



# སློབ་ཚན་དགུ་པ། སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོ།

## CHAPTER 9 : Microorganisms

ང་ཚོའི་ཉེ་འཁོར་གྱི་ས་དང་། ལྷོ་ལྷུང་བཅས་པའི་ནང་སློབ་ཆགས་མང་པོ་ཡོད་པ་ཁྱེད་ཀྱིས་ཤེས་གསལ་རེད། དེ་ཚོའི་ནང་གི་འགའ་ཞིག་ཏུ་ཅང་ཚུང་བས་ང་ཚོའི་ཚུ་ཡུར་མིག་གིས་མཐོང་མི་བྱུང། དེ་ཚོར་སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོ་ (Microorganism) ཟེར་ཞིང་། དེ་ཚོ་མཐོང་བར་སྤྲ་མཐོང་ཆེ་ཤིང་། (Microscope) ཞེས་པའི་ལག་ཆ་དམིགས་བསལ་ཞིག་དགོས། སློབ་ཚན་བརྩུ་བའི་ནང་ཁྱེད་ཀྱིས་སྤྲ་མཐོང་ཆེ་ཤིང་སྐོར་སྐྱོད་དགོས་པ་རེད། སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོར་བསྐྱུན་འགྲུར་གྱི་རྒྱས་པ་ (Adaptability) ཆེན་པོ་ལྡན་པས། ཚུ་ཚན་དང་གང་འདྲ་ཆེ་བའི་ཚུ། བ་ཚུ་ཅན་གྱི་ཚུ། (Saline water) གྱེ་ཐང་། ཐ་ན་འདམ་ཇུབ་ཅན་གྱི་ས་ཁུལ་སོགས་ཏུ་ལམ་ཁོར་ཡུག་གི་གནས་བབ་མི་འདྲ་བ་ཚང་མའི་ནང་འཛོ་གནས་བྱེད་བྱུང། དེ་བཞིན་ང་ཚོའི་གཟུགས་པོ་དང་། རླུ་ལྡན་དངོས་ཇུས་སྐྱམ་འཕུལ་ཐེབས་པའི་ནང་དུ་འདྲ་སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོ་ཡོད། དེ་ལས་འགའ་ཞིག་ནི་ང་ཚོ་ཚུ་དཔེ་སློབ་ཆགས་གཞན་ལ་བརྟེན་ཏེ་འཛོ་ཞིང་། སྤྱིར་བཏང་དེ་ཚོའི་སྤྲ་ཕྱང་ནི་ཕྱི་སྐྱོགས་མཁའ་གསལ་པོ་སྤྱོད་ཀྱིས་ (Cyst) ཅེས་པ་ཞིག་གིས་བཏུམས་ཡོད། སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོ་ནི་སྤྲ་སྤྱིན་ (Bacteria) དང་། ཏམ་སྤྱི། (Fungi) གཏོད་སྤྱིས། (Protozoa) ལྷོ་སྤྱི། (Algae) དུག་སྤྱིན་ (Virus) བཅས་སུ་དབྱེ།

འཛོ་རིམ་སྤྱིན་པའི་ནང་ཁྱེད་ཀྱིས་སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོའི་ཁྱད་ཆོས་སྐོར་སྐྱོད་ས་ཟིན་ཡོད། སློབ་ཚན་འདིའི་ནང་སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོའི་ཁྱད་ཆོས་སྐོར་སྐྱོད་པར་སྤྲ་ཆོག་པ་དང་། དེ་དག་གི་སྤྲ་གནོད་ཀྱི་སྐོར་སྐྱོད་བར་བྱེད། །

## ༧.༡ སློབ་ཆགས་ཕྲ་མོ་གསར་རྙེད་བྱུང་བ།

སློབ་ཆགས་ཕྲ་མོ་གསར་རྙེད་དང་དེའི་སྐོར་གྱི་ང་ཚོའི་ཤེས་རྟོགས་གོང་འཕེལ་ཇི་བྱུང་ནམས་ཕྲ་མོ་མཐོང་ཆེ་ཤེལ་ (དཔེ་རིས་༧.༡) གྱི་ཡར་རྒྱས་ལ་རག་ལས་པ་གསལ་པོ་རེད། མཉམ་འདུས་ཕྲ་མོ་མཐོང་ཆེ་ཤེལ་ (Compound microscope) གསར་བཟོའི་ཐོག་ཡར་རྒྱས་མང་པོ་བཏང་བ་དེས་སློབ་ཆགས་ཕྲ་མོ་རྣམས་ལ་ཚན་རིག་པ་ཚོས་ཞིབ་ཆགས་ངང་བརྟུ་རྒྱ་དང་ཞིབ་འཇུག་ཞིབ་ཕྲ་བྱེད་བྱུང་བ་བྱུང་ཡོད།

སློབ་རྩལ་ཕྲ་མོ་མཐོང་ཆེ་ཤེལ་ (Electron microscope) ཡར་རྒྱས་བྱུང་བ་དེས་སློབ་ཆགས་ཕྲ་མོར་ཞིབ་འཇུག་བྱ་བ་དེ་བས་ཀྱང་ཆེ་རུ་སོང་ཡོད། རེ་བྱ་མིག་༧.༡ གིས་སློབ་ཆགས་ཕྲ་མོ་ཞིབ་འཇུག་དང་འབྲེལ་བའི་གལ་ཆེའི་གསར་རྙེད་འགའ་ཞིག་གསལ་སྟོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། འདི་དག་གསར་རྙེད་བྱུང་བ་ལས་སློབ་ཆགས་ཕྲ་མོ་ཚང་མ་གཞིན་པ་ཅན་དང་ནད་ཀྱི་འབྱུང་རྒྱུ་དུ་བརྟུ་བའི་སྟེ་རྒྱུ་ལ་འགྲུར་སློབ་སོང་ཡོད།



དཔེ་རིས་༧.༡ སློབ་ཆགས་ཕྲ་མོ་མཐོང་ཆེ་ཤེལ།

### རེ་བྱ་མིག་༧.༡ རྒྱུ་དངོས་ཕྲ་རབ་རིག་པའི་ལོ་རྒྱུས།

ཚན་རིག་པའི་མིང་།	ལོ།	བྱས་རྗེས།
རོ་ལྷར་ཉི་ ཏུག ( Robert Hooke )	1665	སྐབས་བདེའི་ཕྲ་མོ་མཐོང་ཆེ་ཤེལ་ལ་བརྟུ་བའི་ནས་མཉམ་འདུས་ཤིང་གི་ཕྲ་ཕྱུང་དང་ཐིག་ལེའི་ཕྲ་ཕྱུང་། ཕྲ་སྟོན་བཅས་ལ་བརྟུ་བའི་ཀྱིས། དེ་ཚོར་སློབ་ཆགས་ཚུང་ཏུ་ (animalcules) ཞེས་བཏགས།
ལུ་འེས་ པ་སེ་ཉེར ( Louis Pasteur )	1858	ཕབ་རྩེ་ ( Fermentation ) རི་སྐྱེ་དངོས་རྩིས་འགྱུར་གྱི་བརྒྱུད་རིམ་ཞིག་ཡིན་པར་གསུངས།
	1861	སྐྱེ་དངོས་ཕྲ་རབ་ནི་ ( Microbe ) རི་སྐྱེ་ཡོད་རིགས་མཐུན་སྐྱེ་དངོས་ཕྲ་རབ་མ་གཏོགས་མི་འབྱུང་བར་གསུངས།
རོ་ལྷར་ཉི་ ཀོ་ཆ། ( Robert Koch )	1877	ཉི་སྐྱེའི་ནད་གཞི་ནི་གཙོ་བོ་ནད་འབྱུང་བུ་ལྷན་ཁོལ་ ལྷ་སི་ལས་སེ་ ( Tubercle bacillus ) ཞེས་པས་རྒྱུ་དངོས་ཕྲ་དེ་བྱུང་བར་གསུངས། རད་གཞིའི་འབྱུང་རྒྱུ་ལྷན་ཁོལ་ལྷན་ཁོལ་གསུངས་ཏུ་བོདོད།
ཤི་ཀ་ལྷ་ས་ལྷ་རོ་ ཀི་ཏ་ས་ཉེ། ( Shikabasaburo Kitasate )	1890	ཅ་རྒྱུས་ལྷན་ནད་ ( Tetanus disease ) རི་ ཏ་ཏ་རུ་སེ་ནད་འབྱུང་ ( Tetanus bacillus ) ལས་བྱུང་བར་གསུངས།
ཨེ་ལེག་ཇོན་ཏར་ ཤེ་ལི་མིང་། ( Alexander Fleming )	1928	ཏུ་མ་སྐྱེའི་རིགས་ཤིག་ལས་གཉན་འཛོམས་ ( Antibiotic penicillin ) ཀྱི་སྐྱེན་བཟོས།

ཁོང་གིས་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་མེད་ཅེས་ཉེ་མོ་ལ་ལྟུང་བས་ལོག་གཞི་དེ་ཚོས་ཅན་ཡིན་པ་ལས་དེ་མིན་པ་ལ་མི་ཆེ་པོ་ཐོགས་ཅན་ཡིན་པར་ཤེས། དེ་ཡང་སའི་ནང་གི་སྤྲིན་འགའ་ཞིག་གིས་ཚེ་ཤིང་ལ་པོ་ཐོགས་ཆེ་བའི་རྒྱུ་ཁམས་ཀྱི་ཟེ་རྒྱུ་སྤྲིན་མེད་དུ་བཅོས་བྱུང་བ་དང་། དེ་མིན་སྤྲིན་གྱི་པོ་ཐོགས་ནི། ཨ་རག་དང་། ཚལ་རིགས་བརྒྱལ་མ། ཚུའུ། སྤྲུ་བ། ཞོ། རོ་ཐའི་ནང་གི་དྲི་བསྐྱེད་། གཉན་འཛོམས་ཀྱི་སྤྲིན་བཟོ་སྐྱེ། རྩོམ་ཆགས་རོ་མེད་པར་བཟོ་བ་བཅས་ཀྱི་ནང་བཀོལ་གྱི་ཡོད།

### ༧.༡ རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་མེད་རང་བྱུང་གནས་ལུལ།

རང་བྱུང་གནས་ལུལ་གྱི་རིགས་ཚང་མའི་ནང་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་ཡོད། རྩེར་བཏང་དེ་དག་སྤུང་རྒྱུ་ལྡན་ཡིན་ཡང་སྐབས་རེ་སྤུང་སྤུང་སྤུང་ལ་ཅན་ནམ་སྤེལ་ཆོག་གི་རྣམ་པར་ཡང་འབྱུང་། རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་དེ་དག་རྒྱུ་དང་རྒྱུ་གི་ནང་ནས་ལས་སྤེལ་པོར་བསྐྱེད་ལེན་གྱི་བྱུང་ཅིང་། ཁྲོན་པ་གཏོང་རིང་དང་ལག་གཞོན་རྒྱ་མདུས་(Hand pump) དང་ས་པའི་རྒྱུ་དང་རྒྱུ་གི་ནང་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་འདུས་ཚད་ཉུང་ཞིང་། རྩེར་དང་མཚོ་ནས་བྱུང་ས་པའི་རྒྱུ་ནང་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་མེད་འདུས་ཚད་ཉུང་ཅང་མཐོ་བ་ཡོད། དེ་བཞིན་མཚོའི་མཐིལ་ལའང་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་མང་པོ་ཡོད། རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་མེད་རིགས་ནི་ཉུང་ཅང་མང་ཞིང་། དེའི་ནང་ནས་རིགས་འགའ་ཞིག་ཁོ་ན་འོས་བཟུང་བ་དང་ཟེན་ཐོར་བཀོད་བྱུང་ཡོད་ཅིང་། གདོད་སྤྲེལ་རྩོམ་ཆགས་ཁོ་ནའི་ནང་རིགས་མི་འདུ་བ་༣༠༠༠༠ ལྷག་ཡོད་པ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད།

