9 அங்கிகளில் நிகழும் கூர்ப்புச் செயன்முறை

எமது அயற்சூழலிற் காணப்படும் அங்கிகளின் பல்வகைமையானது, அங்கிகளில் நிகழும் கூர்ப்புச் செயன்முறையின் விளைவாகும். அங்கிக் கூர்ப்புத் தொடர்பான கற்கையின் போது அகிலத்தின் தோற்றுவாய் மற்றும் உயிரிகளின் தோற்றுவாய் என்பன தொடர்பாக ஆராயப்படும்.

ஆதிகாலத்தில் அகிலத்தின் பிறப்புத் தொடர்பாகப் பல்வேறு கொள்கைகள் நிலவின.

புவி உள்ளிட்ட முழு அகிலமும் யாதேனும் படைப்பின் மூலம் தோன்றின எனும் நம்பிக்கையும் காணப்பட்டது.

9.1 புவியின் தோற்றுவாய்

புவியானது இற்றைக்கு சுமார் 4.5 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்னர் தோன்றியதாகக் கருதப்படுகிறது.

‘‘நெபியுலாக் கோட்பாடு’’ என்பது கோள்களின் கூர்ப்புத் தொடர்பாக முதன்முதலாக முன்வைக்கப்பட்ட கோட்பாடாகும். இக் கோட்பாட்டின்படி அகிலத்தில் பரம்பிக் காணப்படும் சடப்பொருட் துணிக்கைகள் ஈர்ப்பு விசை காரணமாக ஒன்றுசேர்ந்து திண்மமாவதன் மூலம் வெள்ளுடுத் தொகுதிகள், சூரியன் மற்றும் ஏனைய கோள்கள் ஆகியன உருவாகியுள்ளன.

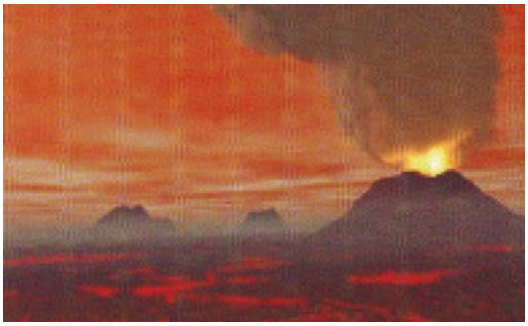
புவியின் தோற்றுவாய் தொடர்பாக முன்வைக்கப்பட்ட நவீன கோட்பாடாக பெருவெடிப்புக் கொள்கையைக் (Big Bang theory) குறிப்பிடலாம். ஆரம்பத்தில் அகிலமானது அதிகளவு சக்தியை உள்ளடக்கிய சக்தி முதலாகக் கருதப்பட்டதோடு அதில் பெருவெடிப்பு ஏற்பட்டதாகவும் குறிப்பிடப்படுகிறது. இப்பெருவெடிப்பின் போது ஏற்பட்ட பெருமளவு வாயுக்கள் மற்றும் தூசித் துணிக்கைகள் முகில்கள் திண்மமாகியும் பல்வேறு மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகியமையும் காரணமாகப் பல வெள்ளுடுத் தொகுதிகள் உருவானதாக இக்கொள்கை குறிப்பிடுகின்றது. வெள்ளுடுத்தொகுதியிலுள்ள பால் வீதியில் எமது ஞாயிற்றுத் தொகுதி உருவாகியுள்ளதை பெரு வெடிப்புக் கொள்கை விளக்குகின்றது.

உரு 9.1 ▲ பெருவெடிப்பு (Big bang)

ஆரம்பத்தில் புவியானது உருகிய பாறைக் குழம்பினாலாக்கப்பட்ட அதிக வெப்ப முடைய பொருளாகக் காணப்பட்டதுடன் உருகிய பாறைக் குழம்பாலாக்கப்பட்ட, உக்கிரமான பாரிய எரிமலைச் செயற்பாடுகளுடன் கூடிய கோளமாகக் காணப்பட்டது. பின்னர் படிப்படியாகக் குளிர்ச்சியடைந்து ஆவிப்பறப்புக் குறைந்த அடர்த்தி கூடிய உலோகங்கள் ஒடுங்கித் திண்மமாகி புவியின் அகணியை உருவாக்கின. இதனைத் தொடர்ந்து பாரம் குறைந்த சிலிக்காப் பாறைகளால் புவியின் மேலோடு உருவாக்கப்பட்டதாகக் கருதப்படுகிறது.

புவியின் மத்தியில் காணப்பட்ட பல்வேறு மூலகங்கள் ஒன்றுடனொன்று தாக்கமுற்று பல்வேறு வாயு வகைகள் தோன்றின. புவியின் ஆரம்பகால வளிமண்டலமானது காபனீரொட்சைட்டு (CO_2), மெதேன் (CH_4), ஐதரசன் சல்பைட்டு (H_2S) போன்ற வாயுக்களால் ஆக்கப்பட்டிருந்தது. ஆரம்பகால வளிமண்டலத்தில் ஒட்சிசன் வாயு (O_2) காணப்படாமையானது குறிப்பாகக் கருத்திற்கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயமாகும்.

ஆரம்பத்தில் புவியிற் காணப்பட்ட அதிக வெப்பம் காரணமாகப் புவியின் மீது நீரானது ஆவி நிலையில் காணப்பட்டுப் பின்னர் ஒடுங்கியதன் காரணமாக முகில்கள் உருவாகின. இம்முகில்களிற் காணப்பட்ட சிறிய நீர்த்துளிகள் ஒன்றுசேர்ந்து மழையாகப் புவியில் வீழ ஆரம்பித்தது. அதன் பின்னர் பல வருடக் கணக்கில் பாரிய மழைவிழ்ச்சியானது புவிமீது தொடர்ச்சியாகப் பெய்ததாகவும் அதன் காரணமாகக் கனியுப்புக்கள் நிறைந்த இம்மழைநீர் புவியின் தாழ்வான பிரதேசங்களை நிரப்பியமையால் சமுத்திரங்கள் தோன்றியதாகவும் நம்பப்படுகிறது.



