அறிவகம்
பூதராயர் வீதி
திருநெல்வேலி கிழக்கு
யாழ்ப்பாணம்.

அதிபர் பொன்னம்பலம் நடராசா
அவர்களின் ஞாபகார்த்தமாக அவர்
குடும்பத்தினரால் மனமுவர்ந்து
அளிக்கப்பட்ட அன்பளிப்பு

25 CENTS

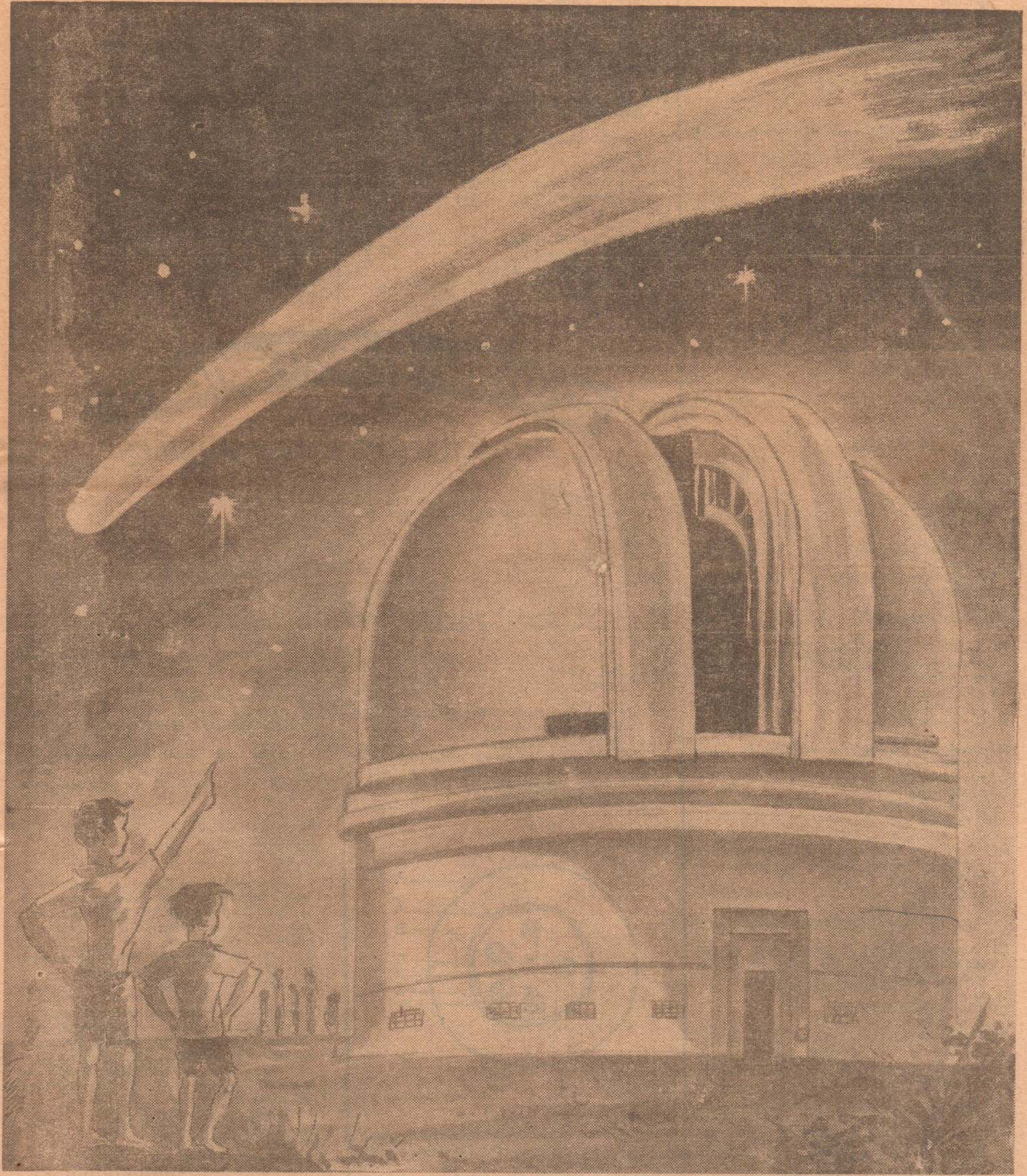
நவீன விஞ்ஞானி

NAVEENA VIGNANI

18-9-1968

மலர் 2 இதழ் 12 புதன்கிழமை

Registered as a Newspaper at the G. P. O.



ஈழத்தின் முதலாவது தமிழ் விஞ்ஞான வார வெளியீடு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(1) புரதத்தை அதிகளவில் கொண்டுளளது:
(அ) முட்டைக் கோவா
(ஆ) கறட்
(இ) மீன்
(ஈ) தோடம்பழம்

(2) அதிகளவு இரும்புச்சத்து எதில் உள்ளது?
(அ) வெண்ணெய்
(ஆ) எலுமிச்சம் பழம்
(இ) ஈரல்
(ஈ) பால்

(3) திறந்த பாத்திரத்தில் உணவு சமைக்கும் போது அதிகளவு
(அ) கல்சியம்
(ஆ) அயடின்
(இ) விற்றமின் A
(ஈ) விற்றமின் C அழிக்கப்படுகின்றது.

(4) உணவிலுள்ள விற்றமின் D பின்வரும் எவ்வியாதியை தடுக்கின்றது?
(அ) என்புரிக்கி
(ஆ) சொறி
(இ) கேமோபிலியா
(ஈ) நரம்புத் தளர்ச்சி

(5) குருதிச் சோகையினுல் வருந்துபவருக்கு மிக நல்லமையைக் கொடுப்பது:
(அ) கறட்டு
(ஆ) ஈரல்
(இ) பால்
(ஈ) தக்காளி

(6) போசனையில் பற்களையும், எலும்புகளையும் வளர்ப்பதற்கு வேண்டிய இரு கனி உப்புக்களாவன, கல்சியமும்
(அ) அயடின்
(ஆ) இரும்பு
(இ) பொசுபரசு
(ஈ) கந்தகம்

(7) போசனையில் விற்றமின் C எந்த நோயைத் தடுக்க உதவுவது:
(அ) இராக்குருடு
(ஆ) என்புரிக்கி
(இ) கேவி
(ஈ) மலட்டுத்தன்மை

(8) குருதிச் சோகை வருத்தத்தை தடுப்பதற்கு உணவில் எது சேர்க்கப்பட வேண்டும்?
(அ) கல்சியம்
(ஆ) இரும்பு
(இ) விற்றமின் K
(ஈ) விற்றமின் A

(9) முதலுருவை உற்பத்தி செய்ய வேண்டிய மிக அத்திய அவசியமானது:
(அ) கபோவைதரேற்று
(ஆ) கொழுப்பு
(இ) கனி உப்புக்கள்
(ஈ) புரதங்கள்

(10) போசனையைப் பொறுத்தளவில் உணவில் வெண்ணெய்க்குப் பதிலாக
(அ) நெய்
(ஆ) இறைச்சி
(இ) உருளைக் கிழங்கு
(ஈ) தக்காளி போன்றொன்றை உபயோகிக்கலாம்.

(11) உருவாக்கத்துக்கும், இழையங்களைத் திருத்தி அமைப்பதற்கும் புரதங்கள் உதவுவதோடு, புரதங்களிலிருந்து வேறு எதை பெற முடியும்?
(அ) சக்தி
(ஆ) கனிப் பொருட் கள்
(இ) விற்றமின் A
(ஈ) விற்றமின் K

(12) விற்றமின் ——— கொண்டுள்ள உணவு இராக்குருடை தடுக்கின்றது

(13) சாதாரணமாக சக்தியை வழங்கும் உதவுகள் கபோதரேற்றும்———

(14) ஒரு அவுன்ஸ் தோடம்பழச்சாற்றில் அதேயளவு பாலிலும் பார்க்க அதிகளவு கொண்ட எந்த விற்றமின் காணப்படும்?
(அ) உயிர்ச்சத்து A
(ஆ) உயிர்ச்சத்து B
(இ) உயிர்ச்சத்து C
(ஈ) உயிர்ச்சத்து K

(15) கம்பிளியும், பட்டும் எதனின் நார்களுக்கு உதாரணமாகும்?

(16) செங்குருதிக் கலத்தில் எதை உண்டாக்குவதற்கு இரும்பு இன்றியமைதாதது?

(17) சந்ததிப் பரிவிரித்திக்கு உதாரணமாக அமையும் தாவரம்
(அ) பன்னம்
(ஆ) கிளமிடமோனசு
(இ) பூச்சணவன்
(ஈ) மேற் கூறியயாவும்

(18) துணை வளர்ச்சிக்கு ஏதுவாகயிருப்பது.:
(அ) பக்கமாறிழையம்
(ஆ) புடைக்கல விழையம்
(இ) வல்லருக்கல விழையம்
(ஈ) ஓட்டடுக்கல விழையம்

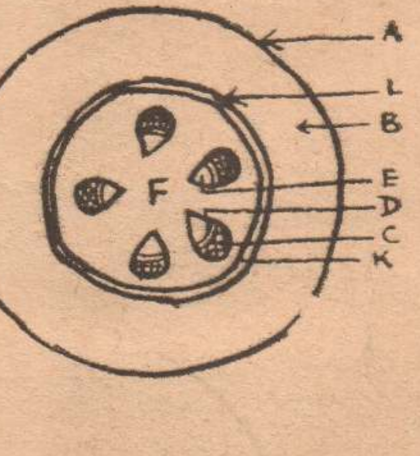
ஐம்பது கேள்விகள்

ஜி·சி·ஈ· சாதாரண மாணவருக்கு

(19) ஒரு குளத்தில் பல மீன்களும், தாவரங்களும் காணப்பட்டன. இவைகளின் வாழ்வு எதைக் குறிக்கின்றது?
(அ) ஒன்றிய வாழ்வு
(ஆ) அழுக்குகற்றுவரவியல்பு
(இ) ஒட்டுண்ணி வாட்வு
(ஈ) சமூக வாழ்வு

(20) தாவரங்களில் நிகழும் பின்வரும் அசைவுகளில் எது வெளித்தூண்டலினுல் நடத்தப்படுவதில்லை?
(அ) பக்க வேர்கள்
(ஆ) பக்கக் கிளைகள்
(இ) வேர் முனைகள்
(ஈ) முதலுரு

(21) பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளில் எது இரசாயன மாற்றமில்லையெனக் கருதப்படுவது?
(அ) இலைகள் பழங்கள் அழுகுதல்
(ஆ) மண்ணில் உள்ள அமிலம் நடுநிலையாக்கப்படல்
(இ) ஓர் தாவரத்தின் வேரால் நீர் உறிஞ்சல்
(ஈ) வெள்ளம் சுண்ணும்புக்கல் பிரதேசத்தினுல் பாயும் போது வன்நீராக மாறுதல்



(22) கீழ்க்காணப்படும் ஈர்வித்திலைத் தாவரத்தின் தண்டின் குறுக்கு வெட்டு முகத்தைக் குறிக்கின்றது. எது ஓர் வித்திலைத் தாவரத்திலில்லை?
(அ) A
(ஆ) C
(இ) D
(ஈ) E

(23) எது ஓர் வித்திலைத் தாவரத்தில் உண்டு?
(அ) A
(ஆ) C
(இ) E
(ஈ) ACE

(24) இத்தண்டு ஓர் மரவள்ளியினது என எடுப்பின், எங்கு மாப்பொருள் அதிகமாகவுண்டு?
(அ) A
(ஆ) B
(இ) E
(ஈ) F

(25) தண்டின் மொத்தத்துக்குக் காரணமாகயிருப்பது எது?
(அ) B
(ஆ) C
(இ) E
(ஈ) D

(26) மேற்தரப்பட்ட படத்தில் நீரைக் கடத்தும் பகுதி எது?
(அ) E
(ஆ) C
(இ) D
(ஈ) B

(27) பரிவட்டவுறை எது?
(அ) E
(ஆ) B
(இ) K
(ஈ) C

(28) எப்பகுதி குறிக்கப்படவில்லை?
(அ) உரியம்
(ஆ) காழ்
(இ) மேற்பட்டை
(ஈ) மையவி

(20) பின்வருவனவற்றுள்எது ஓர் ஆண் பூவினின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியில் சேராதது?
(அ) விதை
(ஆ) விதை மேற்றிணிவு
(இ) சுக்கிலப் புடகம
(ஈ) பலோப்பியோக் குழாய்.

(30) சீதாவின் கை பனிக்கட்டியை வைதிருந்ததால் குளிர்ச்சியடைந்தது. ஆனல் விரைவாக உலறிய போது வெப்பம் உண்டாகியது. இவ்வெப்பத்தின் தோற்றுவாய்
(அ) சூரியன்
(ஆ) தாவரம்
(இ) மிருகம்
(ஈ) பால்

(31) வில்லிஸ் என்ற தாவர நிபுணர் பல ஆண்டுகஷக்கு முன்பு ஈழத்தில் இரு கோலியஸ் என்ற தாவரங்கள் உடனுகத் தோன்றக் கண்டார். இந்த அவதானிப்பதை நன்ருகக் காட்டுவது:
(அ) கலப்புப் பிறப்பாக்கல்
(ஆ) பெற்ற இயல்புகளை தலைமுறையாக்கும் தத்துவம்
(இ) விகாரம்
(ஈ) மேலுள்ளவை ஒன்றுமல்ல

(32) தாவரவியல் மாணவர்கள், உயரமாக வளர்ந்து நெருகிய இலைகளையுடைய மரங்களையுடைய காட்டொன்றை அடைந்தனர். பாசிகளையும், பன்னங்களையும் விட அதிகமான கீழ்ப் பயிரில்லாததால் இலகுவில் விரைவாக நடந்தனர். மரக் கொம்புகளில் பலவித ஓக்கிட்டுகளை பறித்தனர்- கீழ்ச் செடியில்லாததற்குக் காரணம், குறைவான
(அ) நீரினுல்
(ஆ) பசளையினுல்
(இ) நில இடத்தினுல்
(ஈ) சூரிய வெளிச்சத்தினுல்

(33) தாவரக் கலங்களில் செறுமேலாசின் தொழில்:
(அ) சமிபாடு
(ஆ) அசைவு
(இ) இனப்பெருக்கம்
(ஈ) தாங்குதல்

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)

கே. இரத்தினசபாபதி M.Sc; F.B.S.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வானத்தில் வனப்புமிகு

ஹலேயின் வால் வெள்ளியின் புகைப்படமிது. 1910-ல் தோன்றியது.

வால் வெள்ளி

இருபத்தைந்து வருடங்களுக்கு ஒரு முறை எம் இதயத்தைக் கவரும் வால் வெள்ளி வானத்திலே தோன்றுகின்றது. வானத்திலே தோன்றும் கவர்ச்சிமிகு வேறு பொருள் யாதுமில்லை என்றே கூறவேண்டும்.

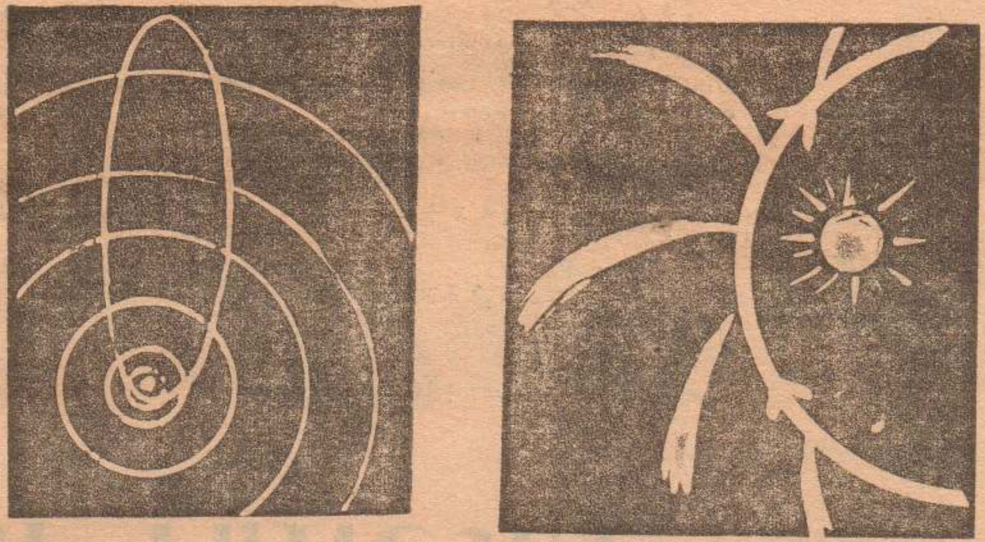
ஆயிரமாயிரம் வால் வெள்ளிகள் உள்ளன. ஆயினும் அவற்றுட் சிலவே பூமிக்கு அருகாமையில் வருகின்றன. அவற்றுட் சிலவே பார்வைக்கு எட்டக்கூடிய ஒளியைக் கொண்டிருக்கின்றன- அத்துடன் மிகச் சில வால் வெள்ளிகளையே தொலைநோக்கிக் கருவியின்றி வெறும் கண்ணால் பார்க்க முடிகிறது.

வால் வெள்ளிகள் வால் நட்சத்திரங்கள் எனவும் அழைக்கப்படும்- வால் வெள்ளி தோன்றும் பொழுது அதன் ஆரம்ப நிலை மிகவும் மங்கலான ஒளியமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். சூரியனுடன் தோன்றி அஸ்தமிப்பது போன்று காட்சியளிக்கும்-

பின்னர், இரவு, இரவாக அதன் ஒளி பெருகி வளருகின்றது. நட்சத்திரம் போன்ற ஓர் ஒளி இவ் ஒளிக் கீற்றின் மையமாகப் பின்னர் தோன்றும்- வால் வெள்ளியில் பின்னர் நீண்டதோர் வால் பிரகாசமாகத் தோன்றுகிறது- இவ் வால் பகுதியினூடாகப் பிற நட்சத்திரங்களைக் காண முடியும்.

இவ் வால் மிகவும் அகன்றதாக அல்லது படகு போன்ற அமைப்பினை உடையதாகக் காணப்படலாம். சில வால் வெள்ளிகளின் வால் இரண்டாகப் பிளவுபட்டிருக்கக் காணப்படலாம்- சில வால் வெள்ளிகளில் இரண்டிற்கு மேற்பட்ட வால்களையும் காண முடியும். இவற்றுள் ஆறு வால்களுடனும் 9 வால்களுடனும் தோன்றிய வால் வெள்ளிகளைக் குறிப்பிடலாம்.

ஒரு வால் வெள்ளி தோன்றிய பின்னர் பல நாட்களுக்குப் பார்வையில் தென்படலாம். சில சமயங்களில் பல வாரங்களுக்கும் அவை பார்வையில் நிலைத்து இருக்கலாம்.



வால் வெள்ளியில் சூரிய ஒளியின் மாற்ற விளைவுகளை இப்படத்தில் காணலாம்.

1811-ம் ஆண்டில் தோன்றிய ஓர் வால் வெள்ளி 17 மாதங்கள் வரை பார்வையில் இருந்தது. அதன் பரந்த வால் வானத்தில் பெரும் பகுதியில் இருந்தது. இதனைக் கண்ணுற்ற பலர் அழிவின் அறிகுறி எனக் கூறினர். இது தோன்றிய மறு வருடம் பிரான்சை ஆண்ட நெப்போலியன் ரஷ்யா மீது படையெடுத்துத் தோல்வியுற்றான். இதே சமயத்தில் பிரித்தானியர் அமெரிக்கரை எதிர்த்துப் பொருதனர். ஆனால் உண்மையில் வால் வெள்ளிக்கும் இந்த யுத்தங்களுக்கும் எவ்வித சம்பந்தமுமில்லை- சூரிய மண்டலப் பாதையில் அது அசைந்து சென்றதே உண்மைச் சம்பவமாகும்.

மக்களின் பயம் காரணமாக நன்மை பயக்கும் செயலொன்றும் நடந்தது. மக்கள் தம் பயத்தின் காரணமாக உலகில் தோன்றிய வால் வெள்ளிகள் பற்றிய முழுமையான விபரங்கள் அத்தனையையும் சேகரித்து வைத்திருந்தனர்-

ஒரே வால் வெள்ளி பல தடவைகள் தோன்றியுள்ளதை இவ் விபரங்கள் மூலமாக அறியக் கூடியதாக உள்ளது. சில சில வருட இடைவேளைகளிலும், சில நூற்றூண்டுகளுக்கு மேலுமாக மீண்டும் இவை தோன்றின.

பிரபலமிக்க ஹலேயின் வால் வெள்ளி 76 வருடங்களுக்கு ஒரு தடவை தோன்றுவதாகக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வால் வெள்ளியின் உண்மையைக் கண்டுபிடித்த எட்மன்ட் ஹலே என்பவரின் பெயர் இவ் வால் வெள்ளிக்கு வழங்கப்படலாயிற்று.

ஹலேயின் வால் வெள்ளி கடைசியாக 1910-ம் ஆண்டில் தோன்றியது. இக் காலத்தில் மக்கள் வால் வெள்ளியைக் கண்டு அஞ்சவில்லை- அதன் வால் பூவுலகத்தையே தழுவிய நிலையில் காணப்பட்டது. 9 கோடி மைல் நீளமாக இருந்தது. எவ்விதமான பாதக விளைவுகளும் ஏற்படவில்லை.

ஒரு வால் வெள்ளியின் வாற்புறமாக மிகச் சில உறுப்புக்களே காணப்படும்- அதனை உருவாக்கும் வாயு மூலக் கூறுகள் வளிமண்டல மூலக் கூறுகளைப் போலல்லாது மிகவும் ஐதாகவும் பரவலாகவும் காணப்படும். பல கோடி நீளமுள்ள ஒரு வாலில் மிகச் சில அவுன்ஸ் பொருள்கள் கூட இல்லாததாகவும் காணப்படலாம்.

வால் வெள்ளியின் தலைப் பகுதி வேறுபட்ட அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். இவை கற்பாறைகளை ஒத்த கடினமான பொருள்களைக் கொண்டிருக்கும்-

வால் வெள்ளியின் பாதை நீண்டதாக, ஒடுங்கியதாக அல்லது நீள்வட்ட அமைப்பையுடையதாக விருக்கும்.

ஒரு வால் வெள்ளி சூரியனை அண்மிக்கும் வரை வால் அற்ற ஒன்றாகவே இருக்கும். இதன் பின்னர் ஏதோ ஓர் விசையின் காரணமாக வால் வெள்ளியின் தலை, ஓர் வாலைத் தோற்றுவிக்கிறது. சூரிய ஒளியின் அமுக்கமே இவ்விசையை அளிக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது.

சூரியனை அண்மிக்கையில் வால் மிக நீட்சியடையும்- தலைப்பகுதி சூரிய ஒளியைத் தெறிக்கின்றது- வால் பகுதியில் உள்ள வாயு மூலக் கூறுகள் சூரிய ஒளியின் காரணமாக ஒளிருகின்றன-

வால் வெள்ளி சூரியனை அண்மிக்கையில் வால் வெள்ளியின் வால் பகுதி சூரியனால் எதிர்க்கப்படுகின்றது. இதனால் வால் வெள்ளி சூரியனுக்கு மிக அண்மையில் செல்லுங்கால் அதன் வாலே அற்று இருக்கலாம். பின்னர் சூரியனின் பாதையில் மீண்டும் வருகையில் புதியதோர் வால் உருவெடுக்கின்றது.

