உயிரியல்

வகுப்பு

X

பகுதி -2

2/2

BIOLOGY
Standard X
Part - 2
Tamil Medium

கேரள அரசு
கல்வித்துறை

மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்
(SCERT), கேரளம்
2019

NT-727-1-BIOLOGY-10-T-VOL.2

தேசீயகீதம்

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா,
பஞ்சாப சிந்து குஜராத மராட்டா
திராவிட உத்கல பங்கா,
விந்திய ஹிமாசல யமுனா கங்கா,
உச்சல ஜலதி தரங்கா,
தவ சுப நாமே ஜாகே,
தவ சுப ஆசிஸ மாகே,
காகே தவ ஜய காதா
ஜனகண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா.
ஜய ஹே, ஜயஹே, ஜயஹே
ஜய ஜய ஜய ஜயஹே!

உறுதிமொழி

இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் எனது உடன் பிறந்தோர்.

எனது நாட்டை நான் உயிரினும் மேலாக மதிக்கிறேன். அதன் வளம்வாய்ந்த பல்வகைப் பரம்பரைப் புகழில் நான் பெருமை கொள்கிறேன். அதற்குத்தக நான் என்றும் நடந்து கொள்வேன்.

என் பெற்றோர், ஆசிரியர், மூத்தோர் இவர்களை நான் நன்கு மதிப்பேன்.

நான் எனது நாட்டினுடையவும், நாட்டு மக்களுடையவும் வளத்திற்காகவும், இன்பத்திற்காகவும் முயற்சி செய்வேன்.

State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : www.scertkerala.gov.in
e-mail : scertkerala@gmail.com
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869
Typesetting and Layout : SCERT
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30
© Department of Education, Government of Kerala

அன்புள்ள மாணவச் செல்வங்களே!

அறிவினுடைய வாசல் வழியாக உயிர் உலகத்தைக் குறித்து அறிவதும் அவற்றை எடுத்துரைப்பதும் எவ்வாறு என புரிந்து கொள்வதற்கு உங்களுக்கு விருப்பம் உண்டல்லவா? உடல் செயல்பாடுகளை ஒருங்கிணைப்பதற்கு மனித மூளை, நரம்புகள், ஹார்மோன்கள் ஒன்று சேர்ந்து செயல்படும் முறை கண்டிப்பாக உங்களை ஆச்சரியப்படுத்தும். உயிரினங்களின் தனித்தன்மைக்கு பின்னால் உள்ள மரபியல் ரகசியங்கள், மனித வாழ்வினை வழி நடத்துகிற உயிரி தொழில்நுட்பத்தின் தற்காலிக வாளர்ச்சி, மனிதன் இந்த பூமியில் தோன்றிய பரிணாமத்தினுடைய வழிகள் என்பனவும் இந்தப் புத்தகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. மனித உடல் என்னும் அதிசய இயந்திரம் நோய்களைத் தடைசெய்கிற முறைகள், நோய்கள் வராமல் காப்பதற்கு நாம் கடைபிடிக்கவேண்டிய கடமைகள் என்பனவும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. கற்றல் செயல்பாடுகளுடன் இணைத்துக்கொண்டு கவனக்குறைவால் ஏற்படும் விபத்துகளைதத் தவிர்க்க தொடர்பான நினைவுக்குறிப்புகள். அன்றாட வாழ்க்கைக்கு உங்களுக்கு பயன்படலாம்.

வகுப்பறையில் அறிவினுடைய புதிய உருவாக்கங்கள் நடைபெற வேண்டியது உங்களால் ஆகும். அதற்கான ஒரு வழிகாட்டலே இந்த அறிவியல் பாடநூல். ஆசிரியர்களின் உதவியும், தொடர்புடைய உபகரணங்களின் உதவியும் உங்களுக்கு உறுதுணையாக அமையும். சமகிரா என்கிற கல்வி போர்ட்டலும், அறிவியலில் வலுப்படுத்திய க்யு.ஆர். கோடு உட்படுத்திய பாடப் புத்தகங்களும் வகுப்பறையும் கல்வி செயல்பாடுகளை எளிமையாகவும் இன்பமுடையதாகவும் ஆக்குகின்றன.

தேசிய தொழில் திறன்களும், இயற்கை பேரழிவு நிவாரணத்தினுடைய நிகழ்கால சிறப்பும் ICT வாய்ப்புகளையும் உட்படுத்திய பாடப்புத்தகங்கள் மேன்மைப்படுத்தப் பட்டுள்ளன. அறிவையும் ஆனந்தத்தையும் தருகிற கற்றல் அனுபவங்களை உள்வாங்கி அதில் பங்கேற்பதால் இது அறிவியல் கற்றல்களுக்கு மேலும் பயன்படும் என எதிர்பார்க்கிறேன்.

வாழ்த்துக்களுடன்,

முனைவர் ஜே. பிரசாத்
இயக்குநர்
SCERT, கேரளம்

இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம்

பாகம் 4 அ

இந்தியக் குடிமக்களின் அடிப்படைக் கடமைகள்

51 அ பிரிவுக்கூறு

(அ) இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டத்துக்கு இணங்கி ஒழுகுதலும், அதன் உயரிய நோக்கங்களையும் நிறுவனங்களையும் மற்றும் தேசியக் கொடியையும் தேசிய கீதத்தையும் மதித்தலும்;

(ஆ) நம் நாட்டின் விடுதலைப் போராட்டத்திற்கு எழுச்சியூட்டிய உயர்ந்த எண்ணங்களை நெஞ்சில் நிறுத்திப் பின்பற்றுதல்;

(இ) இந்தியாவின் இறையாண்மையையும் ஒற்றுமையையும் நேர்மையையும் நிலைநிறுத்திக் காப்பாற்றுதல்;

(ஈ) இந்திய அரசு வேண்டும்போது நாட்டைப் பாதுகாக்கவும் நாட்டுக்காகத் தொண்டு புரியவும் தயாராயிருத்தல்;

(உ) சமயம், மொழி, வட்டாரம், இன வேற்றுமைகள் வரம்பு மீறுகிற நிலையில் அதற்கு எதிராக எல்லா இந்திய மக்களிடையேயும் நல்லிணக்கத்தையும், பொதுவான உடன்பிறப்பு உணர்வையும் வளர்த்தல்; பெண்மையின் மதிப்புக்கு இழிவு ஏற்படுத்தும் செயல்களை விட்டொழித்தல்;

(ஊ) நமது கலவைப் பண்பாட்டின் உயர்ந்த மரபை மதித்துப் பேணுதல்;

(எ) காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள், வனவிலங்குகள் உள்ளிட்ட இயற்கையான சுற்றுப்புறச் சூழலைப் பாதுகாத்து மேம்படுத்தலும், வாழும் உயிர்கள் மீது இரக்கம் கொள்ளுதலும்;

(ஏ) அறிவியல் சார்ந்த மனப்பாங்கு, மனிதநேயம், விசாரித்து அறியும் உள்ளறிவுத்திறம், சீர்திருத்தத்திறம் ஆகியவற்றை வளர்த்தல்.

(ஐ) பொது உடைமைகளைப் பாதுகாத்தலும் வன்முறையை விட்டொழித்தலும்;

(ஒ) பெரும் முயற்சிகள் சாதனைகளின் உயர்ந்த படிகளை நோக்கி இடைவிடாமல் முன்னேறத்தக்க வகையில் தனிமனித கூட்டு நடவடிக்கையின் எல்லாப் பரப்புகளிலும் முதன்மை நிலை எய்த முயலுதல்;

(ஓ) ஆறு வயதிற்கும் பதிநான்கு வயதிற்கும் இடைப்பட்ட பருவமுள்ள தன் குழந்தைக்கு, அதன் பெற்றோர் அல்லது பாதுகாவலர் கல்விக்கான வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல்;

ஆகிய இவையனைத்தும் ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனின் அடிப்படைக் கடமைகளாகும்.

உள்ளடக்கம்

பகுதி – 2

5 தடுப்பாற்றலின் பாதுகாவலர் 79

6 இழைபிரிகின்ற மரபியல் ரகசியங்கள் 97

7 நாளைய மரபியல் 113

8 உயிர் பின்னிட்ட பாதைகள் 123

இப்பாடநூலில் வசதிக்காக சில குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன

அதிகக் கற்றலுக்கு
(மதிப்பீட்டிற்கு உட்படுத்த வேண்டியதில்லை)

மதிப்பிடலாம்

தொடர் செயல்பாடுகள்

5

தடுப்பாற்றலின் பாதுகாவலர்

பரவும் நோய்கள் பரவிய இடங்களில் உள்ள நபர்கள் மறைப்பி (Mask) உபயோகித்து செயல்படுவதின் படத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா? இதுபோன்ற சூழ்நிலைகளில் மறைப்பி (Mask)பயன்படுத்துவதின் உபயோகம் எவையெல்லாம்?

- நோயணு உட்புகுவதைத் தடைசெய்கிறது
-

பரவும் நோய்களுக்கு எதிராக முன் கருதல்கள் மேற்கொள்வது நோய் பரவும் வாய்ப்பை ஓரளவுவரை தடைசெய்யுமல்லவா? நோயணு உட்புகுதலைத் தடைசெய்வதற்கு நமது உடலில் அதற்கான தடுப்பாற்றல் அமைப்புகள் உள்ளன அல்லவா? பட்டியலிடவும்.

நோயணு உட்புகாதவாறுத் தடுப்பதற்கும் உடலின் உள்ளே நுழைந்த நோயணுக்களை அழிக்கவும் செய்யும் உடலின் திறனே தடுப்பாற்றல் (Body defense). பல்வேறு தடுப்பாற்றல் அமைப்புகளால் உருவாக்கப்பட்டதே நமது உடல்.

படவிளக்கம் (5.1) உற்றுநோக்கி உடலிலுள்ள தடுப்பாற்றல் அமைப்புகளைப் பற்றிய குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

உடலிலுள்ள தடுப்பாற்றல் அமைப்புகள்

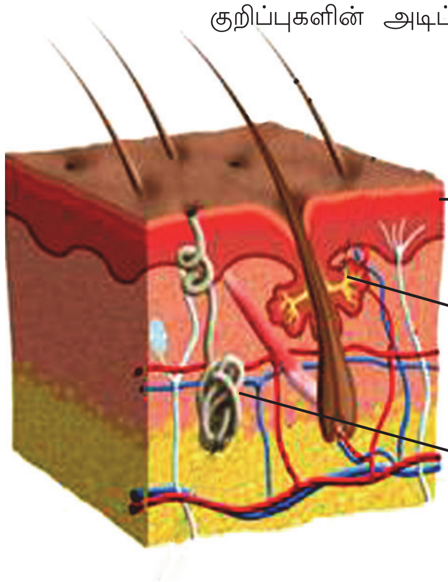
- **உடல் படலங்களும் நீர்மங்களும்** (தோல், மியூக்கஸ்படலம், மியூக்கஸ், உமிழ்நீர், கண்ணீர் முதலியவை)
- **உடல் திரவங்கள்** (இரத்தம், நிணநீர்)

படவிளக்கம் 5.1 தடுப்பாற்றல் அமைப்புகள்

உடல் படலங்களும் நீர்மங்களும்

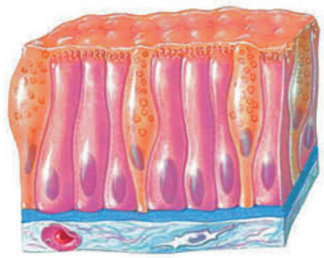
உடலைப் பொதிந்து பாதுகாக்கும் படலமே தோல். நோயணு உட்புகுவதைத் தடைசெய்யும் பாதுகாப்புக் கோட்டையாகவும் இது செயல்படுகிறது.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தையும் (5.1) விளக்கத்தையும் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்புகளின் அடிப்படையில் குறிப்பு தயார் செய்யவும்.



படம் 5.1 தோலும் தடுப்பாற்றலும்

உடல் பகுதிகளை வெளியிலிருந்தும் உள்ளிலிருந்தும் பொதிந்து பாதுகாக்கும் படலமே மியூக்கஸ் படலம் (படம் 5.2) இது உற்பத்தி செய்யும் மியூக்கஸில் நோயணுக்கள் அழிந்துபோகின்றன. இவ்வாறு அழிக்கப்படும் நோயணுக்களை மியூக்கஸ் படலத்திலுள்ள சீலியா செல்கள் வெளியேற்று கின்றன.



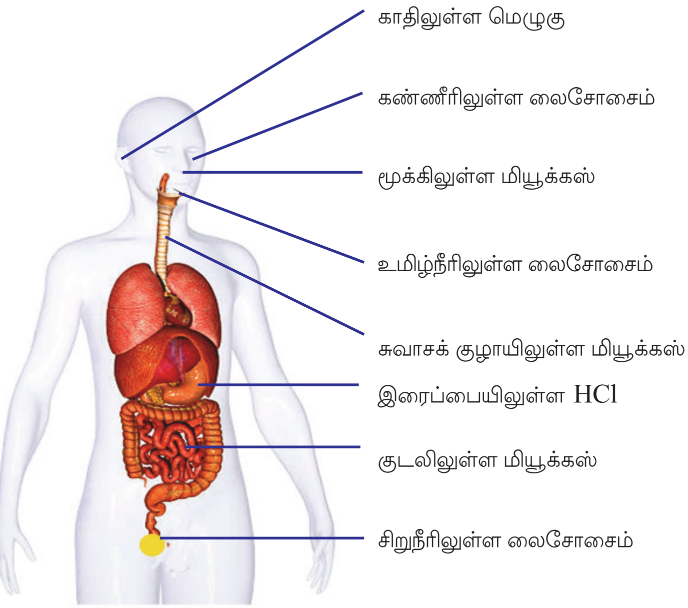
படம் 5.2 மியூக்கஸ் படலம்

உடல் படலங்கள் பலவகை நன்மைபயக்கும் பாக்டீரியாக்களின் இயற்கை வாழிடமுமாகும். உடலினுள் உட்புகும் நோயணுக்கள் இருப்பிடத்திற்காகவும் ஊட்டச்சத்திற்காகவும் நன்மை பயக்கும் பாக்டீரியாக்களுடன் போட்டியிடுகின்றன. இந்தப் போட்டியில் ஏராளமான நோயணுக்கள் அழிந்துபோகின்றன.

குறிப்புகள்

- தோலும் தடுப்பாற்றலும்
- மியூக்கஸ் படலமும் தடுப்பாற்ற லும்

வியர்வை, மியூக்கஸ் போன்ற உடல்நீர் மங்கள் நோயணுக்களை அழிக்கின்றன. எனப் புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா. பிற எந்தெந்த நீர்மங்கள் நோயணுக் களைத் தடுப்பதற்கு உதவுகின்றன? படவிளக்கம் (5.2) பகுப்பாய்வு செய்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை (5.1) பூர்த்தி செய்யவும்.



படவிளக்கம் 5.2 உடல்நீர்மங்களும் தடுப்பாற்றலும்

உடல் பகுதி	உடல்நீர்மம்
காது	....
....	உமிழ்நீரிலுள்ள லைசோசைம்
கண்	....
....	
	HCl

அட்டவணை 5.1

NT-727-2-BIOLOGY-10-T-VOL.2

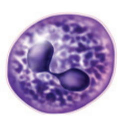
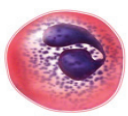
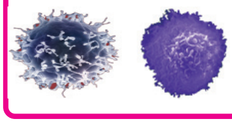
உடல் படலங்களும் நீர்மங்களும் நோயணு உட்புகுதலை எவ்வாறெல்லாம் தடைசெய்கின்றன எனப் புரிந்ததல்லவா? எவ்வாறு?

உடல் திரவங்களும் தடுப்பாற்றலும்

உடல்திரவங்களான இரத்தமும் நிணநீரும் நோய் தடுப்பாற்றலில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. நோயணுக்கள் உடலினுள் உட்புகுவதைக் கட்டுப்படுத்துதல், நோயணுக்களையும் அவை உற்பத்தி செய்யும் நச்சுப்பொருட்களையும் செயலிழக்கச் செய்தல், பெருக்கமடைவதைத் தடைசெய்தல் முதலிய வேறுபட்ட தடுப்பாற்றல் முறைகளை உடல் திரவங்கள் ஏற்றுக்கொள்கின்றன. இரத்தம் தடுப்பாற்றல் அமைப்பின் பகுதியாகச் செயல்படுவது எவ்வாறு எனப் பரிசோதிக்கலாம்.

இரத்தமும் தடுப்பாற்றலும்

வெள்ளை இரத்த அணுக்கள் நோய் தடுப்பாற்றலில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. படவிளக்கம் (5.3) பகுப்பாய்வு செய்து நோய் தடுப்பாற்றலில் வெள்ளை இரத்த அணுக்களின் பங்கினைப் பற்றி குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

வெள்ளை இரத்த அணுக்கள்		தடுப்பாற்றல் செயல்பாடு
	நியூட்ரோபில்	பாக்டீரியாக்களை விழுங்கி அழிக்கிறது. பாக்டீரியாவை அழிக்கும் வேதிப் பொருட்களை உருவாக்குகிறது.
	பேஸோபில்	பிற வெள்ளை இரத்த அணுக்களைத் தூண்டுகிறது. இரத்த குழாய்களை விரிவடையச் செய்கின்றது.
	ஈசினோபில்	அந்நியப் பொருட்களை அழிக்கின்ற வேதிப்பொருட்களை உருவாக்குகிறது. வீக்க எதிர்வினைக்குத் தேவையான வேதிப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்கிறது.
	மோனோசைட்	நோயணுக்களை விழுங்கி அழிக்கிறது.
	லிம்போசைட்	குறிப்பிட்ட நோயணுக்களைத் தேர்வுசெய்து அழிக்கிறது.

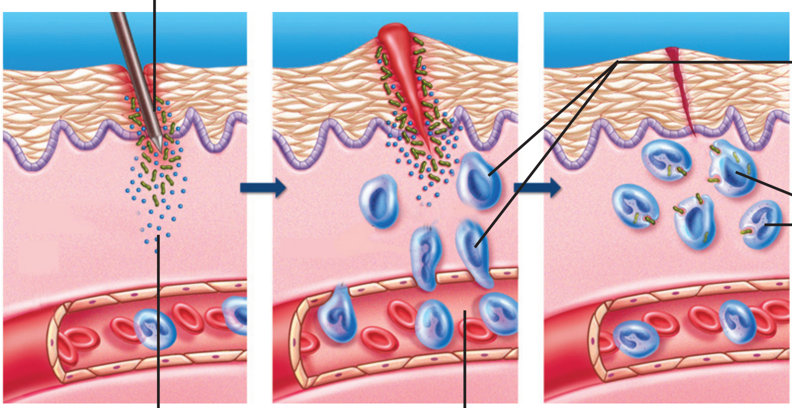
படவிளக்கம் 5.3 வெள்ளை இரத்த அணுக்களும் தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளும்

வெள்ளை இரத்த அணுக்களின் நோய் தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளைப் பற்றிப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா. இனி, வேறுபட்ட நோய் தடுப்பாற்றல் முறைகளைப் பற்றி அறியலாம்.

வீக்க எதிர்வினை

காயம் ஏற்படும்பொழுது அந்தப் பகுதி வீக்கமடைவதை நீங்கள் கவனித்ததுண்டா? வீக்க எதிர்வினை என்றறியப்படும் இந்தச் செயல்பாடு எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதை விளக்கும் படவிளக்கம் (5.4) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. குறிப்புகளுடையவும் விளக்கத்தினுடையவும் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

DEUU1K



படவிளக்கம் 5.4 வீக்க எதிர்வினை

> *காயங்களோ, நோயணுத்தொற்றுதலோ ஏற்படும் பொழுது கேடுற்ற செல்கள் சில வேதிப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவை அங்குள்ள தந்துகிகளை விரிவடையச் செய்யவும் அதன் மூலம் இரத்த ஓட்டத்தை அதிகரிக்கவும் செய்கின்றன. இரத்தத்திலுள்ள பிளாஸ்மாவும் அதிகமான வெள்ளை இரத்த அணுக்களும் இரத்தக்குழாய்களிலிருந்து காயம் ஏற்பட்ட பகுதியை அடைகின்றன. இதுவே காயங்களோ, சதைவோ ஏற்படும்போது அப்பகுதி வீக்கமடைவதற்கான காரணமாகும்.இந்தத் தடுப்பாற்றல் செயல்தான் வீக்க எதிர்வினை* (Inflammatory response) *என்றறியப்படுகிறது.*

குறிப்புகள்

- தந்துகிச் சுவர் விரிவடைவதனால் உள்ள உபயோகம்
- வீக்க எதிர்வினையில் வெள்ளை இரத்த அணுக்களின் பங்கு
- வீக்க எதிர்வினையும் தடுப்பாற்றலும்

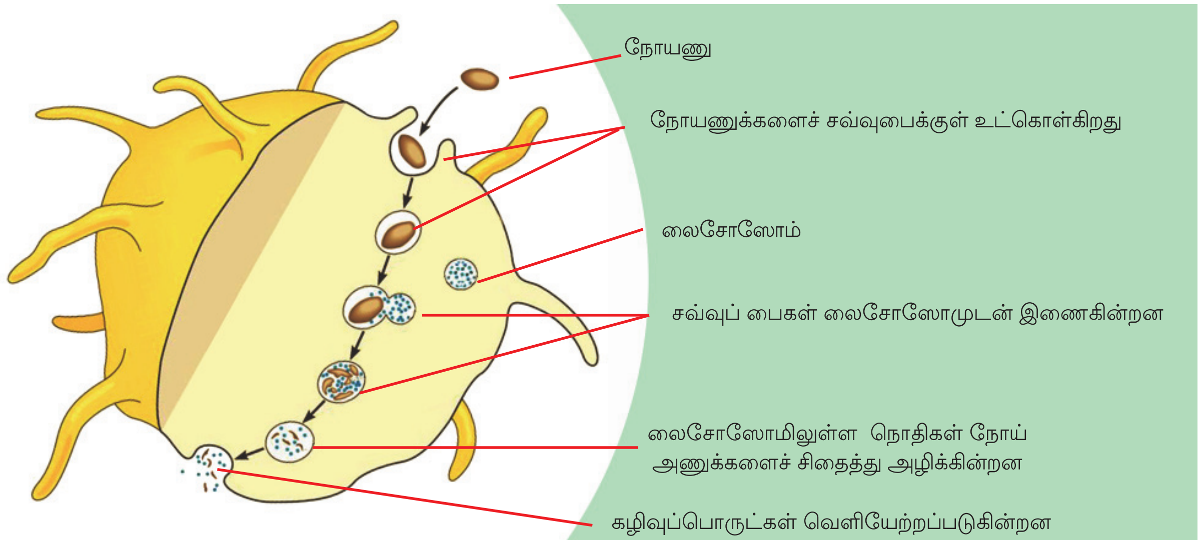
காயம் ஏற்பட்ட பகுதியில் உள்ள நோயணுக்களை வெள்ளை இரத்த அணுக்கள் விழுங்கி அழிக்கின்றன என நீங்கள் கவனித்தீர்கள் அல்லவா? இந்தச் செயல்பாடு எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?

பேகோசைட்டோஸிஸ்

DF4Q38

நோயணுக்களை விழுங்கி அழிக்கும் செயல்பாடே பேகோசைட்டோஸிஸ் (Phagocytosis). பேகோசைட்டோஸிஸ் செயலைச் செய்கின்ற செல்கள் பேகோசைட்டுகள் (phago-விழுங்குதல், cyte-செல்). வெள்ளை இரத்த அணுக்களான மோனோசைட்டுகளும் நியூட்ரோபில்களும் பேகோசைட்டுகளாகும்.

பேகோசைட்டோஸிஸின் நிலைகளைக் காட்டும் படவிளக்கத்தைப் (5.5) பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயார் செய்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.



ചபடவிளக்கம் 5. 3 பேகோசைட்டோஸிஸ்

இரத்தம் உறைதல்

DJPZ9Y

இரத்தம் உறைதலும் ஒரு தடுப்பாற்றல் செயல்பாடே. இரத்தம் உறைதலில் நடைபெறும் மாற்றங்கள் கீழே ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளதைப் பகுப்பாய்வு செய்து இரத்தம் உறைதல் செயல்பாட்டிலுள்ள பல்வேறு நிலைகளைப் புரிந்துகொண்டு குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

- காயம் ஏற்பட்ட பகுதியிலுள்ள திசுக்களும் பிளேட்லெட்டுகளும் சிதைந்து துரோம்போ பிளாஸ்டின் என்னும் நொதி உருவாகிறது.
- பிளாஸ்மாவிலுள்ள புரோதுரோம்பின் $\xrightarrow[\text{கால்சியம், வைட்டமின் K}]{\text{துரோம்போபிளாஸ்டின்}}$ துரோம்பின்
- பைப்ரினோஜன் $\xrightarrow{\text{துரோம்பின்}}$ பைப்ரின் இழைகள்
- பைப்ரின் இழைகள் சேர்ந்து உருவாகும் வலைப்பின்னலில் சிவப்பு இரத்த அணுக்களும் பிளேட்லெட்டுகளும் சிக்கி இரத்தம் உறைதல் நடைபெறுகிறது.

படவிளக்கம் 5.6 இரத்தம் உறைதல்

இரத்த இழப்பு ஏற்படாமலும் காயங்கள் வழி நோயணுக்கள் உட்புகாமல் தடை செய்யவும் இரத்தம் உறைதல் உதவிபுரிகிறது. இரத்தம் கட்டியானவுடன் காயம் குணமாகும் வினையும் தொடங்குகிறது.

காயம் குணமடைதல்

வீக்க எதிர்வினை, இரத்தம் உறைதல் என்ற நிகழ்வுகளுக்குப் பின்னர் உள்ள நிலையே காயம் குணமடைதல். காயம் ஏற்படும்பொழுது அழிவு ஏற்பட்டதும் இழப்பு ஏற்பட்டதுமான திசுக்களுக்குப் பதிலாக அதேபோன்று திசுக்கள் உருவாகின்றன. இத்தகைய சூழ்நிலைகளில் காயத்தின் அடையாளம் தெரியாது. ஆனால் அதே திசுக்களுக்குப் பதிலாக திசுக்கள் உருவாக முடியாத போது இணைப்புத் திசுக்கள் காயத்தைக் குணம் அடையச் செய்கின்றன. இந்தச் சூழ்நிலைகளில் காயத்தின் அடையாளம் தெரிகிறது. காயம் ஏற்படும் பொழுது நோய் தொற்றல் ஏற்பட்டால் காயங்கள் மெதுவாக குணமடைகின்றன. வலிமையான நோய் தடுப்பாற்றல் அமைப்பு வேகமாக காயத்தைக் குணமடையச் செய்து நோய்தொற்றலின் வாய்ப்பைக் குறைக்கிறது.