உரு 9.2 ▲ ஆதியான புவி

9.2 புவியில் உயிரின் தோற்றம்

உயிரியின் தோற்றுவாய் தொடர்பாகப் பல்வேறு கொள்கைகள் அல்லது கோட்பாடுகள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இற்றைக்கு 3.5 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பதாக புவியின்மீது அங்கிகள் தோன்றியதாகக் கருதப்படுகிறது.

புவியின்மீது அங்கிகளின் தோற்றம் தொடர்பான கொள்கைகள் சிலவற்றைக் கருதுவோம்.

- **சிறப்புப் படைப்புக் கொள்கை**

புவியிலுள்ள சகல உயிரினங்களும் இன்றுள்ளவாறே சர்வ வல்லமையுள்ள கடவுளினால் படைக்கப்பட்டதாக இக்கொள்கை குறிப்பிடுகின்றது.

- **தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கக் கொள்கை**

உயிரங்கிகள் உயிரற்ற பொருள்களிலிருந்து தன்னிச்சையாகத் தோன்றியதாக இக்கொள்கை குறிப்பிடுகின்றது.

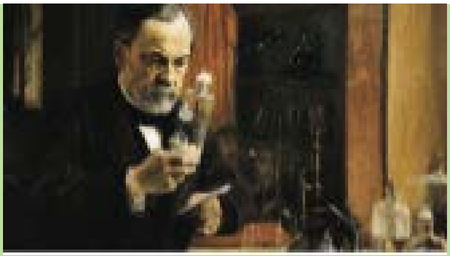
உதாரணம் :

- அழுக்கான ஆடைக் குவியலிலிருந்து எலிகள் தோன்றுதல்.
- உக்கிய மரக்குற்றிகளிலிருந்து கூன்வண்டுகள் தோன்றுதல்.
- அழுகலடைந்த இறைச்சியிலிருந்து புழுக்கள் தோன்றுதல்.

தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கக் கொள்கை, தவறு என லூயி பாச்சர் எனும் விஞ்ஞானியினால் நிரூபிக்கப்பட்டது. பிரான்சிஸ்கோ ரெடி எனும் விஞ்ஞானியினால் இது மேலும் பரிசோதனை ரீதியாக உறுதி செய்யப்பட்டது.

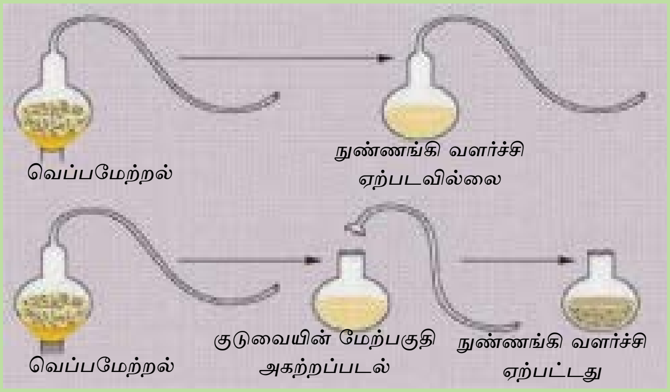
மேலதிக அறிவிற்காக

லுயிபாய்ச்சர் எனும் விஞ்ஞானியினால் தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கக் கொள்கையானது தவறு என நிரூபிக்கப்பட மேற்கொள்ளப் பட்ட பரிசோதனையின் படிமுதல்கள் வருமாறு,



லுயிபாய்ச்சர்

- ஒரே அளவான அன்னக் கழுத்துக்குடுவை (Swan neck Flask) இரண்டினை எடுத்து சம அளவு கிருமியழிக்கப்பட்ட போசணை ஊடகம் இடப்பட்டது. இதன் போது எதுவித உயிரிகளும் அவதானிக்கப்படவில்லை.
- ஒரு வருடத்தின் பின் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு ஒரு குடுவையின் மேற்பகுதி அகற்றப்பட்டது.
- மேற்பகுதி அகற்றப்பட்ட குடுவையில் நுண்ணங்கிகள் வளர்ச்சி அவதானிக்கப்பட்டதுடன் மற்றைய குடுவையில் எதுவித நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியும் அவதானிக்கப் படவில்லை.
- இதிலிருந்து தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கற் கொள்கை தவறு என நிருபித்தார் இது 1862 இல் உண்மையாகக் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.



தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கக் கொள்கையை பரிசோதனை ரீதியாக உறுதிப்படுத்தல்

- **அண்டவெளிப் பிறப்புக் கொள்கை (Cosmozonic theory)**

பல பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் அங்கிகளுடன் கூடிய எரிகற்கள் அல்லது வேற்றுக் கிரக விண்வெளி ஊர்திகள் புவியினை வந்தடைந்ததாகக் கருதப்படுகின்றது.

