துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

மார்ச் 2012 ரூ. 7.00

கடவுள் துகள் என்பது என்ன?

ஆட்டம் பாட்டம் கொண்டாட்டம்!

சிட்டுக் குருவி

சிட்டுக் குருவி சிட்டுக் குருவி
சிறகை அசைத்து வா!
சின்னக் கண்ணை மெல்லத் திறந்து
சிறகை அடித்து வா!

பட்டுச் சட்டை பவளக் கண்ணன்
பார்க்கப் பறந்து வா!
பொக்கை வாயின் சிரிப்பைக் காணப்
பறந்து பறந்து வா!

குட்டிப் பாப்பா கொட்டை தருவாள்
கூட்டை விட்டு வா!
கூடை நிறைய நெல்லுத் தாரேன்
குதித்துக் குதித்து வா!

மார்ச் 20,
உலக
சிட்டுக்குருவிகள்
பாதுகாப்பு
நாள்

புலவர் சு.இராமசாமி

நன்றி: மகிழமுது - சிறுவர்க்கான பாடல்கள்

இம்மாத அறிவியல் செய்திகள்

1

வெண்குஷ்டத்துக்கு புதிய மருந்து இந்தியாவில் கண்டுபிடிப்பு

லியூகோடெர்மா என்றும், விடிலிகோ என்றும் ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் வெண்குஷ்ட நோய்க்கு இந்திய ராணுவ விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனம் ஆயுர்வேத மருந்தை கண்டுபிடித்து, அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது.

இந்திய ராணுவ தேவைகளுக்கான ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளும் இந்த நிறுவனம், புதிய மருந்துகளை கண்டுபிடிக்கும் ஆய்வுகளையும் செய்கிறது. இதன் ஒரு பகுதியாக, மனிதர்களின் உடல் தோலின் நிறம் சில இடங்களில் உருமாறி வெள்ளைத் தழும்புகளாக பரவிப் படரும் வெண்குஷ்ட நோய்க்கு மூலிகையை அடிப்படையாகக் கொண்ட புதிய மருந்து ஒன்றை கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட மூலிகைகளை சேர்த்து தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இந்த புதிய மருந்து, பக்கவிளைவுகள் இல்லாதது என்றும், ஆரம்பகட்ட வெண்குஷ்ட நோயை இந்த மருந்து முழுமையாக குணப்படுத்தும் என்றும் இந்த ஆய்வில் ஈடுபட்ட மூத்த அறிவியலாளர் செல்வமூர்த்தி தெரிவித்தார். இவர் தமிழகத்தை சேர்ந்தவர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

2

முடியைவிட பத்தாயிரம் மடங்கு மெலிதான மின் கம்பி

மனித முடியைவிட பத்தாயிரம் மடங்கு மெலிதான மின் கம்பிகளை உருவாக்குவதில் ஆஸ்திரேலிய கணினி விஞ்ஞானிகள் வெற்றி கண்டுள்ளனர்.

கணினிகள் நாளுக்கு நாள் சிறிதாகி வருகிறன என்றாலும், மற்றொரு பக்கம் அவற்றின் சக்தி நாளுக்குநாள் அதிகரித்து வருகிறது.

கணினியில் பயன்படுத்தப்படும் உட்கூறுகளும் சிறியதாகிக் கொண்டே வருகின்றன. அதிக மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தாத, அதிக வெப்பத்தை வெளியிடாத, அதிகம் மின் விரயம் செய்யாத கணினி உட்பொருட்களை உருவாக்குவதென்பது ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு சிக்கல் நிறைந்த விஷயமாகவே இருந்து வந்துள்ளது.

அந்த சிக்கலைத் தீர்ப்பதில் பெரியதொரு முன்னேற்றத்தை அடைந்திருப்பதாக நியூ சவுத் வேல்ஸ் பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த ஆராய்ச்சியாளர்கள் நம்புகின்றனர். நான்கு அணுக்கள் மட்டுமே அகலமும் ஒரு அணு மட்டுமே உயரமும் கொண்ட நுண்ணிய மின் கம்பிகளை இவர்கள் உருவாக்கியுள்ளனர்.

இவை உலோகக் கம்பிகள் அல்ல, சிலிகானால்

துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு மலர் 25 - இதழ் 5 • மார்ச் 2012 • கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி : துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086. தொலைபேசி - 044 - 2813630 • தொலைநகல் : 2813630 • மின் அஞ்சல் : thulirmagazine@gmail.com • சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி : துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை -86. தனி இதழ் ரூ. 7.00 ஆண்டுச் சந்தா ரூ75, வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ700

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology-Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

ஆனவை. சிலிகான் அணுக்களுடன் பாஸ்பரஸ் அணுக்களை கலந்து இந்த நுண்கம்பி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறு செய்யும்போது, கம்பியின் மின் கடத்தும் மையப்பகுதி பாதுகாக்கப்படும் அதேநேரம் கடத்தப்படும் மின்சாரம் அதிகம் விரயமும் ஆவதில்லை.

குவாண்டம் கணினிகள் என்று சொல்லப்படுகின்ற அதிவேகத் திறன் கொண்ட அடுத்த தலைமுறை கணினிகளை உருவாக்குவதற்கு இந்த நுண்கம்பிகள் அவசியம் தேவைப்படும்.

3.

பரம்பரை நோய்களைத் தடுக்க உதவும் மரபணு ஆராய்ச்சி

பிரிட்டனின் நியூகாஸ்ல் நகரில் அமைக்கப்பட்டுள்ள புதிய மரபணு ஆராய்ச்சிக் கூடத்தில் நடத்தப்படவுள்ள முக்கிய ஆராய்ச்சியின் விளைவாக, பல பரம்பரை நோய்களை முற்றிலும் கட்டுப்படுத்தலாம் என்று பிரிட்டிஷ் அறிவியலாளர்கள் கூறுகின்றனர்.

மைட்டோகாண்ட்ரியா என்ற உயிரணு வழியாகவே தாயிடம் இருந்து குழந்தைக்கு வரும் உடல் கோளாறுகளை தடுக்கும் வழிமுறை பற்றி இதில் ஆராயப்படவுள்ளது.

பெற்றோரிடம் இருந்து ஒரு கரு பெறுகின்ற மரபணுக்களின் வழியாக, ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு பல நோய்கள் கடத்தப்படுகின்றன. மைட்டோகாண்ட்ரியா என்பது மனிதனின் அடிப்படை அலகு. மனிதனுடைய மூளையும், நரம்பு மண்டலமும், தசைகளும் ஒழுங்காக வேலை செய்ய மைட்டோகாண்ட்ரியாகள் அவசியம்.

பாதிக்கப்பட்ட ஒரு மைட்டோகாண்ட்ரியாவை கொண்ட ஒரு தாய், கருவில் உள்ள தனது குழந்தைக்கும் அதை தந்துவிடுகிறார். அவர் அப்படித் தருவதை தடுப்பதற்கு வழியில்லை. பாதிக்கப்பட்ட மைட்டோகாண்ட்ரியா தாயிடம் இருந்து குழந்தைக்கு வருவதைத் தடுக்க முடியும் என நியூகாஸ்ல் பல்கலைக்கழக அறிவியலாளர்கள் நம்புகின்றனர்.

ஆரோக்கியமான ஒரு பெண்ணின் கரு முட்டையில் இருந்து பாதிக்கப்படாத மைட்டோகாண்ட்ரியாவை பிரித்தெடுத்து, மற்றொரு தாயின் கரு முட்டையில் இருக்கும் பாதிக்கப்பட்ட மைட்டோகாண்ட்ரியாவுக்கு பதிலாக வைக்கும்போது, தாயின் வழியாக குழந்தைக்கு வரக்கூடிய பரம்பரை நோய்களைத் தடுக்க முடியும் என இவர்கள் தெரிவிக்கின்றனர்.

ஆனால் பிறக்கின்ற குழந்தை தனது தாய் தந்தையிடம் மட்டுமல்லாது, மூன்றாவதாக ஒருவரிடம் இருந்தும் மரபணுக் கூறுகளைப் பெறலாம் என்பதால் இந்த ஆராய்ச்சிக்கு கடுமையான எதிர்ப்பும் உள்ளது.

நன்றி: பி.பி.சி. தமிழோசை

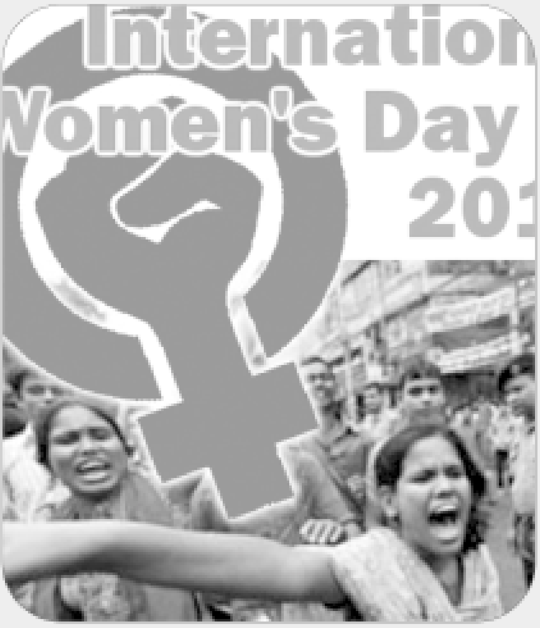
மறக்கக் கூடாத நாள்கள் - மார்ச்

1

உலக மகளிர் நாள், மார்ச் 8

உலக மகளிர் நாள் ஆண்டுதோறும் மார்ச் 8ஆம் தேதியன்று உலகெங்கும் கொண்டாடப்படுகிறது. ஐக்கிய நாடுகள் அவையால் அறிவிக்கப்பட்ட நாள் இது.

1789ஆம் ஆண்டு ஜூன் 14ஆம் தேதி சுதந்திரம், சமத்துவம், பிரதிநிதித்துவம் ஆகிய கோரிக்கைகளை முன்வைத்து பிரெஞ்சுப் புரட்சியின்போது பாரிஸில் உள்ள பெண்கள் போர்க்கொடி உயர்த்தினர். ஆணுக்கு நிகராகப் பெண்கள் இந்தச் சமுதாயத்தில் உரிமைகள் பெற வேண்டும் என்றும், வேலைக்கேற்ற ஊதியம், எட்டு மணி நேர வேலை, பெண்களுக்கு வாக்குரிமை, அடிமைகளாக நடத்தப்படுவதிலிருந்து பெண்களுக்கு விடுதலை - அனைத்தும் வேண்டும் என்று கோரிக்கை விடுத்து பெண்கள் கிளர்ச்சியில் ஈடுபட்டனர். அரச கட்டளையை மீறி பாரிஸ் நகரத் தெருக்களில் ஆயிரக்கணக்கில் அணி திரண்டனர். அவர்களுக்கு ஆதரவாக ஆயிரக்கணக்கில் ஆண்களும் கலந்து கொள்ள, கொட்டும் மழையில் அரச மாளிகை நோக்கி ஊர்வலம் சென்றது. ஆர்ப்பாட்டத்தில் கொதித்து எழுந்தவர்களிடம், அவர்களது கோரிக்கைகளை கண்டிப்பாக பரிசீலிப்பேன் என்று அரசர் சமாதானப்படுத்தினார். அது முடியாமல் போகவே, அரசர் லூயிஸ் பிலிப் பதவியைத் துறந்தார்.



இந்தச் செய்தி ஐரோப்பிய நாடுகளில் வேகமாகப் பரவ, அங்கும் பெண்கள் போராட்டங்களில் ஈடுபட்டனர். பிரான்சில் உள்ள புருஸ்ஸியனில் இரண்டாவது குடியரசை நிறுவிய லூயி பிளாங்க், அரசவை ஆலோசனைக் குழுக்களில் பெண்களை இடம்பெறச் செய்யவும் பெண்களுக்கு வாக்குரிமை அளிக்கவும் ஒப்புதல் தந்தார். அந்த நாள் 1848ஆம் ஆண்டு மார்ச் 8ஆம் நாள். அதுவே அனைத்துலக மகளிர் நாள் அமைய வித்தாக அமைந்தது.

அமெரிக்காவின் நியூயார்க் நகரில் பெருமளவு பெண்கள் நெசவுத் தொழிலில் ஈடுபட்டிருந்தனர். இவர்கள் பதினாறு மணி நேரம் வேலை செய்து மிகக் குறைவான சம்பளத்தையே பெற்றனர். 1857இல் இதற்கு எதிராக உழைக்கும் பெண்கள் குரல் எழுப்பினர். 1908இல் பெண்கள் வாக்குரிமை கேட்டுப் போராடினர். இதற்குப் பிறகு போராடினால்தான் உரிமைகள் கிடைக்கும் என்ற சிந்தனை உலகெங்கும் பரவலானது.

அதன் விளைவாக 1910இல் ஹேகனில் கிளாரா தலைமையில் அனைத்துலகப் பெண்கள் நாள் மாநாடு கூடியது. அதில் சர்வதேச மகளிர் அமைப்பு தோற்றுவிக்கப்பட்டது. இந்த அமைப்பு சார்பில் 1911ஆம் ஆண்டு மார்ச் 19ஆம் தேதி ஜெர்மனி, ஆஸ்திரியா, டென்மார்க், சில ஐரோப்பிய நாடுகளில் இருந்து வந்திருந்த மகளிர் பிரதிநிதிகள் முதல் சர்வதேச மகளிர் தினத்தைக் கொண்டாடினர். பெண்களுக்கு வாக்குரிமை அளிக்க அரசன் லூயிஸ் பிளாங்க் ஒப்புதல் அளித்த நாளான மார்ச் 8ஐ நினைவுகூரும் வகையில், ஒவ்வோர் ஆண்டும் மார்ச் 8 ஆம் நாளை சர்வதேச மகளிர் தினமாகக் கொண்டாட முடிவு செய்து இந்தக் கூட்டத்தில் தீர்மானம் நிறைவேற்றப்பட்டது. தொடர்ந்து அனைத்துலகப் பெண்கள் நாள் ஆண்டுதோறும் கடைப்பிடிக்கப்பட்டு வருகிறது.

3

உலக சிட்டுக்குருவிகள் நாள், மார்ச் 20

உலகெங்கும் மார்ச் 20 உலக சிட்டுக்குருவிகள் நாள் கொண்டாடப்படுகிறது. சிட்டுக்குருவிகளின் எண்ணிக்கை சமீபகாலமாக குறைந்து வருவதுபற்றியும், வாழ்வதற்காக அவை எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகளைப் பற்றி மக்களுக்கு எடுத்துக்கூறவும் 2010ஆம் ஆண்டில் இருந்து உலக சிட்டுக்குருவிகள் நாள் அனுசரிக்கப்படுகிறது. மனிதரைச் சுற்றியுள்ள பல்லுயிரியம் (biodiversity) மற்றும் அவற்றின் முக்கியத்துவம் குறித்து எடுத்துக் கூறுவதற்கும் இந்நாள் பயன்படுகிறது.

மனிதப் பழக்கவழக்கங்களில் ஏற்பட்டுள்ள மிகப்பெரிய மாறுதல்கள், தகவல் தொழில்நுட்ப புரட்சி, இயற்கையைச் சீரழிக்கும் நடவடிக்கைகள் காரணமாக சிட்டுக்குருவி அழிவுப்பாதைக்குத் தள்ளப்பட்டுள்ளது. குருவிகளின் அழிவு பற்றி 1990களில் அறிவியலாளர்கள் ஆய்வுகளை வெளியிட ஆரம்பித்தனர். சிட்டுக்குருவிகளின் அழிவுக்கான சில காரணங்கள்:

- வெளிக்காற்று வீட்டுக்குள் வர முடியாதபடி குளிரூட்டப்பட்ட வீடுகளில், குருவிகள் கூடு கட்டிக் குடியிருக்க முடியாமல் போவது.

- பெட்ரோல், டீசலில் இருந்து வெளியேறும் மீத்தைல் நைட்ரேட் எனும் மாசு வாயுவால் காற்று மாசடைந்து பூச்சி இனங்கள் அழிகின்றன. இதனால் ஏற்படும் உணவுப் பற்றாக்குறையால், நகரில் வாழும் குருவிகள் பட்டினியால் அழிகின்றன. குருவிக் குஞ்சுகளுக்கு புழுக்களே முழுமையான உணவு.

- பலசரக்கு கடைகள் வேகமாக மூடப்பட்டு வருகின்றன. அவற்றுக்கு பதிலாக, சூப்பர் மார்க்கெட்டுகள் அதிகரித்து வருகின்றன. இங்கு பிளாஸ்டிக் பைகளில் தானியங்கள் அடைத்து விற்கப்படுவதால், வீதிகளில் தானியங்கள் சிதற வாய்ப்பில்லாமல் போகிறது. குருவிகளுக்கான உணவு தடைபடுகிறது.

- வீட்டுத் தோட்டங்கள், வயல்களில் பூச்சிமருந்து தெளித்து பூச்சிகள் கொல்லப்படுகின்றன. இதன் காரணமாக, உணவு இல்லாமல் குருவிகள் அழிகின்றன.

- செல் தொலைபேசி வருகைக்குப் பின், குருவிகளின் அழிவு அதிகரித்து விட்டது. செல் தொலைபேசி கோபுரங்களில் இருந்து வெளியேறும் கதிர்வீச்சு குருவியின் கருவை சிதைக்கிறது. முட்டையிட்டாலும், கரு வளர்ச்சி அடையாமல் வீணாகிறது.

இந்தக் காரணங்களை மாற்றாமல் சிட்டுக்குருவிகளின் அழிவைத் தடுக்க முடியாது.

3.

உலக காடு நாள், மார்ச் 21

மரங்கள் அடர்ந்த நிலப்பகுதி காடு என்று அழைக்கப்படுகிறது. தமிழில் வனம், கானகம், அடவி, புறவு, பொதும்பு என பல சொற்களால் இது குறிக்கப்படுகிறது. தற்போதைய நிலையில் பூமி உருண்டையின் 9.4% அல்லது மொத்த நிலப்பரப்பின் 30% காடுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. முன்னர் நிலப்பரப்பின் 50% வரை காடுகள் இருந்ததாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

காடுகள் காற்றிலுள்ள கரியமில வாயுவை உட்கொள்கின்றன. பூமியின் மிக முக்கியமான அம்சமாக விளங்கும் காடுகள், பல உயிர்களுக்குப் புகலிடமாக விளங்குகின்றன. வெள்ளப்பெருக்கைக் கட்டுப்படுத்துவதுடன் மண் அரிப்பையும் காடுகள் தடுக்கின்றன.

மரங்கள் வளர்வதற்கு உகந்த எல்லாப்

பகுதிகளிலும் காடுகளைக் காண முடியும். அடிக்கடி தீப்பிடிக்கும் வாய்ப்புள்ள இடங்களையும், மனித நடவடிக்கைகளினால் மாற்றங்களுக்கு உள்ளான சூழல் கொண்ட இடங்களையும், இதர காரணங்களால் பாதிக்கப்பட்ட இடங்களையும் தவிர்த்து மரம் வளர வாய்ப்புள்ள எல்லாப் பகுதிகளிலும் காடுகள் உள்ளன.

சதுப்பு நிலக்காடுகள், பசுமை மாறாக்காடுகள், இலையுதிர் காடுகள், ஊசியிலைக் காடுகள் என காடுகளில் பல வகைகள் உண்டு. உலகில் வாழும் 50 சதவீத உயிரினங்களுக்கு வெப்பமண்டலக் காடுகள் உறைவிடமாக விளங்குகின்றன.

