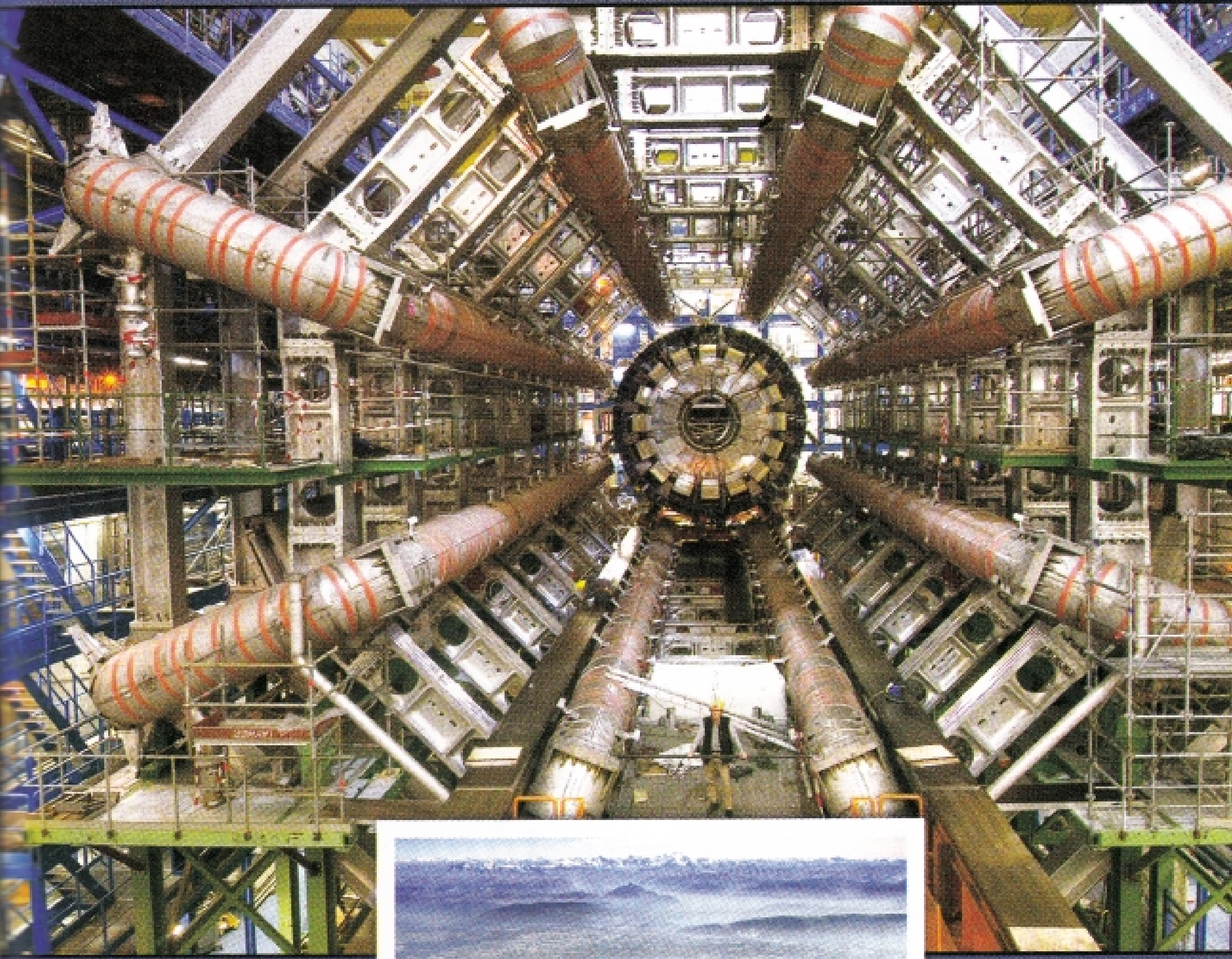
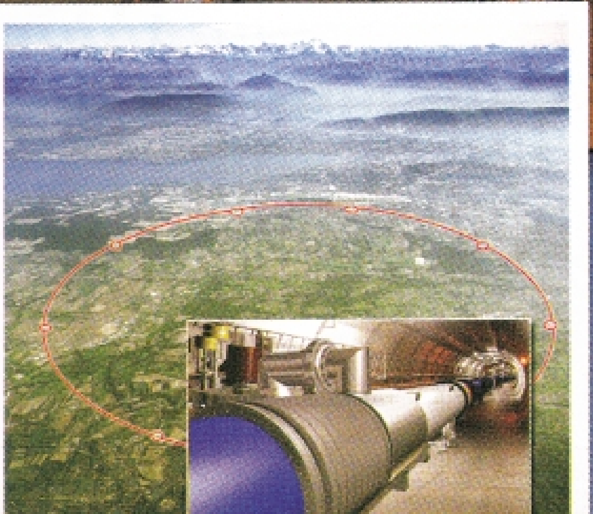
துளிர்

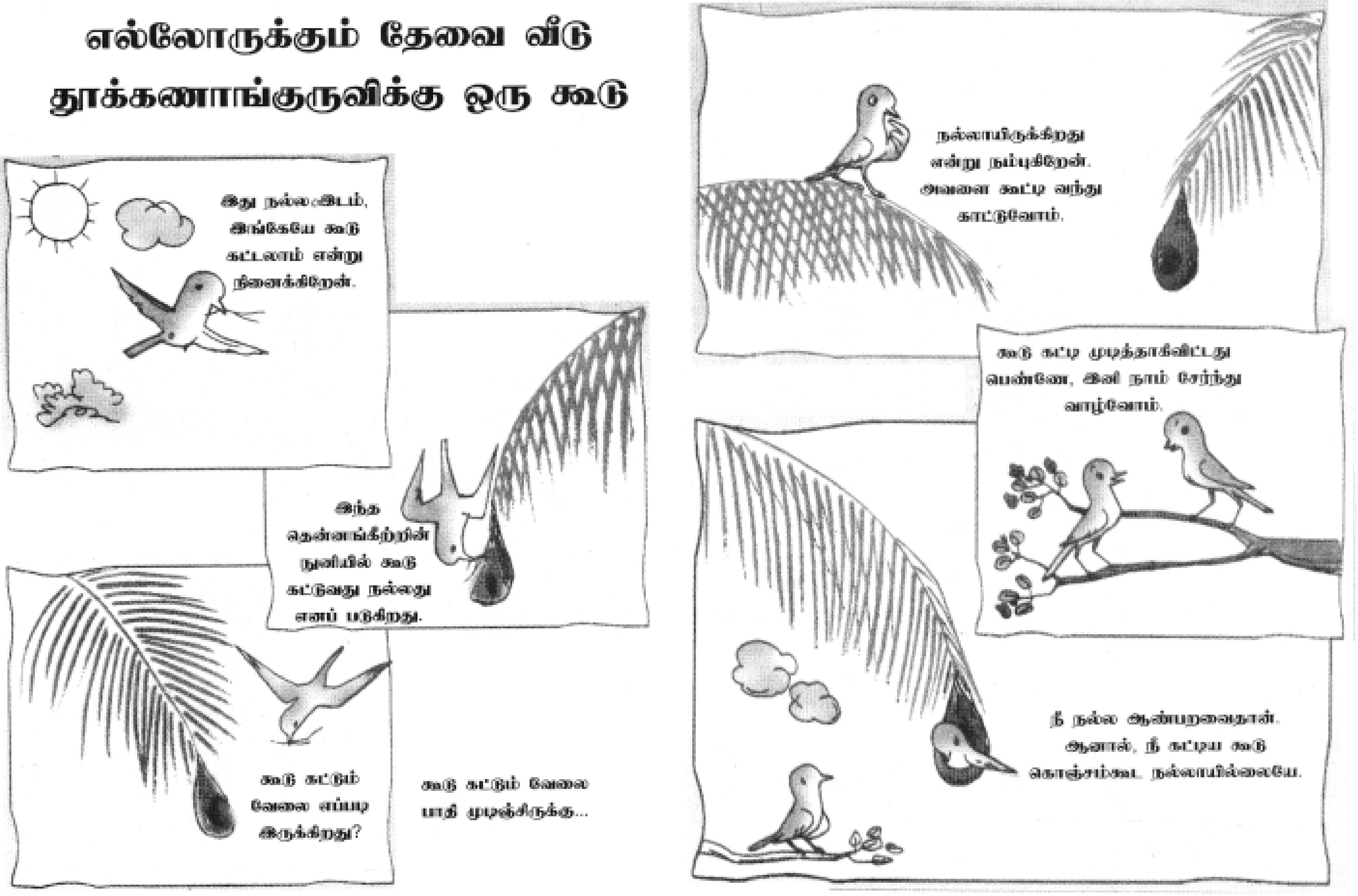
சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்
அக்டோபர் 2008 ரூ. 7.00

உலகின் மிகப்பெரிய எந்திரம்





எல்லோருக்கும் தேவை வீடு
தூக்கணாங்குருவிக்கு ஒரு கூடு



துளிர்

ஆசிரியர்:
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்:
எஸ். ஜனார்த்தனன்

இணை ஆசிரியர்:
ஹரிஷ்

ஆசிரியர் குழு:
பஷீர்,
என். மாதவன்,
எஸ். மோகனா,
சிவ. மணவழகி,
வள்ளியப்பன்,
சி.எஸ்.வெங்கடேஸ்வரன்,
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,
ஏற்காடு இளங்கோ,
பூமா. வாசுகி

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர்
ராஜேஸ்வரி

பதிப்பாளர்:
பெ. திருவேங்கடம்

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

நிர்வாகம், சந்தா:
எம்.ஏ.தேவதாஸ்
கே.எஸ்.தாராபாய்

அச்சாக்கம் மற்றும் விநியோகம்:
வி.பாஸ்கரன்

ஒளி அச்சுக்கோவை:
ஃபைன்லைன், சென்னை

அச்சு:
ஆர்.ஜே. பிராசஸ்

உள்ளே

லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் 2

வைரம் 8

சிறகை விரிப்போம் 13

சுமையின் வேதனை 16

“மைக்ரோ சிப்”க்கு வயது 50! 18

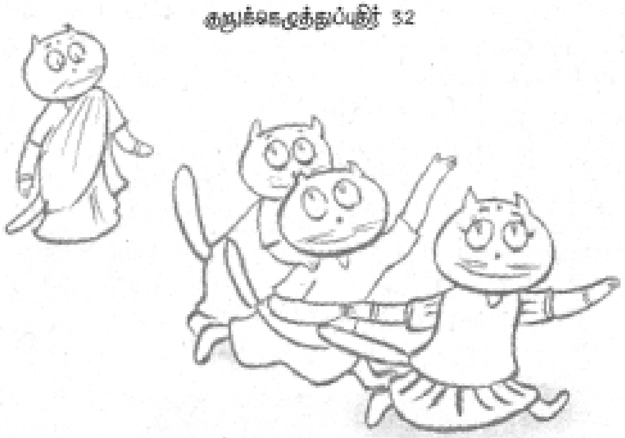
சக்கிப் பூனையும் அதன் பிள்ளைகளும் 19

ஒவ்வொரு காலும் ஒவ்வொரு மீனாகும் 26

நெருப்பை தண்ணீர் அணைப்பது எப்படி? 28

யுரேகா 29

குறுக்கெழுத்துப்புதிர் 32



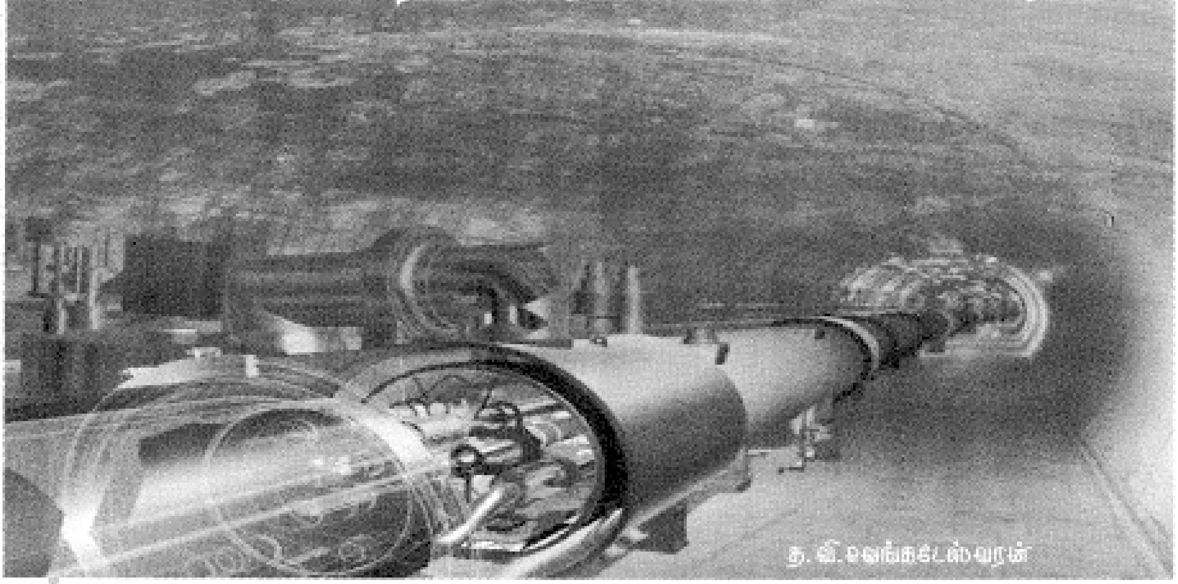
துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம்-புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 21 - இதழ் 12 • அக்டோபர் 2008 • கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி: துளிர்-ஆசிரியர் குழு, 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086. தொலைபேசி-044-28113630 • தொலைநகல்: 28113630 • மின் அஞ்சல்: tnsf2@dataone.in • சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி: துளிர்-நிர்வாக அலுவலகம், 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 86. தனி இதழ் ரூ. 7.00 ஆண்டுச் சந்தா ரூ.75 வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ.700

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.