சிறப்புப் படைப்புக் கொள்கை, தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கக் கொள்கை மற்றும் அண்டவெளிப் பிறப்புக் கொள்கை ஆகியன விஞ்ஞான ரீதியாக உறுதிப்படுத்தப்பட வில்லை. மாறாகக் தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கக் கொள்கை தவறு என விஞ்ஞான ரீதியாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

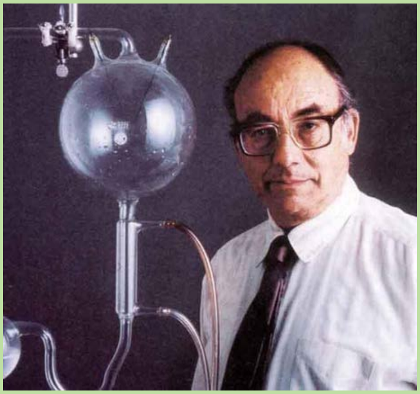
- **உயிரிரசாயனக் கூர்ப்புக் கொள்கை**

புவியின் ஆரம்பத்தில் வளிமண்டலத்திற் காணப்பட்ட வாயுக்கள் இரசாயனத் தாக்கங்களுக்கு உட்பட்டு உயிரி தோன்றுவதற்குத் தேவையான மூலங்கள் உருவானதாக இக்கொள்கை மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது. மேற்படி தாக்கங்களுக்குத் தேவையான சக்தி, மின்னல் போன்ற மின்னிறக்கத் தாக்கங்களாலும் உக்கிரமான எரிமலை வெடிப்புகள் மற்றும் சூரியனிலிருந்து வரும் கழியூதாக் கதிர்கள் என்பவற்றிலிருந்தும் பெறப்பட்டதாக நம்பப்படுகிறது. இவ்வாறாக உருவான பதார்த்தங்கள் மழைநீரிற் கரைந்து சமுத்திரங்களுடன் கலந்தன. சமுத்திரங்களை அடைந்த மேற்படி கலவை 'ஆதிக்கூழ்' (Primordial soup) என அழைக்கப்பட்டது. அதாவது ஆரம்ப உயிரிக் கலம் அல்லது ஆதியான கலம் ஆதிக்கூழிலிருந்து உயிரிரசாயனத் தாக்கங்களின் விளைவாகத் தோன்றியதாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றது. ஆரம்ப உயிரிகள் தனிக்கலத்தாலான காற்றின்றிவாழ், பிறபோசணைக்குரிய அங்கிகளாகக் கருதப்படுகிறது.

ஆதிக்கூழிலிருந்து உயிர்க்கலம் தோன்றுவதற்கு அவசியமான உயிரியல் மூலக் கூறுகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றமையை விஞ்ஞானிகள் பரிசோதனை ரீதியாக எடுத்துக்காட்டியுள்ளனர்.

மேலதிக அறிவிற்காக

ஹல்டின் மற்றும் ஒப்பாரின் ஆகியோர் அங்கிகளின் தோற்றுவாய் தொடர்பான உயிர் இரசாயனக் கூர்ப்புக் கொள்கையினை முன்வைத்தனர். ஸ்டான்லி மில்லரினால் இக் கொள்கை பரிசோதனை ரீதியாக ஆய்வுகூட மொன்றில் நிரூபிக்கப்பட்டது.



உரு 9.3 ▲ ஸ்டான்லி மில்லர்

புவியின் ஆரம்ப உயிரியாகத் தனிக்கல அங்கியான பற்றீரியா கருதப்படுகின்றது. தொடர்ந்து முதலாவது ஒளித்தொகுப்புச் செய்யும் அங்கியான சயனோ பற்றீரியாக்கள் தோன்றின. இதனையடுத்து ஒட்சிசன் வாயுவுடன் கூடிய வளிமண்டலம் தோன்றியது.

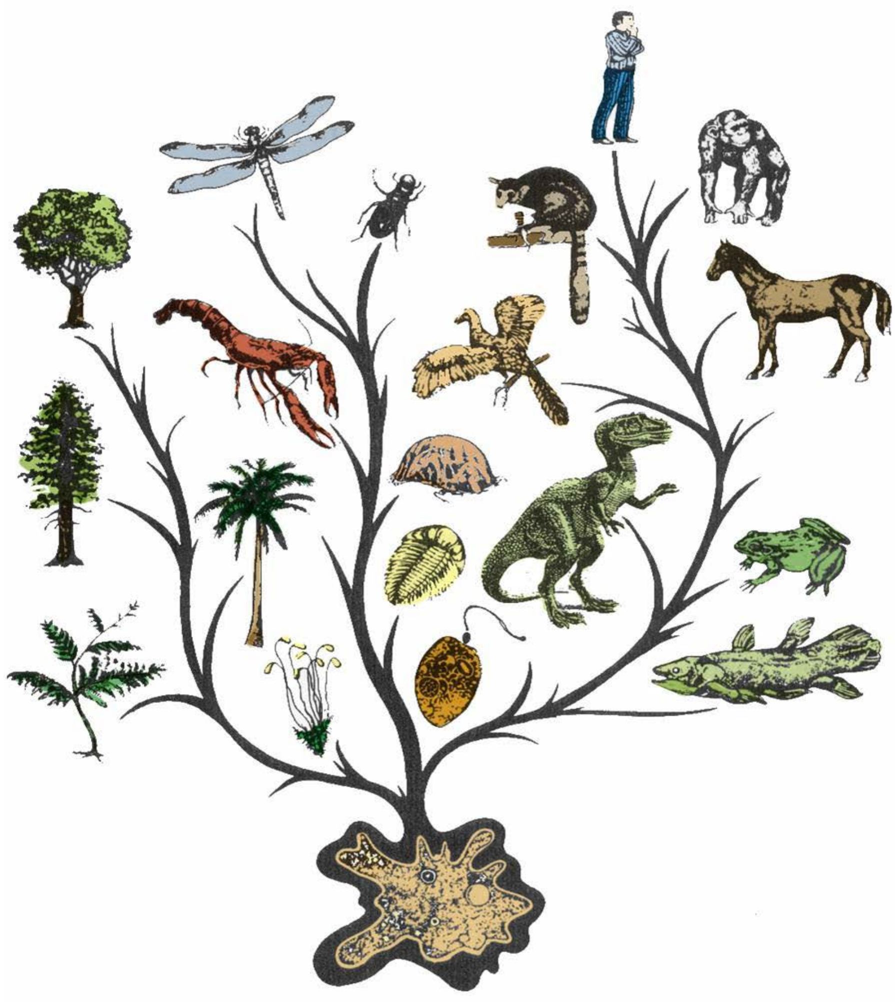
நீண்ட காலமாகத் தனிக்கல அங்கிகளின் உடலினுள் ஏற்பட்ட பல்வேறு மாற்றங்களின் விளைவாகப் பல்கலத்தாலான உடலைக்கொண்ட அங்கிகள் தோன்றின. இப்பல்கல அங்கிகளினுள் இழையங்கள் அங்கங்கள் மற்றும் தொகுதிகள் என்பன படிப்படியாக வியத்தமடைந்து ஈற்றில் தாவர மற்றும் விலங்கு உலகம் உருவானது.