காடழிப்பு: வேளாண்மை நகரமயமாக்கம் போன்றவற்றுக்காகவோ, வளங்களுக்காகவோ காட்டை வெட்டித் தரிசாக மாற்றுவதே காடழிப்பு. முற்காலத்தில் மேய்ச்சல் நிலங்களை உருவாக்கவும், விவசாய நிலங்களை உருவாக்கவும் காடு அழிக்கப்பட்டது. தொழிற்புரட்சிக்குப் பின்னர் நகரமயமாக்கமும், காட்டு வளங்களின் சுரண்டலும் இத்துடன் சேர்ந்து கொண்டன. காடுகளை அழிப்பது, பல்லுயிரியத்தைக் (biodiversity) குறைத்து, சுற்றுச்சூழல் தரத்தையும் குறைத்து விடுகிறது. இந்தியா உள்ளிட்ட வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் பெருமளவில் காடழிப்பு நடைபெறுகிறது.

திட்டமிட்டுச் செய்யப்படும் காடழிப்பு ஒருபுறம் இருக்க, உணரப்படாமலேயே மனிதச் செயற்பாடுகளால் காடழிப்பு நடைபெறவும் வாய்ப்புக்கள் உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, காட்டு நிலங்களில் கால்நடைகளை மேய்ச்சலுக்கு விடுவதன் மூலமும், காட்டின் விளிம்புப் பகுதிகளை அழித்து விவசாய நிலம் ஆக்குவதாலும் இயற்கையாகக் காடு வளர்வது தடுக்கப்பட்டு காடழிப்பு ஏற்படக்கூடும்.

4.

உலக தண்ணீர் நாள், மார்ச் 22

ஐக்கிய நாடுகள் சபை 1993ஆம் ஆண்டு முதல் மார்ச் 22ஆம் தேதியை உலக தண்ணீர் தினமாக

அனுசரித்து வருகிறது.

உலகில் 70 சதவீத பரப்பளவுக்கு நீர் இருந்தாலும், அதில் 97.5 சதவீதம் கடலில் இருக்கும் உவர்ப்பு நீர். மீதி 2.5 சதவீதமே நிலத்தடி நீர். இதிலும் 2.24 சதவீதம் துருவப் பகுதிகளில் பனிப்பாறைகளாகவும் பனித்தரையாகவும் மாறியுள்ளது. எஞ்சிய 0.26 வீத நீரைத்தான் உலக மக்கள் அனைவரும் (700 கோடி, மற்ற உயிரினங்கள்) பகிர்ந்து வாழ வேண்டும். மனிதர்களும் மற்ற உயிரினங்களும் உயிர் வாழ சுத்தமான குடிநீர் இன்றியமையாதது.

பல்வேறு வேதியியல் பொருள்களின் கரைப்பானாகவும் தொழிற்சாலைகளில் குளிர்விப்பான், கடத்தியாகப் பயன்படுத்தப்படுவதால், உலக வர்த்தகத்தில் நீர் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. சராசரியாக 70 சதவீதம் நன்னீர் விவசாயத்திற்குத் தேவைப்படுகிறது.

சமீபத்திய புள்ளிவிவரங்களின்படி உலகளவில் 250 கோடி மக்கள் போதிய அளவு சுத்தமான நீரைப் பெற முடியாத நிலையிலுள்ளனர். அவர்களில் 70 சதவீதத்தினர் ஆசிய நாடுகளில் உள்ளனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. 2025ஆம் ஆண்டுக்குள் உலக மக்கள்தொகையில் பாதிக்கும் மேலானோருக்கு சுத்தமான நீர் கிடைக்காது என்று நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர்.

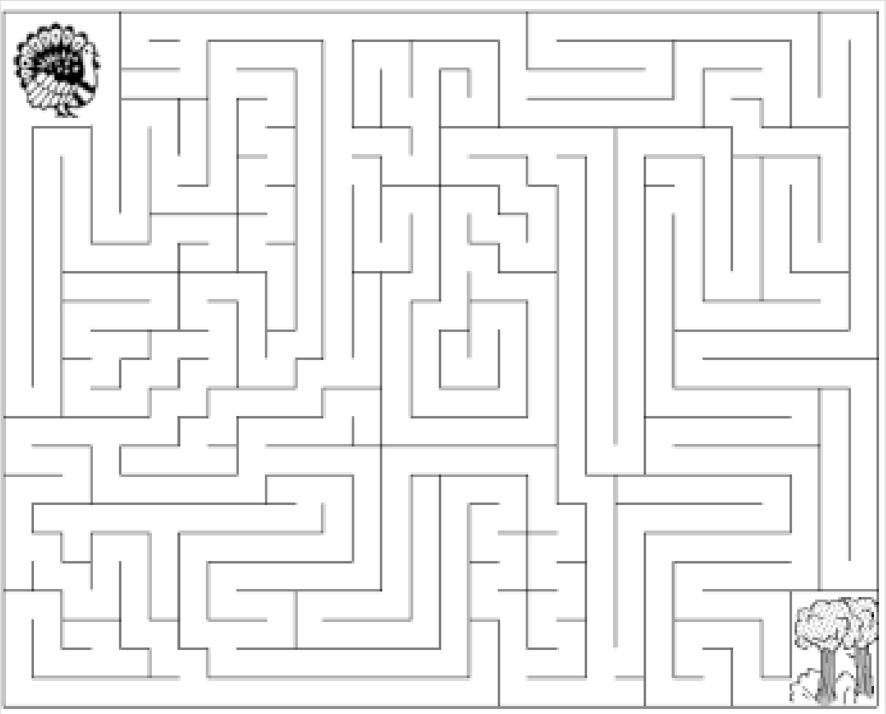
மக்கள்தொகைப் பெருக்கம், தொழில் வளர்ச்சி, விவசாய விரிவாக்கம் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சி நீரின் தேவையை அதிகரித்துள்ளது. அதனால்தான் 'மூன்றாம் உலகப் போர் என்று ஒன்று நடந்தால், அது தண்ணீருக்கான போராக இருக்கும்' என்று சுற்றுச்சூழல் நிபுணர்கள் எச்சரிக்கின்றனர்.

ஒவ்வோர் ஆண்டும் நீர் மாசடைதலால் உயிரிழந்தோரின் எண்ணிக்கை, போர் மற்றும் வன்முறைகளால் இறந்தோரின் எண்ணிக்கையைவிட அதிகம் என்று ஐக்கிய நாடுகள் சபை தெரிவித்துள்ளது. நாம் அனைவரும் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய செய்தி.

தொகுப்பு:
அமிதா

நன்றி:
விக்கிபீடியா, தினக்கதிர்

வான்கோழி காட்டுக்குப் போக வழிகாட்டுங்க!



தேசிய கணித ஆண்டு

மூளையைக் குழப்பும் கணிதப் புதிர்கள்

கணித மேதை ராமானுஜனின் 125வது ஆண்டை ஒட்டி 2012ஆம் ஆண்டு தேசிய கணித ஆண்டாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆண்டில் கணிதப் புதிர்களைப் போட்டு, அவற்றுக்கு விடை கண்டுபிடிப்பதைவிட வேறு என்ன சுவாரசியமான வேலை இருக்க முடியும். கணிதம் என்றால் கஷ்டம் என்ற எண்ணத்தை மாற்றிவிடுகின்றன இந்த புதிர்கள். மீர் பதிப்பகம் வெளியிட்ட பழைய ரஷ்ய புத்தகமான யா.பெரெல்மான் எழுதிய "விளையாட்டு கணிதம்" என்ற புத்தகத்தில் இருந்து சில புதிர்களை பார்ப்போம்.

1. தாத்தாவுக்கும் பேரனுக்கும் ஒரே வயதா?

1932இல் என்னுடைய வயது நான் பிறந்த ஆண்டின் கடைசி இரு இலக்கங்களுக்குச் சமமாக இருந்தது. நான் இதைப் பற்றி எனது தாத்தாவிடம் சொன்னபோது, இந்த ஆண்டில் தனக்கும் இதே மாதிரி இருக்கிறது என்று அவர் சொல்லியதைக் கேட்டு நான் வியப்படைந்தேன். அது எப்படி சாத்தியம் என்று அதிசயித்தேன். அப்படி இருக்க முடியாது என்று நீங்கள் நினைப்பீர்கள்.

ஆனால் இருக்க முடியும். தாத்தா அதை நிரூபித்துக் காட்டினார். அப்படியானால் 1932இல் எனக்கு என்ன வயது, என் தாத்தாவுக்கு என்ன வயது?

2. கண்டக்டரின் ஞாபக சக்தி

நான் ஒரு கண்டக்டர். இதை எல்லோரும் எளிதான வேலையாக நினைக்கிறார்கள். ஆனால் இந்த சின்ன ரூட்டிலும் எத்தனை ஸ்டேஜ்கள் இருக்கின்றன தெரியுமா? அதைப் பற்றி யாருமே நினைத்துப் பார்ப்பதில்லை. எனது ரூட்டில் 25 ஸ்டேஜ்கள் இருக்கின்றன. இந்த ரூட்டில் பஸ் போய் வருகையில் ஒவ்வொரு ஸ்டேஜில் இருந்தும், மற்றொரு ஸ்டேஜுக்கு வெவ்வேறு வகையில் டிக்கெட்டை கிழித்துக் கொடுக்க வேண்டியிருக்கும். அப்படியானால் எனது ரூட்டில் எத்தனை ஸ்டேஜ் காம்பினேஷனை நான் ஞாபகம் வைத்துக் கொள்ள வேண்டியிருக்கும் என்று சொல்லுங்கள்.

3. டிசம்பர் மாதம் சரியா?

ஒரு மாதத்தைப் பற்றிய கேள்வி இது. டிசம்பர் எப்படி 12வது மாதம் ஆனது? டிசம்பர் என்பதன் உண்மையான அர்த்தம் என்ன? டெக்கா என்ற கிரேக்கச் சொல்லில் இருந்துதான் டிசம்பர் என்ற சொல் உருவானது. டெக்கா என்றால் 10 என்று அர்த்தம். ஆங்கிலத்தில் டெகேடு என்று குறிப்பிடுவது 10 ஆண்டுகள். எனவே, டிசம்பரும் பத்தாவது மாதத்தையே குறிக்கிறது. ஆனால் அது எப்படி 12வது மாதம் ஆனது?

4. அதிகம் எண்ணியது யார்?

ஒரு வீட்டின் வாசல் கதவுக்கு முன்னால் நிற்கிறார் ஒருவர். அந்த வீடு அமைந்துள்ள தெருவின் நடைபாதையில் இப்படியும்

அப்படியுமாக நடக்கிறார் இன்னொருவர். இவர்கள் இருவரும் ஒரு மணி நேரத்தில் இந்த நடைபாதையில் செல்லும் பாதசாரிகளை எண்ணிக் கணக்கிடுகிறார்கள். இருவரில் அதிகமானோரை எண்ணுகிறவர் யாராக இருப்பார்?
நடைபாதையில் அப்படியும் இப்படியுமாக நடப்பவர்தான் அதிகம் எண்ணுகிறவராக இருப்பார் என்று நாம் நினைப்போம். அது சரியா, தவறா?

5. அதிசய கணித வித்தை

கீழே ஒரு கணிதவித்தை செய்து காட்டுகிறேன். இதை எப்படி செய்ய முடிகிறது என்பதை

விளக்க வேண்டும். முதலில் மூன்று இலக்க எண் ஒன்றை எழுதிக் கொள்ளுங்கள். எந்த எண்ணை வேண்டுமானாலும் எழுதிக் கொள்ளலாம்.
அதன் பக்கத்தில் அதே எண்ணை மீண்டும் எழுத வேண்டும். இப்போது அது ஆறு இலக்க எண்ணாகி இருக்கும்.
அந்த எண்ணை ஏழால் வகுக்க வேண்டும். அதன் ஈவை, 11ஆல் வகுக்க வேண்டும். பிறகு கிடைக்கும் ஈவை 13ஆல் வகுக்க வேண்டும் (13ஆல் வகுபடும் எண்கள் மிகக் குறைவு என்பதை மறந்துவிடக் கூடாது). இதற்குக் கிடைக்கும் ஈவு என்ன?
அந்த ஈவும், நீங்கள் நினைத்த எண்ணும் ஒன்றாகவே இருக்கும். இது எப்படி சாத்தியமாகிறது?

விடைகள்:

1. முதலில் இந்தப் புதிர் தவறானது போலத் தோன்றக்கூடும். தாத்தாவுக்கும் பேரனுக்கும் ஒரே வயது எப்படி சாத்தியம் என்றும் நினைக்கக்கூடும். ஆனால் இந்தப் புதிர் சரியானதே.

பேரன் 20ஆம் நூற்றாண்டில் பிறந்தவன். அவன் பிறந்த ஆண்டின் கடைசி இரண்டு இலக்கங்களின் இரண்டு மடங்கு 32 (அது 16இன் இரண்டு மடங்கு). அவன் பிறந்த ஆண்டு 1916. 1932இல் அவனுக்கு வயது 16.

தாத்தா 19ஆம் நூற்றாண்டில் பிறந்தவர். அவர் பிறந்த ஆண்டின் கடைசி இரண்டு இலக்கங்களின் இரண்டு மடங்கு 132 (அதாவது 66இன் இரண்டு மடங்கு). தாத்தா பிறந்த ஆண்டு 1866. 1932இல் அவருக்கு வயது 66.

இதனால் 1932இல் பேரனின் வயதும் தாத்தாவின் வயதும், அவர்களுடைய பிறந்த ஆண்டுகளின் கடைசி இரண்டு இலக்கங்களுக்குச் சமமாக இருந்தன.

2. மொத்தம் 25 ஸ்டேஜ் என்றால், ஒவ்வொன்றில் ஏறும் பயணிகள் அடுத்த 24 ஸ்டேஜ்களில் எதற்கு வேண்டுமானாலும் டிக்கெட் வாங்கலாம். அப்படியானால்

ஸ்டேஜ்களின் மொத்த காம்பினேஷன் 25X24 = 600. இத்தனையையும் கண்டக்டர் ஞாபகம் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

3. இப்போது நாம் பயன்படுத்துவது ரோமானிய காலெண்டர். ஜூலியஸ் சீசருக்கு முன்னர் வழக்கத்தில் இருந்த காலெண்டரின்படி மார்ச் மாதமே ஆண்டின் முதல் மாதம். அப்போது டிசம்பர் 10வது மாதமாக இருந்தது. பின்னர் புத்தாண்டு ஜனவரி 1ஆம் தேதிக்கு மாற்றப்பட்டது. ஆனால் மாதங்களின் பெயர்களோ அதற்கேற்ப மாற்றப்படவில்லை. இதனால்தான் சில மாதங்களின் பெயர்களின் அர்த்தம் ஒன்றாகவும், மாதங்களின் வரிசை வேறொன்றாகவும் இருக்கிறது. டிசம்பரும் அப்படித்தான் கடைசிக்கு வந்தது.

4. இருவரும் எண்ணும் பாதசாரிகளின் எண்ணிக்கை ஒன்றாகவே இருக்கும். வாசல் கதவுக்கு முன்னால் நிற்பவர் இரண்டு திசைகளிலும் தன்னைக் கடந்து போகும் பாதசாரிகளை எண்ணுவார். நடைபாதையில் முன்னும் பின்னும் நடப்பவர், எதிரே சந்திப்பவர்களை எண்ணுவார். ஆகவே, இரண்டும் ஒன்றுதான்.

5. முதலில் எழுதப்பட்ட ஓர் எண், திரும்பவும் அதன் பக்கத்திலேயே திரும்ப எழுதப்படுகிறது. ஓர் எண்ணை ஆயிரத்தால் பெருக்கி, பிறகு அதே எண்ணை அத்துடன் கூட்டுவதற்குச் சமமானது இது. எ.கா.

8,72,872 = 8,72,000 + 872

உண்மையில் நாம் இங்கு செய்வது என்னவென்றால், எழுதிய மூன்று இலக்க எண்ணை 1,001ஆல் பெருக்கியிருக்கிறோம்.

அதற்குப் பிறகு என்ன செய்தோம்? வரிசையாய் 7, 11, 13 ஆகியவற்றால் அந்த எண்ணை வகுத்தோம். அதாவது 7 x 11 x 13. இவற்றின் பெருக்குத் தொகை 1,001.

முதலில் எழுதப்பட்ட எண்ணை 1,001ஆல் பெருக்கிவிட்டு, பிறகு வெவ்வேறு வகைகளில் 1,001ஆல் வகுத்துவிட்டோம். அப்படிச் செய்தால் கிடைக்கும் ஈவு, முதலில் எழுதிய அதே எண்ணாகத்தானே இருக்கும்.

பிளாட்டிபஸ்

வாத்துபோல் அலகுண்டு சிறகு கிடையாது முட்டையிடும் ஆனால் குஞ்சு பொரிக்காது இது பறவையல்ல பாலூட்டிஸ

அது என்ன?

பிளாட்டிபஸ். இந்த அபூர்வ விலங்கு ஆஸ்திரேலியாவில் பல லட்சக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் வாழந்த விலங்கினங்களின் மிச்ச சொச்சமாக வளர்ந்து வருகின்றது. இது ஒரு பாலூட்டி. ஆனால் முட்டையிடும். முட்டைகள் பொரித்து குட்டிகள் வெளிவரும். இந்த குட்டிகள் பால் குடித்து வளரும். இந்த விலங்கிற்கு பல் கிடையாது. அதற்குப் பதிலாக வாத்தின் அலகு போன்ற தட்டையான கரண்டி போன்ற அலகுண்டு.

பிளாட்டிபஸ் ஒரு நீர் வாழ் பிராணி. இதற்கு வாத்தின் கால்களில் உள்ளது போல் விரல்களை இணைக்கின்ற தசைத் திசுக்கள் இருக்கின்றன. இந்த பிராணிக்கு வேகமாக தண்ணீருக்குள் நீந்தும் திறமை உண்டு. இதனுடைய பழக்க வழக்கங்கள் நீரிலும் நிலத்திலும் வசிக்கும் பிராணியை ஒத்தும் இருக்கின்றது. ஆற்றின் கரையில் சுரங்கம் போல் நீளமாகத் தோண்டி அங்கு உலர்ந்த புற்களை கொண்டு பல அறைகள் கொண்ட வீட்டைக் கட்டும். இந்த சுரங்கப் பாதை வீட்டு வாயில் மட்டும் தண்ணீருக்குள் இருக்கும்படி வைத்திருக்கும். இந்த சுரங்க வீட்டில் தான் பிளாட்டிபஸ் கட்டிகள் முட்டைகளிலிருந்து வெளி வருகின்றன.

இந்த கட்டிகளை தாய் பிளாட்டிபஸ் தன்னுடைய வயிற்றில் உள்ள பையில் வைத்து பாதுகாக்கும். அந்த பையில் இருந்து கொண்டு குட்டிகள் பால் குடிக்கும்.

வாத்து எப்படி தன் அலகால் சேற்றை அள்ளி அலசி அதிலுள்ள பூச்சி புழுக்களை உண்ணுமோ அதே போல் இவைகளும் சேற்றில் உள்ள பூச்சி புழுக்களை தன்னுடைய வாயில் உள்ள அறைகளில் சேகரித்து வைக்கும். பின்னர் அமைதியாக நதிக்கரைகளில் உட்கார்ந்து சேகரித்த உணவை சிறிது சிறிதாக வெளியில் எடுத்து உண்டு மகிழும். இது நதிகளில் வாழ்ந்தாலும் அடிக்கடி கரைகளில் வந்து ஓய்வெடுக்கும்.