ஆக்டிவேட்டட் பார்ஷியல் துரோம்போபிளாஸ்டின் டைம் (aPTT)

இரத்தம் உறையாத நிலையோ தொடர்ந்து இரத்த இழப்போ ஏற்படும் பொழுது அதற்கான காரணத்தை அறியும் பரிசோதனையே aPTT. இரத்த மாதிரியில் குறிப்பிட்ட ரீயேஜன்டுகள் சேர்க்கும் பொழுது எத்தனை வினாடிகளில் இரத்தம் உறைகிறது என கண்டறியப்படுகிறது. இந்தப் பரிசோதனையின் சாதாரண அளவு 30 முதல் 40 வினாடிகளாகும். இரத்தம் உறைதலுக்கு உதவி புரியும் காரணிகளின் அளவும் செயல்பாடும் இந்தப் பரிசோதனை மூலமாக அறியலாம். மனிதர்களில் காயம் ஏற்படும்பொழுது சாதாரணமாக இரண்டு முதல் 7 நிமிடம் வரை இரத்த இழப்பும் 8 முதல் 15 நிமிடத்திற்குள் இரத்தம் உறையவும் செய்கிறது.

காய்ச்சல் ஒரு தடுப்பாற்றல் செயல்பாடு

உடலின் சாதாரண வெப்பநிலை $37^{0}C$ ($98.6^{0}F$) ஆகும். உடல் வெப்பநிலை சாதாரண அளவைவிட உயரும் நிலையே காய்ச்சல். இது ஒரு நோயா? நோய் அறிகுறியா? தரப்பட்டுள்ள ஒழுகுபடத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

நோயணுக்கள் உடலுக்குள் நுழைகின்றன.

▼

நோயணுக்கள் உற்பத்தி செய்யும் நச்சுப் பொருட்களின் முன்னிலை வெள்ளை இரத்த அணுக்களைத் தூண்டுகின்றன.

▼

வெள்ளை இரத்த அணுக்கள் உற்பத்தி செய்யும் வேதிப்பொருட்கள் உடல் வெப்பநிலை உயர்வுக்குக் காரணமாகின்றன.

▼

உடல் வெப்பநிலை உயர்வு நோயணுக்கள் பெருகும் நிரக்கைக் குறைக்கிறது. பேகோசைட்டோஸிஸின் திறன் அதிகரிக்கிறது.

DJYVBL

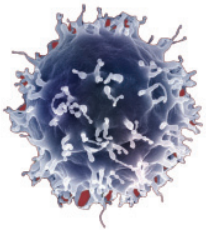
காய்ச்சல் உடலின் ஒரு தடுப்பாற்றல் செயல் என்று புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா?காய்ச்சல் வரும்பொழுது மருந்துகள் உட்கொள்வது எதனால்? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகளை வாசித்து முடிவுகளை உருவாக்கவும்.

நோயணு தொற்றல் கட்டுப்படுத்த முடியாத சூழ்நிலைகளில் உடல்வெப்பநிலை படிப்படியாக உயரலாம். அப்பொழுது தற்காலிக நிவாரணத்திற்காக உடல் வெப்பநிலையைக் குறைப்பதற்கான மருந்துகளை உட்கொண்டாலும் காய்ச்சலின் உண்மையான காரணத்தைக் கண்டறிந்து சிகிச்சை மேற்கொள்ள வேண்டும். நீண்ட நேரம் வெப்பநிலை உயர்ந்திருப்பது மூளை போன்ற உட் புறஉறுப்புகளை மோசமாக பாதிக்கும். அதனால் காய்ச்சல் அதிகரித்தால் கூடிய விரைவில் மருத்துவ உதவி கிடைக்கும்படி செய்ய வேண்டும்.

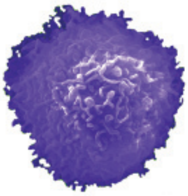
நோயணு உட்புகுதலைத் தடைசெய்யவும் அவற்றை அழிக்கவும் உதவிபுரியும் சில அமைப்புகளைப் பற்றி புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா. நோயணுக்களின் சிறப்புத் தன்மைகளைக் கருத்தில்கொள்ளாமல் எல்லா நோயணுக்களுக்கு எதிராகவும் ஒரே போன்று எதிர்க்கும் அமைப்பே பொதுவான பாதுகாப்பு அமைப்பு (Non specific body defence) பொதுவான தடுப்பாற்றல் என்றில்லாமல் உடலில் உட்புகும் நோயணுக்களைக் பிரித்தறியவும் அவற்றை அழிக்கவும் செய்வது லிம்போசைட்டுகள் ஆகும்.

லிம்போசைட் என்னும் போராளி

உடலில் உட்புகுந்து தடுப்பாற்றல் செயலைத் தூண்டக்கூடிய நோயணுக்களையும் அந்நியப் பொருட்களையும் ஆன்டிஜென்கள் என்று கூறுவர். ஒவ்வொரு ஆன்டிஜென் களுடையவும் அமைப்பைப் பிரித்தறிந்து அவற்றைக் குறிப்பாக அழிக்கும் தடுப்பாற்றல் அமைப்பே குறிப்பிட்ட பாதுகாப்பு அமைப்பு (Specific defence).



B லிம்போசைட்



T லிம்போசைட்

படம் 5.3

லிம்போசைட்டுகள் எனும் வெள்ளை இரத்த அணுக்களே இதுபோன்ற நோயணுக் களை அழிக்கின்றன. லிம்போசைட்டுகள் இரண்டு வகைப்படும். இவை எலும்பு மஜ்ஜையிலும் நிணநீர்முடிச்சுகளிலிருந்தும் உருவாக்குகின்றன. இவற்றில் எலும்பு மஜ்ஜையிலிருந்து முதிர்ச்சி அடைபவை B லிம்போசைட்டுகள், மீதமுள்ளவை தைமஸ் சுரப்பியில் முதிர்ச்சி அடைகின்றன. இவையே T லிம்போசைட்டுகள்.

படம் 5.3 விளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பிட்ட தடுப்பாற்றல் செயல்பாட்டில் லிம்போசைட்டுகளின் பங்கினைப் பிரித்தறிந்து குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

B லிம்போசைட்டுகள்

உடலில் உட்புகும் ஆன்டிஜென்களுக்கு எதிராக இவை சில புரதங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவையே ஆன்டிபாடிகள் (Antibodies).

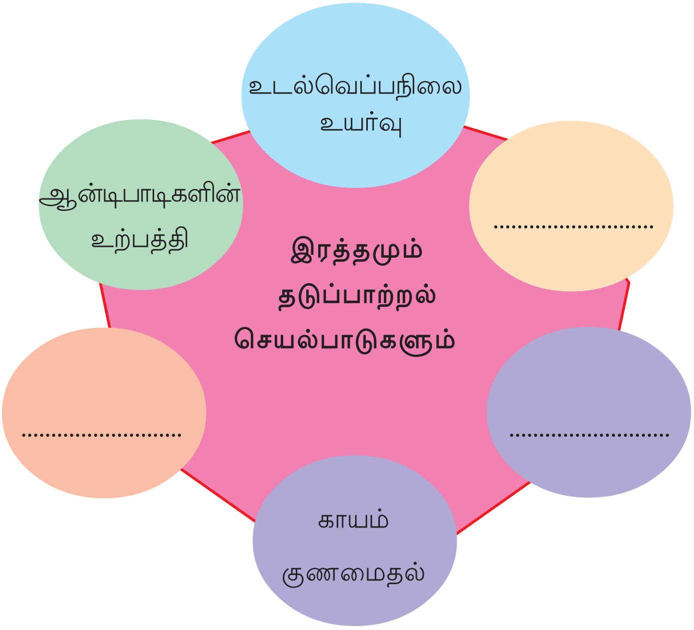
மூன்று வழிகளில் ஆன்டிபாடிகள் நோய் அணுக்களை அழிக்கின்றன.

1. பாக்டீரியாவின் செல் சவ்வைச் சிதைத்து அவற்றை அழிக்கின்றன.
2. ஆன்டிஜென்களின் நச்சுத் தன்மையைச் செயலிழக்கச்செய்கின்றன.
3. பிற வெள்ளை இரத்த அணுக்களைத் தூண்டி நோயணுக்களை அழிக்கின்றன.

T லிம்போசைட்டுகள்

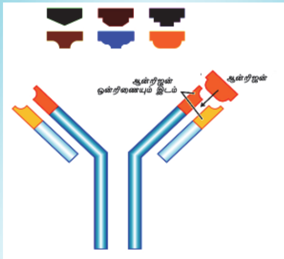
- பிற தடுப்பாற்றல் செல்களைத் தூண்டுகின்றன.
- வைரஸ் பாதித்த செல்களை அழிக்கின்றன.
- புற்றுநோய் செல்களை அழிக்கின்றன.

இதுவரை புரிந்துகொண்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் இரத்தத்தினுடைய தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளைக் குறிப்பிடும் படவிளக்கம் (5.7) பூர்த்தி செய்யவும்.



படவிளக்கம் 5.7
இரத்தமும் தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளும்

இம்யுனோகுளோபுலின்



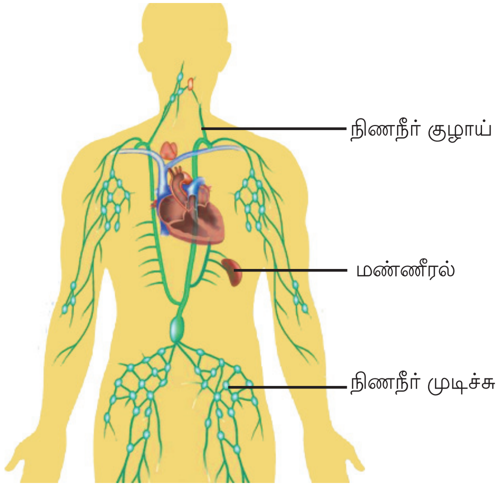
B லிம்போசைட்டுகள் உற்பத்தி செய்யும் தடுப்பாற்றல் வேதிப் பொருட்களான ஆன்டிபாடிகள் இம்யுனோகுளோபுலினுகள் என்று அறியப்படுகின்றன. இவை Y வடிவத்தி லுள்ள ஒரு புரதமாகும். இவற்றின் நுனிப்பகுதியில் குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜென்களை இணைக்கும் பகுதிகள் உண்டு. இந்த பகுதிகள் ஆன்டிஜென் களைக் குறிப்பாகப் பிரித்தறிந்து அழிக்க உதவுகின்றன. IgA, IgD, IgE, IgG, IgM போன்ற 5 வகையான இம்யுனோகுளோபுலினுகள் உள்ளன.

நிணநீரும் தடுப்பாற்றலும்

நிணநீரைப் பற்றி நீங்கள் முன்னரே புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா? படவிளக்கமும் (5.8) விளக்கமும் பகுப்பாய்வு செய்து நோய் தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளில் நிணநீர் எவ்வாறு உதவுகின்றது என்று கலந்துரையாடவும்.

இரத்தத்திலிருந்து உருவாகவும் மீண்டும் இரத்தத்திற்குள் உட்கவருதலும் செய்யப்படுகின்ற நிணநீர் நோய் தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளில் இரத்தத்தைப் போன்றே முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

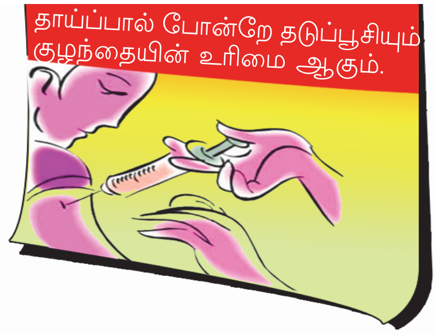
நிணநீரில் ஏராளம் லிம்போசைட்டுகள் காணப்படுகின்றன. நோயணுக்களான பாக்டீரியாக்களை நிணநீர் முடிச்சுகளிலும் மண்ணீரலிலும் வைத்து அழிக்கின்றன.



படவிளக்கம் 5.8 நிணநீர் மண்டலம்

உடலிலுள்ள பொதுவான தடுப்பாற்றல் அமைப்புகளைப் பற்றிப் புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா? செயற்கைமுறையில் நோய் தடுப்பாற்றல் திறனைப் பெற இயலுமா? அதற்கான வழிமுறைகள் எவையெல்லாம்? கலந்துரையாடவும்.

தடுப்பாற்றல் முறைகள்



எட்வர்டு ஜென்னர்

எட்வர்டு ஜென்னர் (1798) என்னும் ஆங்கில மருத்துவரே நவீன தடுப்பூசி மருந்து களுக்குத் தொடக்கமிட்டவர். மாட்டம்மை நோய் பாதித்தவர்களைச் சின்னம்மை நோய் பாதிக்காது என இவர் கண்டறிந் தார். இவர் 8 வயதுள்ள ஓர் ஆண் குழந்தையில் மாட்டம்மை நோயால் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளியிலிருந்துள்ள சீழைச் செலுத்தி னார். அந்த குழந்தைக்கு மாட்டம்மை நோய் உருவாகவும் பின்பு குணமாகவும் செய்தது. இரண்டு மாதங் களுக்குப் பின் அவர் அதே குழந்தை யில் சின்னம்மை நோயிற்கான சீழைச் செலுத்தினார். அந்தக் குழந்தைக்கு சின்னம்மை நோய் உருவாகவில்லை. ஜென்னருடைய மாட்டம்மை என்னும் சொல்லை நினைவுபடுத்தி பசு என்று பொருள்படும் இலத்தீன் சொல்லான vacca யிலிருந்தே தடுப்பாற்றல் செயல் பாடுகளுக்கு வாக்சினேஷன் என்ற பெயர் கிடைத்தது

சுவரொட்டியை உற்றுநோக்கும் மாணவியின் சந்தேகத்தைக் கவனிக்கவும். தடுப்பூசி என்றால் என்ன? கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயார் செய்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

நோயணுக்கள் உடலினுள் உட்புகும்பொழுது தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளுக்கு காலதாமதம் ஏற்பட்டால் நோயணுக்கள் பெருகவும் பரவவும் செய்கின்றன. நோயணுவின் தாக்குதல் களைக் கருத்தில்கொண்டு தடுப்பாற்றல் செல்களைத் தயார் செய்துவைப்பதற்கான செயற்கைமுறையே தடுப்பாற்றல் முறை (இம்யூனைசேஷன்). செயற்கை தடுப்பு முறைகளுக்காக உபயோகிக் கப்படும் பொருட்களே வாக்சினுகள். உயிருள்ளதோ, செயலிழக் கப்பட்டதோ நடுநிலையாக்கப்பட்டதோ ஆன நோயணுக்கள், செயலிழக்கப்பட்ட நச்சுப் பொருட்கள், நோயணுக்களின் செல் பகுதிகள் போன்றவற்றில் ஏதாவது ஒன்றாக அமையும் வாக்சினுகளின் கூறுகள். இவை உடலினுள்ள தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளைத் தூண்டும் ஆன்டிஜன்களுடன் செயல்படு கின்றன. இவற்றிற்கு எதிராக உடலில் ஆன்டிபாடிகள் உருவாக் கப்படுகின்றன. இந்த ஆன்டிபாடிகள் நிலைத்துநின்று எதிர் காலத்தில் இதே நோயிற்கு காரணமாகும் நோயணுக்களிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கவும் செய்கின்றன.

குறிப்புகள்

- வாக்சினேஷனின் முக்கியத்துவம்
- வாக்சின்களில் உள்ள காரணிகள்
- ஆன்டிஜென்களும் ஆன்டிபாடிகளும்

பிறப்பு முதல் வளர்ச்சியின் பல நிலைகளில் கொடுக்கப்படும் வாக்சின்கள் தொடர்பான தகவல்கள் அடங்கிய தேசிய தடுப்பு மருந்து முறைகளின் அட்டவணையைச் சேகரிக்கவும். இதனை பகுப்பாய்வு செய்து கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை (5.2) பூர்த்தி செய்யவும்.

DK8RD9

வாக்சின்	நோய்
பி.சி.ஜி (தடுப்பு மருந்து)	
ஒ.பி.வி	
பென்டாவாலன்ட்	
எம்.எம்.ஆர்	
டிடி	

அட்டவணை 5.2

தடுப்பு மருந்து முறைகளின் முக்கியத்துவத்தை அறிந்துகொள்ளும் சுவரொட்டிகள் தயார் செய்து வகுப்பறையில் காட்சிக்கு வைக்கவும்.

சிகிச்சை - இறுதித் தடுப்பாற்றல்

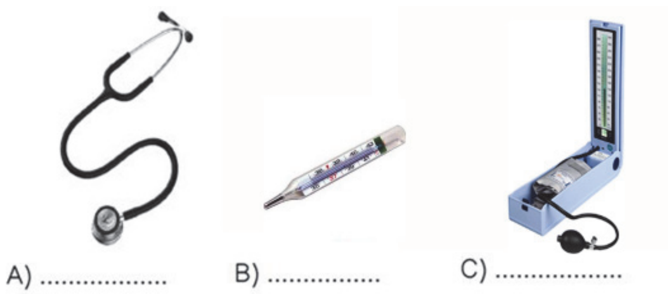
நோய் உருவாகும்பொழுது சிகிச்சை மேற்கொள்ளாவிடில் என்ன நிகழும்? சிகிச்சை இறுதித் தடுப்பாற்றல் அல்லவா? நாம் மேற்கொள்ளும் பல்வேறு சிகிச்சை முறைகள் எவையெல்லாம்?

- ஆயுர்வேதம்
- சித்த வைத்தியம்
- யுனானி
- இயற்கை சிகிச்சை
- ....
- ....

ஆயுர்வேதம் இந்திய மருத்துவமுறை

இந்தியாவில் தோன்றி உலகப் பிரசித்தி பெற்ற சிகிச்சை முறையே ஆயுர்வேதம். நமது உடலை ஆரோக்கியத்துடனும், செயல்திறனுடனும் நிலைநிறுத்த வேண்டுமெனில் நாம் இயற்கையுடன் இணைந்து வாழ வேண்டியது இன்றியமையாத ஒன்றாகும். ஆயுர்வேதத்தில் தாவர, விலங்குகளிடமிருந்து கிடைக்கும் பொருட்கள் மருந்தாக உபயோகிக்கப் படுகின்றன.

உலகின் பல பாகங்களிலும் அந்தந்த இடத்தின் வாழ்க்கைமுறை, பண்பாடு, கிடைக்கும் இயற்கைச் செல்வங்கள் என்பவற்றிற்கு ஏற்ப சிகிச்சை முறைகள் உருவாகியுள்ளன. சித்தவைத்தியம், பஞ்சகர்மா, யுனானி, இயற்கை சிகிச்சை போன்றவையெல்லாம் இதேபோன்று உருவெடுத்த பரம்பரை சிகிட்சை முறைகளாகும். ஜெர்மனி மருத்துவரான சாமுவேல் ஹனிமான் முன்வைத்த சிகிச்சை முறையே ஹோமியோபதி. பரம்பரை சிகிச்சை முறையிலிருந்து வேறுபட்டு புதிய முறையில் நவீன மருத்துவ அறிவியலுக்குத் தொடக்கமிட்டவர் கிரேக்க மருத்துவ அறிவியலாளரான ஹிப்போகிராட்டஸ் ஆவார். நோய்களுக்குப் பின்னால் உள்ள மூடநம்பிக்கைகளை மாற்றி நோய்காரணிகள், நோயை கண்டறிதல் மருந்துகள் போன்றவைகளுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கும் சிகிச்சை முறைக்கு இவர் தொடக்கமிட்டார்.



படம் 5.4 நோயைக் கண்டறியும் உபகரணங்கள்

பல்வேறு சிகிச்சை முறைகளைக் குறித்த தகவல்களைச் சேகரித்து ஒரு தொகுப்பு தயார் செய்யவும்.

இன்று சிகிச்சைத் துறையில் நவீன மருத்துவம் மிகவும் முன்னேற்றம் அடைந்துள்ளது. (Modern medicine) நோயைக் கண்டறிதல் முறையிலும் புதிய வகை மருந்துகளைக் கண்டுபிடிப்பதிலும் உருவான அறிவியல் முன்னேற்றங்களை நவீன மருத்துவ அறிவியலின் வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

படம் (5.4) உற்றுநோக்கி நோயைக் கண்டறியும் உபகரணங்களுடையவும் அவற்றின் பயன்பாட்டையும் பிரித்தறிந்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

அறிந்த இந்த உபகரணங்கள் அல்லாமல் நோயைக் கண்டறியும் அதி நவீன உபகரணங்கள் இன்று மருத்துவத் துறையில் பரவலாக உள்ளன. அட்டவணை 5.3 பரிசோதித்து நவீன நோயைக் கண்டறியும் உபகரணங்களின் படங்களும் பயன்பாடும் உட்படுத்தி தகவல்களை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

கருவி	பயன்பாடு
எலக்ட்ரோ என்சபலோ கிராப் (EEG)	மூளையின் மின் அலைகளைப் பதிவு செய்தல்.
எலக்ட்ரோ கார்டியோா கிராப் (ECG)	இதயத் தசைகளின் மின் அலைகளைப் பதிவு செய்தல்.
அல்ட்ரா சவுண்ட் ஸ்கானர்	அல்ட்ரா சோனிக் ஒலிஅலைகளைப் பயன்படுத்தி உள்ளுறுப்புகளின் அமைப்பைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.
சி.டி. ஸ்கானர் (கம்ப்யூட்டட் டோமோகிராபி ஸ்கானர்)	எக்ஸ்ரே, கம்யூட்டரின் உதவியுடன் உள்ளுறுப்புகளின் முப்பரிமாணக் காட்சிகள் கிடைப்பதற்கு.
எம்.ஆர்.ஐ. ஸ்கேனர் (மாக்னடிக் ரெசொனன்ஸ் இமேஜிங் ஸ்கேனர்	உள்ளுறுப்புகளின் முப்பரிமாணக் காட்சிகள் கிடைப்பதற்கு.

அட்டவணை 5.3

ஆய்வுக்கூடப் பரிசோதனைகள்

ஆய்வுக்கூடப் பரிசோதனைகள் நோயைக் கண்டறிய உதவும் என உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா? இரத்தத்திலுள்ள பல்வேறு காரணிகளின் பரிசோதனை அளவு அறிக்கையாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதை உற்றுநோக்கவும்.

அறிக்கை (Report)

கம்ப்ளீட் பிளட் கவுன்ட் (CBC)

Test details	Test result	Normal Value
ஹீமோ குளோபின்	12.2 கிராம் /100 மி.லி. இரத்தம்	12-17 கிராம் /100 மி.லி. இரத்தம்
வெள்ளை இரத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கை	8,200/மி.லி. இரத்தம்	5000- 10000 /மி.லி. இரத்தம்
சிவப்பு இரத்த அணு	47 லட்சம் /மி.லி. இரத்தம்	45 லட்சம் முதல் 60 லட்சம்/மி.லி.
இரத்தப்பிளேட் லெட்டுகளின் எண்ணிக்கை	3.2 லட்சம் /மி.லி. இரத்தம்	2.5 லட்சம் முதல் 3.5 லட்சம் /மி.லி. இரத்தம்

ஆய்வுக்கூடங்களில் பரிசோதிக்கப்படும் பல்வேறு சோதனைகள் குறித்த அறிவைப் பெற்றுக்கொள்ளவும். இது தொடர்பான செய்திகளை ஆய்வுக்கூட ஆய்வாளரிடம் கேட்டு புரிந்துகொண்டு தகவல்களை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

தகவல் தொழில்நுட்பத்திலுள்ள முன்னேற்றங்கள் நவீன மருத்துவ அறிவியல் சிகிச்சையில் குறிப்பிட்ட மண்டலங்களை உருவாக்கியுள்ளன. மருத்துவ அறிவியல் துறையில் சிறப்புப் பிரிவுகளையும் மண்டலங்களையும் பிரித்தறிந்து அட்டவணை (5.4) பூர்த்தி செய்யவும். அதிகமான மண்டலங்களைக் கண்டறிந்து குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

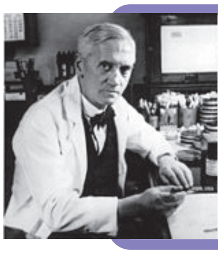
சிறப்புப் பிரிவு	தொடர்புடைய மண்டலம்
கார்டியோலஜி	இருதய சிகிச்சை
....	கண் சிகிச்சை
நியூரோலஜி	....
....	புற்றுநோய் சிகிச்சை
இ.என்.டி	....

அட்டவணை 5.4 சிறப்புப் பிரிவுகளும் மண்டலங்களும்

சிகிச்சை முறையில் நோயைக் கண்டறிவதுடன் மருந்துகளுக்கும் மிக முக்கிய பங்கு உண்டு. தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண் உயிரிகள் போன்றவற்றிலிருந்து பிரித்தெடுத்த பொருட்களோ சோதனைச் சாலைகளில் செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்படும் வேதிப் பொருட்களோ மருந்துகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஆன்டிபயோட்டிக்குகள்

பாக்டீரியா, பூஞ்சை போன்ற நுண் உயிரிகளிடமிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டு பாக்டீரியாவை அழிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் மருந்துகளே ஆன்டிபயோட்டிக்குகள். உடல் மேற்புறத்திலும், உட்புறத்திலும் மருந்துகளாக இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



1928-இல் சர் அலக்சாண்டர் பிளமிங் என்ற அறிவியலாளர் முதன்முதலில் ஆன்டிபயோட்டிக்குகளைக் கண்டறிந்தார். பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம் என்னும் பூஞ்சைக்குப் பாக்டீரியாக்களை அழிக்கும் தன்மை உண்டு என எதிர்பாராமல் கண்டுபிடித்தார். ஆனால் அதிலிருந்து மருந்தை பிரித்தெடுக்க பல ஆண்டுகள் தேவைப்பட்டன.

கேரளம் மீண்டும் மாதிரியாகிறது

2018 அக்டோபரில் நாட்டிற்கு அளிக்கப்பட்ட KARSAP (Kerala Antimicrobial Resistance Strategic Action Plan) கேரள மாதிரியின் மற்றுமொரு எடுத்துக்காட்டாகும். நோயணுக்களான நுண் உயிரிகள் மருந்துகளுக்கு கட்டுப்படாமல் நிலைபெற்றிருக்கும் திறனுக்கு எதிராகப் போராடும் நோக்கத்தை அடைவதற்கான இந்த செயல்திட்டம் தெற்காசியாவில் முதன் முதலாக நடைமுறைப் படுத்தியது கேரளம் ஆகும். 2016-இல் மருந்துகளுக்குக் கட்டுப்படாத காசநோய் உலகத்தில் ஏறக்குறைய 5 லட்சம் நபர்களை பாதித்தது. இந்த சூழ்நிலையில் WHO நுண் உயிரிகளின் நிலைபேற்றுத் திறனை ஒரு சர்வதேச ஆரோக்கிய பிரச்சினையாக கருத்தில்கொண்டு முன்னெச்சரிக்கை செயல்பாடுகளை விடுத்துள்ளது. WHO இதற்கு எதிராக வடிவமைத்த செயல்பாடுகளுக்கு கேரளம் ஒரு மாதிரியாகத் திகழ்வது கேரள மக்களுக்கு பெருமை ஆகும். இதனுடன் சுய சிகிச்சை போன்ற ஆரோக்கிய மற்ற முறைகளிலிருந்து விலகி நிற்பதற்கு விவேகமான செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ள முடிகிறது.