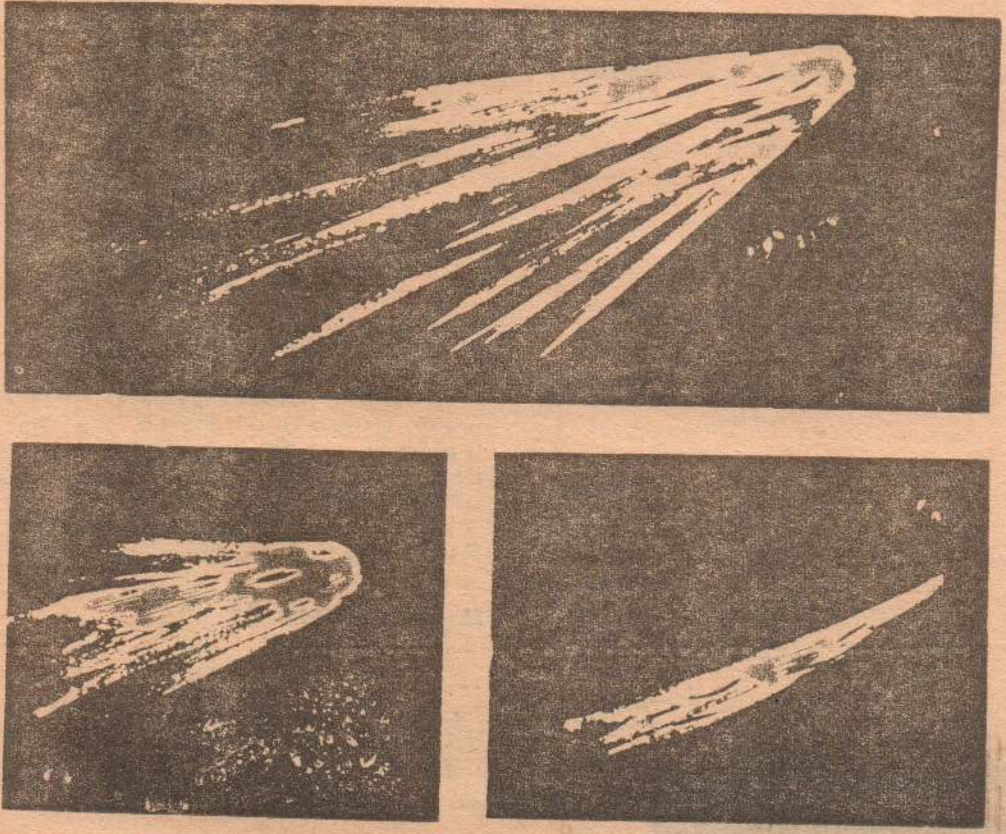
கோள்களைப் போலல்லாது வால் வெள்ளிகள் அவ்வப்போது தம் பாதையை மாற்றுகின்றன. கோள்களிடையே நிலவும் ஈர்ப்பு விசையே இதற்குக் காரணம் எனக் கருதப்படுகிறது.

1845-ம் ஆண்டு ஒரு வால் வெள்ளி இரண்டாகப் பிரிந்ததை அநேக மக்கள் கண்டதாக ஆதாரமுண்டு. இதற்கு ஏழு வருடங்களின் பின்னர் இவ்வால் வெள்ளி மீண்டும் தோன்ற வேண்டிய காலத்தில் இரு வால் வெள்ளிகள் தோன்றின. இவையிரண்டும் அருகருகே சென்றன. இதன்பின்னர் இவை மீண்டும் காணப்படவில்லை. பதிலாக அநேக விழுமின்களும், ஏராளமான ஆகாயக் கற்களும் காணப்பட்டன-

இரு வால் வெள்ளிகளும் பிரிகையுற்று சிதறி மேற் கூறியவற்றை உருவாக்கியிருக்கலாம் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.

1946-ம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதம் 9ந் திகதி இத்தகைய

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)



(மேலே) 1861-ல் காணப்பட்ட பெரிய வால் வெள்ளி. (கீழ் இடது) மோஹவுஸ் வால் வெள்ளி. (கீழ் வலது) கிரகண வால் வெள்ளி 1948-ல் காணப்பட்டது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வாய்ப்பாடுகளின் எழுவாய் மாற்றம்

ஏ. எஸ். அகஸ்தீன்

கணிதத்தில் கணக்குகளைச் செய்வதற்கு வாய்ப்பாடுகள் மிகவும் உபயோகமானவை. ஒரு வாய்ப்பாட்டில் பல கணியங்கள் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். ஒரு கணியத்தை மற்றைய கணியங்களின் சார்பில் வெளிப்படுத்தியிருப்பதை வாய்ப்பாடு என்கிறோம்.

உ-ம் தூரம் = நேரம் × வேகம். என்பதைக் கவனிப்போம். இதில் நேரம், வேகம் இரண்டின் சார்பிலும் தூரம் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது. அதாவது மணிக்கு 12 மைல் வேகத்தில் செல்பவர் 5 மணியில் செல்லும் தூரத்தை 12 × 5 மைல் என அறியலாம்.

இனி மேற்காட்டிய வாய்ப்பாட்டிலிருந்து நேரத்தை அல்லது வேகத்தை காணக்கூடிய விதமாக அதை மாற்றி அமைத்துக்கொள்ளல் நன்று. அது செய்கையையும் இலகுவாக்கும்.

$$\text{எனவே நேரம்} = \frac{\text{தூரம்}}{\text{வேகம்}}$$

$$\text{வேகம்} = \frac{\text{தூரம்}}{\text{வேகம்}} \text{ என்று கொள்கிறோம்}$$

இவ்வாறே

$$\text{வட்டி} = \frac{\text{முதல்} \times \text{வருடம்} \times \text{வ வீ}}{100} \text{ என்பதிலிருந்து}$$

$$\text{முதல்} = \frac{\text{வட்டி} \times 100}{\text{வருடம்} \times \text{வ.வீ.}} \text{ என்றும்}$$

$$\text{வ.வீ.} = \frac{\text{வட்டி} \times 100}{\text{முதல்} \times \text{வருடம்}} \text{ என்றும்}$$

$$\text{வருடம்} = \frac{\text{வட்டி} \times 100}{\text{முதல்} \times \text{வ.வீ.}} \text{ என்றும் எடுக்கலாம்.}$$

இந் நான்கு வாய்ப்பாடுகளையும் மனனம் செய்தல் கஷ்டமும், சிரமமானது மாத்திரமன்று வீணானதுமாகும். ஏனெனில் முதலாவது வாய்ப்பாட்டிலிருந்தே பின்னைய மூன்றும் தோன்றுகின்றன. எனவே ஒரு வாய்ப்பாட்டில் அதன் எழுவாயை மாற்றக் கற்றுக் கொண்டோமாயின் மனனம் செய்ய வேண்டிய வாய்ப்பாடுகளின் தொகையும் குறைவடையும். இம்முறையையே இப்பாடத்தில் காணலாம்

ஆரம்ப விதிகள்

வாய்ப்பாடுகள் சமன்பாட்டு வடிவத்தில் இருப்பதால் அவற்றை விரிக்க முடியும். ஆகவே முதலாவதாகவாய்பாடுகளில் உள்ள பின்ன உருவங்களை அகற்றல் வேண்டும். பின்னங்கள் கரணிகள் அடைப்புகள் இல்லாத ஒரு உருவம் செய்கைக்கு இலகுவானது.

அதாவது

$$x = \frac{1+y}{2y-1}$$

என்பதை $x(2y-1) = 1+y$ என

பின்னம் இன்றியும் மேலும் $2xy - x = 1 + y$ என அடைப்பை நீக்கியும் எழுதுவதாகும்.

இன்னும் வர்க்கமூல அடையாளத்தோடு இருப்பவற்றை சமன்பாட்டின் இரு பக்கங்களையும் வர்க்கமாக்கி அவ்வடையாளங்களை நீக்கிக் கொள்க.

$$t\sqrt{\frac{hp}{16C(p-w)}} \text{ என்பதை } t^2 = \frac{hp}{16(p-w)}$$

என எழுதுக

$$y = \frac{1+2z}{1z}$$

$$\therefore y(1-z) = 1+2z$$

இனி பெறுமானம் காணப்பட வேண்டிய எழுத்து அடுக்குகள் இன்றி இருப்பின் அது எளிய சமன்பாட்டு முறையாகவும் அடுக்குகளோடு இருப்பின் வர்க்க சமன்பாட்டு முறையாகவும் தீர்க்கப்படல் வேண்டும்.

$$y - yz = 1 + 2z$$

zன் பெறுமானம் காணப்படவேண்டின் அதாவது zஐ எழுவாயாக மாற்ற வேண்டின் சமன்பாட்டு அடையாளத்திற்கு இடது பக்கத்தில் z அடங்கிய உறுப்புகளைக் கொண்டுவருக,

$$-yz - 2z = 1 - y$$

(எழுவாயாக வரவேண்டிய கணியம் வலது பக்கத்தில் இருக்க விடக்கூடாது.)

இனி $yz + 2z = y - 1$

$$z(y+2) = y - 1$$

$$z = \frac{y-1}{y+2}$$

உதாரணம் 1

$$\frac{1}{p} = \frac{1}{1-q} - 1$$

$t = 2\pi\sqrt{l/g}$ என்பதை $t/2\pi = \sqrt{l/g}$ என எழுதி பின் வர்க்கமாக்குக.

$y = p + q\sqrt{x+1}$ என்பதை இதற்கு முன்னர் காட்டியவாறு எழுதினால்

$$y - p = q\sqrt{x+1}$$

$$\frac{y-p}{q} = \sqrt{x+1}$$

$$\left\{\frac{y-p}{q}\right\}^2 = x+1 \text{ எனப் பெறலாம்.}$$

என்பதில் (a) pஐ எழுவாயாகவும் (b) qஐ எழுவாயாகவும் தருக.

பின்னத்தை நீக்கினால் அதாவது பொ. ம. சி. $p(1-q)$ ஆல் பெருக்கினால்

$$(1-q) = p - p(1-q)$$

$$\therefore 1 - q = p - p + pq$$

$$\therefore 1 - q = pq$$

இனி pஐ எழுவாயாக மாற்ற

$$pq = 1 - q$$

$$\therefore p = \frac{1-q}{q}$$

qஐ எழுவாயாக மாற்ற

$$pq + q = 1$$

$$q(p+1) = 1$$

$$\therefore q = \frac{1}{p+1}$$

எழுவாய் மாற்றம்

இவ்வேளையில் மாணவர் பின்வரும் குறிப்பை மனதில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

$ax = b$ ஆனால் $a + x = b$

$$\therefore x = \frac{b}{a} \qquad \therefore x = b - a$$

எனவே $c + ax = b$ ஆயின்

$$x = \frac{b-c}{a} \text{ என்றும்}$$

$(c + a)x = b$ ஆயின்

$$x = \frac{b}{c+a} \text{ என்றும் ஆகும்.}$$

எளிய சமன்பாட்டு முறை:

வர்க்கக சமன் பாட்டு முறை

வர்க்க சமன் பாட்டை சினைகள் மூலம் பெறுமானம் காணல் ஒரு முறை. இவற்றைப் பற்றி சமன்பாடுகள் பற்றிய பாடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. சுருக்கமாகக் கூறின் சமன் பாட்டை பூச்சியத்திற்கு சமன் படுத்துக. சினைகளாக்குக. சினைகளிலிருந்து பெறுமானத்தை எழுதுக.

உதாரணம் 2

$$\frac{P^2 + PQ + 8Q^2}{P^2 + Q^2} = 2\text{ல் pஐ எழுவாயாக மாற்றுக.}$$

பின்னத்தை நீக்கினால் அதாவது குறுக்குப் பெருக்கலால்.

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)

உயரப் பறக்கும் விமானங்களில்

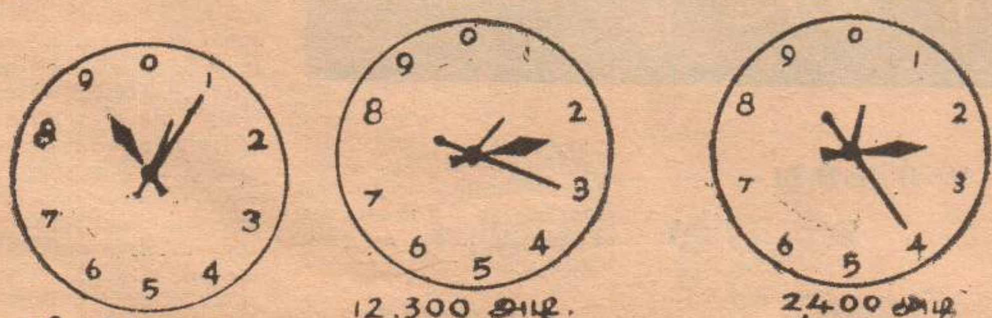
உ ள் ள

உ ய ர் மா னி

பனிப்படலம் சூழ்ந்த பாதை வழியாக மோட்டார் காரைச் செலுத்துவது கடினம். கார்ச் சாரதிக்கு உதவியாக காட்டிகள் பல வீதியோரங்களில் இருக்க வேண்டியது அவசியம். இதே போல ஒரு விமானிக்கும் தான் எவ்வளவு உயரத்தில் பறந்து கொண்டிருக்கிறேன்; எத் திசையில் சென்று கொண்டிருக்கிறேன்; போன்றவற்றை விளக்குவதற்கு கருவிகள் பல அவசியமாகின்றன. இக் கருவிகளைப் பற்றி நாம் அறிந்து வைத்திருப்பது அவசியமாகும். இவ்வரிசையில் இன்று உயரமானியைப் பற்றிச் சிறிது ஆராய்வோம்.

விமானிக்கு உதவும்

இது மணிக்கூடு போன்ற அமைப்பை உடையது. விமா



9,100 அடி 12.300 அடி. 2,400 அடி

னம் கடல் மட்டத்திலிருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் உள்ளது என்பதையும், விமானம் இறங்குகையில் விமான நிலையத்தில் இருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் பறந்து கொண்டிருக்கிறது என்பதையும் இவ்வுயரமானி விமானிக்கு உணர்த்துகின்றது.

விமானங்களில் பயன்படுத்தப்படும் உயரமானி மிகவும் இன்றியமையாதது. இதற்கு மேலும் இரு காரணங்களைக் கூறலாம். கால நிலை சீராக இல்லாத விடத்து விமானம் பறக்கும் உயரத்தை இத்தகைய காட்டிகள் மூலம் அறிய வேண்டியது அவசியம்- ஏனெனில் இத்தகைய காட்டிகள் மூலமாகவே மலைகள் போன்றவற்றைத் தவிர்த்து விமானத்தைச் செலுத்த முடியும்.

விமானங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்திருக்கும் இவ்வேளையில் விமானங்கள் ஒவ்வொன்றும் அதற்கென வரையறுக்கப்பட்ட உயரங்களில் பறக்க வேண்டியது. அவசியமாகின்றது. இதனலேயே விமானங்கள் மோதுவது தவிர்க்கப்படுகிறது.

அடிப்படை அமைப்பு

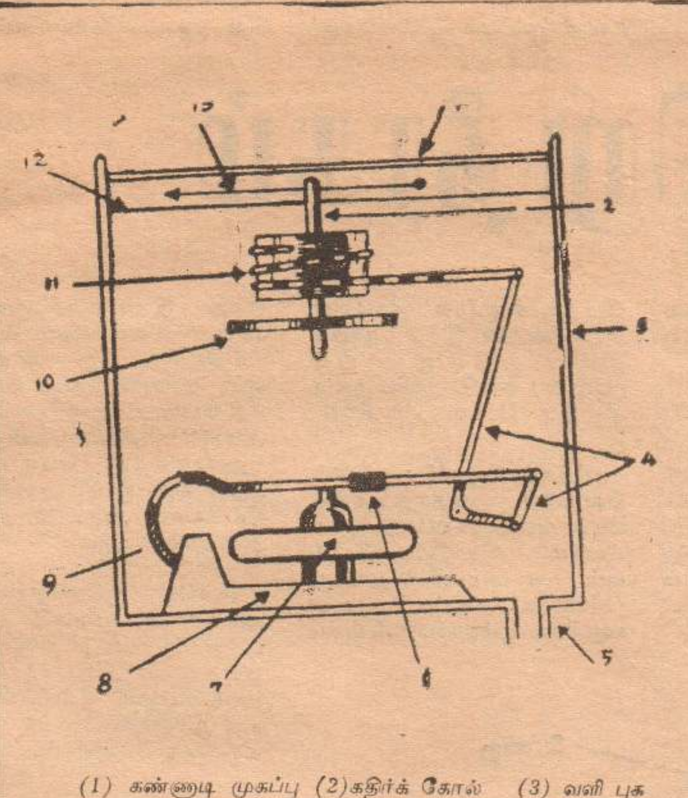
கடல் மட்டத்திலிருந்து உயரச் செல்லச் செல்ல வளிமண்டல அமுக்கம் குறைந்து செல்லும். இதனை அடிப்படையாக அமைத்தே உயரமானி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

கடல் மட்டத்தில் வளி மண்டல அமுக்கமானது ஒரு சதுர அங்குலத்திற்கு 14.7 இறாத்தலைக் கொண்டுள்ளது. அதாவது கடல் மட்டத்தில உள்ள ஒரு பொருளில் ஒவ்வொரு சதுர அங்குலத்திலும் 14.7 இறாத்தல் அமுக்கத்தை வளி விளைவிக்கிறது-

ஆனல், 18,000 அடி உயரத்தில் வளி மண்டல அமுக்கம் கடல் மட்டத்தில் உள்ளதைப் போன்று அரைப்பங்கே இருக்கும் எனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

வில்லையத்தின் பங்கு

ஒரு எளிய உயரமானியில் அதைப்பு சக்தியுள்ள மெல்லிய உலோகவில்லையம் ஒன்றுளது: இவ்வில்லையத்தில் உள்ள வளி அகற்றப்பட்டு அது ஓர் அரை வெற்றிடமாகக் காட்சியளிக்கும்.



(1) கண்ணடி முகப்பு (2) கதிர்க் கோல் (3) வளி புக முடியா உறை (4) மணி கிண்ணக்குழி (5) அமுக்கக் குழாய் (6) வெப்பமாற்றத்தைத் தாக்குப் பிடிக்கும் உலோகப்பெட்டி (7) வெற்றிட வில்லையம் (8) தளத் தகடு (9) இலையமைப்புடைய வில் (10) மயிர்வில் (11) குடமும் சங்கிலியும் (12) முகப்பு அலகுகள் (13) காட்டி

இவ் வில்லையத்தின் உள் இருக்கும் வளி மண்டல அமுக்கம் வெளியே உள்ள வளியமுக்கத்திலும் பார்க்கக் குறைவாக இருத்தலினல் வில்லையம் ஒடுங்க முனையும்- இதனை இரு பக்கங்களிலும் உள்ள விற்கள் தடுக்கின்றன.

இவ்வில்லையம் உயரமான ஓரிடத்தில் இருக்கும் பொழுது அதன் பக்கங்களில் உள்ள அமுக்க விசைகுறையும். இதனல் வில்லையத்தின் இரு பக்கங்களும் விற்களினல் மேலும் இழுக்கப்படுகின்றன. ஆகவே இரு பக்கங்களும் மேலும் அகலமாக்கப்படுகின்றன- விமானம் உயர்ந்து மெலெழுந்து செல்கையில் இத்தகைய மாற்றம் நிகழும்.

விமானம் கீழ் நோக்கிச் செல்கையில் அதாவது இறங்குகையில் வளியமுக்கமும் அதிகரிப்பதால் வில்லையத்தின் பக்கங்கள் ஒடுங்கும். ஆனல் இவற்றைக் கெட்டியாகப் பிடித்திருக்கும், விற்கள் காரணமாக சிறிதளவே இம்மாற்றத்திற்கு உள்ளாகும்.

அமுக்கத்தின் விளைவு

ஆகவே வில்லையம் அகலமாகுவதும் ஒடுங்குவதும், வளியமுக்கத்தில் அதாவது உயரத்தில் தங்கியுள்ளது. வில்லையத்தின் இவ்வாறனஅசைவுகள் மிகவும் நுண்ணியதாகவே இருக்கும். இந்நுண்ணிய அசைவுகளை, இக் கருவிக்குப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் நெம்பு கோல்கள், துணைப் பொறிகள், ப. மடங்கு பெரிதாக்கி காட்டிகள் மூலம் புலப்படுத்துகின்றன-

காட்டிகள் முகப்பு ஒன்றின் மீதாக நகருகின்றன. இம் முகப்பில் தூரமானது அடிகளாக அடையாளமிடப்பட்டுள்ளது- காட்டிகள் முகப்பில் கடிகாரத்தில் அசைவது போன்று அசையும். இக் காட்டிகளை அவதானித்து உடனுக்குடன் உயரத்தை இவ்வுயரமானியிலிருந்து அறிந்து கொள்ளலாம்.

காட்டி ள் கடமை

உதாரணமாக படத்தில் மூன்று உயரங்களைக் காட்டும் முகப்பினையும் காட்டிகளையும் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு முகப்பில் மூன்று காட்டிகள் உள- மிகச் சிறிய காட்டி பத்தாயிரம் அடிகளைக் குறிக்கின்றது. சற்று பெரிய அகன்ற காட்டியானது ஆயிரம் அடிகளைக் குறிக்கின்றது. நீளமான காட்டி நூறு அடிகளைக் குறிக்கிறது. இதனை மனதில் பதித்து காட்டப்பட்டுள்ள மூன்று உயரங்களையும் அவதானிக்குக.

நவீன உயரமானிகள் சில மாற்றங்களை உடையது- ஆனல் செயற்படும் அடிப்படை ஒன்ருகவே உளது. வழமையாகக் காணப்படும் மூன்று காட்டிகளே இதற்கும் உள. ஆனல் ஒரு வில்லையத்திற்குப் பதிலாக மூன்று வில்லையங்கள் காணப்படும். இம் மூன்று வில்லையங்களும் ஒன்ருேடொன்று தொடர்பு படுத்தப் பட்டுள்ளன. இதனல் மிகவும் நுண்மையாகவும் சரியாகவும் உயரங்களை அறிய முடிகிறது.

அலகு முறைகள்

உயரமானிகளின் அளவுகோடுகள் சர்வதேச விமானப் போக்குவரத்து ஸ்தாபனத்தினது அங்கீகரிக்கப்பட்ட வரைகளைக் கொண்டுள்ளன.

விமானத் துறையிலும், கால நிலைஅவதான நிலையங்களிலும் உலகம் பூராவும் அமுக்கத்தைக் குறிக்கும் அலகு மில்லிபார் என ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. ஒரு வளியமுக்கத்தை பார் என அழைக்கும் பொழுது அது ஒரு சதுர சென்ரி மீட்டருக்கு பத்து லட்சம் டைன்ஸ் என்பதையே குறிக்கின்றது. மில்லிபார் என்பது ஒரு பார் எண்ணிக்கையின் ஆயிரத்தில் ஒரு பகுதியாகும்.

உதாரணம்

சர்வதேச விமான சேவை ஸ்தாபனத்தின் வரைகளின்படி கடல் மட்டத்தில் உள்ள வளியமுக்கம் அதாவது ஒரு சதுர அங்குலத்திற்கு 14.7 இறாத்தல் 1013.2 மில்லி பார்களுக்குச் சமனகும். இதன் பின்னர் ஒவ்வொரு 30 அடி உயரத்திலும் அமுக்கம் ஒரு மில்லி பாரினல் குறையுமெனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆகவே 3000 அடி உயரத்தில் அமுக்கம் 100 மில்லி பார் குறைவாகவிருக்கும். அதாவது 913.2 மில்லி பாராகும்.