མི་རྒྱུད་པའི་རྩོམ་ཆགས་ཀྱི་ངོས་སུ་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་མང་པོ་གནས་ཡོད་ཅིང་། མི་ཚམ་མ་ཟད་རྩོམ་ཆགས་གཞན་གྱི་རྣམ་དང་། མིད་པ། ཁ། འདུ་བྱེད་མ་ལག་བཅས་པའི་ནང་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་མང་པོ་གནས་ཡོད་པ་དེ་ཚོས་རྒྱན་ལྡན་གྱི་སྤུང་གཞི་(Flora) ལྷག་གྱི་ཡོད་པ་དེ་ནི། རྩོམ་ལྡན་ཀུན་ལ་མེད་དུ་མི་རུང་བཞིག་རེད། ནད་རིགས་སྤེལ་མཁུན་གྱི་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་འགའ་ཞིག་གཟུགས་པོའི་ནང་ཞུགས་ཏེ་ནད་གཞི་སྤོང་གི་ཡོད། ནད་པའི་བཤང་གཅིའི་ནང་ནད་སྤོང་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་མང་པོ་ཡོད་ཅིང་། འདུ་སྤྲིན་མང་པོར་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་ལྡན་པས་དེ་ཚོས་ང་ཚོའི་ཟས་རིགས་བཟང་ཆེད་རེག་ཐུག་བྱས་ཆོ། ཟས་རིགས་རྣམས་འབག་བཅོག་ཅན་དུ་གྱུར་གྱི་རེད།

འདི་ལྟར་དོན་དངོས་ཐོག་རྩོམ་ཆགས་སྤེལ་ནི་གང་ས་གང་དུ་ཡོད་པ་སྟེ། ས་དང་རྒྱ། རྒྱ་མཚོ་དང་མཚོ་མཚོའུ། བར་རྒྱུང་གི་ཁམས། མི་དང་བཅས་པའི་རྩོམ་ཆགས་ཀྱི་ལུས་པོའི་སྤྱི་ནང་ཀུན་དུ་ཡོད། ས་རྒྱ་གཞིན་པོ་

དག་གི་ནང་དུ་ལྷག་པར་ཡང་སློག་ཆགས་ཕྲ་མོ་གངས་མེད་པ་གནས་  
 ཡོད་ཅིང་། སའི་ནང་སླེ་ལྡན་གྱི་དངོས་པོ་ཇི་ཅམ་གྱིས་མང་བ་དེ་  
 ཅམ་གྱིས་སློག་ཆགས་ཕྲ་མོ་ཡང་མང་བ་ཡོད། སའི་ནང་གི་ཕྱི་ཤིང་  
 ཕྲ་མོའི་( Microflora ) ནང་འཆར་ཅན་ཕྲ་སློན་དང་། གདོད་སླེས་  
 སློག་ཆགས། སྡོ་བམ་( Mould ) བཅས་ལྡན་ཡོད། ( དཔེ་རིས་༧  
 ༡ ) སའི་ནང་གཞོན་ཚབས་ཅན་གྱི་སློག་ཆགས་ཕྲ་མོ་འགའ་ཞིག་  
 ཉུང་ཡོད།



དཔེ་རིས་༧་༡ རྒྱན་དུ་མཐོང་བའི་སློག་ཆགས་ཕྲ་མོ་འགའ།

### བྱེད་སློང་དང་པོ།

མཚོ་དང་ཇིང་ལུ། ཡུར་ལུ། རྒྱ་འགོ། འོྱི་པ། གཙང་པོ་སོགས་འབྲུང་ཁུངས་མི་འདྲ་བ་ཁག་ནས་ཤེལ་དམ་  
 མམ་བཟག་སྐྱུག་གཙང་མའི་ནང་མུ་གུངས་ཏེ། རྒྱང་ཅམ་བཞག་སླེ་དྲངས་སློག་ཆགས་རང་བཞིན་གྱིས་འབྱེད་དུ་འཇུག་དགོས།  
 དེ་ནས་ཐོག་མར་མུ་གུར་མིག་གིས་བཞག་ཇིས་ཆེ་ཤེལ་སྐྱེད་དེ་བཟག་ཞིབ་བྱེད་དགོས། གལ་ཏེ་མཐུན་ཤིང་འཛོམས་ཆོ་  
 ཁུངས་སོ་སོའི་མུ་གུར་མིག་གིས་ཤེལ་སྐྱེད་དེ་བཟག་ཞིབ་བྱེད་དགོས། འབྲུང་ཁུངས་མི་འདྲ་བ་ནས་  
 བྱུང་བའི་མུ་སོ་སོའི་ནང་སློག་ཆགས་ཕྲ་མོ་མང་ཉུང་ཇི་མཐོང་ཟེན་ཐོར་འགོད་དགོས།

### དྲི་བར་ལན་ཐོབས།

- ༡) སློག་ཆགས་ཕྲ་མོ་ནི། .....དང་། .....  
 .....ཚུ་སློ། དུག་སློན་བཅས་སུ་དབྱེ།
- ༢) སློག་ཆགས་ཕྲ་མོར་ཞིབ་འཇུག་གི་ལོ་རྒྱུས་ནང་གི་གལ་ཆེའི་བྱུང་བ་གང་ཡང་རུང་བ་གཉིས་བྲིས།
- ༣) སློག་ཆགས་ཕྲ་མོས་ང་ཚོའི་ཉིན་རེའི་འཚོ་བའི་ནང་ཐོན་པའི་གལ་ཆེའི་ཕན་འབྲས་གཅིག་གི་སློར་བྲིས།
- ༤) སློག་ཆགས་ཕྲ་མོའི་རང་བྱུང་གནས་ལུགས་གསུམ་གྱི་མིང་བྲིས།

### ༧.༩ རྩོམ་ཆགས་ཕྱ་མོ་བསྐྱལ་གསོ།

རྩོམ་ཆགས་ཕྱ་མོའི་ཁྱད་ཚོས་སྐྱ་ཚོགས་ལ་བཟླ་བ་ཞིབ་བྱ་ཆེད། དེ་ཚོ་སྐྱེ་འཚར་བྱེད་པར་འོས་ཤིང་འཚམས་པའི་  
ཁོར་ལུག་འོག་བསྐྱལ་གསོ་བྱེད་གྱི་ཡོད། བརྒྱད་ལམ་གྱི་སྐྱུས་ཚད་བཟང་ངན་དང་། སྐྱུར། བུལ་ཏོག་འཚོ་རྒྱུང་།  
འོད་ཚད་ལྡོ་བུའི་ཤུན་ཚམས་ཀྱིས་རྩོམ་ཆགས་ཕྱ་མོའི་སྐྱེ་འཕེལ་ལ་བྲགས་ཤུན་ཐེབས་གྱི་ཡོད།

ཞོག་ཞོག་དང་**ཕྱི་མངར་** (Dextrose ཤིང་འབྲས་དང་སྤྱང་ཚུའི་ནང་གི་མངར་ཆར་གོ།) **ཕྱི་ཚོལ་** (Agar) བཅས་  
མཉམ་བསྐྱེས་བྱས་ཏེ། རྩོམ་ཆགས་ཕྱ་མོ་གསོ་སྐྱེལ་བྱ་ས་ཞིག་འཛིན་ཁང་ནང་དམ། ཚན་རིག་བཟླ་བ་དཔྱད་ཁང་ནང་  
གོ་སྐྱོག་བྱེད་བྱུབ། དེ་ཡང་ཞོག་ཞོག་སོས་པ་སྐྱོན་མེད་སྐྱ་རམ་ ༣༠༠ གཙང་མར་བཀྲུས་རྗེས་དུམ་བུར་གཏུབས་ཏེ་  
སོབ་སོབ་མ་ཆགས་བར་རྒྱ་བཙོས་བྱ་དགོས། དེ་རྗེས་ཞོག་ཞོག་བཙོས་མ་དེ་བསྐྱར་ཏེ་ཉོར་མ་དེ་གང་མོ་ཆགས་སུ་འཇུག་  
དགོས། དེ་ནས་རྒྱངས་འགྲུར་ཆ་འབྲེད་བྱས་པའི་རྒྱ་ཆ་500 mL དང་རྒྱན་སྐྱུམ་མངར་ཆ་སྐྱ་རམ་20 ཞོག་ཞོག་ཉོར་མའི་  
ཐོག་སྐྱུགས་དགོས། དེ་ནས་**ཕྱི་ཚོལ་དཀག་སྐྱིན་** (Agar gel) རྒྱང་པ་སྐྱ་རམ་20 རྒྱ་ཆ་500 mL ཡོད་པའི་སྐྱོད་མཚུ་  
ཅན་ཞིག་ནང་སྐྱུགས་ཏེ་སྐྱོལ་དགོས། དེ་ནས་སྐྱོན་དུ་ག་སྐྱོག་བྱས་ཟེན་པའི་ཞོག་ཞོག་དང་རྒྱན་སྐྱུམ་མངར་ཆའི་ནང་བསྐྱེས་  
ཏེ། སྐྱོད་ཅིག་གི་ནང་ཉར་ཚགས་བྱ་དགོས། ད་ཆ་ཞོག་ཞོག་དང་ཕྱི་མངར། ཕྱི་ཚོལ་བཅས་མཉམ་བསྐྱེས་ཅན་ (Potato  
dextrose agar) གྱི་རྩོམ་ཆགས་ཕྱ་མོ་གསོ་ཆགས་བྱ་ཡུལ་ག་སྐྱོག་ཟེན་པས། **པེ་ཏི་ཏི་ཚོད་སྡེར་** (Petri Dishes  
ཚོད་སྡེར་འདི་གསར་གཏོད་གནང་མཁན་འཇར་མན་གྱི་ཚན་རིག་པ་ Julius Petri (1852–1892) གྱི་མིང་ནས་  
བཏགས།) རམ་བཟླ་བ་སྐྱུག་ནང་རྒྱུ་ཏེ་རྩོམ་ཆགས་ཕྱ་མོ་སྐྱེ་འཕེལ་བྱེད་གནས་སུ་བཀོལ་ཚོག་ དེ་མིན་རྒྱན་སྐྱོད་གསོ་སྐྱེལ་  
བྱ་ལམ་ཞིག་ནི། རུ་མའི་སྐྱོ་མ་ (Yeast extract) ཡིན་ཞིང་། དེ་ནི་རུ་མ་འམ་ཕབས་ཕྱི་དང་མངར་བཅུད་  
(Carbohydrate) མཉམ་བསྐྱེས་ཀྱིས་ལས་སྐྱེ་པོར་བསྐྱུན་བྱུབ།

### ༧.༡༠ ཕྱ་སྐྱིན།

ཕྱི་ལོ་༡༦༦༥ ལོར་ཨ་ན་ཏོ་ན་ ཕན་ ལའོ་ཕན་ཏུག་ (Anton Van Leeuwenhoek) གིས་རང་བཟོས་ཕྱ་  
མཐོང་ཆེ་ཤེལ་སྤྱད་དེ་ཕྱ་སྐྱིན་ལ་བཟླ་བྱས་བྱས། དེ་ནས་ད་བར་ཕྱ་སྐྱིན་གྱི་རིགས་སྣོང་ཕྱག་མང་པོ་ངོས་འཛིན་དབྱེ་བསལ་  
བྱས་ཡོད། རྒྱུད་རང་གིས་ཕྱ་སྐྱིན་ནི་ཉ་ལམ་སྤྱོད་ཀྱི་ཏུ་ཡོད་པ་དང་གཟུགས་ཕྱ་མོ་ཡིན་པ་ཤེས་སྐྱེས་ཤིང་། ཕྱ་སྐྱིན་