தாடி மாமா

மாணவர் பக்கம்

மாணவர்கள் வரைந்த படங்கள், எழுதிய கவிதைகள், கட்டுரைகள் போன்றவற்றுக்கான இடம் இது. தயங்காமல் உங்கள் படைப்புகளை பெயர், முகவரி, பள்ளியின் பெயர், வகுப்பு ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட்டு அனுப்புங்கள்.

Form - IV Rule - 8
Thulir
Tamil Monthly

1. Place of Publication	:	245, Avvai Shanmugam Salai, Gopalapuram, Chennai - 86
2. Periodicity of Publication	:	Monthly
3. Printer's Name	:	R.Sundar
Whether citizen of India (If Foreigner state the country of Origin)	:	Indian
Address	:	Lalith Web Offset, Triplicane, Chennai - 600 005
4. Publisher's Name	:	C.Ramalingam
Whether citizen of India (If Foreigner state the country of Origin)	:	Indian
Address	:	B 1, Block 1,Krishnasagar Aptments, Madipakkam, Chennai 91
5. Editor's Name	:	R.Ramanujam
Whether Citizen of India (If foreigner state the country of origin)	:	Indian
Address	:	IMSC, Tharamani, Chennai - 600113
6. Name & Address of Individuals who own the news paper & partners shareholders holding more than one percent of the total copital	:	Tamilnadu Science Forum & Pondicherry Science Forum, 245, Avvai Shanmugam Salai, Gopalapuram, Chennai - 86

I, C.Ramalingam hereby declare that the particulars given above are true to the best of my knowledge and belief.

Chennai

Signature of Publisher

ஐன்ஸ்டீன்: கனவுலக வாழ்க்கையின் தோல்வி

மே பிளாக்கர் ஃப்ரீமேன்

ஐன்ஸ்டீனின் குடும்பம் நிலைகுலைந்து இருந்தது. பவீயாவின் புதிய தொழிற்சாலை ஒன்றை ஆரம்பிக்கவேண்டும். புதிய வீடு ஒன்றைத் தேடவேண்டும். இந்நிலையில் தொழிலைச் சீர்திருத்தி இந்தத் தடவையாவது வெற்றிக்கு வழிகாணத் தன்னளவில் துணைசெய்ய வகைதெரியாத பதினாறு வயதுப் பையனான ஆல்பர்ட்டுக்கு இந்தப் புதிய ஏற்பாட்டில் எங்கு இடம் கொடுப்பது?

போதாக்குறைக்கு, ஆல்பர்ட்டின் மேல்படிப்புக்கு வேண்டிய பணமும் இல்லை. அவனது பெற்றோர்கள் தம் நிலையை நேரில் கூறி, அவனது வாழ்வின் முன்னேற்றத்திற்காக, ஏதேனும் தொழிலை இலக்காகக் கொள்ளும்படித் தூண்டினர். 'உன் முயற்சிகளில் நீ அதிகம் ஈடுபடவேண்டும்.' என்று கூறினர்.

ஆல்பர்ட் இவைபற்றி ஆலோசியாமல் இல்லை. இத்தாலியின் அழகிய நகரங்களினூடே செல்லும் போதும், பொருட்காட்சிகளில் நின்றுநின்று ரசித்த போதும், நீலவானத்தையும், ஒளிவீசும் தெள்ளிய நீர்நிரம்பிய ஏரிகளையும் காணும்போதும்கூட அவன் தனது குடும்ப நிலையைப்பற்றி ஆலோசித்துக் கொண்டுதான் இருந்தான். ஆனால் ஆலோசனைகளின் முடிவுகள் எல்லாம் தன்னால் செய்யமுடியாத காரியங்கள் எவை எவை என்பவையாகவே இருந்தன. தண்டனை முறைகளால் வலிந்து கல்வி திணிக்கப்படும் இடத்திற்கு அவனால் இனிப் போகவே முடியாது - அதனால் பள்ளி வாழ்க்கைக்கே முற்றுப்புள்ளி வைப்பதாயினும் அக்கறையில்லை. மேலும் தன்னைச் சுற்றிலும் தான் எங்கும் கண்டவேட்டைகளில்- அதாவது, பண வேட்டை, புகழ்வேட்டை, தன்னலவேட்டை- ஆகியவற்றில் தான் ஒருநாளும் ஈடுபடப்போவதில்லை என்னும் முடிவுக்கு வந்தான். இவை அவனுக்கு ஒருபொருட்டாகத் தோன்றவில்லை.

தன்னால் செய்யச் சாத்தியமான காரியங்களில் ஒன்று ஆசிரியப்பணி என்று அவன் நினைத்தான். தான் எவ்வாறு போதிக்கப்பட வேண்டும் என்று விரும்பினானோ அந்த முறையிலேதான் போதிக்க முனைவது நன்றாய் இருக்கும் என்று எண்ணினான். பொறுமையுடனும், ஆழ்ந்த சிந்தனையுடனும், சரியான வழியைக்காட்டி, உதவியும், கட்டாயப் படுத்தாமலுமே, போதிக்கவேண்டும்; அந்த மாதிரியான வேலையும் தனக்கு மகிழ்ச்சியைத் தரும் என்று அவன் எண்ணினான். ஆனால் அதற்குச் சில நற்சான்றிதழ்கள் தேவை. அவனுக்கு அவற்றைப் பெறுவதற்கான பயிற்சியே இல்லை. மேலும், அவனுக்கு இருந்த சூழ்நிலையும், அனுபவமும் மிகவும் சாமானியமான வேலையைத்தவிர வேறு எந்த வேலைக்கும் அவனுக்கு தகுதி அளிக்கக் கூடியவையாக இல்லை. விஞ்ஞானத்தைப் பற்றிச் சிந்திக்கப்போதிய அளவு நேரத்தைத் தருவதாயிருந்தால் சாமானிய வேலையும்கூட அவனுக்கு உகந்ததாயிருக்கும்.

ஆல்பர்ட்டின் பெற்றோர்கள் அவனுடைய பண்புகளை நன்கு அறிவார்கள். அவர்கள் அவன்மீது மிகவும் அன்புவைத்திருந்தனர். ஆனால் அந்த அன்பு அவனுடைய குறைகளை அவர்கள் கண்ணில்படாமல் மறைக்கும்படியாக இல்லை. சாதாரண வேலைகளில் அவனால் நிலைத்து

இருக்கமுடியாது என்பதை அவர்கள் உணர்ந் திருந்தனர். அவர்களுக்கு அவன் ஒரு கனவுலகில் வாழ்பவன், செயல்முறைகளில் கவனம் செலுத்தா தவன், கட்டுத்திட்ட ஒழுங்குகளைப் பொருட்படுத்தா தவன், மேன்மேலும் உயர்நிலையில் பேரவாவும் இல்லாதவன் என்பது தெரியும். கணிதத்தில் அவனுக்கு ஆர்வம் இருப்பதாலும், தந்தை மின்காந்தத்தொழிற்சாலை வைத்திருப்பதாலும், அவன் தொழில்நுணுக்கத்துறையில் அமர்வது நல்லது என்று தீர்மானம் செய்யப்பட்டது. பள்ளிப்படிப்பை முடித்ததான நற்சான்றிதழ் ஒன்றும் அவனிடம் இல்லை என்பது உண்மைதான். ஆனாலும் அவனுக்குக் கணிதத்திலுள்ள தனித் திறமை அவனைத் தொழில்நுணுக்கத் துறைக் கல்லூரியில் அடியெடுத்து வைக்க உதவும் என நம்பினர். ஆனால் ஜெர்மனிநாட்டில் தவிர வேறெங்காவது இருக்கும் கல்லூரியில்தான் சேருவேன் என்று ஐன்ஸ்டீன் உறுதியாகக் கூறிவிட்டான். ஸூரிக்கிலுள்ள ஸ்விட்ஸர்லாந்துக் கூட்டுறவாட்சியின் பல்கலைக்கழகத்தைச் சார்ந்த பல்தொழில் நுண்கல்வி நிலையத்தில் அவனைச் சேர்க்க முயற்சி செய்யலாம் என்று தீர்மானித்தனர்.

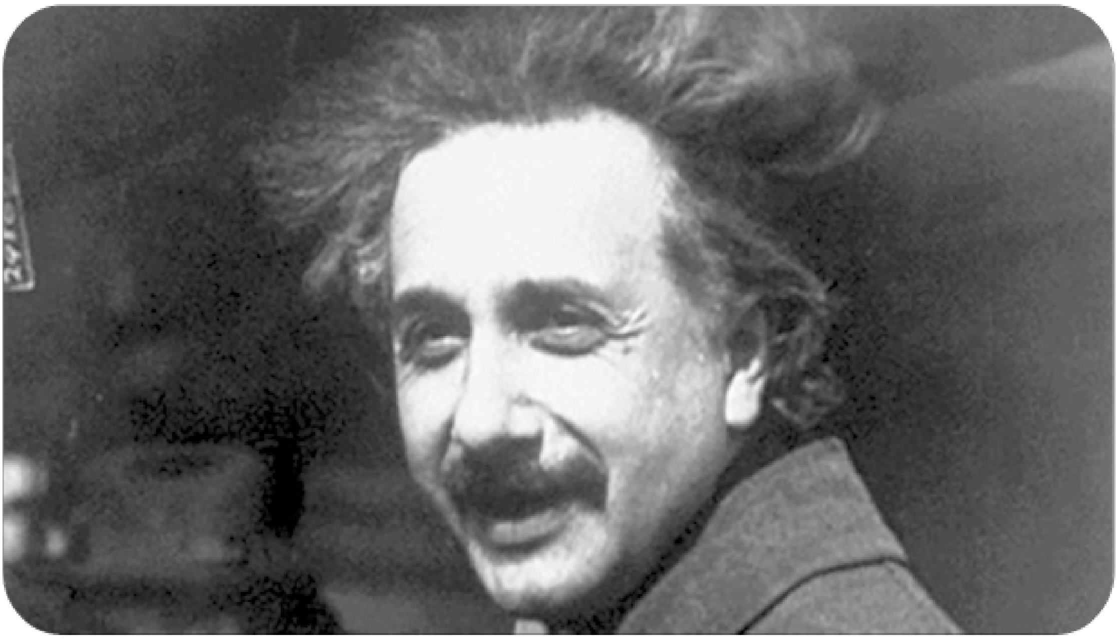
ஸ்விட்ஸர்லாந்திலுள்ள தங்கள் உறவினர் ஒருவருடன் கடிதப்போக்குவரத்து நடந்தது. உறவினர் ஒருவர் ஆல்பர்ட்டுக்கு மாதந்தோறும் ஸ்விட்ஸர்லாந்து நாணயங்களாக நூறு பிராங்கு தருவதாக ஒப்புக்கொண்டார். குடும்பப் பொறுப்பைத் தாமும் ஏற்கவேண்டும் என்னும் உணர்ச்சியால்தான் இந்த உதவி செய்ய முன்வந்தாரேயொழிய, அவருக்கு 'ஐன்ஸ்டீனின்' பிற்காலப் பெருவாழ்வின் பெருவாயிலை நாம் திறக்கிறோம்' என்று அவர் கனவிலும் கருதவில்லை. நூறு பிராங்குகள் என்பது நாற்பது டாலருக்கும் குறைவான மிகச்சிறிய தொகைதான் அந்தக்காலத்திலும்கூட அது மிகவும் அற்பமான தொகை. ஆனால் ஆல்பர்ட் கருத்துள்ளனவாகவும் சிக்கனமாகவும் இருந்தால் அதைக்கொண்டு சமாளிக்கமுடியும்.

இனிமேல் ஸூரிக்கில் நடக்கவேண்டிய நுழைவுத்தேர்வுகள்தான் பாக்கி. பொன் வெயில் வீசிய நன்னாள் ஒன்றில் ஆல்பர்ட் ஸ்விட்ஸர் லாந்துக்குப் பயணமானாள். இத்தாலியை விட்டுச் செல்வதில் ஆல்பர்ட்டுக்கு வருத்தம்தான். ஆனால் ஆல்ப்ஸ் மலையின் கண்ணுக்கும் கருத்துக்கும் இசைந்த அழகிய காட்சிகளைக் கண்டு களிக்க ஆர்வமுடையவனாக இருந்தான். நுழைவுத் தேர்வுகளைப் பற்றி அவன் கவலைப்படவில்லை. தான் அதில் தேறுவதற்குக் கணிதத்தையே நம்பியிருந்தான்.

தேர்வுகள் எழுதவேண்டும் என்ற ஏற்பாடு எப்பொழுதுமே ஆல்பர்ட்டுக்குக்கோபத்தை ஊட்டுவது. கேள்விகள் தன் மனதிற்குள்ளே புகுந்து, தமக்குரிய விடையை இங்கொன்றும் அங்கொன்று மாகத் தேடிப்பொறுக்கி, இவன் மேற்கொண்ட வேலையைச் செய்துவிட்டான் என்று காட்டு வதற்காக, தான் எத்தனையோ நிகழ்ச்சிகளை மனனம் செய்வதை அவன் அறவே வெறுத்தான். முதல் தேர்வுத் தாளை எழுதுவதற்குள் அவனுக்குக் கஷ்டமாக இருந்தது. மனம் வேதனைப் படுத்தியது.

நுழைவுத்தேர்வுகள் முடியச் சிலநாட்கள் ஆயின. விலங்கியல், தாவர இயல், பாடங்களில்ல மிகவும் தத்தளித்தான். மொழிப்பாடங்களைப் பொறுத்தவரை அவன் ஒரு போரையே நடத்தினான். அவன் மேலும்மேலும் கவலைப்பட்டான்.

கணிதம், பௌதிகம், ஆகிய பாடங்களில் உள்ள



தேர்வுகளே அவனுக்கு அமைதியை அளித்தன. அவற்றை மிக்க நம்பிக்கையுடனும் மகிழ்ச்சியுடனும் செய்தான். இதற்குப்பிறகு, முடிவை எதிர்நோக்கி இருப்பதைத்தவிர வேறொரு காரியமும் இல்லை.

அதற்கும் அவன் அதிகம் காத்திருக்கவேண்டி வரவில்லை. பல்கலைக்கழகத் தலைவர் ஹெர்ட்ஸாக் ஆல்பர்ட்டைக் காணவிரும்பியதாகச் செய்தியனுப்பி னார். தன் நிலைமை என்னவாகும் என்பதை எண்ணிப் பார்க்கத் துணிவில்லாமல் ஆல்பர்ட் அவரது அறைக்குச் சென்றான்.

தலைவரும் காலந்தாழ்த்தாமல், தான் கூறப் போகும் விஷயத்தைத் தொடங்கினார். 'ஐன்ஸ்டீன், இந்தப் பள்ளியில் மாணவனாக உன்னைச் சேர்த்துக்கொள்ள இயலாது என்று உன் தேர்விதழ்கள் கூறுகின்றன' என்று கூறினார்.

ஆடாமல் அசையாமல், ஆல்பர்ட் மௌனமாக நின்றான். அவன் முகத்தில் எவ்வித உணர்ச்சியும் தெரியவில்லை. கண்கள் களைப்பால் சோர்வுற்றுக் காணப்பட்டன. அவன் உள்ளத்தில் எண்ணங்கள் அலைபாய்ந்தன. 'திரும்பத்திரும்ப இப்படித்தானா? நான் இங்கு வந்தும் படிக்க முடியாதா? நான் அறிந்துகொள்ள வேண்டியதை அறிந்துகொள்ள முடியாதா? என்னைத் தடுத்து நிறுத்துவது எது? அந்த வினைச்சொற்களும் பெயர்ச்சொற்களும் அல் லவோ? அருவருப்பான குரங்கின் எலும்புக்கூட்டின் அமைப்பும், கணக்கற்ற புரட்சிகளின் எண்ணிறந்த தேதிகளும் அல்லவோ? இவைதாம் என்னைத் தடை செய்வதற்காகத் திடுமென எழுந்து நிற்கும் தடைச்சுவர்கள்.'

14

நெடுநேரம் அவன் மௌனமாயிருந்ததைக் கண்டு தான் சொல்லியதில் ஆல்பர்ட்டுக்கு அக்கறை இல்லையோ என்று தலைவர் நினைத்தார். அதனால் அவருக்குக் கோபம் வந்தது. சிறிது உயர்ந்த குரலில், 'உண்மையில் உன் தேர்வு முடிவுகள் மிகமிக மோசமாக உள்ளன. அவற்றைப் பார்த்தால் நீ இங்கு சேர நினைத்ததே அதிகப்பிரசங்கித்தனமான ஒவ்வாச் செயல்' என்று கூறினார்.

'தலைவர் அவர்களே, நான் மிகவும் வருந்து கிறேன்', என்றான் ஆல்பர்ட் மெதுவாகவும் பணிவா கவும். பின், சிறிதுநேரத் தயக்கத்திற்குப்பிறகு, 'உங்க ளுடைய பொறுமைக்கு மிக்க நன்றி' என்றான். பிறகு திரும்பி வாயிலைநோக்கி, மெல்ல நடக்கலானான்.

அச்சிறுவனின் நடத்தையில் இருந்த ஏதோ ஒன்று தலைவரை ஈர்த்தது. மற்றவரை வசீகரிக்கக்கூடிய எளிமையான பெருந்தன்மை அவனிடம் காணப் பட்டது. 'ஒரு நிமிசம் பொறு மற்றத்தேர்வுகளில் நீ மோசமாகச் செய்திருந்தாலும், கணிதத்திலும், பௌதிகத்திலும் மற்றவர்களைவிட நீ மிகவும் நன்றாகச் செய்திருக்கிறாய். தோல்வியுற்ற மற்ற

பாடங்களை நீ முயன்று படித்துவிட்டு வா. வந்தால், வேறுபாடங்களில் உனக்கு உள்ள திறமையை வைத்துக்கொண்டு நாங்கள் உன்னை மாணவனாக ஏற்றுக்கொள்ள முடியும். மீண்டும் ஆரம்பப் பள்ளிக்குச் செல்வது நன்று என்று எனக்குத் தோன்றுகிறது', என்று தலைவர் கூறினார்.

'ஐயா, தங்களுக்கு நன்றி' என்று கூறி மௌனமாகத் தலையசைத்தான் ஆல்பர்ட். அவன் வாயிலைநோக்கிச் செல்லும்போது தலைவர் அவனை மீண்டும் அழைத்து 'ஆரௌவில் உள்ள பள்ளிக்குச் செல். திரும்பவும் ஆரம்பப் பள்ளியில் சேர்ந்துபடி', என்றார்.

ஆல்பர்ட்டுக்கோ, 'திரும்பவும் ஆரம்பப் பள்ளிக்குச் செல்' என்பது, 'திரும்பவும் அங்கே சென்று, பயிற்சிக் கூடத்திலுள்ள துன்பத்திற்கும் சிறைவாசத்திற்கும் உட்படு. சலிப்பூட்டும் பள்ளி வகுப்புக்குச்செல். அகங்காரம் கொண்ட ஆசிரியர்களின் கடும் சொற்களைக் கேட்க மீண்டும் திரும்பிச் செல்!' என்று அவர் கூறியதாகவே பட்டது.

'நான் அங்கு ஒருநாளும் போகப்போவதில்லை' என்று தனக்குத் தானே கூறிக்கொண்டான் ஆல்பர்ட். இப்போது அவன் சுதந்திரப் பறவை. மீண்டும் சிறைக்கூண்டு போன்ற பள்ளியில் அவன் அடைபடப்போவதில்லை. ஆனால் அவனுக்கு வேறு என்ன வழி இருக்கிறது? அவன் சுயமாகச் சம்பாதிக்கும் வரையில் வீட்டில் அவனுக்கு இடம் இல்லை. ஸ்விட்ஸர்லாந்திலோ எவ்வகை வேலையையும் தேட வழியில்லை. அவன் இன்னும் அந்த நாட்டின் குடியுரிமை பெற்றாகவில்லை. எந்தவிதமான கைத்தொழில் செய்யவும் தகுதி வாய்ந்தவனும் இல்லை.