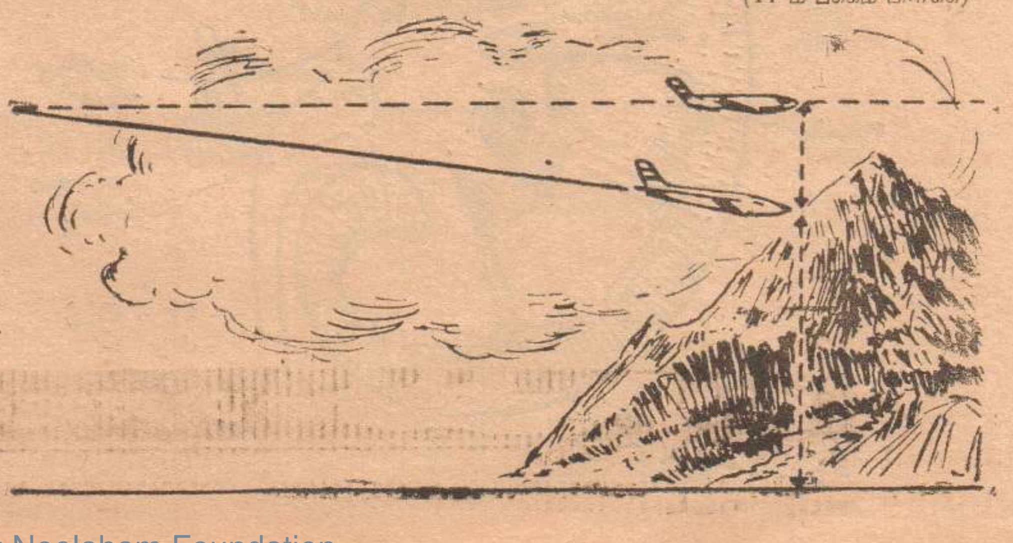
இந் நிலையில்தான் உயரமானி தப்பான குறிகளைக் காட்டவும் முனைகிறது. கால நிலையின் சாதாரண தினக் குறிப்பை அவதானிக்குமிடத்து வளிமண்டல அமுக்க நிலை நிலையாக இருக்க மாட்டாது என்பதை அவதானிக்கலாம்-

இடத்திற்கு இடம், நேரத்திற்கு நேரம் வளிமண்டல அமுக்கம் மாற்ற மடைகின்றது. மணிக்கு மணி கூட இவ்வமுக்க நிலை மாற்றத்தை அவதானிக்கலாம்.

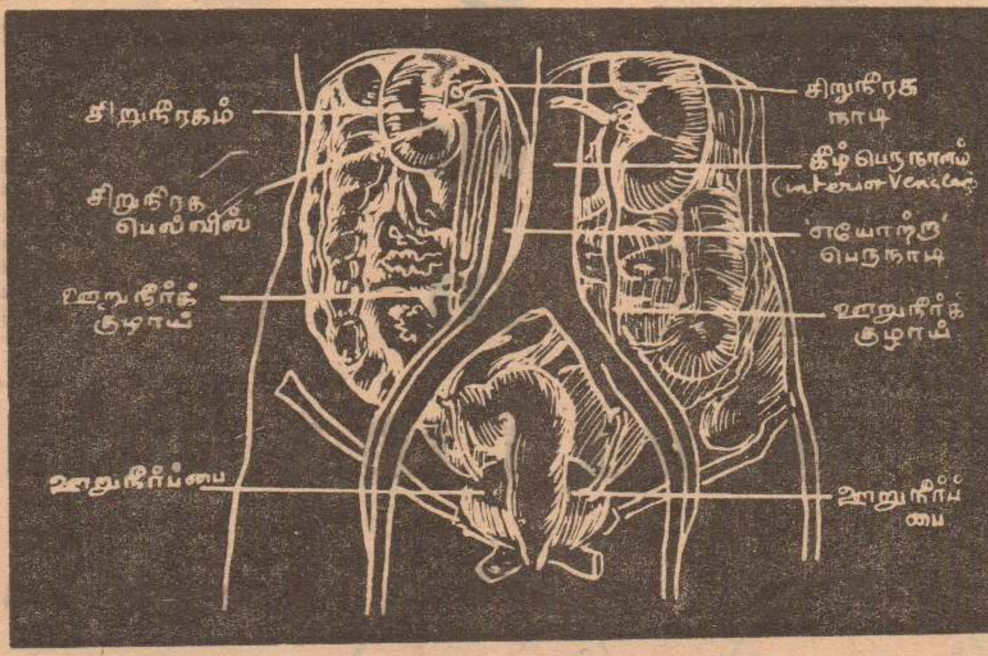
அபாயம் விளையும் விதம்

கடல் மட்டத்தில் உள்ள விமான நிலைய மொன்றில் தங்கி

(14-ம் பக்கம் பார்க்க)



உயிரினத்தின் உயிர் நாடி



எமது உடலில் இருக்கும் திரவங்களை கலத்துள் திரவம், வெளித்திரவம் என இரு முக்கிய கூறுகளாகப் பிரிக்கலாம். வெளித்திரவமானது முக்கியமாக ''பிளாஸ்மா'' எனப்படும் கலங்களற்ற குருதியையும் மற்றும் கலவிடைத்திரவத்தையும் (Interstitial Fluid) கொண்டிருக்கின்றது இதையே குளோட் பேர்னட் என்ற விஞ்ஞானி ''உடலுள்ச் சூழல்'' (Internal Environment) என்று குறிப்பிடுகின்றார்.

கடல்நீர், ஆற்றுநீர் முதலிய வற்றுள் வாழுகின்ற ஒரு கலப்பிராணிகளுக்கு வெளிச் சூழலான நீர் எவ்வளவு ஒரே மாதிரியானதாக (Constant) இருக்கின்றதோ அது போலவே எங்கள் உடலிலுள்ள ஒவ்வொரு கலத்தையும் சூழ்ந்துள்ள ''உடலுள் சூழலும்'' மாற்றமடையாது ஒரே நிலையில் இருக்கின்றது.

எங்கள் உடல் திரவங்கள் பல வழிகளில் அதாவது சுவாசித்தல், வியர்த்தல் மற்றும் குடல் வழியாகவும் உடலை விட்டு அகற்றப்படினும் முக்கியமாக உடல் திரவநிலை எமது சிறுநீரகங்களால் தான் தேவைக்கேற்றவாறு கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஆகவே இச் சிறுநீரகங்களில் ஏற்படும் எந்தச் சிறிய கோளாறும் எமது உடலில் திரவச் சமநிலையை பாதிப்பதால் மிகவும் சிக்கலான பாரதூரமான விளைவுகள் ஏற்படலாம்.

முதுகெலும்புள்ள பிராணிகள் எல்லாவற்றிலும் நாம் இந்த சிறுநீரகங்களைக் காணமுடிகின்றது ஆனால் இவ்விலங்குகளின் சிறுநீரகங்கள் எடையிலும் தோற்றத்திலும் மாத்திரமல்லாது உள்ளமைப்பிலும் தொழில்களிலும் கூட மனிதனது சிறுநீரகத்திலிருந்து வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றது.

மீன்களைப் போன்ற நீர்ப் பிராணிகளில் சிறுநீரகத்தினால் உண்டாக்கப்படும். ஊறு நீர் மனிதனது ஊறு நீரிலும் பார்க்க வேறுபட்டிருப்பதோடு இவற்றின் சிறுநீரகத்தில் காணப்படும் நெபுரோன்களிலும் (Nephron) முக்கிய மாற்றங்களைக் காணமுடிகின்றது.

வனாந்தரத்தில் வாழுகின்ற ஒட்டகத்தினால் சுமார் பதினேழு நாட்கள் நீர் குடியாது வாழமுடிகின்றது. ஆனால் மனிதனால் மூன்று நாட்களுக்கு மேல் நீர் குடியாது உயிருடன் இருக்க முடிவதில்லை. இவற்றிற்கெல்லாம் ஏற்றவாறு எமது சிறுநீரகங்களும் சூழலுக்கும் தேவைக்கும் அமைய படைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

மனிதனது சிறுநீரகம்

இவை எமது வயிற்றின் கீழ்ப்பகுதியில் பின்புறத்தில் முதுகெலும்பினது இரு பக்கங்களிலும் காணப்படுகின்றன. 'எயோற்று' என்ற பெருநாடியிலிருந்து இதற்கு சிறுநீரக நாடிகள் செல்கின்றன இந்த நாடிகளும் ஊறுநீர் குழாயும் (Uretor) சந்திக்குமிடத்தை தழும்பு (Hilum) எனலாம்.

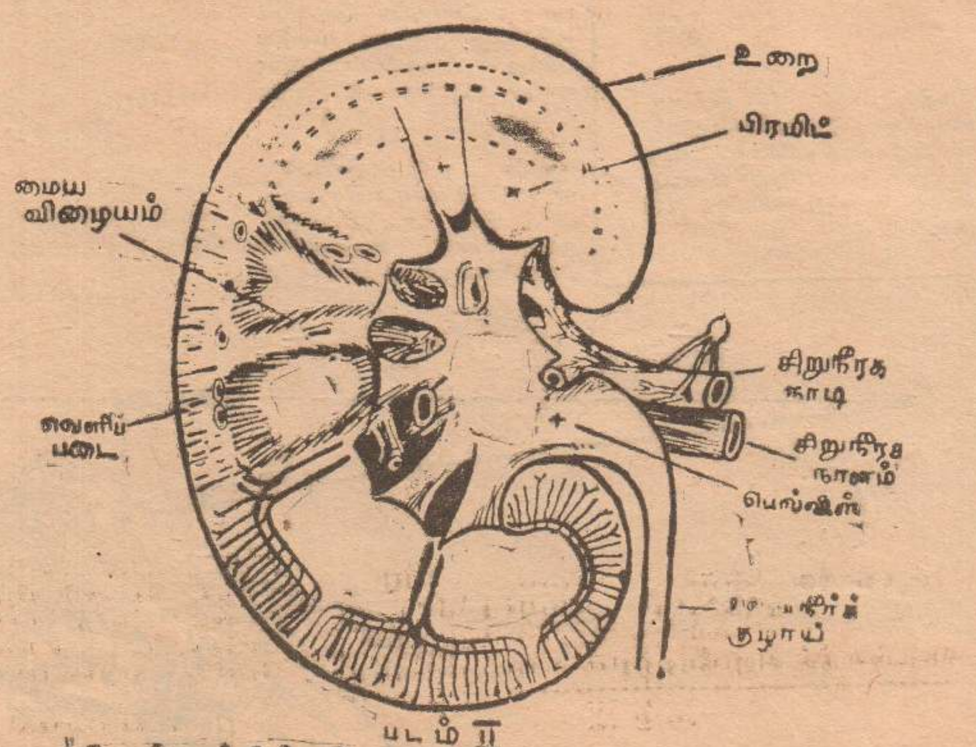
இந்தச் சிறுநீரகத்தின் வெட்டுத் தோற்றத்தில் மேல் படை (Cortex) எனப்படும் வெளிப்பகுதியையும் மையவிழையம் (Medulla) எனப்படும் உள் பகுதியையும்காண்கின்றோம்

சிறுநீரகத்தின் தழும்பிலிருந்து செல்லும் ஊறுநீர்க்குழாய் ஊறுநீர்ப்பையை (Urinary bladder) வந்தடைகின்றது.

நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் சிறுநீரகத்தை ஆராய்ந்தால் அங்கே 'நெபுரோன்' (Nephron) எனப்படும். சிறு குழாய்களைக்காணமுடிகிறது இவைஏறக் குறைய 3செ.மீ வரை நீளமுள்ளது ஒவ்வொரு சிறு நீரகத்திலும் ஏறக்குறைய 1 கோடிக்கு மேற்பட்ட ''நெபுரோன்கள்'' காணப்படுகின்றன. சிறுநீரகத்தின் தொழில்படும் ஒரு முழுப்பகுதியாக ஒவ்வொரு ,நெபுரோனும்' அமைந்துள்ளது.

சிறுநீரகம்

ஆகவே சிறுநீரகத்தில் முக்கிய தொழில்களை ஆராய்ந்து அறிவதற்கு நாம் இந்த ஒரு ,நெபுரோனில்' நடைபெறும் தொழில்களையும் மாற்றங்களையும் அவதானிக்க வேண்டும்.



படம் II
சிறுநீரகத்தின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்

திரவச் சமநிலை நாட்டலில் சிறுநீரகம்

1. இரத்தத்திலுள்ள கலங்களற்ற திரவப்பகுதியாகிய ''பிளாஸ்மா''வின் கன அளவை ஒரேயளவில் வைத்திருத்தல்.
2. உடல் திரவங்களில் உள்ள Na^+, K^+, Ca^+ போன்றவற்றின்சாதாரண அளவுகளை மாறுபாது சமநிலைப்படுத்தல்
3. கார-அமில சமன்பாட்டை அதாவது pHஐ மாறுபடாது வைத்திருத்தல்

மேற்கூறிய தொழில்கள் யாவையும் சிறுநீரகம் பாதுகாக்க வேண்டியிருக்கின்றது.

மற்றும் எமது அனுசேபத்திற்குத் (Metabolism) தேவையான பொருட்களையும் உடலின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான பொருட்களையும் வெளியே செல்லவிடாது திரும்பவும் உள்ளெடுத்தல் போன்றதொழில்களுக்கும் சிறுநீரகமே பொறுப்பாகின்றது.

''நெபுரோன்''

இதன் முதலாவது பகுதி கலன் கோளம் (Glomeruas) எனக்கூறப்படும் சிறுநாடிகள் பல பிரிந்து கூடும் இடமாகும். உள்செல் சிறுநாடியும் (Afferent Arteriole) வெளிசெல் சிறு நாடியும் (Efferentar t Teriole)சந்திக்கும் இடத்தையே நாம் கலன்கோளமாகக் காண்கின்றோம். படத்தில் காட்டியபடி இந்தக் கலன்கோளத்தைச் சூழ்ந்து ''பௌமானின் உறை'' C Powman's (apsule) உள்ளது.

இந்தப்பகுதி சிறுநீரகத்தின் தொழிலைப் பொறுத்த வரையில் அதிமுக்கியமான பகுதியாகும். இந்தப்பகுதியை நுண்காட்டியின் மூலம் (Microsope) பார்க்கும் பொழுது இதில் மூன்று சிறு படைகளாலான சவ்வு (Membrane) இருப்பதுதெரிகின்றது. உள்செல் சிறுநாளத்தினால் தரப்படும் குருதியானது இந்தக் கலன் கோளச் சவ்வை வந்தடைந்தவுடன் இங்கு ''வடிகட்டுதல்'' (Filtration) நடைபெறுகின்றது.

கலன் கோளச் சவ்வினால் வடிகட்டப்பட்ட குருதியானது கலன்களையும் (Blood Cells) புரதங்களையும் (Proteins) விட ஏனையபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது ஏனெனில் கலன்களும் புரதங்களும் கலன்கோளச்சவ்விலுள்ள மிகச்சிறு துவாரங்களினூடாக கீழே வர முடியாது.

ஆகவே இந்த வடிகட்டப்பட்டு வரும் திரவம் புரதத்தை விட ''பிளாஸ்மாவின்ள,' மற்றைய பொருட்கள் எல்லாவற்றையும் கொண்டிருக்கின்றது. இந்தத்திரவம் குழுக்கோசு (Glucose) HCO_3^-, Na^+, Cl^-, K^+, பொஸ்பேட்டு, Ca^{++}, யூரியா (Urea) மற்றும் சில பொருட்களைச் சிறிய அளவிலும் கொண்டுள்ளது. முக்கியமாக நீர் ஒரு நாளுக்கு 170லீட்டர்கள் வரை கலன்கோளச் சவ்வினால் வடிக்கப்பட்டு பௌமானின் உறையினூடாக அண்மைச் சிறுகுழாயை (Proximal tubule) வந்தடைகின்றது.

இங்கிருந்து கென்லியின் வளைவை வந்த பின்னர் சேய்மைச் சிறுகுழாயிலிருந்து சேர்க்கும் சிறு குழாயை வந்தடைகின்றது இதன் பின்னர் சிறுநீரகத்தின் ''பெல்விஸ்'' இல் இருந்து ஊறுநீர்க்குழாய் மூலம் (Uretor) ஊறுநீர்ப்

7ம் பக்கம் பார்க்க

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காலஞ்சென்ற
அதி...ர் பொன்னம்பலம் நடராசா
அவர் ... ஞாபகார்த்தமாக அவர்
குடும்பத்தினரால் மனமுவர்ந்து
அளிக்கப்பட்ட அன்பளிப்பு

நோயற்ற வாழ்விற்கு சீருற்ற சிறுநீரகம்

(6ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

பையை (Urinary Bladder) வந்தடைகின்றது.

24மணிநேரத்தில் சுமார் 170 லீட்டர் நீரையும் குழுக்கோஸ், சோடியம்போன்ற பொருட்களையும் கொண்டுள்ள வடிகட்டப்பட்டு வரும் திரவமானது சேர்க்கும் குழாயை விட்டு நீங்கும் பொழுது 1.5 லீட்டர் நீரை மாத்திரமே 24மணி நேரத்தில் வெளிச் செல்ல விடுகின்றது.

அதே நேரத்தில் உடலுக்குத் தேவையானதாகக் கருதப்படும் குழுக்கோஸ், சோடியம் முதலான பொருட்களும் உள்ளெடுக்கப்பட்டு விடுகின்றது. ஆகவே மிகுதியாக எஞ்சியுள்ள 1.5 லீட்டர் நீரும் வேறு சில கழிவுப் பொருட்களுமே ஊறுநீராக வெளியில் செல்கின்றது.

ஒரு நிமிடத்திற்கு 1200 மில்லி லீட்டர் குருதி சிறுநீரகங்களிலுள்ள நெபுரோன்களை வந்தடைகின்றது. இதிலிருந்து 125மில்லி லீட்டர் வடிக்கப்பட்ட இரத்தம் அண்மைச் சிறுகுழாய்க்கு வருகின்றது. இது அண்மைச் சிறுகுழாயை விட்டு நீங்கு முன்னர் 87 சத வீதம் நீரும் அனுசேபத்திற்கு (Metabolism) தேவையான குளுக்கோசு போன்றவைகளும் அண்மைச் சிறுகுழாயினது கலங்களினூடாக உள்ளெடுக்கப்பட்டு விடுகின்றது.

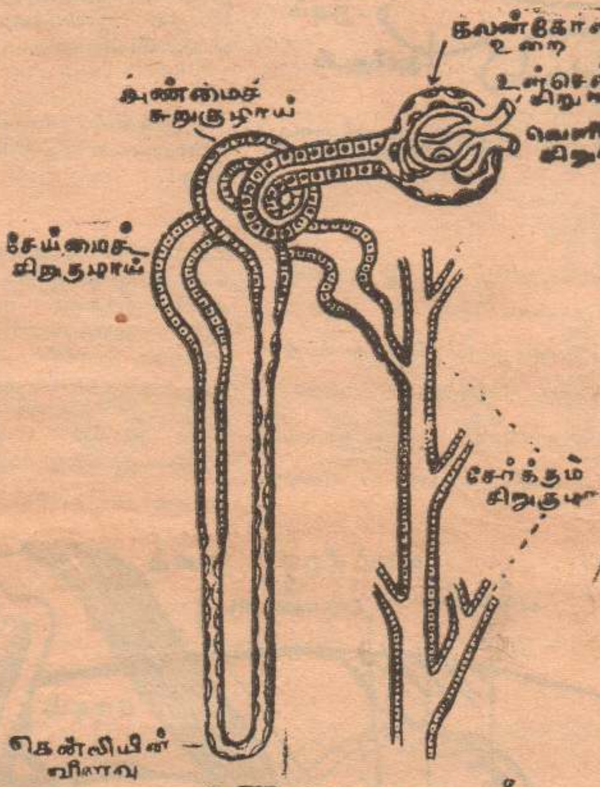
ஆகவே 16 மில்லி லீட்டர் திரவமே கென்லியின் வளைவை வந்தடைகின்றது. இங்கேயும் சேய்மைச் சிறுகுழாயிலும் உடலின் உள் திரவ நிலைக்கு ஏற்றாற் போல தேவையான பொருட்கள் யாவும் உறிஞ்சப்படுகின்றன. மற்றும் தேவைக்கேற்றவாறு பொட்டாசியம், ஐதரசன் போன்றவை கார அமில சமன்பாட்டை நிர்ணயிப்பதற்காக வெளியேற்றப்படலாம். (Secretion

இறுதியாக சேய்மைச் சிறுகுழாயில் 1 மில்லி லீட்டர் ஊறுநீர் மாத்திரமே நிமிடத்திற்கு வெளியேற்றப்படுகின்றது. கழிவுப்பொருட்களும் திரும்ப உள்ளெடுக்கப்படாது அல்லது தேவைக்கு மிஞ்சியபொருட்களுமே ஊறு நீரில் காணப்படுகின்றன.

ஓமோன்களும் சிறுநீரகமும்

மேலும் இந்தச் சமன்பாடுகளை செவ்வனே செயற்படுத்துவதற்கு சில முக்கிய ஓமோன்கள் தேவைப்படுகின்றன. சோடியத்தை பொறுத்த வரையில் இதனுடைய நிலை அல்டோஸ்ரெரோன் (Aldosterones) எனப்படும் அட்றினல் சுரப்பியினல் (Adrenal glands) உண்டாக்கப்படும் ஓமோனின் தொழிலில் தங்கியுள்ளது' அல்டோஸ்ரெரோன் இல்லாவிடில் ஊறுநீருடன் சோடியம் முழுவதும் வெளிச்சென்று விடுகின்றது. இந்த நிலை நோயுள்ளவர்களில் காணப்படும்.

கென்லியின் வளைவிலும், முக்கியமாக சேய்மைச் சிறுகுழாயிலும் (Distal tubule) நீர் உள்ளெடுக்கப்படுவதற்குக் காரணம் A. D. H. எனப்படும் ஓமோன் ஆகும். இந்த ஓமோன் பிற்றியூற்றரி (Pituitory) எனப்படும். சுரப்பியினல் எமது தலையில் மூளைக்கு அண்மையிலிருந்து உண்டாக்கப்படுகின்றது.



படம் III நெபுரோன்

ஆகவே இந்தச் சுரப்பியில் ஏற்படும் எந்தக் கோளாறும் நெபுரோனின் சேய்மை குழாயில் நீர் உள்ளெடுக்கப்படுதலைப் பாதிக்கலாம். ஆகவே டயபிடிஸ் இன்சிபிடிஸ் (Diabetis Insipedis) எனப்படும் நோய் ஏற்படுகின்றது. இந்த நோயிலும் நீரிழிவு நோயைப்போலவே ஊறுநீர் அடிக்கடி செல்கின்றது. ஆனல் ஊறுநீரில் குளுக்கோசு காணப்படுவதில்லை.