གྱི་ཆ་སྒོ་མས་གཟུགས་ཚད་ནི་ཚངས་ཐིག་ལ་ $1.25\ \mu\text{m}$  ཡོད་རེད། ( $1\ \mu\text{m} = 10^{-6}\text{mm}$ ) ལུང་ཤོས་ནི་དབྱིབས་དབྱུ་གུ་ལྟ་བུའི་ཕྱ་སྒྲིན་ཞིག་ཡིན་པར་ཆ་ཚད་ $0.15\ \mu\text{m}$  ཡོད་ཅིང་། ཆེ་ཤོས་ནི་དུང་འབྲེལ་(Spiral) དབྱིབས་ཞིག་ཡིན་ཞིང་། དེའི་རིང་ཚད་ལ་ $15\ \mu\text{m}$  དང་ཚངས་ཐིག་ལ་ $1.5\ \mu\text{m}$  ཡོད།

### སྒོ་བ་གཞི།

ཕྱ་སྒྲིན་ལ་གདོད་མའི་ཕྱ་སྐྱུང་གི་སྒོ་བ་གཞི་ལྡན་ཡོད། དེ་ལ་སྒྲིན་སྒྲིས་བཏུམས་པའི་དབང་པོ་རྒྱུང་དུ་དང་། བཞོན་སྒྲིག་ལེགས་པའི་ལྟེ་བ་མེད་ཀྱང་། དེ་ཚོའི་ཕྱ་སྐྱུང་གི་སྒྲི་སྒོགས་མཐེགས་ལ་དེའི་གྲུབ་ཆ་ཕྱ་སྐྱུང་གཞན་དག་དང་མི་འདྲ། ཕྱ་སྐྱུང་སྒྲི་རྒྱུད་(Cytoplasm) ནི་རིལ་དབྱིབས་དང་བག་ཚི་ཅན་ཡིན་པ་དེ་ལྟར་དང་སྒྲིན་སྒྲིའི་(Plasma membrane) བར་དུ་གནས་ཡོད། དེ་ནི་རང་བཞིན་གྱི་བག་ཚི་ཅན་ཡིན་པ་དེའི་ནང་བཞུགས་ཆེན་བརྒྱ་ཆ་ $70\%$  ནས་ $95\%$  བར་ཡོད།

ཕྱ་སྒྲིན་འགའ་ཞིག་གི་དོས་སུ་དངོས་རྒྱུ་ལྷན་སྒྲིག་གཞི་ཚུ་ཚེ་ཅན་ཞིག་ཟགས་ཐོན་བྱེད་པ་དེ། ཚགས་དམ་པོའི་རྣམ་པར་གནས་སྐབས་ཕྱ་སྐྱུང་གི་སྒྲི་དོས་སུ་བྱུན་སྒོགས་སུ་གྱུར་ན་ཡང་། དངོས་རྒྱུ་དེ་གམ་སྐབས་བག་ཚི་ཅན་གྱི་བརྒྱུགས་རིམ་ཞིག་ཆགས་ཀྱི་རེད།

### རིགས།

ཕྱ་སྒྲིན་གྱི་གཟུགས་དབྱིབས་ཚ་བར་བཟུང་སྟེ། རིགས་མི་འདྲ་བ་གསུམ་དུ་དབྱེ་ཡོད་པ་སྟེ། (དེ་རིམ་༧་ན)

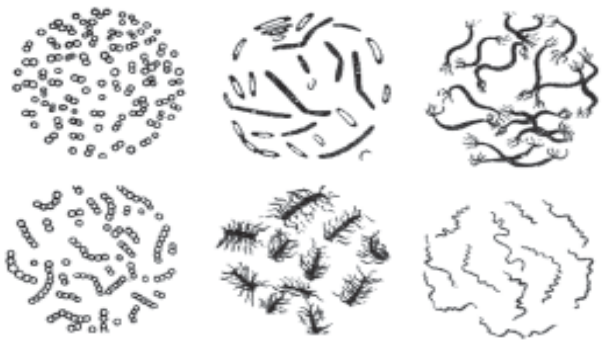
དབྱུ་གུའི་དབྱིབས་ཅན་(Rod-like) དང་རྒྱུ་ལྟ་བུའི་དབྱིབས་ཅན་(Spherical) དུང་འབྲེལ་དབྱིབས་ཅན་བཅས་སོ། །

༡༥ **དབྱུ་གུའི་དབྱིབས་ཅན།** ལག་ཏོ་ལྷ་སེ་ལུ་སེ་(lactobacillus) དང་། ལྷ་སེ་ལུ་སེ། (Bacillus) ལུ་ཏོ་མོ་ན་སེ་(pseudomonas) རྣམས་རིགས་འདིའི་དཔེ་མཚོན་འགའ་ཞིག་ཡིན།

༡༦ **རྒྱུ་ལྟ་བུའི་དབྱིབས་ཅན།**(Spherical) སེ་ཏ་བ་ཏ་ཀ་ཏ་སེ་(streptococcus) དང་། སར་སེ་ན། (Sarcina) མའི་ཁོ་རོ་ཀ་ཏ་སེ་(Micrococcus) རྣམས་རྒྱུ་ལྟ་བུའི་གཟུགས་ཅན་གྱི་དཔེ་མཚོན་འགའ་ཞིག་ཡིན།

༡༧ **དུང་འབྲེལ་དབྱིབས་ཅན།**(Spiral) ཕྱ་སྒྲིན་འདིའི་གཟུགས་ནི་དབྱིན་ཡིག་གི་ཚོག་དུམ་ཀོའོ་མ་(,) དབྱིབས་ཅན་རྣམས་དུང་འབྲེལ་དབྱུ་གུ་ཞིག་དང་འདྲ། སྦྲིབ་རིའོ་(Vibrio) དང་། ཏེ་པོ་ནེ་མ། (treponema) ལམ་པའེ་ལོ་ ལྷག་ཏར་(Campylobactor) རྣམས་རིགས་འདིའི་དཔེ་མཚོན་འགའ་ཞིག་ཡིན། དེ་ཚོའི་ལུས་སྟེང་དུ་རྟ་རྩའི་རིགས་ཅན་(flagella) གཅིག་གསུམ་ཡོད།

ཕྱ་སྤྱིན་རྣམས་ལྟ་རུ་ཚོས་གཞིའི་བརྟག་ཐབས་  
( འདི་ནི་བརྟག་ཐབས་ཤིག་སྟེ་ཚན་རིག་པ་ལྟ་རུ་ཚོས་ཞེས་པའི་  
མིང་ལས་བརྟགས་ ) སྤྱད་དེ། ཚོས་རྒྱན་གནས་དང་རྒྱན་  
གནས་མི་ཐུབ་པ་གཞི་བཟུང་། རྩེ་ཚན་གཉིས་( ལྟ་རུ་ཚོས་མཐུན་  
སྤྱོད་དང་མི་མཐུན་སྤྱོད་གཉིས། ) ལ་དབྱེ་སྤོལ་ཡང་ཡོད།



དཔེ་རིས་ལ་ན། གཟུགས་དབྱིབས་མི་འདྲ་བའི་ཕྱ་སྤྱིན།

### བྱེད་སྤྱོད་གཉིས་པ།

ས་ལས་གང་བྱ་ཅན་གྱི་རྩི་ཤིང་( སྤྱན་ཚག་དང་གང་བྱ། སྤྱན་མ། ) རྩ་བ་དང་བཅས་པ་བཞག་སྟེ། རྩ་བའི་ཐོག་  
ལ་ཡོད་པའི་འབྲུར་རྩིག་( Nodules ) ཕྱན་བྱ་བརྟུས་ཏེ་ཤེལ་ལེབ་ཐོག་ཕྱ་སྤྱིན་གྱི་སྤྱུང་གནས་གཞི་ཉོར་མ་བཟོ་ཆེད་སྟོར་  
དགོས། དེ་ནས་ཚོས་སྤྱི་མེན་དང་ས་མ་བཏང་ན་ཕྱ་སྤྱིན་ཚང་མ་སྤོན་པོར་གྱུར། དེ་ནས་ཐུ་ཚུ་(Iodine)ཡི་བཟུས་ཁུ་སྤྱད་  
ན་སྤྱི་མེན་མདོག་སྤར་བས་ཀྱང་གཏིང་ཟབ་པར་གྱུར། དེ་ནས་ཚུ་སྤྱད་དེ་ཚོན་མདོག་རྣམས་བཀྱ་དགོས།

དེ་ལྟར་བྱས་ན། ཕྱ་སྤྱིན་འགའ་ཞིག་གིས་ཁ་དོག་སྤྱི་མེན་འཛིན་ཇེས་ཀྱང་འགའ་ཞིག་གིས་འཛིན་གྱི་མ་རེད།  
ཚོན་སྤྱི་མེན་འཛིན་བྱུང་མིན་གྱི་ཁྱད་པར་འདི་ནི་ཕྱ་སྤྱིན་གྱི་སྤྱུང་གི་སྤྱོད་སྤྱོད་ཀྱི་གྲུབ་ཆའམ་སྤོལ་གཞིར་ཁྱད་པར་ཡོད་  
པ་ལས་བྱུང་བ་རེད། ལྟ་སེ་ལུ་སེ་དང་། (Bacillus) སེ་ཏ་ཕོ་ལོ་ཁ་ཁ་སེ་(Staphylococcus)རྣམས་ཀྱིས་ཚོས་མི་འཛིན་  
པས་ལྟ་རུ་ཚོས་མཐུན་སྤྱོད་ཀྱི་སྤྱོད་རེད། ཨི་ས་ཚ་རི་ཚལེ་ ཁོ་ལི་(Escherichia coli)དང་། སལ་མོ་ནི་ལ།(Salmonella)  
སེ་ཕའེ་རི་ལམ། (Spirillum) རྣམས་ཀྱིས་ཚོས་འཛིན་པས་ལྟ་རུ་ཚོས་མཐུན་སྤྱོད་ཀྱི་སྤྱོད་རེད། ཚོས་ཀྱིས་དབྱེ་བསལ་བྱེད་པའི་  
ཐབས་འདི་ཚན་རིག་པ་མིང་ལ་ལྟ་རུ་ཚོས་མཐུན་སྤྱོད་ཀྱི་སྤྱོད་པའི་ཐབས་ཀྱི་གཏིང་གནང་བ་རེད།

### འཚོ་བཅུད།

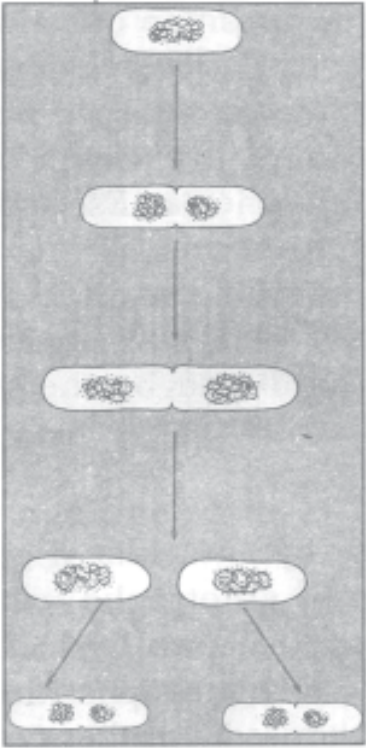
ཕྱ་སྤྱིན་ལ་འཚོ་བཅུད་ལེན་ཁུངས་ཀྱི་ཆ་ནས་སྤྱི་ཚན་གཉིས་ཡོད་པ་སྟེ། ༡༽ རང་འཚོ་ཅན་ཏེ། ལྡང་མདོག་  
ཅན་གྱི་རྩི་ཤིང་དང་འདྲ་བར་རང་གི་ཟས་རང་གིས་སྦྱོར་སྤྱོད་བྱེད་པ་དང་། ༢༽ གཞན་འཚོ་ཅན་ཏེ། རྩེ་ཚན་གཟུགས་  
གཞན་གྱིས་སྦྱོར་སྤྱོད་བྱས་པའི་ཟས་ལ་སྦྱོད་པའོ། ། རང་འཚོ་ཅན་ལའང་ནང་གསེས་སྤྱད་བྱེད།