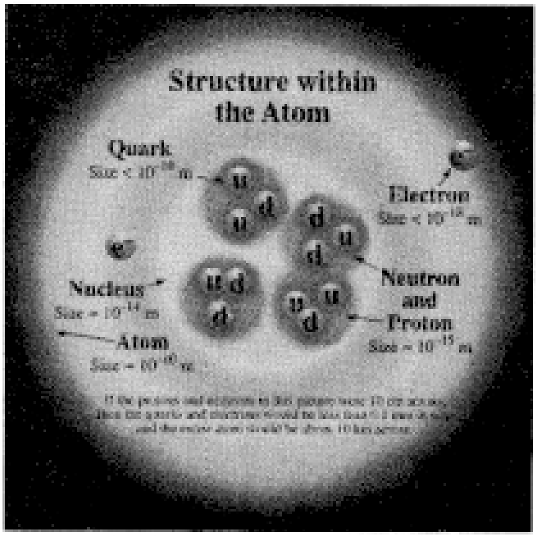
லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர்



த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்

உலகில் இதுவரை மேற்கொள்ளப் பட்ட மிகப்பிரம்மாண்டமான ஆய்வு லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் இயக்கப்பட்டுவிட்டது. எதிர்பார்த்தது போல இயங்கிக்கொண்டிருக்கிறது என்ற செய்தி வந்துள்ளது. செப்டம்பர் 10, 2008 ஆம் ஆண்டு இந்த கொலைடர் செயல்இயக்கம் பெற்றது. CERN எனப்படும் ஐரோப்பிய அணுத்துகள் ஆய்வு நிறுவனத்தில் குழுமியிருந்த 2000க்கும் மேற்பட்ட விஞ்ஞானிகள் இதன் செயலாக்கம் கண்டு மகிழ்ச்சி வெள்ளத்தில் குதித்தனர்.

பிரஞ்சு மற்றும் சுவிஸ் எல்லையில் இந்த கருவி அமைந்துள்ளது. வட்ட வடிவில் உள்ள இந்த கருவிதான் இதுவரை மனிதன் படைத்த கருவிகளிலேயே மிகப்பிரம்மாண்டமானது. வட்டவடிவ கருவியின் சுற்றளவு 26659 மீட்டர் ஆகும். இந்த கருவி நிலத்துக்கடியில் பாதாள குகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பாதி பிரான்சு மற்றும் பாதி சுவிஸ் நாட்டில் அமைந்துள்ளது.



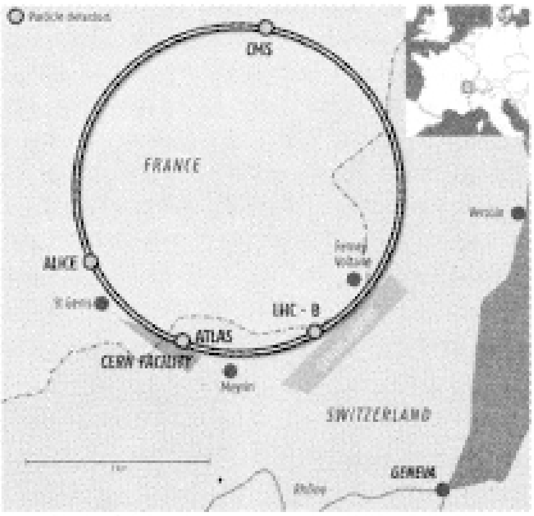
லார்ஜ் என்றால் பெரிய என்று பொருள். சுமார் 27 கி.மி நீளமுடையது இது. ஹாட்ரான் என்றால் நிறை உடை அணு அடிப்படைதுகள்கள் என்று பொருள். புரோட்டான், குவார்க் முதலிய நிறைஉடைய துகள்கள். கொலைடர் என்றால் நிறை உடைய ஹாட்ரான் துகள்களை ஒன்றோடு ஒன்று மோதச் செய்யும் கருவி என்றுபொருள்.

அடிப்படையில் லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் என்பது புரோட்டான் எனப்படும் நேர்மான் அணுத்துகளை முடுக்கி வேகவேகமாக ஒன்றோடு ஒன்று மோதச்செய்வதுதான். இந்த கருவி அமைப்பில் பாதாள குகையில் குழாய் போன்ற வட்டவடிவ அமைப்பு இருக்கும். இந்த குழாயை சுற்றி சுமார் 9300 மின்காந்தங்கள் வரிசை வரிசையாக தொடராக பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த மின்காந்தங்கள் குறை வெப்பநிலையில் மிகு

மின்கடத்திகளை உருவாக்கும்.

மிகுமின்கடத்தி மின்காந்தம் என்பதால் வெப்பத்தை வெகுவாக குளிரவைக்க வேண்டும். பூஜ்ஜியம் டிகிரி வெப்பநிலையில் நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும். இந்த மிகுமின்கடத்திகளை - 271.3 டிகிரி உரை குளிருக்கு குளிரூட்டவேண்டும். எனவே இதற்காக 60 டன் திரவ ஹீலியம் மற்றும் 10080 டன் திரவ நைட்ரஜன் பயன்படுத்தி குளிரூட்டுவார்கள். உள்ளபடியே பார்த்தால், லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் தான் உலகத்திலேயே மிக பிரம்மாண்டமான குளிர்சாதன பெட்டியாகும்!

தொடர் தொடராக அமைக்கப் பட்டுள்ள மின்காந்தம் வரிசையாக இயக்கப்படும். அவ்வாறு இயக்கப்படும் போது புரோட்டான் கவரப்படும். கவரப்பட்ட புரோட்டான் முன்நோக்கி

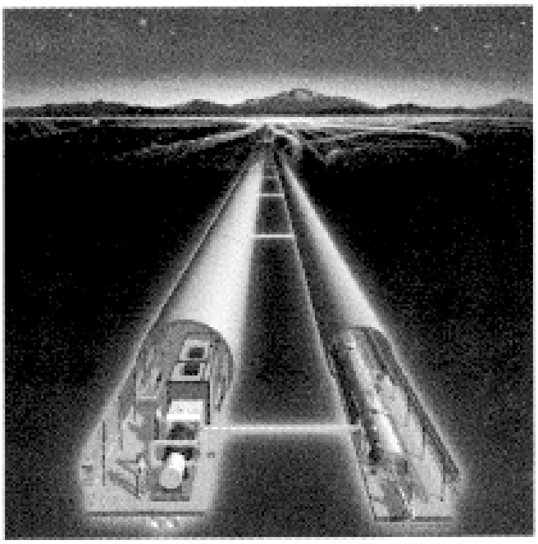


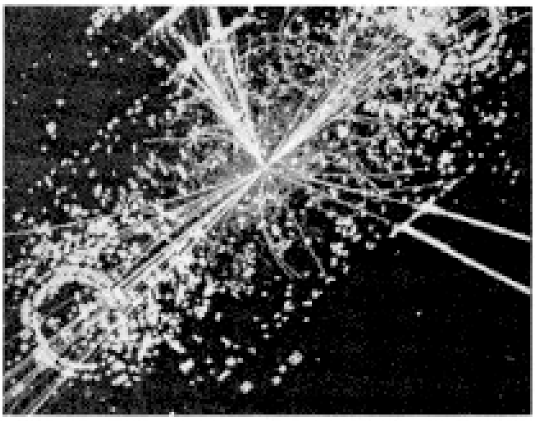
நகரும். வேகவேகமான தொடர் வரிசையில் மின்காந்தம் இயக்கப்பட, புரோட்டான் வேகவேகமாக முன்னேறும். முடுக்கம் பெறும். அதேசமயம் எதிர்திசையில் வேறு ஒரு புரோட்டான் தொகுதியை எதிர்த்திசையில் முடுக்குவார்கள். இவ்வாறு துல்லியமாக முடுக்க மின்காந்தங்களை வெகு நேர்த்தியாக நுணுக்கமாக இயக்கவேண்டும். நாலே செகண்டுக்குக்கும் குறை கால அவகாசத்தில் பிசகு இன்றி இவை இயக்கப்படவேண்டும். அவ்வளவு துல்லியமாக இயக்குதல் எளிதான காரியமல்ல.

மின்காந்தங்கள் முடுக்கம்பெற்று செயல்படவேண்டும். தொடர்வரிசையில் மாறிமாறி 3.6 செகண்டிற்கும் குறைவான கால அவகாசத்தில் இயங்க வேண்டும். சட்டென்று புரோட்டான்களை இக் கருவியில் புகுத்தி முடுக்கமுடியாது. நெல் பயிரிடும்போது முதலில் நாற்று நட்டு பின்னர் அதனை பிடுங்கி வயலில் இடுவதுபோல சிறிய சிறிய சைக்கிளோட்ரான்களில் குறைமுடுக்கு நிலையை புரோட்டான்களில் ஏற்படுத்தவர். இவ்வாறு ஓரளவு முடுக்கு பெற்ற புரோட்டான்தான் கொலைடரில் இயக்க இயலும்.

கொலைடர் குழாய்க்குள் காற்று இருக்கக்கூடாது. புரோட்டான் எளிதில் அணுக்களுடன் வினைபுரியும். எனவே புரோட்டான் பாயும் கொலைடர் குழாயில் காற்று அறவே இருக்ககூடாது. இருந்தால் அந்த அணுவுடன் புரோட்டான் மோதி செயலிழந்துவிடும். எனவே கொலைடர் குழாயை வெற்றிடமாக்கவேண்டும். வெற்றிடம் என்றால் சும்மா இல்லை. புவியின் காற்றில் கோடிகோடி பங்கிற்கும் குறைவாக; நிலவின் வெற்றிடத்தைவிட 10 மடங்கு அதிக வெற்றிடமாக உருவாக்க வேண்டும். உலகிலேயே, ஏன் விண் வெளியைவிட வெற்றிடபகுதி கொலைடர் தான்! வியப்புக்குறிய தொழில்நுட்பம்தான் அல்லவா?

லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் முழு ஆற்றலில் இயங்கும்போது 4 மில்லியன் புரோட்டான்கள் முடுக்கப்படும். 27 கி.மி. சுற்றளவு உள்ள கொலைடரில் இவை வினாடிக்கு 11245 தடவை சுற்றி சுழலும். அதாவது ஒளியின் வேகத்திற்கு 99.99%





வேகநிலையை எட்டும். அவ்வளவு முடுக்கு நிலையில் தேர்வு செய்து புரோட்டான்களை ஒன்றோடு ஒன்று நெத்தியடியாக மோத விடுவார்கள்.

மோதலில் பட்டுத் தெறிக்கும் துகள்களை இனம்காணவென நான்கு கண்கள் - அதாவது உணர்வி கருவிகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. மோதலில் பட்டு தெரிக்கும் துகள்கள் குறித்த செய்தியை இவை சேகரிக்கும். சேகரித்த தகவல்களை பகுத்து ஆராய சுமார் 80000 கணினிகள் ஒன்றோடு ஒன்று வலைபின்னப்பட்ட கணினி வயல் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

மோதலின்போது அந்த கணக்கில் சூரியனின் மைய வெப்பதைவிட ஒரு லட்சம் மடங்கு கூத்த வெப்பநிலை உருவாகும் என்பதும் சிறப்பு செய்தி ஆகும்.

CERN என்பது என்ன?

CERN அல்லது ஐரோப்பிய அணு ஆய்வு நிறுவனம் ஐரோப்பாவில் 20 நாடுகளின் கூட்டு ஆய்வு நிறுவனம் லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் ஆய்வில் ஐரோப்பிய நாடுகளை தவிர, ரஷ்யா, ஜப்பான், அமெரிக்கா முதலிய நாடுகளும் பங்குவகிக்கின்றன. இந்தியாவும் இதில் பங்குவகிக்கிறது என்பது குறிப்பிடத்தகுந்த செய்தி. கொலைடர் கருவியின் ஒரு கருவி இந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்டது. அதேபோல் நான்கு உணர்வு கருவி - கண்களில் ஒரு கண்பகுதி இந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்டது என்பதும் குறிப்பிடத்தகுந்த செய்தி ஆகும்.

லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் வழி என்ன கண்டுபிடிப்பு எதிர்பார்க்கிறார்கள்?

உலகின் எல்லா பொருட்களும் அணுக்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இரும்பு, தங்கம், ஈயம், சோடியம், யுரேனியம், ஹீலியம் ஹைடிரஜன் என சுமார் 100க்கும் சற்றே அதிகமான அணுக்களின் கலவை ஜாலமே நாம் காணும் எல்லா பொருட்களும்.

நீர் என்பது உள்ளபடியே ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனின் கலவை. உப்பு என்பது சோடியம் மற்றும் குளோரின் என்ற இரண்டு வேதிபொருட்களின் அணுக்களின் கலவை. இவ்வாறு உலகின் எல்லா பொருட்களும் வெவ்வேறு தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் கலந்த கலவைதான்.

அணுக்களின் உள்ளே என்ன உள்ளது? எல்லா அணுக்களும் புரோட்டான், நியூட்ரான் எலக்டிரான் என்ற மூன்று அணுத்துகளில் கட்டப்பட்டுள்ளது. புரோட்டான் நேர்மின்னேற்றம் உள்ளது. நியூட்ரான் மின்னேற்றமில்லாத் துகள். இவை இரண்டும் அணுவின் கருவில் இருக்கும். கருவை சுற்றி வலம் வரும் எதிர்மின்னேற்ற அணுத்துகள் எலக்டிரான். எலக்டிரானைபோல சுமார் 1800 மடங்கு அதிக நிறை கொண்டது புரோட்டான். சற்றேறக்குறைய அதே நிறை கொண்டது நியூட்ரான்.

புரோட்டான் நியூட்ரான் முதலிய உள்ளபடியே குவார்க் எனப்படும் மேலும் நுணுக்கமான அடிப்படை துகள்களால் கட்டப்பட்டுள்ளன என நவீன அறிவியல் கூறுகிறது.

புரோட்டான் நியூட்ரான் முதலிய அணுத்துகள்கள் என்றாலும் இவை அடிப்படைதுகள்கள் இல்லை. குவார்க் எனப்படும் அடிப்படைத்துகள்னின் தொகுப்பே புரோட்டான் நியூட்ரான் முதலிய அணுத்துகள்கள். அப் (Up) மற்றும் டவுன் (Down) என்ற இரண்டு வகை குவார்க்குகளின் கூட்டுதான் புரோட்டான் நியூட்ரான். இரண்டு டவுன் மற்றும் ஒரு அப் இருந்தால் அது நியூட்ரான். இரண்டு அப் ஒரே ஒரு டவுன் சேர்ந்தால் அது புரோட்டான்.

எனவே தொகுப்பாக கூறினால் குவார்க் மற்றும் எலக்டிரான் முதலிய அடிப்படை துகள்கள் ஆகும். மறுபுறம் புரோட்டான்,

நியூட்ரான், மட்டுமல்ல லாம்டா, ஒம்கா என்ற உயர்நிலை அணுத்துகள்களாகவும் குவார்க் தொகுதி அமைய முடியும். அதுபோல பையன், கேயான், ரோ முதலிய அணுத்துகள்களும் உள்ளன. இவை அனைத்தும் ஹேட்ரான் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நிறை உடைய துகள்கள் அனைத்தும் ஹேட்ரான். ஹேட்ரான் துகள்கள் உள்ளே குவார்க் அடிப்படை துகள்கள் உள்ளது என்று இயற்பியல் கொள்கை விளக்கினாலும் இதுவரை முறையாக துல்லியமாக குவார்க்குகள் இனம் காணப்படவில்லை. குவார்க்குகள் கண்டவர் எவரும் இல்லை.

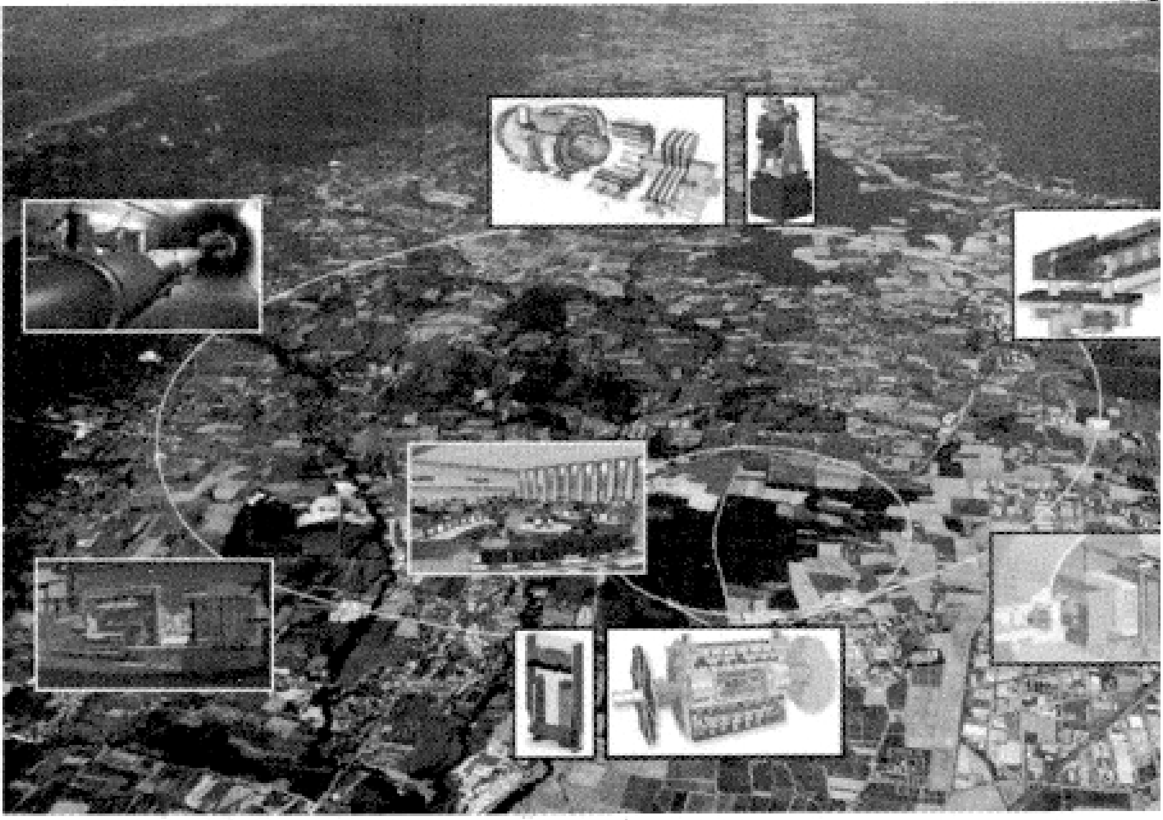
நிறை உடைய ஹேட்ரான்கள் தவிர வேறுசில சிறப்பு அடிப்படை துகள்கள் உள்ளன. போட்டான் என்பது ஒளி அல்லது மின்காந்த ஆற்றல் துகள். இந்த துகள் குறித்து நாம் அறிவோம். இதுபோல வேறு ஆற்றல்கள் - அணுக்கரு ஆற்றல், புவிஈர்ப்பு ஆற்றல் முதலிய சார்ந்த துகள்கள் இருக்கும் என கணக்கிடப் பட்டுள்ளது. அதுபோல பொருள்களுக்கு நிறை அளிக்கும் ஹிக்ஸ் துகள் உள்ளது எனவும் இயற்பியல் அறிஞர்கள் அனுமானிக்கிறார்கள்.

குவார்க், குளவான் என பல துகள்கள் உள்ளது என்றாலும் அவை எங்கே? ஏன் நம்மை சுற்றி இவை காணப்படவில்லை?

நெடிது உயர்ந்த பலமாடி அடுக்கு கட்டிடம். கட்டுவதற்கு முன்பு என்ன இருந்தது. சிமிண்டு, மணல், பெயிண்டு, செங்கல், சுண்ணாம்பு, ஸ்டீல் கம்பிகள் என பலபொருட்கள் தனித்தனியாக இருக்கும். கட்டுமானம் தொடங்கியதும், சிமிண்டு மணல் கலவை செய்யப்படும். கற்கள் சேகரிக்கப்பட்டு காங்கிரிட் தயாரிக்கப்படும். பின்னர் பில்லர் ஏற்படுத்தப்படுகிறது. தளம் அமைகிறது. சுவர் எழுப்பப்படுகிறது. சுண்ணாம்பு, டிஸ்டெம்பர் என பூச்சுவேலை நடக்கிறது.

வீடுகட்டி முடிந்த பின்னர் எங்கு நோக்கினும், சுவர், தளம், தரை என்றுதான் புலப்படுமே தவிர சிமிண்டு, மணல் என புலப்படுவதில்லை. அதுபோல பிரபஞ்சத்தின் துவக்ககால அடிப்படை துகள்கள் நாம் காணும் அணுக்கள் அல்லது அணுத்துகள்களாக பரிணமித்துவிட்டன.

பெரும்வெடிப்பு - நடந்ததன் தொடர்ச்சியாக சுமார் 1400 கோடி வருடத்திற்கு முன்பு உருவானது என



அறிவியல் கூறுகிறது. பெரும்வெடிப்பு நிகழ்வுக்கு கண் இமைக்கும் நேரத்திற்குள் குவார்க் மற்றும் ஹக்ஸ் துகள்கள் உருவாயின. பின்னர் இவை மறைந்து ஹாட்ரான் அடிப்படைதுகள்களாக உருவெடுத்தன. பின்னர் அணுக்கள் உருவாயிற்று. எனவே நடப்பு காலத்தில் ஹக்ஸ் துகள்களை எளிதில் இயற்கையில் இயல்பாக காணவியலாது.

கட்டிமுடிந்த வீட்டில் சிமிண்டு, கல் முதலியவற்றை காணவேண்டும் என்றால் என்னசெய்வது. வீட்டு சுவற்றில் துளையிட்டு ஓரளவு காணலாம். அதுபோல ஹாட்ரான்களாக மாறிவிட்ட குவார்க் மற்றும் ஹக்ஸ் துகள்களை காண ஹட்ரான்களை உடைக்கவேண்டும்.

அணுவிற்குள் என்ன உள்ளது என்று எப்படி கண்டுபிடித்தார்கள். அணுவை பிளந்து - அணுவை ஒன்றோடு ஒன்று மோத செய்து மோதலில் பட்டு தெரிக்கும் பொருட்களை இனம் கண்டுதான் எலக்டிரான், புரோட்டான் நியூட்ரான் அணுத்துகள்களை கண்டுபிடித்தார்கள்.

அதேபோல அணுத்துகள்களை ஒன்றோடு ஒன்று மோத செய்து பற்பல அணுத்துகள் வடிவங்களை கண்டுபிடித்துள்ளனர். அணுத்துகள்களை ஒன்றோடு ஒன்று மோதவிடுவது எளிதல்ல. சைகிளோடிரான் எனப்படும் கருவின் துணைகொண்டு அணுவை பிளந்து அணுத்துகள்களை கண்டுபிடித்தார்கள். லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் என்பது அணுத்துகள்களை உடைத்து அதனுள் உள்ள அடிப்படைத்துகள்களை இனம் காணும் கருவி. இதுவரை வடிவமைக்கப்பட்ட சைக்கிளோட்ரான்களில் கிடைக்கும் முடுக்கைவிட ஏழுமடங்கு அந்த ஆற்றலுடன் முடுக்கவல்லது லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர்.

மிகுதிறன் வாய்ந்த பிரபஞ்சத்தின் துவக்க நிலை அடிப்படை துகளை காட்டும் என்று எதிர்பார்கிறார்கள். சூரியனின் மையத்தைவிட பலலட்சம் அதிக வெப்பநிலை உடைய சூழலை உருவாக்கிடும் லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடரில் பெரும்வெடிப்பு - (Bigbang) நிகழ்ந்த ஒரு கணக்கில் இருந்த நிலையை நம்முன் உருவாக்கும். இதன்வழி அடிப்படை துகள்கள் குறித்த நமது அறிவு விசாலமாகும் என்று எதிர்பார்க்கிறார்கள்.

கடந்த செப்டம்பர் 10, 2008 அன்று இயக்கப்பட்ட லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் உள்ளபடியே இன்றுவரை இயற்பியல் அறிஞர்களிடம் சிக்காமல் ஒளிந்துள்ள ஹிக்ஸ் அணுத்துகளை காட்டுகிறதோ இல்லையோ பல தொழில்நுட்ப சாதனைகளை உடைத்துவிடும் என்கிறார்கள்.

பிரபல விஞ்ஞானி ஸ்டிபன் ஹக்கின்ஸ் 100 டாலர் பந்தயம் கட்டியுள்ளார். லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடரால் ஹக்ஸ் அணுத்துகளை கண்டு பிடிக்க இயலாது என்பதே அவரது அனுமானம்.