ஆன்டிபயோடிக்குகள் சிறந்த மருந்துகள் ஆனாலும் அவற்றின் தொடர்ச்சியான பயன்பாடு பல பக்க விளைவுகளையும் ஏற்படுத்துகின்றது. அவற்றில் முக்கியமானவற்றைக் கவனிக்கவும்.

- தொடர்ச்சியான பயன்பாடு நோயணுக்களுக்கு ஆன்டிபயோடிக்குகளை எதிர்க்கும் திறனை ஏற்படுத்தும்.
- உடலுக்கு நன்மை செய்யும் பாக்டீரியாக்களை அழிக்கின்றன.
- உடலில் சில வைட்டமின்களின் அளவைக் குறைக்கின்றன.

பூஞ்சைகளை அழிப்பதற்கு பூஞ்சை எதிர்ப்பு மருந்துகளும் வைரசுகளைக் கட்டுப்படுத்த வைரஸ் எதிர்ப்பு மருந்துகளும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

மருத்துவரின் அறிவுரை இல்லாமல் ஆன்டிபயோட்டிக்குகளும் பிற மருந்துகளும் பயன்படுத்தி சுயமாக சிகிச்சை செய்வது சிறந்த முறையா? கலந்துரையாடவும். முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

நோய்களைப் போன்றே விபத்துக்களும் ஆரோக்கியத்திற்கு முக்கிய சவால் ஆகும். விபத்துக்கள் ஏற்படும் சூழ்நிலையில் சிறப்பு சிகிச்சை பெறும் வரை விபத்து நிலையை எதிர்கொள்ள நாம் என்ன செய்யவேண்டும்?

முதலுதவி

சரியான நேரத்தில் முதலுதவி அளித்தால் மரணத்திலிருந்துகூட பலரையும் காப்பாற்ற இயலுமல்லவா? கலந்துரையாடவும். படங்கள் A,B,C போன்றவற்றை உற்றுநோக்கி ஒவ்வொன்றும் எந்தெந்த நிலைகளில் அளிக்கப்படும் முதலுதவி என கண்டறிந்து எழுதவும்.

A
செயற்கை சுவாசம் அளிக்கப்படுகிறது

B
கையில் தொட்டில் இடப்பட்டுள்ளது

C
சுவாசகுழாயில் உள்ள தடை நீக்கப்படுகிறது

முன்னர் கற்ற செய்திகளைப் பயன்படுத்தியும் கூடுதல் விவரங்களைச் சேகரித்தும் முதலுதவி செய்வது குறித்து ஒரு விழிப்புணர்வு வகுப்பிற்கு ஏற்பாடு செய்யவும். விபத்துக்கள் ஏற்படும்பொழுது ஏராளமான இரத்த இழப்பு ஏற்படுமல்லவா? இரத்த இழப்பைச் சரிசெய்வது எவ்வாறு?

DKHMEH

இரத்தம் செலுத்துதல் (Blood transfusion)

ஒரு நபரிலிருந்து மற்றொரு நபருக்கு இரத்தம் பரிமாற்றம் செய்யப்படுவதை இரத்தம் செலுத்துதல் என்று அழைப்பர். இரத்தம் செலுத்தும் பொழுது கவனத்தில் கொள்ளவேண்டியவை எவையெல்லாம்?

ஓர் இரத்தவங்கியில் காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ள அறிவுரைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றையும் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை உருவாக்கவும்.

அறிவிப்புப் பலகை

- *18-ற்கும் 60-ற்கும் இடையே வயதுள்ளவர்களுக்கு இரத்தம் தானம் செய்யலாம்.*
- *மூன்று மாதத்திற்கு ஒருமுறை இரத்தம் தானம் செய்யலாம்.*
- *இரத்ததானம் அளிப்பவர்களுக்கு எந்த வித ஆரோக்கியப் பிரச்சினையும் ஏற்படாது.*
- *கர்ப்பிணிகள், பாலூட்டும் தாய்மார்கள் இரத்தம் தானம் செய்யக் கூடாது.*
- *இரத்தத்தின் வழி பரவும் நோய் உள்ளவர்கள் இரத்த தானம் செய்யக்கூடாது.*

ஒருவருக்கு அனைவருடையவும் இரத்தத்தைப் பெற்றுக்கொள்ள இயலுமா? இரத்தம் செலுத்துதலுக்கு இரத்தத் தொகுதியைப் பரிசோதிப்பது எதற்காக?

மனிதரில் காணப்படும் பலவிதமான இரத்தத் தொகுதிகளையும் இரத்தத் தொகுதிகள் கண்டறிவதற்கான அடிப்படைக் கூறுகள் எவையென்றும் பரிசோதிக்கலாம். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையும் (5.5) விளக்கத்தையும் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயார் செய்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

இரத்த தொகுதிகள்	ஆன்டிஜன்கள்	ஆன்டிபாடிகள்
A	A	b
B	B	a
AB	A யும் B யும்	இல்லை
O	இல்லை	a யும் b யும்

அட்டவணை 5.5 பல்வேறு வகையான இரத்த தொகுதிகள்

சிவப்பு இரத்த அணுவின் மேற்புறத்திலுள்ள ஆன்டிஜன் A, ஆன்டிஜன் B என்பவைகளின் முன்னிலையே இரத்தத் தொகுதிகளைப் பிரிப்பதற்கான அடிப்படை. இதில் எந்த ஆன்டிஜன் ஒருவருடைய இரத்தத்தில் இருக்கிறதோ. அந்த ஆன்டிஜன் பெயரே இரத்தத் தொகுதியின் பெயராகும். பிளாஸ்மாவில் காணப்படுகின்ற சில ஆன்டிபாடிகளுக்கு இரத்தம் செலுத்துதலில் தனிப்பட்ட முக்கியத்துவம் உண்டு. A தொகுதி இரத்தத்தில் ஆன்டிபாடி b யும் B தொகுதி இரத்தத்தில் ஆன்டிபாடி a யும் இருக்கின்றன. A,B என்ற ஆன்டிஜன்கள் இல்லாமல் சில நபர்களில் சிவப்பு இரத்த அணுக்களின் செல்சவ்வில் ஆன்டிஜன் D அல்லது ஆர். எச் காரணியும் இருக்கலாம். ஆர். எச். காரணி உள்ள இரத்தத் தொகுதிகள் பாஸிட்டிவ் எனவும் இல்லாதவை நெகட்டிவ் எனவும் அறியப்படுகின்றன.

ஒருவரின் இரத்தத்தில் இயற்கையாக காணப்படாத ஆன்டிஜன்கள் வந்தடைந்தால், அவை தற்காப்புச்செயலைத் தூண்டுகின்றன. பொருத்தமில்லாத இரத்தத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளும் பொழுது அளிக்கும் நபரின் இரத்தத்தில் உள்ள ஆன்டிஜனும், பெற்றுக்கொள்ளும் நபரின் இரத்தத்தில் உள்ள ஆன்டிபாடியும் எதிர்வினைபுரிந்து இரத்தக் கட்டி உருவாகிறது. அதனால் எல்லாருக்கும் எல்லாத் தொகுதி இரத்தத்தையும் பெற்றுக்கொள்ள இயலாது.

இரத்த தானத்தின் மேன்மையைக் குறிப்பிடும் சுவரொட்டிகள் தயாரித்து வகுப்பறையில் காட்சிக்கு வைக்கவும்.

குறிப்புகள்

- ஆன்டிஜென்களும் இரத்தத் தொகுதிகளும்
- ஆன்டிபாடிகளும் இரத்தத் தொகுதிகளும்
- ஆர்.எச்.காரணி

தாவரங்களில் நோய்தடுப்பாற்றல் முறைகள்

விலங்குகளைப் போன்றே நோயணுக்கள் உட்புகுவதைத் தடைசெய்யவும் உட்புகும் நோயணுக்களை எதிர்கொள்வதற்கான அமைப்புகளும் தாவரங்களில் உண்டு. உடலமைப்பு முறையும் உயிர் வேதி அமைப்பு முறைகள் வழியாகவும் தாவரங்கள் தடுப்பாற்றலைச் சாத்தியமாக்குகின்றன.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் (5.9) பகுப்பாய்வு செய்து தாவரங்களின் தடுப்பாற்றல் முறைகளைப் பற்றி குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

DKRIGJ

மெழுகுப் படலம், கியூட்டிக்கிள்

இலைகள் வழியாக உள்ள நோயணு உட்புகுதலை தடை செய்கின்றன.

புறத்தோல்

உள்ளேயுள்ள செல்களை நேரடியாகவுள்ள நோயணு தொடர்பிலிருந்து பாதுகாக்கிறது

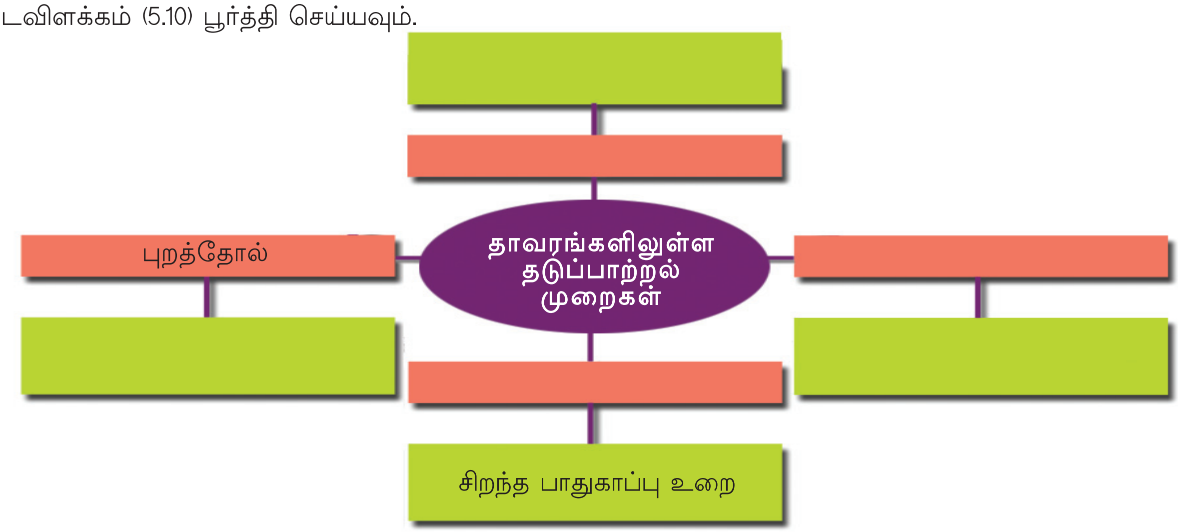
செல்சுவர்

சிறந்த பாதுகாப்பு உறை, லிக்னின், க்யூட்டின், சுபெரின் போன்ற வேதிப் பொருட்கள் செல் சுவருக்கு உறுதியை அளிக்கின்றன.

செல்சுவரில் உருவாகும் காலோஸ் என்ற போலி சாக்கரைடு செல்சுவரைக் கடந்து உள்ளே வருகின்ற நோயணுக்கள் செல்சவ்வைக் கடந்து செல்வதை தடைசெய்கிறது..

படவிளக்கம் 5.9
தாவரங்களிலுள்ள தடுப்பாற்றல் முறைகள்

தாவரங்களிலுள்ள பல்வேறு நோய் தடுப்பாற்றல் முறைகளை உட்படுத்தி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் (5.10) பூர்த்தி செய்யவும்.



படவிளக்கம் (5.10)

உடலின் சமநிலை சுற்றுப்புற சமநிலையையும் சார்ந்திருக்கிறது. உடலின் தடுப்பாற்றல் அமைப்புகள் சிறப்பாக செயல்படுவதுபோல் சுற்றுப்புறத்தை நோய் பாதிப்பிற் குள்ளாக்கும் காரணிகளுக்கெதிராகவும் தடுப்பாற்றல் உருவாக்கவேண்டியது நம் கடமையாகும்.

மதிப்பிடலாம்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் பொதுவான தடுப்பாற்றல் செயல்களில் உட்படாதது எது?

   a) செபத்தின் உற்பத்தி.

   b) இரைப்பையில் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தின் செயல்பாடு.

   c) B லிம்போசைட்டுகளின் செயல்பாடு.

   d) உமிழ்நீரிலுள்ள லைசோசைம்களின் செயல்பாடு.

2. உடலின் தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளில் இரத்த செல்களின் வேலைகளை எழுதுக?

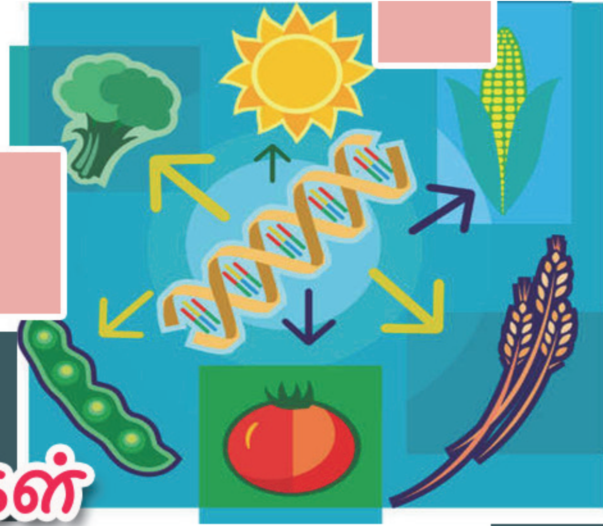
3. இரத்தத்தைப் பலதொகுதிகளாகப் பிரித்து இருப்பதன் அடிப்படை என்ன? எல் லோருக்கும் எல்லாத் தொகுதிகளையும் ஏற்றுக்கொள்ள இயலாததன் காரணம் என்ன?

தொடர் செயல்பாடுகள்

- மருத்துவருடன் நேர்காணல் மேற்கொண்டு நவீன நோயைக் கண்டறிவதற்கான செயல்பாடுகள் குறித்தும் ஆய்வுக்கூட பரிசோதனைகளின் முக்கியத்துவத்தைக் குறித்தும் விவரங்களைச் சேகரித்து சுவரொட்டி தயார் செய்து காட்சிப்படுத்தவும்.
- ஆன்டிபயோட்டிக்குகள் நன்மையா தீமையா என்ற கருத்தில் வகுப்பறையில் ஒரு விவாதம் ஏற்பாடு செய்யவும்.
- தடுப்பாற்றல் முறைகளின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்துகொண்டு விழிப்புணர் விற்கான ஒரு வகுப்பை ஏற்பாடு செய்யவும்.

6

இழைபிரிகின்ற மரபியல் ரகசியங்கள்



படத்தை உற்றுநோக்கவும்

பெற்றோர்களிடமிருந்து சந்ததிகளுக்குச் சில சிறப்பியல்புகள் கிடைக்கின்றன என புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா. மட்டுமல்லாமல் பெற்றோர்களிடமிருந்து வேறுபட்ட சில சிறப்பியல்புகளும் சந்ததிகளில் காணப்படுகிறதல்லவா?

படத்திலிருந்து இதுபோன்ற வேறுபாட்டைக் கண்டறியவும். சந்ததிகளில் காணப்படும் சில சிறப்பியல்புகள் தாயிடமிருந்தோ தந்தையிடமிருந்தோ கிடைத்திருக்கலாம். பெற்றோர்களுக்கு இல்லாத சில குணங்களும் சந்ததிகளில் காணப்படலாம்.

NT-727-4-BIOLOGY-10-T-VOL.2

DL1EI7

பெற்றோர்களின் சிறப்பியல்புகள் குழந்தைகளுக்குக் கிடைப்பது தான் பாரம்பரியம் (Heredity). பெற்றோர்களிடமிருந்து வேறுபட்டு குழந்தைகளில் வெளிப்படும் சிறப்பியல்புகளே மாறுபாடுகள் (Variations). பாரம்பரியத்தையும் மாறுபாடுகளையும் பற்றி கற்கும் அறிவியல் பிரிவே மரபியல் (Genetics).

கிரிகர் ஜோகன் மெண்டல்

1822-இல் ஆஸ்திரியாவில் உள்ள பிரன் என்ற இடத்தில் (இன்றைய செக் குடியரசு) பிறந்தார். பைஸம் சட்டைவம் என்னும் அறிவியல் பெயருள்ள பயறு வகையில் 7 ஜோடி எதிர்குணங்களுடைய பரம்பரைக் கடத்தல்களை மெண்டல் ஆய்வு செய்தார். செடிகளின் உயரம், பூவின் இருப்பிடம், விதையின் வடிவம், விதையின் வெளிப்புறத் தோலின் நிறம், சூழ்பையின் நிறம், காயின் வடிவம், காயின் நிறம் போன்ற குணங்களின் கடத்தல்களை மதிப்பீடு செய்து பரம்பரை விதிகளை அவர் வெளியிட்டார். பரம்பரை கடத்தல்களின் கற்றல் வாயிலாக ஒரு குணத்தை கட்டுப் படுத்துவது ஒரு ஜோடி காரணிகளென விளக்கமளித்த அவர் அவற்றை குறியீடுகள் உபயோகித்து படவிளக்கமாக்கினார். 1866-இல் அவருடைய கண்டு பிடிப்புகள் வெளியிட்டாலும் போதுமான அளவு ஆதரவு கிடைக்கவில்லை. 1884-இல் அவர் மரணமடைந்தார். பிற் காலத்தில் தோன்றிய ஆய்வுகளுடைய அடிப்படையிலே அவருடைய கண்டு பிடிப்புகளின் முக்கியத்துவத்தை உலகம் அறிந்தது.

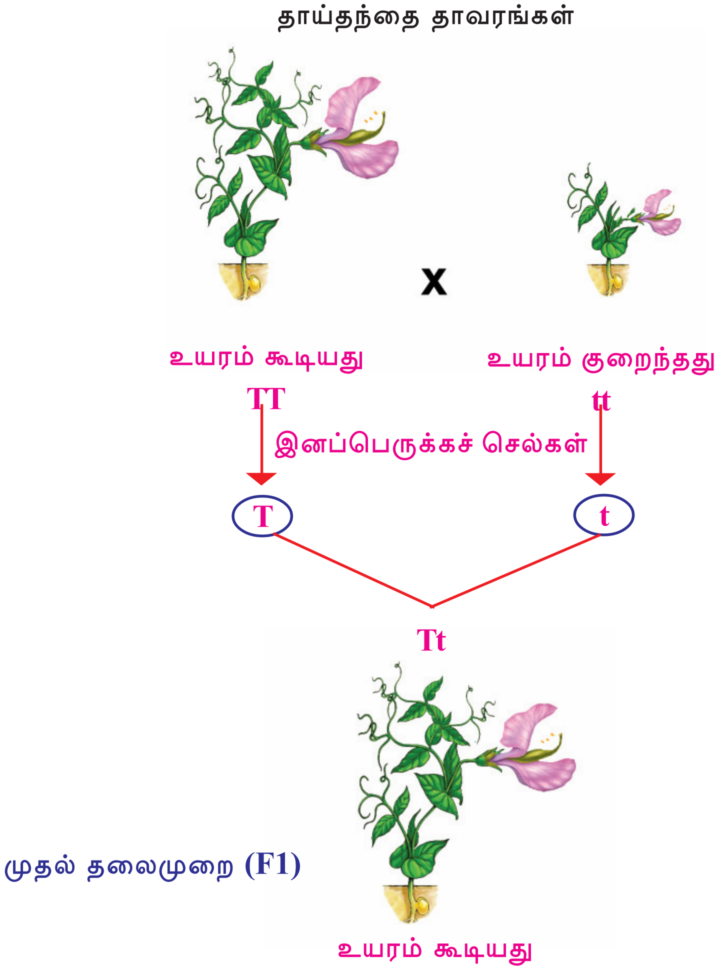
பரம்பரை அறிவியலின் ஆரம்பம்

கிரிகர் ஜோகன் மெண்டல் (Gregor Johann Mendel) என்ற அறிவியலாளர் பயறுவகைச் செடிகளில் (Green beans) நடத்திய இனக்கலப்பு ஆய்வின் அடிப்படையில் உருவான முடிவுகளே பரம்பரை அறிவியலுக்கு அடிக்கல் இட்டன. அதனால் அவர் மரபியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகிறார்.

படம் 6.1 பயறுவகை (*பைஸம் சட்டைவம்*)

மெண்டலின் ஆய்வுகள்

பயறுச் செடிகளில் உயரம் என்ற குணத்தை இரண்டு எதிர் குணங்களை அடிப்படையாக்கி நடத்திய இனக்கலப்பு ஆய்வை குறியீடுகள் உபயோகித்து படவிளக்கமாக்கப் பட்டுள்ளதை (6.1) உற்றுநோக்கவும்.



படவிளக்கம் 6.1 இனக்கலப்பு

குறிப்புகள்

- இந்த ஆய்வில் பயன்படுத்தப்பட்ட பயறுச் செடிகளின் குணம்
- இந்த குணத்தின் வேறுபட்ட பண்புகள்
- முதல் தலைமுறையில் வெளிப்பட்டதும், அல்லாததுமான பண்புகள்
- உயரம் கூடிய தாய்தந்தை தாவரத்திலும் முதல் தலைமுறையில் உள்ள தாவரங்களிலுமுள்ள காரணிகளின் வேறுபாடு

ஒரு ஜோடி எதிர்குணங்களை இனக்கலப்பிற்கு உட்படுத்தும்பொழுது முதல் தலைமுறையிலுள்ள சந்ததிகளில் எதிர்குணங்களில் ஒன்றுமட்டும் வெளிப்படவும் மற்றொன்று மறைந்திருக்கவும் செய்யும். முதல் தலைமுறையில் வெளிப்பட்டப் பண்பை ஓங்கிய பண்பு (Dominant trait) *என்றும் மறைந்திருக்கும் பண்பை ஒடுங்கிய பண்பு* (Recessive trait) *என்றும் கூறுவர்.*

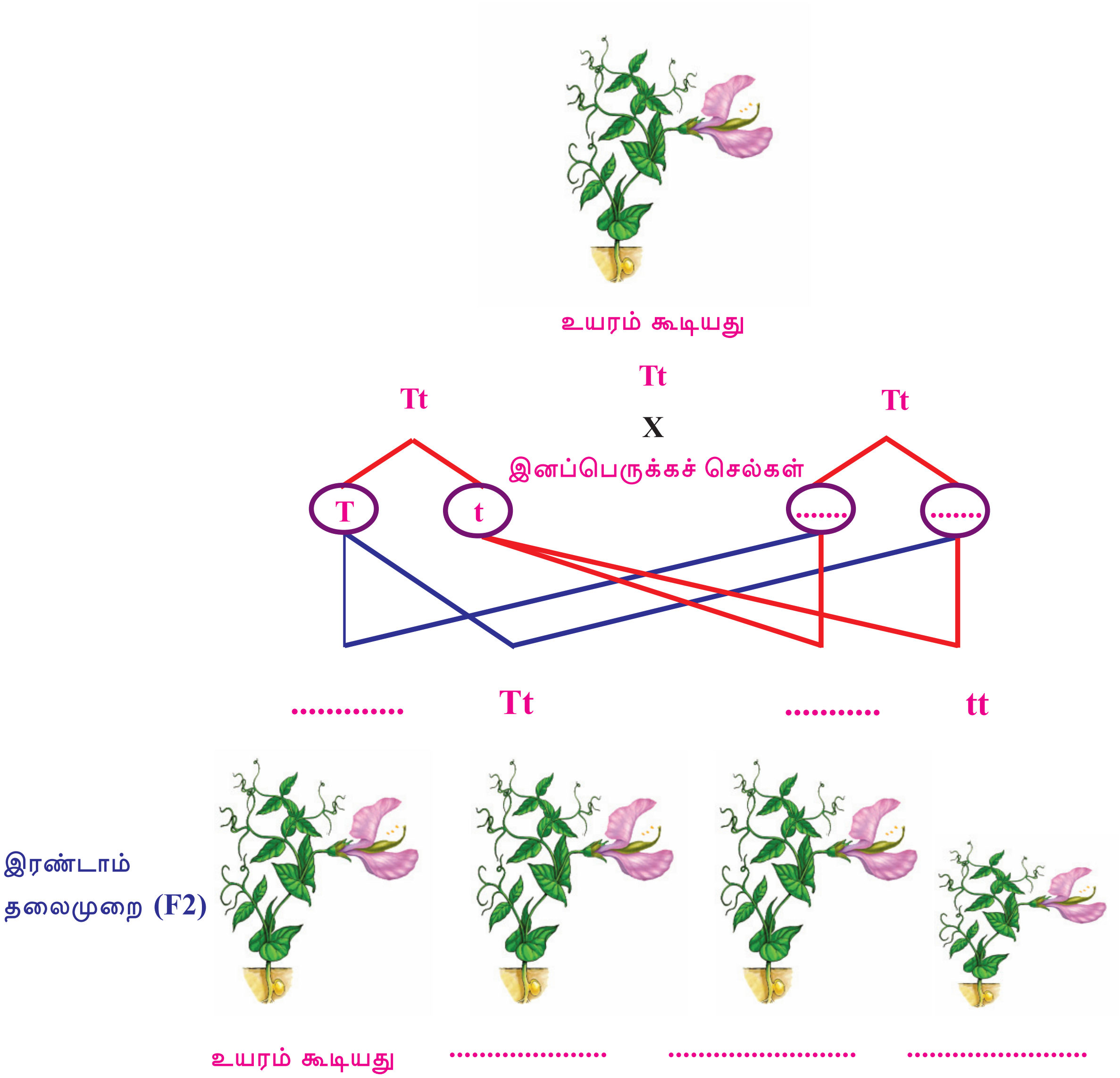
ஜீன்களும் அல்லீல்களும்

பெற்றோர்களிடமிருந்து குணநலன்கள் சந்ததியினருக்கு பரிமாற்றம் செய்யப் படுவது இனப்பெருக்கச் செல்களின் வழியாகப் பரிமாற்றம் செய்யப்படும் சில காரணிகள்தான் எனக் கிரிகர் மென்டல் ஊகித்தார். பிற்காலத்தில் உள்ள கற்றல்களின் அடிப்படையில் இந்தக் காரணிகள் உட்கருவிலுள்ள குரோமோசோம்களில் காணப்படும் ஜீன்கள்தான் என கண்டறியப் பட்டது. ஒரு பண்பினைத் தீர்மானிக்கும் ஜீனிற்கு வேறுபட்ட கூறுகள் உள்ளன. இவையே அல்லீலுகள் (Alleles). சாதாரணமாக ஒரு ஜீனிற்கு இரண்டு அல்லீலுகளுண்டு. உதாரணமாக உயரம் என்னும் குணத்தைத் தீர்மானிக்கும் ஜீனின் வேறுபட்ட அல்லீலுகள் **T, t** என்பவையாகும். **T** என்ற அல்லீல் உயரக் கூடுதலையும் **t** என்ற அல்லீல் உயரக் குறைவையும் காண்பிக்கின்றன. முதல் தலைமுறையில் வெளிப் படும் பண்பைத் தீர்மானிக் கும் அல்லீலை ஆங்கிலத் தின் பெரிய எழுத்திலும்(T) மறைந்து நிற்கும் பண்பைத் தீர்மானிக்கும் அல்லீலை ஆங்கிலத்தின் சிறிய எழுத்திலும்(t) குறிப்பிடுகின்றனர்.