༡༽ **འོད་འཚོ་**( Phototrophs ) རྩེ་ཉི་འོད་རྣམས་པ་ཟས་སྤྱོད་པ་དང་། ༢༽ **རྩིས་འཚོ་**( Chemotrophs ) རྩེ་  
སྤྱི་ཚན་མ་ཡིན་པའི་རྩིས་རིགས་ཟས་སྤྱོད་པ་གཉིས་ཡོད། གཞན་འཚོའི་ཕྱ་སྤྱིན་རྣམས་རུལ་ལྷན་སྟེང་འཚོ་བའམ་

(Saprophytic) ལུས་ཅན་གཞན་ལ་བརྟེན་པ་གང་རུང་ཡིན་པར་ངེས།

### སྐྱེ་འཕེལ།

དོད་ཚད་དང་། འཚོ་བཅུད། བཞུང་ཚན། སྐྱེ་དང་ས་བུལ་གྱི་འདུས་ཚད་བཅས་མཐུན་ཉེན་ལེགས་ཚང་ཡོད་པའི་གནས་བབས་སུ་ཕྲ་སྲིན་ལྷན་ལྷན་འབྱུང་གིས་སྐྱེ་འཕེལ་འགོ་ཚད་ཏེ་ཅང་སྐྱེ་བ་ཡིན། ལྷན་ལྷན་གྱི་སྐྱེ་འཕེལ་ནི་ཕྲ་སྐྱེ་དབྱེ་བའམ་**ཐུང་གྲུས་** (Binary fission) གྱི་ཐོག་ནས་འབྱུང་བ་རེད། (དཔེ་རིས་༧་༩) ཁོར་ལུག་གི་མཐུན་ཉེན་མ་འཛོམས་པའི་སྐབས་སུ་ཕྲ་སྲིན་འགའ་ཞིག་ལས་**སོན་ཐིག་** (Spore) འབྱུང་ཞིང་། སོན་ཐིག་ལ་གཞོན་འགོག་གི་རུས་པ་ཆེ་བའི་སྒྲོམ་གཞི་དང་། གར་ཚད་མཐོ་བའི་ཕྲ་སྐྱེ་གི་སྤྱི་རྒྱ་དུས་ལོད། སོན་ཐིག་གི་སྤྱི་སློབ་སྲིད་སོན་ཐིག་སློབ་སྲིད་ལྷན་གྱིས་བརྒྱུ་བའམ་ཡོད། ཕྲ་སྲིན་ནི་འབྲིག་སྤྱིད་གྱི་ཐོག་ནས་ཀྱང་སྐྱེ་འཕེལ་འབྱུང་བ་ཡིན།



དཔེ་རིས་༧་༩ ཕྲ་སྲིན་སྐྱེ་འཕེལ།

### བྱེད་སློབ་གསུམ་པ།

ཅི་ཚོལ་དཀག་སྐྱེན་ (Agar gel) ཕྱན་བུ་ཞིག་ཚུའི་ནང་སྐྱུགས་ཏེ་བསྐྱོལ་དགོས། དེ་ནས་བྱེ་མ་ཀ་ར་ཏོག་ཙམ་ཞིག་བཞུ་སྟེ་ཤེལ་སྟོད་མཚུ་ཅན་ནམ་པེ་ཏི་རི་ཚོད་སྟེར་ (Petri Dishes) ནང་སྐྱུགས་ནས་ཚུ་ཚོད་ཁ་གས་རིང་ཁ་བྱེ་ནས་འཛོག་དགོས། དེས་སྐྱེད་གི་ནང་ཡོད་པའི་ཕྲ་སྲིན་གྱི་སོན་ཐིག་གསལ་ཏམ་སྐྱེ་འགྲུགས་པ་ཡིན། དེ་ནས་སྟོད་དེ་ཚོ་དོད་ཆེ་ལ་ནག་ཁུང་ཡིན་པའི་ས་རུ་ཉིན་གས་བཞག་སྟེ་བཞུས་ན། སྐྱེ་འཕེལ་བརྒྱུད་ལམ་སྟེང་ཐིག་ལེ་འགའ་ཞིག་ཆགས་པ་མཐོང་གི་རེད། ཐིག་ལེ་འདི་དག་ནི་དོན་དངོས་སུ་སློབ་ཆགས་ཕྲ་སྟོའི་འདུས་ཚོགས་ཏེ། ཕྲ་སྲིན་ནམ་ཏམ་སྐྱེ་རེད། བྱེད་གྱིས་འདུས་ཚོགས་དེའི་ཆ་ཚུང་བུ་ཞིག་སྐྱེད་ཏེ་མཉམ་འདུས་ཕྲ་མཐོང་ཆེ་ཤེལ་འོག་བརྟག་དབྱེད་བྱས་ཏེ། དེ་དག་ཕྲ་སྲིན་ཡིན་དང་ཏམ་སྐྱེ་ཡིན་དབྱེད་བྱེད་བྱེད་པ་བྱ་དགོས།



### ༧.༥ སྡོམ་ལྗང་གི་ཚུ་སྡོམ། Blue-Green Algae

ཚུ་སྡོམ་འདི་ཚོའི་ཁ་དོག་ནི་སྡོམ་ལྗང་རེད། (དཔེ་རིས་༧.༥) སྡོམ་ལྗང་དང་སྡོམ་ལྗང་གི་ཚུ་སྡོམ་འདི་དབར་འདྲ་བའི་ཆ་མང་པོ་ཡོད། དེ་ཚོར་སྡོམ་ལྗང་སྡོམ་པོ་(Cyanobacteria)ཞེས་ཀྱང་འབོད། སྡོམ་ལྗང་དང་འདྲ་བར་ཚུ་སྡོམ་སྡོམ་པོ་ལྟར་བཏང་གཏོད་མའི་སྡོམ་ལྗང་གི་སྡོམ་པོ་གཞི་རྒྱུ་ལ། ཚུ་སྡོམ་པོ་ཚན་ལམ་འདུས་ཚོགས་ཀྱི་ནམ་པར་ཡུབ་ཡོད། རོ་སེ་ཏག་(Nostoc)དང་། ཨ་ན་མ་མ་(Anabaena) ཨོ་སེ་ལ་ཏོ་རི་ཡ་(Oscillatoria) རྣམས་ཚུ་སྡོམ་ལྗང་ཚན་གྱི་ཚུ་སྡོམ་ལྗང་འབྲེག་རེད། དེ་ཚོས་རྒྱུང་ཁམས་ནང་གི་ཟེ་རྒྱུང་རྣམས་སྡོམ་སྡོམ་ཆེ་བའི་འདུས་རྣམས་ཤིག་ཏུ་བརྒྱུར་བྱུང་བའི་དེ་ཞི་འདི་དག་རྣམས་ལུང་གི་ཚུ་ལ་དུ་ཡོངས་ཁྲབ་ཏུ་བེད་སྡོད་ལྟེ་དེ་ཞི་འདི་ཚུ་མཚན་རེད།



དཔེ་རིས་༧.༥ ཚུ་སྡོམ་ལྗང་ཚན་གྱི་ཚུ་སྡོམ་

གོང་དུ་སློབ་ཚན་པ་ལྟར་སྡོམ་ལྗང་ཚན་གྱི་ཚུ་སྡོམ་པོ་འདི་ཞིག་གིས་རྒྱུང་ཁམས་ནང་གི་ཟེ་རྒྱུང་བརྒྱུར་བྱུང་བའི་འདི་ཞི་འདི་ལོང་བས་སྡོམ་པོ་ལྟར་བརྒྱུད་རིམ་གྱིས་ལྟེ་དེ་ཞི་འདི་ཚོ་གཞི་རྒྱུང་ལྗང་ལྗང་ཡང་ཡིན། དེར་བརྟེན་སྡོམ་ལྗང་ཚུ་སྡོམ་དག་གིས་ཚུ་མིག་དང་ས་ཚུ་གཤིན་པོ་བཟོ་བར་བྱུང་དུ་འཕགས་པའི་ལེགས་སྡོམ་འབྲུལ་གྱི་ཡོད། གནས་སྐབས་འགའ་ཞིག་ཏུ་འབྲས་ལིང་གི་ལོ་མི་ཏར་ལྟར་བཞེས་གཅིག་གིས་སྡོམ་ལྗང་ཡོད་པའི་སྡོམ་ལྗང་ཚུ་སྡོམ་པོ་གཅིག་ནང་ཟེ་རྒྱུང་གི་ལོ་མི་ཏར་མ་625 བརྒྱུར་བྱུང། ས་ཚུ་མི་གཤིན་པའི་ས་ཚོད་དང་ལིང་སར་སྡོམ་ལྗང་ཚན་གྱི་ཚུ་སྡོམ་པོ་བརྒྱུན་ཚོ། སའི་ནང་གི་ཟེ་རྒྱུང་དང་སྡོམ་ལྗང་(Humus) འཕེལ་ཏེ་བཞུགས་འདྲིལ་ཚད་ཡུན་རྫས་སོང་ནས་ལོ་རྒྱུས་སྡོམ་པོ་ལྟར་བཞུགས་པ་འབྲུང་།

**དྲི་བར་ལན་ཐོབས།**

- ༡། རྒྱུང་གིས་སློབ་ཆགས་སྤེལ་བརྒྱུས་གསོ་རིམ་ལྟེ་དེ་ཞི་འདི་ལྟར་བྱུང་བའ། འགྲེལ་བཤད་མདོར་བརྒྱུས་རེ་བྲིས།
- ༢། སྡོམ་ལྗང་གི་རིགས་མི་འདྲ་བ་ཁག་གི་སྡོམ་པོ་དཔེ་མཚན་དང་བཅས་འགྲེལ་བཤད་བྱོས།
- ༣། སྡོམ་ལྗང་གི་ཕན་ཐོགས་འགའ་ཞིག་བྲིས།

### ༧༤ ལུ་རྩ་ལྟུང་སྟན། Diatom

ལུ་རྩ་ལྟུང་སྟན་ཡང་ལུ་རྩ་སྤུ་མེའི་རིགས་ཡིན་ཞིང་། དེ་ནི་མཚོ་ལྗང་ལུག་ལྟའི་འདུས་མདོ་དང་། ལུ་མིག་

ལུ་མཐིལ་འདམ་ཉོག་ ལུ་མཚོ་བཅས་པའི་ནང་ཡོད། (དཔེ་རིས་༧༤) ལུ་རྩ་ལྟུང་སྟན་ནི་སྤུ་ལྟུང་ལྟུང་རྩ་ལྟུང་ཡིན་ཞིང་  
སྤུ་ཚོགས་སུ་གནས་པའམ་སྤུ་ལ་  
སྤུད་ཀྱིས་མཐུད་པའི་ནམ་པར་  
གནས་པའང་མཚུས། དེའི་སྤུ་ལྟུང་  
གི་སྤུ་རྟོགས་ནི་སྤུད་ཀ་འེ་པན་ཚུན་  
སྤུལ་པའི་ལྟུལ་གྱིས་གནས་པའི་  
དབང་གིས་ལུ་རྩ་ལྟུང་སྟན་  
(Diatom)ཞེས་བཏགས། སྤུ་