பல லட்சம் கோடி செலவில் அமைக்கப்படும் இந்த அறிவியல் பரிசோதனை வீணாகிவிடுமே. ஹக்ஸ் அணுத்துகளை கண்டுபிடிக்க முடியவில்லை என்றால் இந்த ஆய்வினால் என்ன பயன் என்று கலக்கமுறவேண்டாம்.

உள்ளபடியே பரிசோதனை பொய்த்து ஹக்ஸ் அணுத்துகளை கண்டுபிடிக்க முடியாவிட்டாலும் லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் வழி பல நவீன நுணுக்க தொழில்நுட்பங்களை பெற்று வருகிறோம் என்பதே உண்மை.

லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் செயல்படத்துவங்கியதும் பெரும் அளவில் தரவுகளை தரும். நேர் மின்னேற்றமுடைய புரோட்டான் எனும் அணுத்துகள்கள் ஒன்றோடு ஒன்று மோதும் பரிசோதனையே லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர். ஒளியின் வேகத்திற்கு சற்றேக்குறைய வேகம் - சுமார் 99.99% வேகம் அளவு புரோட்டான்கள் முடுக்கப்படும். அசுரவேகத்தில் பாயும் புரோட்டான்கள் ஒன்றோடு ஒன்று எதிர் எதிர் திசையில் மோதவிடப்படும். அவ்வாறு மோதும் போது புரோட்டானுக்குள் இருக்கும் மிக நுணுக்கமான அணுத்துகள்கள் - குவார்க் முதலியன வெளிப்படும். பிரபஞ்சம் தோன்றியபோது ஏற்பட்ட பெரும்வெடிப்பு எனப்படும் Bigbang நிகழ்வினை அடுத்து இருந்த நிலை சற்றே உருவாக்கப்படும்.

நுண் அணுத்துகள்கள் வெளியேறி சிதறுவதை கணக்காக பல உணர்விகள் கொலைடரில் உள்ளன. நொடிக்கு 6000

கனனிவயல் தொழில்நுட்பம்

லட்சம் மோதல்கள் ஏற்படும். இந்த 6000 லட்சம் மோதல்களின் வழி சிதறலில் பட்டு தெறிக்கும் நுண் அணுத்துகள் தகவல் சேகரிக்கப்பட்டு பரிசோதனை செய்யப்படவேண்டும். ஒவ்வொன்றும் இனம் காணப்பட்டு இதுவரை சிக்காமல் இந்த ஹக்ஸ் அணுத்துகள் காணப்பட்டுள்ளதா என அறியப்படவேண்டும்.

நொடிக்கு 6000 லட்சம் மோதல்களில் சேகரிக்கப்படும் தரவுகளின் அளவு சுமார் ஆண்டுக்கு 150 லட்சம் கிகாபைட் தரவு என இருக்கும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. 150 லட்சம் கிகாபைட் என்பது ஆண்டுதோறும் உலகம் முழுமையும் பதிப்பிக்கப்படும் நூல்களைபோல 1000 மடங்கு நூல்களில் உள்ள தரவுகள்தாம். அதாவது ஆண்டுதோறும் உலகம் முழுமையும் பதிப்பிக்கப்படும் நூல்களைபோல 1000 மடங்கு நூல்களை படித்துப் பார்த்து ஹக்ஸ் அணுத்துகளை தேடவேண்டும். எளிதான காரியமல்ல. மனிதர்கள் நேரடியாக செய்யக்கூடியதும் அல்ல. இத்தரவுகளை குறுந்தகடு - சிடியில் பதிவு செய்தால் சிடிகளை அடுக்கினால் 20 கி.மி. உயரம் அடுக்க வேண்டிவரும். அவ்வளவு தரவு. எனவேதான அதிநவீன கனனி புரட்சிக்கு வித்திட்டுள்ளனர் விஞ்ஞானிகள்.

1989ல் முதன்முதலில் பெர்னார்ஸ் லீ எனும் ஆஸ்திரேலியர்தான் உலக வலைபின்னல் எனப்படும் www (World Wide Web) என்ற தொழில்நுட்பத்தை கண்டுபிடித்தார். உலக தகவல் புரட்சிக்கு வலைத்தளம் வித்திட்டுள்ளது நாம் அறிந்ததே. இதுவும் CERN இல் உருவான தொழில் நுட்பமே என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

உலக வலைப்பின்னலைவிட மிகுமிகு ஆற்றல் வாய்ந்த கிரிட் (Grid) எனப்படும் கனனி தகவல் தொழில்நுட்பத்தை வடிவமைத்துள்ளனர் விஞ்ஞானிகள்.

உலகம் முழுமையுமுள்ள 80000 கணிகள் ஒன்றோடு ஒன்று பிணைந்து கனனி வயல் (PC Farm) ஏற்படுத்தியுள்ளனர். இது ஜெனிவா நகரில் உள்ள CERN ஆய்வு மையத்தில் நிறுவப்பட்டுள்ளது. 50 நாடுகளில் ஏற்படுத்தப்பட்டுவரும் 300 கனனி வயல்துணையுடன் லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் வழி பெறப்படும் தரவுகள் ஆய்வுசெய்யப்படும்.

கனனி வலைபின்னலில் தகவல்தொடர்புதான் ஏற்படுகிறது. ஆனால் கனனி வயல் ஏற்படுத்தும்போது ஒவ்வொரு கனினியின் ஆற்றலும் மற்றதோடு பிணைந்து ஆற்றல் உயர்கிறது. ஒரு கனினியின் கணக்கீடு திறன் மற்ற கனினிக்கு தோள் கொடுத்து உதவுகிறது. எனவே எதிர்காலத்தில் எவ்வளவு எளிமையான கனினி வைத்திருப்பவரும் உலகின் உயர் கணக்கீடு திறனை பெறஇயலும். அதுமட்டுமல்ல இந்த கனினி வயலை இயக்குவதற்கு பொதுமை ஆணை தொடர் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இன்று பெரும்பாலான கனினி ஆணை தொடர்கள் - Programme தனியார் கைவசம் உள்ளது நாம் அறிந்ததே. இதன் காரணமாக வைரஸ் உட்பட பல இடர்களை சந்தித்து வருகிறோம். பொதுமை ஆணை தொடர் Open Source Programme இந்த சிக்கல்களிலிருந்து நம்மை விடுவிக்கும் திறன்பெற்றது.

கிரிட் எனப்படும் கனனி வயல் தொழில்நுட்பம் லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் மற்றும் கனனி தகவல் தொழில் நுட்பத்திற்கு மட்டும் உதவும் தொழில்நுட்பம் இல்லை. உள்ளபடியே நுணுக்கமாக மூளை அறுவை சிகிச்சை செய்யவும் கிரிட் தொழில்நுட்பம் வழி கனனி அறுவைசிகிச்சை முறை உருவாக்க இயலும். மரபணு ஆய்வு, விண்வெளி ஆய்வு என பற்பல பயன்பாட்டிற்கு கனனிவயல் தொழில்நுட்பம் உதவும்.

எனவே லார்ஜ் ஹாட்ரான் கொலைடர் பரிசோதனை வெற்றியோ தோல்வியோ, அதன் வழி நமக்கு புது நவீன தொழில்நுட்பம் கிடைக்கும் என்பது உறுதி.

வைரம்

சி. ராமலிங்கம்

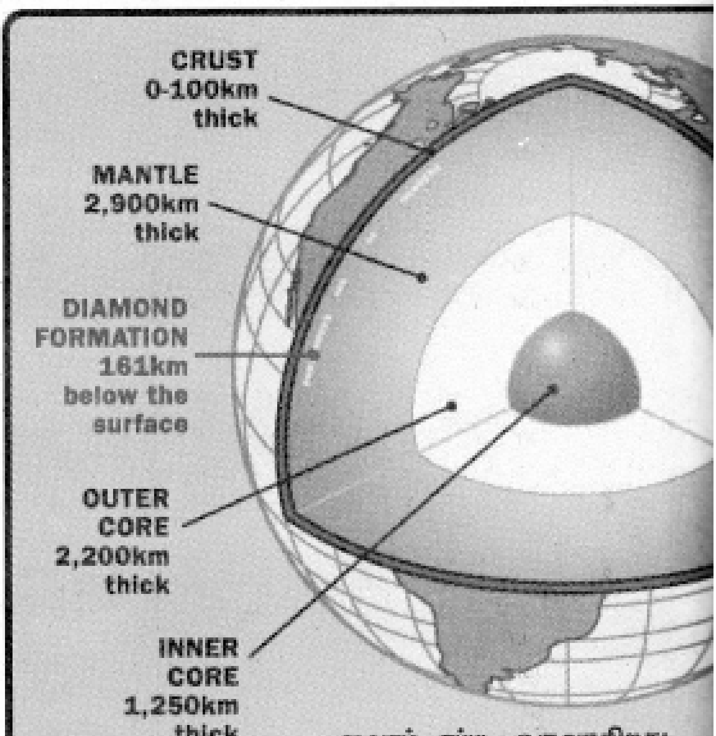
வைரம் என்றால் விலை மதிப்புள்ள ஒரு பொருள் என்பது எல்லோருக்கும் தெரியும். வைர நெக்லஸ், வைரமோதிரம், வைரக்கல் மூக்குத்தி, வைர காதணி என்று ஏராளமான வைர ஆபரணங்களை கேள்விப்பட்டிருக்கிறோம். இந்த நகைகளுக்கு ஏன் இவ்வளவு மதிப்பு? காரணம் வைரம் கிடைப்பதற்கு அரிய பொருள். செயற்கை வைரங்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டாலும் இயற்கையாக பூமியில் கிடைக்கும் வைரத்திற்கு ஈடு இணை எதுவும் கிடையாது.

வைரம் பாய்ந்த உடம்பு, வைர நெஞ்சம், வைராக்கியம், என்ற சொற்கள் நமது வழக்கில் உள்ளன. இது எதைக் குறிக்கிறது? வலுவான, பலமான, யாராலும் அசைக்க முடியாத என்று பொருள் கொள்ளலாம். வைரம் என்பது உலகத்திலே இருக்கக்கூடிய பொருள்களில் மிகவும் வலிமையானது. எல்லோருக்கும் இது கிடைக்காவிட்டாலும் இதன் வலிமையை அனைவரும் தெரிந்து வைத்திருக்கிறார்கள். இந்த வைரம் பற்றி தெரிந்து கொள்வதுகூட ஒரு சந்தோசமான ஒன்றுதான்.

வைரம் எப்படி உருவாகிறது

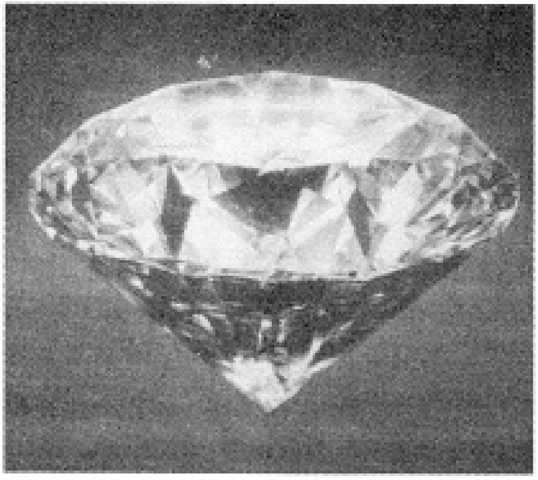
வைரம் என்பது கரியிலிருந்து உருவானதுதான். (கார்பன்) இந்த கார்பன் ஒரு குறிப்பிட்ட அழுத்தம், வெப்பத்திற்கு மேல் ஆட்படும்போது வைரமாக மாறுகிறது. இந்த மாதிரி சூழலை மனிதனால் உருவாக்க முடியாது. பூமியின் அடியில் 161 கி.மீ. (100 மைல்) ஆழத்தில் பாறைக்குழம்புகள் கொதித்துக் கொண்டிருக்கின்றன. இந்தப் பாறைக் குழம்புகள் வைரம் உருவாவதற்கு தேவையான வெப்பத்தையும் அழுத்தத்தையும் கொடுக்கிறது. இந்த சூழலில்தான் கார்பன் வைரமாக மாறுகிறது.

கார்பன் வைரமாக மாற குறைந்தது ஒரு சதுர அங்குலத்திற்கு 4,35,113 பவுண்டு



வைரம் எப்படி உருவாகிறது

அழுத்தமும், 752 பாரன்ஹீட் (400 செல்ஸியர்ஸ்) வெப்பமும் தேவைப்படுகிறது. மேலே குறிப்பிட்ட அழுத்தத்திற்கும் வெப்பத்திற்கும் குறைவான சூழல்நிலை உருவாகுமானால் வைரம் உருவாகாது. கிராஃபைட் பாறைதான் உருவாகும். பூமிக்குக் கீழே 150 கி.மீ. (93 மைல்) ஆழத்திற்கு மேல் அழுத்தமும், வெப்பமும் அதிகரிக்கும். அதாவது இந்த ஆழத்தில் ஒரு சதுர அங்குலத்திற்கு அழுத்தம் 7,25,189 பவுண்டு, வெப்பம் 2192 பாரன்ஹீட் (1200 செல்சியர்ஸ்) வரை அதிகரிக்கும். இன்றைக்கு நாம் காணும் வைரங்கள் சுமார் 1100 மில்லியன் ஆண்டுகளிலிருந்து 20 மில்லியன்



ஆண்டுகளுக்குள் உருவானவைகளே.