உயரம் கூடியதும் உயரம் குறைந்ததுமான தாவரங்கள் இணைந்து இடைப்பட்ட உயரமுள்ள தாவரங்கள் உருவாகவில்லை என்பதும் உயரக்குறைவிற்கு காரணமான காரணி மறைந்திருப்பதும் மென்டலின் தொடர் ஆய்வுகளுக்கு ஊக்கமளித்தது.

முதல் தலைமுறை தாவரங்களின் உயரக் குறைவிற்கு காரணமான காரணிகளுக்கு என்ன நிகழ்ந்தது என்று புரிந்துகொள்ள முதல் தலைமுறை தாவரங்களை அவர் தன் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தினார். இந்த ஆய்வுகளின் படவிளக்கம் (6.2) பூர்த்தி செய்து குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

முதல் தலைமுறை தாவரத்தின் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை



படவிளக்கம் 6.2 முதல் தலைமுறை தாவரத்தின் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை

குறிப்புகள்

- இரண்டாம் தலைமுறை தாவரங்களின் பண்புகள்
- இரண்டாம் தலைமுறையிலுள்ள தாவரங்களும் காரணிகளும்
- முதல் தலைமுறையிலுள்ள ஒடுங்கிய பண்பும் இரண்டாம் தலைமுறையும்

மெண்டலின் கணக்கெடுப்பு

இரண்டாம் தலைமுறையில் கிடைத்த 1064 செடிகளில் 787 செடிகள் உயரம் கூடியதும் 277 செடிகள் உயரம் குறைந்தவையாகவும் இருந்தன. இந்தப் பண்புகளுக்கிடையேயுள்ள விகிதம் ஏறக்குறைய 3:1 ஆகும். பயறுச் செடியினுடைய பிற ஆறு வேறுபட்ட குணங்களின் எதிர் பண்புகளை அடிப்படையாக்கி ஆய்வை தொடர்ந்து நடத்தினார். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை (6.1) பூர்த்தி செய்து விகிதங்களை ஒப்புமைப்படுத்தவும்.

தாய்தந்தை தாவரங்கள்	முதல் தலைமுறை	இரண்டாம் தலைமுறை (தன் மகரந்தச் சேர்க்கை)	ஏறக்குறைய விகிதம்
பூக்களின் இருப்பிடம்- பக்கங்களில் X நுனிகளில்	....	651 (பக்கங்களில்), 207 (நுனிகளில்)	....
விதையின் வடிவம் உருண்டது X சுருங்கியது	....	882(உருண்டது), 299 (சுருங்கியது)	....

அட்டவணை 6.1 இனக்கலப்பு ஆய்வும் விகிதமும்

முதல் தலைமுறையிலுள்ள ஒடுங்கிய பண்பு இரண்டாம் தலைமுறையில் வெளிப்படக் காரணம் என்ன?

இனப்பெருக்கச் செல்கள் உருவாகும் பொழுது குணத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் ஒன்றுசேராமல் வேறுபிரிவதே இதற்கு காரணமென மெண்டல் ஊகித்தார். அதாவது **Tt** எனும் ஒன்றாம் தலைமுறை தாவரங்களிலிருந்து உருவாகும் இனப்பெருக்க செல்களில் பகுதி எண்ணிக்கை **T** யும் பகுதி எண்ணிக்கை **t** யும் ஆகும்.

இத்தகைய ஆய்வுகளிலிருந்து மெண்டல் உருவாக்கிய முடிவுகள் கீழே தரப் பட்டுள்ளன:

- ஒரு பண்பினைக் கட்டுப்படுத்துவது இரண்டு காரணிகள் இணைந்து ஆகும்.
- முதல் தலைமுறை சந்தானங்களில் ஒரு பண்பு மட்டும் வெளிப்படவும் மற்றொன்று மறைந்திருக்கவும் செய்கிறது.
- முதல் தலைமுறையில் மறைந்து நிற்கும் பண்புகள் இரண்டாம் தலைமுறையில் வெளிப்படுகின்றன
- இரண்டாம் தலைமுறையில் வெளிப்பட்டதும், மறைந்து நிற்பதுமான பண்புகளின் விகிதம் 3 : 1 ஆகும்.

முதல் ஆய்வில் ஒரு ஜோடி எதிர் குணமுடைய கடத்தல்களை மட்டுமே மெண்டல் உற்றுநோக்கலுக்கு உட்படுத்தினார். அடுத்த நிலையில் ஒரே செடியில் உள்ள இரண்டு வேறுபட்ட குணங்களின் கடத்தல்களை உற்றுநோக்கலுக்கு உட்படுத்தினார். உயரத்துடன் விதையின் வடிவத்தையும் உட்படுத்திக்கொண்டு மெண்டல் நடத்திய இனக்கலப்பு ஆய்வுகள் படவிளக்கமாக்கப்பட்டுள்ளதை உற்றுநோக்கவும்.

படவிளக்கத்தைப் பொருத்தமாக பூர்த்தி செய்யவும்.

குறிப்புகளின் அடிப்படையில் படவிளக்கம் (6.3) பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

தாய் தந்தை தாவரங்கள்

X

உயரம் கூடியது, உருண்ட விதை **TTRR**

ttrr உயரம் குறைந்தது சுருங்கிய விதை

இனப்பெருக்க செல்கள் TR tr

முதல் தலைமுறை TtRr ....

முதல் தலைமுறையின் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை – TtRr X TtRr

இனப்பெருக்க செல்கள்

	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR உயரம் கூடியது, உருண்டை விதை			
Tr				
tR				
tr				

படவிளக்கம் 6.3 இரண்டு பண்புகளின் இனக்கலப்பு

குறிப்புகள்

- முதல் தலைமுறை உற்பத்தி செய்யும் இனப்பெருக்க செல்களின் காரணிகள்.
- இரண்டாம் தலைமுறையிலுள்ள தாவரங்களின் குணங்கள்.
- தாய் தந்தை தாவரங்களிலிருந்து வேறுபட்டு காணப்படும் இரண்டாம் தலைமுறை தாவரங்களில் காணப்படும் குணங்கள்.

பெற்றோர்களில் வெளிப்படாத பண்புகள் சந்ததிகளில் காணப்படுவது எதனால் என்று தீர்வு காண இந்த ஆய்வுகளின் வழியாக மெண்டலால் முடிந்தது.

ஒவ்வொரு குணமும் ஒன்றுக்கொன்று சேராமல் சுதந்திரமாகப் பிரிந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுவதனாலேயே சந்ததிகளில் மாறுபாடுகள் (முன் தலைமுறையில் இல்லாத குணங்கள்) உருவாகின்றன என மெண்டல் விளக்கமளித்தார்.

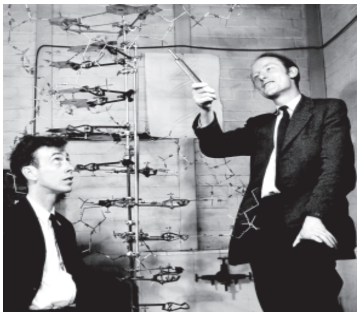
பரம்பரைக் குணங்களின் கடத்தல்களுக்கு காரணம் எதுவென்று கிரிகர் மெண்டல் கூறிய காரணிகளின் இயல்பான வடிவமோ சிறப்பியல்போ இருபதாம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பகாலம் வரை கண்டறியப்படவில்லை. தொடர்ந்து நடைபெற்ற கற்றல்களின் வாயிலாக பரம்பரை குணங்களின் கடத்தல்களில் நியூக்ளிக் அமிலமான DNA (டிஆக்ஸிரைபோ நியூக்ளிக் அமிலம்) மூலக்கூறுகளின் முக்கியத்துவம் அறிந்துகொள்ளப்பட்டு, 'காரணிகள்' என்று மெண்டல் கூறிய பரம்பரைக் கடத்திகள் DNA யிலுள்ள ஜீன்கள்தான் என்றும் கண்டறியப்பட்டது. குரோமோசோம்களில் உள்ள DNA யின் அமைப்பு தொடர்பான கண்டுபிடிப்புகளே பிற்கால பரம்பரை அறிவியல் ஆய்வுகளுக்கு மிகப்பெரிய முதலீடாக அமைந்தது. மூலக்கூறு பரம்பரை அறிவியல் என்னும் அறிவியல் பிரிவு இன்று மிகவும் வளர்ச்சியடைந்து கொண்டிருக்கும் ஆய்வுப் பிரிவு ஆகும்.

மெண்டலின் சிறப்பு அறியப்படுகிறது

பரம்பரை குணங்களின் கடத்தல்களைப் பற்றி மிகவும் அறிவியல் முறையிலான முடிவுகளையே மெண்டல் கூறினார். ஆனால் மெண்டலின் முடிவுகளை அன்றைய அறிவியல் உலகம் ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை. காள் கோரன்ஸ். எரிக் ஷெர்மாக், ஹியூகோ டீவிரிஸ் போன்ற அறிவியலாளர்கள் கடத்தல்களைக் குறித்த சுதந்திரமான இதே போன்ற ஆய்வக உற்றுநோக்கல்களை நடத்தினர். இது போன்ற கற்றல் அடைவுகளை வெளியிடுவதற்கு முன்பாக கிரிகர் மெண்டலினுடைய ஆய்வுகளும் முடிவுகளும் அவர்களின் கவனத்தில் பட்டன. இதனால் கிரிகர் மெண்ட லினுடைய கருத்துக்கள் அறிவியல் முறையில் அங்கீகரிக்கும் முறையில் மூன்று பேரும் கற்றல் அடைவுகளை வெளியிட்டனர். அவ்வாறு 1900-இல் மெண்டலின் கருத்துகளை விதிகளாக புனரமைத்தனர்.

DNA (டீ ஆக்ஸி ரைபோ நியூக்ளிக் அமிலம்)

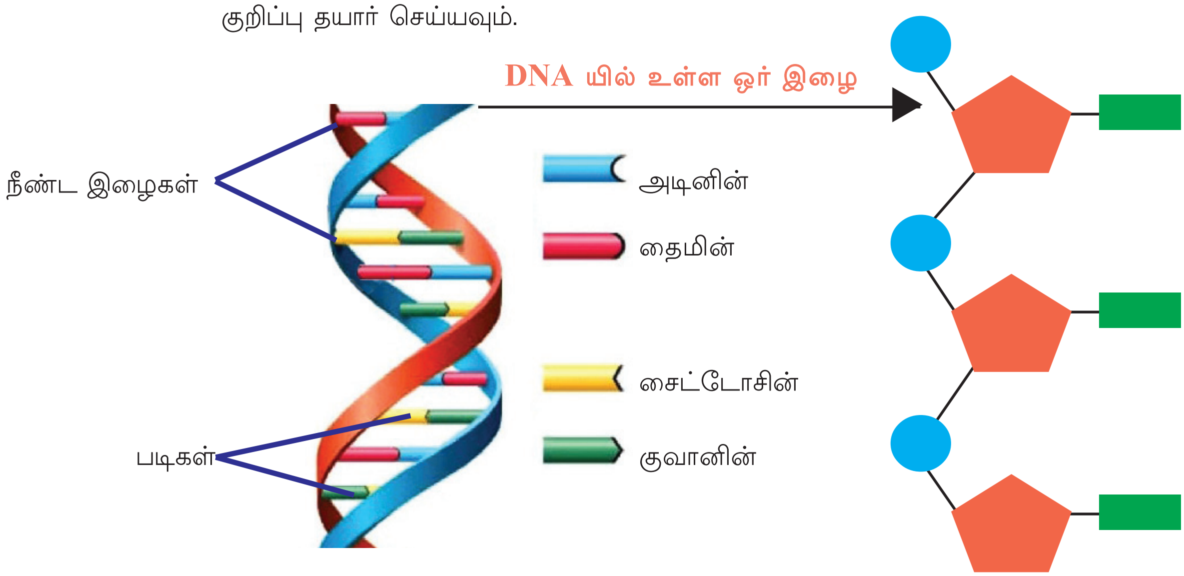
ஜேம்ஸ் வாட்சன், பிரான்சிஸ்கிரிக் என்னும் அறிவியலாளர்கள் 1953 -இல் DNAயின் சுருள் ஏணி வடிவ மாதிரியை வெளியிட்டார்கள். இந்த மாதிரி அறிவியல் உலகத்தில் மிகப்பெரிய வரவேற்பைப் பெற்றதால் 1962-இல் அவர்களுக்கு நோபல் பரிசு கிடைத்தது.



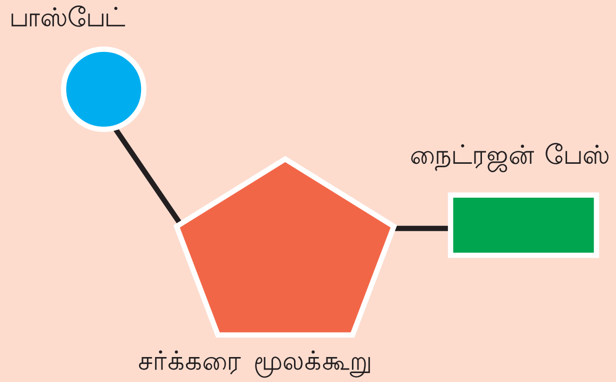
படம் 6.2
வாட்சனும் கிரிக்கும்

சுருள் ஏணி வடிவ மாதிரியின் அடிப்படையில் DNA மூலக்கூறு இரண்டு இழைகள் சேர்ந்ததாகும். சர்க்கரை மூலக்கூறும் பாஸ்பேட் மூலக்கூறும் சேர்ந்து உருவான இரண்டு நீண்ட இழைகளும் நைட்ரஜன் பேஸ்கள் இணைந்துள்ள படிகளும் உள்ள அமைப்பே முன்வைக்கப்பட்டது.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கங்களையும் (6.4, 6.5) விளக்கத்தையும் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து DNA மூலக்கூறினுடைய அமைப்பைப் பற்றிக் குறிப்பு தயார் செய்யவும்.



படவிளக்கம் 6.4 DNAயின் அமைப்பு



படவிளக்கம் 6.5 நியூக்ளியோடைடு

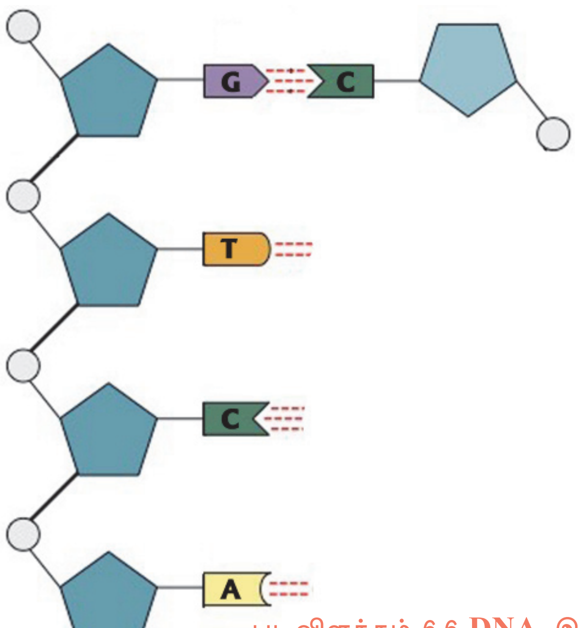
DNA மூலக்கூறு நியூக்ளியோடைடுகள் என்னும் அலகுகள் சேர்ந்து உருவானதாகும். ஒரு சர்க்கரை மூலக்கூறு, ஒரு பாஸ்பேட் மூலக்கூறு, ஒரு நைட்ரஜன் பேஸ் ஆகியவை ஒரு நியூக்ளியோடைடில் உள்ளன.

DNA யில் டீ ஆக்ஸிரைபோஸ் என்னும் சர்க்கரை மூலக்கூறு காணப்படுகிறது. நைட்ரஜன் அடங்கிய காரத்தன்மை உடைய மூலக்கூறுகளே நைட்ரஜன் பேஸ்கள் (Nitrogen bases). அவை அடினின், தைமின், குவானின், சைட்டோசின் என்பவையாகும். நான்கு வகையான நைட்ரஜன் பேஸ்கள் உள்ளதனால் DNAயில் நான்கு வகையான நியூக்ளியோ டைடுகள் உள்ளன. DNA யில் உருவாக்க காரணிகளான நைட்ரஜன் பேஸ்கள் முக்கிய சிறப்புத்தன்மையுள்ள மூலக்கூறுகளாகும். DNA யில் அடினின் என்னும் பேஸ் தைமினுடனும் குவானின் என்னும் பேஸ் சைட்டோசினுடனும் மட்டுமே ஜோடிசேரும்.

குறிப்புகள்

- நியூக்ளியோடைடின் காரணிகள்
- நைட்ரஜன் பேஸ்கள்
- நைட்ரஜன் பேஸ்கள் ஜோடியாக இணைவதில் காட்டும் சிறப்புத்தன்மை

ஒரு DNA மூலக்கூறில் நியூக்ளியோடைடுகள் ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அறிவியல் குறிப்பேட்டில் இந்த படவிளக்கத்தை (6.6) வரைந்து இதனுடைய இரண்டாவது இழையை வரையவும்.

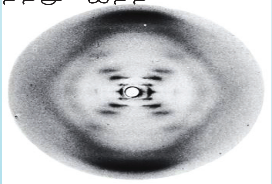


படவிளக்கம் 6.6 DNA இழைகள்

சிறு ஆரம்பம் பெரிய சாதனை

ரோஸாலின்ட் பிராங்க்ளின்

DNAவின் அமைப்பை பிரித்தறிவதற்கான ஆய்வை மேற்கொண்டபொழுது ரோஸாலின்ட் பிராங்க்ளின் என்னும் அறிவியலாளர் எக்ஸ் கதிர்களைப் பயன்படுத்தி எடுக்கப்பட்ட DNA யினுடைய எக்ஸ்ரே டிப்ராக்ஷன் படத்தைக் காணமுடிந்ததிலிருந்து உயிரின மூலக்கூறு என்றறியப்படும் DNA வின் மூலக்கூறு அமைப்பை வெளியிடுவதற்கு வாட்சனுக்கும் கிரிக்குக்கும் முடிந்தது. இந்தப் படங்களின்



அடிப்படையில் அவர்கள் தங்களுடைய விடுதி அறையில் பல பொருட்களையும் பயன்படுத்தி மாதிரிகள் பல உருவாக்கி DNA வின் சுருள் ஏணி வடிவ மாதிரியின் சாத்தியக்கூறை உறுதிப்படுத்தினர்.

NT-727-5-BIOLOGY-10-T-VOL.2

RNA (ரைபோ நியூக்ளிக் அமிலம்)

DLT2N5

DNA ஐப் போன்றே மற்றுமொரு நியூக்ளிக் அமிலமே RNA. RNAயும் நியூக்ளியோடைடுகள் கொண்டே உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. RNA யில் காணப்படுவது ரைபோஸ் சர்க்கரை ஆகும். தைமின் என்னும் நைட்ரஜன் பேஸிற்குப் பதிலாக யுராசில் என்னும் நைட்ரஜன் பேஸ் காணப்படுகிறது. பெரும்பாலான RNA விலும் ஒரு இழை மட்டுமே காணப்படும்.

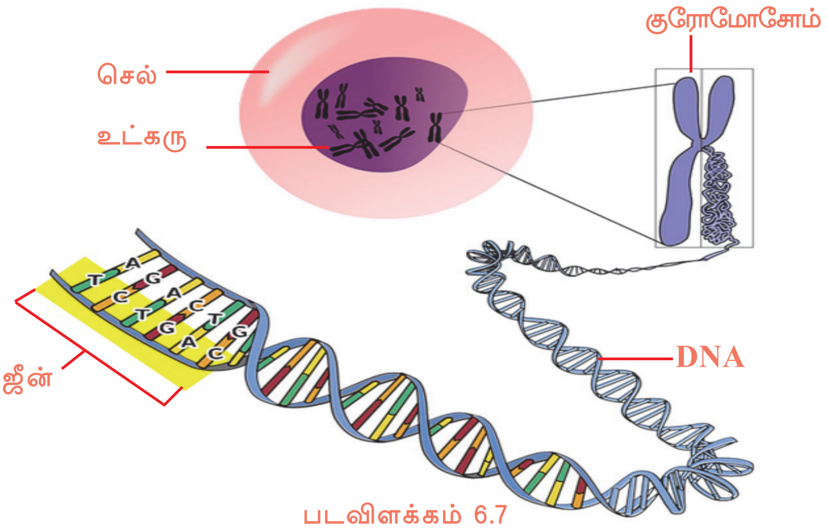
DNA வினுடையவும் RNA வினுடையவும் அமைப்பை ஒப்புமைப்படுத்தி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை (6.2) சரியாக பூர்த்தி செய்யவும்.

	இழைகளின் எண்ணிக்கை	சர்க்கரையின் தன்மை	நைட்ரஜன் பேஸ்கள்
DNA			
RNA			

அட்டவணை 6.2

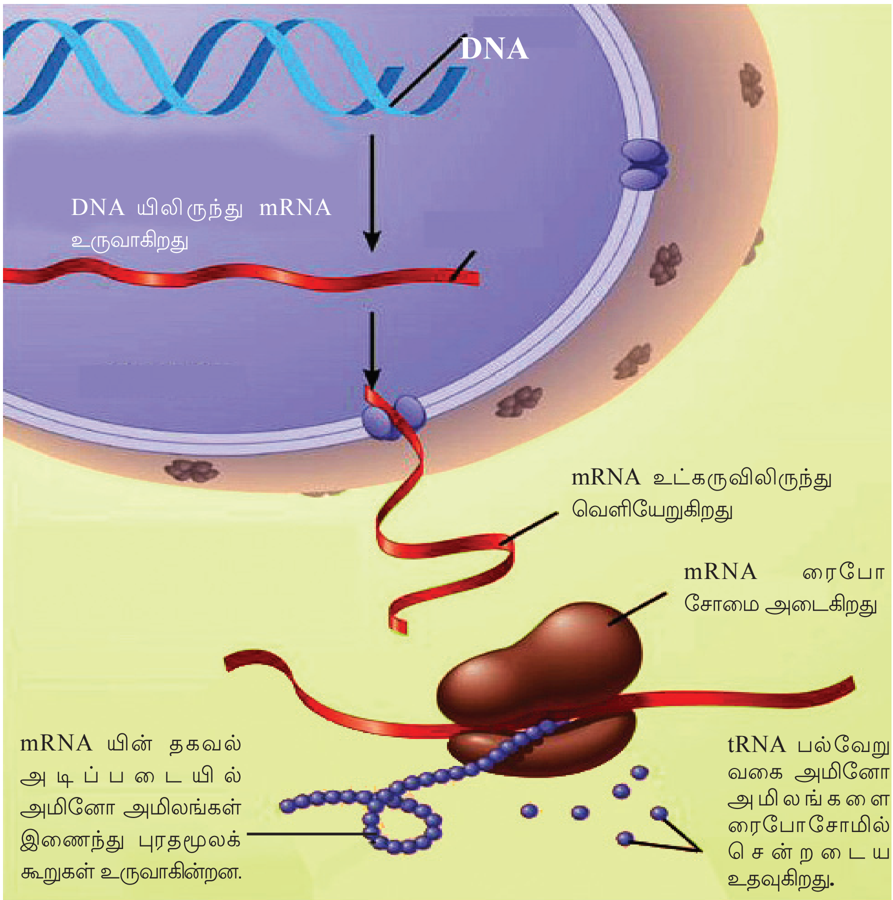
ஜீன்கள் செயல்படுவது எவ்வாறு?

வளர்சிதை மாற்றச் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதும் பண்புகளின் சிறப்பியல்புகளுக்குக் காரணமாவதும் குறிப்பிட்ட புரதங்களின் (என்சைம்கள்) செயல்பாட்டினாலாகும். புரத உருவாக்கத்தின் தகவல்கள் ஜீன்களில் அடங்கியுள்ளன. DNA இன் குறிப்பிட்ட பகுதிகள் ஜீன்கள் ஆகும். படவிளக்கம் (6.7) உற்றுநோக்கி ஜீன்களின் இருப்பிடத்தையும் பகுதிகளையும் புரிந்துகொள்ளவும்.



படவிளக்கம் 6.7

ஜீன்கள் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கத்தையும் படவிளக்கத்தையும் (6.8) குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை எழுதவும்.



படவிளக்கம் 6.8 ஜீன்களின் செயல்பாடு

DNA நேரிடையாக புரத உருவாக்கத்தில் பங்குபெறுவதில்லை. DNA அதனுடைய செயல்பாடுகளைத் தீர்மானிப்பது RNA வின் உதவியினாலாகும். DNA இன் செய்தியை ஏற்றுக்கொண்ட RNA ரைபோசோம்களை அடைந்து புரத உருவாக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. DNA யின் செய்தியைக் கொண்டு செல்வதால் இந்த RNA மெசன்ஜர் RNA அல்லது mRNA என்று அழைக்கப்படுகிறது. mRNA அல்லாமல் அமினோஅமிலங்களை ரைபோசோமிற்கு கொண்டு செல்கின்ற tRNA (transfer RNA) களும் ரைபோசோமின் பகுதியாகக் காணப்படுகின்ற rRNA (ribosomal RNA) களும் உள்ளன. இவற்றின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாட்டின் பலனாக அமினோ அமிலங்கள் இணைந்து புரத மூலக்கூறு உருவாகிறது.