நோய்களும் சிறுநீரகமும்

அதிகமாக உடலைப் பாதிக்கும் எந்த நோயும் நாளடைவில் சிறுநீரகத்தைப் பாதிக்கவோ அல்லது ஊறுநீரில் மாற்றத்தை உண்டு பண்ணவோ கூடும். ஆனல் சில வேளைகளில் சிறுநீரகம் நேரடியாகப் பாதிக்கப்படுகின்றது. முக்கியமாக

1. ஊறுநீர்க் குழாயில் தடையேற்பட்டால், (Ureteric Obstruction)

2 கூபச்சிறுநீரக அழற்சி, (Pyelonephritis)

2. கலன்கோளச் சிறுநீரக வழற்சி. (Glomerulonephritis)

மேற்கூறிய வியாதிகளில் கலன்கோளத்தில் அழற்சி ஏற்படின் கலன்கோளச்சவ்வு பாதிக்கப்பட்டு அங்கிருக்கும் துவாரங்கள் வடி கூட்ட முடியாது போனல் புரதங்களும், செங்குருதிச் சிறுதுணிக்கைகளும் வடிகட்டுப்படாது ஊறுநீரில் தோன்றுகின்றன. ஆகவே சிறுநீரகத்தில் ஏற்படும் இந்த நோய்கள் நீடித்தால் உயிருக்கே ஆபத்து ஏற்படலாம்

புரதங்கள் வெளியேற்றப்பட்டால் குருதியின் அமுக்கம் (Osmotic Presure) மாறுபடுவதால் வெளித்திரவத்தில் அதிக நீர் தோன்றுவதால் 'இடீமா' (Oedima) ஏற்படுகின்றது.

செயற்கைச் சிறுநீரகம்: (Artificial Kidney)

சிறுநீரகம் நோயடைந்த வேளைகளில் நோயாளியின் நிலை மிகவும் தாழ்ந்து காணப்பட்டால், மேற்கொண்டு சொந்தச் சிறுநீரகம் தொழிற்படாது இருப்பின், இந்தச் சிறுநீரகம் சீராகும் வரை நாம் செயற்கைச் சிறுநீரகத்தின் உதவி கொண்டு எமதுஇரத்தத்தைச் சுத்தமாக்க முடிகின்றது.

இந்தச் செயற்கை சிறுநீரகம் பேரிற்கேற்றாற்போல ஒரு சிறிய அங்கம் போன்ற பொருளல்ல. படத்தில்காட்டப்பட்டிருப்பது போல மிகவும் சிக்கலான ஏற்பாடுகள் கொண்ட ஒரு இயந்திரத்தையே நாம் செயற்கைச் சிறுநீரகம் எனக் கூறுகின்றோம்.

ஆனல் நெபுரோனில்நடைபெறுவது போலவே இந்த செயற்கை முறையிலும் நாம் இரத்தத்தையும், உடல் திரவங்களையும்சமநிலைப்படுத்துவதற்கு வேண்டிய வகையில் இந்த செயற்கை சிறுநீரகம் அமைந்திருக்கின்றது.

இங்கே கையில் இருக்கின்ற நாடி ஒன்றிலூடாக வெளிவரும் இரத்தம் இந்த இயந்திரத்தினல் சுத்திகரிக்கப்பட்டு திரும்பவும் சபேனஸ் நாளத்தின் உள்ளாக உடலை அடைகின்றது. விஞ்ஞானத்தின் புதுமையினல் மனித உடலில் இரத்தம் ஓடும்பொழுதே அதே இரத்தத்தை வெளியே எடுத்து சமநிலைப் படுத்தி திருப்பி அனுப்பவும் எம்மால் முடிகின்றது.

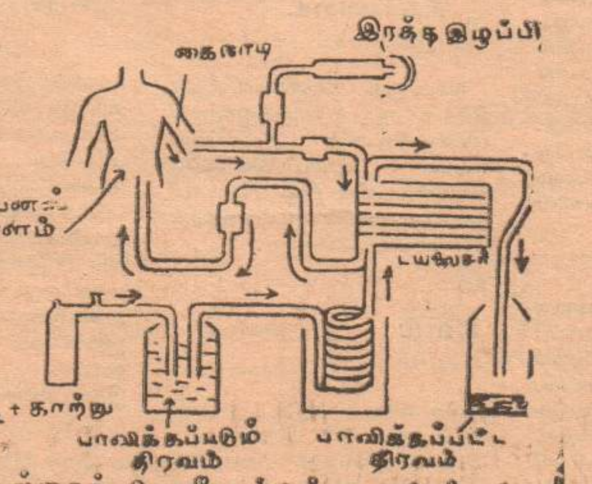
இந்தச் செயற்கை சிறுநீரகத்தின் முக்கிய பகுதி டயலைசர் (Dialyser) எனக்கூறப்படுகின்றது. இங்கே வேறு ஒரு திரவத்தை பாவிக்க வேண்டி ஏற்படுகின்றது. இரத்தத்திலுள்ள தேவையற்ற பொருட்களை சேர்த்துக்கொள்ளும் வகையில் இந்தத் திரவத்தின் பகுதிகள் அமைந்துள்ளன. ஆகவே 'செலப்பேன்' தகடுகளால் பிரிக்கப்பட்டு இரத்தம் ஒருபுறமும், 'டயலைசிங் திரவம்' இன்னொரு புறமும் தேவையான சூழ்நிலையில் இருக்கும் பொழுது குருதியில்இருக்கும் தேவையற்ற பொருட்கள் மாற்றப்படுகின்றன.

இலங்கையில் இந்த செயற்கைச் சிறுநீரகம் இல்லை. ஆகவேதான் சிலசிறுநீரகதகராறுகளுக்காக எமது நோயாளிகள் வெளிநாடுகளுக்குச் செல்ல வேண்டியிருக்கின்றது. எங்களது நாட்டிலே இப்படியான வேளைகளில் 'சுற்றுபிரித்திரவ மாற்றம் (Peritoneal dialysis) செய்வதன் மூலம் இந்த சிறுநீரகம் வேலை செய்யாத வேளைகளில் ஒருவாறு சமாளிக்க முடிகின்றது.

இந்த முறையிலும் இரத்தத்தில் சமநிலையை ஏற்படுத்த சுற்றுப் பிரிவிலுள்ள வெள்ளிடத்தில் நாம் கொடுக்கும் திரவம் ஓடிக்கொண்டேயிருக்கும். இந்தத் திரவம் தொடர்ச்சியாக கொடுத்துக் கொண்டேயிருக்க வேண்டும். அதேநேரத்தில் பாவிக்கப்பட்ட திரவம் வெளியே எடுக்கப்படுகின்

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)

செயற்கை உறுப்பின் செயல் முறைகள்



செயற்கைச் சிறுநீரகத்தின் அமைப்புச் சித்திரம்

படம் IV

முள்ளந்தண்டு விலங்கு

உணவுக்

உணவுக் கால்வாயானது வாயில் தொடங்கி, குதத்தில் முடிவடையும் ஒரு குழாயாகும். வாயானது புறமுதலுருப்படையாலான வாய்வழி எனப்படும் அறைக்குள் திறக்கின்றது. வாய்க்குழி நடுக்குடலுக்குள் திறக்கின்றது. இது அகத்தோற்படையாலான பகுதியாகும். இப்பகுதியை தொண்டை, களம், இரைப்பை, குடல் ஆகிய பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். குடல் குதவழி எனப்படும் புறமுதலுருப்படையால் சூழப்பட்ட பகுதிக்குள் திறக்கின்றது. குதவழி குதம் எனப்படும்

கப்பட்டுள்ளது. இதனால் இவை முலையூட்டிகளின் பற்களைப் போன்று குழிகளிலமைந்த பற்களாகக் காணப்படுவதில்லை.

தாடையில் பல நிரல்களில் பற்கள் காணப்பட்டாலும் ஒரு வரிசைப் பற்களே ஒரு தரத்தில் தொழில் புரிகின்றன. இப்பற்கள் தேய்ந்து போக இதற்கடுத்த வரிசைப்பற்கள் தொழில்

சுவரில் வரிகொள்ளாத் தசைகள் உண்டு. இத்தசைகளே நேர் குடல் வரைக்கும் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் சுருங்கி விரியும் தன்மையால் உணவானது உணவுக் கால்வாயின் ஊடாகக் கடத்தப்படுகின்றது.

களத்தின் உட்சுவர் சீதமென் சவ்வினால் போர்க்கப்பட்டுள்ளது. சாதாரண நிலையில் (விலங்கானது உணவை உட்கொள்ளாமல் இருக்கும் போது) களத்தின் சுவர் சுருங்கிய நிலையில் தான்

இதய இரைப்பையின் சீதமென் சவ்வு நெடுக்கு மடிப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இம்மடிப்புகள் முற்பக்கத்தில் களத்தின் மடிப்புகளுடனும் பிற்பக்கத்தில் குருட்டுப்பை மடிப்புகளுடனும் தொடர்ச்சியுடையன.

இதய விரைப்பையும், குடல் வாயும் சந்திக்குமிடத்தில் குருட்டுப்பை எனப்படும் ஒரு சிறிய வளர்ச்சியுண்டு.

குடல்வாய் இரைப்பை எந்துக் கிழி எனப்படும் சிறிய அறைக்குள் திறக்கின்றது. குடல்வாய் இரைப்பையின் சேய்மையான முனை சிறிய மடிப்புகளைக் கொண்டிருக்கும். இப்பகுதி குடல் வாய் வாயில் எனப்படும். இரைப்பை எந்துக் கிழிக்குள் திறக்கும் துவாரத்தை இது காவல் செய்கின்றது.

எந்துக் கிழி தசைகளாலான சுவரையுடைய ஒரு சிறிய அறையாகும்.

களை உடையது. ... சோணைகளும் முற்ப... தொடுப்பிழையத்தால் ... கப்பட்டுள்ளன. இத் ... பிழையம் சுற்றுவிரி ... வயிற்றறையின் சு... தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். ... வம் உடைய மெல்லிய ... லான பித்தப்பை ஒன்று ... சோணையின் முற்பக்க ... பதிந்து காணப்படும்.

இதற்குள் வலது ... சோணைகளில் இருந்து ... சிறிய ஈரற்கான்கள் ... றன. பித்தப்பையிலிருந்து ... தக்கான் எனப்படும் ஒ... வெளியேறுகின்றது. ... கானனது பின்நோக்கிச் ... குடல் வாயின் தொடக்... அருகில் குடலுக்குள் ... றது.

படம் 1

முள்ளந்தண்டு விலங்கின் உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதி (அடிப்படை அமைப்பு)

துவாரத்தால் வெளியே திறக்கின்றது.

வாயானது வயிற்றுப் புறமாக அமைந்துள்ள பிறை வடிவமான துவாரமாகும். வாய் வாய்க்குழிக்குள் திறக்கின்றது.

புரிகின்றன. புதுப்புதுப் பற்களை பலமுறை உண்டாக்கக் கூடியதாக இருப்பதால் சுறுவானது பன்னிரைப் பல்லமைப்பு உடைய விலக்காகும்; வாய்க்குழியில் விலங்காகும். வாய்க்குழியில் உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் இல்லாத

காணப்படும். இதனால் தொண்டையினூடாக சென்று கொண்டிருக்கும் நீரானது களத்திற்குள் செல்வதில்லை. உணவு களப்பகுதியை வந்தடைந்ததும் களம் விரிவடைந்து உணவை

எந்துக்கிழி குடலுக்குள் திறக்கின்றது. குடல் இதய இரைப்பையின் நீளத்தை உடையது. இது வயிற்றறையின் பின் பாகத்தை நோக்கிச் செல்கின்றது. சுருள் வால்வு என்றழைக்கப்படும் சீதமென் சவ்வின் சுருள் குடலில் காணப்படும் சுருள் வால்வின் ஒரு ஓரம் குடலின் உட்சுவரில் இணைந்

2 சதை

(2) சதையி

சதையி இரண்டு சே... உடையது. இச் சுரப்பி... பக்கச் சோணை இதய ... பைக்கு சமாந்திரமாக... றச் சோணை குடல்வாய்... பையுடன் நெருங்கி... அமைந்துள்ளது.

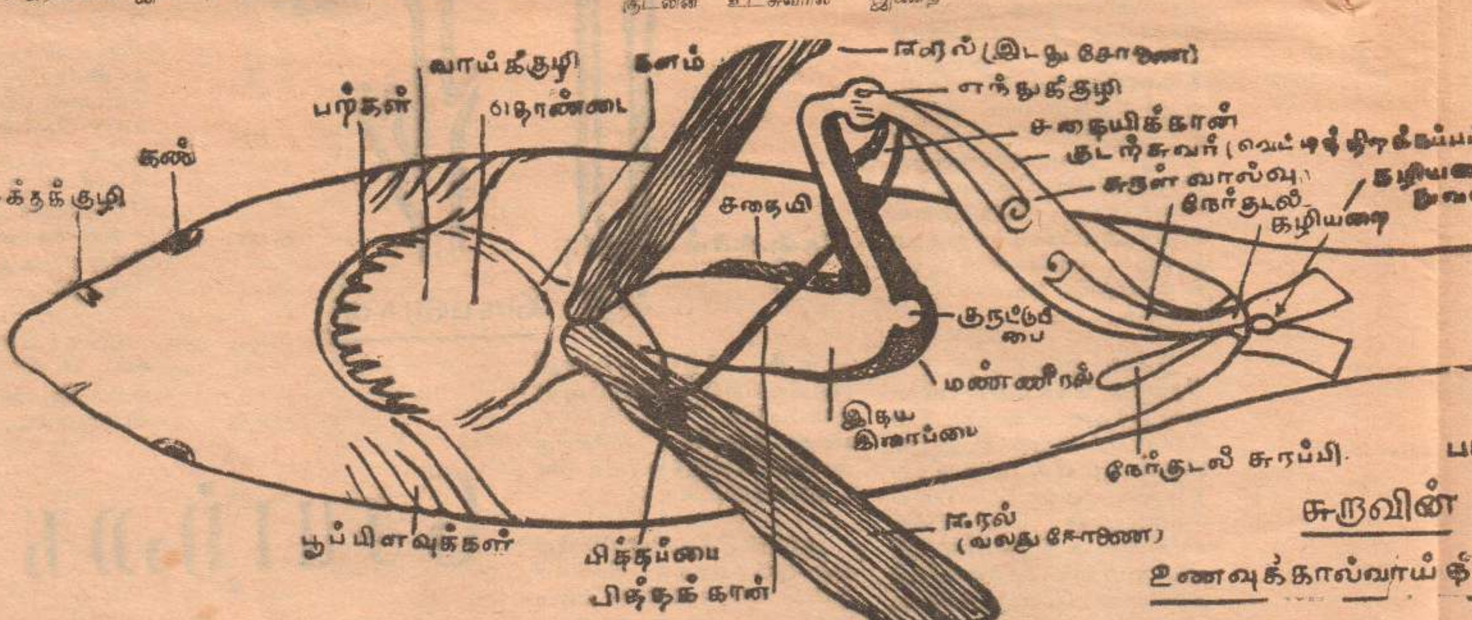
வாய்க்குழி

இது புறமுதலுருப்படையால் போர்க்கப்பட்ட ஒரு குழியாகும். இச்சுவர் சீதச் சுரப்பிகளைக் கொண்டுள்ளது. வாய்க்குழியின் அடித்தளத்தில் சீதமென்சவ்வின் தடிப்பால் ஏற்பட்ட நாக்குக் காணப்படும். மற்ற விலங்குகளின் நாக்கைப் போன்று இதில் தசைகள் காணப்படுவதில்லை. இக்காரணத்தினால் இது அசையும் இயல்பைப் பெற்றிருப்பதில்லை. இது உணவை பற்றுவதற்கு உதவுவதில்லை. ஆனால் உணவை விழுங்குவதற்கு உதவும் உறுப்பாகும்.

வாய்க்குழியின் மேல்தாடை மண்டையோட்டின் அடிப்பாகத்தாலும், கீழ்தாடை கசியிழையங்களாலும் தாங்கப்பட்டுள்ளது.

வாய்க்குழியின் சீதமென் சவ்வில் பற்கள் உண்டு. தோலில் காணப்படும் உட்தோற் சிறுபற்களே வாய்க்குழியின் தாடைகளின் மேலமைந்து வேறுபாடடைந்து பற்களாகத் தொழில் புரிகின்றன. இப்பற்களின் கூரிய பாகம் வாய்க்குழியை நோக்கி சரிவாக அமைந்திருக்கின்றது. இப்பற்கள முலையூட்டிகளின் பற்களைப் போன்று உணவை மெல்லுவதற்கு உபயோகப்படுவதில்லை.

வாய்க்குள் அகப்பட்ட உணவு தப்பியோடா வண்ணம் தடுப்பதற்கே உதவுகின்றன. எல்லாப் பற்களும் ஒரே அமைப்பை உடையனவாகக் காணப்படுவதால் அவை ஓரினப் பல்லமைப்புடையபற்களாகும். பற்கள் கசியிழையத்தின் மேற்பரப்பிலமைந்துள்ளன. கசியிழையத்தோடு நார் கொண்ட தொடுப்பிழையத்தால் மட்டுமே தொடுக்



படம் 2

சுறுவின் உணவுக்கால்வாய்த் தொகு...

தால் சமிபாடு வாய்க்குழியில் நடைபெறுவதில்லை.

தொண்டை

வாய்க்குழி தொண்டைக்குள் திறக்கின்றது. வாய்க்குழிக்கும் டைக்குமிடையில் திட்டமான எல்லை காணப்படுவதில்லை. தொண்டையின் இரு பக்கங்களிலும் பூமடிகளின் உட்துவாரங்கள் காணப்படுகின்றது.

களம்

தொண்டை சற்று ஒடுங்கி களம் எனப்படும் குறுகிய பாகமாக மாறுகின்றது. களத்தின் சுவர் பல நெடுக்கு மடிப்புகளைக் கொண்டிருப்பதால் சுருங்கி விரியும் தன்மை வாய்ந்ததாகக் காணப்படுகின்றது. களத்தின்

இரைப்பைக்குள் கடத்துகின்றது.

இரைப்பை

களம் இரைப்பைக்குள் திறக்கும் இடத்தில் பல பிறைவடிவமான உள் மடிப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை இரைப்பையை களத்திலிருந்து எல்லைப்படுத்துவதோடு, இரைப்பையின் வாயிலாகவும் தொழில் புரிகின்றன. இரைப்பை வடிவமான ஒரு உறுப்பாகும். இதன் அண்மையான பகுதி இதய இரைப்பை எனப்படும். சேய்மையான பகுதி குடல்வாய் இரைப்பையாகும்.

இதய இரைப்பை வயிற்றறையின் பிற்பக்க முனைவரைக்கும் நீண்டுள்ள ஒரு அகன்ற பாகமாகும். குடல்வாய் இரைப்பை குறுகிய மெல்லிய அவயமாகும்.

துள்ளது. மற்றப்பகுதி நெடுக்காக அமைந்துள்ள சுருள் போல தன் மேல் சுருட்டப்பட்டிருக்கும்.

எழுதுவது
நவீனன்

சுருள் வால்வு குடலின் உறிஞ்சும் மேற்பரப்பை அதிகரிக்கின்றது. இத்துடன் உணவை வேகமாக வெளியேற விடாமல் அதிக நேரம் குடலில் தங்க வைக்கவும் செய்கின்றது.

குடல் நேர் குடலுக்குள் திறக்கின்றது நேர்குடல் ஒடுக்கமடைந்த சிறிய பகுதியாகும். இதற்குள் நேர்குடல் சுரப்பி திறக்கும். நேர் குடலானது கழியறைக்குட் திறக்கின்றது.

தொடர்பான சுரப்பிகள்

1 ஈரல்

உடற் குழியின் அதிக பாகத்தை அடக்குவது, ஈரலாகும். இது இரண்டு சோணை

கான் சுரப்பியின் ... னூடாகவும் சென்... பித்தக்கான் திற... திற்கு நேர் எதிரே... றது.

நேர் குடல் ...

இச் சுரப்பி நே... ருந்து. வெளி ... காணப்படுகின்றது. ... தொழில் இன்னதெ... அறியப்படவில்லை.

மண்ணீரல்

இது இரு ... உடைய ஒரு ... மண்ணீரலின் தொ... கால்வாயுடன் ... இல்லை. இதன் தொ... யுடன் தொடர்பு ... ருக்கும். இது கா... யாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

...ங்குகளின்

...உடையது. இரண்டு ...ணைகளும் முற்பக்கத்தில் ...டுப்பிழையத்தால் இணைக் ...பட்டுள்ளன. இத் தொடுப் ...ழயம் சுற்றுவிரி ஒன்றினல் ...ற்றறையின் சுவருடன் ...டுக்கப்பட்டிருக்கும்- V உரு ...உடைய மெல்லிய சுவரா...ன பித்தப்பை ஒன்று வலது ...ணையின் முற்பக்க சுவரில் ...ந்து காணப்படும்.

...இதற்குள் வலது, இடது ...ணைகளில் இருந்து வரும் ...ய ஈரற்கான்கள் திறக்கின் ... பித்தப்பையிலிருந்து பித் ...கான் எனப்படும் ஒரு கான் ...வெளியேறுகின்றது. பித்தக் ...றனது பின்நோக்கிச் சென்று ...ல் வாயின் தொடக்கத்திற்கு ...றில் குடலுக்குள் திறக்கின்...

...2 சதை

...2) சதையி
...தையி இரண்டு சோணைகளை ...டயது- இச் சுரப்பியின் முற் ...ச் சோணை இதய இரைப் ...க்கு சமாந்திரமாகவும் மற் ...சோணை குடல்வாய் இரைப் ...புடன் நெருங்கியதாகவும் ...மந்துள்ளது. சதையியின்

...லங்கக...:

சிறுதீவு

சதையியின் ஒரு பகுதி கானில்லாச் சுரப்பியாகும். இதிலிருந்து சுரக்கப்படும் இன்சுலின் எனப்படும் ஓமோன் குருதியில் உள்ள வெல்லத்தின் செறிவைக் கட்டுப்படுத்தும்.

தேரையின் உணவுக் கால்வாய் தொகுதி

தேரையின் வாயானது அகலமான துவாரமாகும். இது உடலின் முன் முனையில் காணப்படும். வாய் வாய்க் குழிக்குள் இறக்கின்றது.

உணவு செல்லும் போது களத்தின் சுவர் சுருங்கி விரிவதால் உணவானது இரைப்பைக்குள் செலுத்தப்படும்.