இப்படி உருவான வைரங்கள் மிகவும் சக்திவாய்ந்த பாறைக் குழம்புகள் பீறிட்டு வெளியில் வரும்போது பூமியின் ஆழத்திலிருந்து பூமிக்கு மேலே கொண்டு வரப்படுகின்றன. இவ்வாறு வெளித்தள்ளப்படும் பாறைக் குழம்பு ஒரு புனல் விரவ குழாய் மூலம் வெளியேறுகிறது. இந்த அமைப்பிற்கு கிம்பர்லைட் பைப் (Kimberlite Pipes) என்று பெயர். தென் ஆப்ரிக்காவில் கிம்பர்லி என்ற இடத்தில் முதன்முதலாக இந்த குழாய் அமைப்புக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதனால் இதற்கு கிம்பர்லைட் குழாய்கள் என்று பெயர். இந்த மாதிரிப் பாறைக் குழம்புகள் 20 மில்லியன் வருடங்களிலிருந்து 1100 மில்லியன் வருடங்கள் வரை வெளியான வைகள் என்று கண்டறியப்பட்டிருக்கின்றன.

கிம்பர் லைட் குழாய்கள் பூமிக்கடியில் உள்ள பாறைகளில் வரிசல்விடும்போது உருவாகி அதன்மூலம் பாறைக்குழம்புகள் வெளித்தள்ளப்படுகின்றன. இவ்வாறு தள்ளப்படும் பாறைக்குழம்புகளோடு வைரமும் மற்ற பிற பாறை மூலகங்களும் ஒரு சில மணி நேரத்தில் பூமியின் மேல் பகுதியை வந்தடையும். இந்தப் பாறைக் குழம்புகள் இன்று எரிமலையின்மூலம் வெளித்தள்ளப்படும் எரிமலைக் குழம்புகளைவிட பலமடங்கு சக்தி வாய்ந்தது.

இவ்வாறு வெளியேறும் பாறைக் குழம்பு கூம்புவடிவ கிம்பர்லைட் பைப்களிலேயே இயற்கையாகவே உறைந்து விடுவதும் உண்டு. இம்மாதிரி சூழலில் பாறைக் குழம்புகளோடு வெளிவந்த வைரம் கிம்பர்லைட் பைப்களிலேயே இருக்கும். இந்த அமைப்புகளிலிருந்து கிடப்பவைகள்தான் இன்று நாம் தோண்டி எடுக்கும் வைரம். கிம்பர் லைட் குழாய்களின் அளவு 2லிருந்து 146 ஹெக்டேர் (5லிருந்து 361 ஏக்கர்) வரைக்கும் இருக்கும்.

ஆற்றுப்படுகைகளில் கிடைக்கும் வைரம்

வைரங்கள் ஆற்றுப்படுகைகளிலும் கிடைப்பதுண்டு. இவ்வாறு கிடைக்கும் இடங்கள் வண்டல்மண் வைரப்பகுதிகள் (alluvial diamond sites) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த வைரங்களும் கிம்பர்லைட் குழாய்கள் மூலம் கொண்டு வந்தவைகள்தான். இவ்வாறு வெளிவந்த வைரங்கள் ஆற்றுநீர் மற்றும் பனி உருகி தண்ணீர் ஆறுகளில் ஓடும்போது இந்த வைரங்கள் தோன்றிய இடத்திலிருந்து பல மைல்களுக்கு அப்பால் நகர்ந்து சென்றிருக்கக் கூடும். இன்றைக்கு பெரும்பாலும் வைரங்கள் ஆஸ்திரேலியா, போர்னியா, பிரேசில், ரஷ்யா, தென் ஆப்ரிக்கா, ஸ்சயர் மற்றும் பிற ஆப்ரிக்க நாடுகளில் கிடைத்து வருகின்றன.

வைரத்தின் மதிப்பு எவ்வாறு கணக்கிடப்படுகிறது?

வைரத்தின் மதிப்பு நான்கு அடிப்படைகளில் கணக்கிடப்படுகிறது. அதாவது அதனுடைய எடை (Carot), வெட்டு (Cut) தூய்மை (Clarity), நிறம் (Colour) ஆகியவைகள். இவைகளை ஆங்கிலத்தில் 4C என்று அழைக்கப்படுகிறது. (Carot, Cut, Clarity, Colour).

கோகினூர் வைரம்

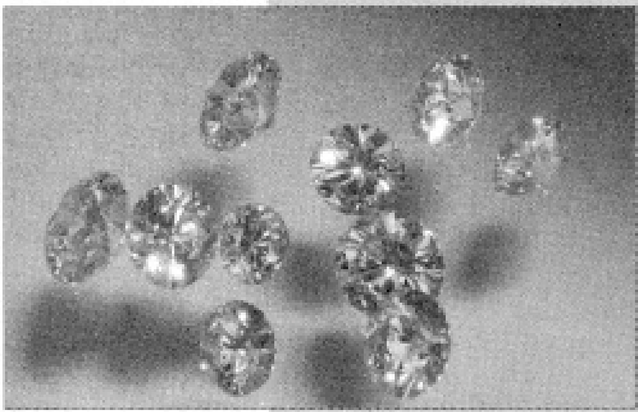
ஒரு காலத்தில் கோகினூர் வைரம்தான் உலகத்தில் மிகப்பெரியதும் விலை உயர்ந்ததுமாய் இருந்தது. இதனுடைய எடை 105 காரட் (21.6 கிராம்). கோகினூர் என்றால் மலை ஒளி (Mountainj Light) என்று பெயர். இது ஆந்திரப் பிரதேசத்தில்உ ள்ள கோல்கொன்டா பகுதியில் இருந்து கிடைத்ததாகச் சொல்லப்படுகிறது. இந்த வைரம் ஒவ்வொரு காலகட்டத்திலும் இந்திய மற்றும் மொகலாய மன்னர்கள் பலரிடமும், பாரசிக மன்னர்களிடமும் இருந்திருக்கிறது. உலகத்தில் விலைமதிக்க முடியாத இந்த கோகினூர் வைரத்தை விற்றால் வரும் பணத்திலிருந்து உலக மக்கள் அனைவருக்கும் இரண்டரை நாட்களுக்கு உணவு வழங்க முடியும் என்றெல்லாம் குறிப்பிட்டிருக்கிறார்கள்.

அப்படி விலைமதிப்பற்ற கோல்கொண்ட வைரம் மொகலாய சாம்ராஜ்ஜிய வீழ்ச்சிக்குப் பிறகு மகாராஜா ரஞ்சித் சிங்கிடம் சென்றது. அவர் தான் இறப்பதற்கு முன் ஒரிசாவில் உள்ள பூரி ஜெகநாதர் ஆலயத்திற்கு அனுப்பிவைக்கும்படி சொன்னதாகவும் ஆனால் அது நிறைவேற்றப்படவில்லை என்றும் தெரியவருகிறது.

பின்னர் ஆங்கிலேயர் வசம் இந்தியா வந்தபின் மகாராஜா ரஞ்சித்சிங்கின் மகன் இந்த கோகினூர் வைரத்தை இங்கிலாந்து இளவரசிக்கு பரிசாக அளித்திருக்கிறார். தற்பொழுது இதனுடைய ஒரு பகுதி இங்கிலாந்து இளவரசியின் கிரீடத்தில் இருக்கிறது.

வைரம் பற்றிய உண்மைகள்:

- டைமன்ட் என்ற வார்த்தை 'Adamas' என்ற கிரேக்க வார்த்தையில் இருந்து உருவானது.
- வைரத்தை அளக்க காரட் (carot) என்ற வார்த்தையை உபயோகிக்கிறோம். இந்த வார்த்தை கரோல் (carole) என்ற மத்திய தரைக்கடல் பகுதியில் வளரும் ஒரு மரம். இந்த மரத்தின் அளவைதான் காரட் என்று அழைக்கின்றனர்.



- பூமியில் மிக்வும் கடினமான ஒரு பெருள் வைரம்தான்.
- சாதா வைரத்தின் வயது 3.4 மில்லியன் வருடங்களாகும்.
- வைரங்கள் பூமிக்கு மேலே எரிமலைக் குழம்புகள் வாயிலாகக் கொண்டு வரப்படுகின்றன.
- மிகவும் பழமையான வைரச் சுரங்கம் கி.பி. 1600ம் ஆண்டு இந்தியாவில் இருந்தது.
- ஒரு காரட் வைரம் கிடைக்க 250 டன் மண் தோண்டி எடுக்கப்பட வேண்டும்.
- உலகத்தில் கிடைக்கும் 80 சதமான வைரம் ஆபரணம் செய்ய பயன்படாது.
- உலகின் மிகப்பெரிய வைரம் குல்லியன் வைரம். இது தென் ஆப்ரிக்காவில் தோண்டி எடுக்கப்பட்டது. இதனுடைய எடை 3106 காரட்.
- மிகவும் அதிகபட்சமாக 52.59 காரட் வைரம் 1,42,232 டாலருக்கு 1988ம் ஆண்டு விற்கப்பட்டது.

காரட்:

எடையை காரட் (Carot) என்று அழைக்கிறோம். ஒரு காரட் என்பது 1.5 கிராமாகும் (200 மில்லிகிராம்). சில நேரங்களில் ஒரு காரட் எடையுள்ள இரண்டு வைரங்கள் சம எடை இல்லாதவைகள் போல் தோன்றும். இதற்குக் காரணம் அதனுடைய பட்டையின் பரப்பளவுதான். இதனால் தோற்றத்தை வைத்து எடையை குழப்பிக் கொள்ளக் கூடாது.

வெட்டு/வடிவம்:

இயற்கையில் கிடைக்கும் வைரத்தை ஜியோமெட்ரிக் அளவில் துண்டித்து வடிவத்தை உருவாக்குவது. வைரத்தைத் துண்டிக்கும்போது அவைகளுக்கு பட்டை தீட்டப்பட்டு குறிப்பிட்ட முகங்களை உருவாக்குகிறார்கள். இந்த முகங்கள்தான் வைரத்திற்கு பிரகாசத்தை அளிக்கின்றன. இதில் வட்ட வடிவத்தில் உருவாக்கப்படும் வைரம் அதிக பிரகாசத்தைக் கொண்டதாக இருக்கும். வைரத்தின் முக்கிய வடிவங்களாக மார்க்குய்ஸ் நீள்வட்டம் (Oval), சட்டி வடிவம் (Pear), எமரால்ட் (Emerald), வட்டம் (Round), இதயம் (Heart), பிரின்ஸ் (Prince) ஆகியவைகளில் இருந்து வருகின்றன.

சுத்தம் அல்லது தூய்மை (Clarity):

சுத்தம் வைரத்திற்கு முக்கியம். இதில் வைரத்திற்கு குறை இருக்கக் கூடாது.

நிறம் (Colour):

வைரத்தின் நிறம் பெரும்பாலும் வெள்ளை, மஞ்சள், நீலம், சிவப்பு, ஆரஞ்சு, ஊதா, பச்சை, மரக்கலர் போன்றவைகளில் இருக்கும். கருப்பு நிறத்தில் கூட வைரம் கிடைப்பதுண்டு.

முதல் வைரம்

முதல் வைரம் பழங்கால இந்தியாவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதிக அளவில் வைரம் பிரேசில் நாட்டில் 1720 களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. 1860ம் ஆண்டு தென் ஆப்ரிக்காவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. 1956ம் ஆண்டு வைர வயல்கள் சைபீரியாவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இப்பொழுது வைரம் பெரும்பாலும் தென் ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து உலகத்திற்கு கிடைத்து வருகிறது.