அவன் தன் உள்ளத்திலே இந்தப்பெரும் போராட்டத்தை நிகழ்த்தினான். முடிவில் கிடைத்த விடைக்குத் தாழ்மையோடு உட்பட்டான். மிகவும்

தயக்கத்துடன், விருப்பமின்றியே, ஸூரிக்கிலிருந்து சுமார் முப்பத்தைந்து மைல் தொலைவிலுள்ள ஆரௌ நகரத்திற்குச்சென்று, அங்குள்ள பயிற்சிக்கூடத்தில் சேர்ந்தான்.

ஆனால், இது மிகவும் நல்ல முடிவாகவே ஆகிவிட்டது. தானே வியக்கும்படி, தன் வாழ்வில் முதன்முறையாக, பள்ளி வாழ்வும் வேலையும் மகிழ்ச்சியளித்ததை ஆல்பர்ட் கண்டான். ஆரௌ பள்ளியில் சலிப்பு ஏற்படவில்லை. ஓயாத பயிற்சித் தொல்லை இல்லை. வகுப்பிலேயே மனத்தைத் திறந்து, விவாதம் நடத்த வாய்ப்புக்கள் இருந்தன. வெவ்வேறு பாடங்களுக்கு, வெவ்வேறு ஆசிரியர்கள் இருந்தனர். சிந்தனையைத் தூண்டும் வினாக்களை அவர்கள் வரவேற்றனர். எல்லா விதமான விஞ்ஞானங்களுக்கும் வேண்டிய வசதிகளும் தக்க உபகரணங்களும் உள்ள ஆராய்ச்சிச் சாலைகள் இருந்தன. அவற்றில் மாணவர்கள் தாராளமாகச் செல்லலாம். இதுவரை ஆல்பர்ட் வெறுத்துவந்த பாடங்களைப் படித்துத் தேறிவந்தான். விரைவில்தன் தோல்விகளை மீண்டும் வெற்றிகளாக்கி முன்னேற முடியும் என்பது அவனுக்குத் தெளிவாயிற்று.

ஆசிரியர்களில் ஒருவரான, 'வின்டெலர்' என்ற பேராசிரியர், அமைதியாகவும், கடின உழைப்பாளியாயும் உள்ள இந்த இளம் மாணவனிடம் தனியான அக்கறை கொண்டார். ஒருநாள் தன்னுடன் இரவு விருந்துக்கு வரும்படி ஆல்பர்ட்டை அழைத்தார். 'ஒரு மாலை நேரமாவது ஒரு குடும்பத்தோடுகூட இருந்தால், உனக்கும் ஒரு மாறுதலாக இருக்கும்' என்றார். பின்பு சிரித்துக் கொண்டே வேடிக்கையாக, 'என் குடும்பம் என்றால் என்ன என்று நினைக்கிறாய்? - எனக்கு ஏழு குழந்தைகள் என்று கூறினார்.

தன் வழக்கப்படி, ஆல்பர்ட் சற்றே கூசினான். அவருடைய அழைப்பை மறுக்க முயன்றான். ஆனால் பேராசிரியர் வின்டெலர் அவனைக் கட்டாயப்படுத்தி, 'வகுப்புகள் முடிந்ததும், இருவருமாக வீட்டிற்குச் செல்லலாம்' என்று வற்புறுத்தினார்.

அன்றுமாலை நேரம் ஆல்பர்ட்டுக்கு மிகவும் இன்பமாகவே கழிந்தது. மகிழ்ச்சி நிறைந்த அந்தச் சூழ்நிலை ஆல்பர்ட்டின் மனத்தைக் கவர்ந்தது. ஆகவே அவர்கள் விரும்பியபடி, தான் தங்கியிருந்த சிறிய அறையிலிருந்து அந்த பெரிய வீட்டிலுள்ள ஒரு தனியறைக்குச் சாமான்களுடன் வந்துவிட இணங்கினான். அவன் மிக விரைவில், அந்தக் குடும்பத்துடன் ஒன்றிவிட்டான். அவர்கள் ஐன்ஸ்டீன் சிந்தனை மிகுந்த குணத்தை நன்கு புரிந்து கொண்டார்கள். எனவே அவனது கூசி நடக்கும் இயல்பை அவர்கள் தவறாகக் கருதவில்லை. மக்களோடு இணங்கா மனநிலையாக நினைக்க வில்லை. தனித்திருப்பது அவனுக்கு அவசியம் என்பதை உணர்ந்து அவனது தனிமையை கலைக்காமல் மதித்து வந்தனர்.

சில சமயங்களில் அவன் அந்தச் சிறுவர் சிறுமிகளுடன், உல்லாசப் பயணத்திலோ, கேளிக்கைகளிலோ, கலந்துகொள்வான். ஆனால் எப்போதும்போல், தனியாக நடந்துசெல்வதே அவனுக்கு மிகவும் திருப்தி அளித்தது. இம்மாதிரி யாகத் தனித்து உலாவும்போதுதான் தன் நினைவில் பெரும் பகுதியை அப்பொழுதே கவர்ந்து நிற்கத் தொடங்கிய விஞ்ஞானப் பிரச்சினைப்பற்றி அவனால் ஆழ்ந்த ஊன்றிச் சிந்திக்க முடிந்தது. மேலும் இப்படி உலாவுதலே அவனுக்குத் தேகப் பயிற்சியாகவும் அமைந்தது. வேறு எந்தவிதமான உடற்பயிற்சி செய்யவும் அவன் என்றுமே கூசினான். அவற்றை நன்கு செய்யும் திறமையும் அவனுக்கு இல்லை. இப்போது ஆரௌ கிராமத்தின் திறந்த சுற்றுப் புறத்தில் உலாவுவதைத் தவிர வேறு எந்தவிதமான உடற்பயிற்சியையும் அவன் தவிர்த்துவிட்டான். அவன் மெதுவாகவும் ஓசைப்படுத்தாமலும்தான் நடப்பான். ஆனால் நடக்கும்போது அவனது தோற்றம் அவன் பலம் உள்ளவன், உறுதியுடையவன் என்பதைக் காட்டிற்று.

ஆல்பர்ட் தன்னுடைய பிடிலை ஆரௌவிற்குக் கொண்டு வந்திருந்தான். இளம் வயதில் அவன் சங்கீதம் பயின்றிருந்தான். ஆனால் நன்றாகப் பிடில் வாசிக்கக் கற்கவில்லை. ஏனெனில், நன்றாகக் கற்பதற்கு வேண்டிய மணிக்கணக்கான பயிற்சி அவனுக்கு அருவருப்பாக இருந்தது; சித்திரவதை யாகத் தோன்றியது. வின்டெலர் வீட்டிலும், தன் வீட்டில் இருந்ததைப்போல, சில நாள் மாலை நேரங்களில் குடும்பத்தினரும் நண்பர்களுமாகச் சேர்ந்து, கூடத்தில் அமர்ந்து பாடுவார்கள். இப்போது ஆல்பர்ட் 'மோஸார்ட்'டின் இனியஇசையின் நளினமான அழகால் ஈர்க்கப்பட்டான். அவனும் அந்த இளம் பாடகர்களுடன் சேர்ந்து, மெல்லென இயங்கும் இன்னிசையில் தன் திறமையை வளர்க்கத்தொடங்கினான். தனியே உலாவும்போது கிடைத்துவந்த இன்பம் பிடில் வாசிப்பதிலும் இருக்கக் கண்டான். அவனது பிற்கால வாழ்நாள் முழுவதிலும், இந்த இரு பயிற்சிகளுமே அவனுடைய மனச் சோர்வை அகற்றும் உண்மையான பொழுதுபோக்குச் சாதனங்களாக அமைந்தன.

வின்டெலர் குடும்பத்தவர்களும், ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீனும் இணைபிரியாத நண்பர்களாயினர். ஆதலால் சில ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, ஆல்பர்ட் டின் தங்கை மேயா வின்டெலர் குடும்பத்தினான ஓர் ஆண்மகனை மணந்தது ஓர் எதிர்பாராத நிகழ்ச்சி அன்று.

சிறுமி கொடுத்த செல்லாக்காசு

தமிழில்: யூமா. வாசுகி

முன்பொரு சமயம், சீனாவில் புதிய புத்தர் சிலையை உருவாக்குவதற்கு ஏற்பாடு செய்தார்கள். சிலை செய்வதற் காகும் செலவை மக்களிடம் வசூலிக்க வேண்டும் என்று புத்த துறவிகள் முடிவு செய்தார்கள். துறவிகள், மறுநாளிலி ருந்தே பணம் சேகரிக்கத் தொடங்கினார்கள்.

பக்கத்து கிராமத்தில் பணக்காரப் பெண்ணொருத்தி இருந்தாள். அவளிடம் நிறைய பணிப்பெண்கள் பணிபுரிந் தனர். அவர்களில் 'டினு' என்னும் சிறுமியும் இருந்தாள்.

புத்தர் சிலை செய்வதற் குப் பணம் திரட்டச் சென்ற துறவி, அந்தப் பணக்காரப் பெண்ணின் வீட்டை அடைந்தார். அவள், துறவிக்கு நிறை யத் தங்க நாணயங்களைக் கொடுத்தாள்.

தானும் ஏதாவது கொடுக்க வேண்டும் என்று நினைத்தாள் டினு. அவளிடம் ஒரே ஒரு செல்லாத செம்பு நாணயம் மட்டுமே இருந்தது. அதுவும், அவள் தெருவிலிருந்து பொறுக் கியதுதான்.

டினு ஓடிச் சென்று அந்த செல்லாக் காசைக் கொண்டு வந்தாள். அதைத் துறவியிடம் கொடுத்தாள்.

துறவி அதை வாங்கிக் கொள்ளவில்லை. "இந்தக் காசு செல்லாது. எதற்குமே பயன்படாது. இதை நீயே வைத்துக் கொள்" என்றார் அவர்.

துயரத்துடன் டினு, அந்த நாணயத்தைத் திரும்ப வாங்கிக் கொண்டாள்.

அன்று அவளுக்குத் தூக்கம் வரவில்லை. 'என்னுடையது செல்லாத காசு என்பதால்தானே துறவி வாங்கிக் கொள்ள வில்லை. என்னிடம் வேறு எதுவும் இல்லையே! புத்தருக்கு பணக்காரர்களைத்தான் பிடிக்குமா?' என்றெல்லாம் யோசித்து மனம் குழம்பினாள் அவள்.

சில நாட்களுக்குப் பிறகு புத்தர் சிலையை உருவாக்கத் தொடங்கினார்கள். முதலில், அச்சு தயார் செய்தார்கள். பிறகு, அதில் உலோகத்தை உருக்கி ஊற்றினார்கள். அச்சு குளிர்ந்த பிறகு, அதை நீக்கிவிட்டு சிலையைப் பரிசோதித்தார்கள். திகைத்துப் போனார்கள் சிற்பிகள். சிலையில் ஒரு மெல்லிய விரிசல் தென்பட்டது.

துறவிகளும் வியப்படைந்தார்கள்.

மீண்டும் இன்னொரு சிலையை உருவாக்குவதற்கான முயற்சியில் ஈடுபட்டார்கள்.

ஒவ்வொரு முறை அச்சைப் பிரித்துப் பார்க்கும்போதும் சிலை விரிசல் விட்டிருந்தது.

தலைமைத் துறவி சிந்தனையில் ஆழ்ந்தார். மக்களிடம் பணம் வசூலிக்கச் சென்றவர்களையெல்லாம் அழைத்தார். "நீங்கள் யாரிடமிருந்தெல்லாம் பணம் வாங்கினீர்கள்?" என்று கேட்டார் தலைமைத் துறவி.

ஒவ்வொருவரும், பணம் சேகரித்த விதத்தைக் குறித்தும், பணம் கொடுத்த ஆட்களைப் பற்றியும் விவரிக்கத் தொடங்கினார்கள்.

"யாருடைய பங்களிப்பையாவது வேண்டாம் என்று மறுத்தீர்களா?" மீண்டும் கேட்டார் தலைமைத் துறவி.

பணக்காரப் பெண் வீட்டிற்குப் பணம் வாங்கச் சென்ற துறவிக்கு, டினுவைப் பற்றிய நினைவு வந்தது. அவர் சொன்னார் :

"ஒரு சிறுமி கொடுத்த செல்லாக் காசை நான் வாங்கவில்லை..."

எங்கு தவறு நடந்தது என்று தலைமைத் துறவிக்குப் புரிந்தது. அவர் கட்டளையிட்டார் :

"உடனே சென்று அந்த நாணயத்தை வாங்கிக் கொண்டு வாருங்கள்!"

துறவி விரைந்து சென்று டினுவிடமிருந்த அந்த நாணயத்தை வாங்கிக்கொண்டு வந்தார்.

பிறகு அந்த நாணயத்தையும் சேர்த்து உருக்கி அச்சில் ஊற்றினார்கள்.

அச்சை நீக்கிப் பார்த்தவுடன் அனைவரும் வியப்படைந்தார்கள்! எந்தக் கேடுமின்றி புத்தர் சிலை பளபளவென்று இருந்தது. சிலையின் இதயப் பகுதியில் ஏதோ பதிந்திருப்பது போலிருந்தது. எல்லோரும் அதை உற்றுப் பார்த்தார்கள்.

அருகே சென்று கவனித்துப் பார்த்தபோதுதான் அது என்னவென்று தெரிந்தது.

டினு நன்கொடையாக அளித்த செல்லாக் காசுதான் அது. அந்த நாணயத்தின் அழகுதான் சிலை முழுதும் ஒளிர்ந்து கொண்டிருந்தது.

மாலை முழுதும் விளையாடுவோம்!

என்.மாதவன்

கருப்புதான் எனக்கு பிடிச்ச கலரு... பாடலைக் கேட்டிருப்போம்.

கருப்பே அழகு காந்தலே ருசி என்றொரு பழமொழியும் உண்டு.

நமது உடலில் குறிப்பாக முகம் வெள்ளையாக இருந்தால் அழகு என்று எழுதப்படாத சட்டமாகி வருகிறது. பல்வேறு சினிமா நடிகைகளும் சில நேரங்களில் நடிகர்களும் வெண்மை நிற பெயிண்ட் உட்பட அனைத்தையும் பூசிக்கொண்டு ஒரு மூன்று மணி இருட்டில் அடிக்கும் கூத்தால் வளர்வது இது. ஒரு நிறுவனம் ஆறே வாரத்தில் சிவப்பழகு என்றால் அடுத்த நிறுவனம் 42 நாளில் சிவப்பழகு என்கிறது. அட ஆறு வாரமா? 42 நாளா என்றால் எனது ஓட்டு 42 நாளுக்கே என்கின்றனர். இந்தக் கணித மேதைகளோடுதான் இராமானுஜம் நூற்றாண்டு விழாவில் வாழவேண்டி உள்ளது. சரி எது

எப்படியாவது போகட்டும் கட்டுரை எழுதும் நீர் என்ன 42 நாளும் 6 வாரமும் ஒரு நாளைக்கு மூன்று வேளை மூன்று வகையான க்ரீம் போட்டும் அழகாகாத விரக்தியில் எழுதுகிறீரா என்று கேட்கவேண்டாம்.

நமது உடலுக்கு நிறம் கொடுக்கும் மெலனின் பலவிதங்களில் உதவிகரமாக உள்ளது. அதனை பின்னால் விவரமாகப் பார்ப்போம். அதன் உற்பத்தியையும் கட்டுப்படுத்துகிறது என்று சொல்லியே விற்பதுதான் நமக்கு வருத்தம். நமது. இந்த கட்டுரையும் மனிதர்களின் நிறத்தினைப் பற்றியது. பல்வேறு நிறத்தினர் குறிப்பிட்ட நிலப்பரப்புகளில் வாழ்ந்தனர். மஞ்சள் இனத்தவர் என்று சீனர்களை அழைத்ததுண்டு. உலகில் இன்று அனைத்து வகையான இனக்கலப்பும் ஏற்பட்டு விட்டது.

> மேற்கத்திய நாடுகளில் தொழிற்புரட்சியின்போது ஒரே நேரத்தில் பல்வேறு தொழிற்சாலையின் புகைகள் கவிய கொஞ்ச நஞ்ச சூரிய ஒளியும் கிடைக்காத காரணத்தினால் குழந்தைகள் உயிர்ச்சத்து டி கிடைக்காமையால் ரிக்கெட்ஸ் நோயால் பாதிக்கப்பட்டதாக வரலாறு கூறுகிறது.

இருந்தாலும் மக்களின் புவியியல்ரீதியான அமைவிடத்திற்கும் நிறத்திற்கும் உள்ள தொடர்பை ஆராயவே நாம் விரும்புகிறோம்.

காலம் காலமாகவே புவியியல்ரீதியாக மனிதர்களின் வாழ்விடத்திற்கு நிறத்திற்கும் தொடர்பு உண்டு. கோள வடிவமான நமது பூமியின் மையத்தில் நிலநடுக்கோடும் அதிலிருந்து வடக்கே, தெற்கே செல்லச் செல்ல துருவப்பகுதிகள் அதாவது வெப்பம் குறைவான பகுதிகள் அமைந்திருப்பதும் நாம் புவியியலில் படித்திருப்போம். சூரியனின் கதிர் நிலநடுக்கோடு மற்றும் கடகரேகை, மகர ரேகையை ஒட்டிய பகுதிகளிலேயே பெரும்பான்மையாக சூரியன் சஞ்சரிக்கிறது. அதனால் சூரிய ஒளி செங்குத்தாக விழும் வாய்ப்பு இப்பகுதிகளுக்கே வாய்க்கிறது.

சூரியன் கடகரேகையை ஒட்டி சஞ்சரிப்பதும் பின்னர் மகரரேகையை ஒட்டி சஞ்சரிப்பதும் இதன் காரணமாக பருவங்கள் உண்டாவதும் நமக்குத் தெரியும்.

இதன் காரணமாகவே நில நடுக்கோட்டினை ஒட்டி வாழ்பவர்கள் சூரிய வெம்மையின் தாக்கத்தினால் பெரும்பாலும் கருப்பு நிறத்தில் காண்ப்படுகின்றனர். ஆனால் துருவப் பகுதியினை நோக்கிச் செல்லச்செல்ல கருமை நிறம் மங்குவதைக் காணமுடியும். சரி ஒரு வசதிக்காக இக்கட்டுரை முழுவதும் இதனை வெள்ளை நிறத்தோர் என்று வைத்துக்கொள்வோம். காந்தலானாலும் சரி கருப்பானாலும் சரி வெப்பத்தோடு தொடர்புடையதாக இருக்கிறது பாருங்கள்.