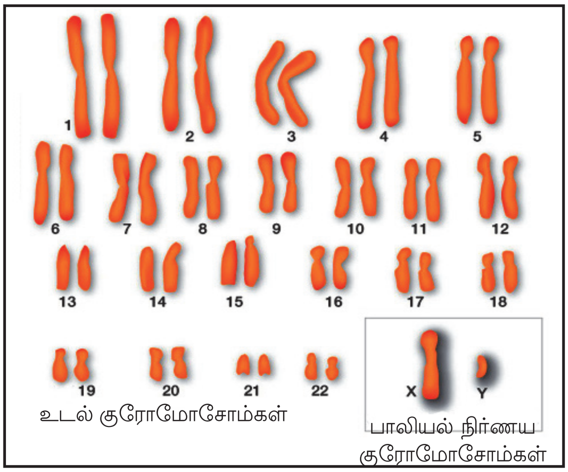
குறிப்புகள்

- பல்வேறு வகையான RNA- கள்
- புரத மூலக்கூறு உருவாக்கத்தில் mRNA யின் பங்கு
- உட்கருவில் நடைபெறும் செயல்பாடுகள்
- சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறும் செயல்பாடுகள்

புரத மூலக்கூறு உருவாக்கத்துடன் தொடர்புடைய செயல்பாடுகளை உட்படுத்தி ஒரு ஒழுகுபடம் தயார் செய்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் சேர்க்கவும்.

மனிதரில் உள்ள குரோமோசோம்கள்

ஒவ்வொரு உயிரினத்திலும் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கை குரோமோசோம்கள் காணப்படுகின்றன. படம் (6.3) குறிப்புகளுடையவும் விளக்கத்தினுடையவும் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து மனிதரில் உள்ள குரோமோசோம்களைப் பற்றிய குறிப்பு தயார் செய்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.



படம் 6.3

மனிதரில் 46 குரோமோசோம்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் 44 குரோமோசோம் கள் உடல் குரோமோசோம்களும்(Somatic chromosomes) இரண்டு குரோமோ சோம்கள் பால் நிர்ணய குரோமோசோம்களும் ஆகும். (Sex chromosomes) ஒரேபோன்ற இரண்டு குரோமோசோம்கள் சேர்ந்ததே ஓர் உடல் குரோமோசோம் ஜோடி. அவ்வாறு 22 ஜோடி உடல் குரோமோசோம்கள் மனிதரில் காணப்படுகின்றன.

பால் நிர்ணய குரோமோசோம்கள் இரண்டு வகை உண்டு. அவற்றை X குரோமோசோம் என்றும்Y குரோமோசோம் என்றும் அழைக்கிறார்கள். பெண்களில் இரண்டு X குரோமோசோம்களும் ஆண்களில் ஒரு X குரோமோசோமும் ஒரு Y குரோமோசோமும் காணப்படுகின்றன. அதாவது பெண்களின் மரபியல் அமைப்பு 44+XX உம் ஆண்களில் 44+XY உம் ஆகும்.

குறிப்புகள்

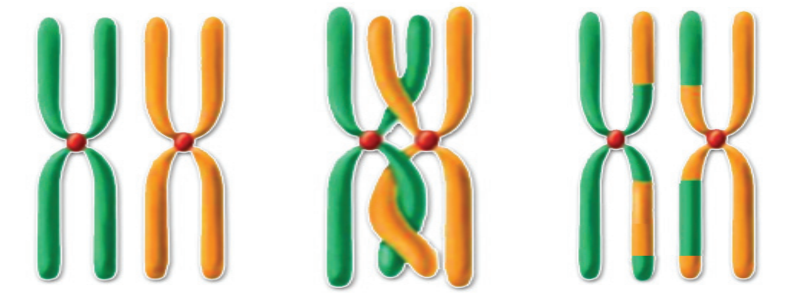
- குரோமோசோம் எண்ணிக்கை
- உடல் குரோமோசோம்கள்
- பால் நிர்ணய குரோமோசோம்கள்

மாறுபாடுகளின் மரபியல்

உயிரினங்களில் மாறுபாடுகள் உருவாகும் செயல்களைக் குறித்து கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ள விளக்கமும் படவிளக்கமும் (6.9) குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

குரோமோசோமின் இடமாற்றம் மாறுபாடின் உறைவிடம்

குன்றல் பிரிவின் (Meiosis) முதல் நிலையில் குரோமோசோம்கள் ஜோடி சேரவும் குரோமோசோமின் பகுதிகள் ஒன்றுக்கொன்று இடம் மாறவும் செய்கின்றன. இச்செயல்பாடே குரோமோசோமின் இடம் மாற்றம்(Crossing over). அதன்பலனாக ஒரு DNA இன் ஒரு பகுதி இடம் மாறி வேறொரு DNA இன் பகுதியாக மாறுகிறது. இது ஜீன் களின் பகிர்வில் வேறுபாட்டை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த குரோமோ சோம்கள் அடுத்த தலைமுறை சந்ததிகளுக்கு கிடைக்கும்போது புதிய பண்புகள் வெளிப்படுவதற்குக் காரணமாகின்றன.



படவிளக்கம் 6.9 குரோமோசோம்களின் இடமாற்றம்

குரோமோசோம்களும் நோய்களும்

சில நோய்களுக்கு மரபியலான காரணங்கள் உண்டு என கருதப் படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக மனிதரில் குரோமோசோம் எண் 11 இல் உள்ள ஜீனில் ஏற்படும் குறைபாடு சிக்கிள் செல் அனீமியாவிற்கும் குரோ மோசோம் எண் 14-இல் உள்ள ஜீன்களின் குறைபாடு அல்சி மோர்ஸ் நோயிற்கும் காரணமா கின்றன எனக் கண்டறியப்பட் டுள்ளது. தோலில் ஏற்படும் புற்றுநோயான மெலனோமா குரோமோசோம் எண் 9-இல் உள்ள ஜீன் குறைபாடு மூலம் உருவாவதாகும்.

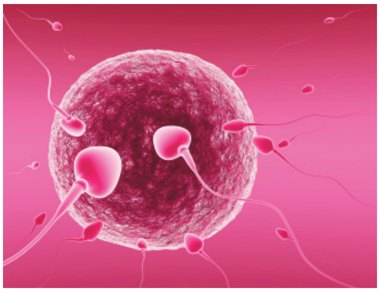
குறிப்புகள்

- குரோமோசோம்களின் இடமாற்றம்
- மாறுபாடுகள் உருவாவதில் இடமாறுதல் செயல்பாட்டின் பங்கு.

DHBTRF

இனப்பெருக்க செல்களின் இணைதல் நடைபெறும் பொழுது உருவாகும் அல்லீல் இணைவு

பெற்றோரின் குரோமோசோம்கள் இனப்பெருக்க செல்களின் வழியாகக் குழந்தைகளைச் சென்றடைகின்றன. இனப்பெருக்க செல்கள் இணையும் பொழுது அல்லீல் இணைவில் வேறுபாடு உருவாகிறது. தாய் தந்தையரிடமிருந்து வேறுபட்ட குணநலன்கள் சந்ததிகளில் உருவாக்கப்படுகின்றன. அதனால் அடுத்த தலைமுறையில் மாறுபாடுகள் உருவாவதற்கு இனப்பெருக்க செல்களின் இணைதல் காரணமாகின்றன.



படம் 6.4

திடீர் மாற்றம்

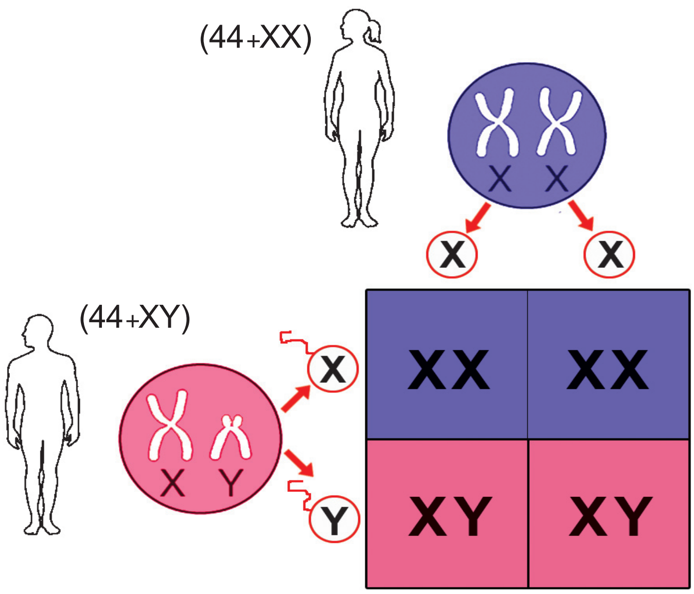
மரபியல் அமைப்பில் திடீரென உருவாவதும் அடுத்த தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுவதுமான மாற்றங்களே திடீர்மாற்றம் (Mutation). DNA இன் இரட்டிப்படைதலில் ஏற்படும் குறைபாடுகள், சில குறிப்பிட்ட வேதிப்பொருட்கள், கதிர்வீச்சுகள் போன்றவை திடீர்மாற்றத்திற்குக் காரணமாகலாம். திடீர்மாற்றங்கள் ஜீன்களில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியும் இந்த ஜீன்கள் தலைமுறைகள் வழி கடத்தப்பட்டு குணநலன்களில் வேறுபாட்டிற்கு காரணமாகவும் செய்கின்றன. உயிர்பரிணாமத்தில் திடீர்மாற்றத்திற்கு அதிக முக்கியத்துவமுண்டு.

குழந்தை ஆணா? பெண்ணா?

குழந்தை ஆணா? பெண்ணா? என்று உறுதிப்படுத்துவதில் உள்ள மரபியல் ரகசியம் என்ன?

படவிளக்கம் (6.10) ஐ உற்றுநோக்கவும். குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

DHKPT3



படவிளக்கம் 6.1 பாலியல் நிர்ணயம்

குறிப்புகள்

- பெண்களிலும் ஆண்களிலும் உள்ள குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை
- பெண்களிலும் ஆண்களிலும் உள்ள குரோமோசோம் வேறுபாடு

பெண்குழந்தையோ, ஆண்குழந்தையோ உருவாவதற்கான வாய்ப்பு எவ்வளவு? கலந்துரையாடுங்கள்.

குழந்தை ஆணா, பெண்ணா என்று தீர்மானிப்பது தந்தையின் XY குரோமோசோம்கள் ஆகும். XX பால் இன குரோமோசோம்கள் உள்ள குழந்தை பெண்குழந்தையாகவும் XY பால் இன குரோமோசோம்கள் உள்ள குழந்தை ஆண் குழந்தையாகவும் இருக்கும்.

நிறவேறுபாட்டிற்குப் பின்னால்

உலகின் பல பகுதிகளில் வாழ்கின்ற மனிதர்களின் தோலின் நிறம் வேறுபட்டுக் காணப்படுவது எதனால்?

மெலானின் என்ற புரதநிறமி தோலிற்கு நிறம் அளிக்கிறது. தோலிற்கு நிறம் அளிக்கும் ஜீன்களின் அல்லீல்களுடைய செயல்பாட்டிலுள்ள வேறுபாடு மூலம் மெலானின் உற்பத்தியில் ஏற்படும் ஏற்றக்குறைவே மனிதரில் தோலின் நிறவேறுபாட்டிற்குக் காரணமாகும்.

படவிளக்கம் 6.11 மனிதரில் நிறவேறுபாடு

தோலின் நிறம் வெண்மையோ, கறுப்போ ஆவது இனவேற்றுமையால் அல்ல. இது சூரியனின் கீழே வாழ்வதற்கான ஒரு தகவமைப்பு மட்டுமே ஆகும். மனிதனின் இனவேறுபாடுகள் பண்பாடு மட்டுமே. உயிரியலின் படி மனிதர்கள் எல்லோரும் ஒரே இனம் தான். அதை உட்கொள்ளவும் இனவேறுபாடின்றி எல்லா மனிதர்களையும் சமம் என்று காண்பதற்கான உள உணர்வையும் அடையும் பொழுது மட்டுமே மரபியல் கல்வி பொருள் நிறைந்ததாக அமைகிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. RNA யில் காணப்படாத நைட்ரஜன் பேஸ்?

   a) அடினின்
   b) தைமின்
   c) யுராசில்
   d) சைட்டோசின்

2. புரத உருவாக்கத்தின் செயல்நிலைகளை வரிசைப்படுத்தி ஒழுகுபடமாகத் தரவும்.

   - அமினோ அமிலங்களை ஒன்றிணைத்து புரதத்தை உருவாக்குகிறது.
   - mRNA ரைபோசோமை அடைகிறது.
   - mRNA உருவாகிறது
   - அமினோ அமிலங்களை ரைபோசோமில் கொண்டு சேர்க்கிறது.

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள இனக்கலப்பு ஆய்வினை உற்றுநோக்கவும்.

   பச்சைவிதையுள்ள செடி **X** மஞ்சள் விதையுள்ள செடி
   ↓
   பச்சை விதையுள்ள செடி

   a) இந்த இனக்கலப்பு ஆய்வினைக் குறியீடுகள் பயன்படுத்தி படவிளக்க மாகத் தரவும்.

   b) முதல் தலைமுறை செடியின் தன்மகரந்த செயற்கை வழி உருவான இரண்டாம் தலைமுறையைப் படவிளக்கமாகத் தரவும்.

4. தலைமுறைகளில் மாறுபாடுகள் உருவாக்குகின்ற மூன்று செயல்பாடுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு செயல்பாட்டைக் குறித்தும் சிறுகுறிப்பு தயார் செய்யவும்.

   - குரோமோசோமின் இடமாற்றம்
   - இனப்பெருக்க செல்களின் இணைவு
   - திடீர்மாற்றம்.

தொடர் செயல்பாடுகள்

- மரபியலின் வளர்ச்சிக்கு நன்கொடை அளித்த அறிவியல் அறிஞர்களின் தகவல்களை உட்படுத்தி தொகுப்பு தயார் செய்யவும்.
- சுற்றுப்புறங்களிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி DNA இன் உடையவும் RNA இன் உடையவும் மாதிரிகளை உருவாக்கி அறிவியல் கண்காட்சியில் வைக்கவும்.

7

நாளைய மரபியல்

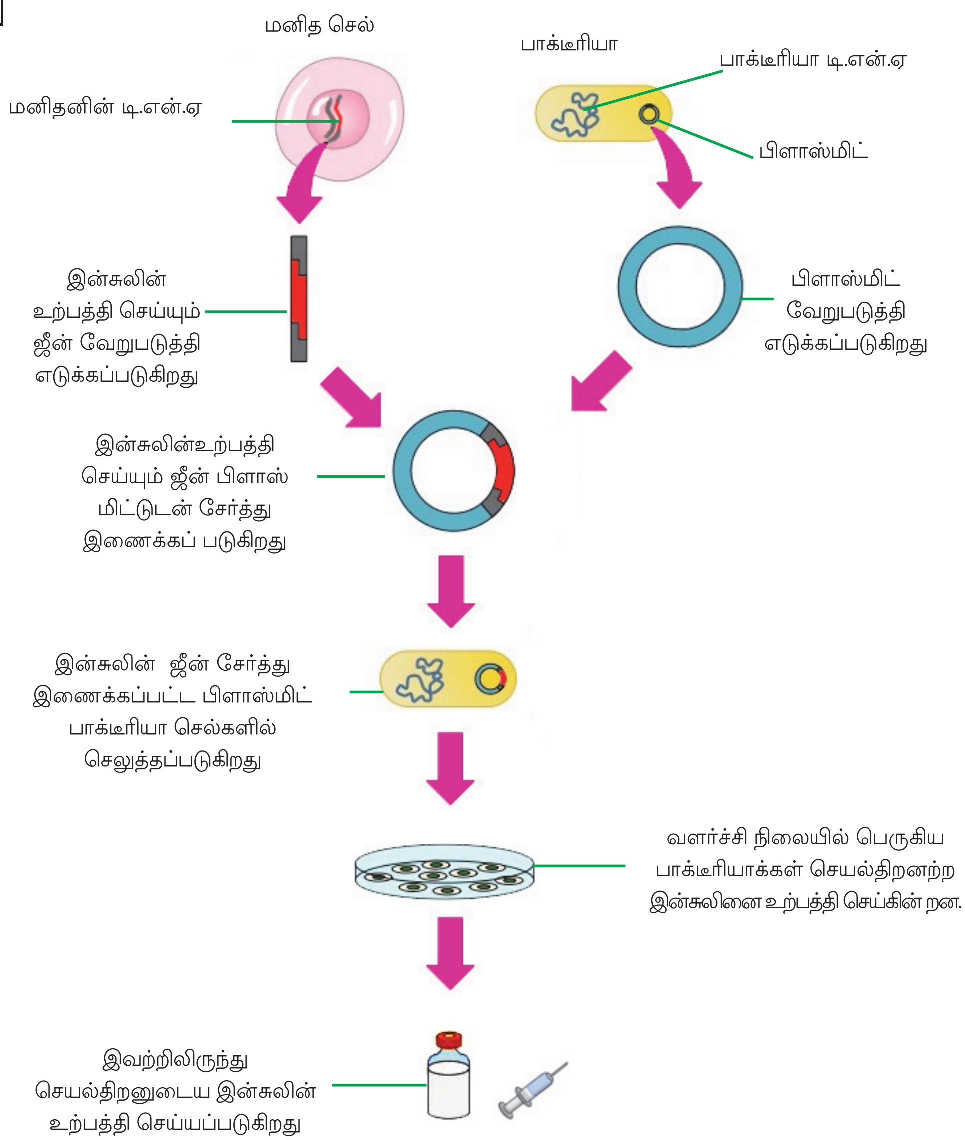
சுகாதார மன்றம் ஏற்பாடு செய்த கருத்தரங்கத்தில் மருத்துவரின் உரையைக் கேட்டபொழுது சஜுவிற்கு ஏற்பட்ட சந்தேகத்தைக் கவனித்தீர்களல்லவா?

மனிதன் உபயோகிக்க இயலும் இன்சுலினை எவ்வாறு பாக்டீரியாக்களால் உற்பத்தி செய்ய முடிகிறது? உங்களுடைய ஊகத்தை எழுதவும்.

NT-727-6-BIOLOGY-10-T-VOL.2

இன்சுலின் உற்பத்தி செய்யும் திறனுள்ள பாக்டீரியாக்களை உருவாக்குவதற்கான நிலைகள் படவிளக்கமாக்கப்பட்டுள்ளதை (7.1) உற்றுநோக்கவும். குறிப்புகளின் அடிப்படையில் படவிளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து ஊகத்தின் சாத்திய கூறுகளை ஆராய்ந்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

DHUKUQ



படவிளக்கம் 7.1 மரபியல் தொழில்நுட்பத்தின் வாயிலாக அமைந்த இன்சுலின் உற்பத்தி

குறிப்புகள்

- பாக்டீரியாவின் மரபியல் அமைப்பில் ஏற்படுத்திய மாற்றம்
- இந்த பாக்டீரியாவில் உருவான புதிய குணம்
- இந்த பாக்டீரியாவின் பின் தலைமுறையில் உள்ள இன்சுலின் உற்பத்தி திறன்

மரபியல் தொழில்நுட்பம்

மரபுப் பொருட்களில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி விரும்பத்தக்க குணங்களுடைய உயிரினங்களை உருவாக்கும் விதத்தில் அறிவியல் வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. நுண்ணுயிர்களையும் உயிர் வினைகளையும் மனிதனின் பல்வேறு தேவைகளுக்காக உபயோகிப்பதையே உயிர்தொழில்நுட்பம் (Biotechnology) என்று அழைப்பர்.

கி.மு. 4000 முதல் ஈஸ்ட் என்ற பூஞ்சை இனத்தில் உள்ள உயிரினங்களை ரொட்டி போன்ற உணவுப்பொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தினர். சர்க்கரையை ஆல்கஹாலாக மாற்றுவதற்கு பூஞ்சைகளுக்கும், பாக்டீரியாக்களுக்கும் உள்ள திறனை திராட்சைரசம், ஆப்பம், கேக் போன்றவை தயாரிக்க பயன்படுத்தப்பட்டது. இவையெல்லாம் உயிர்தொழில்நுட்பத்தின் பரம்பரை முறைகளாகக் கணக்கிடலாம். உயிர்தொழில்நுட்பத்தின் நவீன வடிவமே மரபியல் தொழில்நுட்பம்.

உயிரினங்களின் மரபுப்பொருட்களில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி மனிதருக்கு தேவையான பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய இன்று இயலும். இன்சுலின் உற்பத்தி செய்யும் முறையை கற்றபொழுது உங்களுக்கு அது புரிந்திருக்குமல்லவா? இவ்வாறு உயிரினங்களுடைய மரபியல் அமைப்பில் விரும்பத்தக்க முறையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி உயிரினங்களின் பண்புகளைக் கட்டுப்படுத்தும் தொழில்நுட்பமே மரபுப் பொறியியல்(Genetic Engineering). ஜீன்களை பிரித்தெடுக்கவும் இணைக்கவும் இயலும் என கண்டறிந்ததே இதன் அடிப்படையாகும்.

மிக நுண்ணுயிர்களின் ஜீன்களை எவ்வாறு பிரித்தெடுக்கவும் இணைக்கவும் செய்யலாம்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கத்தை குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

ஜீன்களைப் பிரித்தெடுக்கவும் இணைக்கவும் நொதிகளைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். ஜீன்களைப் பிரிக்கப் பயன்படுத்துவது ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் என்டோநியுக்ளியேஸ்(Restriction Endonuclease) என்னும் நொதி ஆகும். இது மரபியல் கத்தரிக்கோல் (Genetic scissors) என்றறியப்படுகிறது. இணைக்கப் பயன்படுத்துவது லிகேஸ் (Ligase) என்னும் நொதி ஆகும். இது மரபியல் பசை (Genetic glue) என்றறியப்படுகிறது.

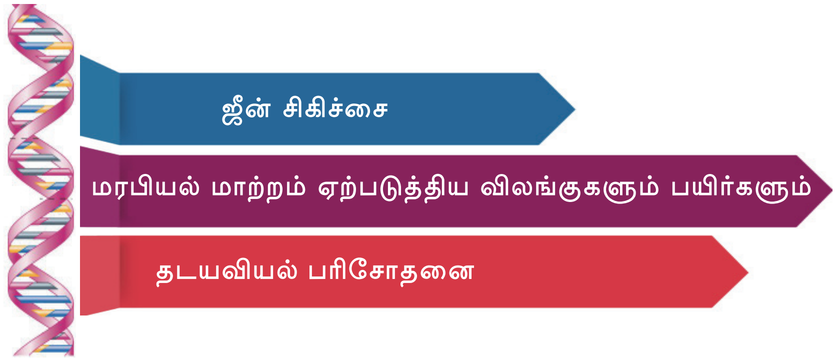
மனிதரில் உள்ள இன்சுலின் உற்பத்தி ஜீனை பாக்டீரியாவிற்குள் கடத்த முடிந்தது எவ்வாறு? ஒரு செல்லின் ஜீனை வெறொரு செல்லிற்குள் புகுத்த பொருத்தமான கடத்திகள் (Vectors) பயன்படுத்தி ஆகும். இணைக்கப்பட்ட ஜீன்களுடைய வெக்டார்கள் இலக்கு செல்களில் நுழைகின்றன. சாதாரணமாக பாக்டீரியாவில் பிளாஸ்மிட் கடத்திகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதன் வாயிலாக புதிய ஜீன்கள் இலக்கு செல்களின் மரபியல் அமைப்பில் ஒரு பகுதியாகிறது.

குறிப்புகள்

- ஜீன் பிரித்தெடுத்தல்
- ஜீன் இணைத்தல்
- வெக்டார்கள் (கடத்திகள்)

மரபியல் தொழில்நுட்பத்தில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சி இன்று வாழ்க்கையின் பல்வேறு துறைகளில் ஆதிக்கம் செலுத்துகிறது.

மரபியல் தொழில் நுட்பத்தின் வாய்ப்புகள் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் (7.2) உற்றுநோக்கி புரிந்துகொள்ளவும்.



படவிளக்கம் 7.2 மரபியல் தொழில்நுட்பத்தின் வாய்ப்புகள்

ஜீன் சிகிச்சை

மரபியல் நோய்களுடைய சிகிச்சையில் பெருமாற்றங்களுக்கு மரபியல் தொழில்நுட்பம் உதவியாக அமைந்தது. நோயிற்குக் காரணமான ஜீன்களை அகற்றி பதிலாக செயல்திறனுள்ள ஜீன்களை உட்படுத்தும் சிகிச்சை முறையே ஜீன் சிகிச்சை (Gene therapy). இது மரபியல் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் அதிக எதிர்பார்ப்பைத் தருகிறது.

தாராவின் இந்த சந்தேகத்தைப் பற்றிய உங்களின் கருத்து என்ன?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கருத்தைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

DN4GWD

மனித ஜீனோம் செயல்திட்டம்

படம் 7.1

மனித ஜீனோம் செயல்திட்டத்தின் முத்திரை

அறிவியல் பெரும் முன்னேற்றம் அடைந்தபோதும் மரபியல் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த இயலவில்லை. ஒவ்வொரு சிறப்பியல்புக்கும் காரணமான ஜீன்களையும் அவற்றின் இருப்பிடத்தையும் சரியாகக் கண்டறிய முடியாததே இதன் காரணம். இந்தக் குறைகளையெல்லாம் நிவர்த்தி செய்வதற்கான முயற்சியே 1990-இல் மனித ஜீனோம் செயல்திட்டம் (Human Genome Project) என்னும் புதுமுயற்சி ஆரம்பமாக அமைந்தது. உலகத்தின் பல பகுதிகளிலுமுள்ள வெவ்வேறு ஆய்வகங்களில் 2003 வரை நீண்டு நின்ற ஆய்வுகளின் பலனாக மனித ஜீனோமின் ரகசியங்கள் கண்டுபிடிக்க முடிந்தது. ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பிற்குக் காரணமான ஜீனின் இருப்பிடம் DNA யில் எங்கிருக்கிறது என்று துல்லியமாகக் கண்டறியும் தொழில்நுட்பமான ஜீன் மேப்பிங் (Gene mapping) இதற்கு உதவியாக அமைந்தது. ஓர் உயிரினத்தில் அடங்கியுள்ள மொத்த மரபியல் பொருட்களை அதன் ஜீனோம் என்று கூறுவர். மனிதனின் DNA யில் புரத உருவாக்கத்திற்கு உதவிபுரியும் ஜீன்களைத் தவிர பெரும்பாலான ஜீன்கள் செயல்படாதவையாகும். இவற்றை ஜங்க் ஜீன்கள்(Junk genes) என்று கூறுவர்.

குறிப்புகள்

- மனித ஜீனோம் செயல்திட்டத்தின் முக்கியத்துவம்
- ஜீன் மேப்பிங் என்னும் செயலின் பயன்

மனித ஜீனோம் செயல்திட்டத்தின் முக்கியத்துவம் என்னவென்று புரிந்ததல்லவா. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களுடன் கூடுதல் தகவல்களைச் சேர்த்து சுவரொட்டி தயார் செய்து வகுப்பறையில் காட்சிக்கு வைக்கவும்.