உலகப் புகழ் பெற்ற வைரங்கள்:

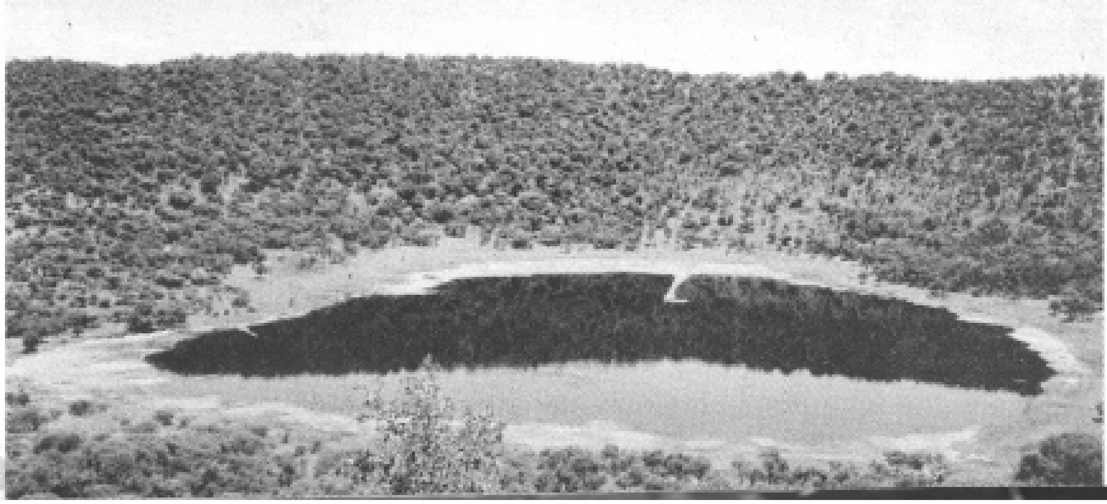
குல்லியன் வைரம்:

இந்த வைரம்தான் உலகத்தில் மிகவும் பெரிய வைரம். இதனுடைய எடை 3106 காரட். இது தென் ஆப்ரிக்காவில் 1905 ம் ஆண்டு கிடைத்தது. இந்த வைரம் 9 பெரிய துண்டுகளாகவும் 100 சிறிய துண்டுகளாகவும் துண்டிக்கப்பட்டன.

எக்செல்சியர் (Ex celsior)

இந்த வைரம்தான் உலகத்தின் இரண்டாவது பெரிய வைரமாக இருக்கும் என்று கருதப்படுகிறது. இது 1893ம் ஆண்டு தென் ஆப்ரிக்காவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதனுடைய எடை 995 காரட். இவை 1904 ம் ஆண்டு ஒரு காரட்டிலிருந்து 70 காரட் வரையிலான துண்டுகளாக துண்டிக்கப்பட்டு பட்டை தீட்டப்பட்டன.

வைர வயல்



புகழ்பெற்ற மொகலாய வைரம் (The great Moghal Diamond)

இந்த வைரம்தான் உலகத்தில் புகழ்பெற்ற மூன்றவாது வைரமாக இருக்கும் என்று கூறப்படுகிறது. இந்த வைரம் 1650 ம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. இதனுடைய எடை 787.50 காரட்டாக இருந்தது. இதை சரியாக வடிவமைக்க 280 காரட் அளவிற்கு துண்டிக்கப்பட்டது. இதற்கு தாஜ்மகாலை கட்டிய ஷாஜகானின் பெயர் வைக்கப் பட்டது. இந்த வைரத்தை துண்டித்து வடிவமைக்க ஏற்பாடு செய்யப்பட்டவர் மிகவும் மோசமாக துண்டித்து வேலை செய்ததால் ஷாஜகான் அவரைக் கொன்று விட்டதாகக் கூறப்படுகிறது. ஆனால் இந்த வைரம் தற்பொழுது எங்கிருக்கிறது என்பது யாருக்கும் தெரியவில்லை.

கோகினூர் வைரம்

கோகினூர் வைரத்திற்கு 'மலை ஒளி' என்ற பெயருண்டு. இதனுடைய எடை 191 காரட். இது இந்தியாவில் கிடைத்தது. 1304ம் ஆண்டு முதல் இந்தியாவில் இருந்து வந்தது. அதன் பிறகு ஆங்கிலேயர் இந்தியாவை ஆண்டபொழுது இது இங்கிலாந்து நாட்டிற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டது.

ஹோப் வைரம்

இது இந்தியாவில் 17ம் நூற்றாண்டு கிடைக்கப்பெற்றது. இதனுடைய எடை 45.52 காரட். ஒரு காலத்தில் இந்த வைரத்தை பதினான்காம் லூயி மன்னரும், மேரி ஆன்ட்டோய்னெட் ஆகியோரும் உபயோகித்து வந்தனர். சிலர் இந்த வைரம் அதிர்ஷ்டம் இல்லாதது என்று நினைத்தனர். இப்பொழுது இது வாஷிங்டனில் உள்ள இயற்கை வரலாறு அருங்காட்சியகத்தில் இருக்கிறது.

அங்கிள் சாம் வைரம்

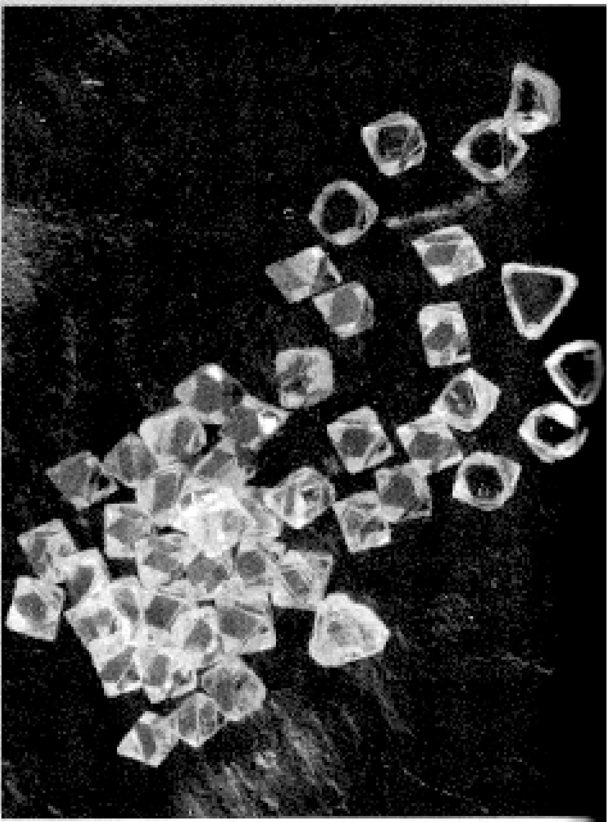
இது வட அமெரிக்காவில் கண்டு பிடிக்கப் பட்டது. இதனுடைய எடை 40.23 காரட். இது ஆர்கன்சாஸ் மாநிலத்திற்கு அருகில் உள்ள மூர்பிரிஸ்போரோ (Murfresboro, Arkansan) என்ற இடத்தில் கிடைத்தது. இது அமெரிக்காவில் உள்ள இயற்கை வரலாறு அருங்காட்சியத்தில் இருக்கிறது.

விண்வெளியில் வைரங்கள்

வைரங்கள் பூமியில் மட்டும்தான் இருக்கிறதா என்ற கேள்விக்கு விஞ்ஞானிகள் இல்லை என்று தீர்மானமாக சொல்லவில்லை. சூரியனைச் சுற்றிவரும் சில கோள்களில் வைரம் இருக்கலாம் என்று நம்புகிறார்கள். குறிப்பாக யுரேனஸ், நெப்டியூன் கோள்களில் ஏராளமாக வைரம் இருப்பதற்குச் சாத்தியக் கூறுகள் உண்டு.

இந்த இரு கிரகங்களிலும் ஏராளமான ஹைடரஜன் மற்றும் மீதேன் வாயுக்கள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. கலிபோர்னியா பல்கலைக் கழக ஆராய்ச்சிக் கூடத்தில் அதிக அழுத்தமுள்ள மீதேன் வாயுக்குள் லேசர் கற்றைகளை செலுத்தும்போது வைரப் பொடிகள் உருவாவது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

யுரேனஸ், நெப்டியூன் கிரகங்களில் 10லிருந்து 15 சதம் வரைக்கும் மீதேன் வாயு இருக்கிறது. இந்த மீதேன் வாயு, இந்தக் கிரங்களின் வலி மண்டலத்தைச் சுற்றியுள்ள ஹைடரஜன் மற்றும் ஹீலியம் வாயுக்களின் அழுத்தத்தில் இருக்கிறது. இந்த அழுத்தத்திலேயே மீதேன் வாயு வைர படிகங்களை குறைவான ஆழத்தில் உருவாக்கியிருக்கக் கூடும் என்று நம்புகிறார்கள்.



சிறகை விரிப்போம்

பூமியில் பறவைகள் தோன்றி கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகள் கடந்துவிட்டன என்பதை அவற்றின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் (ஃபாசில்) தொடர்பான ஆராய்ச்சியில் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அதற்கு பிறகு தற்போது வரை லட்சக்கணக்கான பறவை இனங்கள் தோன்றி, மறைந்து போய் இருக்கின்றன.

இன்றைக்கு உலகில் 8699 வகையான பறவை இனங்கள் உள்ளன. இதில் இந்தியாவில் 1228 வகைகள் இருக்கின்றன. இதில் 400க்கும் மேற்பட்ட பறவை வகைகளை தமிழகத்தில் பார்க்கலாம்.

வெள்ளைக்காரர்கள் வந்த பிறகுதான் இந்தியாவில் பறவைகள் தொடர்பான ஆராய்ச்சிகள் தொடங்கின. கிழக்கிந்தியக் கம்பெனியின் நிர்வாக, ராணுவ சேவைகளில் பணியாற்றிய வெள்ளைக்காரர்கள் பறவைகளை சுட்டு வீழ்த்தி பதனம் செய்து ஆராய்ச்சி செய்வதற்கு உதவினர். (பின்னால் இந்த நடைமுறை தவறு என்று நிரூபிக்கப்பட்டு உலக அளவில் கைவிடப்பட்டுவிட்டது). ராணுவ மருத்துவராக இருந்த டி.சி. ஜெர்டான் எழுதியிருக்கும் இந்திய பறவைகள் (1962-64?) என்ற புத்தகம் இந்தியாவில் பறவை ஆராய்ச்சியை தொடங்கி வைத்ததாகக் கருதப்படுகிறது.

அதற்குப் பின்னர் பறவைகள் குறித்து எளிமையான நடையில் விளக்கி எழுதப்பட்ட புத்தகங்களைப் படிக்க நீண்ட காலம் காத்திருக்க வேண்டி இருந்தது. பறவைகளை பார்ப்பது என்பது வெறும் பொழுதுபோக்கு என்றும், நேரத்தை வீணடிக்கும் செயல் என்றும், இதில் அறிவியல் ஏதும் இல்லை என்ற கருத்தும் நிலவி வந்தது.

ஆனால் இன்று ஏராளமானவர்கள் பறவை ஆராய்ச்சியில் ஆர்வத்தோடு ஈடுபட்டிருக்கிறார்கள். ஆராய்ச்சி என்பது விஞ்ஞானிகளால் மட்டும்தான் மேற்கொள்ள முடியும் என்ற கருத்திலும் மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது.

வயது வித்தியாசம் இன்றி யார் வேண்டுமானாலும் இந்த வித்தியாசமான ஆராய்ச்சியில் இறங்கலாம். எப்போதும் எங்கேயும் ஏதாவது ஒரு பறவை இருக்கும் என்ற நம்பிக்கையை மனதில் கொண்டு, கவனம் செலுத்திப் பார்த்தால் பறவைகளை நம்மை நோக்கி வருவதைப்

பார்க்கலாம். அதாவது பறவைகளின் சத்தமோ, அசைவோ நம்மை திரும்பிப் பார்க்க வைக்கும்.

வீட்டுத் தோட்டத்திலோ, சுற்றுப்புறங்களிலோ பறவைகளை பார்க்கத் தொடங்குவதுதான் எளிமையானது, செயல்படுத்த வாய்ப்புள்ளது. இருபது, இருபத்தைந்து பறவைகளை வகை பிரித்துப் பார்ப்பதற்கு முதலில் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

தொடக்கத்தில் பறவை ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ளவர்களின் ஆலோசனை, உதவியையும் பெற்றுக்கொள்வது நல்லது. காக்கை, சிட்டுக்குருவி, கிளி, நாகணவாய் (மைனா), புறா, தவிட்டுக்குருவி, குயில், புல்புல், கழுகு, கொக்கு.. இப்படி நாம் எளிதில் வகை பிரித்துவிடக் கூடிய சாதாரண பறவைகள் நிறையவே இருக்கின்றன. இருந்தாலும், அண்டக்காக்கை (ஜங்கிள் குரோ)- காக்கை (ஹவுஸ் குரோ), நாட்டுக் கிளி (ரோஸ் ரிங்ட் பாராகீட்)- பூங்கிளி (பிளாசம் ஹெடட் பாராகீ ட்), நாட்டு மைனா (காமன் மைனா)-காட்டு மைனா (ஜங்கிள் மைனா).. இது போன்ற பறவைகள் இடையிலான

வேறுபாட்டை சரியாக கண்டுபிடிக்கத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

ஒன்றிரண்டு நாட்களிலோ, ஒரு சில மாதங்களிலோ இது சாத்தியமில்லை. தொடர்ச்சியான கவனமும் ஈடுபாடும் பொறுமையும் இருந்தால், ஒவ்வொருவரும் பறவைகளை பிரித்து அறிவதற்கான அறிவைப் பெற முடியும் என்பதே உண்மை.