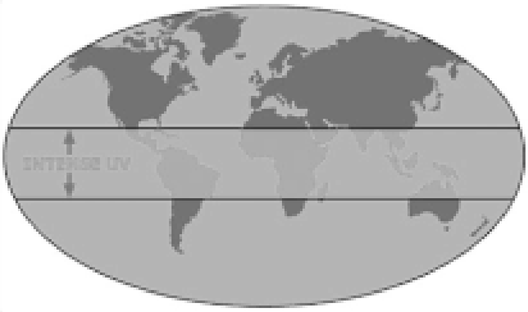
ரிக்கெட்ஸ் என்ற பழைய ஆங்கிலச் சொல் ரிக்கென்ஸ் (wrickkens) என்ற சொல்லிலிருந்து வந்தது. இதற்கு பொருள் முறுக்குவது என்பதாகும். எலும்பினை இக்குறைபாடு பாதிப்பதால் இப்பெயர் வந்தது. மேலும் கிரேக்கச் சொல் ரேச்டிஸ் (rachitis) என்ற சொல்லிலிருந்தும் உண்டானது. இதன் பொருள் முதுகெலும்புகளில் வீக்கம் ஏற்படுவது என்று

நல்லது இந்த நிறத்திற்கும் நமது உடம்பு உயிர்ச்சத்து 'டி' யினைத் தயாரிப்பதற்கும் தொடர்பு உள்ளது. இது எப்படி என்று பார்ப்போம்.

நாம் கருப்பாய் ஏன் இருக்கிறோம் என்றால் அதற்குக் காரணம் மெலனின் என்ற ஒரு நிறமி. இந்த நிறமிக்கு தோலுக்கு நிறம் கொடுப்பது மட்டும் வேலையல்ல. மாறாக கடுமையான சூரிய வெப்பத்திலிருந்து நம்மைக் காக்கிறது. மேலும் சூரியனிலிருந்து வரும் புற ஊதாக் கதிர்கள் நமது தோலினுள் ஊடுருவுவதிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. ஒரு பக்கம் புற ஊதாக் கதிர்கள் அபாயகரமானவை என்றாலும் இதன் உதவியோடுதான் உயிர்ச்சத்து டி தயாரிக்க இயலும் என்பதும் ஒரு துணுக்குச் செய்தி. நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் அதிக அளவிலான

வெப்பம் கிடைப்பதால் மெலனின் பாதுகாப்பினையும் மீறி புற ஊதாக் கதிர்கள் தோலின் ஊடுருவுகின்றன. இதன் காரணமாக உயிர்ச்சத்து டி தயாரிப்பதில் உதவிகரமாக உள்ளது.

ஆனால் அதிகால மனிதர்கள் ஆப்பிரிக்காவில் பிறந்து பொடிநடையாக துருவப் பகுதியை நோக்கி நடக்கநடக்க வெயிலும் குறைவாகவே கிடைத்தது. இதனால் புற ஊதாக்கதிரின் அளவும் குறைவாகவே இருந்தது. இதன் காரணமாக கிடைத்த கொஞ்சநஞ்ச புற ஊதாக் கதிர்களும் தோலினை அடைவதை மெலனின் தடுத்ததால் உயிர்ச்சத்து டி உருவாவது மிகவும் குறைந்தது. உயிர்ச்சத்து டி குறைபாட்டின் காரணமாக ரிக்கெட்ஸ் என்ற நோய் உண்டாகிறது. குறிப்பாக ரிக்கெட்ஸ் நோயால் பாதிக்கப்படும் பெண்களின் இடுப்பெலும்பு மற்றும் அதனையொட்டிய பின்பகுதி பாதிப்பு



ரிக்கெட்ஸ் என்பது குழந்தைப்பருவத்திலிருந்து தாக்கும் எலும்பு தொடர்புடைய நோய். உயிர்ச்சத்து டி. மற்றும் மெக்னீசியம், பாஸ்பரஸ் மற்றும் கால்சியம் குறைப்பாடின் காரணமாக இது ஏற்படுகிறது. வளர்ந்து வரும் நாடுகளிலுள்ள குழந்தைகளில் பலரும் ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டின் காரணமாக இந்நோயினால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். இது எலும்பினை பலவீனப்படுத்தி அது அதிகமாகும் நிலையில் எலும்பு உடைவது கூட நடக்கின்றது. மாலையில் குழந்தைகள் வெயிலில் விளையாடினால் போதும் தேவையான உயிர்ச்சத்து டி கிடைத்துவிடும். அதனால்தான் பாரதி மாலை முழுதும் விளையாட்டென்றாரோ ?

ஏற்படுகிறது. இதனால் அவர்களின் கருவுறும் தன்மையும் பாதிக்கப்படுகிறது.. 20 ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் அமெரிக்காவில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வில் கருப்பினத்தவரைவிட வெள்ளை இனத்தவர்களுக்கு ரிக்கெட்ஸ் உருவாக 2 அல்லது 3 சதவிகிதம் அதிகம் வாய்ப்புள்ளதாகத் தெரிந்தது

சரி இவ்வளவு பிரச்சினைகள் வெள்ளை இனத்தவர்களுக்கு இருக்கும் நிலையில் பெரும்பாலானோர் வெள்ளை இனத்தவர்களாக இருப்பது எப்படி? அவர்கள் எவ்வாறு வலியவர்களாகி வாழ்கின்றனர்? மேலே சொன்ன தகவல்களின்படி கருப்பினத்தவர்களே உயிர்ச்சத்து டி உருவாக்க வல்லவர்கள், அவர்களே வலியவர்கள் என்றால் பெரும்பாலான நபர்கள் வெள்ளை நிறத்தவராக இருப்பது எப்படி?

இதற்கு பதில் கூறும் விதமாக சில ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் சிலவற்றைப் பார்ப்போமா?

தென் அமெரிக்காவிலுள்ள கேப் டவுன் பல்கலையில் உள்ள மெடிக்கல் ஸ்கூல் என்ற ஆய்வு நிறுவனம் ஒரு ஆய்வினை மேற்கொண்டுள்ளது. ஆய்வாளர் பெயர் ஏஷ்லே ராபின்ஸ். துருவப்பகுதியின் நெருக்கமாக வாழ்பவர்களுக்குக்கூட வாரத்திற்கு 2 அல்லது 3 மணி நேரம் வெயில் இருந்தால் போதுமானது. இதனைக்கொண்டு தேவையான உயிர்ச்சத்து டியினை உடல் உற்பத்தி செய்துகொள்ளுமாம். சாதாரணமாக இவ்வளவு வெயில் கிடைத்துவிடும் நிலையில் உயிர்ச்சத்து டி கிடைக்காததற்கான காரணம் என்னவென்று தெரியவில்லை என்கிறார்.

மேலும் சரி வெள்ளை நிறத்தவர்களுக்குத்தான் உயிர்ச்சத்து டி யில் பிரச்சினை வருமா அப்படி ஒன்றுமில்லை, கருப்பினத்தவர்களில் சிலருக்கு உயிர்ச்சத்து டி குறைபடும் நபர்கள் உண்டு. இதற்கு என்ன காரணம் எனவும் ராபின்ஸ் ஆய்ந்தாராம். உயிர்ச்சத்து டி குறைவாயிருந்தாலும் அதில் உடலுக்குத் தேவையான சக்திகள் போதுமான அளவிற்கு இருந்ததாம்.

சரி உலகில் துருவப்பகுதியினை நெருங்கி இருப்போரில் பெரும்பாலோர் வெள்ளை நிறத்தவராக இருப்பதற்கு காரணம்தான் என்ன? அதற்கும் சமீபத்தில் ஓஸ்லோ பல்கலையின் எஸ்டா ஜுஜுனியர் என்ற விஞ்ஞானி ஒரு ஆய்வறிக்கையினை சமர்ப்பித்துள்ளார். அவரது கருத்துப்படி. வெம்மை குறைவான பகுதிகளில் வாழும் மக்களில் வெள்ளைநிற மக்கள் வெப்பநிலை மாற்றத்தால் பாதிக்கப்படாத நிலையில் அவர்களது வசீகரமான நிறத்தின் காரணமாக அதிக அளவில் வெள்ளை நிறத்தவர்கள் பெருகுகின்றனர்.

அடுத்த விளக்கம் எதுவென்றால் கெரிய போர் நடைபெற்ற போது. குளிரால் பாதிக்கப்படும் நோயான ஃப்ரோஸ்பைட் என்ற நோயினால் கருப்பினத்தவர் பாதிக்கப்பட்டனர். இதன் காரணமாக கருப்பினத்தவர் அதிகமான அளவில் ஃப்ரோஸ்பைட்டால் பாதிக்கப்படும் வாய்ப்புள்ள காரணத்தினால் வெப்பம் குறைவான பகுதியை அடைந்தவர்களும் அவர்களது குழந்தைகளும் அதிக அளவில் இறந்து விட வெள்ளை இனத்தவர்கள் பல்கிபெருகினர் என்றும் வாதிடுகிறார்.

எது எப்படியோ இன்று உலகில் எந்த வகையான தனி நிறம் கொண்ட மனிதர்களும் இல்லை. கருப்பாய் இருப்போரில் சிலராவது இந்தக் கட்டுரையைப் படித்து தமது நிறம் கொண்டு பெருமிதம் கொள்ளலாம். மேலும் கிரீம் உபயோகமும் குறைந்தால் முகத்துக்கு நல்லது நமது பணப்பைக்கும் நல்லது.

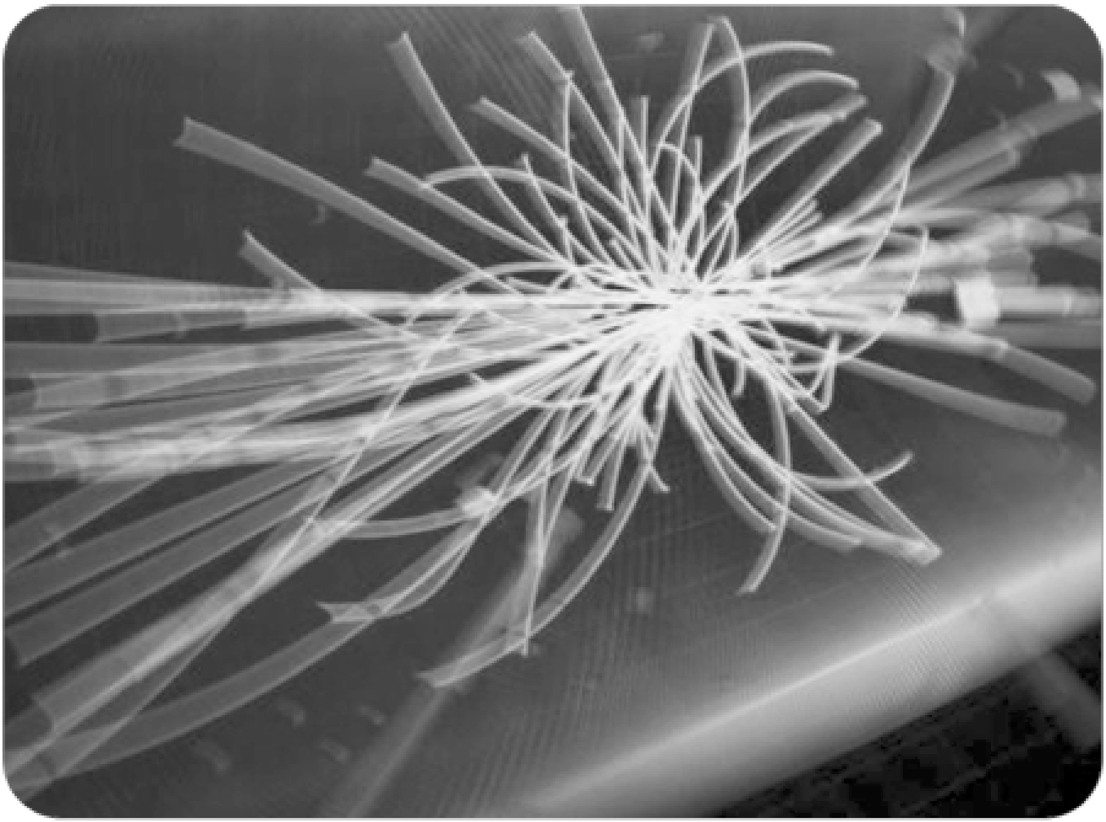
கடவுள் துகள் கண்டுபிடிச்சாச்சா?

கடவுள் துகள் என பரவலாக அறியப்படும் ஹிக்ஸ் போஸான் எனப்படும் துகளின் சுவட்டைக் கண்டுபிடித்துள்ளதாக செர்ன் (CERN) ஆய்வுக்கூட விஞ்ஞானிகள் சமீபத்தில் கூறியுள்ளனர். இது அறிவியல் உலகில் பெரும் பரபரப்பை ஏற்படுத்தி உள்ளது. உள்ளபடியே அவர்களது கண்டுபிடிப்பு சரி என்று ஆனால் அறிவியல் உலகில் புதிய புரட்சி ஏற்படும்.

ஹிக்ஸ் போஸான் என்பது என்ன? இதனை கண்டுபிடிப்பது ஏன் அவ்வளவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது? உங்களுக்கு, எதிர் வீட்டுப் பாட்டி, வழியில் இடறும் கல், சூரியன், விண்மீன்கள் என பிரபஞ்சத்தில் உள்ள பொருள்களுக்கு நிறை எனும் குணத்தைத் தருவது இந்த ஹிக்ஸ் போஸான் ஏற்படுத்தும் ஹிக்ஸ் புலம்தான் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். கண்ணுக்கு தெரியாத சூட்சும நுண்துகள் முதல் பலகோடி கோடி விண்மீன்களை கொண்டுள்ள உடுமண்டலம் (galaxy) வரை எல்லா பொருட்களின் நிறையும் இந்த ஹிக்ஸ் புலம் காட்டும் கடைக்கண் பார்வைதான் என்கின்றனர் விஞ்ஞானிகள். இந்த ஹிக்ஸ் புலத்தை ஏற்படுத்தும் ஹிக்ஸ் துகள்தான் செர்ன் ஆய்வுகூடத்தில் நிழலாடிச் சென்றுள்ளது என விஞ்ஞானிகள் அறிக்கை வெளியிட்டுள்ளனர்.

நிறையும் எடையும்

ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் நிறை, எடை என்று இரண்டு குணங்கள் இருக்கின்றன. எடை என்பது பூமியின் கவர்ச்சியால் ஏற்படுவது. இது இடத்துக்கு இடம் மாறுபடும். சென்னையில் எழுபது கிலோ இருக்கும் ஆசாமி சந்திரனுக்குப் போனால் சுமார் 11.6 கிலோதான் இருப்பார். அதே ஆசாமி வியாழன் கிரகத்துக்கு போனால் அவரது எடை 165 கிலோ என உயர்ந்து விடும்! அதே ஆசாமி பூமியை சுற்றிவரும் விண்குடிலில் சென்று தங்கினால் எடையே இருக்காது. ஆனால் நிறை - mass - என்பது பொருளின் உள்ளார்ந்த குணம். விண்வெளியில் எடையே இல்லாமல் மிதந்து கொண்டிருக்கும் பொருளுக்குக்கூட, நிறை என்பது அப்படியேதான் நிறைகுடமாகக்



குறையாமல் இருக்கும். ஈர்ப்புக் கவர்ச்சியில் விளையாகும் நிறை எடையாக நமக்கு காட்சிப்படுகிறது. ஈர்ப்புக் கவர்ச்சிப் புலம் இல்லாத இடத்திலும் பொருள்களுக்கு உள்ள உள்ளார்ந்த குணம் நிறை.

நிறையின் ஆணிவேர்

ஈர்ப்பு புலம்தான் எடை என்ற தன்மையை ஏற்படுத்துகிறது. தராசின் ஒரு பக்கம் எடைக் கல்லை வைத்தால் அந்தத் தட்டு பூமி நோக்கி தாழ்வது ஈர்ப்புக் கவர்ச்சியால்தான். ஈர்ப்புக் கவர்ச்சி அற்ற விண்குடிலில் தராசுத் தட்டு சாயாது. எடை எதனால் வருகிறது என்பது புரிகிறது. ஆனால் நிறைக்குக் காரணம் என்ன? என்றார்கள் இயற்பியல் விஞ்ஞானிகள்.

உலகில் உள்ள பொருள்கள் எல்லாம் மூலக்கூறுகளால் ஆனது. நீர் என்பது H_2O எனும் மூலக்கூறு என்பதை நாம் அறிவோம். அதுபோல ரத்தம், சதை போன்ற உடல் உறுப்புகளிலிருந்து, சிமெண்ட், கல், மண் முதலிய ஜடப்பொருள்வரை எல்லாம் பல்வேறு மூலக்கூறுகளின் கலவைதான். மூலக்கூறுகள் அணுக்களினால் ஆனவை. தங்கம், இரும்பு, சோடியம், யுரேனியம் முதலிய 119 தனிமங்கள் உள்ளன. இந்த தனிம அணுக்கள் தனித்துவம் வாய்ந்தவை என்றாலும், இவை எல்லாம் அணுத்துகள்களால் ஆக்கப்பட்டவை. எலெக்ட்ரான், புரோட்டான், நியூட்ரான் எனும்

இந்தக் கேள்வியின் ஆணிவேர்வரை சென்று விடை கண்டுபிடித்துவிட வேண்டும் என்று முனைகிறார்கள் விஞ்ஞானிகள்.

இன்றைய இயற்பியலில் மிகவும் சிக்கலான ஸ்டாண்டர்ட் மாடல் எனும் கொள்கையை பீட்டர் ஹிக்ஸ் எனும் இயற்பியல் விஞ்ஞானி சுமார் ஐம்பது வருடத்திற்கு முன்பு முன்வைத்தார். இந்த இயற்பியல் கருதுகோளின் படி ஹிக்ஸ் போஸான் துகள் என்று ஒன்று இருக்க வேண்டும்; அத்தோடு ஹிக்ஸ் புலம் எனும் ஒரு புலம் (field) இருக்க வேண்டும் இந்த புலத்தில் தாக்கமுறும் அடிப்படைத் துகள்கள் நிறை எனும் குணம் பெறும் அணுத்துகள்கள் பிணைந்து பல்வேறு அணுக்கள் தோன்றுகின்றன. இவை தவிர நியூட்ரினோ, மியூவான் போன்ற அடிப்படைத் துகள்களும் உள்ளன. இவை எல்லாம்தாம் அடிப்படை துகள்கள் (fundamental particles) என அழைக்கப்படுகின்றன.

இந்த அடிப்படை துகள்களுக்கு மின்னேற்றம், நிறை, spin - என்கிற சுற்று போன்ற பல்வேறு குணங்கள் உள்ளன. இதில் ஒவ்வொரு குணத்தையும் ஏற்படுத்தும் அடிப்படைத் துகள்கள் இருக்கின்றன. இந்த அடிப்படைத் துகள் ஏற்படுத்தும் புலத்தில் தாக்கமுற்று துகள்களுக்கு அதன் குணங்கள் வந்து

சேர்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு அயனி அணுவிற்கு மின்னேற்றம் இருந்தால் அது அந்த அணுவில் உள்ள எலெக்ட்ரானின் கைவரிசை என நாம் அறிவோம். அதுபோல துகள்களின் நிறை எப்படி ஏற்படுகிறது என்பது இதுவரை விடை தெரியாத புதிர்.