மனித ஜீனோமில் ஏறக்குறைய 24000 செயல்படும் ஜீன்கள் காணப்படுகின்றன.

மனித DNA யில் பெரும்பான்மையும் ஜங்க் ஜீன்கள் ஆகும்.

மனிதருக்கிடையே 02 சதவிகிதம் மட்டுமே DNA யில் வேறுபாடு காணப்படுகின்றது.

மனித ஜீனோமில் 200-ற்கும் மேற்பட்ட ஜீன்கள் பாக்டீரியாவிற்கு ஒப்பானதாகும்.

மரபியல் மாற்றம் ஏற்படுத்திய விலங்குகளும் பயிரினங்களும்

மனிதரில் நோய் சிகிச்சைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பல புரதங்களும் மரபியல் தொழில்நுட்பத்தின் வாயிலாக உருவாக்கப்பட்டவை ஆகும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை (7.2) பரிசோதித்து இதைப்போன்ற புரதங்களின் உபயோகத்தைக் குறித்து குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

DNDCY1

சிகிச்சைக்குத் தேவையான புரதம்	நோய் / நோய் அறிகுறிகள்
இன்டர்பெரானுகள்	வைரஸ் நோய்கள்
இன்சுலின்	நீரிழிவு நோய்
என்டோர்பின்	வேதனை
சொமட்டோ டிரோப்பின்	வளர்ச்சிக் குறைபாடுகள்

அட்டவணை 7.1

உயிர் தொழில்நுட்பத்திலிருந்து மரபியல் தொழில்நுட்பம் மிகவும் வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. உயிரினங்களில் அதிகமாக செயல்திறனான மரபியல் மாற்றத்தை (genetic modification) ஏற்படுத்த இன்று இயலுகிறது. ஓர் உயிரினத்தின் மரபியல் அமைப்பில் விரும்பத்தக்க பண்பை வெளிப்படுத்தும் ஜீனை செலுத்தியே இது செயலாக்கப்படுகிறது.

மரபியல் மாற்றம் முன்வைக்கும் எதிர் கால வாக்குறுதிகளில் ஒன்றாகும் மருந்து தரும் விலங்குகள் (Pharm animals).

மனிதனுக்குத் தேவையான இன்சுலி னுடையவும் வளர்ச்சி ஹார்மோன் களுடையவும் ஜீன்களை பசு, பன்றி முதலிய உயிரினங்களில் செலுத்தி அவற்றை மருந்து தரும் விலங்குகளாக மாற்றுகிறார்கள்.

பாக்டீரியாவைப் பயன்படுத்தி இன்சுலின் உற்பத்தி செய்வதில் சில வரம்புகள் உண்டு. அவற்றை வளர்ப்பதும் பரா மரிப்பதும் சிரமம் என்பதே அதற்கு காரணம். இதற்குப் பதிலாக மரபியல் மாற்றம் ஏற்படுத்திய விலங்குகளின் இரத்தத்திலிருந்தோ பாலிலிருந்தோ மருந்துளைப் பிரித்தெடுக்க இயலும் என்பதே இந்த துறையின் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் குறிப்பிடுகின்றன.

விலங்குகளில் மட்டுமல்லாமல் தாவரங் களிலும் மரபியல் மாற்றம் ஏற்படுத்து கிறார்கள். பூச்சிகளை எதிர்கொள்ளும் திறனுடைய பி.டி.கத்தரிக்காயும், சோயா பீன்சும், பருத்தியும், சோளமும் இன்று எளிதாகக் கிடைக்கின்றன. உயிரி னங்களில் மரபியல் மாற்றம் ஏற்படுத்தும் பொழுது சுற்றுப்புறத்திற்கோ மனித னுக்கோ பக்கவிளைவுகள் ஏற்படாது என உறுதிபடுத்த வேண்டும். இந்தத் துறையின் புதிய கண்டுபிடிப்புகளைப் பற்றிய அதிக தகவல்களைச் சேகரித்து ஓர் அறிவியல் தொகுப்பு தயார் செய்யவும்.

மேம்படுத்தப்படும் மரபியல்

ஒரு கட்டுரை தயார் செய்த பின்பு அதனை மெய்ப்புத் திருத்தம் செய்து மேம்படுத்துவதுபோல உயிரினங் களின் மரபியல் அமைப்பில் உள்ள ஜீன்களை மாற்றி அமைக்க இன்று மரபியல் தொழில்நுட்பத்தால் இயலும். மரபியல் தொழில் நுட்பத்தின் மிகவும் நவீன முறையே மரபு மாற்றி அமைத்தல் முறை (gene editing). அதற்காக உபயோகிக்கப்படும் சிறந்த செயல்திறனுடைய மரபியல் கத்தரிக்கோலே CRISPR -Cas9. இதில் 'Cas9' என்ற நொதியும் ஒரு வழிகாட்டி RNA யும் (g RNA) அடங்கியிருக்கும். ஜீன் மாற்றி அமைத்தலில் சர்வதேச அளவில் இன்று ஆய்வுகள் நடைபெறுகின்றன. இறுதியாக ஜீன் மாற்றி அமைத்தல் நடைபெற்ற இரட்டைக் குழந்தைகள் சீனாவில் பிறந்துள்ளார்கள் என செய்திகள் வெளிவந்துள்ளன. HIV ஐ எதிர்கொள்ளும் திறன் இந்த குழந்தைகளுக்கு ஜீன் மாற்றி அமைத்தல் மூலமாக கிடைக்கப்பட்டுள்ளதாக அறிவிக்கப்பட் டுள்ளது. ஜீன் சிகிச்சையின் தொடர் வாய்ப்புகளுக்கு இந்தத் தொழில்நுட்பம் வழிவகுக்கிறது. ஆனால் இது அதிக விவாதங்களுக்கும் தொடக்கமிட்டுள்ளது. இத்தகைய ஆராய்ச்சிகளில் சுரண்டல் வாய்ப்புகளும் அபாயகரமான பக்கவிளைவுகளும் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. பெரும் இழப்பையும் உட்கொள்ளாது மேற்கொள்ளப்படும் ஆராய்ச்சிகளுக்கு எதிராக உலகளாவிய நிலையில் எதிர்ப்புக் குரல்கள் இன்று ஒலிக்கின்றன.

பல ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தொலைந்த குழந்தை திரும்ப கிடைத்தது. கண்டறிந்தது டி.என்.ஏ பரிசோதனை வாயிலாக

DNH8ZN

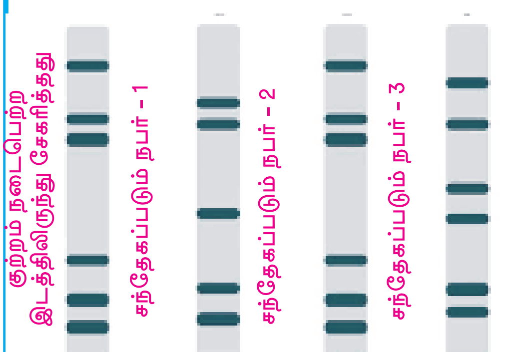
பத்திரிக்கைச் செய்தியின் தலையங்கத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா? DNA பரிசோதனை வாயிலாக நபர்களை வேறுபடுத்தி காண இயலுவது எவ்வாறு? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கத்தைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

DNA பிங்கர் பிரிண்டிங்

அலக் ஜெப்ரி

நியூக்ளியோடைடினுடைய ஒழுங்கமைப்பைப் பரிசோதிக்கும் தொழில்நுட்பமாகும் DNA புரொபைலிங் (DNA Profiling). 1984-இல் அலக் ஜெப்ரி (Alec Jeffrey) என்னும் அறிவியலாளர் நடத்திய சில ஆராய்ச்சிகளாகும் DNA பரிசோதனை நிகழ்வுக்கு வழிவகுத்தது. ஒவ்வொரு நபரினுடையவும் விரல் அடையாளம் வேறுபட்டிருப்பதுபோல DNAவில் உள்ள நியூக்ளியோடைடிலுள்ள ஒழுங்கமைப்பும் வேறுபட்டிருக்கும். இந்த கண்டுபிடிப்பே DNA பரிசோதனைக்கு அடிப்படையானது. அதனால் இந்த தொழில்நுட்பத்தை DNA பிங்கர் பிரிண்டிங் என்று அழைப்பர்.

DNA பரிசோதனை மாதிரிகள்



நியூக்ளியோடைடுகளின் ஒழுங்கமைப்பில் மிக அதிக ஒற்றுமை காணப்படுவது நெருங்கிய உறவினர்களுக்கு இடையேயாகும். அதனால் குடும்ப பரம்பரையைக் கண்டுபிடிக்கவும் தாய் தந்தையர் யார் என்ற பிரச்சினையில் உண்மையான தாய் தந்தையரைக் கண்டுபிடிக்கவும் இயற்கை சீற்றங்கள், போர் போன்ற காரணங்களால் இழக்கப்பட்டவர்களைப் பல ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் கண்டுபிடிக்கவும் DNA புரொபைலிங் பயன்படுகிறது.

கொலை, திருட்டு போன்ற குற்றச் செயல்கள் நடைபெற்ற இடங்களிலிருந்து கிடைத்த தோலின் பகுதி, முடி, நகம், இரத்தம், பிற உடல் நீர்மங்கள் என்பவற்றிலுள்ள DNA வை சந்தேகத்திற்கு உரிய நபரின் DNA யுடன் ஒப்பீடு செய்கிறார்கள். அவ்வாறு சந்தேகிக்கப்படும் நபர் உண்மைக் குற்றவாளியா என அறிந்துகொள்ள இதன்மூலம் முடியும்.

குறிப்புகள்

- DNA பிங்கர் பிரிண்டிங் என்னும் தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படை
- DNA பிங்கர் பிரிண்டிங்கின் வாய்ப்புகள்

மரபியல் தொழில்நுட்பத்தின் எண்ணற்ற வாய்ப்புகளில் சிலவற்றை நாம் கற்றறிந்தோம். அதிக வாசிப்புகள் குறித்த தகவல்களைச் சேகரித்து அறிவியல் மூலையில் காட்சிப்படுத்தவும். நேர்மையான ஆராய்ச்சி வாயிலாகவும் கண்டுபிடிப்புகள் வாயிலாகவும் இந்த துறை தினந்தோறும் விரிவடைந்து கொண்டிருக்கிறது. ஆனாலும் பிற தொழில்நுட்பத்தைப் போலவே மரபியல் தொழில்நுட்பமும் சில தீய செயல்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செய்தி கதம்பத்தை உற்றுநோக்கவும்.

நாட்டு இனங்களுக்கு ஆபத்து

மரபியல் மாற்றம் ஏற்படுத்தி உருவாக்கிய பயிர் நாட்டு இனங்களுக்கு ஆபத்தை ஏற்படுத்துமென்றும் மனிதனில் சுகாதாரப் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்துமென்றும் விமர்சனம் உயருகின்றது.

உயிர் ஆயுதங்கள் ஒரு புதிய சவால்

மரபியல் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி உருவாக்கும் பயங்கரமான நோயணுக்களையும் உயிர்தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி பெருகச் செய்த நோயணுக் களையும் எதிரிகளின் மீது பயன்படுத்தும் போர் முறையே உயிர் யுத்தம். இது மனித இனத்தின் நிலை நிற்பிற்கு ஆபத்தை விளைவிக்கும்.

மரபியல் மாற்றம் உரிமை மீறல்

மரபியல் மாற்றம் உயிரினங்களுடைய சுதந்திரத்தின் மீதான ஆக்கிரமிப்பு என்றும் இது ஒரு உரிமை மீறல் என்றும் சில இயக்கங்கள் வாதாடுகின்றன.

மனித முன்னேற்றத்திற்கு வழிவகுக்கும் தொழில்நுட்பங்களைத் தீய வழிகளில் பயன்படுத்துவது சரிதானா?

இத்தகைய வாய்ப்புகள் நிலைநிற்கும் பொழுது மரபியல் தொழில்நுட்பத்தை உற்சாகப்படுத்தலாமா?

இக்கருத்தை மையமாகக்கொண்டு வகுப்பில் கலந்துரையாடவும்.

மனிதனின் சிந்தனைத் திறனின் விளைவுதான் அறிவியலும், தொழில்நுட்பமும். மனிதனின் நன்மைக்காகப் பயன்படுத்தும்பொழுது மட்டுமே இந்த சிந்தனைத் திறனுக்கு நன்மை கிடைத்ததாக அமையும். மனிதன் எதிர்கொள்ளும் சவால்களைச் சமாளிக்கும் ஒரு தீர்வு என்ற நிலையில் எந்த ஓர் அறிவியலையும் தொழில்நுட்பத்தையும் நாம் பயன்படுத்த வேண்டும்.

மதிப்பிடலாம்

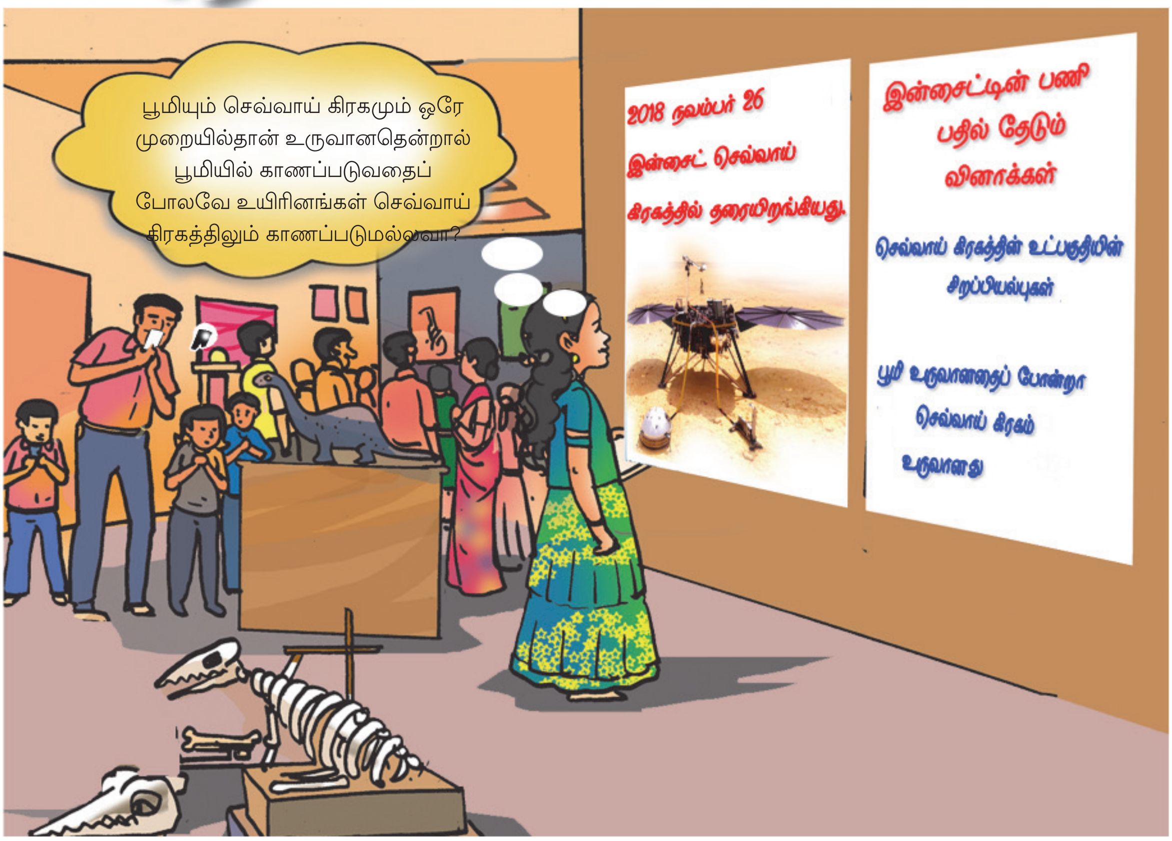
1. நவீன மரபியல் தொழில் நுட்பம் அல்லாதது எது?
   a) டி. என். ஏ புரோபைலிங்
   b) ஜீன் மேப்பிங்
   c) டி. என். ஏ. பிங்கர் பிரிண்டிங்
   d) எக்ஸ்ரே டிப்ராக்ஷன்
2. அறிவியல் மனித வாழ்க்கையின் நிலைநிற்பிற்கு உதவும் என்பதன் எடுத்துக்காட்டு தான் ஜீன் சிகிச்சை.
   a) ஜீன் சிகிச்சை என்றால் என்ன?
   b) ஜீன் சிகிச்சைக்கு வழிவகுத்த கண்டறிதல்கள் எவை?
   c) ஜீன் சிகிச்சை மனிதனுக்கு எவ்வாறு உதவுகிறது?
3. “மரபியல் தொழில் நுட்பம் ஏராளமான தீய விளைவுகளை ஏற்படுத்துவதால் அவற்றை உற்சாகப்படுத்த முடியாது” இக்கூற்றை ஏற்றுக்கொள்கிறீர்களா? எதனால்?

தொடர் செயல்பாடுகள்

- மரபியல் தொழில் நுட்பத்தின் வழி இன்சுலின் உற்பத்தி செய்யும் நிலைகளை உட்படுத்தி ஒரு பிரசன்டேஷன் தயாரித்து வெளியிடவும்.
- மரபியல் தொழில் நுட்பத்துடன் தொடர்புடைய செய்திகளையும் படங்களையும் திரட்டி அறிவியல் தொகுப்பு தயாரிக்கவும்.

8

உயிர் பின்னிட்ட பாதைகள்

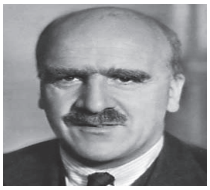


மாணவியின் சந்தேகத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா?

பூமி உட்பட உள்ள கிரகங்கள் எவ்வாறு உருவாயின? உயிரினங்கள் எவ்வாறு உருவாயின. பிற கிரகங்களில் உயிரினங்கள் காணப்படுமா? முதலிய வினாக் கள் எந்தக் காலகட்டத்திலும் அறிவியல் ஆராய்ச்சியின் எல்லைக்கு உட்பட்டதாகின்றன. பூமியும் பூமியில் உயிரினங்களும் எவ்வாறு உருவாயின என்ற வினாவிற்கும் சில சான்றுகளை முன்வைக்க அறிவியலால் முடிந்திருக்கிறது.

ஏறத்தாழ 4500 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே உருவான பூமியில் உயிரினங்கள் உருவானது தொடர்பான புகழ்பெற்ற கோட்பாடே வேதிப்பரிணாமக் கோட்பாடு (Chemical evolution theory). அதைப்போலவே பான்ஸ்பெர்மியா கருதுகோளும் தொடர்ந்து விவாதிக்கப்படுகிறது.

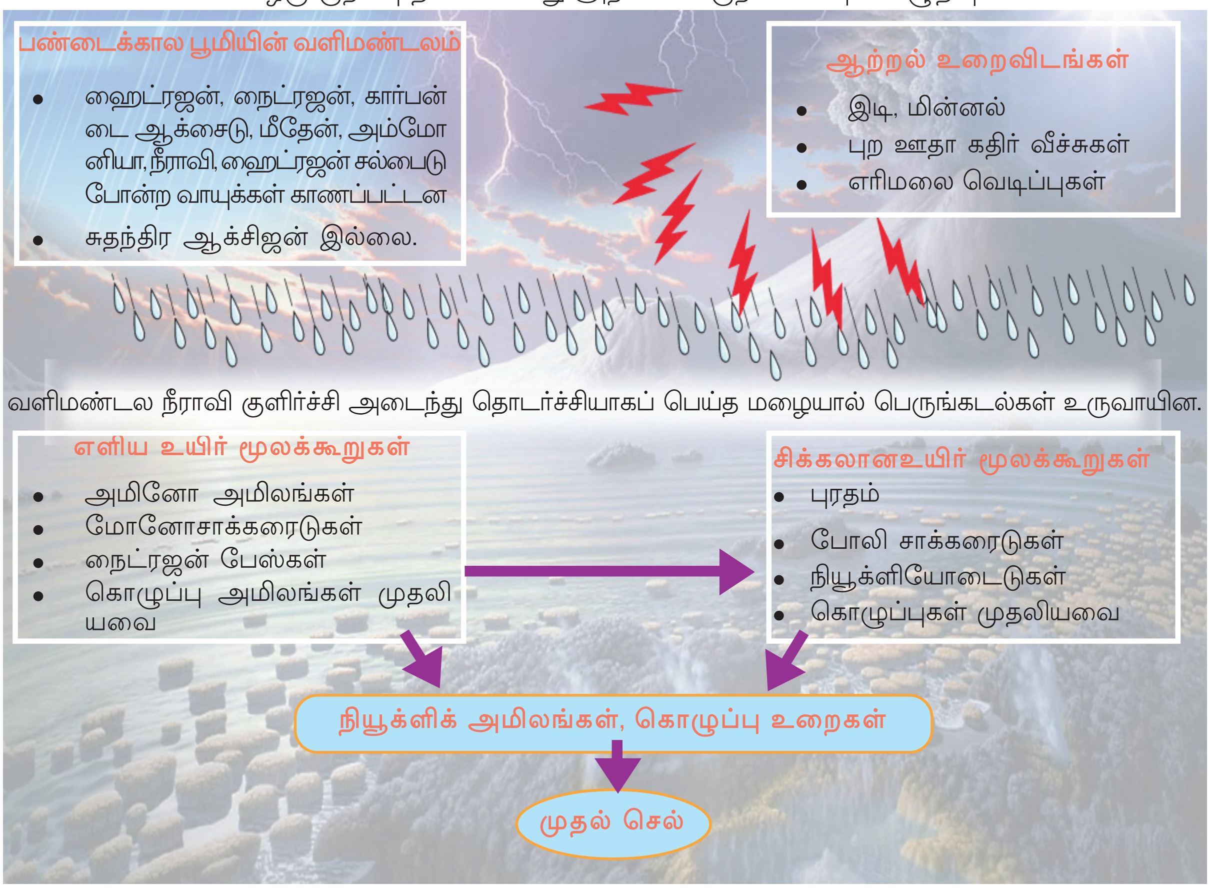
ஏ. ஐ. ஒப்பாரின்


ஜெ. பி. எஸ். ஹால்டேன்

பேரண்டத்தின் வேறு ஏதேனும் கிரகங்களில் உயிர் தோன்றி எதிர்பாராமல் பூமியை வந்தடைந்திருக்கலாம் என்பது தான் பான்ஸ்பெர்மியா கோட்பாடு. பூமியில் வீழ்ந்த எரி நட்சத்திரத்துகள்களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கரிமப் பொருட்கள் இதற்குச் சான்றாக அமைகின்றன.

பண்டைக்கால பூமியில் இருந்த குறிப்பிட்ட சூழ்நிலைகளில் பெருங்கடல் தண்ணீரிலுள்ள வேதிப்பொருட்களுக்கு ஏற்பட்ட மாற்றங்களின் விளைவாக உயிர் உற்பத்தியானது என்ற கருத்தே வேதிப் பரிணாமக் கோட்பாடாக மாறியது. ஆய்வுச் சான்றுகள் அடிப்படையில் அறிவியல் உலகம் இதை பொதுவாக ஏற்றுக்கொண்டுள்ளது. ரஷ்ய அறிவியல் அறிஞராகிய ஏ.ஐ.ஒபாரினும் (1924) பிரிட்டிஷ் அறிவியல் அறிஞராகிய ஜெ.பி.எஸ்.ஹால்டேனும் (1929) இந்தக் கோட்பாட்டைக் கண்டுபிடித்தார்கள்.

படவிளக்கம் (8.1) பகுப்பாய்வு செய்து வேதிப் பரிணாமக் கோட்பாட்டைப் பற்றிய ஒரு குறிப்பு தயார் செய்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.



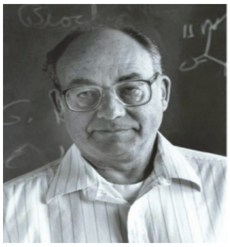
படவிளக்கம் 8.1 வேதிப்பரிணாமம்

குறிப்புகள்

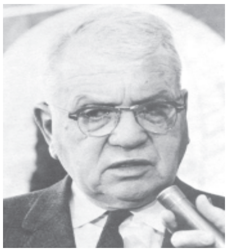
- பண்டைக்கால பூமியின் வளிமண்டலம் – சிறப்பியல்புகள்
- ஆற்றல் உறைவிடங்கள்
- பெருங்கடலின் உருவாக்கம்
- உயிர்செல்களின் உற்பத்திக்கு வழிவகுத்த வேதிச் செயல்பாடுகள்

DNH52B

உயிர் உற்பத்தியுடன் தொடர்புடைய இந்தக் கருதுகோளின் அறிவியல் சார்பு பிற்காலத்தில் ஏராளமான ஆய்வுகள் வழியாக நிரூபிக்கப்பட்டது.