ஆரம்பப் பல்கல அங்கிகளாக நிடாரியாக்கள், சிலவகை அனலிட்டுக்கள் மற்றும் ஆதியான ஆத்திரப்போடாக்கள் போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

முதன்முதலில் தோன்றிய முள்ளந்தண்டுளிக் கூட்டமாக மீன்கள் கருதப்படுவதுடன் அவற்றிலிருந்து ஈரூடகவாழிகள் தோன்றின. முதன்முதலாகத் தரையை நோக்கிக் குடிபெயர்ந்த முள்ளந்தண்டுளிகளாக ஈரூடகவாழிகளைக் குறிப்பிடலாம். நகருயிர்கள் தரைவாழ்க்கைக்கு முழுமையாக இசைவாக்கமடைந்த அங்கிகளாகும். பறவைகளும் முலையூட்டிகளும் நகருயிர்களிலிருந்து தோன்றியதாக நம்பப்படுகிறது.

மனிதக் கூர்ப்பின் ஆரம்பம் சுமார் 12 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்னர் தோன்றியதாக உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. நவீன மனித வர்க்கத்தின் ஆரம்பம் சுமார் 5 மில்லியன் (5 000 000) வருடங்களுக்கு முன் இடம்பெற்றதாகக் கருதப்படுகிறது.

சமுத்திரத்திலிருந்து தோன்றிய ஒளித்தொகுப்பிற்குரிய அல்காக்களிலிருந்து படிப் படியாகத் தாவர உலகம் உருவாகியது. ஆரம்பத்தில் பூக்காத் தாவரங்களும் பின்னர் நன்கு விருத்தியடைந்த பூக்குந் தாவரங்களும் தோன்றின.



உரு 9.4

9.3 கூர்ப்பு

இயற்கைச் சூழலில் ஏற்படும் பல்வேறு மாற்றங்கள் காரணமாக அங்கிகளின் நிலவுகைக்கு பல்வேறு பாதிப்புகள் ஏற்படலாம். அதனடிப்படையில் சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு ஈடுகொடுக்கும் வகையில் அங்கிகளின் உடலினுள் அதற்கேற்றவாறு படிப்படியான மாற்றங்கள் ஏற்பட வேண்டும்.

சூழலில் நடைபெறும் தொடர்ச்சியான மாற்றங்களுக்கு ஏற்றாற்போல் அங்கிகளின் உடலினுள் படிப்படியாக ஏற்படும் மாற்றங்கள் காரணமாக அவ்வங்கிகளின் நிலவுகை உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது.

புவியின் மீது தோன்றிய ஆரம்ப எளிய அங்கிகள் இவ்வாறாகக் காலத்துடன் பல்வேறு மாற்றங்களுக்குள்ளாகிச் சிக்கலான அங்கிகளாக தோன்றின.

ஆரம்பகாலத்து எளிய அங்கிகளிலிருந்து தற்கால சிக்கலான அங்கிகள் வரை அவற்றுள் ஏற்பட்டுள்ள படிப்படியான மாறல்கள் கூர்ப்பு என அழைக்கப்படும்.

உயிர்க்கூர்ப்பு தொடர்பான முடிவுகளுக்கு வரும்போது பல்வேறு சான்றுகள் கருத்திற் கொள்ளப்படும். அவையாவன,

- அவற்றிடையே பூகோள விலங்குப் பரம்பல்களிலிருந்து (biogeography) பெறப்படும் சான்றுகள்,
- ஒப்பீட்டு உடலமைப்பியல் சான்றுகள்
- சுவட்டுக் கற்கை (paleontology) மூலம் பெறப்படும் சான்றுகள்

உயிர்ச்சுவடுகள்

பல்வேறு அகழ்வு நடவடிக்கைகளின்போது அழிவடையாது பாதுகாக்கப்பட்ட தாவர விலங்குகளின் பகுதிகள் கிடைக்கின்றன. குறித்த விதத்தில் அங்கி அல்லது அங்கியின் உடற்பகுதிகள் அவற்றின் பாத அடையாளங்கள் (பாதங்களின் அடையாளங்கள், ஒடுகளின் அடையாளங்கள்) பாதுகாக்கப்பட்டுக் காணப்படும் குறித்த பிரதேசங்கள் உயிர்ச் சுவடுகள் என அழைக்கப்படும். அவ்வாறான உயிர்ச் சுவடுகள் பாறைகளினுள், பனிக்கட்டிகளினுள், முற்றா நிலக்கரி (Peat), எரிமலைச் சாம்பல் மற்றும் சேற்றுப் பாங்கான நிலங்களினுள்ளும் காணப்படுகின்றன.