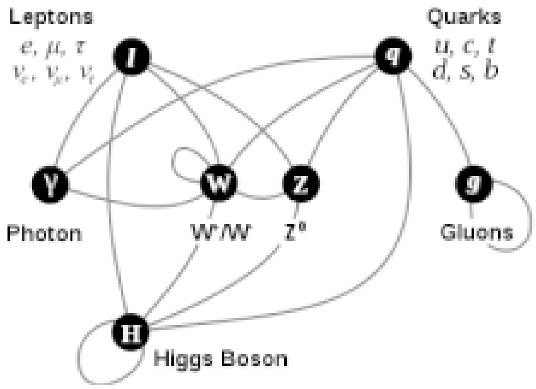
பீட்டர் ஹிக்ஸ் எனும் இயற்பியல் விஞ்ஞானி 1960களில் அடிப்படைத் துகள்களுக்கு எப்படி நிறை என்ற குணம் ஏற்படுகிறது என்பதை விளக்க ஹிக்ஸ் போஸான் எனும் புதிய துகளை கற்பிதம் செய்தார். இந்தக் கற்பிதத்தை இணைத்து அனைத்து அடிப்படைத் துகள்களையும் ஒன்று சேர்த்து ஒரு ஒழுங்கமைப்பு செய்யலாம். இந்த ஒழுங்கமைப்புக்கு ஸ்டாண்டர்ட் மாடல் என்று பெயர். இவரது கணிப்பின்படி இந்த ஹிக்ஸ் துகள் 125 பில்லியன் எலெக்ட்ரான் வோல்ட் நிறை கொண்டு இருக்க வேண்டும். இந்த ஹிக்ஸ் துகள் வெகுவிரைவில் நம்மால் இனம் காணமுடியாது. எனவேதான் வேடிக்கையாக விஞ்ஞானிகள் இந்தத் துகளுக்குக் கடவுள் துகள் எனப் பெயர் இட்டனர்.

காந்தத்தில் ஒரு குண்டூசியைக் கவரச் செய்யுங்கள். அந்த குண்டூசியின் முனையில் கூடுதல் குண்டூசியைக் கவரச் செய்ய முடியும். இவ்வாறு ஒரு சில குண்டூசிகளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாகப் பிணைக்க முடியும். மிகுசக்தி வாய்ந்த காந்தம் அருகில் இரும்புத் துண்டை எடுத்து செல்வோம். அந்த இரும்புத் துண்டும் காந்தத்தன்மை பெறும். அதாவது காந்தப்புலத்தில் ஈர்க்கப்படும் பொருள்களுக்கு காந்த குணம் தொற்றிக் கொள்ளும் அல்லவா? காந்தப்புலத்தில் புகும் பொருள்கள் காந்தத்தன்மை அடைவதுபோல ஹிக்ஸ் துகள் உள்ள பகுதியில் ஹிக்ஸ் புலம் ஏற்படும் எனவும், இதன் ஊடே செல்லும் ஏனைய துகள்களுக்கு நிறை என்ற குணம் தொற்றிக் கொள்ளும் எனவும் பீட்டர் ஹிக்ஸின் தத்துவம் கூறுகிறது.

எலெக்ட்ரான்தான் லகுவான நிறைகொண்ட துகள். அதைவிட ஆயிரம் மடங்கு நிறை கொண்டது புரோட்டன். டாப் குவார்க் எனும் துகள் எலெக்ட்ரான்போல இரண்டு லட்சம் மடங்கு அதிக நிறை கொண்டது. ஒளித்துகள் போட்டான் நிறை அற்றது. இவ்வாறு ஒவ்வொரு துகளும் வெவ்வேறு நிறை கொண்டு அமைவது எப்படி? பல நபர்கள் கலந்து கொள்ளும் விருந்தில், பிரபலமானவர்களைச் சூழ்ந்து பலரும், அறிமுகமில்லா நபர்கள் தனியாகவும் இருப்பதுபோல, ஹிக்ஸ் புலத்தில் துகள்கள் பாயும்போது அதன் தன்மைக்கு ஏற்ப ஹிக்ஸ் புலத்தின் தாக்கம் அமைகிறது. தாக்கம் அதிகம் எனில் கூடுதல் நிறை; தாக்கமே இல்லை எனில் நிறையே இல்லை.

ஸ்டாண்டர்ட் மாடல்

உள்ளபடியே ஸ்டாண்டர்ட் மாடல் கருத்தை ஹிக்ஸ் மட்டும் கூறவில்லை. அறுபதுகளின் ஆரம்பத்தில் ஹிக்ஸ் உட்பட ஆறு விஞ்ஞானிகள் ஏறக்குறைய ஒரே சமயத்தில் ஹிக்ஸ் போஸான் பற்றி விவரித்தார்கள். இந்த ஸ்டாண்டர்ட் மாடல் என்பது என்ன? அடிப்படை துகள்கள் மற்றும் பல்வேறு புலங்களை தோற்றுவிக்கும் துகள்கள் முதலியவற்றை ஒழுங்குபடுத்த முனையும் போதுதான் இந்தக் கருதுகோள் உருவானது.



காலப்போக்கில் ஹிக்ஸ் பெயர் மட்டும் போஸானுடன் ஒட்டிக்கொண்டு அழியாப் புகழ் பெற்றுவிட்டது.

மூலக்கூறு: அதனுள் அணுக்கள், அணுவிற்குள் அணுத்துகள்கள் (புரோட்டான், நியூட்ரோன், எலெக்ட்ரான் முதலிய), புரோட்டான், நியூட்ரோன் முதலியவற்றின் உள்ளே க்வார்க் எனும் அடிப்படை துகள் என பெட்டிக்குள் பெட்டி என்பதுபோல கட்டமைப்பு உள்ளது. ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை உண்டு. மின்சாரம் மற்றும் காந்தப்புலத்தை ஏற்படுத்தும் போட்டான் (ஒளித்துகள்), வீக் நியூக்ளியர் வினை ஏற்படுத்தும் W மற்றும் Z போஸான்கள், கருப்பிணைவு சக்தி அதாவது ஸ்ட்ராங் நியூக்ளியர் வினை ஏற்படுத்தும்

குளுவான் (gluons) ஆகிய துகள்கள்தாம் அடிப்படை ஆற்றல் புலங்களைத் (force fields) தோற்றுவிக்கின்றன. ஈர்ப்பு சக்தி என்ற ஆற்றல் புலத்தைத்தான் ஹிக்ஸ் போஸான் ஏற்படுத்துகிறது என்பது தத்துவம்.

எல்லா அடிப்படைத் துகள்களுக்கும் நிறையைக் கொடுப்பது, பிரபஞ்சம் முழுவதும் நீக்கமற நிறைந்திருக்கும் ஹிக்ஸ் புலம் (Higgs field); அந்தப் புலத்திற்கு ஆதாரமாக இருப்பது ஹிக்ஸ் போஸான். மற்ற எல்லாத் துகள்களும் ஹிக்ஸ் போஸானுடன் தோளோடு தோள் உரசுவதால் மட்டுமே நிறை ஏற்படுகிறது. இதை இப்படி விளங்கிக் கொள்வோம். ஒரு நீச்சல் குளம். அதில் தண்ணீரே இல்லையென்றால் சுலபமாகத் தவழ்ந்து போகலாம். தண்ணீர் இருந்தால் ஓரளவு நீந்தலாம். குளம் முழுக்கத் தேன் நிரம்பியிருந்தால்? அதில் நீந்திக் கடப்பது கடினமாக இருக்குமல்லவா? ஹிக்ஸ் போஸான்தான் தேன். அதனால் ஏற்படும் தடைதான் நீந்துபவரின் நிறை.

மின்காந்தப் புலத்தை விளைபுரியும் போட்டான், வீக் நியூக்ளியர் வினை ஏற்படுத்தும் W மற்றும் Z போஸான்கள், கருப்பிணைவு சக்தி அதாவது ஸ்ட்ராங் நியூக்ளியர் வினை ஏற்படுத்தும் குளுவான் முதலியவற்றை நாம் கண்டுபிடித்து விட்டோம். இதில் மிஞ்சுவது ஹிக்ஸ் போஸான் மட்டுமே. ஹிக்ஸ் போஸான், பிரபஞ்சத்தின் ஸ்டாண்டர்ட் மாடல் தத்துவச் சங்கிலியில் ஒரு விடுபட்டுப்போன கண்ணி.

24

லார்ஜ் ஹட்ரோன் கொலைடர் துகள் முடுக்கி

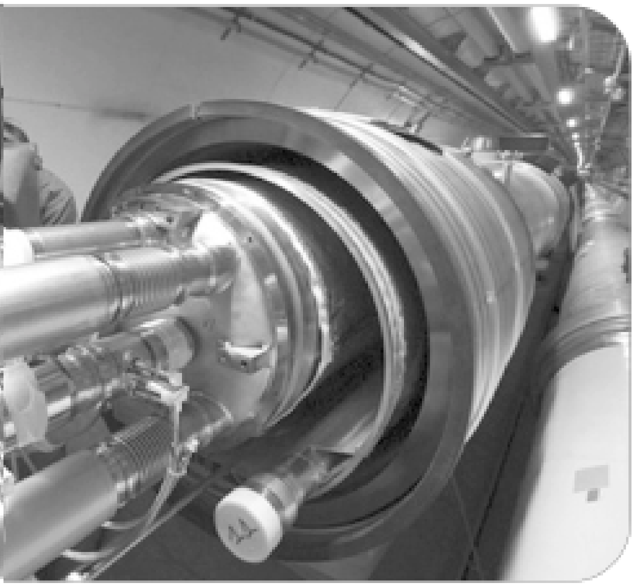
இந்த ஹிக்ஸ் போசானுக்கு வெறும் நிறை என்ற குணம் மட்டுமே உள்ளது என்கிறது பீட்டர் ஹிக்ஸின் ஸ்டான்டர்ட் மாடல் இயற்பியல் தத்துவம். அதாவது மின்னேற்றம், ஸ்பின் போன்ற வேறு எந்த குணங்களும் கிடையாது. அந்த ஹிக்ஸ் போஸான் எங்கே இருக்கிறது என்று கேட்டால், ஸ்டாண்டர்ட் மாடல்படி 'அது தூணிலும் உள்ளது, துரும்பிலும் உள்ளது. இந்தப் பிரபஞ்சம் முழுவதும் கடவுள்போல உள்ளபடியே மெய்யாக நீக்கமற நிறைந்திருப்பது அதுதான்' என்றார்கள். ஆகா 'எங்கே காட்டுங்கள் பார்க்கலாம்?' என்றால் 'ஹிஹி! அது அவ்வளவு சுலபமல்ல' என்றார்கள். பிரபஞ்சம் தோன்றிய கணத்தில் உள்ள நிலையை ஏற்படுத்தினால் அந்தத் துகளின் சுவட்டைக் காணலாம், வாசத்தைப் பார்க்கலாம் என்றார்கள். இதற்கு என உருவாக்கப் பட்டதுதான் செர்ன் ஆய்வுகூடத்தில் அமைக்கப்பட்ட லார்ஜ் ஹட்ரோன் கொலைடர் (LHC) என்ற மாபெரும் 'துகள் முடுக்கி' இயந்திரம்.

இந்த இயந்திரம் இயங்கினால் உலகமே அழிந்து விடும் என்று புரளி சில ஆண்டுகள் முன்பு பரவியது ஞாபகம் வருகிறதா? கடந்த சில ஆண்டுகளாக இந்த இயந்திரம் செயல் பட்டுவருகிறது. இந்த இயந்திரம் அடிப்படையில் 27 கிலோமீட்டர் சுற்றளவு கொண்ட இரண்டு வட்ட வடிவக் குழாய்கள். தரைக்கு 300 அடி கீழே சுரங்கம் தோண்டி, கான்க்ரீட் இட்டு செய்த திடகாத்திரமான இயந்திரம் அது. சுவிட்சர்லாந்தில் ஜெனிவாவில் ஆரம்பித்து, இந்த வட்ட வடிவ குழாய் பிரான்ஸ் எல்லையைக் கடந்து உள்ளே சென்று காவடி போல் மறுபடி திரும்பி ஜெனிவாவிற்கு வருகிறது. இந்தக் குழாயில் நிலவில் உள்ள வெற்றிட நிலையைவிட மீவெற்றிடம் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

குழாய்களுக்குள் இரண்டு புரோட்டான் கொத்துக்கள் எதிர்எதிர்த் திசையில் சுற்றிவிடப்படும். காந்தம் வைத்து அந்த புரோட்டான்களை வேகவேகமாகச் சுழலும்படி முடுக்கிவிடுவார்கள். மிக அதிவேகப்படுத்தி, ஏறக்குறைய ஒளியின் வேகத்திற்கு ஒப்பும் வேகத்திற்குக் கொண்டு வந்துவிடுவார்கள். அடுத்தது ஒரு பயங்கர 'டமார்'! எதிர்எதிர்த் திசையில் வரும் புரோட்டான் கொத்துகள் நெத்தியடியாக மோதும். ஒரு செகண்டுக்கு மூன்று கோடி மோதல்கள். மோதலின் சக்தி பதினான்கு லட்சம் கோடி எலெக்ட்ரான் வோல்ட்! அவ்வளவு ஆற்றல் கொண்டு பாயும் புரோட்டான் நேரடியாக மோதுவதால் சற்றேறக்குறைய பிரபஞ்சம் தோன்றிய சில கணங்களுக்குப்பின் இருந்த ஆதிகால சுழல் ஒரு கணம் உருவாகும். மீவேகத்தில் துகள்கள் நேருக்குநேர் மோதினால் புரோட்டான் துகள் நொறுங்கி அதன் சிதைவுப் பொருள்கள் வெளிப்படும். இவ்வாறு வெளிப்படும் சிதைவுப் பொருள் குப்பையில்

எங்காவது நம் ஹிக்ஸ் போஸான் இருக்கிறதா என்று தேடுவதற்குத்தான் இத்தனை நடைமுறை.

ஏதோ ஹிக்ஸ் போஸான் நேரடியாக காட்சிப்படும் என்று ஏமாந்து விடாதீர்கள். துகள் மோதலில் ஹிக்ஸ் போஸான் தோன்றினாலும் அதை நாம் பார்க்க முடியாது. ஏன் எனில் ஹிக்ஸ் போஸானின் வாழ்நாள் அற்ப நேரம்தான். இந்த ஹிக்ஸ் போஸான் சிதைந்து விடும்போது சில குறிப்பிட்ட அடிப்படைத் துகள்கள் வெளிப்படும். இவ்வாறு மோதும் போது அணு வினை ஏற்பட்டு ஹிக்ஸ் போஸானின் கவடு வெளிப்படும் என்பதுதான் விஞ்ஞானிகளின் எதிர்பார்ப்பு. வெகு சிறிது காலம் மட்டுமே ஆயுள் கொண்ட ஹிக்ஸ் போஸான் சிதைவுறும். இவ்வாறு சிதைவுறும்போது பல்வேறு அடிப்படை



துகள்கள்: ஒரு ஜோடி போட்டான் - ஒளித் துகள்; எலெக்ட்ரான் தொகுதி, மியூவான் மற்றும் நியூட்ரினோ முதலிய வெளிப்படும். சிங்கத்தின் காலடித் தடம் கொண்டு சிங்கம் அந்த வழி சென்றுள்ளதை அனுமானம் செய்வதுபோல இவ்வாறு மோதலில் வெளிப்படும் துகளை வைத்து ஹிக்ஸ் போஸானை இனம் காணலாம்.

சுமார் நாற்பது லட்சம் புரோட்டான்களை மோதச்செய்து இதுவரை ஆராய்ச்சி செய்துள்ளனர். மோதலில் ஏற்படும் துகள்களை இனம்கண்டு ஹிக்ஸ் போஸான் போன்ற துகள் இருக்க வேண்டுமென்றும்; அதன் நிறை சுமார் 114 முதல் 141 பில்லியன் எலெக்ட்ரான் வோல்ட் எனவும் இடைக்கால முடிவுக்கு வந்துள்ளனர் விஞ்ஞானிகள். இந்தத் தரவு நமது எதிர்பார்ப்போடு பொருந்துகிறது. ஹிக்ஸின் ஸ்டாண்டர்ட் மாடல் தத்துவத்தோடு பொருந்தி வரும் தரவுதான். ஆயினும் கண்டேன் கடவுள் துகளை எனத் துள்ளிக் குதிப்பதில் தயக்கம் காட்டுகின்றனர் விஞ்ஞானிகள். ஹிக்ஸ் போஸானைக் கண்டுபிடித்துவிட்டோம் என அறிவிப்பு செய்யாமல் இருக்கலாம் என்ற கருத்து வலுவடைகிறது என்றுதான் அடக்கி வாசிக்கின்றனர்.

தயக்கம் என்ன?

யாரும் இதுவரை பார்த்திராத ஹிக்ஸ் துகளை அதன் சுவட்டைக் கண்ட விஞ்ஞானிகள் முரசு கொட்டி அறிவிக்காதது ஏன்? இதுவரை எட்டா விலான கருத்தாக மாத்திரமே இருந்த இந்தக் கொள்கையை நிரூபிக்க முடிந்தால் அது பெரும் புரட்சியாகத்தான் அமையும்.

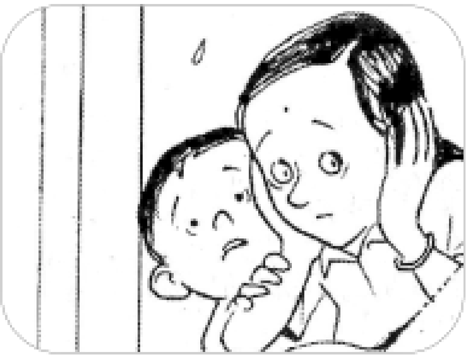
எல்லா மின்னணுக்கருவியிலும் அதன் வடிவமைப்பை சார்ந்து இரைச்சல் இருக்கும். மெய்யான செய்தியா அல்லது இரைச்சல்தானா என அறிவது அவசியம். லார்ஜ் ஹட்ரோன் கொலைடர் கருவியிலும் மோதலில் வெளிப்படும் துகள்களை இனம்காணப் பற்பல மின்னணுக் கருவிகள் பொருத்தப்பட்டு உள்ளன. இந்த கருவி தரும் தரவு மெய்யாக துகள்கள் ஏற்படுத்தும் தாக்கமாக இருக்கலாம் அல்லது ஒருவேளை இரைச்சலாக இருக்கலாம். இது ஒரு சிக்கல். இப்போது கிடைத்த தகவல்களை வைத்துப் பார்த்தால் பிழை வாய்ப்பு 90க்கு 1 என நிகழ்தகவு அமைந்துள்ளது. 90க்கு 1தானே பிழை என நாம் மகிழ்ச்சி கொள்ளலாம்; ஆனால் விஞ்ஞானிகள் 35 லட்சத்திற்கு ஒன்று என்ற பிழை நிகழ்தகவு கிட்டினால் மட்டுமே நாம் உறுதிபட ஹிக்ஸ் போஸானைக் கண்டுபிடித்து விட்டோம் என அறிவிக்கமுடியும் எனக் கூறுகின்றனர். எனவே மேலும் ஆய்வுகள் தொடரும். யானை இருந்தாலும் பொன் இறந்தாலும் பொன் என்பது போல இந்த சோதனை வெற்றி அடைந்து ஹிக்ஸ் துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டாலும் அறிவியலுக்கு வெற்றி; ஹிக்ஸ் துகள் இல்லை என்று முடிவு ஆனாலும் அறிவியலுக்கு வெற்றி. சோதனை தோல்வி என்றால் ஸ்டாண்டர்ட் மாடல் சரிப்பட்டு வராது என்று தெளிவாவது ஏற்படும் இல்லையா?

ஆசிரியருக்கு கணக்கு தெரியுமா?

கணித ஆண்டில் தேவியின் சந்தேகம்

கே.பாப்புட்டி

தமிழில்: அம்பிகா நடராஜன்



"அப்பா! நான் ஒரு கணக்கு கேட்பேன். உங்களுக்கு அதுக்கு விடை தெரியுமான்னு பார்க்கணும்."

"இது தேசிய கணித ஆண்டாச்சே (2012). அதையொட்டித்தான் கேள்வி கேட்கிறியா? நான் கணக்கிலே கொஞ்சம் வீக்தான். இருந்தாலும் பரவாயில்லை. கேளு சிறுத்தைக்குட்டி."