ஸ்டான்லி மில்லர்

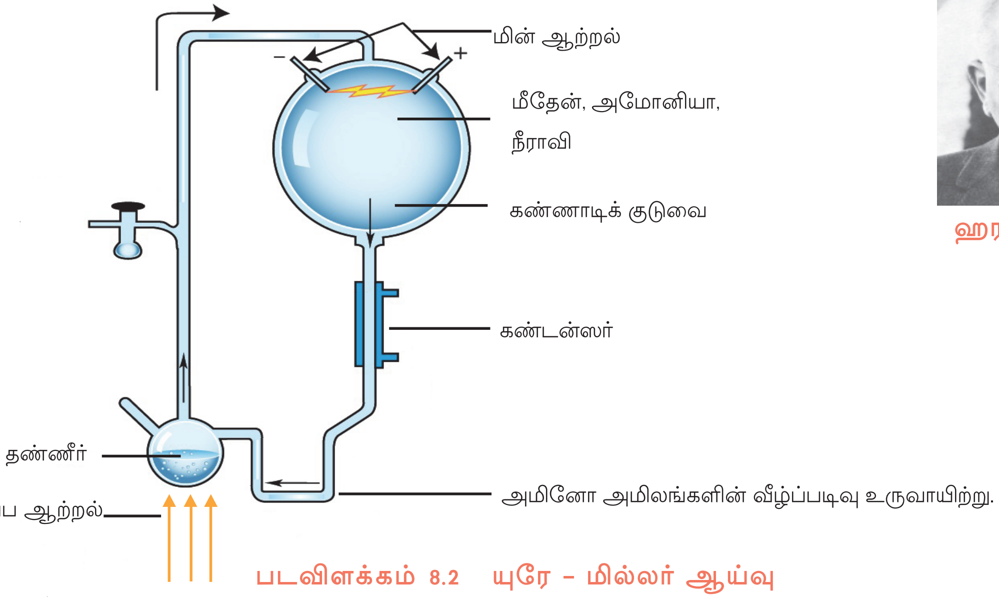


ஹரால்டு யூரே

யூரே - மில்லர் ஆய்வு

மீதேன், அமோனியா, ஹைட்ரஜன், நீராவி போன்றவை இணைந்த பண்டைக்கால பூமியின் வளிமண்டலச் சூழலைச் செயற்கையாக உருவாக்கி யூரேயும் மில்லரும் ஆய்வுகளை நடத்தினர்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தையும்(8.2)விளக்கத்தையும் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரித்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்



படவிளக்கம் 8.2 யுரே - மில்லர் ஆய்வு

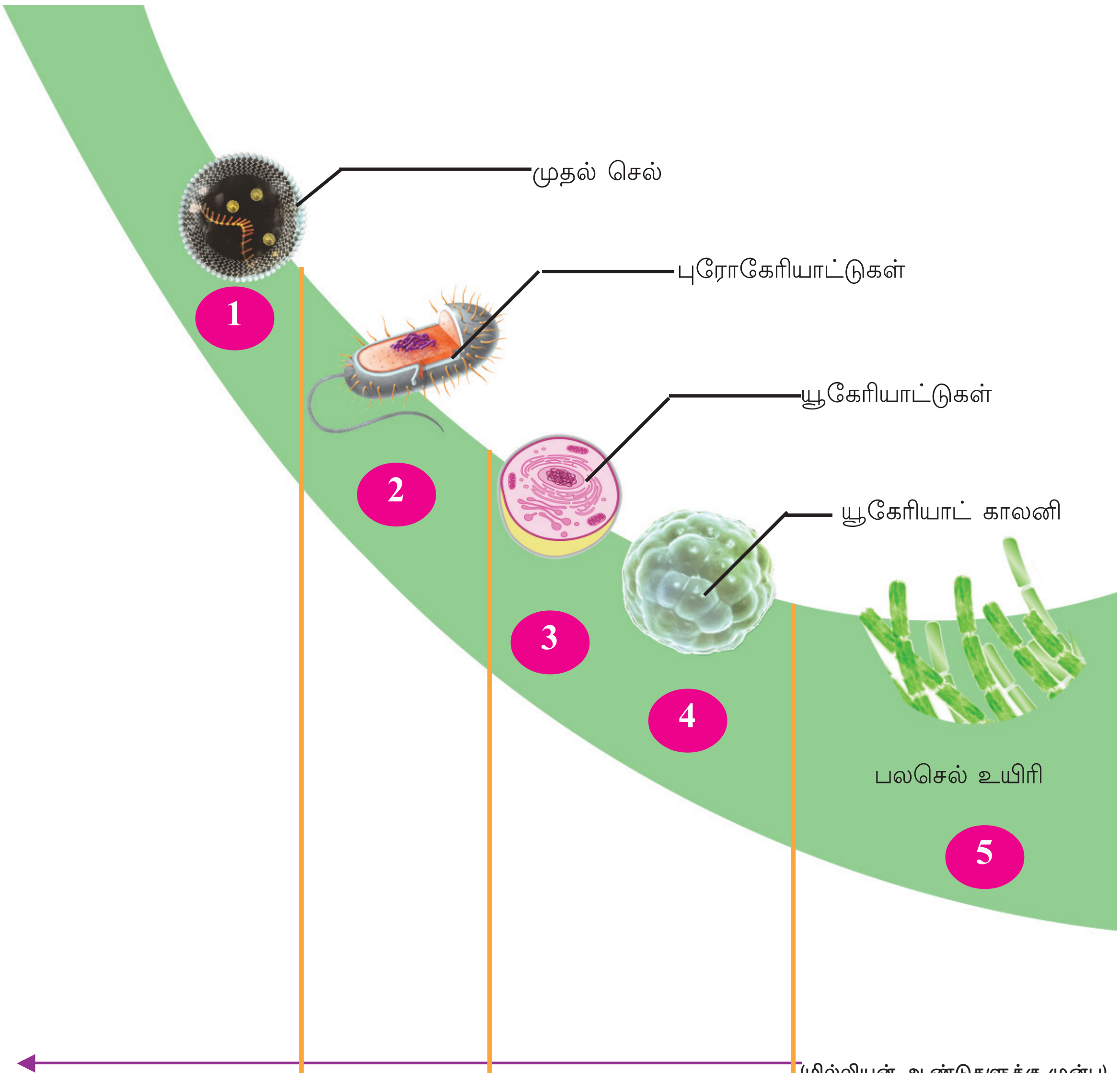
> பூமியின் வளிமண்டலத்திலுள்ள இடி, மின்னல் போன்ற ஆற்றலுக்குப் பதிலாகக் கண்ணாடிக் குடுவையில் வாயுக் கலவை வழியாக உயர்ந்த வோல்டேஜில் மின்சாரத்தைச் செலுத்தினார்கள். பின்னர் வாயுக்கலவையை ஒரு கண்டன்ஸரின் உதவியால் குளிரச் செய்தனர், வீழ்படிவு பொருட்களைப் பிரித்தெடுத்து ஆய்வு செய்த போது உயிர்த் துகள்களான அமினோ அமிலங்கள் உருவானதைக் கண்டுபிடித்தனர். பிற்காலத்தில் வேறு அறிவியல் அறிஞர்களும் இத்தகைய ஆய்வுகளை வடிவமைத்து அதிகமான உயிர்சேர்மங்களை உருவாக்கவும் செய்ததால் ஒப்பாரின் - ஹால்டேனின் கருதுகோள் பரவலாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது.

குறிப்புகள்

- பண்டைக்கால பூமியின் வளிமண்டலமும் கண்ணாடிக் குடுவையில் உள்ள வேதிக் காரணிகளும்
- வேதிச் செயல்பாட்டிற்குப் பின்பு உருவான உயிர் மூலக்கூறுகள்

பண்டைக்கால பூமியின் பெருங்கடல் நீரில் கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளாக தொடர்ந்து நின்ற வேதிப் பரிணாமச் செயல்களின் விளைவாக கரிமச் சேர்மங்கள் உருவாயின. உயிர் உற்பத்தியுடன் தொடர்புடைய இந்த முக்கிய நிலைகள் கால வரிசைப்படி படவிளக்கமாக்கப்பட்டுள்ளதை (8.3) குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயார் செய்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

DP613Y



3800	3500	1500	1000
பூமியில் உயிர் உற்பத்தி	புரோகேரியாட்டுகளின் உருவாக்கம்	யூகேரியாட்டுகளின் உருவாக்கம்	பலசெல் உயிரிகளின் உருவாக்கம்

படவிளக்கம் 8.3 காலவரிசை அட்டவணை

குறிப்புகள்

- முதல்செல்
- புரோகேரியாட்டுகளின் உருவாக்கம்
- யூகேரியாட்டுகளின் உருவாக்கம்
- பலசெல் உயிரிகளின் உருமாற்றம்

உயிர் உற்பத்தியுடன் தொடர்புடைய ஏராளமான புதிர்களுக்கு விடைகாண்பதற்கு உலகளவில் ஏராளமான ஆய்வுக் கற்றல்கள் இன்றும் தொடர்கின்றன. அதைப்போலவே வேற்றுகிரகங்களிலுள்ள உயிரின் முன்னிலையும் முக்கிய ஆய்வாக மேற்கொள்ளப் படுகிறது.

உயிரற்ற மூலக்கூறுகள் திடீரென இணைவதன் பலனாகவே உயிர் உருமாற்றம் நடைபெறுகிறது. கோடானக் கோடி விண்கோள்களின் பகுதிகளில் இது நிகழ்ந்ததா என்ற விண்வெளி ஆய்வுகள் இன்றும் நடைபெறுகின்றன.

ஆய்வுகளின் உற்றுநோக்கல் வாயிலாக கிடைக்கப்பெறும் சான்றுகளின் அடிப்படையில் முடிவுகளை உருவாக்குவதே அறிவியல் முறையாகும். மனிதனுடனே அறிவியலும் தோன்றியது. அதனால் மனிதனின் உருமாற்றத்திற்குப் பல ஆண்டுகளுக்கு முன்பாகவே நிகழ்ந்த உயிர் உற்பத்தியும் உயிர் பரிணாமமும் எவ்வாறு அமையவேண்டும் என்று விளக்கமளிக்க நேரிடையாக சான்றுகள் கிடைக்காததல்லவா? அதனால் இந்த இரண்டு துறைகளிலுமுள்ள அறிவியல் கருத்துகளுக்குத் தொடர்ச்சியான மாற்றங்கள் வருவதுண்டு. இது அறிவியலின் எல்லைக்கு உட்பட்டதல்ல. கிடைக்கப் பெறும் சான்றுகளின் அடிப்படையில் உருவாகும் புதிய செய்திகளை முன்முடிவில்லாமல் ஏற்றுக்கொள்ளவும் தற்போது உள்ளவற்றை மறுக்கவோ ஏற்றுக்கொள்வதோ ஆன ஆர்வமே அறிவியல் நம்பிக்கைக்கு ஆதாரமாகும்.

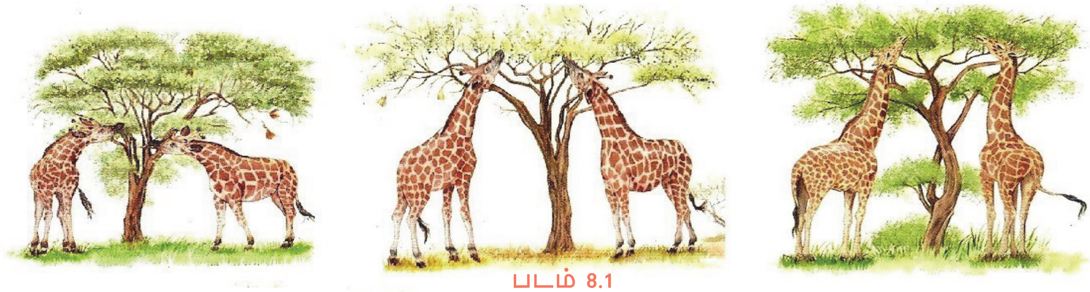
உயிர் பரிணாமம் - கோட்பாடுகள் வாயிலாக

முதலில் தொன்றிய செல்கள் முதல் தற்போது காணப்படும் பல்வகைமை வரையுள்ள உயிரிகளின் பரிணாம வரலாற்றை அறிவியல் முறையில் கோட்பாடுகளாக விளக்கமளிக்க பல அறிவியலாளர்களும் முயற்சித்தனர். இதைப்போன்ற முயற்சிகளில் முதலாவதாக அமைவது பிரஞ்சு நாட்டைச் சார்ந்த உயிரியல் அறிஞரான ஜீன் பாப்டிஸ்ட் லாமார்க்கினுடையதாகும்.

லாமார்க்கிஸம்

உயிரிகள் வாழ்நாளில் பெறும் குணங்களே சுயமாகப் பெறும் குணங்கள் ஆகும். இதுபோன்ற குணங்கள் தலைமுறைகளின் வாயிலாக ஒன்றிணைந்து புதிய உயிரினவகைகள் உருவாகின்றன என்று லாமார்க் விளக்கினார். லாமார்க்கின் கூற்றுப்படி பண்டைக் காலங்களில் நீளம் குறைந்த கழுத்துடைய ஒட்டகச்சிவிங்கிகள் காணப்பட்டன. உணவுத் தட்டுப்பாடு ஏற்பட்டதன் பலனாக அவை படிப்படியாகக் கழுத்தை நீட்டி உயரமுள்ள மரங்களைச் சார்ந்து வாழ்ந்தன. அதன் பலனாக நீளம் கூடிய கழுத்தையுடைய ஒட்டகச்சிவிங்கிகள் தலைமுறைகள் வாயிலாக உருவாயின படம் (8.1). ஆனால் இதைப்போன்ற சுயமாகப் பெறும் குணங்கள் பரம்பரையாகக் கடத்தப்படுவதில்லை என்பதனால் இந்த விளக்கத்தை அறிவியல் உலகம் ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை.

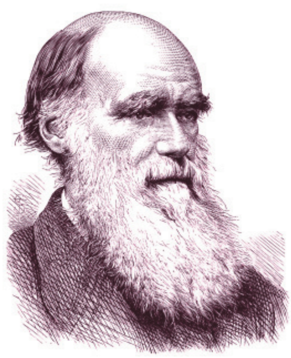
லாமார்க்



படம் 8.1

டார்வினிசம்

கரிமப் பரிணாமத்துடன் தொடர்புடைய அறிவுபூர்வமான அறிவியல் கோட்பாட்டை முதலில் வெளியிட்டவர் ஆங்கில இயற்கை அறிவியல் அறிஞராகிய சார்லஸ் ராபர்ட் டார்வின் ஆவார். உற்றுநோக்கலின் விளைவாகவும் திரட்டிய தகவல்களின் பகுப்பாய்வின் வழியாகவும் முடிவுகளை உருவாக்கும் அறிவியல் முறையையும் அடிப்படையாகக் கொண்டதால் டார்வினின் கோட்பாடு கூடுதல் வரவேற்பைப் பெற்றது.



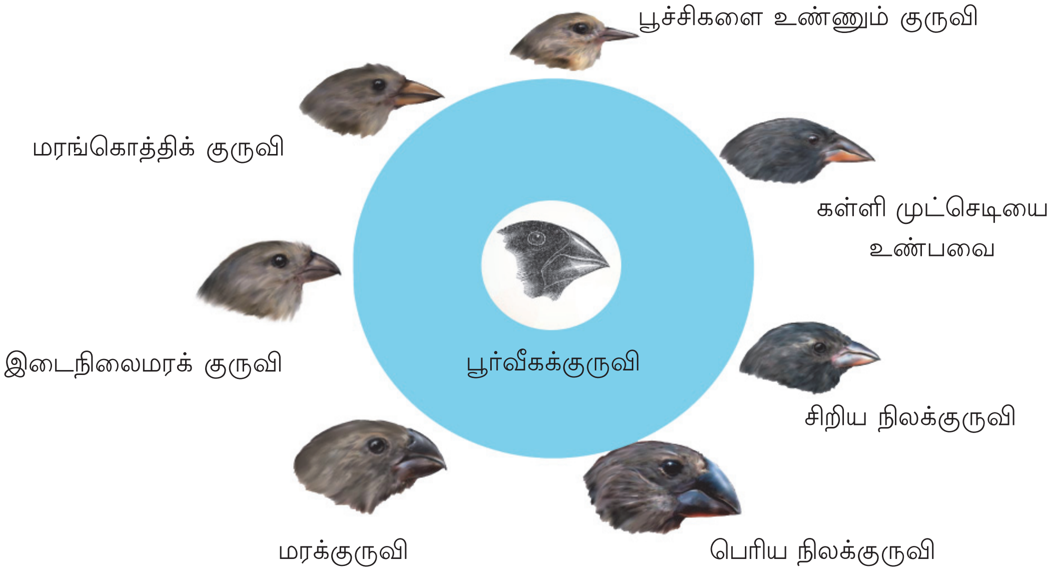
சார்லஸ் சார்வின்

டார்வினின் கப்பல் பயணம்

எச்.எம்.எஸ் பீகில் என்ற கப்பலில் காலப்பகாஸ் தீவுக்கூட்டங்களுக்குச் சென்ற பயணம் டார்வினின் வாழ்க்கையிலும் பரிணாமக் கொள்கை வரலாற்றிலும் திரும்பு முனையை ஏற்படுத்தியது. காலப்பகாஸ் தீவுக்கூட்டத்தில் உள்ள உயிரினங்களை மையமாக வைத்து நடத்தப்பட்ட கற்றல் செயல்களிலிருந்து கரிமப்பரிணாமத்தைப் பற்றிய கோட்பாட்டை சார்லஸ் டார்வின் உருவாக்கினார். கடலோரப் பகுதிகளின் வரைபடம் உருவாக்கத்திற்காக ஆங்கில அரசாங்கம் அனுப்பிய பயணக் குழுவுடன் சென்ற பொழுது டார்வினிற்கு 22 வயது மட்டுமே இருந்தது. ஏழு வருடங்களுக்கு பின்னர் பிரிட்டனை அடைந்த பொழுது பரிணாமக் கொள்கைக்கு தேவையான பல தகவல்களையும் அவர் திரட்டியிருந்தார். ஏராளமான தொடர் ஆய்வுகளுக்கும் உற்றுநோக்கல்களுக்கும் கற்றலுக்கும் பின்னர் தன்னுடைய ஐம்பதாவது வயதில் இயற்கைத் தேர்வு வழியுள்ள இனங்களின் தோற்றம் (Origin of species by means of natural selection) என்ற புகழ்பெற்ற புத்தகம் மூலம் இயற்கைத் தேர்வு கொள்கையை உலகிற்கு அறிமுகப்படுத்தினார். நிலைநின்றிருந்த கருதுகோள்களை மாற்றி அமைத்த இந்தக் கொள்கைஅறிவியல் உலகத்தில் அதிக அங்கீகாரத்தைப் பெற்றது.

காலப்பகாஸ் தீவுக்கூட்டங்களில் டார்வின் கற்றலுக்கு உட்படுத்திய உயிரிகளில் சிறப்பியல் முக்கியத்துவமுடையவை குருவிகள் ஆகும். பார்வையில் ஒரே போன்று காணப்படும் இக்குருவிகளின் அலகின் அமைப்பு வேறுபாடு டார்வினின் கவனத்தைக் கவர்ந்தது.

கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தையும் (8.4)கருத்துகளையும் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.



படவிளக்கம் 8.4 கலப்பகாஸ் குருவிகள்

பூச்சிகளை உண்ணும் குருவிகளுக்குச் சிறிய அலகுகளும் , கள்ளிமுட்செடிகளை உண்பவைகளுக்கு நீண்ட கூர்மையான அலகுகளும் இருந்தன. கூர்மையான அலகினால் சிறிய மரக்கிளைகளைக் கொத்தி ஒடித்து மரப்பொந்துகளிலுள்ள புழுக்களைக் கொத்தி எடுத்து உணவாக உட்கொள்கின்ற மரங்கொத்திக் குருவிகளும் விதைகளை உணவாக உண்ணுகின்ற பெரிய அலகுள்ள நிலக்குருவிகளும் இந்தக் குழுவில் காணப்பட்டன.

DPEH5L

படவிளக்கத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பிற குருவிகளுடைய அலகின் சிறப்பியல்புகளைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

குறிப்புகள்

- குருவிகளின் எந்த சிறப்பியல்பு டார்வினைக் கவர்ந்தது?
- இந்த சிறப்பியல்பு குருவிகளின் நிலைநிற்பிற்கு எவ்வாறு பயன்படுகிறது?

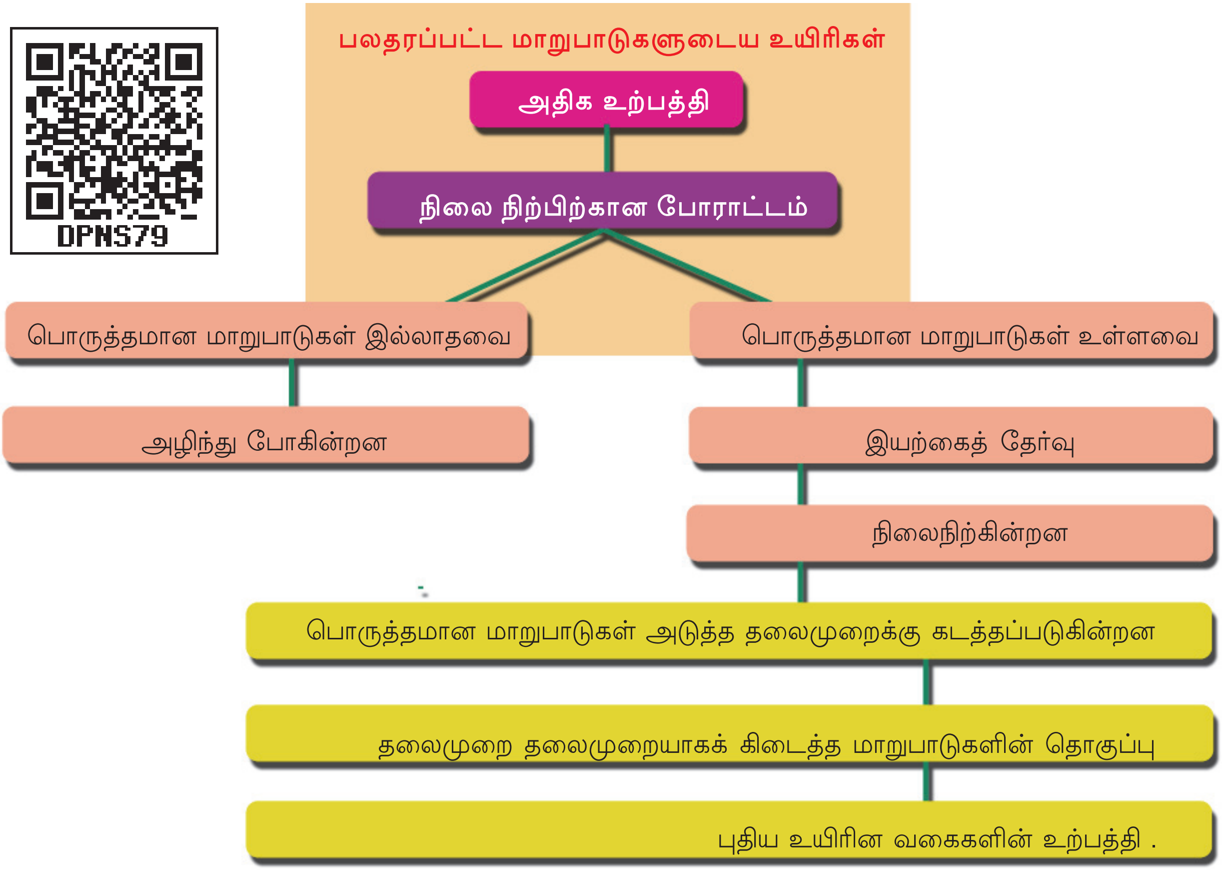
ராபர்ட் மால்தூஸ்

டார்வின் உற்றுநோக்கிய குருவிகளுக்கு அவற்றின் உணவுமுறைக்குப் பொருத்தமான வடிவிலுள்ள அலகுகள் காணப்பட்டன என்று தெளிவாகிறதல்லவா? குருவிகளின் அலகுகளில் காணப்பட்ட இந்த வேற்றுமை எதனால் உருவானது என்ற டார்வினின் சிந்தனையை ஆட்கொண்ட வேறொரு கருத்து தோமஸ் ராபர்ட் மால்தூஸ் என்ற பொருளாதார அறிஞருடையது ஆகும்.

மனித மக்கட் தொகை பெருக்கத்திற்கு ஏற்ற விதத்தில் உணவு உற்பத்தி பெருகுவதில்லை. உணவுப் பற்றாக்குறை நோய்களும் பட்டினியும் நிலைநிற்பிற்கான போராட்டங்களும் ஏற்படும் என்று தோமஸ் ராபர்ட் மால்தூஸ் சுட்டிக் காட்டினார். இத்தகைய கருத்துகளையும் ஒன்றிணைத்து டார்வின் முன்வைத்த இயற்கை தேர்வுக் கொள்கையின் முக்கிய கருத்துகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. படவிளக்கத்தையும் (8.5) விளக்கங்களையும், பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்புகளின் அடிப்படையில் குறிப்பு தயார் செய்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

NT-727-8-BIOLOGY-10-T-VOL.2

DPNS79



படவிளக்கம் 8.5 இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை

இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை

ஒவ்வொரு உயிரினமும் நிலைநிற்காவிடினும் அதிக சந்ததிகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. அவை உணவிற்காகவும் வாழிடத்திற்காகவும் இணைக்காகவும் போராடுகின்றன. உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை அதிகமும் கிடைக்கும் பொருட்களின் குறைவும் இப்போராட்டம் மிகக் கடுமையாகக் காரணமாகின்றன.

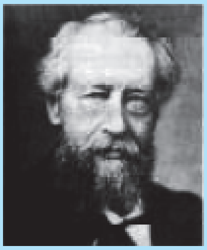
உயிரினங்களில் ஏராளமான மாறுபாடுகள் வெளிப்படுகின்றன, மாறுபாடுகள் ஏற்படலாம். இவை பொருத்தமான மாறுபாடுகளோ அல்லது பொருத்தமற்ற மாறுபாடுகளோ ஆகலாம். நிலைநிற்பிற்கான போராட்டத்தில் பொருத்தமான மாறுபாடுகள் உடையவை நிலைநிற்கின்றன. அல்லாதவை அழிந்து போகின்றன. தலைமுறை தலைமுறைகளாகக் கடத்தப்படுவதும் வேறுபட்ட விதத்தில் மீண்டும் மீண்டும் காணப்படவும் செய்கின்ற மாறுபாடுகள், மூதாதையரிடமிருந்து வேறுபட்ட உயிரினங்களை உருவாக்குகின்றன. இயற்கையின் இந்தத் தேர்வு தான் (இயற்கைத் தேர்வு) இன்று காணப்படும் வேறுபட்ட உயிரினங்கள் உருவாகக் காரணம் என்ற டார்வினின் விளக்கம் இயற்கை தேர்வுக் கொள்கை என்று அறியப்படுகிறது.

குறிப்புகள்

- உயிரினங்களுக்கிடையேயுள்ள போட்டி கடுமையாவதற்கான சூழ்நிலை
- மாறுபாடுகளும் இயற்கை தேர்வும்
- புதிய உயிரினங்கள் உருவாதல்

உயிரிகளில் தொடர்ச்சியாக மாறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றன என்று அறிந்தாலும் அவற்றிற்குக் காரணம் என்ன என்று விளக்க சார்லஸ் டார்வினால் இயலவில்லை. ஜீன், குரோமோசோம் என்பவைகளைப் பற்றி அவருடைய காலத்தில் அறிந்திருக்கவில்லை. மாறுபாடுகளுக்குக் காரணமான திடீர் மாற்றங்கள் உயிரினங்களைப் பரிணாமத்திற்கு அழைத்துச் சென்றன என்று பின்னர் விளக்கப்பட்டது. மரபியல் அறிவு, செல்களைப் பற்றிய புவியியல், தொல்லுயிரியல் என்ற துறைகளின் கண்டுபிடிப்புகளை இணைத்து டார்வினிசத்தைப் புதுமையடையச் செய்தனர். டார்வினின் காலத்திற்குப் பின்னர் கிடைத்த அறிவுகளையும் இணைத்து புதுப்பித்து உருவாக்கியது நியோ டார்வினிசம் (Neo Darwinism) என்று அறியப்படுகிறது.