உரு 9.5 ▲ பல்வேறு வகையான உயிர்ச் சுவடுகள்

உயிர்ச்சுவடுகளாகக் கருதப்படும் பொருள்கள் சிலவற்றுக்கான உதாரணங்கள் வருமாறு,

- விலங்குகளின் என்புக்கூடுகள் பற்கள் அல்லது ஓடுகள் போன்ற கடினமான பகுதிகள்

  இங்கு ஆரம்ப என்பிற் காணப்படும் ஒரு பகுதி சிதைவடைந்து அதன் உள்ளீட்டினுள் உக்கல்கள் சேரும். பின்னர் அதிக அமுக்கத்திற்குள்ளாகி என்புப் பாறையாக மாறும். அத்தகைய பாறையை உயிர்ச்சுவடாகக் கொள்ளலாம்.

- இறந்த சில விலங்குகள் விரைவாக உறைந்து சேற்றினுள் புதையும். பின்னர் அவ்விலங்கின் உடல் உக்கலடைவதுடன் உடற்பகுதிகள் வாயுக்களாக வெளியேறும். இதனால் சேற்றினுள் உருவாகும் விலங்கின் உடலுக்குச் சமமான வெற்றிடத்தினுள் சிலிக்கா போன்றவை படியும். இதன் காரணமாக விலங்கின் தோற்றத்திற்குச் சமமான தோற்றமுடைய உயிர்ச் சுவடு உருவாகும்.

- தாவர இரெசின்களினால் (தாவரங்களினால் சுரக்கப்படும் குங்கிலியங்கள் பிசின்கள் போன்றன) சில பூச்சிகளின் புறவன்கூடு போர்க்கப்படுவதால் அவை காக்கப்பட்ட உயிர்ச்சுவடுகளாக மாறும்.

- 'மமொத்துக்கள்' எனப்படும் உலகில் அழிந்த இனமான கம்பளி யானைகளின் பாதுகாப்பான உடல் சுவடுகள் துருவங்களை அண்டியுள்ள நாடுகளின் பனிக்கட்டிப் பாறைகளினுள்ளிருந்து மீட்கப்பட்டுள்ளன.

- ஆபத்தான சூழல் நிலைமை காரணமாக அழிந்த டைனோசர் போன்ற விலங்குகளின் பாதுகாக்கப்பட்டுக் காணப்படும் பாதச் சுவடுகள் உயிர்ச் சுவடுகளாகக் கொள்ளப்படும்.

உரு 9.6 ▲ மமொத்து (கம்பளியானை)

உரு 9.7 ▲ டைனோசர்

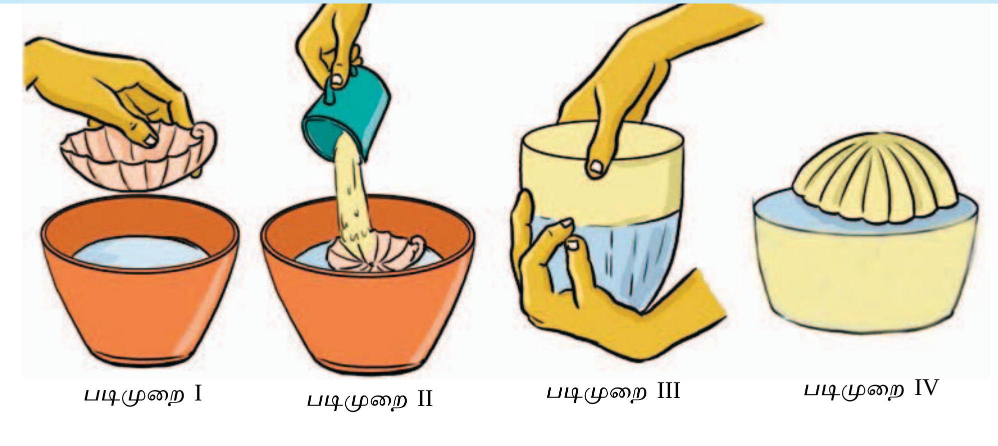
செயற்பாடு 9.1

மாதிரிச் சுவடு ஒன்றை நிர்மாணித்தல்

தேவையான பொருள்கள் : வனைகளி / களிமண், பரிசுச் சாந்து அல்லது பிணைப்பிப் பசை (Bindwer gum) உயரம் குறைந்த மிக மெல்லிய பிளாத்திக்குக் கோப்பைகள் இரண்டு (யோகட் கோப்பைகள்), கரண்டி, விலங்குகளின் உருவங்கள் [சிப்பியோடு பன்னத் தாவர இலை (மரப்பன்னம்)], கத்தரிக்கோல்

செய்முறை :

- ஒரு பிளாத்திக்குக் கோப்பையில் அதன் உயரத்தின் பாதியளவுக்கு வனைகளி / களிமண்ணை நிரப்புக. அதன் மேற்பரப்பில் சிப்பியோட்டை அல்லது பன்னத்தாவர இலையை வைத்து நன்கு அழுத்துக. களியின் மீது சிப்பியோட்டின் அல்லது பன்னத்தாவர இலையின் அடையாளம் நன்கு பதிந்த பின்னர் அவற்றை அகற்றுக.
- மற்றைய பிளாத்திக்குக் கோப்பையில் சிறிதளவு பரிசுச் சாந்தைப் பெற்று அதற்குச் சிறிதளவு நீர் சேர்த்துச் சாந்துக் கலவையைத் தயாரித்து கொள்க. பரிசுச் சாந்துக் கலவையை அல்லது பிணைப்பிப் பசையை கவனமாக அடையாளத்தின் மீது சேர்க்க.
- பின்னர் சுமார் இரண்டு மணித்தியாலங்களுக்கு உலரவிடுக. பின்னர் கத்தரிக்கோலின் உதவியுடன் பிளாத்திக்குக் கோப்பைகளை வெட்டி அகற்றுக.
- களிமண் கலவையிலும் பரிசுச் சாந்திலும் தோன்றியுள்ள சுவடுகளின் மாதிரிகளை அவதானிக்க.