"என்னுடைய மேஜை மேல ஒரே கனமுள்ள இரண்டு பெரிய புத்தகங்கள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொன்றும் 10 செ.மீ. கனம் கொண்டது. அட்டை மட்டும் 3 செ.மீ. கனம். ஒன்றுக்கு மேல் மற்றொன்றாக இதை வைத்திருக்கிறேன். இதை ஒரு வெள்ளிப்பூச்சி துளைபோட நினைக்கிறது."

"ஆஹா... வெள்ளிப்பூச்சி முன்னாலயே இப்படி திட்டம் எல்லாம் தீட்டிக் கொண்டுதான் துளைக்கிறதா? இது எனக்குத் தெரியாமல் போச்சே."

"நீங்க இதில் எந்தக் கேள்வியும் கேட்கக்கூடாது. நான் சொல்றதை மட்டும் கேளுங்க."

"வெள்ளிப்பூச்சி ஒரு நாளைக்கு இரண்டு மில்லிமீட்டர் வரை துளை போடும். அப்படீன்னா முதல் புத்தகத்தின் அட்டை தொடங்கி இரண்டாவது புத்தகத்தின் பின்னட்டைவரை துளை போட, அதற்கு குறைந்தது எத்தனை நாள்கள் தேவைப்படும்?"

"ஒரு விஷயம் புரிந்துவிட்டது சிறுத்தைக்குட்டி. நீ புத்தகம் வாசிப்பது இல்லை. இல்லேன்னா வெள்ளிப்பூச்சி இப்படி துளைபோடுவதற்கு நேரம் கிடைக்குமா? அதற்கு முன்பே அது சட்டினி ஆகியிருக்காதா?"

"சும்மா, ஏதாவது பேசி நேரத்தை வீணாக்காதீங்க! பதில் தெரியலேன்னா, தெரியலே, நான் தோத்துட்டேன்னு ஒத்துக்கங்க, அப்பா."

"அறிவாளி! இதற்கு யாரால் பதில் கண்டுபிடிக்க முடியாது? ரெண்டு புத்தகமும் சேர்த்து 20 செ.மீ. கனம் இருக்கும். அப்படீன்னா 200 மி.மீ. இதை துளை போட 100 நாள்கள் தேவைப்படும்."

"ஹையா, தப்பு. மிகவும் குறைந்தது எத்தனை

நாள்கள் தேவைப்படும்னுதானே கேட்டேன். 3 நாள் போதும்." என்று சொல்லிக் கொண்டே அப்பாவின் அலமாரியைத் திறந்து, இரண்டு கனமான புத்தகங்களை எடுத்து ஒன்றின் பின் அட்டையை விரித்து தலைகீழாகத் திருப்பி, மற்றொரு புத்தகத்தின் முன் அட்டையின் மேலே வைத்தாள்.

இப்போது, மேலே உள்ள புத்தகத்தின் முன் அட்டையில் தொடங்கி ரெண்டாவது புத்தகத்தின் பின்னட்டை வரை துளைபோட ஆறு மி.மீ. துளைத்தால் போதுமே. அதுக்கு மூன்று நாள்கள் போதாதா?"

"எந்த வெள்ளிப்பூச்சியாவது இப்படி துளை போடுமா? நல்ல பேப்பர் இருக்கும்போது, இந்த கனமான பைன்ட் அட்டையை துளைபோட எந்த வெள்ளிப்பூச்சிதான் மெனக்கெடும் சொல்லு" என்று கேட்டார் ஆசிரியர்.

"எல்லாருமே இப்படித்தான் இருக்கீங்க. பதில் சொல்ல முடியலேன்னா, ஒவ்வொரு நியாயமா கண்டுபிடிச்சு, பேசிக்கிட்டே இருப்பீங்க. எங்க சயின்ஸ் டீச்சர் இதுக்கு மேலே. முந்தாநாள் நிறைய பொருள்களை வகுப்புக்கு கொண்டு வந்தாங்க அந்த சயின்ஸ் டீச்சர். கல், மரத்துண்டு, பிளாஸ்டிக், இரும்புத்துண்டு, இலை இப்படி. ஒரு பக்கெட்டில் தண்ணீர் நிரப்பி, இதையெல்லாம் தண்ணீரில் போட்டால் மூழ்கிவிடுமா, அப்படீன்னு கேட்டாங்க. நாங்க எல்லோரும் யோசித்து, சரியான பதிலைத்தான் சொன்னோம். ஆனால் நாங்கள் சொன்னதில் மரம் மட்டும் தப்பு. அதை தண்ணிக்குள் போட்டு மூழ்காதபோது, அதைப் பிடித்து தண்ணிக்குள் அமுக்கிப் பார்த்தோம். கையை எடுத்த பிறகு, அது மீண்டும் மேலே வந்து மிதந்தது. நான் டீச்சர்கிட்ட ஒரு கேள்வி கேட்டேன். மரத்துண்டை தண்ணீருக்கு அடியில் இருந்து எது மேலே தள்ளுது என்று. தண்ணீரைவிட கனம் குறைந்த பொருள்கள் கீழே அமுங்காது என்றார். ஆனால் நான் கேட்ட கேள்வி, அதை எது மேலே தள்ளுது என்பதுதான்."

"உனக்குத் தெரியாதா சிறுத்தைக்குட்டி, மேலே தள்ளுவது தண்ணீர்தான்."

"அதெப்படி? தண்ணீரில் போட்டவுடன் மரத்துண்டு கொஞ்சம் அமுங்கும். அப்போது அதன் மேலேயும் தண்ணீர்தானே இருக்கும். அந்தத் தண்ணீரின் கனமும், மரத்துண்டின் கனமும் சேரும்போது, அது கீழே இறங்கத்தானே செய்யும்?"

"அதெல்லாம் சரி என்பது போலத்தான் தோன்றும். ஆனால் இதில் எந்த அர்த்தமும் இல்லை. தண்ணீர் என்பது அழுத்தம் கொண்ட ஒரு பொருள்தான். ஒரு வரையறை இல்லாமல் எல்லா திசைகளிலும் அது பயணிக்கும். தண்ணீர் வைத்திருக்கும் பாத்திரம் என்றாலும், தண்ணிக்குள் இருக்கும் பொருளாக இருந்தாலும் அது ஒரே மாதிரித்தான் செயல்படும். ஒன்றின் மீது மோதிக் கொண்டே இருக்கும். மோதலின் வேகத்துக்கு தகுந்தபடி அழுத்தம் அதிகரிக்கும்."

"இது எனக்கும் தெரியும், அப்பா. என் கேள்வி மரத்துண்டு எப்படி மேலே உயர்ந்து வரும் என்பதுதான்."

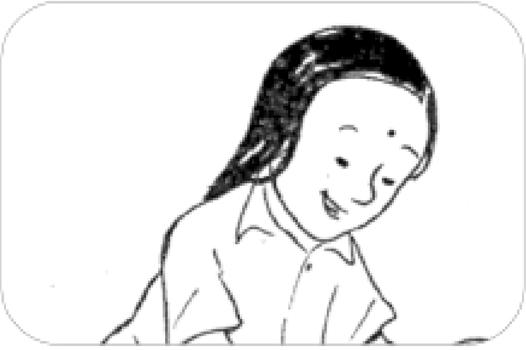
"அப்பா, இங்கே பாருங்க." ஒரு எழுதும் அட்டையை எடுத்து தேவி படம் வரைந்து காண்பித்தாள். "இது தண்ணீரில் அமுக்கின மரத்துண்டு. இதில் எல்லா பக்கங்களில் இருந்தும் காற்றின் அசைவுக்கு ஏற்ப தண்ணீர் வந்து மோதுகிறது. எல்லா திசைகளிலும் ஒரே மாதிரியான அழுத்தம் செலுத்தப்படும்போது மரக்கட்டை மேலே எப்படி மிதக்கும்?"

"சிறுத்தைக்குட்டி! இடது பக்கம், வலது பக்கம், முன், பின் பக்கங்களில் வந்து மோதும் சக்தி ஒரே அளவில்தான் இருக்கும். ஆனால் மேலே இருந்தும், அடியில் இருந்தும் ஒரே சக்தி செலுத்தப்படாது. முதலில் நீ வேற ஒரு ஆய்வை செய்து பாரு."

"ஒரு மீட்டர் நீளமுள்ள பி.வி.சி. பைப் ஒன்றை எடு. அதன் நுனியில் இருந்து பல அகலங்களில் 3 துளைகளைப் போடு. இதற்கு ஒரு குடைக் கம்பியை சூடுபடுத்தி குத்தினால் போதும். பிறகு குழாயின் அடிப்பகுதியை அடைத்துக் கொண்டு நேராக வைத்து, தண்ணீரை உள்ளே ஊற்று. எந்தத் துளையில் இருந்து தண்ணீர் அதிக சக்தியுடன் வெளியே வந்து விழுகிறது என்று பார்."

"இதையெல்லாம் வகுப்பில் ஏற்கெனவே நாங்கள் செய்துவிட்டோம். அடியில் இருக்கும் துளை வழியாகத்தான் தண்ணீர் சக்தியுடன் வெளியே வரும். அடியில் அழுத்தம் அதிகமாக இருப்பதுதான் அதற்குக் காரணம்."

"ஒரு ஆய்வில் கண்டுபிடித்த விஷயங்களை



மற்றொரு இடத்திலும் பயன்படுத்தத் தெரியணும். தண்ணீரின் மேல் செலுத்தப்படும் காற்றின் அழுத்தம் அதிகமாக இருந்ததால்தான், கீழே உள்ள துளையில் இருந்து தண்ணீர் கூடுதல் வேகத்துடனும் சக்தியுடனும் வெளியேறுகிறது."

"மரத்துண்டின் மேலே மோதுகின்ற தண்ணீரின் அழுத்தத்தைவிட, அதன் அடியில் இருந்து மோதும் தண்ணீரின் அழுத்தம் அதிகம். அதுதான் மரத்துண்டை மேல் நோக்கி தூக்கி விடுகிறது."

"அப்படீன்னா, கல்லும் இரும்பும் ஏன் மேலே எழுந்து வரவில்லை?"

"அதை நீயே சொல்லு. திறமை இருக்கான்னு பார்க்கிறேன்."

கொஞ்சம் யோசித்துவிட்டு தேவி சொன்னாள், "சரி! மேலே இருக்கும் தண்ணீரின் அழுத்தமும், கல்லின் எடையும் சேரும்போது உருவாகும் சக்தி, அடியில் இருந்து செலுத்தப்படும் அழுத்தத்தைவிட கூடுதலாக இருக்கும். அதனால் மேலே எழும்ப முடியாமல் தாழ்ந்து போகிறது.

ஆனால் மரத்தின் எடை குறைவு. அடியில் இருந்து செலுத்தப்படும் சக்தி அதிகம் என்பதால் மேலே எழும்பி மிதக்கும்."

"பரவாயில்லை. உனக்குக் கொஞ்சம் புத்தி இருக்கு. நாளைக்கு வந்து ஹைட்ரஜன் நிறைந்த பலூன் எப்படி மேலே உயருதுன்னு கேட்கக் கூடாது. உன் தலையில் ஒரு கொட்டு வைப்பேன்."

"சரி கேட்கமாட்டேன்! அப்பா ஒரே ஒரு சந்தேகம். ஆராய்ச்சி செய்வதற்கு பெரிய பலூனில் ஏறி விஞ்ஞானிகள் மேலே போகிறார்களே, அதில் எந்த வாயுவை நிரப்பி இருப்பார்கள். ஹைட்ரஜனா அல்லது ஹீலியமா?"

"இரண்டும் இல்லை. அது ரப்பர் மூலம் செய்யப்பட்ட பலூனும் அல்ல. அவர்கள் பயன்படுத்துவது பாலித்தீன் அல்லது தோலால் செய்யப்பட்ட பெரிய பலூன். அதில் காற்றை நிறைத்திருப்பார்கள். அதன் அடியில் தொங்க விடப்பட்டிருக்கும் பெரிய பாக்கெட்டில்தான் ஆட்களும், ஆய்வுக்கான பொருள்களும், கியாஸ் ஸ்டவ்வும் இருக்கும்.

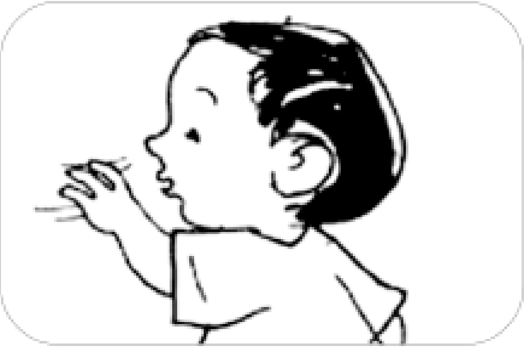
ஸ்டவ் மூலம் பலூனுக்குள் இருக்கும் காற்றை சூடாக்குவார்கள். அப்போது அது விரிந்து அழுத்தம் குறையும். பலூன் மேலே பறக்கத் தொடங்கும்."

"ஏன் அவர்கள் ஹைட்ரஜன், ஹீலியத்தை பயன்படுத்துவது இல்லை?"

"ஹைட்ரஜன் ஆபத்தானது. ஹீலியத்துக்கு அதிக செலவாகும். அது மட்டுமில்ல, இதைக் கட்டுப்படுத்தவும் முடியாது. பலூனில் காற்றை அடைப்பதால் மேலே போக வேண்டும் என்கிறபோது, வெப்பப்படுத்தினால் போதும். இறங்க வேண்டும் என்றால் சூடாக்குவதை நிறுத்தினால் போதும். இதுதான் சுலபம். என்ன உண்ணி, உனக்கும் பறக்க ஆசையா இருக்கா?"

தேவி சீரியஸாக முகத்தை வைத்துக் கொண்டு சொன்னாள், "நானும் உண்ணியும் சேர்ந்து வானத்தில் பறப்போம். அதற்கு ஒரு பெரிய பலூன் தயார் செய்ய வேண்டும் உண்ணி."

உண்ணிக்கோ சந்தோஷம் தாங்க முடியவில்லை! அப்பாவும் அக்காவும் பேசியது எதுவும் அவனுக்குப் புரியவில்லை என்றாலும், பறப்பதற்கு அவன் தயாராக இருந்தான்.



யுரேகா

கேள்விகள்

1. "கோமா" என்ற நிலை ஏற்படக் காரணங்கள் யாவை?

2. பட்டுநூலில் உள்ள பொருட்கள் யாவை?

3. கஸ்தூரி மானின் எண்ணிக்கை குறைந்து வருவது ஏன்?

4. காளானில் உள்ள மருத்துவ குணங்கள் யாவை?

5. "கீமோதெரபியின்" அவசியம் என்ன?

பதில்கள்

எஸ். ஜனார்த்தனன்

1.'ஆந்த்ராக்ஸ்' - மனிதனை எந்த வகையில் பாதிப்படையச் செய்கிறது?

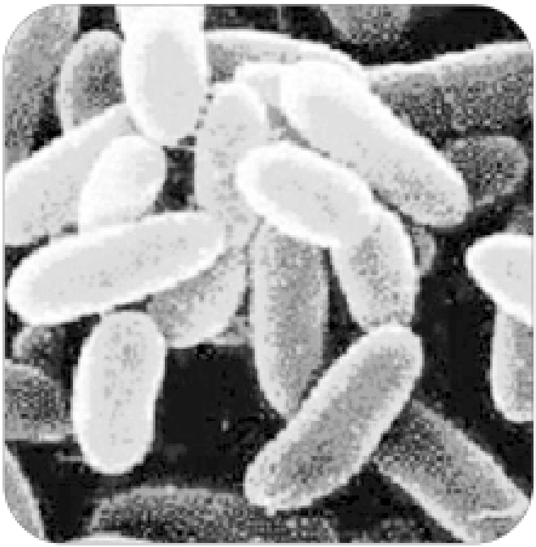
கிரேக்க மொழியில் 'ஆந்த்ராக்ஸ்' என்றால் கரி என்று பொருள். தோலின்மேல் கறுப்புநிற மை வைப்பதுபோல் புண் ஏற்படுவது 'ஆந்த்ராக்ஸ்' நோயின் சிறப்புப் பண்பு ஆகும். இந்த பண்பினாலேயே அந்நோய்க்கு 'ஆந்த்ராக்ஸ்' என்று பெயரிட்டனர். 'பசில்லீஸ் ஆந்த்ராசிஸ்' (Bacillus anthracis) என்ற பாக்டீரியாவின் ஸ்போர்கள் மூலம் இந்நோய் வருகிறது. குறிப்பிட்ட பாக்டீரியாவின் ஸ்போர்கள் உயிரியின் உடலில் சென்றவுடன் செயல்பட்டு நோய் அறிகுறிகளைத் தோற்றுவிக்கும் குறிப்பாக. குடிக்கும் நீர்மூலமாகவும் தொற்றுள்ள மண்மூலமாகவும், தொற்று உள்ள இறந்த விலங்குகளை உணவாக உட்கொள்வதாலும் இரத்தம் உறிஞ்சும் பூச்சிகளின் மூலமாகவும் இந்நோய் பரவும்.

மனிதனை மூன்று வழிகளில் இந்நோய் பாதிப்படையச் செய்கிறது.

'தோல்பகுதி, சுவாசம் (அ) நுரையீரல், உணவுப் பாதை - குடல் பகுதி ஆகும். தோலின் மேல் 'பூச்சிக்கடி' போல திட்டுத்திட்டாக தடிப்பு ஏற்படும். ஒரே தினத்தில் அந்த தடிப்பு ஏற்படும் இடத்தில் பை போன்ற புண் ஏற்படும் இது கறுப்பு மை பூசிய மையத்துடன் காணப்படும்.

பாக்டீரியா ஸ்போர்களை சுவாசிப்பதன் மூலம் சுவாசப்பாதை, நுரையீரலை பாதிப்பு அடையச் செய்கிறது. சாதாரண சளி தொடங்கி இருக்கும். மூச்சு இழுப்பு, சுவாசப்பாதை அழற்சி, சுவாசச் செயலியலில் பிரச்சினைகள் ஏற்படும்.

உணவுப்பாதை - குடல் அழற்சி ஏற்படும்.



பசியின்மை, வாந்தி உணர்வு, வயிற்றுவலி, காய்ச்சல் போன்றவை ஏற்படும். முறையான சிகிச்சை அளிக்கப்படவில்லையெனில் இறப்பு நிச்சயம். இந்த பண்பினால்தான் ஆந்த்ராக்ஸ் பாக்டீரியா ஓர் உயிரி ஆயுதமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. நாடித்துடிப்பு ஏன் மாறுபடுகிறது?

இதயத்திலிருந்து (இடது வெண்ட்ரிக்கலில் இருந்து) இரத்தத்தை உந்தித் தள்ளும். அதே வேகத்தில் தமனி சுவர்களில் இரத்தம் மோதும். இதை மணிக்கட்டு, கழுத்து பகுதிகளில் உள்ள தமனிகளில் உணர முடியும். (இந்தப் பகுதிகளில் தான் தமனி, தோலிற்கு அருகில் இருக்கும்) இதுவே நாடித்துடிப்பு எனலாம். பொதுவாக இதயத்துடிப்பின் எதிரொலி என்று புரிந்து கொள்ளலாம். நாடித்துடிப்பு எப்போதும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கிறது. எந்தவிதமான உடல்உழைப்பும் இல்லாத நேரத்தில் சாதாரணமாக மனிதனின் இயல்பான

நாடித்துடிப்பு நிமிடத்திற்கு 60 முதல் 80 வரையும், குழந்தைகளுக்கு நிமிடத்திற்கு 80 முதல் 100 வரையும், கைக்குழந்தைகளுக்கு நிமிடத்திற்கு 100 முதல் 140 வரையும் இருக்கும். உடல் உழைப்பு, படபடப்பு, பயம், காய்ச்சல், கடுமையான வலி ஆகியவற்றால் நாடித்துடிப்பு அதிகரிக்கிறது. ஒவ்வொரு டிகிரி சென்டிகிரேடு காய்ச்சலுக்கு நாடித்துடிப்பு நிமிடத்திற்கு 20 என்ற அளவில் கூடுகிறது என்பது பொது விதியாகும். அழுத்தம் குறைந்து வேகமான நாடித்துடிப்பு அதிர்ச்சியுற்ற நிலையைக் குறிக்கும். வேகமான அல்லது மிகவும் மெதுவான அல்லது ஒழுங்கற்ற

நாடித்துடிப்பு இதயநோயைக் குறிக்கும்.