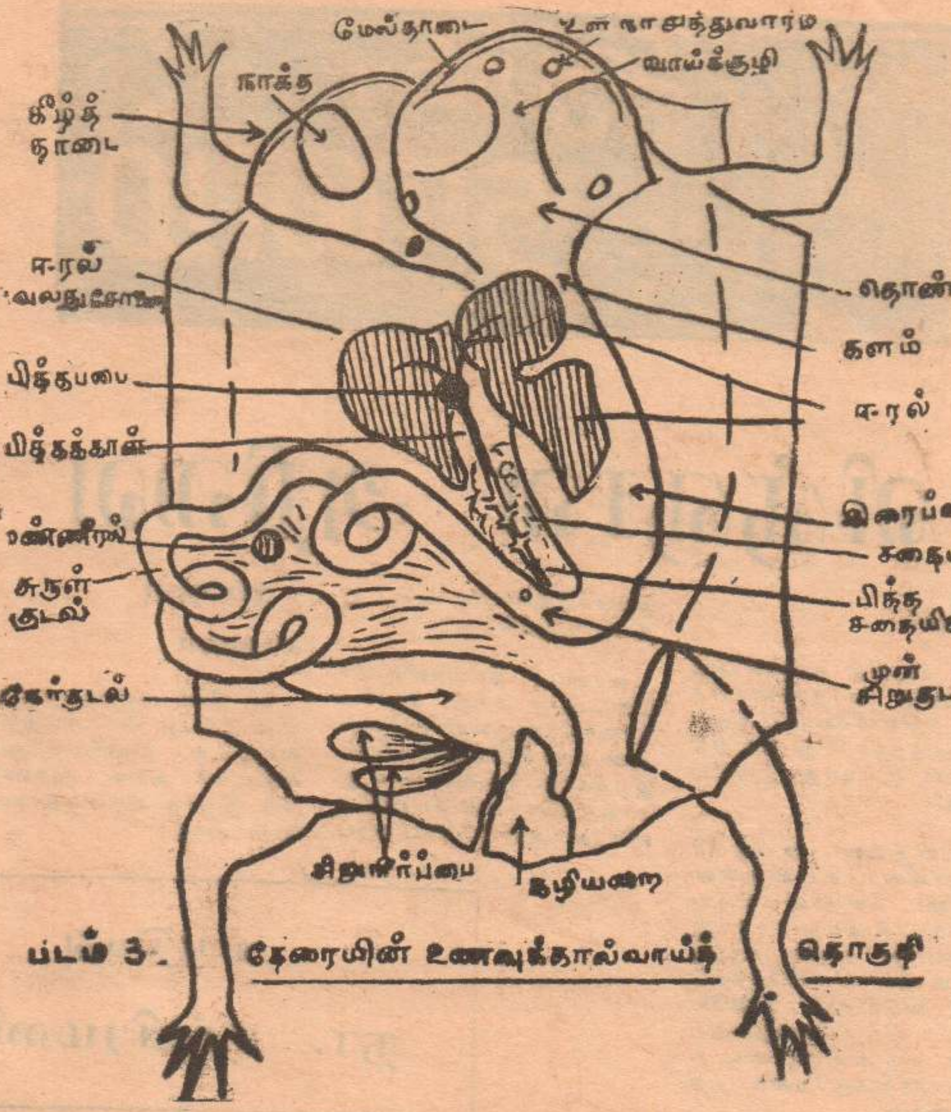
இரப்பை

சுருவில் இருப்பது. போன்று தவளையில் இரைப்பை பாகங்களாகப் பிரிக்கப்படுவதில்லை. மடிந்த குழாயாகவும் காணப்படுவதில்லை. இரைப்பையே உணவின் விரிவடைந்த பகுதியாகும். இதன் சுவர் தடிப்பானதாகக் காணப்படும். சுவரில் சுரப்பிகள் உண்டு.

குடல்

இரைப்பை குடலுக்குள் திறக்கின்றது- குடலை 3 பாகங்களாகப் பிரிக்கலாம். இரைப்பையை அடுத்துள்ள பகுதி முன் சிறு குடல் எனப்படும். இதை அடுத்த பகுதி நடுக்குடல் அல்லது சுருள் குடல் எனப்படும்- ஈற்றிலுள்ள பகுதி நேர்குடல் எனப்படும்.

முன் சிறுகுடல் ஒரு நேரான சிறிய குழாயாகும். இதற்குள்



படம் 3. தேரையின் உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதி

கால்வாய்த் தொகுதி

...ாக்கப்பட்டது) ...கழியறைக்- ...துவாரம் ...

படம் 2.
...வின்
...வாய்த் தொகுதி

...ான் சுரப்பியின் முழு நீளத்தி...டாகவும் சென்று குடலில் ...த்தக்கான் திறக்கும் துவாரத் ...ற்கு நேர் எதிரே திறக்கின் ...து.

...நேர் குடல் சுரப்பி

இச் சுரப்பி நேர் குடலிலி...ந்து. வெளி நீட்டமாகக் ...ாணப்படுகின்றது. இதன் ...தொழில் இன்னதென இன்னும் ...றியப்படவில்லை

...மண்ணீரல்

இது இரு சோணைகளை ...டைய ஒரு சுரப்பியாகும். ...மண்ணீரலின் தொழில் உணவுக் ...கால்வாயுடன் சம்பந்தப்பட்ட...தில்லை. இதன் தொழில் குருதி...டன் தொடர்பு கொண்டதாயி...க்கும். இது கானில்லா சுரப்பி...யாகும்.

வாய்க்குழி

வாய்க்குழியின் கூரையின் முற்பக்கத்தில் ஒரு சோடி உள் மூக்குத் துவாரங்கள் உண்டு. பிற்பக்கத்தில் களத்தின் துவாரமும், மூச்சுக் குழலின் துவாரமும் காணப்படும். தேரையின் வாய்க் குழியில் பற்கள் காணப்படுவதில்லை. - அடித்தளத்தில் நாக்கு ஒன்றுண்டு.

இது தசைகளாலானதால் அசையக் கூடியதாயும் காணப்படும். இந் நாக்கு வாய்க் குழியின் முன்புறத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதனல் நாக்கின் அசையக் கூடிய முனையானது. தொண்டையை. நோக்கி பிற்பக்கமாக நீட்டப்பட்டிருக்கும். நாக்கானது உணவைப் பற்றுவதற்கு உதவும் உறுப்பாகும்.

வாய்க்குழியின் மேலணி ஒரு சீதமென் சவ்வாகும்.

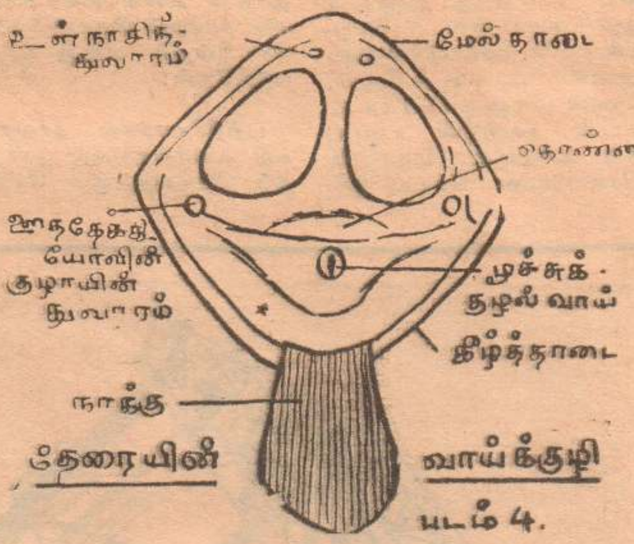
தொண்டை

வாய்க்குழி தொண்டைக்குள் திறக்கின்றது. தொண்டை எனப்படும் ஒரு திட்டமான பகுதி தேரையில் காணப்படுவதில்லை. என்றுலும் ஊத்தேக்கியோவின் துவாரங்கள் திறக்கும் பகுதியை நாங்கள் தொண்டை என்றழைக்கலாம். தொண்டையின் அடித் தளத்தில் மூச்சுக் குழல் வாய் எனப்படும் துவாரம் ஒன்றுண்டு. இது குரல் வளைக்குட் திறக்கின்றது. களத்தின் துவாரம் மூச்சுக் குழல்வாயின் முதுகுப் புறத்தில் காணப்படும்.

களம்

இது ஒரு குறுகிய அமைப்பாகும். களத்தின் சுவர் நெடுங் கோட்டு மடிப்புகளை உடையது.

ஈரற் சதையிக் கான் திறக்கின்றது. இப் பகுதி இரைப் பைக்கு சமாந்தரமாக அமைந்துள்ளது.



தேரையின் வாய்க்குழி
படம் 4.

சுருள்குடல் சுருண்ட மெல்லிய குழாயாகும்- இதுவே உணவுக் கால்வாயின் நீண்ட பகுதியாகும்.

நேர்குடல் சுருள் குடலுக்கு அடுத்த பகுதியாகும். இது ஒரு குறுகிய நேர் குழலாகும். இதன் சேய்மையான பகுதி கழியறைக்குள் திறக்கின்றது.

தொடர்புள்ள சுரப்பிகள்

ஈர...

இது. செங்கபில நிறத்தையுடைய ஒரு பெரிய உறுப்பாகும். இது நடுமடிப்பால் இழையங்களுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இது. வலது இடது என இரு சோணைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவ் விரண்டு சோணைகளிலும் இடது சோணை பெரிதாக இருப்பதுடன் மீண்டும் இரு சோணைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டு சோணைகளுக்கு மிடையில் கோள வடிவத்தையுடைய பித்தப்பை காணப்படும்.

பித்தப் பைக்குள் சோணைகளிலிருந்து வரும் கிளைக்கான்கள் திறக்கின்றன. பித்தப் பையிலிருந்து ஒரு தனிப் பித்தக்கான் கிளம்புகின்றது. பித்தக்கான் சதையினூடாகச் செல்லும் பொழுது சதையியிலிருந்து வரும் சிறிய கான்கள் இதற்குள் திறக்கின்றன இது இதன் பின்னர் ஈரற் சதையிக்கான் என்றழைக்கப்படும் இக்கான் முன் சிறு குடலுக்குள் சென்று திறக்கின்றது.

சதை

சதையி இரைப்பைக்கும் முன் சிறு குடலுக்கும் இடையில் காணப்படும். இது ஒழுங்கற்ற அமைப்பாகும். இதிலிருந்து பல கான்கள் உற்பத்தியாகி ஈரற் கானுக்குள் திறக்கின்றன.

மண்ணீரல்

இது ஒரு சிறிய கோளவுருவான செந்நிற அமைப்பாகும். இது சுருள் குடலுக்கு நேர் குடலுக்கும் இடையிலுள்ள நடு மடிப்பி... காணப்படும்.

(தொடரும்)

விஞ்ஞான மேதைகளின் வாழ்க்கை வரலாறு—வெறும் வரலா... மட்டுமல்ல — சித்திரத் தொடர்கதையாக வெளிவருகிறது.

நவீன விஞ்ஞானி
2-.0-68 இதழில்

ஆரம்பமாகிறது. பிரதிகளுக்கு இன்றே பதிவு செய்து கொள்ளுங்கள்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆரம்ப விஞ்ஞானம்

விஞ்ஞான அறிவை அளவிடுங்கள்!

எழுதியது
நா. சுப்பிரமணியம்

அமீபா

1. கடலில் வாழும் அமீபாக்களில் சாதாரணமாக நீரை வெளியேற்றக்கூடிய சுருங்கத்தக்க சிறு வெற்றிடங்கள் இல்லாது இருப்பதேன்?

கடலிலுள்ள உப்பு நீர் அமீபாவின் உடலிலுள்ள நீரைவிட செறிவு கூடியதாகையால் சவ்வூடு பரவல் முறையாக அதன் உடலிலுள்ள நீர் வெளியேற்றப்பட்டு விடுகிறது. எனவே நீரை வெளியேற்றுவதற்கென ஒரு உறுப்பு கடல் அமீபாக்களுக்குதேவையற்றதாயுள்ளன.

தவளை

2. முழு வளர்ச்சியடையாத தவளையில் கடிகாரத்தின் சுருள்வில் போன்று நீளமாக இருந்த உணவுக் கால்வாய், தவளை முழு வளர்ச்சியடைந்தபின் சிறுத்து விடுவதன் காரணம் என்ன?

தவளைமுழுவளர்சியடைவதற்கு முன்பு குடம்பி பருவத்தில்) தாவரப்பட்சினியாக இருப்பதால் அதன் உணவுக்கால்வாய் கைகடிகாரத்தின் சுருள்வில் போன்றும் ஆனல் முழுவளர்ச்சியடைந்த பின்பு அது பூச்சி, புழுக்களை உண்ணும் மாமிசப்பட்சியாக மாறுவதால் உணவுக்கால்வாய் சிறுத்து விடுகிறது.

வரண்ட நிலத் தாவரங்கள்

3. வரணிலத்தாவரங்கள் ஏன் சில சிறப்பான இசைவாக்கங்களை உடையதாய் இருக்கிறது?

வரண்ட நிலங்களில் நீர் கிடைப்பது அரிது. எனவே தாவரங்கள் ஆவியிர்ப்பினுல் அளவுக்கதிகமான நீரை இழக்காது தங்களை பாதுகாத்துக்கொள்ள வேண்டும் எனவே ஆவியிர்ப்பை தடுப்பதற்கு இவைகளில் சிறப்பான இசைவாக்கங்கள் காணப்படுகின்றன.

தளிர்ந்த தாவரங்கள்

4. மரங்கள் அடர்ந்த சோலைகளில் பெரிய மரங்களுக்கு கீழாக வளரும் சிறு தாவரங்கள் அம்மரங்களை காட்டிலும் தளிர்ந்து காணப்படுவதேன்?

சிறு தாவரங்களில் விழும் சூரிய ஒளியின் பெரும் பகுதியானது பெரியமரங்களின் மீதே விழுகின்றன. மேலும் தாவரங்கள் வளர்வதற்கு வேண்டிய சூரிய ஒளியே இத்தாவரங்களுக்கு கிடைக்கின்றது. எனவ இத்தாவரங்கள் ஆவியுயிர்ப்பு குறைக்கப்பட்டு நீர் வெளிவிடப் படுவதில்லை. எனவே இவை தளிர்ந்தும் பெரியமரங்களில் ஆவியுயிர்ப்புநடந்துஇழக்கப் படுவதனுல் அவை தளிர்ந்து காணப்படுவதில்லை.

இறப்பதன் காரணம்

5. நீரில் வாழும் ஒரு மீனை நிலத்திலும் நிலத்தில் வாழும் ஒரு ஓணானை நீரிலும் விட்டால் அவை இரண்டுமே இறந்து விடுவதன் காரணம் யாது?

நீருக்குள் வாழும் மீனுக்கு நீருக்குள் சுவாசிப்பதற்கும். உண்பதற்கும் தங்கள் இனத்தை பெருக்குவதற்கு வாய்ப்பான உறுப்புக்கள் காணப்படுகிறது. இதைப் போலவே நிலத்தின் தன்மையை பொறுத்து ஓணனுக்கும் வாய்ப்பான உறுப்புகள் காணப்படுகின்றது. ஆனல் மீன் நிலத்திலும், ஓணன் நீரிலும் விடப்பட்டவுடன் அவற்றின் உறுப்புகள் தங்களின் தொழிலை செவ்வனவே செய்ய இயலாது போகின்றன. எனவே அவை இறந்து விடுகின்றன.

இலைகள் வாடுவதன் காரணம்

6. நேரான இலைபரப்பை உடைய தாவரங்கள் சரிவான இலைபரப்பைபுடைய தாவரங்களை பார்க்கிலும் நண்பகலில் நன்ருக வாடிவிடுவதன் காரணம் என்ன?

நண்பகலில் நேரான இலைபரப்பையுடைய தாவரத்தின் இலைகள் சூரிய ஒளியினுல் நிலைக்குத்தாக தாக்கப்படுகின்றபடியால் அவை அதிக நீரை இழந்து வாடியும் சரிவான இலைபரப்பை சூரியனின் நிலைக்குத்தான தாக்கத்தில் இருந்து தப்பித்துக்கொள்வதால் வாடாமலும் இருக்கின்றன.

உயிர் காக்கும் பற்றீரியா

7. சில பற்றீரியாக்கள் நோய்களை பிறருக்கு உண்டு பண்ணக்கூடியதாக இருந்தாலும் அவை உலக உயிர்களை காக்கும் தொண்டுகளை செய்கின்றன என்று கூறப்படுவதேன்?

பற்றீரியாக்கள் தாவரங்கள் வளர்வதற்கும் நன்கு நிலை பெறுவதற்கும் வேண்டிய நைதரசனை மண்ணில் நைத்திரேற்று உப்புக்களாக நிலைபெறச் செய்கின்றன. இவை இத்தொண்டினை செய்யாவிடின் தாவரங்கள் அழிந்து விடும் எனவே பிறஉயிர்களும் மாண்டு விடும். எனவேதான் அவை உலகுயிர்களை காக்கும் தொண்டினை செய்கின்றன என்று கூறப்படுகின்றன.

வளர்ச்சியின் காரணம்

8. உயிருள்ள பொருட்களான தாவரங்கள், விலங்குகள் என்பவற்றில் தாவரங்களுக்குவளர்ச்சிவரையறை இல்லாமலும் ஆனலும் மிருகங்களின் வளர்ச்சிக்கு ஒரு வரையறை காணப்படுவதும் ஏன்?

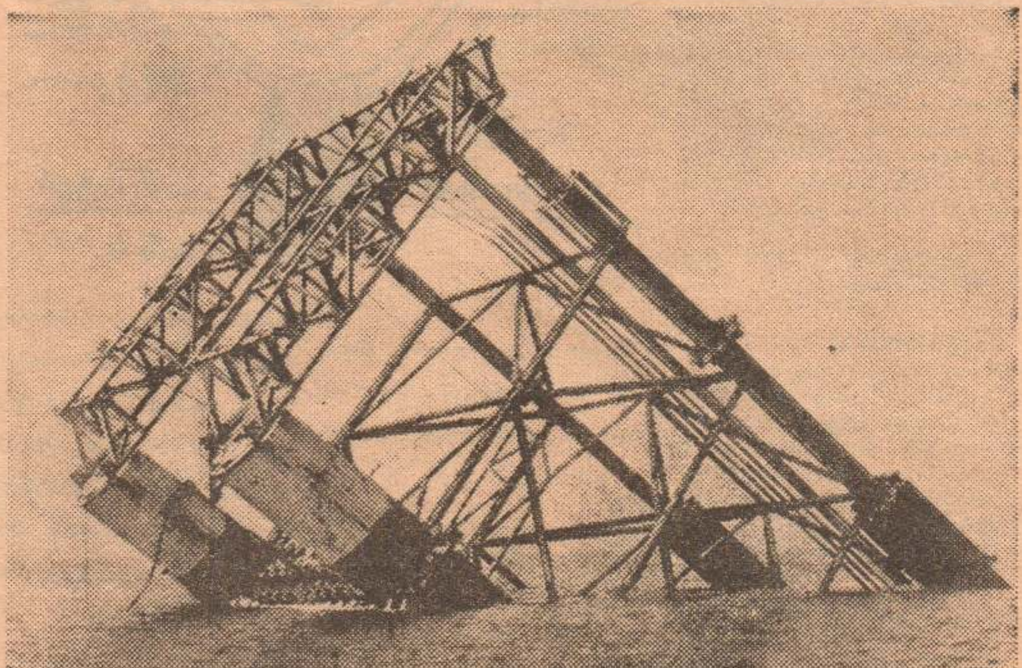
தாவரங்களுக்கு அசைந்து திரியும் வலு இல்லாததால் உட்சேர்க்கையால் சேகரிக்கப்படும் அவைகளின் சக்தி வெளிறிகையினுல் இழக்கப்படும் சக்தியைவிட கூடுதலாகவே இருக்கின்றன, ஆனல் மிருகங்கள் அலைந்து திரிந்து சீவிப்பதனுல் அவைகளின் உட்சேர்க்கை சக்தி வெளிறிகையால் இழக்கப்படும் சக்தியை ஓரளவுக்கு ஈடுசெய்கின்றது. எனவே வரையறையின்றி அவை வளர்வதில்லை.

ஈருடக பிராணிகள்

9. ஈருடக வாழ்வுள்ள பிராணிகள் தரையில் சீவிக்கும் போது கூட நீர்நிலைகளுக்கு அருகிலுள்ள தரையிலேயே சீவிப்பதன் நோக்கம் என்ன?

தமக்கு தீங்கு செய்யவரும் எதிரிகளை இவை கண்டவுடன் சீக்கிரமாக நீரின் நிலைகளுக்குள் பாய்ந்து விடு

(14-ம் பக்கம் பார்க்க)



உடைந்த பாலம் நீரில் அமிழ்வது போன்று காட்சியளிக்கும் இப்படம் உண்மையில் ஆழ் கடலில் இருந்து எண்ணெயைப் பெறுவதற்கு வகை செய்யும் கருவியாகும். பசுபிக் சமுத்திரப் பிரதேசத்தில் இது பரீட்சிக்கப்பட உள்ளது.

உயிரினத்தி

(7-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

றது. இந்த முயற்சியில் நாம் வயிற்றைக் கீறி சுற்றுவிரியினுள் (Peritoneum) குழாய் மூலமாக இத்திரவத்தை அனுப்பவேண்டி ஏற்படுகின்றது.

ஊறுநீர்ப் பெருக்கிகள் (Diuretics)

சில நோய்களின் தன்மைக்கேற்றபடி மருத்துவர்கள் ஊறுநீர்ப் பெருக்கி மருந்துகளைப்பாவிக்க நேரிடுகின்றது. இந்த மருந்துகளின் விளைவுகளை அறிவதற்கு நெபுரோனில் நடைபெறும் மாற்றங்கள் இன்றியமையாதன. சில மருந்துகள் உள்செல் சிறுநாடியின் விட்டத்தை பெருப்பிப்பதன் மூலம் ஊறுநீர்ப்பெருக்கத்தை உண்டாக்கும். வேறு சில மருந்துகள் நாடிகளில் அமுக்கத்தை கூட்டுவதன் மூலம் ஊறுநீர்ப் பெருக்கத்தை உண்டாக்கலாம்.

வேறு சில மருந்துகள் உப்பும் நீரும் உள்ளெடுக்கப்படுவதை அண்மைச்சிறுகுழாயில் தடைசெய்வதன் மூலம் ஊறுநீர்ப் பெருக்கத்தை உண்டாக்கும். வேறு சில மருந்துகள் A. D. H. என்ற ஓமோனை உண்டாகாது தடுப்பதன் மூலம் நீர் உள்ளெடுக்கப்படுவதை தடுத்து ஊறுநீர்ப் பெருக்கத்தைஉண்டாக்கும். மருத்துவர்கள் சில இருதய வியாதிகளிலும் தேவைக்கேற்றபடி ஊறுநீர்ப்பெருக்கிகளைப் பாவிக்கின்றனர்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இளம் விஞ்ஞானி

விண்வெளி வாணம்

அருள் நேசர் மாத்ளை

இப்போது சந்திரனை அடைதற்கான முயற்சியில் மனிதர்கள் ராக்கட்டுகள் மூலம் வாணங்களை அனுப்பிப் பரிசோதிக்கிறார்களல்லவா? இதற்கான யோசனை 44 ஆண்டுகளுக்கு முன், அதாவது 1024-ம் ஆண்டிலேயே அமெரிக்கப் பேராசிரியரான கோதார்டு என்பவரின் மூளையில் ஏற்பட்டது.

அவர் அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணங்களில் உள்ள கிளார்க் பல்கலைக் கழகத்தில் விஞ்ஞான போதகராக இருந்தார். அப்போது, சந்திர மண்டலத்தை எட்டி அங்கே போய் விழும்படி ஓர் ஆகாய வாணத்தைத் தயாரித்தார்- இவர் அந்த வாணத்தின் இயல்பைப் பற்றித் தெரிவித்ததாவது:

"சந்திரனுக்கும் நமக்கும் உள்ள 2 இலட்சத்து 40 ஆயிரம் மைல் தூரத்தையும் இவ்வாணம் கடந்து செல்லும். பூமியை விட்டுக் கிளம்பும் பொழுதே, இவ்வாணம் மணிக்கு சுமார் 24 ஆயிரம் மைல் செல்லக் கூடிய வேகத்துடன் புறப்படும். இவ்வளவு கூடிய கதியில் கிளம்புவதால் பூமண்டலத்தின் கர்ப்புச் சக்தியைத் தாண்டிவிடும்-

அடுத்தடுத்து பலமுறை வெடித்து மேலே செல்லும் ஒவ்வொருதரம் வெடிக்கும் பொழுதும், பின்னும் உந்தப்பட்டு மேற் போகும் சக்தி அதற்கு ஏற்படும்- இவ்வாறு மேலே சென்று அவ்வாணத்தின் வேகம் தணிந்து போகுமுன் அது சந்திர மண்டலத்தின் ஈர்ப்புச் சக்தியின் எல்லைக்குள் சேர்ந்து விடுமாதலால் சந்திரனால் இழுக்கப்பட்டு அம் மண்டலத்தில் தலைகுப்புறச் சென்று விழும்.