பார்த்த பறவை எந்த வகையைச் சேர்ந்தது என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள, முக்கிய அம்சங்களை குறித்துக் கொள்வது அவசியம். பறவையின் உடலில் தெரியும் முக்கிய அம்சங்களை, கேட்கும் குரலை குறித்து வைக்க கட்டாயம் நோட்டு தேவை. பறவைகளை நோக்குவதற்கான இட த்தையும் நாம் தேர்வு செய்ய வேண்டும். உதாரணமாக வயல், வீட்டிலுள்ள மரங்கள், தோட்டம், ஆற்றங்கரையோரம், பூங்கா, சிறுகாடு, நீர்நிலை போன்ற பகுதிகளில் பறவைகளை அதிகம் பார்க்கலாம்.

பறவைகளை நோக்கிய கால நேரம், மேகம் எப்படியிருந்தது, கொஞ்சம் மழைத் தூறல், காற்று-மழை- சகதியாக இருக்கிறது என்பது போன்ற துணைக்குறிப்புகளையும் நோட்டில் எழுத வேண்டும். பறவைகள் பற்றி ஏரானமான செய்திகளை சேகரிப்பது அவற்றை நுணுக்கமாக அறிந்துகொள்ள உதவும்.

பறவைகளின் நிறம், அதன் உருவம், மற்ற பறவைகளில் இருந்து எந்த வகையில் வித்தியாசமாக இருக்கிறது, அதன் தனித்தன்மை என்ன, என்ன செய்கிறது, உணவு என்ன, மற்ற பறவைகளோடு எப்படி பழகுகிறது ஆகிய விவரங்களைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். இந்த விஷயங்களை கவனமாகப் பார்த்து, தொடர்ச்சியாக பறவைகளை நோக்கும்போது ஒரு விஷயம் தெளிவாகப் புரியும்.

சில குறிப்பிட்ட பகுதிகளில், குறிப்பிட்ட சில பறவைகளை பார்க்க வாய்ப்பு உண்டு என்பதே அந்த கருத்து. உதாரணமாக, நீர்நிலைகளில் (கழுவெளி,

குளங்கள், ஏரி, ஆற்றுப்பகுதி) மீன்கொத்திகளை (காமன் கிங் பிஷர்) பார்க்கலாம். பல்வேறு வகை நாரைகளையும் பார்க்க முடியும்.

பறவைகளை நோக்கும்போது எந்த வகையிலும் அவற்றுக்குத் தொல்லை கொடுக்கக் கூடாது என் பதில் உறுதியாக இருக்க வேண்டும்.

காட்டுக்கோ, பறவை சரணாலயத்துக்கோ போனால்தான் ஏராளமான பறவைகளை பார்க்க முடியும் என்று பலரும் நம்பிக் கொண்டிருந்த நிலை மாறி, நாம் வாழும் பகுதிகளிலேயே உன்னிப்பாக கவனித்தால் 50 வகை பறவைகளை பார்க்க முடியும் என்று புரிந்து கொள்ளலாம்.

ஆனால் இது ஒரே நாளில் நடக்கும் காரியம் இல்லை. வாய்ப்பு கிடைக்கும் போதெல்லாம் இதற்கு என தனியாக நேரம் ஒதுக்கி கவனிக்கும்போது நிச்சயம் அத்தனை பறவைகளை பார்க்க முடியும். நம்மைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் பார்த்தாலே போதும்.

நமது வாழ்நாள் முழுவதும் புதிது புதிதாக பார்ப்பதற்கான எண்ணற்ற பறவை இனங்கள் இங்கே உண்டு என்று சேரனா பறவை ஆராய்ச்சியாளர்களின் மானசீக குருவான இந்துசூடன் தெரிவித்த கருத்தை கவனிக்க வேண்டும்.

பறவைகளின் பழக்கங்கள், சேட்டைகள், இணையை தேடிக் கண்டுபிடிப்பது, கூடுகட்டுவது, அவற்றின் குடும்பம் இப்படியோ எத்தனையோ விஷயங்களை கவனிக்கலாம்.

பறவைகளை நோக்கும்போது சுற்றுச்சூழல் சீர்கேடு காரணமாக உயிரினங்கள் எப்படி பாதிக்கப்படு கின்றன என்பது நமக்குப் புரியும். இப்படிப் பார்த்தால் பறவைகளின் வாழ்க்கைக் கல்வி என்பது சமூக அறிவியலாகவும் மாறிவிடுகிறது.

மனிதர்கள் இல்லை என்றால் உலகில் பறவை இனங்களுக்கு எந்த பாதிப்பும் இல்லை. அதேநேரம் பறவைகள் இல்லை என்றால் மனிதர்களுக்கு ஏராளமான இழப்புகள் ஏற்பட்டுவிடும் என்ற கருத்தை நம் சிந்தனையில் நிறுத்தி செயல்படுத்த வேண்டும்.

நன்றி: யுரேகா மலையாள இதழ்
தமிழில்: அம்பிகா நடராஜன்

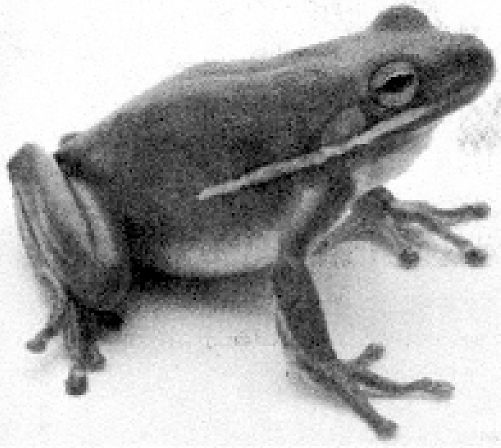
சுமையின் வேதனை

தட்டான்பூச்சியின் வாலில் ஒரு கல்லை நூலில் கட்டித் தொங்கவிட்டு 'பறந்துபோ, போ' என்று சொன்னான் பாலா. தட்டான் வாலில் நூல் இறுக்கி வலியால் துடித்தது. அதைப் பார்த்து பாலன் சிரித்தான். தட்டான் பறக்க முடியாமல் அவதிப்பட்டுக் கொண்டிருந்தது. ஆனால் அது நடிக்கிறது என்று அவன் நினைத்தான். 'ரொம்ப நல்லா நடிக்கிற. இது எனக்கு ரொம்ப பிடிச்சிருக்கு' என்று சொல்லிக்கொண்டு மறுபடியும் சிரித்தான்.

அப்போது அங்கே ஒரு தவளை குதித்துகுதித்து வந்து கொண்டிருந்தது. அதைப் பார்த்ததும் பாலன் மெதுவாகப் பதுங்கிப்பதுங்கிப் போய் அதைப் பிடித்தான். இதன் காலில் ஒரு கல்லைக் கட்டி தண்ணீரில் விட்டால், தவளை நீந்துவதை பார்க்க ஜாலியா இருக்குமே" என்றான்.

தவளையின் காலில் ஒரு கல்லை எடுத்துக் கட்டிவிட்டு, பக்கத்தில் இருந்த வாய்க்கால் தண்ணீரில் தூக்கிப்போட்டான். பாரம் தாங்காமல் ஒற்றைக் காலை இழுத்து இழுத்து நீந்த முடியாமல் தவளை தவித்தது. அதைப் பார்த்த பாலா குதித்துகுதித்து சிரித்தான்.

"இது ரொம்ப நல்லாயிருக்கு" என்றான். வாய்க்கால் பக்கத்தில் இருந்த ஒரு கல்மீது குதித்து ஏற தவளை முயற்சித்துக் கொண்டிருந்தது. காலில் கட்டப்பட்டிருந்த கல்லின் எடையால் அதனால் ஏற முடியாமல், ஒவ்வொரு முறையும் முயற்சி செய்து தண்ணீருக்குள்ளேயே விழுந்தது.



பாலாவின் இந்தச் செயல்களையெல்லாம் அவனது அப்பா சற்று தொலைவில் இருந்து பார்த்துக்கொண்டிருந்தார். அவர் ஒன்றும் பேசாமல் போய்விட்டார்.

பாலா ஒன்றாம் வகுப்பு படிக்கிறான். அவனை தினமும் பள்ளிக்கூடத்துக்கு அப்பாதான் கொண்டுபோய் விடுவார். டிபன்பாக்ஸ், கனமான புத்தகப் பை எல்லாவற்றையும் அப்பாதான் தூக்கிக்கொண்டு போவார். ஆனால் இன்றோ, கனமான புத்தகப்

பையை பாலாவின் தோளில் அப்பா மாட்டிவிட்டார். பிறகு முன்னால் வேகமாக நடந்து சென்றார்.

கொஞ்ச நேரம் கழித்து, "கழுத்து, தோள்பட்டை எல்லாம் வலிக்குது அப்பா. நடக்க முடியலே" என் றான்.

"பரவாயில்லை, இதையெல்லாம் நீதானே படிக்கப் போற, தூக்க பழகிக் கொள்ள வேண்டுமில் லையா?" என்று அப்பா அன்பாக கூறிவிட்டு மறுபடியும் முன்னால் நடக்கத் தொடங்கினார். அப்பாவின் பின்னால் கொஞ்ச தூரம் நடந்து சென்ற பாலா, அதிக சுமையோடு நடக்க முடியாமல் ஓர் இடத்தில் உட்கார்ந்துவிட்டான்.

"எனக்கு நடக்க முடியலைப்பா" என்றான்

"ஏன் முடியலேன்னு சொல்ற?" அப்பா கேட்டார்.

"ரொம்ப வலிக்குது அப்பா." என்று கூறிவிட்டு அவர் முகத்தைப் பார்க்காமல் பாலா கோபமாக தலையைக் குனிந்து கொண்டான்.

"எதனால பாலா உனக்கு வலிக்குது?"

"புத்தகப் பை ரொம்ப கனமா இருக்கு அப்பா"

"புத்தகச் சுமையோடு நடக்கறது ரொம்ப கஷ்டமா இருக்கு இல்லையா?"

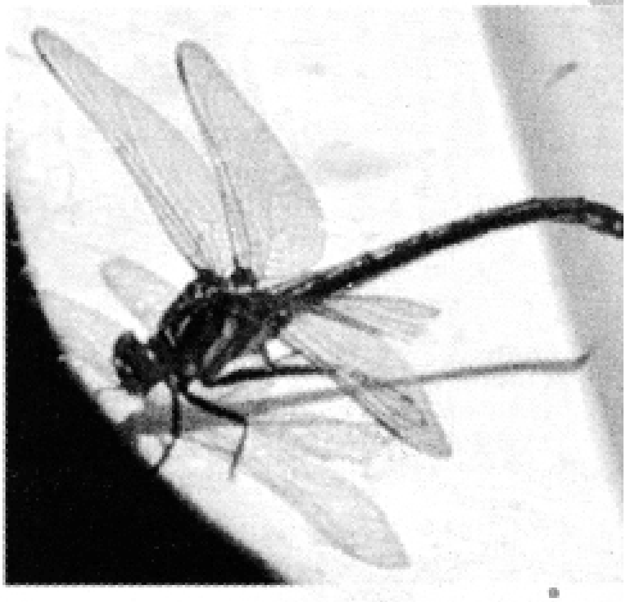
"உம்... ஆமா"

"அப்போது அந்த தட்டானும் தவளையும் என்ன செஞ்சிருக்கும்?"

பாலா சட்டென்று தலையைத் தூக்கிப் பார்த்தான். அப்பா அவனது கண்களை பார்த்து, முந்தைய நாள் சாயங்காலம் நடந்த விஷயத்தை ஞாபகப்படுத்தினார். "நீ சாயங்காலம் கல்லைக் கட்டிவிட்ட தவளையும், தட்டானும்..."

பாலாவுக்கு கண்கள் நிறைந்து கண்ணீர் வழிந்தது. அவன் பையை அப்பாவிடம் கொடுத்துவிட்டு திரும்பி வீட்டுக்கு ஓடினான். வீட்டு வாசலில் தட்டான் அசைய முடியாமல் கிடந்தது. அதன் காலில் கட்டியிருந்த நூலை அவிழ்த்து பாலா அதை பறக்கவிட்டான். வாய்க்கால் பக்கத்தில் தவளை தள ர்ந்து கிடப்பதைப் பார்த்து, அதன் காலில் கட்டப்பட்டிருந்த கல்லையும் கழட்டிவிட்டான். அது சுதந் திரமாக தண்ணீரில் நீந்திப் போனது.

அவன் ரொம்ப சந்தோஷத்துடன் திரும்பி வந்தபோது, அப்பா வழியில் அங்கே நின்றுகொண்டிருந் தார். அவர் பாலாவின் தலையை அன்போடு வருடிவிட்டு, வழக்கம்போல பள்ளிக்கு அழைத்துச் சென்றார்.