དཔེ་རིས་༧༤ ལུ་རྩ་ལྟུང་སྟན་མི་འདྲ་བ་རིགས་འགའ།

སྤུ་ལོ་ན་ཡིན་པ་དེས། ལྟུང་སྟན་རྣམས་འགྱུར་ནོའམ་ལྟུང་སྟན་དོའི་ལྟུལ་དུ་སྟུན་རིང་གནས་བུལ་པ་བྱུང་། དིན་ཅུ་ལ་རི་  
ལ་(Pinnularia)དང་། སའི་ཁུ་ལོ་ཏལ་ལ། (Cyclotella) བ་ཚི་ཁུ་ལ་(Navicula) རྣམས་ནི་ལུ་རྩ་ལྟུང་སྟན་གྱི་དཔེ་  
མཚོན་འགའ་ཞིག་རེད། དེ་དག་ལྟུང་ལྟུང་སྤུ་འཕེལ་བྱུང་བའམ་འཁྲིག་སྤྱོད་ལ་བཞེན་ནས་འཕེལ་གྱི་ཡོད།

### ༧༥ ཏམ་སྤྱི་རིགས། Fungi

རྟོག་ཆགས་ཕྱེས་མེའི་སྤུ་ཚོན་འདི་ནི་མི་ཚོས་གནང་སྲོའི་ནས་ཆ་རྒྱས་ཡོད། འམོ་དང་། བ་བ་དགོ་དགོ། (Puff  
ball) སྤུ་ལ་པའི་གཅིན་འམོ། (Toadstool) རྣམས་བོངས་ཚད་ཆེ་བས་ང་ཚོས་ལམ་འགྲམ་དང་། སྤུང་ལམ། ས་ཆ་བེད་  
མེད་སོགས་ལས་མཐོང་བྱུང། སྤུ་བམ་(Mould) དང་སྤུ་སྦྱུན་ནམ་རུ་མ་(Yeast) མང་པོ་ཞིག་ནི་བོངས་ཚད་ཏེ་ཅང་  
ལྟུང་བས་སྤུ་མཐོང་ཆེ་གེལ་བལྟུད་དེ་མ་གཏོགས་མཐོང་མི་བྱུང། ཏམ་སྤྱི་རིགས་ཕལ་མོ་ཆེར་སྤྱོད་སྤོའི་མེད་ཀྱང་  
གཞན་ཞིག་ཡོད་པས་རང་བྱུང་ཁམས་དོ་སྦྱོམས་ཡོང་བར་ཕན་ཅུས་ཆེན་པོ་འདོན་གྱི་ཡོད། ཏམ་སྤྱི་རིགས་ལ་འཚོ་བཟུད་  
དང་ལུས་བསྐྱུར་བཟོ་བྱེད་པའི་བྱེད་ལུས་ཚུ། སྤུ་སྦྱུན་དང་ཏམ་སྤྱི་རིགས་མཉམ་འདུས་གྱིས་སྐྱམ་གི་བྱེད་པས་པའི་

སྤྱི་ཚུན་དངོས་པོ་རྣམས་བལྟ་བུ་བའི་སྤྱི་ཚུན་བའི་གཏེར་རྗེས་དང་རྒྱུ་ཆ་ཆགས་སྤྲོ་མོ་འཕྲོ་འཕྲོར་གཏོང་གི་ཡོད་ཅིང་།  
དེ་ཚོ་ཕྱི་ཤིང་གིས་ཡང་བསྐྱར་བེད་སྤྱོད་བྱེད། ཉམ་སྤྱི་ཚུན་ཁ་གསལ་གྱིས་ཟས་རིགས་དང་ཀོ་བ། ཤོག་བྲ། བལ་  
ཤོས། ཚོན་རིས་སོགས་ལ་གཞིན་སྤྱི་ཚུན་བཟོ་བར་མ་ཟད། འགའ་ཞིག་གིས་ལོ་ཉོག་ལ་སྤྱི་ཚུན་(Puccinia and Ustilago) དང་།  
མི་(Microsporium, Arthroderma) ཚུད་པའི་སྤྱི་ཚུན་ཆགས་(Dactylella, Arthrotrys) ལ་ན་ཚ་སྤོང་གི་ཡོད།

**བྱེད་སྤྱོད་བཞི་པ།**  
བག་ལེབ་སོས་པ་དུས་བྱུ་ཞིག་བཞུགས་ཚེ་ལ་འོང་མག་མོག་ཡོད་ས་ཞིག་ཏུ་བཞག་སྤྱི་ཚུན་བཞི་ཚུ་སོང་མཚམས་  
བཞུས་ན། བག་ལེབ་གྱི་དོས་སྤྱི་ཚུན་ཁ་གསལ་སྤྱི་ཚུན་ཆགས་པ་མཐོང་གི་རེད། འདི་ནི་ཉམ་སྤྱི་ཚུན་འདུས་ཚོགས་རེད། དེ་  
བཞིན་ཆར་དུས་སྤྱི་ཚུན་སོགས་གྱི་སྤྱི་ཚུན་ལའང་ཉམ་སྤྱི་ཚུན་ཆགས་གྱི་རེད།

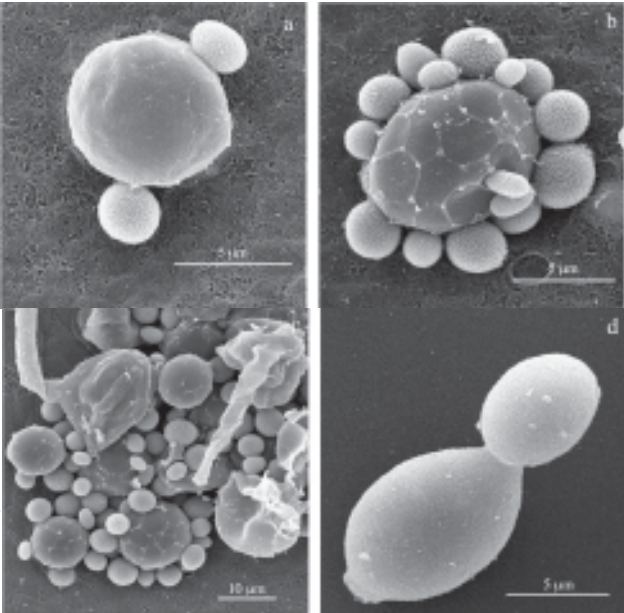
ཉམ་སྤྱི་ཚུན་རིགས་འགའ་ཞིག་ནི་དུས་རབས་མང་པོའི་གོང་ནས་མི་ཚོས་རྒྱན་ལྷན་གྱི་འཚོ་བའི་ནང་བེད་སྤྱོད་བྱས་  
ཡོད། དཔེར་ན། རུ་མའམ་ཕབས་ཕྱིས་བག་ལེབ་བཟོ་བ་དང་། ཆང་རག་བསྐྱེད་པ། རླུ་ར་བའི་རིགས་ཀྱི་བྲག་པ་འགའ་  
ཞིག་ལ་བྱོ་བ་འདོན་པའི་ཆེད་དུ་སྤྱོད་ཅིང་། དོན་ཕན་གིན་ཏུ་ཆེ་བའི་གསར་རྒྱུ་ཅིག་ནི། ཉམ་སྤྱི་ཚུན་གྱི་སྤྱི་ཚུན་  
ཅི་བཅུད་ཁག་ཅིག་སྤྱི་ཚུན་འགོག་དང་རུས་ཚོགས་གྱི་ནད་བཅོས་པར་བཀོལ་བྱེད་པ་བྱུང་བ་དེ་རེད། རྒྱན་མཐོང་གི་ཉམ་  
སྤྱི་ཚུན་རིགས་འགའ་ཞིག་ནི་མུ་ཁོར་དང་(Mucor) ས་ཁུ་རོ་མའི་སི་སེ། (Saccharomyces) དེ་ནི་སི་ལེ་  
ཡམ། (Penicillium) ལ་སེ་ཕར་ཇེ་ལུ་སེ།(Aspergillus) བཅས་རེད།

**རུ་མ་**(ཡང་ན། ས་ཁུ་རོ་མའི་སི་སེ། Saccharomyces) ཞི་ཕྱ་ཕུང་རྒྱུ་ཚུན་དང་རུ་མ་ལྷག་གིས་འཚོ་  
བའི་ཉམ་སྤྱི་ཚུན་རིགས་ཞིག་རེད། ཉམ་སྤྱི་ཚུན་རིགས་དེ་རྒྱུང་དང་སའི་ནང་ཡོད་པར་མ་ཟད་རྣམ་གཞུགས་(སྤྱི་མའམ་རིལ་  
བྲ།) བཟོས་ཏེ་ལོ་ངོ་བཞི་བར་ཉར་ཚོགས་ཀྱང་བྱེད་བྱེད། རུ་མའི་ཕྱ་ཕུང་ནི་ཆེ་ཆུང་རྣམས་ལ་དབྱིབས་རྒྱུ་ལྷག་གིས་  
དང་། འཛོང་གཞུགས། ཀ་རིལ་གཞུགས་བཅས་སྤྱི་ཚུན་རུ་མའི་ཕྱ་ཕུང་ལ་ཕྱ་ཕུང་གི་སྤྱི་ཚུན་གསར་དང་ཕྱ་ཕུང་གི་སྤྱི་  
ཚུན་ཕུང་སྤྱི་ཚུན་གྱི་གཤེར་ཕྱ་ཚེན་པོ། ཟེགས་མ་(Granule) དང་ཚོལ་རིལ་(Fat globules) བྱངས་མེད་བཅས་  
ལྷན་ཡོད། (དཔེ་རིས་༧༡) ལྷ་ཚུ་ཡིས་རུ་མ་དམར་སྤྱི་ཚུན་ཏུ་བསྐྱར་བྱེད་ཅིང་། རུ་མ་ནི་མཚན་མེད་སྤྱི་ཚུན་འཕྲེལ་(Asexual) གྱི་  
ལམ་ནས་བྱུང་བ་སྤྱི་ཚུན་དེ་ཡང་མཚན་མེད་སྤྱི་ཚུན་འཕྲེལ་ལ་དབྱེ་ན། **བྱུང་ལྷན་ཁ་གྱུས་**(Binary fission) དང་། སོན་  
ཐིག་(Spore) རྒྱུ་ལྷག་གིས་ལོགས་སྤྱི་ཚུན་(Budding) འཚོ་བཅུད་སྤྱི་ཚུན་འཕྲེལ་(Vegetative reproduction) བཅས་  
ཡོད་པ་ལས། རུ་མ་ནི་གཙོ་བོ་ལྷག་འདུས་སྤྱི་ཚུན་འཕྲེལ་དང་རྣམས་རེ་བྱུང་གྱུས་སྤྱི་ཚུན་འཕྲེལ་གྱི་རྣམ་པའི་ཐོག་ནས་སྤྱི་ཚུན་འཕྲེལ་

འབྲུང་གི་ཡོད་པར་མ་ཟད། **མཚན་ལྷན་སྐྱེ་འཕེལ་** (Sexual reproduction) ཡང་འབྲུང་གི་ཡོད། རུ་མ་ནི་འབྲུ་  
སློན་དང་། ལྷུང་། ཐ་ན་ཐལ་རྩལ་གྱིས་ཀྱང་ཁྲབ་སྲེལ་བྱེད་ཅིང་། ས་ཁུ་རོ་མའི་སེ་སེ་ སེ་རེ་སློ་སའེ་(Saccharomyces  
cerevisiae)ནི་ཁྲབ་ཆེ་བའི་རུ་མའི་རིགས་ཤིག་རེད། རུ་མ་ནི་དྲོད་ཚད་60 °C ཙམ་གྱི་ནང་དུ་སྐྱར་མ་ཁ་ཁས་བཞག་  
པས་ཀྱང་རྩལ་པ་ཉམས་པར་འགྱུར།