ஒருவருக்கு கடுமையான காய்ச்சலிருந்து, அதற்கேற்ற வேகமான நாடித்துடிப்பு இல்லாதிருந்தால், அது டைஃபாய்டின் அறிகுறியாய் இருக்கலாம். உடலின் செயல்திறனை, நோயின் தீவிரத்தைக் கண்டறிய நாடித்துடிப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்களை கண்காணிப்பது, அடிப்படையானது ஆகும்.

3. நீரைக் கொதிக்க வைத்தால், அதில் உள்ள கிருமிகள் இறந்துவிடுகின்றன. அதை குளிர வைத்தால் என்ன நிலைமை?

நீரின் கொதிநிலை 100 டிகிரி செல்ஷியஸ் ஆகும். அந்த வெப்பநிலையில் பெரும்பாலான நுண்ணுயிர்கள் உயிர் வாழ்வதில்லை. அதனால்தான் நன்றாக கொதிக்கவைத்து, அதன்பிறகு அதை வடிகட்டி குடிக்கப்பயன்படுத்த வேண்டும் என்று வலியுறுத்தப்படுகிறோம். இதனால் பெரும்பாலான நீரினால் பரவும் நோய்கள் வருவதைத் தடுக்க முடியும். குளிர்பதனப் பெட்டியில் வைத்து குளிரவைத்தால் கிருமிகள் சாகாது. அதனால்தான் பெரும்பாலான தடுப்பூசிகளை குளிர்பதனப்பெட்டிகளில் வைக்கச் சொல்லி பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துகாட்டாக பி.சி.ஜி (BCG) போன்ற தடுப்பூசி மருந்துகளில் உயிருள்ள கிருமிகள் உள்ளன. அதன் செயல்திறன் தக்க வைத்துக்கொள்ள குறை வெப்பநிலை அவசியம்.

4. வலி உணர்வு எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

வலிஉணர்வு என்பது உயிர்களுக்குப் பரிணாமம் தந்த பரிசு என்று கூறலாம். வலி உணர்வு என்று மற்ற உணர்வுகளைப் போலவே (ஒளி, சுவை, நுகருதல்) தனித்தன்மையான நரம்புப் பாதை உண்டு. வலி உணர்வுவாங்கிகள் - நோசி செப்டர்கள் (Noci ceptors) திறந்த நரம்புமுனைகளுடன் தோலின் புறத்தோலின் கீழ்ப்பகுதியிலும், உள்ளுறுப்புகளிலும் உள்ளன. இந்த வலிஉணர்வு புரிய வைக்க சூழல் வெப்பத்தின் மூலம், 45°C மேலும் 0°C கீழும் இருந்தால் தோலில் வலியுணர்வுத் தன்மை ஏற்படும். மேலும் அதிக அழுத்தம், அடி, இழுகுரலினால் (தசை) ஏற்படும் வலி சில வேதிப்பொருள்கள் (ஹிஸ்டமைன், கைனின்,

புரோஸ்டோகிளான்டின்ஸ் போன்றவை சிதைவடைந்த திசுக்களில் இருந்து வெளியேறும். இத்தகைய வேதித்தூண்டல்களும் வலி உணர்வுவாங்கிகளைத் தூண்டும். வலியை உணரச் செய்யும்.

5. இந்தியாவில் 'நாணயம் எப்போது பயன்பாட்டிற்கு வந்தது?

குப்தர் காலத்திற்கு முற்பட்ட காலத்திலேயே நாணயம் பயன்பாடு (600-500 கி.மு) இருந்ததாகக் கூறப்படுகிறது. அந்தப் பயன்பாட்டு முறையை சீர்ப்படுத்த அரசர்கள் உருவம் பதித்த தங்க நாணயங்கள் குப்தர் காலத்தில் (165 கி.மு - 650கி.மு) பயன்படுத்தப்பட்டன.

முகம்பதுகோரி இந்துக் கடவுளான லட்சுமியின்

உருவம் பதித்த நாணயத்தை வெளியிட்ட முதல் இஸ்லாமிய அரசர். ஷெர்ஷா சூரி நாணயத்திற்கு 'ருப்யா' என்ற பெயர் சூட்டினர். அக்பர், ஜஹாங்கீர் காலத்தில் நாணயப் பயன்பாடு மேலும் வளர்ச்சி பெற்றது.

பிரிட்டிஷ் காலத்தில் (1757-1947) தங்க நாணயங்கள், பிரிட்டிஷ் அரசர்கள், ராணிகள் உருவம் பதித்த நாணயம் வெளியிட்டனர். சிங்கம் மற்றும் பனைமரம் முத்திரைகளும் காணப்பட்டன. இவையே பின்னர் ரிசர்வ் வங்கியில் பின்பற்றப்பட்டது.

சுதந்திர இந்தியாவில் தன்னுடைய நாணயங்கள் ஆகஸ்ட் 15, 1950இல் வெளியிட்டது. அதன்பின் 100 பைசாவை 1 ரூபாய் என பயன்பாட்டிற்கு வந்தது. தற்போது கடன் அட்டைகள், ATM அட்டைகள் பயன்பாட்டிற்கு வந்துவிட்ட நிலையில் பணத்தை நேரிடையாக எடுத்துச் சென்று செலவு செய்வது வணிகத்தில் குறைந்து வருவது உண்மை தானே?

துளிர்

ஆசிரியர்
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்
எஸ்.ஜனார்த்தனன்

இணை ஆசிரியர்
எஸ்.டி.பாலகிருஷ்ணன்

ஆசிரியர் குழு :
பஷீர்
என்.மாதவன்,
எஸ்.மோகனா,
சிவ.மணவழகி
வள்ளியப்பன்,
சி.எஸ்.வெங்கடேஸ்வரன்,
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,
ஏற்காடு இளங்கோ,
மா.தெ.அன்பரசன்,
ஹரீஷ்

வடிவமைப்பு, வரைவு
பஷீர்
ராஜேஸ்வரி

பதிப்பாளர் :
சி.ராமலிங்கம்
ஆலோசகர் குழு
கமல் லொடயா,
த.பரசுராமன், பொ.இராஜமாணிக்கம்,
ராமகிருஷ்ணன், சி.இராமலிங்கம்,
க.சீனிவாசன், ச.தமிழ்ச்செல்வன்,
அ.வள்ளிநாயகம்

நிர்வாகம், சந்தா :
எம்.எஸ்.ஸ்டீபன்நாதன்
கே.எஸ்.தாராபாய்

அச்சாக்கம் மற்றும் விநியோகம் :
வி. பாஸ்கரன்

ஒளி அச்சுக்கோவை :
ஃபைன்லைன், சென்னை.

அச்சு :
லலித் வெப் ஆப்செட்,
சென்னை - 600 005.

கோள்களின் நிலைகள்

மார்ச் 10 முதல் ஏப்ரல் 9 வரை

சே.பார்த்தசாரதி

சூரியன் உதிக்கும் முன் தெரியும் கோள்கள்:

புதன்: அதிகாலை கிழக்குவானில் சூரியனிடமிருந்து பிரிந்துவரும் இக்கோள் ஏப்ரல் முதல் வாரத்தில் ஓரளவு தெரியும். இம்மாதம் முழுவதும் இக்கோள் மீனம் தொகுதியில் உள்ளது.

(குறிப்பு : காலை நேர விண்மீன் தொகுதிகளை அடையாளம் காண கடந்த ஜுலை மாத துளிர் இரவு வான் வரைபடத்தை உபயோகிக்கலாம்)

சூரியன் மறைந்தபின் தெரியும் கோள்கள்:

செவ்வாய்: இது இம்மாத இறுதியில் மாலையில் சூரியன் மறைந்தபின் கிழக்குவானில் தெரியும். இக்கோள் சிம்மம் தொகுதியில் உள்ளது.

வெள்ளி: இக்கோள் சூரியனிடமிருந்து மேலும் பிரிந்து வருவதால் மாலை மேற்கு வானில் இம்மாதம் முழுவதும் நன்கு தெரியும். இது மேஷம் தொகுதியிலிருந்து ரிஷபத்திற்குச் செல்கிறது.

வியாழன்: சூரியன் மறைந்தபின் மேற்கு வானில் வெள்ளிக்கு அருகே பிரகாசமாக வெள்ளி போன்றே தெரியும். இக்கோள் மேஷம் தொகுதியில் உள்ளது.

சனி: இக்கோளை இரவு சுமார் 8 மணிக்கு மேல் கிழக்கு வானில் சித்திரை நட்சத்திரத்திற்கு அருகே காணலாம். இது கன்னி விண்மீன் தொகுதியில் உள்ளது.

சில முக்கிய வான் நிகழ்வுகள்:

மார்ச் 10: நிலவு பூமிக்கு அண்மைதூரத்தில் உள்ளது.

மார்ச் 14 : வியாழன் கோள் வெள்ளி கோளிற்கு 3 டிகிரி தெற்கே அருகில் இருத்தல்

மார்ச் 20: சம இரவு பகல் நாள். சூரியன் நிலநடுக்கோட்டிற்கு மேலே இருத்தல்.

மார்ச் 21: இந்திய சிவில் காலண்டரின் ஆண்டு துவக்கம்.

மார்ச் 22: அமாவாசை

மார்ச் 26: வெள்ளிக் கோள் நிலவிற்கு 2 டிகிரி வடக்கே இருத்தல்; நிலவு பூமிக்கு சேய்மை தூரத்தில் இருத்தல்

மார்ச் 27: வெள்ளி சூரியனுக்கு கிழக்காக அதிகபட்சமாக 46 டிகிரி பிரிந்து இருத்தல்

ஏப்ரல் 7: முழுநிலவு : நிலவு பூமிக்கு அண்மைதூரத்தில் இருத்தல்

சர்வதேச விண்வெளிநிலையம் தமிழகத்தில் நன்கு தெரியும் சில நாட்கள்:

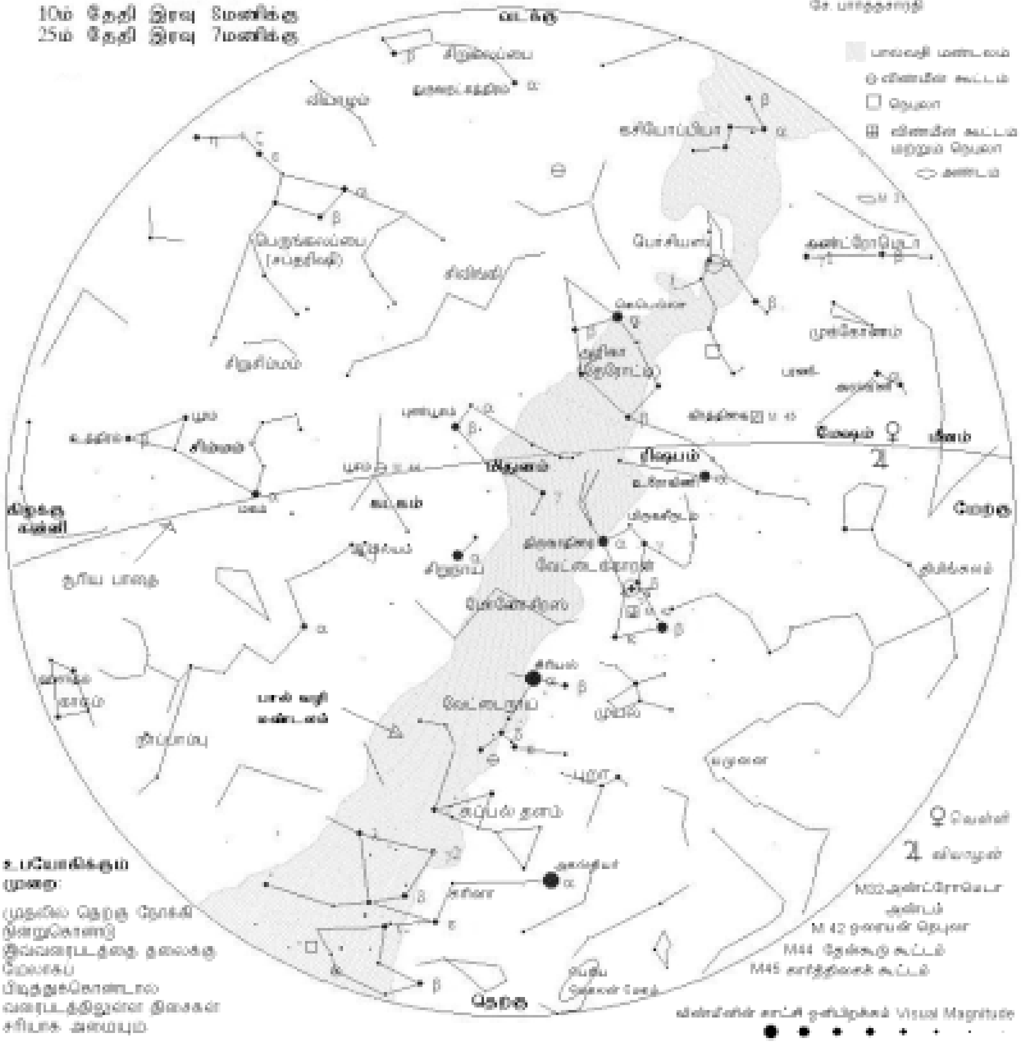
ஏப்ரல் 8: பிரகாசமான நட்சத்திரம் போன்று தெரியும் இது. தென்மேற்கு திசையில் சுமார் 6.55க்கு தெரியத் தொடங்கி சுமார் 07.01 மணிக்கு பூமியின் வடகிழக்கில் மறைந்து விடும். தமிழ் நாட்டில் நாகர்கோவிலிலிருந்து சென்னையைக் கடந்து செல்வதால் அடிவானிலிருந்து அதன் அதிகபட்ச உயரமாக 90டிகிரிவரை (தலைக்கு மேலே) இப்பகுதிகளில் இதைக் காணலாம்.

2012 மார்ச் மாத இரவு வான் வரைபடம்

10ம் தேதி இரவு 8மணிக்கு
25ம் தேதி இரவு 7மணிக்கு

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்க வெளியீடு

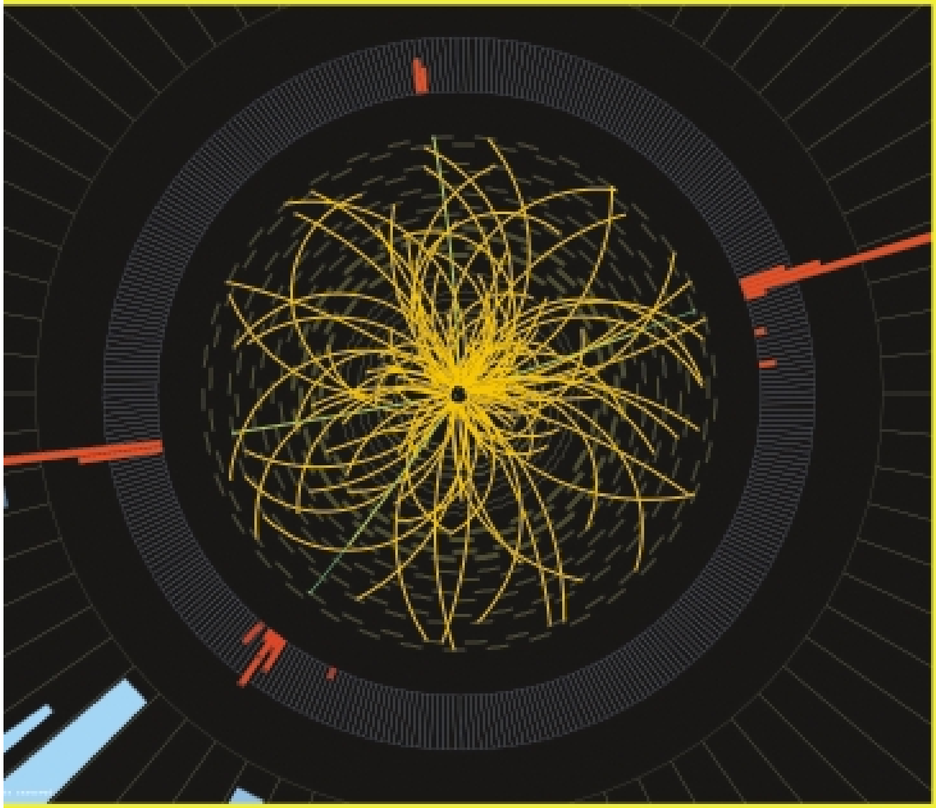
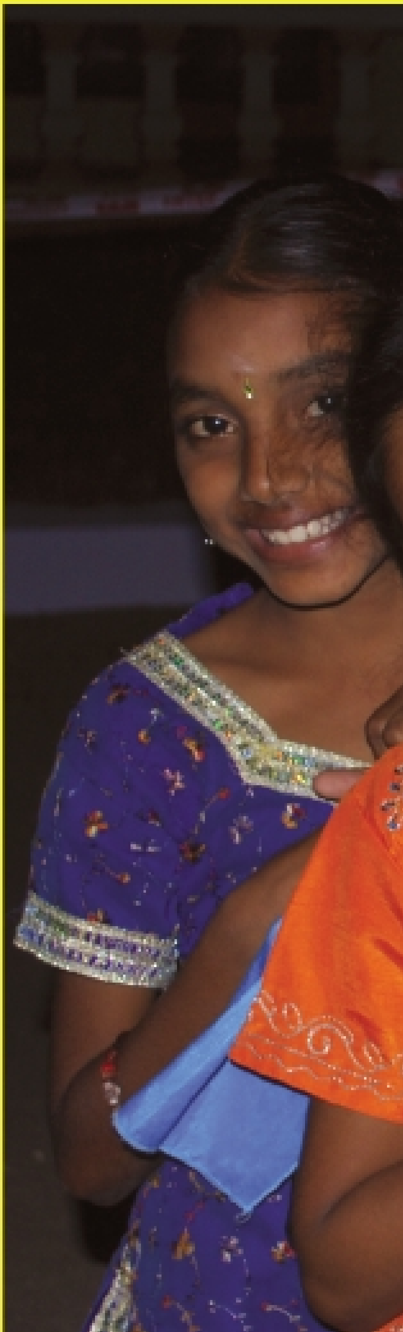
சே. பார்த்தசாரதி



உபயோகிக்கும் முறை:

முதலில் தெற்கு நோக்கி நின்றுகொண்டு இவ்வரைபடத்தை தலைக்கு மேலாகப் பிடித்துக்கொண்டால் வரைபடத்திலுள்ள திசைகள் சரியாக அமையும்

Thulir 285 March 2012 / Regd No. TN / CH (C) 340 / 12-14 &
Licensed to post without prepayment No - TN / PMG (CCR) / WPP No: 313/ 12-14
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No. 40896 / 87



கடவுள் துகள் கற்பனை வடிவம்