வாணத்தின் முகப்பில் வைக்கப் பட்டிருக்கும் ஒளி மருந்துப் பொடி பற்றிக் கொள்வதனால், அவ்வாணம் சந்திரனைச் சேர்ந்த செய்தியைப் பூமியிலிருந்து தொலை நோக்கிக் கண்ணாடியால் அறிந்து கொள்ளலாம்.

இப்படித் தொடங்கிய முயற்சியே இன்று இவ்வளவு தூரம் முன்னேறி வந்திருக்கிறது.

பரிசு பெறுபவர்

சென்ற அறிவுக்கொரு புதிரின் விடைகளை சரியாக அனுப்பிய ஏராளமான தம்பி, தங்கைகளுள் அதிர்ஷ்ட சாலியான "விமலஸ்தன்" சித்தங்கேணியைச் சேர்ந்த நளினி ஆறுமுகம் என்பவர் பரிசுப் பணமாகிய பத்து ரூபாவைப் பெறுகிறார்.

சரியான விடையனுப்பிய ஏனையவர் வருமாறு:—

(1) செல்வி பி. நரேந்திரநாதன், ருத்திரா மாவத்த, கொழும்பு – 6. (2) மு. அருமைராசா, கெருடாவில், தொண்டமானாறு. (3) எம். செபஸ்தியாம்பிள்ளை, பாசையூர், யாழ்ப்பாணம். (4) வ. கலாநிதி, பட்டிருப்பு மகா வித்தியாலயம், களுவாஞ்சிக்குடி. (5) சீ. சிவரத்தினம், இரத்தின வாசா, கட்டுடை மானிப்பாய். (7) புஷ்பராணி ஆறுமுகம், நவாலி கிழக்கு, மானிப்பாய்- (6$ புஷ்பராணி பிள்ளை, ஆலடி, காரைநகர். (8) எம். எச். நூறுள் ஹுஸ்ஞ, போல்ஸ் வீதி, புத்தளம் (9) ச. புஸ்பவதி, விக்காவில், ஆலடி, காரைநகர். (10) அ. வி. பவளநாதன், பாதிரி அடைப்பு, மயிலிட்டி.

(11) குமரவல்லி நடராஜா, குமரவாசம், கொக்குவில் மேற்கு, கொக்குவில். (12) சு. பாலச்சந்திரன் வறுத்தலைவி

(14-ம் பக்கம் பார்க்க)

எனது முதல் விஞ்ஞான வகுப்பு

எனது முதல் விஞ்ஞான வகுப்பு நான் 6-ம் வகுப்பு படிக்கும் போது தொடங்கியது. 5-ம் ஞானம் அடுத்த வருடம் படிக்க வேண்டுமே என்ற கவலை என் மனதில் குடி கொண்டது. அப்பாடத்தை எப்படிப் படிப்பது? படங்களை எவ்வாறு கீறுவது.? என்றெல்லாம் எண்ணினேன்.

இவ்வெண்ணம் என் மனதில் 5-ம் வகுப்பு முதல் தவணையிலேயே குடி கொண்டுவிட்டது- இப்படி 5-ம் வகுப்பு ஓர் வருடம் ஓர் மாதம் போல் கழிந்தது.

ஆறும் வகுப்புக்கு முதன் முதலில் சென்ற போது உடனே நேர அட்டவணை தந்தார்கள். அதில் விஞ்ஞானமும் ஓர் பாடமாக அமைந்திருந்தது-

வெறுப்புடன் விஞ்ஞானப் புத்தகத்தை பாடசாலைக்கு எடுத்துச் சென்றேன். விஞ்ஞான பாடமும் ஆரம்பமாகியது விஞ்ஞானஆசிரியரு எங்கள் வகுப்பிற்கு வந்து விஞ்ஞானத்தில் ஆர்வமுண்டாகுமாறு பல கதைகளையும், விஞ்ஞான மேதைகளின் வாழ்க்கை வரலாறுகளையும் எடுத்துரைத்தார்.

இவற்றைக் கேட்டவுடன் என் மனதில் இருந்த இருள் மறைந்து விஞ்ஞானத்தை கற்க வேண்டும் என்ற அவா மனதில் குடி புகுந்தது.

உடனே அந்த ஆசிரியரிடம் விஞ்ஞானமென்றால் என்ன? என்ற கேள்வியையும் கேட்டு வைத்தேன். உடனே ஆசிரியர் என்னை மகிழ்வுடன் தட்டிக் கொடுத்து பொருட்களின் அமைப்பையும், குணதிசயங்களையும் ஆராய்ந்தறிவதே விஞ்ஞானம் எனக் கூறினார்.

அதன் பின் நேரத்தை வீணே விரயமாக்காது, உலகப் புகழுக்கும் மக்களின் அறிவை வளர்ப்பதற்கும் விஞ்ஞானமே மூல காரணமென அறிந்தேன்-

சாந்தி கந்தசாமி,
"வளர் மனை"
மூளாய்.

அறிவுக்கு ஓர் புதிர்

சாந்தாவிற்கு நாளை பிறந்த தினம். அவள் தனது அண்ணாவாகிய குமாரைப் பார்த்து, "அண்ணா! அப்பிள் பழம் டசின் 50 சதமாகக் குறைந்திருப்பதாக அறிந்தேன். எனவே நான் தரும் 35 ரூபாவிற்கு 20 பழங்கள் கூட வாங்கலாமல்லவா. தயவு செய்து சந்தைக்குச் சென்று வாங்கி வா அண்ணா என்றாள்.

அது சரி சாந்தா, டசின் என்ன விலை? என்றான் குமார்.

என்ன அண்ணா இது. கணிதத்தில் புலி என்று எண்ணிடம் தம்பட்டமடிப்பவர் கேவலம் இதற்குப் போய் டசின் என்ன விலை என்று கேட்கிறார், நல்ல விளையாட்டுத் தான் என்று கேலி செய்தாள் சாந்தா.

பாவம் குமார். பேனையும் காகிதமும் கொண்டு அறைக்குள் சென்றவன் இன்னும் வெளி வரவே இல்லை.

குமாருக்கு உதவி செய்வதற்கு யார் முன் வருகிறீர்கள்?

செல்வி நீற்ரா எமிலியானுஸ்
பிள்ளை,
ஏழாலை மத்தி,
ஏழாலை-

விடைகளை "லோகேஸ் அண்ணா" இளம் விஞ்ஞானி, த. பெ- இல- 160, கொழும்பு என்ற விலாசத்திற்கு அனுப்பவும்.

அன்புத்தம்பி தங்கைகளே!

கடந்த சில இதழ்களில் பரீட்சைகளைப் பற்றியும் உங்கள் கல்வியின் அவசியம் குறித்தும் அளவளாவினோம். இன்று மீண்டும் இது சம்பந்தமாக ஒரு விடயத்தை எடுத்துரைக்கலாம் என எண்ணினோம்.

நீங்கள் அனைவரும் இளம் சிறார்கள் ஆம்! இளம் விஞ்ஞானிகள். விஞ்ஞானிகள் அனைவரும் தந்தமது கடமைகளைத் திட்டவட்டமாகச் செய்து வருகின்றனர். இளம் விஞ்ஞானிகளான நீங்களும் உங்கள் கல்வியில் ஓர் திட்டவட்டமான ஒழுங்கினைக் கடைப்பிடிப்பது நன்று.

உங்கள் புத்தகங்களில் இருந்து வேறொரு புத்தகத்திற்கும் குறிப்புப்புத்தகத்தில் இருந்து வேறொரு புத்தகத்திற்கும் மாறிமாறி குறிப்புகளை எழுதிக் கொண்டிருப்பது சிலருடைய பழக்கமாகும் இக்குறிப்புகளை அழகாக வரைந்து அதற்கு சிவப்பு பச்சை கோடுகளிட்டு அழகுபடுத்தி ரசிப்பர் சில மாணவர்கள்

மேலும் சிலர் படங்களை வரைந்து வர்ணப் பென்சில்களால் பலவித நிறங்கள் தீட்டி கண்களைக் கவரும் படங்களாக வரைந்து கொண்டிருப்பர் சிலர்.

ஒருபொதுப் பரீட்சையில் அழகு பார்க்கப்படமாட்டாது. அது ஓர் போட்டிப்பரீட்சை. யார் எவ்வளவுக்கெவ்வளவு விடயங்களை எழுதியுள்ளார்கள் என்பதே கவனிக்கப்படுகிறது.

ஆகவே குறிப்புக்களை மீண்டும் மீண்டும் எழுதுவதிலும் பார்க்க படங்களை அழகிய வர்ணந்தீட்டி அழகு பார்ப்பதிலும் பார்க்க புத்தகங்களையும், குறிப்பு களையும் மீண்டும் மீண்டும் படியுங்கள். விளங்கிப் படித்தபின்னர் புத்தகங்களை மூடி வைத்து மீட்டுப்பாருங்கள். செய்து பாருங்கள், சித்தி அடைவீர்கள்,

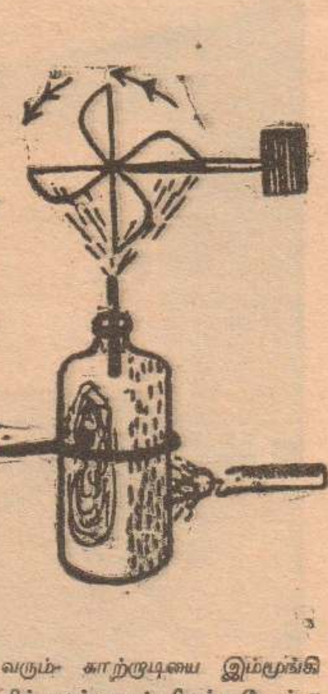
"லோகேஸ் அண்ணா"

உங்களாலும் முடியும்

நீராவிச் சுழலி

தேவையான பொருட்கள்:—
ஒரு புட்டி, தக்கை மெல்லிய மூங்கில், தகரத் தகடு, மெழுகு வர்த்தி ஒன்று. அவ்வளவுதான்!

செய்முறை:—



தகரத் தகட்டை தகரம் வெட்டும் கத்தரிக்கோலால் வெட்டி படத்தில் காட்டியவாறு காற்றாடி ஒன்றைச் செய்க. காற்றாடியின் இதழ்களின் முனைகளை, புட்டியிலிருந்து வரும் நீராவி தாக்கக் கூடிய வண்ணம் வளைந்து விடுக. காற்றாடியைச் சுழலக் கூடிய வண்ணம் அமைக்குக.

இதன் பின்பு தக்கையை எடுத்து அதன் இரு பக்கங்களின் மையப் புயிளிகளுடாக துளை ஒன்று செய்க. இத்துளை வழியாக மேலே கூறப்பட்ட மூங்கிலைத் திணித்து விடுக-

இத்தக்கையால், புட்டியின் ¼ பங்குக்கு நீரெடுத்துக் கொண்டபின், அதன் வாயை அடைத்து விடுக. அவ்வளவுதான் சுடலி தயாராகிவிட்டது.

மெழுகுவர்த்தியை ஓர் தீப்பெட்டியின் உதவியுடன் கொழுத்தி புட்டியின் அடியில் வைத்து விடுக. சிறிது நேரத்தின் பின் நீர் கொதித்து ஆவி மூங்கிலின் வழியாக வேகமாக வெளி வரும்- காற்றாடியை இம்மூங்கிலின் முன்பாகப் பிடிக்க வேண்டியது தான். நீராவி வெளி வரும் வேகத்தில் சுழலி சுற்ற ஆரம்பிக்கும்-

அனுப்பியவர்:

அன்ரனி கிறிஸ்டி
சம்பத்திரிசியார் கல்லூரி
யாழ்ப்பாணம்,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஒளியியல் - 2

த. இந்திரலிங்கம் எழுதுவது

ஒளி நேர் கோட்டில் செல்வதில்லை

விஞ்ஞான மாமேதையும் தத்துவ ஞானியுமான கலாநிதி ஐன்ஸ்டினின் "பிரபஞ்ச ரகசியங்கள்" புதுமையானவை- அவருடைய கருத்துக்களொவ்வொன்றும் புதிய புதிய உண்மைகளைத் தாங்கி வெளிவந்தன. அங்ஙனம் வெளிவந்த கருத்துக்களில் புதுமையானது இது:— $h\frac{1}{60\times 60}$

"சாதாரண பொருட்களைப் போலவே ஒளியும் யாதுமொரு பிரபஞ்சப் பொருளின் ஆகர்ஷணைப் பிரதேசத்தின் வழியே செல்லும் போது: அதன் இயக்கம் அப்பிரபஞ்சப் பொருளை நோக்கி வளைந்து செல்கின்றது"

"ஒளிநேர் கோட்டிற் செல்லும்" என்று நெட்டுருப் போட்டுப் படிக்கும் ஜீ. ஸீ- ஈ- சாதாரண மாணவர்களுக்கு இது ஓர் அதிர்வூட்டும் விஷயம்தான்- எனெனினும் இது உண்மை; பரிசோதனைகள் மூலமாக வாய்ப்புப் பார்க்கப்பட்டுவிட்ட உண்மை-

நியூட்டனின் கொள்கைப்படி ஒளி நேர் கோட்டிற்றன் செல்ல வேண்டும்- ஆனால் ஐன்ஸ்டினின் விசேஷ ஒப்புவமைத் தத்துவத்தை அறிந்தவர்கள் மேலே கூறப்பட்டதை ஒப்புக் கொண்டு தான் ஆக வேண்டும்-

ஐன்ஸ்டினின் சக்தி - திணிவு சம்பந்தமான புகழ்பெற்ற சமன்பாட்டை விஞ்ஞான மாணவர்களிற் பலர் அநேகமாக அறிந்திருப்பார்கள்- அச்சமன் பாடு:— $E = MC^2$ என்பதாகும்-

இங்கு E என்பது ஒரு பொருளிலிருந்து வெளிப்படும் சக்தியையும், C என்பது ஒளியின் வேகத்தையும், M என்பது சக்தியாக மாற்றப்பட்ட பொருளின் திணிவையுங் குறிக்கிறது-

ஒளியும் ஒருவகைச் சக்தியே- உதாரணமாக டைனமட் வெடித்தலின் போது சிறிதளவு பொருள் வெப்ப, ஒலி, ஒளிச் சக்திகளாக மாற்றப்படுகிறது-

எனவே இச்சமன்பாட்டிலிருந்தே $M = M/c^2$ என்பதை நாம் பெறலாம்-

அதாவது பெறப்படும் சக்தியை, ஒளியின் வேகத்தின் வர்க்கத்தால் வகுக்க வருவதே சக்தியாக மாற்றப்பட்ட பொருளின் திணிவாகும். ஆகவே ஒளிச் சக்திக்கும் திணிவிருக்கிறது என்பது புலனாகிறது-

பொருளானது சக்தியாக மாற்றப்படலாமென்பதையும், சக்தித்திரள்கள் பொருள்களாக மாற்றப்படலாமென்பதும் ஐன்ஸ்டினின் சிந்தாந்தங்களுட் சிறந்தவையாகும்-

இங்ஙனமாயின் திணிவுள்ள எந்தப் பொருளும் - எதுவும் ஆகர்ஷணைப் Gravitationel கச் செல்லும் போது அந்த field [illegible] ஆகர்ஷணைப் பிரதேசத்தை உருவாக்கும் பொருளை நோக்கி அதன் பாதை வளைந்தேயாக வேண்டும்.

இப் புரட்சிகரமான கருத்தைக் கலாநிதி ஐன்ஸ்டின் கிளப்பிய போது விஞ்ஞான உலகிற்கே ஒரு பிரமிப்புத்தான்- நியூட்டனின் ஒளி விதியையும் தகர்த்தெறியும் இக்கருதுகோளை ஐன்ஸ்டின் மேலும் விளக்கமுறச் செய்தார்.

$E = MC^2$ என்பதிலிருந்து சிறிதளவு பொருளே பெருமளவு சக்தியாக மாற்றப்படலாமென்பது தெள்ளெனப் புலனாகின்றது- (ஏனெனில் ஒளியின் வேகம் 186,000 மைல் / செக்- இதன் வர்க்க கணியம் மிகப் பெரியதாகும்-) ஆகவே ஒளிச்சக்தியிலும் உள்ள திணிவானது மிகச் சிறியதாயிருக்கும், ஆகவே பூமியின் ஆகர்ஷணைப் பிரதேசத்துக்கூடாக ஒளி செல்லுகையில் ஒளி "அவ்வளவாக" வளைவதில்லை என்றே கூறலாம்.

ஆனால் பூமியைவிடக் கூடிய ஆகர்ஷண விசையைக் கொண்டு உள்ள பிரதேசத்துக் கூடாக ஒளிக்கதிர் செல்லுகையில் அது கட்டாயமாக "நியாயமான அளவு" வளைந்தே தீரும். ஏனெனில் அங்கு அதன் நிறை (திணிவைத் தாக்கும் விசை) அதிகமாவதேயாகும்- இத்தகைய நிகழ்வு சூரியனின் ஆகர்ஷணைப் பிரதேசத்தில் நிகழலாம்- இங்ஙனம் விளக்கிய ஐன்ஸ்டின் தனது விளக்கத்தை நிரூபிக்க ஒரு பரிசோதனையைக் கூறுகிறார்.

சூரியனுக்கு அப்பாலுள்ள நட்சத்திரம்களிலொலி சூரியனின் ஆகர்ஷணைப் பிரதேசத்துக் கூடாகவே பூமிக்கு வரும்- இவ்வாறு வரும் ஒளியின் பாதை சூரியனின் ஆகர்ஷணைப் பிரதேசத்தினல் தாக்குண்டு சூரியனின் பக்கம் வளைந்தே தீர வேண்டும். ஆகவே இப்பரிசோதனையைப் பகலிலேயே செய்ய வேண்டும்- ஆனல் பகலில் சூரியனின் பிரகாசத்தினல் நட்சத்திரங்களைக் காண முடிவதில்லை.

ஆனல் பூரண சூரிய கிரகணத்தின் போது பகலிலும் தாரகைகளைக் காணலாம். அங்ஙனம் காணுகையில் அவற்றினிலையைப் புகைப்படம் பிடித்துக் கொள்வதுடன், இன்னொரு நாளில் அவை விலகிய பின்னரும் அவற்றைப் புகைப்படமெடுத்து இரு புகைப்படங்களையும் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதன் மூலம் பூமியின் ஆகர்ஷணைப் பிரதேசத்தூடாக வரும் ஒளிக்கதிர் சூரியனின் திணிவு மையத்தை நோக்கி வளைந்திருக்கக் காணலாம். அந்நிலையில் உண்மையில் மனிதன் காண்பது உண்மையான நட்சத்திரங்களையல்ல.

அவற்றின் விம்பங்களின் நிலையையேயாகும். இவ்விரு நிலைகளுக்குமான இடப் பெயர்ச்சியே ஒளிக்கதிரின் விலகலாகும். இந்த விலகல் எவ்வளவாக இருக்குமென்பதையும் கணித அறிஞர் [illegible] போட்டுக் காட்டினர். இந்த விலகல் 1-75 செகண்டுகளாக இருக்கும் என்றார். (ஒரு செகண்ட் என்பது பாகை ஆகும்.

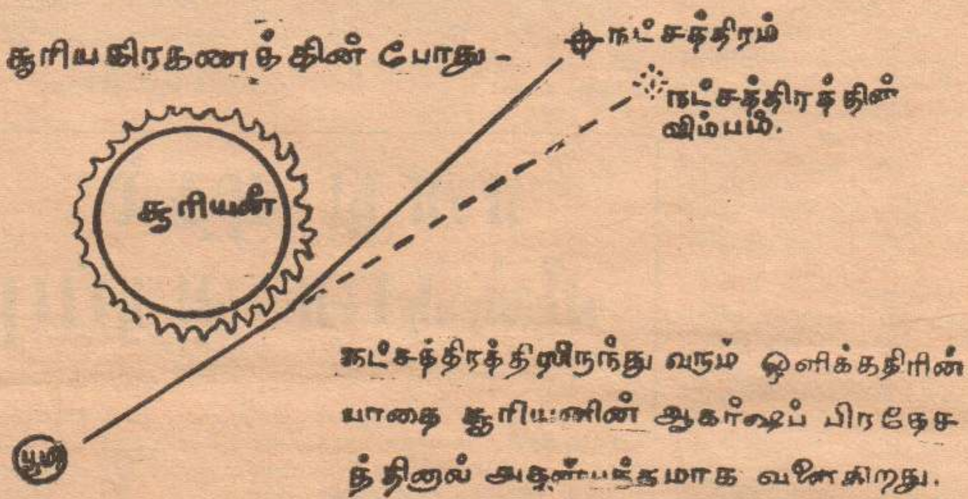
ஐன்ஸ்டினின் ஆழ்ந்த அர்த்த பூர்வமான சிந்தனை சக்தியைப் வெளிப்பகருவதாக இருந்தது இப் பரிசோதனை. 1919ம் ஆண்டு மே மாதம் 29-ம் திகதி பூமத்திய ரேகைப் பிரதேசத்தில் பூரண சூரிய கிரகணம் உண்டாயிற்று. ஐன்ஸ்டினின் பொது ஒப்புவமைத் தத்துவத்தின் முக்கிய பகுதியின் அத்திவாரமாக விளங்கிய The General theory of Relativity இப் பரிசோதனையைச் செய்து பார்ப்பதற்காக விஞ்ஞானிகள் மூட்டை முடிச்சுக்களுடன் சூரியனின் பூரணமாக மறைந்து (தோன்றும்) இடங்களுக்கு விரைந்தார்கள். ஐன்ஸ்டினின் சித்தாந்தப்படி நட்சத்திரங்களின் விம்பங்கள் விலகிய கோணத்தைக் கணக்கிட்ட போது அவர்களுடைய கண்கள் ஆனந்தத்தால் பூரித்தன.