**བྱེད་སློ་ལྗེ་པ།**  
སློད་མཚུ་ཅན་ཞིག་གི་3/4 ཙམ་ཚུས་འགོངས་དགོས། དེ་ནས་བྱེ་མ་ཀ་ར་ཐུར་མ་གསུམ་བཞི་ཞིག་ཚུ་དེའི་ནང་  
བལྟ་རུ་བཅུག་ ཚུ་དེ་ཆ་གཉིས་སུ་བལོ་དགོས། དེ་ནས་ཆ་གཅིག་ལ་རུ་མ་སྐྱེ་མ་ཐུར་མ་1/2 ལྷགས་ཏེ་ཚུ་ཚོད་གསུམ་  
ནས་བཞི་བར་འཛོག་དགོས། དེ་ནས་རུ་མ་བཏབ་པ་དང་མ་བཏབ་པའི་ཚུ་གཉིས་ཀའི་བྲོ་བ་མྱངས་ཏེ་ཁྲུད་པར་གང་ཡོད་  
བཏག་དགོས། རུ་མ་སྐྱེ་མ་བཏབ་པའི་ཚུ་དེ་ཆང་རག་གི་བྲོ་བ་ཅན་དུ་གྱུར་ཡོད་ཅིང་། དེ་ཡང་རུ་མས་བྱེ་མ་ཀ་ར་གྱིས་  
བྱེད་ཀྱི་རྗེས་སུ་འཕོ་བསྐྱར་བཏང་བས་རེད།

རུ་མ་ནི་སྐྱར་དང་མངར་ཆ་ལྡན་པའི་ཟས་རིགས་ལ་འཁོར་བ་དེ་ཞིང་། དེ་ཚོས་ཨི་རྫལ་བཟེ་རུས་(Ethyl  
alcohol) དང་ཀར་བོན་འཚོ་རླུང་ཉིས་ལྡན་འཕོར་ཆེན་སྐྱེ་འཕེལ་བྱེད་ཅིང་། བརྒྱད་རིམ་འདིར་བསྐྱལ་སློང་  
(Fermentation) ཟེར། བསྐྱལ་སློང་གི་དབང་གིས་ཤིང་  
ཏོག་དང་ཤིང་ཏོག་གི་ཁྲུ་བར་རུལ་སྣང་འབྲུང་བའི་ བསྐྱལ་  
སློང་གི་ལམ་ནས་ཅི་རག་དང་རྒྱན་ཆང་། དེ་མིན་གྱི་ཨ་རག་  
གི་རིགས་ཐོན་སྐྱེད་བྱེད་མཁན་བཟོ་གྲུ་ཁག་ལ་རུ་མ་ནི་ཏ་  
ཅང་གལ་ཆེན་པོ་ཆགས་ཡོད། ཕ་སློན་སྐྱར་བཟོ་མ་  
(Acetobacter) དང་མཉམ་དུ་རུ་མ་བཞོལ་ཏེ་ཚུ་ལུ་  
(Vinegar) དང་། ཐུར་བ། ཚུ་ལུ་ལྷུར་རྗེས། (Acetic  
acid) བཅས་བསྐྱེད་གྱི་ཡོད་ཅིང་། རུ་མ་འགའ་ཞིག་གཞིན་  
ཚབས་ཅན་ཡིན་པས་འགྲོ་བ་མིར་གཉན་ཁ་སློང་གི་ཡོད།



**དམ་སློན་**(Mycoplasmas)ནི་ཕ་སློན་དང་འདྲ་  
བའི་སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོའི་རིགས་གཞན་ཞིག་རེད། དེ་དང་  
དཔེ་རིས་ཀྱི་རུ་མའི་ཕྱ་ཕུང་དང་། དེ་ཉིད་ལྷག་འབྲུས་  
སྐྱེ་འཕེལ་གྱི་ལམ་ནས་འཕེལ་ཚུལ།

ཕ་སྲིན་དབར་མི་འདྲ་བའི་ཁྱད་ཚོས་མང་བའི་དབང་གིས་ཉམ་སྲིན་ཕ་སྲིན་གྱི་ཁོངས་སུ་མི་བཅུ། ཉམ་སྲིན་གྱི་སྤྲ་ཕྱང་ལ་  
 སྤྲ་ཕྱང་གི་སྡོག་ལ་( Cell wall )མེད། ཉམ་སྲིན་ཉ་ཅང་རྒྱུང་ལ་དབྱེ་བས་རྒྱུ་གཟུགས་རེད། ཉམ་སྲིན་ནམས་གཞན་  
 བརྟེན་གྱིས་འཚོ་ལ་རུལ་ལྷན་སྤོང་འཚོ་བ་གཉིས་ཀ་ཡིན་ཞིང་། སྡོ་བོ་ག་མེས་ཅན་གྱི་སྡོ་བ་དང་སྡོ་བའི་སྦྱི་པགས་གྱི་  
 ཅན་( Pleuropneumonia ) དང་། ཚེ་ཤིང་གི་སྡོག་ཏུ་འདྲེ་མོའི་ཕུགས་མ་( Witches' broom )ཞེས་པའི་རྩ་ཐུམ་སྦྱེ་  
 བའང་ཉམ་སྲིན་གྱིས་བཟོས་པ་རེད། ཉམ་སྲིན་གྱི་སྤྲ་ཕྱང་ནི་འགྲུལ་མེད་ཡིན་ཞིང་མཉམ་དུ་འདུས་པ་ལས་སྦྲོང་ང་འདུར་  
 བཅོས་( poached egg ) གྱི་དབྱེ་བས་འདྲ་བའི་འདུས་ཚོགས་རྒྱུང་དུ་ཞིག་གྲུབ། ཉམ་སྲིན་ནི་པི་ཅི་སི་ཡིན་( penicillin ) དང་།  
 ས་རྩ་ལོ་སི་ཉིན། ( cephalosidine ) གླ་གོ་མའི་སིན་(vancomycin)ལྟ་བུའི་གཉན་འཛོམས་སྲིན་གྱིས་མི་རྒྱུགས་ཀྱང་།  
 རེ་ཐར་སའི་ཁི་ཡིན་(tetracycline)ཞེས་པའི་གཉན་འཛོམས་སྲིན་དང་འཕྲད་ཚེ་ལས་སྦྲོང་པོར་རྒྱུགས་པར་གྱུར།

**རིག་ཁ་ཅེ་ཡ།** (Rickettsias སྲིན་འདི་སྡོག་མར་རྙེད་མཁམ་ཨ་རིའི་ནད་བཅོས་རིག་པ་བ་ (H. T. Ricketts

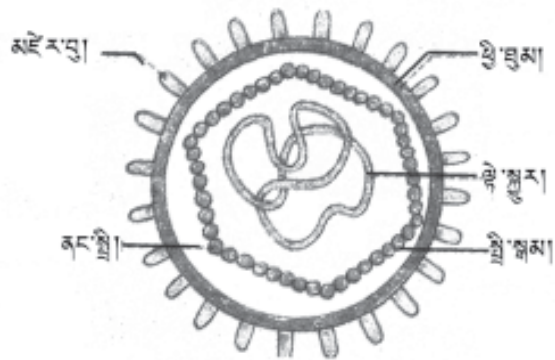
(1871–1910)རིག་ཁ་ཅེ་ཡི་ཞེས་པའི་མིང་ལས་བཏགས། ) རིག་  
 ཁ་ཅེ་ཡ་ནི་ནད་གཞི་སྦྲོང་མཁམ་གྱི་གཞན་བརྟེན་སྡོག་ཆགས་ཕ་  
 མོའི་རིགས་ཞིག་ཡིན། དེ་རང་གི་གནས་ཡུལ་སྤྲ་ཕྱང་ཁོ་ནའི་  
 ཅན་དུ་འཚར་ལོངས་གྱིས་རྒྱུང་གྱིས་སྦྱེ་འཕྲེལ་འབྱུང་གི་ཡོད། དེ་  
 ཚོའི་ནམས་ལ་རྒྱུ་གཟུགས་སམ་དབྱུ་གྱའི་དབྱེ་བས་ཅན་གྱི་སྤྲ་སྲིན་  
 དང་འདྲ།

- དྲི་བར་ལན་ཐོབས།**
- ༡། ས་རྩ་གཞིན་པོ་འབྱུང་བར་སྦྲོང་རྒྱུ་སྦྲོས་རུས་པ་ཐོན་  
 རྒྱུ་ལ་འབྲེལ་བརྒྱུ་གྱིས།
  - ༢། ཉམ་སྲིན་རིགས་ཀྱི་གལ་འགངས་གཉིས་བྲིས།
  - ༣། རུ་མ་རྒྱུད་དེ་བཟོས་པའི་ཟས་རིགས་གཉིས་ཀྱི་མིང་བྲིས།
  - ༤། ཉམ་སྲིན་གྱིས་བཟོས་པའི་ནད་གཉིས་ཀྱི་སྦྲོང་བྲིས།

**༧༥ དུག་སྲིན། (Virus)**

དུག་སྲིན་ནི་སྤྲ་སྲིན་ལས་རྒྱུང་ཞིང་། དུག་སྲིན་གྱིས་བཟོས་པའི་ནད་དང་སྡོག་རྒྱུ་ལ་སྤྲ་ཕྱང་ཚེ་ཤེལ་གང་རུང་  
 ལ་བརྟེན་ན་མ་གཏོགས་དུག་སྲིན་ལྡན་མིན་བརྗོད་མི་ཐུབ། དུག་སྲིན་ནི་སྡོག་ལྡན་གྱི་སྤྲ་ཕྱང་ཁོ་ནའི་ནད་སྦྱེ་འཕྲེལ་གྱི་  
 ཅིང་། རང་ཉིད་གནས་ཡུལ་གྱི་སྤྲ་ཕྱང་གྱི་བྲག་པ་དེའི་སྦྲེ་འོལ་དུ་དུག་སྲིན་གསོ་སྦྱེལ་གྱི་ཐབས་མེད། མཐའ་གཅིག་  
 ཏུ་གནས་པེས་པ་ཅན་ཅིག་ཁོ་ནར་བརྟེན་དགོས་པ་འདི་ནི་དུག་སྲིན་གྱི་སྤྲ་ཕྱང་བའི་སྦྲོམ་གཞིར་བརྟེན་ནས་བྱུང་། སྤྲི་  
 དཀར་པགས་པས་བསྐྱོར་བའི་ནད་རིགས་རྣམས་ཉུང་དུ་ཞིག་ཉེ་ཨན་ཨེ་འམ་ ཡང་ན་ཨར་ཨེ་ཨན་( DNA or RNA ) གྱི་  
 རྒྱུ་ལས་གནས་ཡོད། སྡོག་ཆགས་སྤེལ་གཞན་དང་མི་འདྲ་བར་དུག་སྲིན་ལ་སྤྲ་ཕྱང་གི་སྦྲོམ་གཞི་མེད། ( དཔེ་རིས་༧༥ )

རང་ཉིད་གནས་ཡུལ་གྱི་སྤངས་གི་སྤྱི་རོལ་དུ་དུག་སྲིན་ནི་སློབ་མེད་  
 རིལ་རྩལ་ལྟ་བུར་བྱེད་ཚེ་ལ་ཅི་ཡང་མེད་པར་གནས་ཀྱི་ཡོད། དུག་  
 སྲིན་ནི་ཚུད་དང་རྒྱུད། ས། ཐ་ན་སློབ་ཆགས་ཀྱི་ལུས་པོ་བཅས་  
 ག་ས་ག་རུ་ཡོད་ཅིང་། དེ་ཚོ་འབྲུགས་ཤེལ་ལ་བརྒྱུར་ཏེ་ལོ་མང་  
 པོ་ཉར་ཆགས་ཀྱང་བྱེད་ཐུབ།