உரு 9.8 ▲ மாதிரி உயிர்ச்சுவடு ஒன்றை நிர்மாணித்தல்

ஒப்படை 9.1

- உயிரின் தோற்றுவாய்
- அகிலத்தின் தோற்றம்
- உயிர்ச் சுவடுகள்
- உயிர்ப் பல்கைமை

எனும் தலைப்புகளுடன் தொடர்புடைய தவல்களைத் திரட்டி சுவர்ப் பத்திரிகைக் கான ஆக்கமொன்றைத் தயாரிக்க.

வாழும் உயிர்ச்சுவடுகள்

கூர்ப்புரீதியில் மிகப் பழமையான தோற்றுவாயைக் கொண்ட சில அங்கிகள் தற்காலத்திலும் வாழ்கின்றன. அவை பல மில்லியன் வருடங்களாகப் பல்வேறு காலநிலை மாற்றங்களிற்கும் சூழல் மாற்றங்களிற்கும் முகம் கொடுத்தாலும் அவை ஆரம்ப காலத்தில் காணப்பட்ட உடலியல்புகளை அவ்வாறே பேணிக்காத்தவாறே வாழுகின்றன. இவ்வாறான அங்கிகள் வாழும் உயிர்ச் சுவடுகள் என அழைக்கப் படுகின்றன.

இற்றைக்கு சுமார் 70 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்னர் அழிந்து போனதாகக் கருதப்பட்ட 'சீலாகாந்த்' எனப்படும் மீனினம் 1938 இல் தென்னாபிரிக்காவுக்கு அருகேயுள்ள கடலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இம் மீனினத்தின் உடலியல்புகள் மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்த மீனினத்தை ஒத்துக் காணப்படுவது விஞ்ஞானிகளாற் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, சீலாகாந்த் மீனினம் ஓர் வாழும் உயிர்ச்சுவடாகும்.

திருக்கோணமலையிலுள்ள தம்பலகாமம் குடாப் பகுதியில் வாழும் இலாம்புச் சிப்பியும் (லிங்கியூலா) அத்தகையதோர் வாழும் உயிர்ச் சுவடாகக் கருதப்படுகிறது. மேலும் தும்பி, கரப்பான்பூச்சி, நுரையீரல் மீன் என்பனவும் வாழும் உயிர்ச் சுவடுகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

சீலாகாந்த் (Coelacanth)

இலாம்புச் சிப்பி (லிங்கியூலா - Lingula)

தும்பி (Dragonfly)

கரப்பான் பூச்சி

(Cockroach)

நுரையீரல் மீன்

(Lungfish)

இராட்சத மரப்பன்னம்

(Tree fern)

உரு 9.9 ▲ வாழும் சுவடுகள்

கூர்ப்பின்போது உலகிலிருந்து அழிவடைந்து போன தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் காலத்திற்கமைய யாதேனும் ஒரு படிமுறைக்கேற்ப ஒழுங்குபடுத்தலாம். இவ்வொழுங்குபடுத்தல் கூர்ப்பு நடைபெற்றுள்ளமையை விளக்கும் சாட்சியமாகும்.

புவியின் மீது ஒவ்வொரு யுகத்திலும் தோன்றிய பாறைகள் படைகளாக ஒழுங்கமைந்து காணப்படும். அப்படைகளினுள் தாவர, விலங்கு உயிர்ச் சுவடுகள் அடங்கியிருக்கும். ஆரம்பத்தில் படிந்த பாறைத்திட்டு அடியிற் காணப்படுவதுடன் அதில் மிகவும் பழமையான உயிர்ச் சுவடுகள் காணப்படும். இவ்வாறாக பாறைத் திட்டுகள் ஒன்றின் மீது ஒன்று படிவதுடன் வயதிற் குறைந்த பாறையும் அண்மையான யுகங்களிற்குரிய உயிர்ச் சுவடுகளும் மேலேயுள்ள பாறைப் படைகளில் காணப்படும்.

பாறைப் படைகளிற் காணப்படும் சுவடுகள் பற்றிக் கற்பதன் மூலம் புவியின் பல்வேறு யுகங்களில் வாழ்ந்த தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் ஒழுங்கை எதிர்வு கூறலாம். இதன்மூலம் அங்கிக்கூர்ப்பு தொடர்பான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

மேலதிக அறிவிற்காக

காபன் எனும் மூலகத்தின் ஒரு வடிவமான கதிர்த்தொழிற்பாட்டுக் காபனைப் ($^{14}_{6}C$) பயன்படுத்தி உயிர்ச்சுவடுகளின் வயதைத் தீர்மானிக்கலாம்.

குதிரையின் கூர்ப்பு

உயிர்ச்சுவட்டுச் சான்றுகளின் அடிப்படையில் அங்கிகளின் கூர்ப்பு தொடர்பான முடிபுகளுக்கு வரும்போது ஏராளமான பிரச்சினைகள் தோன்றக்கூடும். குறித்த அங்கியின் ஒவ்வொரு கூர்ப்பு அவத்தையையும் பிரதிபலிக்கும் வகையில் உயிர்ச் சுவட்டுச் சான்றுகள் கிடைக்கப்பெறாமை இதற்கான பிரதான காரணமாகும். பெரும்பாலான அங்கிகள் தொடர்பாக உயிர்ச் சுவடுகளிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் சான்றுகள் பூரணமற்றது என்பதால் உயிர்ச்சுவட்டுச் சான்றுகள் என்பது இடைக் கிடையே கிழிந்த தாள்களைக் கொண்ட கதைப்புத்தகம் போன்றதாகும்.