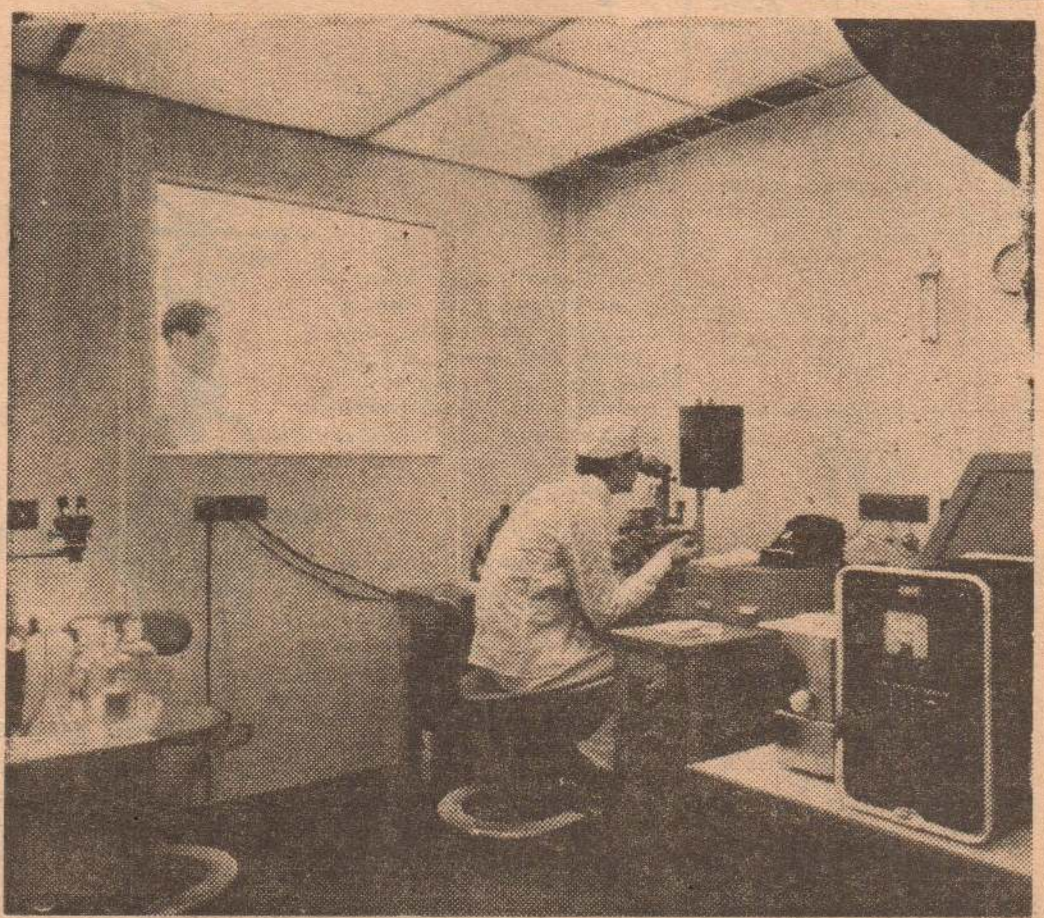
அவர்கள் கணித்த - புகைப் படங்களிலான பரிசோதனை மூலம் கணித்த விலகற் கோணம் 1.64 செகண்டுகள், ஐன்ஸ்டின் கூற்றியிருந்தது 1.75செகண்டுகயி பரிசோதனைகளிலேற்பட்ட வழுக்களை அகற்றிக் கொண்டால் ஐன்ஸ்டினின் கணிப்பு முறையாற் பெறப்பட்ட அளவும், பரிசோதனையினளவும் சமமாகிவிடுமென்பதை எவரும் மறுக்க வியலார். (பரிசோதனைப் படம் 2)

இவ்வாறக ஒளி நேர்கோட்டிற் செல்லும் எனும் நியூட்டனின் ஒளி விதிக்கு ஆகர்ஷணைப் பிரதேசத்தில் நீக்கிவிட்டார் ஐன்ஸ்டின். ஆனல் நியூட்டனின் ஒளி விதி ஆகர்ஷணமற்ற சூனியப்பிரதேசத்தில் வேண்டுமானல் ஆட்சி செலுத்தலாம். ஆனல் ஆகர்ஷணைப் பிரதேசம் ஆட்சி புரியும் பூமியிலோ அன்றி வேறு கிரகங்களிலோ அது பயன் இல்லை.

பூமியைப் பொறுத்த வரையில் ஒளியின் பாதை கணிக்கப் படக் கூடியவளவில் வளைவதில்லை தான்; அதற்காக வளைவே இல்லை என்று அடம்பிடிப்பது

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)





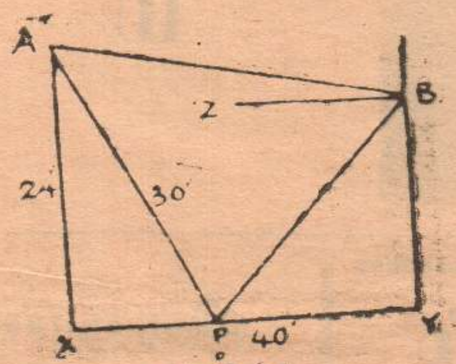
பிரிட்டிஷ் ராடர் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் ஒரு பகுதியை இங்கு காணலாம். இங்கிலாந்தில் முப்படைகளுக்கு நவீன ராடர் இயந்திரங்களை அமைத்துக் கொடுப்பதுடன், ராடர் அமைப்புகளை விஸ்தரிப்பதற்கான ஆராய்ச்சிகளிலும் இந்நிலையம் ஈடுபட்டு வருகிறது. ராடர் அமைப்புப் பற்றி மட்டுமன்றி சடப் பொருட்களின் பௌதிக அமைப்பு பற்றியும் இந்நிலைய விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்டு வருகிறார்கள்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

திரிகோண கணிதம்

(முன்தொடர்ச்சி)

நிலைக்குத்தான இரு சுவர்களிடையே 40 அடி இடை வெளி உண்டு. அங்கே ஓரிடத்தில் வைத்துச் சார்த்தப்பட்ட 30 அடி நீளமான ஒரு ஏணி ஒரு சுவரில் 24' உயரமான A எனும் புள்ளியைத் தொடுகிறது. பின்னர் அவ்விடத்திலேயே வைத்துச் சுற்றுப்பாட்டால் அவ் வேளை மறுசுவரை B எனும் புள்ளியில் தொடுகிறது. ஏணி சுழற்றப்பட்ட கோணத்தையும் AB கிடையுடன் அமைக்கும் கோணத்தையும் காண்க,



படம் 6.

படம்: 6ல் கணிக்க வேண்டியது.
1. ∠ A P B.
2. ∠ A B Z.

முக். A P Xல் ∠APXஐக் கணிக்குக PX ஐ பைதாகரின் தேற்றப்படி இலகுவாக அறியலாம். 3, 4, 5 அலகுகள் கொண்ட முக்கோணம் ஒரு செங்கோண முக்கோணம். மேலும் அவற்றின் ஒரே அளவு மடங்குகளால் அமைந்த முக்கோணங்களும் அவ்வாறேயாகும்.

அதாவது 6,8,10; 9,12,15; 12,16,20 என்றவாறு

எனவே மேற்படி A P X முக்கோணத்தில் PX = 18 என அறியலாம்.

∴ P Y = 40 − 18 = 22'
P B = P A = 30'
∴ ∠ B P Y கணிக்கப்படலாம்.

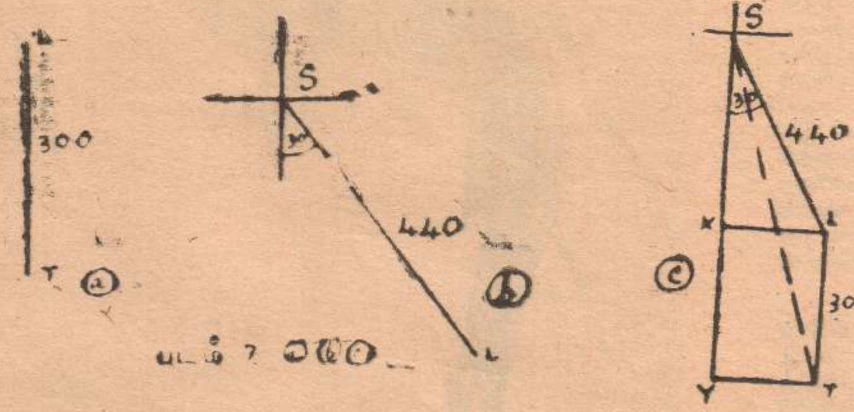
கோணங்கள் A P X B P Yன் கூட்டுத் தொகையை 180°ல் இருந்து கழிப்பதால் 1. ∠ A P Bஐப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். இனி 2ம் வினாவுக்குரிய விடையை சிறிது சிந்தித்துப் பார்த்தால் இலகுவாகப் பெற முடியும்.

முக். APB ஒரு இரு சமபக்க முக்கோணம் இதில் ∠ A P B அறிந்ததே.

$$\therefore \angle ABP = \frac{180 - \angle APB}{2} \text{ ஆகும்.}$$

மேலும் ∠ PBZ = ∠BPY ஆகும்.

∴ ∠ABZ = ∠ABP — ∠PBZ என்பதாகும்.



படம் 7 (a)(b)(c)

ஒரு வெளிச்ச வீடு ஒரு கோபுரத்திற்கு வடக்காக 300 யார் தூரத்தில் உண்டு. ஒரு கப்பலிருந்து அவ் வெளிச்ச வீடு 440 யார் தூரத்திலும் 30' தெற்குக்குக் கிழக்காகவும் உண்டு. கப்பலிலிருந்து கோபுரத்தின் தூரத்தையும் திசையையும் காண்க.

படம் 7ல் வெளிச்ச வீடு, கோபுரம் சம்பந்தப்பட்ட படம் (a)யை வரைக. பின்னர் அதிலிருந்து கப்பலுக்குத் தொடர்தல் சிறிது கஷ்டம். எனவே, படம் (b) ஐ — வெளிச்ச

(15–ம் பக்கம் பார்க்க)

இதை அறிவீரா?

புதிய கருவி

மனிதத் தேகாரோக்கியத்தை மேம்படுத்தக் கூடியதும் உயிரணுக்களின் இரகசியங்களை நன்குக வெளியிடக் கூடியதுமான ஒரு மின்னணு நுண்பெருக்கிக் கருவி ரஷ்யாவில் கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளது. ஒரு பொருளை 250,000 மடங்கு பெரிதாக்கிக் காட்டவல்ல இந்தக் கருவி ஒரு மனிதனை 400 கிலோ உயரத்தில் காட்டும் வல்லமையுடையது.

வானொலி

தீப்பெட்டி அளவேயுள்ள 2000 மைக்ரோ டிரான்சிஸ்டர் வானொலிகளை ரஷ்யாவிலுள்ள ஒரு வானொலித் தொழிற்சாலை உற்பத்தி செய்துளது. இந்தச் சிறு வானொலி இரண்டு "பாண்ட்" களை உடையதாகும்.

சைக்கிள்

பன்னிரண்டு நிமிடங்களில் துண்டு துண்டாகக் கழற்றக் கூடிய புதுவிதமான சைக்கிள் ஒன்று ஜப்பானில் கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளது. இந்தச் சைக்கிளின் பகுதிகளை மடக்கி ஒரு பெட்டியில் எங்கு வேண்டுமானாலும் எடுத்துச் செல்லலாம். இதன் விலை 780 ரூபா எனத் தெரிய வருகிறது.

தொகுத்தவர்
வெளிமடை
மனோரஞ்சிதம்

நுரை

பிரிட்டனில், அணுச்சக்தி ஆராய்ச்சி நிறுவனத்திலுள்ள விஞ்ஞானிகள் ஒரு புதுவகையான நுரையைக் கண்டு பிடித்துஉள்ளனர். ஒரு பொருளில் இந்த நுரைபட்டால் அப்பொருள் இலகுவில் ஈரமடைந்துவிடும். தீயணைக்கத் தண்ணீருக்குப் பதிலாக இந்த நுரை பயன்படுத்தப் படுகிறது.

வெண்ணெய்

மாலுமிகளும், பூகர்ப்பவியல் நிபுணர்களும் துருவப் பிரதேச ஆராய்ச்சியாளர்களும் பயன் பெறக் கூடிய வெண்ணெய்ப் பொடி ஒன்றை சோவியத் — அகில யூனியன் பால் ஆராய்ச்சிக் கல்லூரி நிபுணர்கள் உருவாக்கியுள்ளனர். 100 டிகிரி சென்டிகிரேட் வெப்பத்தில் கூட உருகாத இந்தப் பொடியோடு சிறிது நீரைக் கலந்துவிட்டால் உடனே இந்த வெண்ணெய்ப் பொடி புதுத்தன்மை பெற்று விடுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

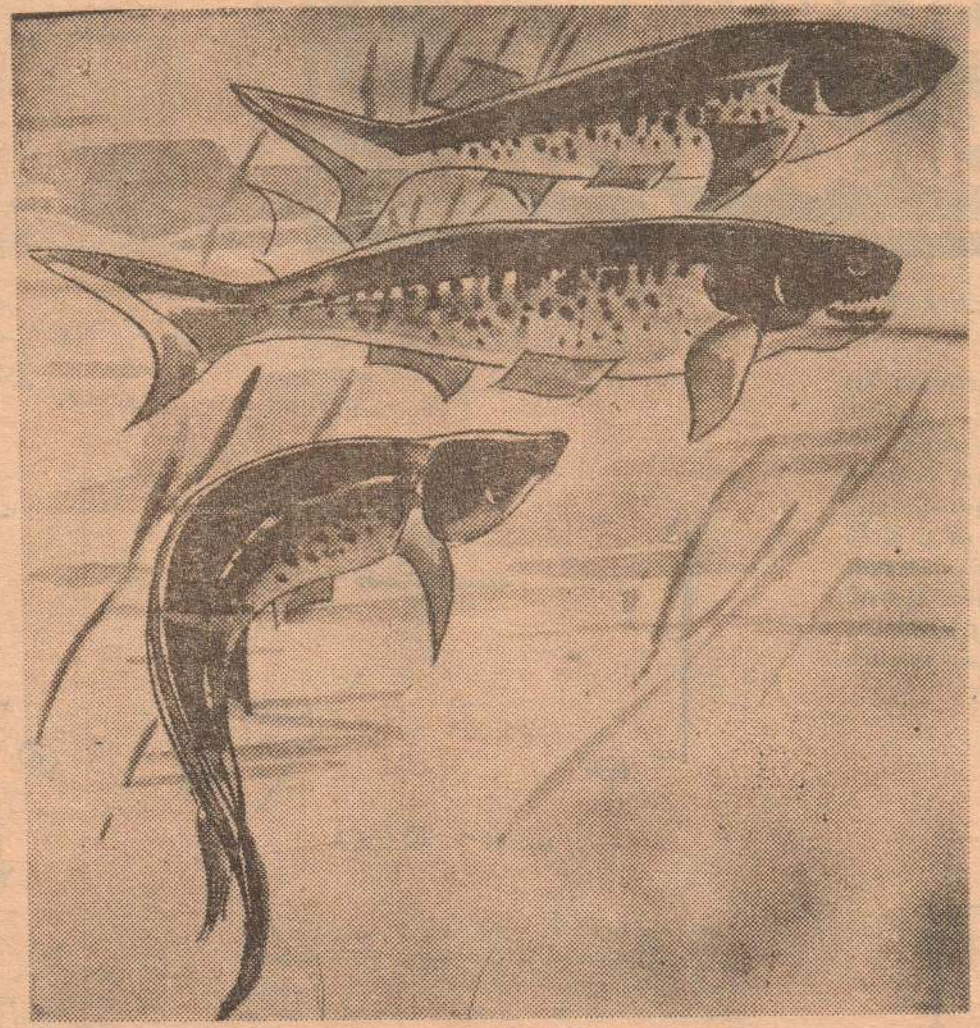
அன்று வாழ்ந்து இன்று மருகிய உயிரினம்

உலகில் வாழ்ந்த ஆரம்ப உயிரினங்கள் முள்ளந் தண்டில்லா விலங்கினமாக இருந்தன. நத்தைகள், முருகைப் பார்கள் போன்ற கடலோரப் பிராணிகளை அவை ஒத்திருந்தன. இவ்வாரம்பப் பிராணிகள் அனைத்தும் கடல்களிலேயே தமது இல்லங்களை அமைத்துள்ளன- இக் காலத்தில் வாழ்ந்த தாவரங்களோ அன்றி விலங்கினங்களோ தரையில் வாழ்ந்ததில்லை.

சுமார் 35 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு புதிய ரகமான விலங்கினங்கள் கடலில் தோன்றலாயின. இவைகளில் முதுகுப் புறமாக முள்ளந்தண்டு காணப்பட்டன. முதலாவது முள்ளந் தண்டு விலங்கினங்கள் மீன்களின் அமைப்பைக் கொண்டிருந்தன-

ஆதிகாலக் கடல் வெகு விரைவில் ஏராளமான பிற முள்ளந் தண்டு விலங்கினங்களால் சூழப்பட்டது. இவற்றுட் சில இன்றையகால சுறு இனங்களை ஒத்திருந்தன. ஏனையவை விநோத அமைப்புக்களை உடையனவாகவிருந்தன. அநேகமானவை சிறிய அமைப்பை உடையனவாக இருந்தன.

இவ்வாறு வாழ்ந்த உயிரினங்களுள் ஏறக்குறைய 30 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்த கிரோ லீப்பிஸ் என்ற இனமும் ஒன்று. இதனைப் படத்தில் காணலாம்-



2014 இ. சந்திரன், மே/பா. ச. இரத்தினசாமி, 5-ம் வட்டாரம், மயிலிட்டி, காங்கேசன்துறை.

மாணவர் மன்றம்

அங்கத்தவர் பட்டியல்

2015 எம். எல். எம்- மஉசும், வெலிபிடிய, வெலிகம.

2016 பானுமதி சிவப்பிரகாசம் 33 மெயின் வீதி, மட்டக்களப்பு.

2017 எஸ். விஜயராஜா, மே/பா. கே. சுப்பிரமணியம், பைசிக்கிள் கடை, ஆரைப்பத்தை 1 காத்தான்குடி.

2018 வெ. கோமதி, இங்குருகொலை, தொலஸ்பாகை.

2019 சி. சிவநாதன், "சிவகரி" நுணுவில் கிழக்கு, சாவகச்சேரி.

2020 ஜி. கீதா தியாகராஜா, 733 திருகோணமலை வீதி மந்தண்டாவளை, மாத்தளை.

2021 துவான் எம். நஹீம், 118 முகத்துவார வீதி, மட்டக்களப்பு.

2022 செ. சதானந்தன், 26 பயினியர் றோட், மட்டக்களப்பு.

2023 எம். எச். எம்- அனஸ், 124 புதிய தெரு, வெலிகாமம்.

2024 ஸ்ரீ மு. நடராஜா, மே/பா. ஸ்ரீ ப. சுந்தரராஜா, உனுவல குரூப், ஓப்பநாயக்க.

2025 என். சிவகுமார், 23 ரட்டினகார பிளேஸ் தெஹிவளை.

2026 நா. குணபாலசிங்கம், மே/பா. செ. நாகரத்தினம், "தச்சம்புலம்" பன்னாலை, தெல்லிப்பளை.

2027 மு. உதயசங்கர், மே/பா. க. முத்தையா, சங்கரவாசம், முள்ளியவளை.

2028 செல்வி ஆர். வேலாயுதன், உரும்பிராய் கிழக்கு, உரும்பிராய்.

2029 வி. ஆனந்தராம், 21/25 பொல்கேன் கொட வீதி, கிரிலப்பனை, நுகெகொடை.

(தொடரும்)

ப[illegible]சு பெறுப

(11-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

ளான், தெலிப்பழை. (13) ஜே. பி. மேதர், ஆட்டிப்பட்டித் தெரு, கொழும்பு - 13. (14) மு. சந்திரமோகன், கோப்பாய் வடக்கு, கோப்பாய். (15) தயாநிதி துரை கனகரத்தினம், ம. ம. வித்தியாலயம், யாழ்ப்பாணம். (16) ப. சிவசக்தி, 16/1 மூர் ரோட், வெள்ளவத்தை- (17) செல்வி கௌரி கந்தசாமி, உடுவில் மேற்கு, உடுவில். (18) செல்வி தேவஜெயா ஜெகராஜா, சபாபதி ரோட், கொக்குவில், யாழ்ப்பாணம். (10) விக்னேஸ்வரராஜா, இந்துக் கல்லூரி, உரும்பிராய். (20) ப. சரஸ்வதி, வேலணை மேற்கு, வேலணை.

(21) செல்வி அனுராதா முத்துலிங்கம், கோப்பாய் வடக்கு, கோப்பாய். (22) ச. சூரியகுமார், ஜெயசதனம், கனுவாஞ்சிக்குடி (23) செல்வி சித்ரா சித்ரா சதாம்பிள்ளை, கனுவாஞ்சிக்குடி (கி. மா.). (24) சு- குணதாசன், இந்துக் கல்லூரி, பண்டத்தரிப்பு. (25) சி. யோகேஸ்வரன், வித்தியாலய ஒழுங்கை, திருகோணமலை.

20ம் திகதி மித்திரனில் 12 பக்கங்களுடன் மலரப் போகிறது பிருந்தாவனம்

விஞ்ஞான

(10-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

கின்றன. எனவே இவைகள் தங்களை எதிரிகளிடம் இருந்து காப்பாற்றிக் கொள்வதன் நோக்கமாகவே நீர் நிலைகளுக்கு அருகிலுள்ள நிலங்களில் வாழ்கின்றன.

மின்குமி[illegible] வாயுக்கள்

10. தற்காலத்தில் தயாரிக்கப்படும் மின்விளக்குகளில் (Bulbs) நைதரசன் ஆகன் என்பன பாவிக்கப்படுவது ஏன்?

இவ்வாயுக்கள் தங்குதன் (Tungsten) என்னும் பொருளால் செய்யப்படும் இழைகள் ஒட்சியேற்ற படுவதையும், ஆவியாகு தலையும் இலகுவில் தடுத்து விடுகின்றன. எனவே அவைகள் சிறந்த துணைக்கருவிகளாக பாவிக்கப்பட்டு வருகின்றன,

உயரப் பறக்

(10-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

யிருக்கும் விமானம் ஒன்றின் உயரமானி உண்மை அமுக்க நிலை 1013.2 மில்லி பாராக இருக்கையில் 0 (சைவர்) அடியைக் காட்டும். இதற்கு மறுநாள் அமுக்கம் 993.2 மில்லி பாராக இருக்கலாம் (அதாவது 20 மில்லி பார் குறைவு)

ஒவ்வொரு 30 அடி உயரத்திற்கும் அமுக்கம் ஒரு மில்லி பாரால் குறைகிறது. ஆகையால் உயரமானி 20X30 அடியைக் குறிக்கும். எனவே உண்மையில் கடல் மட்டத்தில் விமானம் தங்கிய பொழுதிலும் உயரமானி 600 அடி உயரத்தைக் காட்டும். இவ்வாறெனின் தரைக்கு 50 அடி உயரத்தில் உயரமானியின் காட்டி 650 அடியைக் குறிக்கும்.

இதனை நிவர்த்தி செய்யாது விடின் மிகவும் பாரதூரமான அபாய விளைவுகள் ஏற்படலாம்.

இத்தகைய அபாய விளைவை விளக்கும் படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. 6000 அடி உயரத்தில் பறக்கும் ஓர் விமானம், முகிற் கூட்டம் நிறைந்த மலைப் பிராந்தியத்தில் தவறுதலான உயரத்தைக் குறித்தால் 4,800 அடி உயரத்தில் பறந்து மலையுடன் மோத நேரிடும். இத்தகைய அபாயம் உயர் அமுக்க நிலையிலிருந்து தாழ்ந்த அமுக்க நிலைக்குச் செல்கையில் ஏற்படுகின்றது.

சீரமைக்கும் கருவிகள்

இச் சூழ்நிலைகளைத் தவிர்க்கு முகமாக உயரமானி சீர்செய்யப்பட வேண்டியது மிகவும் அவசியமாகும்-

இதன் பொருட்டு தற்கால உயரமானிகள் அனைத்திலும் சீர் செய்யும் உறுப்புக்கள் பலவும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வுறுப்புக்களின் துணையுடன் உயரமானியை சரியான உயரத்தை அறியப் பயன்படுத்த முடியும்.

அமுக்கம் கூடிய இடத்தில் இருந்து அமுக்கம் குறைந்த இடத்திற்குச் செல்கையில் உயரமானி உயரத்தை அதிகரிக்கச் மானி உயரத்தை அதிகரித்துக் காட்டும். இதனால் விமானி விமானத்தைத் தாழ்த்த விமானம் உண்மை உயரத்திலும் பார்க்கத் தாழ்வாகப் பறக்க நேரிடுகிறது. இதுவே ஆபத்திற்குக் காரணம்.