དུག་སྲིན་གྱི་འབྲུང་ཚུའི་སློབ་ལ་བསམ་ཚུལ་མི་མཐུན་  
 པ་ཁ་གསུངས་ཡོད། དེ་ཡང་འགའ་ཞིག་གིས་དུག་སྲིན་དང་གདོད་  
 མའི་སློབ་ཆགས་ཀྱི་སློབ་བཅས་རང་བཞིན་འདྲ་བའི་ཆ་ནས། དུག་སྲིན་ནི་གནའ་དུས་སློབ་མེད་རྗེས་ཀྱི་འདུས་རྗེས་ལས་  
 རིམ་པས་སློབ་ལྡན་སློབ་འཕེལ་བྱུང་བའི་བརྒྱུད་རིམ་ཁྲོད་ཀྱི་གདོད་སློབ་སློབ་ཆགས་ཀྱི་ནམ་པ་མཚོན་པ་ཞིག་རེད་ཅེས་ཟེར།  
 ཡང་ལྟ་ཚུལ་གཞན་ཞིག་ལ། དུག་སྲིན་ནི་མཐོ་རིམ་སློབ་ཆགས་ཉམས་ཀྱུད་སོང་སྟེ། ཟས་སློབ་སྟེབ་ཀྱི་རྩལ་པ་དང་རང་  
 རྒྱུ་བྱེད་པའི་ཐོག་ནས་འཚོ་བའི་རྩལ་པ་བརྒྱགས་པ་ལས་བྱུང་བར་བཞག།

དཔེ་རིས་༡༠༧ དུག་སྲིན་གྱི་སྤྱི་བྱུང་སློབ་གཞི།

དུག་སྲིན་ལ་གཟུགས་ཁམས་དང་རྗེས་འགྱུར་གྱི་བྱུང་རྩལ་ཤེས་པ་ཅན་འགའ་ཞིག་ཡོད་པའི་ཁོངས་ནས་གལ་འགངས་  
 ཚེ་བ་གཅིག་ནི། དེ་ཚོའི་འགོ་སྤྱོད་ཀྱི་རང་བཞིན་དང་། ཡུལ་གྱི་བྱུག་པ་གཅིག་ལ་བརྟེན་པའི་གཞན་བརྟེན་གྱི་རང་  
 བཞིན་དེ་རེད། དུག་སྲིན་ལ་འཚོ་བརྟུན་བསྟུ་ལེན་(Metabolism)གྱི་བྱེད་ལས་མི་ལྡན་པར་བརྟེན། གནའ་འཛོམས་སྒྲུན་  
 གྱིས་གྲུགས་སྒྲུན་གང་ཡང་བཟོ་ཐུབ་ཀྱི་མེད། དུག་སྲིན་ནི་རང་ཉིད་འཚོ་གནས་བྱ་ཡུལ་གཞི་བཟུང་སྟེ་ཚན་དུ་དབྱེ་བ་  
 སྟེ། དཔེར་ན། ཚི་ཤིང་གནས་ཡུལ་དུ་བརྟེན་པ་དག་ལ་ཚི་ཤིང་དུག་སྲིན་ཟེར། དེ་བཞིན་རིགས་བརྒྱེ་བའི་སློབ་ཆས་  
 སློབ་ཆགས་དུག་སྲིན་དང་། སྤ་སྲིན་གྱི་དུག་སྲིན་ནམ། **སྤ་སྲིན་བརྟེན་སྲིན་**(Bacteriophage) ལྟ་བུར་དབྱེ་བ་ཡིན།

དུག་སྲིན་གྱིས་ནད་སླ་ཚོར་གྱི་སྒྲིབ་བྱེད་པ་དཔེར་ན། བྱི་སློབ་ཀྱི་ནད་དང་དབང་ཚ་རེངས་པའི་ནད། ལྷ་འབྲུམ།  
 (Chicken Pox) ལྷན་ལྡན་གྱི་ཆམ་པ། ཚད་རིམས། རོ་བ་དང་ཞོག་ཞོག་སོགས་ཚི་ཤིང་གི་ནད་ལྟ་བུ་ཡིན། སློབ་  
 ཚན་བརྒྱ་གསུམ་པའི་ནད་འདི་དག་ལས་འགའ་ཞིག་གི་སློབ་སློབ་རྒྱ་ཡོང་གི་རེད།

སྤ་སྲིན་ལ་བརྟེན་པའི་དུག་སྲིན་ནམ། བརྒྱུས་མིང་སྤ་སྲིན་བརྟེན་སྲིན་(Bacteriophage)ཞེས་པ་དེས། སྤྱི་  
 ལྡན་དངོས་རྗེས་རུལ་ལྷག་བཟོ་མཁུག་གྱི་སྤ་སྲིན་གསོད་ཀྱི་ཡོད། དེ་འདྲའི་དུག་སྲིན་ནི་སྤྲུལ་འགའ་ཞིག་ཏུ་བཞུར་བའི་  
 རྒྱ་མོ་གཞུང་འི་ནད་དུའང་ཡོད།

**གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས། Protozoa**

གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་ཀྱང་སྐྱེ་སྐྱུང་རྒྱུ་ལྡན་ཡིན་ཞིང་། དེ་ཉིད་འདུས་ཚོགས་ཀྱི་ནམ་པར་གནས་པ་ཏ་ལམ་མཐོང་རྒྱ་མེད། གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་ནི་ཚུ་མིག་དང་། རྗེང་། ཚི་ཤིང་དང་སློབ་ཆགས། ལོ་མ་རུལ་བཞིན་པའི་སྤོང་། སའི་ནང་དང་དེ་མིན་གྱི་ས་གནས་མང་ཆེ་བར་ཡོད། གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་ཀྱི་སྐྱེ་སྐྱུང་ནང་གདོད་རྗེས་སྐྱེ་པགས་ཀྱིས་གཡོགས་པའི་གདོད་རྗེས་(Protoplasm)དང་ཉེ་བ། རྒྱུད་རྒྱུ་ལ་གཟུགས་(Mitochondria)ལྟ་བུའི་སྐྱེ་སྐྱུང་གི་དབང་པོ་རྒྱུད་རྒྱུ་ལྡན། དེ་ཉིད་འཚོ་གནས་བྱེད་པར་མཁོ་བའི་བྱ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་དཔེར་ན། ཟས་ཟ་བ་དང་། འགུལ་སྐྱོད་བྱེད་པ། དབུགས་གདོང་ལེན། སྐྱེ་ས་དོར་བ། སྐྱེ་འཕེལ་བཅས་ཡོངས་རྫོགས་སྐྱེ་སྐྱུང་གཅིག་དེས་སྐྱབ་ཀྱི་ཡོད། ཨ་མྲི་ལྟ་དང་། Paramecium, Euglena, Plasmodium, Entamoeba and Trypanosoma བཅས་ནི་



དཔེ་རིས་༧་༧ རྒྱུན་མཐོང་གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་འགའ་ཞིག

གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་ཀྱི་དཔེ་མཚོན་འགའ་ཞིག་རེད། (དཔེ་རིས་༧་༧)

ཁྱེད་ཀྱིས་འཛིན་རིམ་བདུན་པའི་སྐབས་གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་ཀྱི་འགུལ་སྐྱོད་(Locomotion) རྫོང་རྒྱུངས་ཟེན་པ་རེད། འགུལ་སྐྱོད་དེ་རིགས་ནི་ཡན་ལག་རྒྱན་མའམ། ཉ་རྗེའི་རིགས་ཅན་(Flagella) ནམ་གཟེ་མའི་རིགས་ཅན་(Cillia) ཞེས་འཕྲོད་པའི་འབྲུར་གཟུགས་ལ་བརྟེན་ནས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་ཅིང་། འབྲུར་གཟུགས་དེ་དག་གདོད་རྗེས་ཀྱི་རང་བཞིན་ལས་གྲུབ་པ་རེད། གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་སའམ་མོ་ཆེ་ཟས་རགས་པས་འཚོ་བ་གསྟོག་རེད། གཞན་བརྟེན་གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་ནི་སློབ་ཆགས་གཞན་པའི་ལུས་སློབ་ཏུ་གནས་བཅའ་ཞིང་། དེ་ཚོས་རང་གི་གནས་ལུས་སློབ་ཆགས་ཀྱིས་འདུ་བར་བྱས་ཟེན་པའི་ཟས་བཅུད་འཛིབ་ཀྱི་ཡོད། གདོད་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་ནི་མཚན་ལྡན་དང་མཚན་མེད་གཉིས་ཀའི་ལམ་ནས་སྐྱེ་འཕེལ་བྱེད་ཅིང་། མཚན་མེད་སྐྱེ་འཕེལ་ནི་སྐྱེ་བཏང་རྒྱུད་ལྡན་ཁ་གྲུས་སམ་མང་ལྡན་ཁ་གྲུས་( Binary or multiple fissions ) ལམ་ནས་སྐྱེ་འཕེལ་བྱེད་ཅིང་། དེ་ཡང་བརྒྱུད་རིམ་དེའི་ནང་གདོད་སྐྱེས་སློབ་

ཆགས་ཕྱ་མོ་གཅིག་འཛིན་སྐྱོན་གང་ཡང་མེད་པར་སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོ་གཉིས་  
མམ་དེ་ལས་མང་བར་གྱུས་འཕེལ་གྱེད། ཚོག་གཞན་གྱིས་བཤད་ན། དེ་  
ཚོ་“འཆི་བ་དང་བྲལ་བ”་རེད།



ཤེ་ལ་སེ་མེའི་ཉི་ཡམ་ ( Plasmodium ) ཞེ་གཞན་བརྟེན་གཤོང་  
སྐྱེས་ལོག་རེད། དེས་འདར་ཚད་ ( Malaria ) ཅེས་པའི་ནད་སློང་གི་  
ཡོད། དེ་ཡང་འདར་ཚད་སླེལ་མཁམ་དུག་སྐྱང་མོས་ ( Female  
anopheles mosquito ) ( དཔེ་རིས་༧༡༠ ) འདར་ཚད་ཀྱི་ནད་པོག་པའི་

དཔེ་རིས་༧༡༠ འདར་ཚད་སླེལ་མཁམ་དུག་སྐྱང་མོ།

མི་ཞིག་གི་ཁྲག་འཛིབས་རྗེས། མི་བདེ་ཐང་གཞན་ལ་སོ་བཟུང་བ་ལ་བརྟེན་ནས་ནད་འདི་འགོས་ཁྲབ་འགྲོ་བ་རེད།

འབྲུ་སྐྱོན་ཨིང་ཁི་ཨ་མེ་ལྷོ ( Entamoeba ) ཡིས་གྲོད་ཁོག་ལ་ན་རླུག་དང་ལན་མང་བཤལ་བའི་ནད་ཉལ་ས་ཅན་  
གྱི་དམར་བཤལ་ ( Dysentery ) གྱི་ནད་འབྱུང་བའི་རྒྱུ་གྱེད།

ལུས་འབྲེགས་ ( Trypanosome ) ཞེས་པའི་གཞན་བརྟེན་གཤོང་སྐྱེས་ཀྱིས་གཉིད་ནད་ཅེས་པའི་ནད་གཞི་ཉེན་  
ཚབས་ཅན་ཞིག་གི་རྒྱུ་གྱེད་ཅིང་། ནད་དེ་ཨ་རྩེ་རི་ཀའི་ཡུལ་འགའ་ཞིག་ལ་ཁྲབ་ཆེན་པོ་ཡོད། གཤོང་སྐྱེས་སློབ་ཆགས་  
ཀྱིས་བཟོས་པའི་ནད་གཞན་པ་འགའ་ཞིག་གི་སྐྱོར་སློབ་ཚན་བཅུ་གསུམ་པའི་ནང་བཀོད་ཡོད།