எனினும் குதிரையின் கூர்ப்பு வரலாறு தொடர்பாக முழுமையாகக் கற்பதற்கு போதுமானளவு சுவட்டுச் சான்றுகள் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளன. எனவே, குதிரை கூர்ப்பு செயன்முறையுடன் தொடர்பான பூரணமான உயிர்ச்சுவட்டுச் சான்றுகளை கொண்டது.

உரு 9.10 ▲ குதிரையின் கூர்ப்புச் செயற்பாடு

நவீன குதிரையின் மூதாதை இற்றைக்கு 54 மில்லியன் வருடங்களுக்கு (54×10^6 வருடங்களுக்கு) முன்னர் வட அமெரிக்காவில் வாழ்ந்த அங்கியாகக் கருதப்படுகிறது. சுமார் 40 cm உயரமுடைய சிறிய நாயைப் போன்ற இவ் விலங்கிற்கு ஓடும் ஆற்றல் காணப்பட்டமை கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இம்மூதாதையின் பாதங்கள் மிகச் சிறியதாகக் காணப்பட்டதுடன் முன்னவயங்களில் மூன்று விரல்கள் காணப்பட்டதாக கண்டறியப்பட்டுள்ளது. மேலும், இவ்விரல்கள் நிலைக்குத்தாக அமைந்திருந்தமை சிறப்பான இயல்பாகும்.

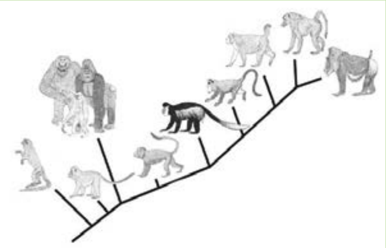
மேற்படி விலங்கு நவீன குதிரை வரை கூர்ப்படையும் போது காட்டும் மாற்றங்கள் படிமுறை படிமுறையாக ஏற்பட்டவையாகும். இங்கு இடம்பெயர்வு மற்றும் உணவைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறைகளில் பல கூர்ப்பு ரீதியான மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன.

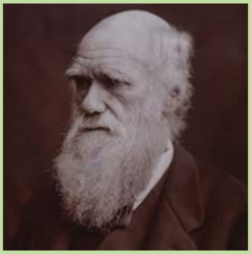
9.4 உயிர்ப்பல்வகைமையில் கூர்ப்பின் முக்கியத்துவம்

சூழலில் காணப்படும் வரையறுக்கப்பட்ட வளங்களுக்காக அங்கிகளிடையே போட்டி நிலவுகின்றது. அப்போட்டியில் வெற்றி பெறும் அங்கி இயற்கைத் தேர்வுக்கு உட்பட்டு சுற்றாடலினுள் நிலைபேறடையும். அவ்வாறு தேர்வுக்குட்பட்ட அங்கிகள் சூழலில் முதன்மையானதாக மாறிப் பரம்பலடையும். இவ்வாறாக பரம்பலடைந்த அங்கிகளிலிருந்து இயற்கைச் சூழலில் மிகப் பாரிய உயிர்ப்பல்வகைமை தோன்றி யுள்ளது. மேலும், கூர்ப்புச் செயன்முறையின்போது முன்பு வாழ்ந்த அங்கியினங்களி லிருந்து புதிய அங்கியினங்கள் தோற்றம் பெறலாம். இதன் மூலமும் உயிர்ப்பல்வகைமை மேலும் விருத்தியடைந்துள்ளது.

மேலதிக அறிவிற்காக

சாள்ஸ் டார்வின் **கூர்ப்பின் தந்தை** எனப் போற்றப்படுகின்றார். அங்கிக் கூர்ப்புத் தொடர்பான விஞ்ஞான ரீதியாக ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடிய **இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை** இவர் மூலம் முன்வைக்கப்பட்டது.





சாள்ஸ் டார்வின்

ஒப்படை 9.2

மனிதக் கூர்ப்புத் தொடர்பாக இலங்கையில் காணப்படும் சான்றுகளை உள்ளடக்கிய கையேடு ஒன்றைத் தயாரிக்க.

(குருவிட்ட பட்டதொம்பைக் குகை, புளத்சிங்களவிலுள்ள பாஹியங்கல குகை, இப்பன்கட்டுவை, இராவணா எல்லை, பொம்மரிப்பு போன்ற பிரதேசங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்க. பலாங்கொடை மனிதன் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைக்க.)

பொழிப்பு

- இற்றைக்கு சுமார் 4.5 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு புவி தோற்றம் பெற்றதுடன் 3.5 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு புவியின் மீது அங்கிகள் தோற்றம் பெற்றன.
- உயிரிரசாயனச் செயற்பாடுகளின் விளைவாக புவியின் மீது அங்கிகள் தோன்றியுள்ளதென்பது தற்போது ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ள கருத்தாகும்.
- சமுத்திரங்களிலிருந்தே உயிரிகள் தோற்றம் பெற்றன. அங்கு தோன்றிய தனிக்கல அங்கிகளிலிருந்து பல்கல அங்கிகள் உருவாகியுள்ளன.
- ஆரம்பகாலத்து எளிய அங்கிகளிலிருந்து தற்கால சிக்கலான அங்கிகள் வரையான மாறல்களை கூர்ப்பு என அழைக்கப்படும்.
- கூர்ப்பு நடைபெற்றமைக்கான ஆதாரங்களுள் உயிர்ச் சுவட்டுச் சான்றுகள் மிக முக்கியமானவையாகும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமையானது கூர்ப்பின் விளைவாகும்.
- கூர்ப்பிற்கு உட்படாத அங்கிகள், வாழும் உயிர்ச்சுவடுகள் என அழைக்கப்படும்.
- கூர்ப்புச் செயன்முறையுடன் தொடர்பான பூரணமான உயிர்ச்சுவட்டுச் சான்றுகளுடன் கூடிய விலங்காக குதிரையைக் கருதலாம்.
- மனிதக் கூர்ப்பு தொடர்பான முக்கிய சான்றுகள் இலங்கையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

பயிற்சி

01. மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவுசெய்க.