ஆகவே சீர் செய்த உயரமானி உயிர்களைக் காக்கும் உயரிய கருவியாக விமானிகளால் மட்டுமன்றி விஞ்ஞான மக்களிடையே கருத்து நிலவுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

50 கேள்விகள்

(2ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

(34) விலங்குக் கலத்தில் கருவின் அருகமையில் காணப் படும், கலப்பிரிவில் பங்கெடுக்கும் உறுப்பானது
(அ) நிறமூர்த்தம்
(ஆ) மைய மூர்த்தம்
(இ) பரப்பரை அலகு
(ஈ) புன்கரு

(35) பிசிர் கொண்ட கலங்கள் மனிதனின் எப்பகுதிக்கு மிக வும் அவசியம்?
(அ) குருதி சுற்றோட்டத் தொகுதி
(ஆ) சமிபாட்டுத் தொகுதி
(இ) சுவாசத் தொகுதி
(ஈ) வன் கூட்டுத் தொகுதி

(36) கீழ் கொடுக்கப்பட்ட இழையங்களில் அதிகளவு கனி உப்புக்களை கொண்டது:
(அ) எலும்பு
(ஆ) கொழுப்பு
(இ) தசை நார்கழு
(ஈ) நரம்புகள்

(37) தாவரத்தினால் மட்டும், விலங்கினங்களால் என்றும் நடத்தாத தொழில்
(அ) சமிபாடு
(ஆ) கபோ வைதரேற்றுத் தொகுப்பு
(இ) சுவாசித்தல்
(ஈ) தூண்டல் பேறு

(38) ஒளித் தொகுப்புக்கு வேண்டிய தொடக்கப் பொருட் களை பெறுவதற்காக அமையும் தாவரத்தின் இரு உறுப்புக் கள்
(அ) பூக்களும் இலைகளும்
(ஆ) வேர்களும் கிளைகளும்
(இ) இலைகளும் வேர்களும்
(ஈ) அடிமரமும் பூக்களும்

(39) ஓர் பச்சை தாவரம் எதை உற்பத்தி செய்வதற்கு நைதரேற்றை உபயோகிக்கின்றது
(அ) மாப்பொருளை
(ஆ) புரதத்தை
(இ) சுவாசித்தலுக்கு
(ஈ) ஆவியுயிர்ப்புக்கு

(40) மண்புழுவானது, சுவாசிதலுக்கு வேண்டிய ஒட்சி சனை
(அ) நுரையீரலால்
(ஆ) காற்றுக் குழாயால்
(இ) பூக்களால்
(ஈ) ஈரப்பற்றுள்ள தோலினால் உள்ளெடுக்கின்றது

(41) சமிபாடு அடைய வேண்டிய நிலையில் இல்லாத கபோ வைதரேற்று
(அ) கெயசின்
(ஆ) குளுக்கோசு
(இ) மாப் பொருள்
(ஈ) செலற்றின்

(42) புரதமானது குருதியினால் எப் பொருளாக உறிஞ்சப் படுகின்றது?
(அ) அமினோ அமிலம்
(ஆ) கொழுப்பமிலமாக
(இ) குளுக்கோசாக
(ஈ) பெத்தோனாக

(43) புரத்ததையும் கபோவைதரேற்றையும் சமிபாட்டை யைச் செய்யும் சுரப்புப் பொருள்
(அ) பித்தம்
(ஆ) றெனின்
(இ) உமிழ்நீர்
(ஈ) சதையச்சாறு

(44) குளுக்கோசைக் கொண்டு செல்லும் உறுப்பு
(அ) டையிரினைக்கி
(ஆ) குருதித் திரவ விழையம்
(இ) செங் குருதிக் கலன்கள்
(ஈ) வெண் குருதிக் கலன்கள்

(45) சிதைந்த செங்குருதிக் கலங்கள் எவ்வுறுப்பின் தாக் கத்தினால் அழிக்கப்படுகின்றது
(அ) பெருங் குடல்
(ஆ) ஈரல்
(இ) சதையம்
(ஈ) இரைப்பை

(46) முலையூட்டிகளில் உடம்பில் தோன்றும் கழிவுப் பொருட்களில் நுரையீரலாலும் சருமத்தாலும்
(அ) சிறு நீரகத்தாலும்
(ஆ) சதையத்தாலும்
(இ) சிறு குடலாலும்
(ஈ) இரைப்பையாலும் வெளி ஏற்றப்படுகின்றத.

(47) சுவாசித்தல் எவ்வுறுப்பினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின் றது
(அ) முண்ணாண்
(ஆ) முளி
(இ) மூளையம்
(ஈ) மையவிழையம்

(48) ஞாபகமில்லாமை, மூளையின் எப்பகுதியின் பாதிப்பி னால் உண்டாகும்?
(அ) மூளையம்
(ஆ) மணநுகர்ச்சி சோணை
(இ) முளி
(ஈ) மைய விழையம்

(49) கபச் சுரப்பினை "எசமான் சுப்பி" யென அழைப் பதுண்டு. இதற்குக் காரணம்
(அ) கானில் சுரப்பிகளை தூண்டுகின்றது
(ஆ) தலைக்குள் காணப்படுகின்றது.
(இ) கானில் சுரப்பிகளில் மிகப் பெரியது
(ஈ) ஒருவனை வரைச் செய்வது

(50) கான் சுரப்பிகளையும் கானில் சுரப்பிகளையும் கொண் டுள்ள அங்கம்
(அ) ஈரல்
(ஆ) கபச்சுரப்பி
(இ) சிறு குடல்
(ஈ) கேடையச் சுரப்பி

வானத்தில்.

(3-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

ஆகாயக் கற்களை எதிர்பார்த்த விஞ்ஞானிகள் விமானங்களில் முகில் கூட்டங்களைக் கடந்து அவற்றைப் பார்வையிட்டனர்.

1986-ம் ஆண்டு ஹலேயின் வால் வெள்ளி மீண்டும் தோன் றும் என எதிர்பார்க்கப்படுகி றது. இவ்வேளையில், அதனை அருகில் அவதானிக்க விஞ்ஞானி கள் விண்வெளிக் கலன்களில் செல்லக் கூடும். ஆனால் அதனை பார்வையிடுவார்களா? அன்றி அதன் சிதறிய ஆகாயக் கற் களையே காண்பார்களா? இது இன்னும் புரியாத புதிராகவே உள்ளது.

ஒளி நேர்

(12-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

தவறு- திணிவுடைய எதுவும் ஆகர்ஷணப் பிரதேசத்தை உரு வாக்கும் கோளத்தை நோக்கி வளைந்தே இயங்க முடியும். ஐன்ஸ்டினைப் பற்றி அறிந்தவர் கள் அவரது இப் பூரணமான கொள்கையையும் அறிந்து கொள்ள வேண்டியது அவசிய மாகும்.

4 - 9- 68க்குரிய 50 விடைகள்

(1)	ஈ	(18)	ஆ	(34)	அ
(2)	ஆ	(19)	ஆ	(35)	அ
(3)	இ	(20)	இ	(36)	இ
(4)	ஈ	(21)	இ	(37)	இ
(5)	ஈ	(22)	இ	(38)	இ
(6)	ஈ	(23)	இ	(39)	ஆ
(7)	அ	(24)	ஆ	(40)	அ
(8)	இ	(25)	ஆ	(41)	இ
(9)	அ	(26)	ஈ	(42)	அ
(10)	அ	(27)	இ	(43)	ஆ
(11)	ஈ	(28)	ஆ	(44)	ஈ
(12)	இ	(29)	இ	(45)	அ
(13)	ஆ	(30)	ஈ	(46)	ஆ
(14)	ஆ	(31)	அ	(47)	இ
(15)	அ	(32)	இ	(48)	ஆ
(16)	ஈ	(33)	மலிவானதும்	(49)	கோல், வளி, நீர்
(17)	அ		(ஆ) அதிக	(50)	செலுலோசு

வாய்ப்பாடுகளின்

(4-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

$$2(P^2+Q^2) = P^2+PQ+8Q^2$$
$$2P^2+2Q^2=P^2+PQ+8Q^2$$
$$2P^2+2Q^2-P^2-PQ-8Q^2=0$$
$$P^2-PQ-6Q^2=0$$
$$(P-3Q)(P+2Q)=0$$
$\therefore P=3Q$ அல்லது $-2Q$

உதாரணம் 3

$x=1-1/y; y=z+1/z$ ஆயின் z ஐ x ன் சார்பில் தருக.

தரவிலுள்ள இரு வாய்ப்பாடுகளில் முத லாவதில் x, y என்பன உண்டு; இரண்டா வதில் y, z என்பன உண்டு எனவே இரண் டாவதிலிருந்து zஐ yல் மாத்திரமே எழுத லாம்; xல் எழுத முடியாது. ஆனால் முதலா வதிலிருந்து yஐ x ஆக எழுதலாம்.

இங்கே இருமுறைகளைக் காணலாம்.

முறை (1)

வாய்ப்பாடு (2) இலிருந்து

$$zy=z+1$$
$$yz-z=1$$
$$z(y-1)=1$$
$$z=\frac{1}{y-1}$$

[1] இதிலிருந்து $\frac{1}{y}=1-x$

$$\therefore \quad y=\frac{1}{1-x}$$

பிரதியிடுக

$$\therefore \quad z=\frac{1}{\frac{1}{1-x}-1}$$
$$=\frac{1}{\frac{1-(1-x)}{1-x}}$$
$$=\frac{1}{\frac{1-1+x}{1-x}}$$
$$=\frac{1}{\frac{x}{1-x}}$$
$$=1\div\frac{x}{1-x}$$
$$=\frac{1-x}{x}$$

அதாவது $z=\frac{1}{x}-1$ எனவும் எழுதலாம்.

முறை [2]

ii வதிலிருந்து $y=\frac{z+1}{z}$

i. வதிலிருந்து $y=\frac{1}{1-x}$

$$\therefore \quad \frac{z+1}{z}=\frac{1}{1-x}$$ எனத் தொடர்க

அதாவது இருவாய்பாடுகளிலிருந்தும் x,z கொண்ட ஒரு வாய்பாட்டை அமைக் கிறோம்- yஐ நீக்குகிறோம்.

எனவே அவ்வெழுத்தின் பெறுமான த்தை இரண்டிலிருந்தும் கணித்துச் சமன் படுத்துகிறோம்.

13ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

வீடு, கப்பல் வரைக. பின்னர் L உடன் L பொருந்துமாறு ஒரே படமாக படம் Y (c) ஐ வரைக.

STன் தூரம்
தெற்காக SX+XY
= 400கோசை30 + 300
கிழக்காக YT = XL
= 440 சைன் 30

இவை இரண்டிலுமிருந்து STஐயும் $\angle$TSY ஐயும் காண்க.

∴ கப்பலிலிருந்து கோபுரம் தெற்குக்கு $\angle$TSY கிழக்காகவும் ST தூரத்திலும் உண்டு எனக் காணலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நவீன விஞ்ஞானி

NAVEENA VIGNANI

விலை சதம் 25 புதன்கிழமை (18-9-68) பக்கம் 16

சதையி மாற்றம் நீரிழிவு நோயாளிக்கு வரப்பிரசாதம்

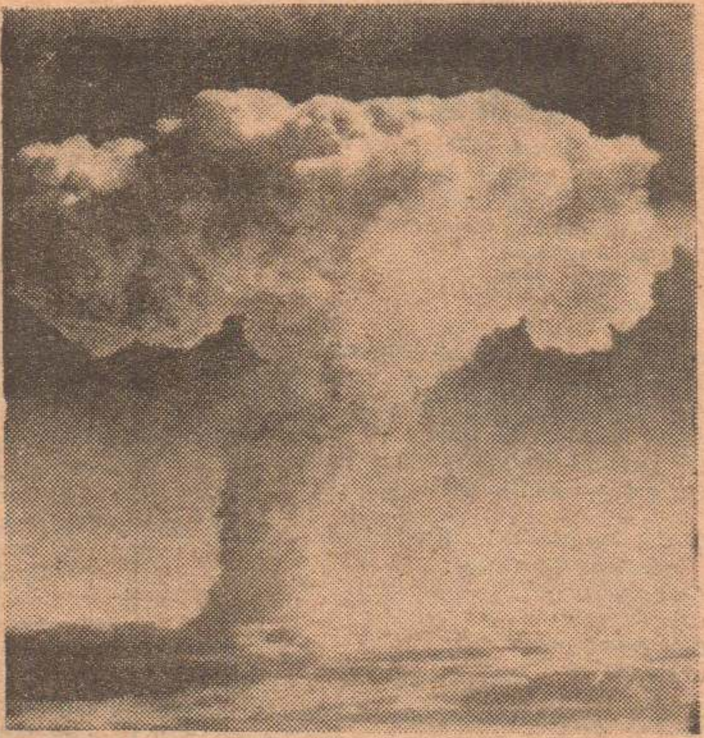
மினசோட்டா பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த டாக்டர் ரிச்சேட் லில்லெஹெ என்பவர் சமீபத்தில் நான்கு சதையி மாற்று ரணசிகிச்சைகளை செய்து முடித்தார். ஏற்கனவே சுகவீனமுற்றிருந்த நால்வர் மீது இவர் இந்த சிகிச்சையை நடாத்தினர். ஒருவர் 134 நாட்களும் இன்னொருவர் 31 நாட்களும் உயிருடன் இருந்தனர். பிரேசிலை சேர்ந்தவரும் நீரிழிவு நோயினல் பிடிக்கப்பட்டிருந்தவருமான 29 வயது நிரம்பிய ஒருவருக்கு 29 வயதுடைய பெண்ணின் சதையி இடம் பெயர்த்துப் பொருத்தப்பட்டது. அவர் இன்னமும் சுகமாகவே இருக்கிறார்.

நீரிழிவு, சதையினல் ஏற்படும் இதர பல நோய்களை குணப்படுத்துவதற்கு இந்த மாற்று ரண சிகிச்சை பெரிதும் உறுதுணையாக இருக்கும் என நம்பப்படுகிறது.

டாக்டர் ரிச்சேட் லில்லெஹெய் அவர்களுக்கு முன்னதாகவே பலர் இந்த மாற்று சிகிச்சையில் ஈடுபட்டிருந்தனர். அவர்கள் சதையியின் ஒரு பகுதியை மாத்திரமே வெட்டியெடுத்து பொருத்தினர்கள் எனினும் அவர்கள் செய்த ரண சிகிச்சை எவ்வித வெற்றியையும் அளிக்கவில்லை. அவர்கள் பிராணிகளிலேயே இச்சிகிச்சையை ஆரம்பித்தனர். ஒரு பிராணியாவது 20 நாட்களுக்கு மேல் ரண சிகிச்சைக்குப் பின் உயிர் வாழவில்லை.

டாக்டர் லில்லெஹெய் நாய்களில் தனது பரிசோதனையை ஆரம்பித்தார். இவர் சதையி மாற்று ரண சிகிச்சை செய்த 99 நாய்களில் ஆறு நாய்கள் 20 நாட்களிலும் அதிகமாக உயிருடன் இருந்தன. ஒரு நாய் 150 நாட்களும் இன்னென்று 98 நாட்களும் சிகிச்சைக்குப் பின் உயிர் வாழ்ந்தன. அதன் பின்னரேயே இவர் மனிதர்களில் சிகிச்சையை ஆரம்பித்தார்.

டாக்டர் ரிச்சேட் லில்லெஹெய்யின் இந்த சாதனை வைத்திய உலகிலேயே ஒரு பெரும் திருப்பத்தை ஏற்படுத்தப் போகின்றது. இவருடைய வெற்றிகளின் மூலம் நீரிழிவினுலும் வேறு பல சதையி நோய்களினுலும் பிடிக்கப்பட்டுள்ளவர்களுக்கு விரைவில் விடிவு காலம் ஏற்படலாம் என நம்பப்படுகிறது.



முதலாவது ஜலவாயுக் குண்டு அமெரிக்காவினல் வெடிக்கப்பட்டு 16 வருடங்களின் பின்னர் பிரான்ஸ் தனது பரீட்சையைநடத்தியுள்ளது. பசுபிக் பகுதியில் உள்ள பங்கற்ரோபா குடாவில் இப் பரீட்சை நிகழ்ந்தது. அப்பொழுது எடுக்கப்பட்ட படம் இது- (ரேடியோப் படம்)

நவீன விஞ்ஞானி

ஜி. சி. ஈ. சாதாரண மாணவருக்கு

உயிரியல் கணிதம், இரசாயனம் மற்றும் பாடங்களை திருப்பிப் படிக்கும் மாணவர்களே!

இரத்தினச்சுருக்கமாக குறிப்புக் குறிப்பாக படித்தவுடன் மனதில் பதியும் வகையில் விசேட மீட்டல் அப்பியாசங்கள் உங்களுக்காக வெளிவருகிறது.

2 - 10 - 68 இதழில் ஆரம்பமாகிறது. பழைய பத்திரிகைகள் பெறுவது கடினம், இன்றே உங்கள் பிரதிக்குப் பதிவு செய்து கொள்ளுங்கள்.

அணைகள் மூலம் பூகம்பங்கள்

புவியாராச்சி நிபுணர் கண்டுபிடிப்பு

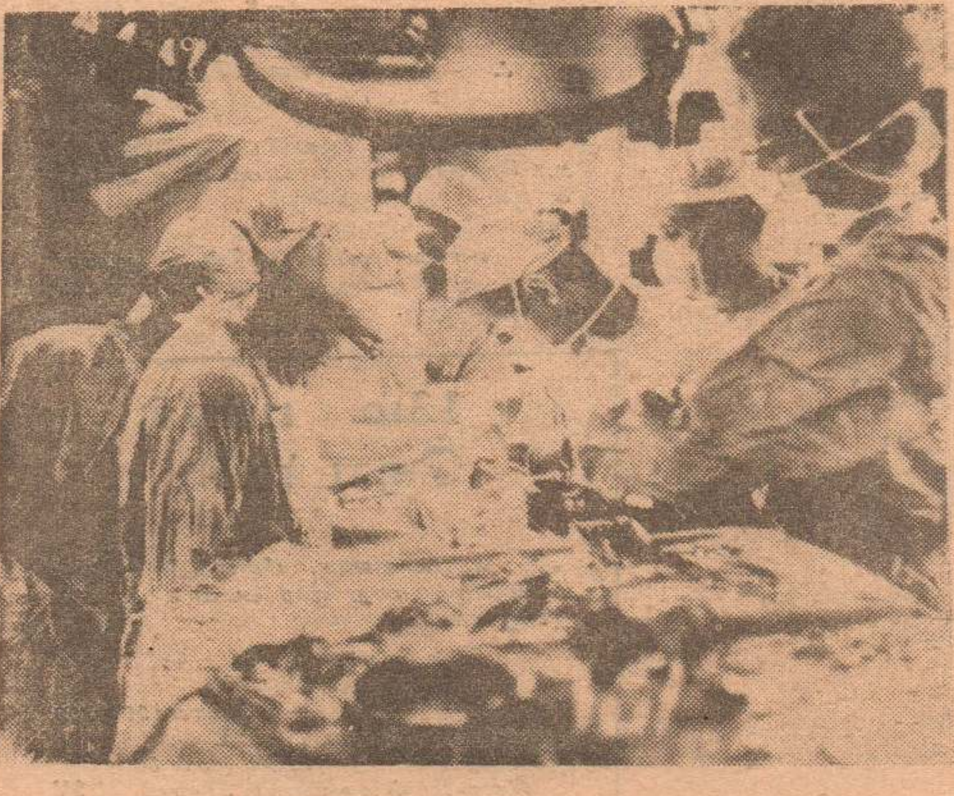
பூகம்பங்கள் ஏற்படுவதற்கு வாவிகளையும் அணைகளையும் கட்டுவதே ஒரு முக்கிய காரணம் என புவியாராச்சி நிபுணர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர். ஒவ்வொரு ஆண்டிலும் ஏராளமான சிறு பூகம்பங்கள் ஏற்படுகின்றன. ஆயினும் முன்னரெப்பொழுதும் பூகம்பங்கள் நிகழாத இடங்களில் வாவிகளை அமைப்பதன் மூலம் பூகம்பங்களை செயற்கையாக ஏற்படுத்த முடியும்.

பூகம்பம் ஏற்படாத பகுதிகள் என உலக படத்தில் குறிக்கப்பட்ட பகுதிகளும், பூமியதிர்ச்சி ஏற்படுவதற்கு ஏதுக்கள் இல்லை என குறிக்கப்பட்ட பகுதிகளும் கூட சமீப காலங்களில் பூகம்பங்களினல் பெருஞ் சேதம் அடைந்துள்ளன, எனினும் பூமி நடுக்கம் ஏற்படாது என குறிக்கப்பட்ட பகுதிகளுக்கு பூகம்பத்தை விளைவிக்க காரணங்களாக சில செயற்கை ஏதுக்கள் காரணமாக இருந்தன என அறிகாரணமாக இருந்தன என அறியகிட்க்கிறது.

இந்த செயற்கை பூகம்பங்கள் பெருஞ் சேதத்தை விளைவிக்கின்றன என்பதற்கு சென்ற ஆண்டு இறுதியில் இந்தியாவிலுள்ள கொய்னு நகரில் நடந்த பூமியதிர்ச்சி உதாரணமாகும். இதில் ஆயிரக்கணக்கானேர் வீடிழந்தனர். 200 மக்கள் மடிந்தனர். இந்த பூமியதிர்ச்சி இந்தியா முழுவதையுமே பாதித்தது.

ஒரு ஆற்றின் ஓட்டத்தை தடுத்து அணை கட்டும் பொழுது ஆற்றின் வேகம் தடைப்படுகிறது. இந்தசக்தியானது திடீரென விடுபடுவதாலேயே பூகம்பம் ஏற்படுகின்றது எனஇப்பொழுது நம்பப்படுகிறது. ஆழமான அணைகளிலேயே பூகம்பங்கள் ஏற்படுகின்றன- சில குறிப்பிட்ட நிலையிலே இந்த பூமி நடுக்கம் ஏற்படுகிறது. எல்லா அணைகள் மூலமும் பூகம்பங்கள் ஏற்படுகின்றன என கொள்ள முடியாது. ஆகவே அணைகளை அமைக்கும் பொழுது புவியியல் ஆராய்ச்சிக்கு பின்னரே அமைத்தல் வேண்டும் என தெரிவிக்கப்பட்டு உள்ளது.

செயற்கை பூகம்பங்கள் ஏற்படும் முறைகள் தெரியாதிருந்த பொழுதிலும் தடுத்து நிறுத்தப்பட்ட நீரின் வேகமே அதற்கு காரணமாக உள்ளது என திட்டவட்டமாக நம்பக் கூடியதாகவிருக்கின்றது.



ஹவுஸ்டன் நகரில் மெதடிட் ஆஸ்பத்திரியில் இருதய மாற்றீடு ரண சிகிச்சையை மேற்கொண்ட டாக்டர் டிபெக்கே (இடது முன்வரிசை) யைப் படத்தில் காணலாம். 60 ரண சிகிச்சை நிபுணர்கள் கலந்து கொண்ட இம் மாற்றீடு சிகிச்சையில் இருதயம், இரு சிறுநீரகம், ஒரு நுரையீரல் ஆகியன நான்கு நோயாளிகளுக்கு மாற்றீடு செய்யப்பட்டன- இவ் உறுப்புக்கள் திருமதி நெல்வா ஊ ஹேர்னென்டஸ் [illegible]

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இப் பத்திரிகை 185, கிரான்பாஸ் ரோட், [illegible] அச்சிட்டு 123 முதல் டிவிஷன் மருதானையில் உள்ள ஜன விபிட்ட்[illegible] [illegible]டெட்டினுல் 1968ம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் 18-ம் திகதி புதன்கிழமை வெளியிடப்பட்டது