### ༧༡༠ སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོའི་སྐྱོད་སློབ་གཞན།

བཅོག་སྐྱེགས་ ( Sewage ) གཙང་བཟོའི་ཐབས་ལམ་གཉིས་པ་ནི་རླུང་འཚོའི་ཕ་སྐྱོན་ ( Aerobic bacteria ) རྩོད་  
པའི་སློབ་ཆགས་ཕྱ་མོ་བཀོལ་སྐྱོད་བྱ་རྒྱུ་དེ་རེད། ཕ་སྐྱོན་གྱི་རིགས་ bacillus, pseudomonad, proteus རྣམས་ནི་དགོས་  
དོན་དེའི་ཆེད་བཀོལ་གྱི་ཡོད། ཕ་སྐྱོན་འདི་དག་བཅོག་སྐྱེགས་སྐྱགས་སྐྱོད་ཆེན་པོའི་ནང་གི་འདྲེན་སྐྱུག་གི་འགྲམ་དུ་གཏོར་  
གྱི་ཡོད་ཅིང་། འདྲེན་སྐྱུགས་དེ་ལས་རླུང་འབྱུང་པར་བརྟེན། འཚོ་རླུང་ལྡང་ངེས་ཀྱི་གནས་བབ་འོག་ཚུ་ཚོད་ཁ་གས་  
ནང་ཕ་སྐྱོན་གྱིས་བཅོག་སྐྱེགས་རྣམས་ལྷུར་དུ་ཞིག་འབྱུང་གྱེད་ཐུབ། དེ་ནས་འདུལ་སྐྱོང་མ་བྱས་པའི་སྐྱེགས་རོ་རྣམས་  
འཚོ་རླུང་མེད་པའི་སྐྱེགས་མཛོད་ནང་དྲངས་ཏེ་རླུང་འཚོ་མ་ཡིན་པའི་ཕ་སྐྱོན་ ( Anaerobic bacteria ) གྱིས་སྐྱེགས་རོ་  
རྣམས་འདུལ་སྐྱོང་ལྷུར་དུ་བྲས་ཏེ། གཉུག་རླུང་དང་པོ་ (Methane) རྩོད་ལྡུང་གཟུགས་བཟོ་བ་རེད།



སློབ་ཚན་འོ་འདུལ་སློབ་བྱས་རྗེས་ཀྱི་འདམ་ཉོག་ནི་  
 ཟེ་རྒྱུད་གིས་སྤྲུག་པར་བརྟེན་སྐྱམ་སངས་སོང་རྗེས་ལུང་གི་  
 ཚུལ་དུ་སློང་།

སློབ་ཆགས་སྤྲོས་མོ་མང་ཆེ་བ་ནི་དུག་ཤེད་ཅན་གྱི་  
 རྗེས་རིགས་དང་འདྲུད་ཆེ་ཆོར་བ་དུ་ཅང་སླེན་པོ་ཡིད། བཟོ་  
 བྱའི་གནོད་ཚབས་ཅན་གྱི་སློབ་ཚན་འོ་ཤོར་ལུང་མ་འབྲུང་བའི་  
 ཆེད་དུ་སྤངས་འཛིན་གཟབ་ནན་ངེས་པར་བྱ་དགོས། མིས་  
 བསྐྱོར་བྱས་པའི་རྗེས་རིགས་རྣམས་རང་བཞིན་ཞིག་འགྲེད་ཀྱི་དུང་མིན་པར་བརྟེན་དེ་ཆོས་དཀའ་ངལ་བཟོ་ཡི་ཡིད།  
 དེ་ཆོས་རྒྱུད་བཅད་དེ་སྤུ་བ་བྱུབ་ཀྱི་ཡིད་པར་བརྟེན། རྫོག་ཆགས་སྤྲོས་མོའི་བྱེད་ལས་འདོན་ཐུབ། དེར་བརྟེན། རླུ་ལྔ་  
 རྒྱུད་བསྐྱེད་བཟོའི་ནང་དུ་འང་སློབ་ཆགས་སྤྲོས་མོའི་གལ་གནད་ཆེན་པོ་ཡིན།

**དྲི་བར་ལན་ཐོབས།**

- ༡། དུག་སློབ་སློབ་ལྡན་པེད་དམ་མ་པེད། རྒྱ་མཚན་དང་བཅས་བྲིས།
- ༢། དུག་སློབ་གྱི་ཚ་བའི་དབྱེ་བ་གང་པེད་དམ།
- ༣། རང་གིས་ཤེས་པའི་གདོད་སླེས་སློབ་ཆགས་ལྡེའི་མིང་བྲིས།
- ༤། བཟོ་ག་སློབ་ཆགས་གཙང་བཟོའི་བརྒྱུད་རིམ་ནང་སློབ་ཆགས་སྤྲོས་མོས་  
 གཞིགས་འདེགས་རི་ལྟར་བྱེད་ཚུལ་བྲིས།
- ༥། དུག་སློབ་གྱི་སློབ་གཞི་མིང་བྲུང་འཁོད་པ་ཞིག་བྲིས།

**གལ་ཆེའི་མིང་ཚིག**

Microbiology	Fermentation	Protozoa	Fungi
རླུ་དངོས་སྤྲོས་པའི་ལས་པ།	བསྐྱེད་སློང་།	གདོད་སླེས་སློབ་ཆགས།	ལྷ་སྤྱིའི་རིགས།
Blue-green algae	Virus	Bacteria	Diatom
ལྗང་རླུ་ལོ།	དུག་སློབ།	སྤྲོས་སློབ།	རྒྱ་ཚུ་རྒྱུད་སྤྲོས།
Yeast	Mycoplasma	Rickettsias	Host specificity
ལུ་མ།	ལྷ་སློབ།	རིག་ཁ་ཚེ་ཡ།	གནས་ལུལ་བྱེ་བྲག་པ།
Sewage treatment	Trypanosome	Aerobic bacteria	Plasmodium
བཟོ་ག་སློབ་ཆགས་གཙང་སེལ།	ལུས་འབྲིགས།	རྒྱུད་འཁོའི་སྤྲོས་སློབ།	གཞན་གཟན་པེ་ལ་སེམ་མོའི་ཉི་ཡམ།
Mitochondria	Protoplasm	Bacteriophage	Cyanobacteria
རྒྱུད་དུལ་གཟུགས།	གདོད་རྗེས།	སྤྲོས་སློབ་བརྟེན་སློབ།	སྤྲོས་སློབ་སྤོ་པོ།

### སློབ་ཚན་བསྐྱེད་པ་དོན།

- སློབ་ཆགས་ཕྲུ་མོ་ནི་ཉ་ཅང་ཚུང་ཞིང་ཉ་ལམ་ཁོར་ཡུག་དང་གནས་བབ་ཡོད་དོ་ཅོག་གི་ནང་འཚོ་གནས་ཤིང་ལུ་བ།
- སློབ་ཆཱ་ཕྲུ་མོ་ནམས་ཕྲ་སྲིན་དང་ཉམ་སྲུའི་རིགས། གདོད་སྦྱིས་སློབ་ཆགས་ཆགས། ཚུ་སྡོ། དུག་སྲིན་བཅས་གྱི་  
ཁྲིམ་སྡེར་དེ་ཤེད།
- སློབ་ཆགས་ཕྲུ་མོ་འགའ་ཞིག་གིས་ནད་གཞི་སློང་གི་ཡོད་ཀྱང་། སློབ་ཆགས་ཕྲུ་མོ་ནམས་སྡོད་སྡོ་ཆེ་བའི་ཐོན་རྫས་  
བསྐྱེད་ཆེད་བཀོལ་གྱི་ཡོད།
- སློབ་ཆགས་ཕྲུ་མོའི་སྡོད་གྱི་ང་ཚོའི་ཤེས་བྱ་ལོང་འཕེལ་བྱུང་བ་དེ་ནི་སྤྲོ་མཚོང་ཆེ་ཤེས་ཡར་རྒྱས་བྱུང་བ་དེ་དང་  
ཐད་ཀར་འཕེལ་བ་ཟབ་མོ་ཡོད།
- ཕྲ་སྲིན་གྱི་དབྱིབས་ནི། ལྷུ་མ་དབྱིབས་དང་དབྱུ་གྱའི་དབྱིབས་ཅན། དུང་འཁྲིལ་དབྱིབས་བཅས་ཡོད་པར་མ་ཟད།  
ཐ་ན་ཚུ་རྒྱས་(Filamentous)ཅན་ཡང་འབྱུང་སྲིད།
- ཕྲ་སྲིན་ནི་ཟས་གྱི་ཆ་ནས་འོད་གཟན་དང་། རྫས་གཟན། གཞན་གཟན། རུལ་གཟན་བཅས་སྲུ་དེ་ཆོག
- སྡོ་རྒྱང་ཚུ་སྡོ་ནི་རྒྱང་ཁམས་ནང་གི་ཟེ་རྒྱང་བསྐྱར་བ་དང་ས་རྒྱ་གཤིན་པོ་བཟོ་བར་ཕན་ཐོགས་ཆེ་བ་ཞིག་རེད།
- ཚུ་ཚུ་རྒྱང་ཕན་ནི་ཕྲ་སྲུང་རྒྱང་ལྡན་གྱི་སྲུང་པོ་ཞིག་ཡིན་ཞིང་། དེར་སི་ལི་ཀོན་གྱི་རང་བཞིན་ཅན་གྱི་ཕྲ་སྲུང་གི་སྡོ་  
སློབ་སྡེད་གཉིས་ཕན་ཚུན་སྡོལ་བའི་ཚུལ་གྱིས་གནས་ཡོད།
- ཉམ་སྲུའི་རིགས་ནི་རུལ་གཟན་ནམ་གཞན་གཟན་ཡིན་ཞིང་། དེ་ཚོ་འགའ་ཞིག་གིས་ཟས་དང་ཀོ་བ། བོག་བྲ། བལ་  
གོས་སོགས་ལ་རུལ་སྡོན་བཟོ་ཡི་ཡོད་ལ། འགའ་ཞིག་སློབ་ཆགས་དང་ལེ་ཏོག་ལ་གཞོན་ཆབས་ཅན་རེད།

### སློབ་ཚན།

- ༡། སློབ་ཆགས་སྤོ་མོའི་སློབ་ག་རེ་ཤེས་བྱུང་ངམ། དེ་ཚོའི་ཕན་གནོད་ཀྱི་སློབ་འགྲེལ་བརྗོད་བྱོས།
- ༢། སློབ་ཆགས་སྤོ་མོར་ཞིབ་འཇུག་བྱེད་པའི་ལོ་རྒྱུས་ནང་གི་གལ་ཆེའི་བྱུང་བ་འགའ་ཞིག་གི་སློབ་འགྲེལ་བརྗོད་བྱོས།
- ༣། སློབ་ཆགས་སྤོ་མོ་གསོ་ཆགས་བྱ་ཡུལ་བརྒྱུད་ལམ་བཟོ་བྱེད་སློབ་བྱིས།
- ༤། བླ་སློབ་ཀྱི་སྤྱད་ལུང་གི་དཔེ་རིས་མིང་བྱང་གསལ་འཁོད་ཅན་ཞིག་བྱིས།
- ༥། བླ་སློབ་ཀྱི་གཟན་དང་སྐྱེ་འཕེལ་གྱི་དབྱེ་བའི་གཏོགས་ཁོངས་འགྲེལ་བཤད་བྱོས།
- ༦། སློབ་ལྗང་རྒྱ་སློབ་ས་རྒྱ་གཤིན་པོ་བཟོ་བར་ཕན་ཅི་ལྟར་ཐོགས་ཚུལ་བྱིས།
- ༧། རུ་མའི་སློབ་གཞི་འགྲེལ་བཤད་དང་སློབ་ཆགས་དེ་ཚོ་སྐྱེ་འཕེལ་བྱེད་ཚུལ་གྱི་བརྒྱུད་རིམ་འགྲེལ་བཤད་བྱོས།
- ༨། བླ་སློབ་དང་ཉམ་སློབ། དུག་སློབ་བཅས་དབར་གྱི་བྱུང་བར་ཆེ་རིགས་རྣམས་ཐོ་འཁོད་བྱོས།
- ༩། དུག་སློབ་ཀྱི་རྩ་བའི་བྱུང་ཚུལ་ཁག་མདོར་བསྟུན་ཏེ་བྱིས།
- ༡༠། སློབ་ཆགས་སྤོ་མོའི་ཕན་འབྲས་སློབ་ལ་ཚོམ་བྱུང་ཞིག་བྱིས།