1. புவியின் தோற்றுவாய் தொடர்பான உண்மையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

   A. புவியின் தோற்றுவாய் இற்றைக்கு சுமார் 5 பில்லியன் வருடங் களுக்கு முன்பதாக நடைபெற்றதாகக் கருதப்படுகிறது.

   B. கோள்களின் கூர்ப்பு தொடர்பாகத் தோன்றிய முதலாவது விஞ்ஞானரீதியான கோட்பாடு நெபியூலா வாதமாகும். (நபலை வாதம்)

   C. அது தொடர்பான நவீன வாதமாக பெருவெடிப்புக் கொள்கை கருதப்படுகிறது.

   i. A யும் B யும் ii. A யும் C யும்
   iii. B யும் C யும் iv. ABC யாவும்

2. ஆதியான புவி தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிக.

   i. வளிமண்டலத்தில் ஒட்சிசன் காணப்பட்டமையால் அங்கு உயிரி காணப்பட்டமை.

   ii. மூலகங்களிடையேயான தாக்கங்கள் காரணமாக காபனீரொட்சைட்டு, மெதேன் போன்ற வாயுக்கள் தோன்றுதல்.

   iii. வருடக் கணக்கான இடையறாத பெருமழை ஏற்படல்.

   iv. கனியுப்புக்களுடனான மழைநீர் தேக்கமடைந்து சமுத்திரங்கள் உருவாதல்.

03. புவியின் மீது அங்கிகளின் தோற்றம் தொடர்பாகத் தற்போது ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட கொள்கை

   i. சிறப்புப் படைப்புக் கொள்கை
   ii. தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கக் கொள்கை
   iii. அண்டவெளிப் பிறப்புக் கொள்கை
   iv. இரசாயனக் கொள்கை

04. உயிரியின் தோற்றுவாய் தொடர்பான உண்மையான கூற்றைத் தெரிவுசெய்க.

A. புவியின் முதலாவது அங்கி தனிக்கலப் பற்றீரியாவாகும்.

B. தனிக்கல அங்கிகளிலிருந்து பல்கல அங்கிகள் கூர்ப்படைந்துள்ளன.

C. நவீன மனிதனின் தோற்றம் சுமார் 5 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் இடையுகத்தில் இடம்பெற்றுள்ளது.

i. A யும் B யும் ii. A யும் C யும்

iii. B யும் C யும் iv. ABC யாவும்

02. பின்வரும் கூற்றுகள் சரியாயின் (✓) எனவும் பிழையாயின் (×) எனவும் எதிரே அடையாளமிடுக.

i. ஆதிக்கூழிலிருந்து தோன்றிய முதலாவது அங்கி தனிக்கலப் பற்றீரியாவாகும். ( )

ii. சிக்கலான அங்கிகளிலிருந்து தற்கால எளிய அங்கிகள் வரையான படிப்படியான வியாபகம் கூர்ப்பு என அழைக்கப்படும். ( )

iii. உயிர்க் கூர்ப்பு தொடர்பான முடிபுகளுக்கு வருவதற்கு உயிர்ச் சுவட்டுச் சான்றுகள் மட்டும் போதுமானதாகும். ( )

iv. இலாம்புச் சிப்பியானது இலங்கையிற் காணப்படும் வாழும் உயிர்ச் சுவடாகும். ( )

v. உயிர்ப்பல்வகைமைக்கான பிரதான காரணம் கூர்ப்புச் செயன் முறையாகும். ( )

03.

i. வாழும் உயிர்ச்சுவடுகளுக்கு இரண்டு உதாரணங்கள் தருக.

ii. உயிர்க்கூர்ப்புச் செயற்பாட்டில் உயிர்ச்சுவடுகள் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை விளக்குக.

iii. மனிதக் கூர்ப்பு தொடர்பாக இலங்கையிலிருந்து கிடைக்கப்பெற்ற சான்றுகளுக்குரிய இடங்கள் ஐந்தைப் பெயரிடுக.

iv. குதிரையின் கூர்ப்புச் செயற்பாட்டின் போது அவற்றின் பாதங்களில் ஏற்பட்ட வியத்தங்களைக் குறிப்பிடுக.

v. புவியில் அழிவடைந்தது எனினும் உயிர்ச் சுவடுகள் மூலம் கண்டுபிடிக்கப் பட்ட அங்கிகளுக்கு மூன்று உதாரணங்கள் தருக.

கலைச் சொற்கள்

பெருவெடிப்புக் கொள்கை	-	Big bang theory
உயிர்ப்பல்வகைமை	-	Bio diversity
ஆதிக்கூழ்	-	Primordial soup
உயிரிரசாயனக் கூர்ப்பு	-	Biochemical evolution
தன்னிச்சைப் பிறப்பாக்கக் கொள்கை	-	Spontaneous generation theory
உயிர்ச் சுவடு	-	Fossil
வாழும் உயிர்ச்சுவடு	-	Living fossil
இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை	-	Theory of Natural selection
இனமாதல்	-	Speciation