திடீர் மாற்றக் கொள்கை



ஹியூகோ டீவிரிஸ்

உயிரிகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கான காரணங்களில் ஒன்று அவற்றின் ஜீன்களில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் என்று தெரிந்ததல்லவா? ஜீன்களுக்கு ஏற்படும் எதிர்பாராத மாற்றங்கள் தான் திடீர்மாற்றங்கள் எனப் படுகின்றன. இவ்வாறு ஏற்படும் மாறுபாடுகள் பரம்பரையாகக் கடத்தப்படுவதன் வாயிலாகப் புதிய உயிரினங்கள் உருவாகின்றன என்று கூறும் கொள்கையே திடீர்மாற்றக்கொள்கை. இதைக் கண்டுபிடித்தது ஹியூகோ டீவிரிஸ் என்ற டச்சு அறிவியல் அறிஞராவார். மாறுபாடுகளுக்குச் சமமான திடீர் மாற்றங்களே உயிரினங்களைப் பரிணாமத்திற்கு அழைத்துச் செல்கின்றன என பின்பு விளக்கப்பட்டது.

பரிணாமத்தின் சான்றுகள்

பரிணாமச் செயல்வழியாக வேறுபட்ட உயிரினங்கள் உருவாகின்றன என்பதற்கு ஆதாரமாக ஏராளமான சான்றுகள் இருக்கின்றன. தொல்லுயிரியல் கல்வி, வடிவவியல் ஒப்புமைக்கல்வி, உடல் செயல் அறிவியல் என்பனவற்றுடன் நவீன தொழில்நுட்பங்கள் பயன்படுத்தும் மூலக்கூறு உயிரியல் போன்ற நவீன அறிவியல் பிரிவுகள் தரும் சான்றுகளும் பரிணாமத்தை உறுதிப்படுத்துகின்றன

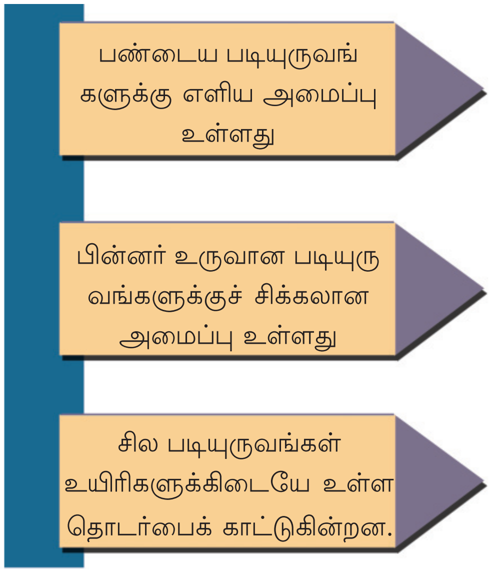
படியுருவங்கள்- பரிணாமத்தின் அடையாளங்கள்

பண்டைக்கால உயிரினங்களின் எச்சங்கள்தான் படியுருவங்கள். இவை உயிரின் வரலாற்றை விளக்கும் சான்றுகளாகும்.

படியுருவங்கள் என்பவை உயிரிகளின் உடலோ உடற்பகுதிகளோ,அடையாளங்களோ ஆகும். அறிவியல் ஆய்வுகளின் உதவியால் இவற்றின் காலப் பழக்கத்தைத் தீர்மானம் செய்யலாம். காலப் பழக்கத்தின் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்தி சிறப்புத் தன்மைகளைக் கற்றலுக்கு உட்படுத்தினார்கள்.

35 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் கிடைத்த மிகப் பழமையான படியுருவங்களில் காணப்பட்ட புரோகாரியோட்டுகளுடையதாகும். பல்வேறு பாறை அடுக்குகளிலிருந்து கிடைத்த படியுருவங்கள் புரோகாரியோட்டுகளில் இருந்து யூகாரியோட்டுகள் வரை உள்ள பரிணாமத்தைத் துல்லியமாக அடையாளப்படுத்துகின்றன. செல் அறிவியல், மூலக்கூறு உயிரியல் என்பவை படியுருவச் சான்றுகளைக் அறிவியல் முறையில் கற்பதற்கு உதவுகின்றன.. இத்தகைய கற்றல்களிலிருந்து கிடைக்கும் முடிவுகள் எவை?

கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தைப் (8.6) பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.



படவிளக்கம் 8.6 படியுருவங்கள் அளிக்கும் சான்றுகள்

வடிவவியல் ஒப்புமைக் கல்வி

தரப்பட்டுள்ள படங்களை உற்றுநோக்கி பல்லி, வௌவால், திமிங்கலம் என்பவைகளின் முன்கால்களின் அமைப்பை ஒப்பீடு செய்யுங்கள்.

படவிளக்கம் 8.7 வடிவவியல் ஒப்புமைக் கல்வி

வெளிப்புற அமைப்பில் இவற்றின் முன்கால்கள் வேறுபாடுடன் காணப்படுகின்றன. ஆனால் உட்புற அமைப்பிலோ?

இரத்தக்குழாய்கள், நரம்புகள், தசைகள் , எலும்புகள் என்பவைகளால் இவை உருவாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவற்றின் வாழிடங்களில் வாழ்வதற்கு ஏற்றவாறு உதவும் பொருத்தமான அமைப்புகளே வெளிப்புற வேறுபாட்டிற்குக் காரணமாகும். ஒரே அமைப்பையுடையவையும் வேறுபட்ட வேலைகளையும் செய்கின்ற உறுப்புகள் ஒத்த உறுப்புகள் (Homologous organs) எனப்படும்.

இன்று காணப்படும் உயிரிகள் அனைத்தும் ஒரு பொதுவான மூதாதையரிலிருந்து பரிணாமம் அடைந்தவை என்ற முடிவை உட்புற அமைப்பிலுள்ள இத்தகைய ஒற்றுமைகள் உறுதிப்படுத்துகின்றன அல்லவா?

கலந்துரையாடுங்கள்.

முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்

உயிர்வேதியியலும், உடல் செயல் இயலும்

நுண்ணுயிர்களும் தாவரங்களும், விலங்குகளும் பார்வைக்கு எவ்வளவோ வேறுபட்டவை. ஆனாலும் இவற்றினுடைய செல் அமைப்பும் உயிர்செயல்களும் ஒப்புமை உடையவை.

படவிளக்கம் (8.8) ஐ உற்றுநோக்குங்கள்.

படவிளக்கம் 8.8 உயிர் வேதியியலும் உடல் செயலியலும்

உயிர் பரிணாமத்தைப் பற்றிய இந்தக் கருத்துக்கள் தரும் சான்றுகள் என்ன?

இன்றைய வேறுபட்ட உயிரினங்களுக்கெல்லாம் ஒரு பொது மூதாதையர் இருந்திருக்கலாம் என்று இக்கருத்துக்களிலிருந்து தெளிவாகிறதல்லவா? கலந்துரையாடுங்கள்.

மூலக்கூறு உயிரியல்

வேறுபட்ட உயிரிகளின் புரத மூலக்கூறுகளை ஒப்பீடு செய்வதன் வாயிலாக உயிரிகளுக்கிடையேயுள்ள பரிணாமத் தொடர்பைக் கண்டுபிடிக்க இயலும். புரதமூலக்கூறுகளிலுள்ள அமினோ அமில தொடர்களைத் தீர்மானிக்கும் ஜீன்களுக்குத் திடீர்மாற்றம் ஏற்படலாம். இது அமினோ அமிலங்களில் மாற்றம் ஏற்படக் காரணமாகிறது. மனிதருடைய ஹீமோகுளோபினிலுள்ள பீட்டா தொடரின் அமினோ அமிலங்களைப் பிற உயிரினங்களின் பீட்டா தொடரின் அமினோ அமிலங்களுடன் மூலக்கூறு கற்றல் வழி ஒப்பீடு செய்திருக்கிறார்கள். இதன்மூலம் கிடைத்த கருத்துக்கள் அட்டவணையாக்கப்பட்டுள்ளது. குறிப்புகளின் அடிப்படையில் மதிப்பிட்டு முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்.

உயிரினம்	மனித ஹீமோகுளோபினின் பீட்டா தொடரிலுள்ள அமினோ அமிலங்களில் காணப்படும் வேறுபாடு
சிம்பான்ஸி	மாற்றமில்லை.
கொரில்லா	ஓர் அமினோ அமிலம் மாறுபட்டு காணப்படும்.
எலி	31 அமினோ அமிலங்கள் மாறுபட்டு இருக்கும்.

அட்டவணை 8.1

இது ஒரு பொது மூதாதையரிலிருந்து கிளைகிளைகளாகப் பிரிந்து உருவான பரிணாமப் படம் உருவாக்க மிகச் சிறந்த முறையாகும்.

இத்தகைய மூலக்கூறு கற்றல் வேறுபட்ட உயிரினங்களின் பரிணாமத் தொடர்பைக் கண்டுபிடிக்க உதவுகிறது

DQGFC7

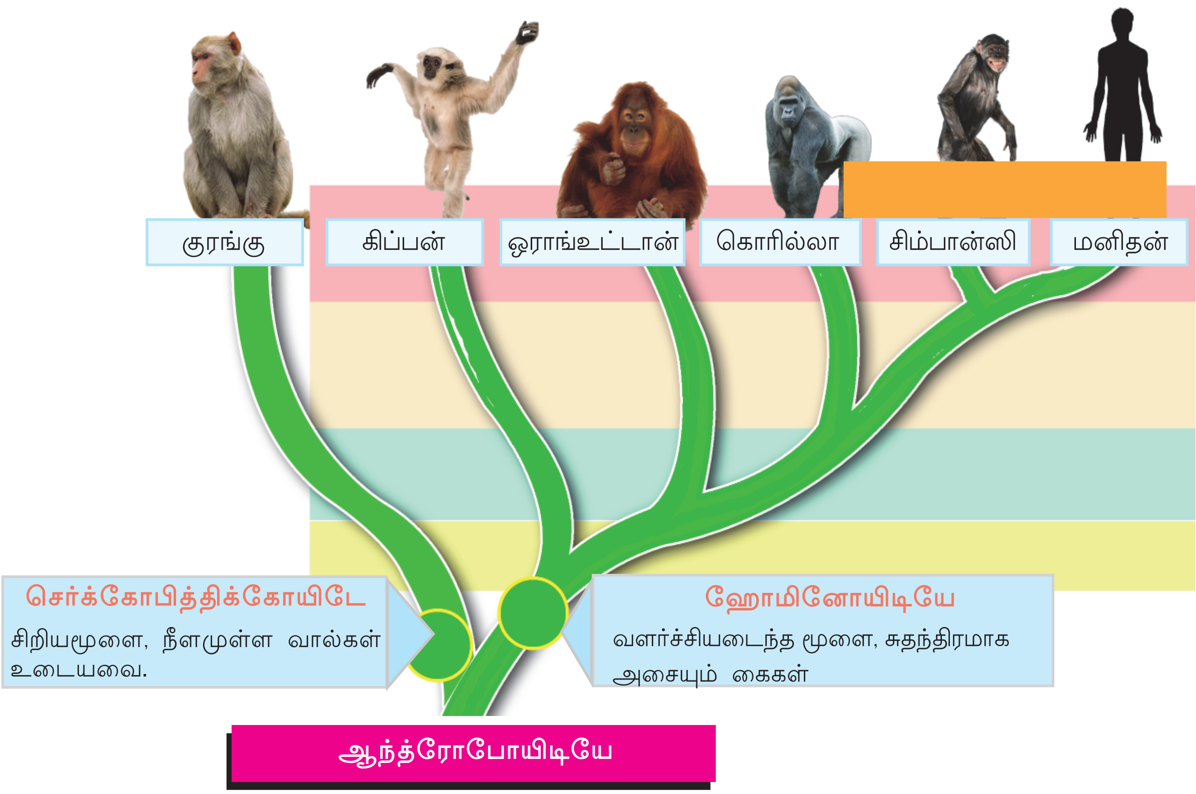
குறிப்புகள்

- பரிணாமத்தில் மனிதனுடன் அகன்ற தொடர்புள்ள உயிரினம் எது? இவ்வாறு கருதக் காரணம் என்ன?
- பரிணாமத்தில் மனிதனுடன் நெருங்கிய தொடர்புள்ள உயிரினம் எது? இவ்வாறு கருதக் காரணம் என்ன?

மனிதனின் பரிணாமம்

மனிதன் உட்பட்ட சில உயிரினங்களுடன் தொடர்புடைய பரிணாம மரம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. ஒரு பொது மூதாதையரிலிருந்து உயிரிகள் தோன்றின என்பதால் அவற்றிற்கிடையே ஏராளம் ஒற்றுமைகள் காணப்படும். மனிதப் பரிணாம வரலாற்றின் முக்கிய கிளைகளைக் காட்டுகின்ற படவிளக்கங்களையும் (8.9, 8.10) தகவல்களையும் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து. குறிப்பு தயாரித்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்.

மனிதன், சிம்பான்ஸி, கொரில்லா, ஒராங்உட்டான், கிப்பன், குரங்குகள் என்ற உயிரினங்களை உட்படுத்தியிருப்பது ஆந்த்ரோபோயிடியா என்ற பிரிவிலாகும். இதை செர்க்கோபித்திக்கோயிடே, ஹோமினோயிடியே என்று இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரித்திருக்கிறார்கள்.



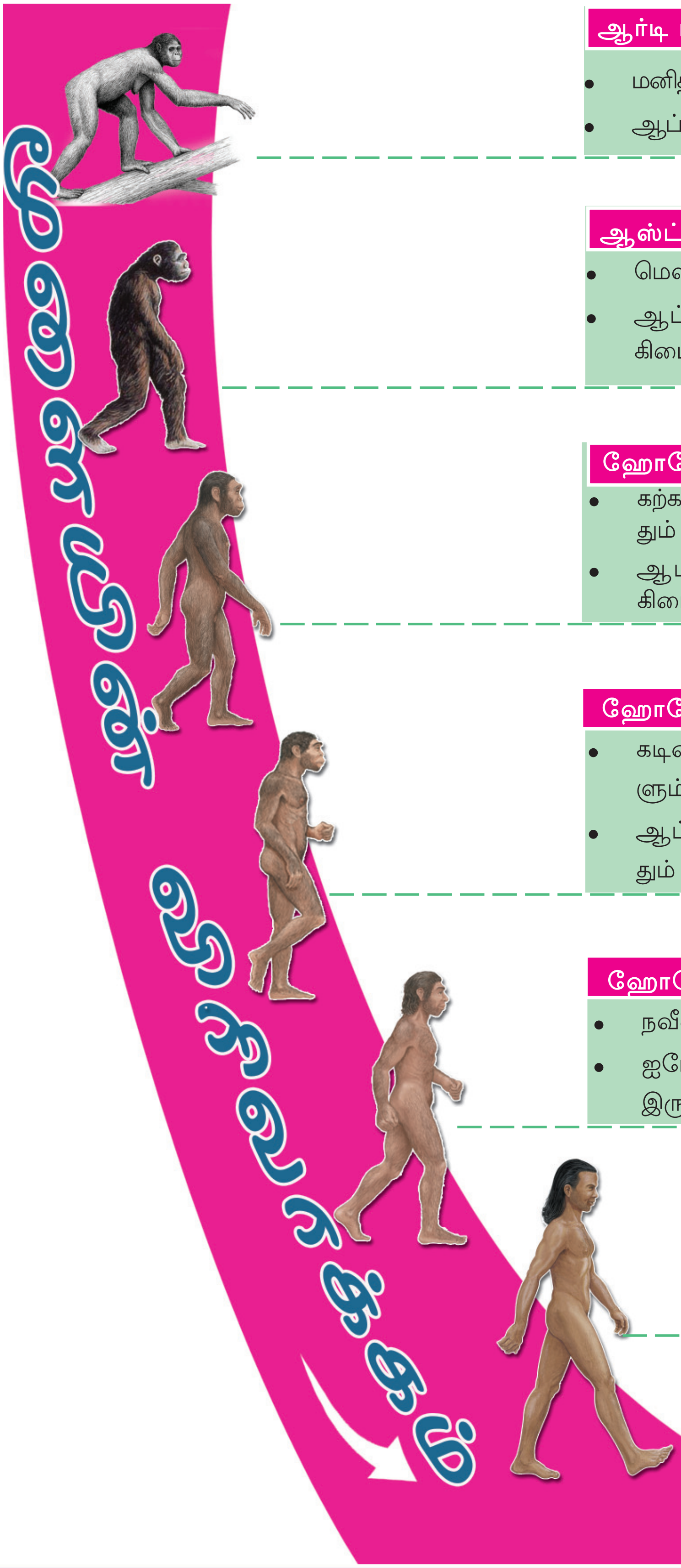
படவிளக்கம் 8.9 மனிதப் பரிணாமம்

குறிப்புகள்

- சிறப்பியல்புகளில் மனிதனுடன் மிக நெருங்கிய தொடர்புடைய உயிரினம் எது?
- ஆந்த்ரோபோயிடியே, செர்க்கோமித்திக்கோயிடே, ஹோமினோயிடியே இவற்றின் ஒன்றோடொன்றுடனான தொடர்பு என்ன?
- ஹோமினோயிடியே பிரிவிலுள்ள உயிரினங்களின் சிறப்பியல்புகள் எவை?
- குரங்குகளுக்குப் பரிணாமம் ஏற்பட்டு மனிதன் உருவானான் என்ற கூற்று பற்றிய உங்கள் கருத்துக்களைத் தரவும்.

DQQBDU

நவீன மனிதனின் பரிணாம வரலாற்றுப் பாதையுடன் தொடர்புடைய படவிளக்கம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பகுப்பாய்வு செய்து மனிதன் இன்றைய நிலையை அடைய உயிரியல் அடிப்படையான மாற்றங்கள் எவ்வாறு உதவிபுரிந்தன என்ற முடிவை உருவாக்கவும்.



ஆர்டி பித்தக்கஸ் ராமிடஸ்

- மனித குலத்தின் மிகவும் புராதன உறுப்பினர்.
- ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து படியுருவங்கள் கிடைத்தன.

ஆஸ்ட்ரலோ பித்தக்கஸ் அபரன்சிஸ்

- மெலிந்த உடல்.
- ஆப்பிரிக்காவில் இருந்து படியுருவங்கள் கிடைத்தன.

ஹோமோஹபிலிஸ்

- கற்களிலிருந்தும் எலும்புத்துண்டுகளில் இருந்தும் ஆயுதங்கள் தயாரித்தனர்.
- ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து படியுருவங்கள் கிடைத்தன.

ஹோமோஎரக்டஸ்

- கடினமான கீழ்த்தாடையும் பெரிய பற்களும் நிமிர்ந்து நிற்பதற்கான திறனும்.
- ஆப்பிரிக்காவிலிருந்தும் ஆசியாவிலிருந்தும் படியுருவங்கள் கிடைத்தன

ஹோமோ நியாண்டர்தாலன்சிஸ்

- நவீன மனிதனின் சமகாலத்தினர்.
- ஐரோப்பா, ஆசியா என்ற இடங்களில் இருந்து படியுருவங்கள் கிடைத்தன.

ஹோமோ சாப்பியன்ஸ்

- நவீன மனிதன்.
- முதல் படியுருவங்கள் பிரான்ஸிலிருந்து கிடைத்தன.

படவிளக்கம் 8.8

மனிதப் பரிணாம வரலாற்றின் முக்கிய நிலைகள்

மனிதனின் பரிணாம வரலாற்றுப் பாதையில் பிற உயிரினங்களிடமிருந்து மனிதனை வேறுபடுத்தும் சிறப்பியல்புகள் எவை?

-
-
-

பிற உயிரினங்களையும் இயற்கையையும் தன்னுடைய கட்டுப்பாட்டின் கீழ் கொண்டு வந்த மனிதனின் செயல்கள் இயற்கையினுடையவும் உயிரினங்களினுடையவும் நிலைபேற்றில் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றனவா?

உலகத்திலுள்ள உயிரினப் பல்வகைமை பழங்காலத்தை விட மிகவும் உச்ச கட்டத்தை அடைந்தது தற்காலத்திலாகும். ஆனால் இன்று மனிதனின் குறுக்கீடுகள் மூலம் உயிரினப் பல்வகைமைக்கு ஆபத்து ஏற்படும் நிலை உருவாகியுள்ளது. இதுவரை ஐந்து மொத்த இனஅழிவுகள் நடந்தன என்றும், இன அழிவிற்கு பின் அதிக வேக மாக உயிரினப் பல்வகைமை புதுப்பிக்கப்பட்டதாகவும் பரிணாம வரலாறு கூறுகிறது.

புத்திக் கூர்மையுள்ள மனிதரின் கண்மூடித்தனமான செயல்கள் புவியில் உயிரினங்களின் தொடர்ச்சியை இல்லாமல் ஆக்குமா?

கலந்துரையாடுங்கள்.

இயற்கையில் மனிதக் குறுக்கீடுகளின் விளைவான காலநிலை மாற்றமும் உயிரினங்களின் இன அழிவும் ஏற்படுத்தும் சவால்களைப் பற்றி இன்று நாம் உணர்ந்துள்ளோம். தனிமனிதரும் நிறுவனங்களும் அமைப்புகளும் சுற்றுப்புறப் பாதுகாப்பிற்காகச் சுறுசுறுப்பாகச்செயல்படுகின்றனர். பல்வகைமையுடைய இக்கோஸிஸ்டங்களைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் மட்டுமே மனிதரின் நிலைநிற்பிற்கு உறுதியளிக்க முடியும் என்ற உண்மையை இது சுட்டிக்காட்டுகிறது. எதிர்காலத்தில் நடைபெறும் மோசமான விளைவுகளை முன்னரே அறிந்து பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை எடுக்கும் திறன் மனிதருக்கு உண்டு என்பது நாளைய உலகைப் பற்றிய எதிர்பார்ப்பைத் தருகிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. இயற்கை தேர்வுக் கொள்கை முன்வைக்கும் கருத்து யாது?
   a) உயிரின் உற்பத்தி.
   b) உயிரினங்களின் உற்பத்தி.
   c) யூகாரியோட்டுகளின் உற்பத்தி.
   d) உயிரின் வேதிப்பரிணாமம்.
2. புரோகாரியோட்டுகளிலிருந்து இன்று காணப்படுகின்ற உயிரினப் பல்வகைமை எவ்வாறு உருவானது என்பதைக் குறிப்பிடும் முக்கிய கருத்துக்களை அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.
3. மனிதன் இயற்கையில் செய்யும் சில குறுக்கீடுகள் பரிணாம செயல்களில் தாக்கம் செலுத்துகின்றனவா? பிற உயிரினங்களின் நிலைநிற்பை இவை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?
4. பரிணாமக் கோட்பாட்டை விளக்கும் சான்றுகள் எவையெல்லாம் என பிரித்தறிந்து விளக்கவும்.

தொடர் செயல்பாடுகள்

- பூமியில் உயிரினத்தின் உற்பத்தியுடன் தொடர்புடைய வேதிப்பரிணாமக் கொள்கை அறிவியல் தொடர்புடையது என்று தெளிவுபடுத்திய யூரே - மில்லர் ஆய்வின் ஒரு மாதிரியை உருவாக்கிக் காட்சிக்கு வைக்கவும்.
- மனிதனின் பரிணாம மரத்தைப் படமாகக் காட்டும் விளக்கப்படம் தயாரித்து காட்சிக்கு வைக்கவும்.
- வேதிப் பரிணாமக் கோட்பாட்டிற்கு அறிவியல் முறையிலான சான்றுகள் அளித்த அறிவியலாளர்களைக் குறித்த தகவல்களைச் சேகரித்து தொகுப்பு தயார் செய்யவும்.

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

இயற்கை, இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாப்போம்!

நாம் வாழுகின்ற சுற்றுப்புறத்தைப் பேணிக்காப்பதில் காடுகளுக்கு மிக முக்கியப் பங்கு உள்ளது. அருந்தும் சுத்தத் தண்ணீர், தூயகாற்று, வளிமண்டல வெப்பநிலை ஒழுங்கமைப்பு, காலநிலையைத் தீர்மானித்தல், நம் உணவின் உறைவிடமான ஆன வேளாண்மை பாது காப்பு என உயிரின் நிலைபேற்றிற்கு உரிய முக்கிய காரணிகள் ஒவ்வொன்றிலும் சேமிப் பாளர் நம் காடுகளே.

காடுகளில் வசிப்பனவே வன உயிரினங்கள். வன உயிரினங்கள் ஒவ்வொன்றும் அவை வாழ்கின்ற சூழலில் அவற்றிற்கு உரிய கடமையினைச் செய்கின்றன. தாவரங்களின் மகரந் தச் சேர்க்கை, விதை பரவுதல், காடுகளின் தொடர்ச்சி என்பனவற்றில் உயிரினங்களுக்கு முக்கியப் பங்கு உண்டு.

இயல்பான இயற்கைப் பகுதிகளான காடுகள், பொய்கைகள், நதிகள், வனஉயிரினங்கள் ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பதும் பாரமரிப்பதும் நம் ஒவ்வொருவரின் கடமையாகும். அத் துடன் சக உயிரினங்களிடம் கருணை காட்டுபவர்களாக இருக்க வேண்டும் என அரசி யலமைப்பின் 51 (ഉ) பிரிவு அனைத்துக் குடிமக்களையும் நினைவூட்டுகிறது.

வனம்- வன உயிரின பாதுகாப்பிற்கு வனத்துறை நடைமுறைப்படுத்துகின்ற சில செயல்பாடுகள்.

- வன அறிவியல் பரவலை முன்னிலைப்படுத்தி பள்ளிக்கூடங்களில் வன மன்றங் கள்.
- இயற்கையோடியைந்த இன்பச்சுற்றுலாவை ஊக்குவிப்பதனைச் சார்ந்து இயற்கைச் சுற்றுலா மையங்கள்.
- வனம் - வன உயிரினக் கல்வியினைச் சார்ந்து இயற்கைக் கற்றல் முகாம்கள்.
- பொது இடங்களைப் பசுமைமயமாக்குதல்.
- சோலைகளின் பாதுகாப்புக்கு நிதி உதவி.
- கடல் ஆமை பாதுகாப்புத்திட்டம்.
- பசுமையாக்குதல் துறையில் செயல்திறன் மிக்க நன்கொடைகள் அளிக்கின்ற வர்களுக்கு 'வன மித்திர' விருது.
- வனத்தின் வெளியே உள்ள வாழிடக் கட்டமைப்புகள், உயிரியப் பல்வகைமை என்பனவற்றை பாது காப்பவர்களுக்கு 'இயற்கை மித்திர' விருது.
- வனப் பாதுகாப்பில் பொதுச் சமூகத்தினரின் பங்கினை உறுதிப்படுத்துவதற்கு உரிய குடிமகன்கள் பாதுகாப்பு நிகழ்ச்சிகள்.

வனத்துறையின் இலவச அழைப்பு எண் 18004254733