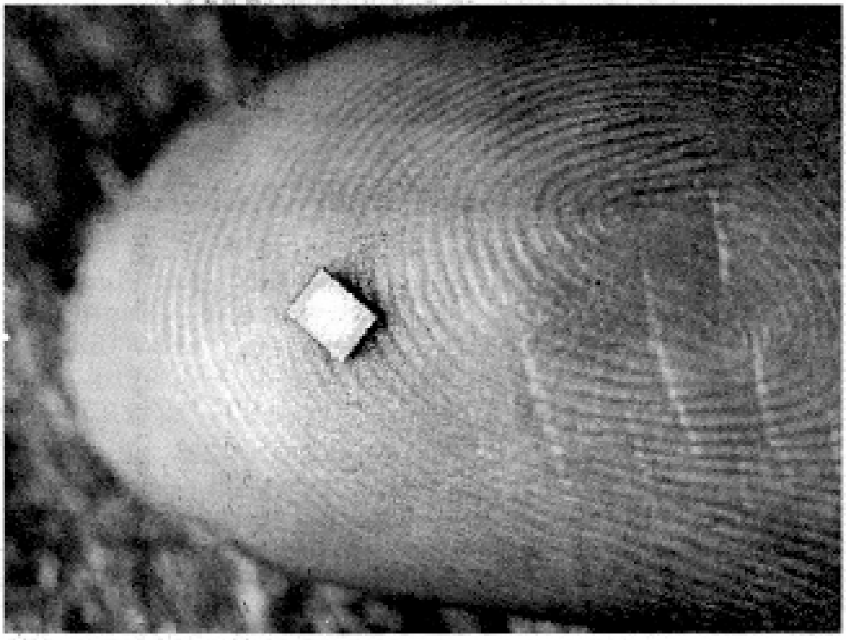


(கொரிய நாட்டு திரைப்பட இயக்குநர் கிம் கி டுக் இயக்கிய 'ஸ்பிரிங் சம்மர் ஃபால்ஸ் விண்டர் அண்ட் ஸ்பிரிங்' என்ற படத்தின் கருவை மையமாகக் கொண்ட கதை இது.)

நன்றி: யுரேகா மலையாள இதழ்

தமிழில்: அம்பிகா நடராஜன்

"மைக்ரோ சிப்" புக்கு வயது 50!



அனைத்து மின்னணு சாதனங்களிலும் பயன்படுத்தப்படும் "மைக்ரோசிப்" எனப்படும் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட மின்சுற்றுபாதை அமைப்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டு 12.9.2008ம் தேதியுடன் 50 ஆண்டுகளாகின்றன.

1958ம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் டெக்ஸாஸ் இன்ஸ்ட்ருமெண்ட்ஸ் எனும் நிறுவனத்தில் பணியாற்றிய ஜாக்கில்பி முதன்முதலில் ஒரு மைக்ரோசிப்பை உருவாக்கிப் பயன்படுத்தினார். அதில் ஒரு ஜெர்மேனியம் தகட்டில், ஒரு டிரான்ஸிஸ்டர் மற்றும் சில பாகங்களைப் பொருத்தி, ஒரு கண்ணாடிப் பட்டையில் ஒட்டப்பட்டிருக்கிறது. கில்பி அந்த ஆண்டு ஜூலைமாதம்தான் பணியில் புதிதாகச் சேர்ந்திருந்ததால் கம்பெனி விதிகளின்படி கோடைவிடுமுறை அவருக்கு அளிக்கப்படவில்லை. அந்த ஒரு மாதகாலம் அவர் மின்சுற்றுப்பாதைகளை (Circuits) வடிவமைப்பதில் "மைக்ரோசிப்" பெரிதும் உதவும் என்பதைக் கண்டறிந்தார்.

செப்டம்பர் மாதம் 12ம் தேதி டெக்ஸாஸ் இன்ஸ்ட்ருமெண்ட்ஸ் நிறுவனத்தின் ஆராய்ச்சிப் பிரிவு அதிகாரிகளிடம் தனது கண்டுபிடிப்பைப் பற்றி விளக்கிக் கூறினார். தனது மாதிரி அமைப்பைக் (Model) கொண்டு அதன் செயலாற்றலை நிரூபித்தும் காட்டினார்.

கில்பியின் மைக்ரோசிப் மாதிரி அமைப்பு 7/16 அங்குலம் X 1/16 அங்குல அளவுடையதாக இருந்தது. இந் மின்னணுவியலில் நாம் நினைத்துக்கூட பார்க்க இயலாத அளவிற்கு ஒரு மாபெரும் புரட்சியை ஏற்படுத்தியது. உலகின் முகமே மாறிவிட்டது எனலாம். தற்போதைய கம்ப்யூட்டர் கார், இன்டர்நெட் ஆகியவற்றுக்கு விதைபோட்டதே இந்த கண்டுபிடிப்புதான் என்றால் மிகையாகாது.

நவீன தகவல் தொடர்பு சாதனங்கள் போக்குவரத்து, மருத்துவம், உற்பத்தி முறைகள் மற்றும் ஒட்டுமொத்த வணிகமே "மைக்ரோசிப்"களின் அபாரமாக இயங்கும் திறனை அடிப்படையாகக் கொண்டே உள்ளன என்பது அனைவருமறிந்த உண்மை. "மைக்ரோசிப்" நவீன உலகை இயக்கும் என்ஜின் என்றால் மிகையாகாது. மைக்ரோசிப்பின் பொன்விழா ஆண்டை நாமும் கொண்டாடுவோம்.

சி.எஸ். வெங்கடேஸ்வரன்

சக்கிப் பூனையும் அதன் பிள்ளைகளும்

ஸீ. மோகனகுமாரி

சித்திரங்கள்: என்.டி.ராஜீவ்

தமிழில் : யூமா.வாசுகி

சக்கி எனும் அம்மா பூனைக்கு மூன்று பிள்ளைகள் இருந்தார்கள். வெள்ளை வெளேரென்று இருக்கும் சின்னு ஒரு அழகான சிறுமி. கன்னங்கரேலென்று இருக்கும் சந்து மிகவும் குறும்புக்காரன். தவிட்டு நிறமுடைய சக்கு எதற்கெடுத்தாலும் முந்திரிக்கொட்டையைப்போல முன்னால் முன்னால் வந்து நிற்பான்.

சக்கிப் பூனை தன் பிள்ளைகளை மிக அதிகமாக நேசித்தாள். அம்மா பூனை தரும் பாலையும் மீனையும் உண்டு பிள்ளைகளின் வயிறு பெருத்தது.

பூனைக் குட்டிகள் வளர்ந்து பெரிதாயின. சக்கி தன் பிள்ளைகளை நகரத்தில் உள்ள பள்ளியில் சேர்த்தாள். புதிய பையும் குடையுமாக மூவரும் பெருமையாக பள்ளிக்குப் புறப்பட்டார்கள்.

சற்று தூரம் நடந்தவுடன் பூனைக் குட்டிகள் களைப்படைந்தன. அவர்கள் வழியோரத்தில் உள்ள மரத்தின் கீழே ஓய்வெடுத்தார்கள். அம்மா கொடுத்தனுப்பிய வறுத்த மீனையும் நெய்யில் பொரித்த ரொட்டியையும் தின்று பசியாறினாரிகள். காய்ச்சிய பாலைக் குடித்து தாகத்தைத் தணித்துக்கொண்டார்கள். பிறகு பயணத்தைத் தொடர்ந்தார்கள் மூவரும்.

வெகுநேரம் கழித்து அவர்கள் பள்ளிக்கூடத்தை அடைந்தார்கள். சின்னுவிற்கும், சக்குவிற்கும் பள்ளிக்கூடம் மிக மிகவும் பிடித்துவிட்டது. நண்பர்களுடன் ஆடிப்பாடி பாடங்கள் படித்து நாட்கள் கழிந்தன. ஆயினும் அம்மாவைப் பிரிந்திருப்பதில் அவர்கள் துயரமடைந்தார்கள்.

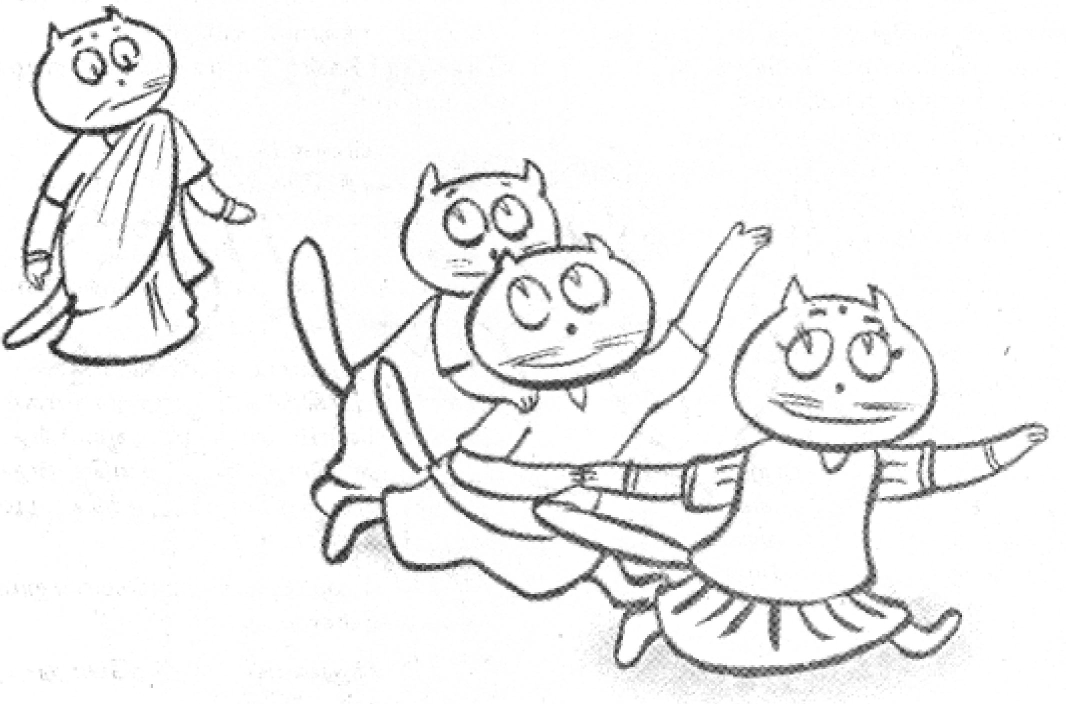
கோடை விடுமுறை வந்தது. மூவரும் தங்கள் கிராமத்திற்குத் திரும்பினார்கள். அம்மா பூனை தன் அருமைப் பிள்ளைகளை எதிர்பார்த்து வழியோரத்திலேயே நின்றிருந்தாள். வந்தவுடன் மூன்று பிள்ளைகளும் அம்மாவைக் கட்டிப் பிடித்துக்கொண்டார்கள். சக்கி தன் பிள்ளைகளை அன்புடன் நக்கினாள். மகிழ்ச்சியின் காரணமாக அவள் கண்களில் நீர் நிறைந்தது.

ஒருநாள் காலை உணவிற்குப் பிறகு சக்கி தன் பிள்ளைகளிடம் கேட்டாள்:

“பள்ளியில் நீங்கள் நல்ல பிள்ளைகளாக நடந்துகொள்கிறீர்களா? நன்றாகப் படிக்கிறீர்களா?”

“ஆமாம் அம்மா!” என்று மூவரும் ஒரே நேரத்தில் சொல்லி துள்ளிக் குதித்தார்கள்.

“நாங்கள் புத்திசாலிப் பிள்ளைகள் அம்மா”



என்று கத்தினார்கள்.

மூவரில் நன்றாகப் படிக்கும் சந்து குதித்து வந்து அம்மாவை உரசி நின்றான். "நாங்கள் நிறைய கதைப் புத்தகங்கள் படித்தோம். நிறைய பாட்டுக்கள் படித்தோம். பூக்களின் படங்களையும் வண்ணத்துப் பூச்சிகளின் படங்களையும் வரைந்து வண்ணம் தீட்டினோம்! அப்படி நாங்கள் எவ்வளவோ விஷயங்களைப் பற்றி படித்துத் தெரிந்து கொண்டோம்."

முந்திரிக்கொட்டை சக்கு இடைபுகுந்து சொன்னான்:

"நாங்கள் நிறைய விளையாட்டுக்களையும் கற்றுக்கொண்டோம். எங்களைத் தோற்கடிக்க யாராலும் முடியாது."

அடுத்ததாக சின்னு சொன்னாள். "எங்களுக்கு இப்போது எவ்வளவோ விஷயங்கள் தெரியும்.

அம்மா, நாங்கள் மிகவும் அறிவுடையவர்களாக ஆகிவிட்டோம். அதிகமான திறமை பெற்றிருக்கிறோம்"

சின்னு சொல்லி முடித்தவுடன் சந்து சொன்னான்:

"இப்படி நாங்கள் தொடர்ந்து படித்துக் கொண்டிருந்தால் மகா மேதைகளாகிவிடுவோம்."

தன் பிள்ளைகள் சொல்வதைக் கேட்டு சக்கி மகிழ்ந்தாள்.

ஆயினும் அவள் மனதில் லேசான சந்தேகம் இருந்தது. 'இவர்கள் சொல்வதெல்லாம் உண்மையாக இருக்குமா' அவர்களை சோதித்துப் பார்க்க முடிவு செய்தாள் அவள்.

மூவரையும் தன்னருகே அழைத்து அவள் கேட்டாள்: "அப்படியென்றா நீங்கள் மிகவும் அறிவாளிகள் ஆகிவிட்டீர்கள், வளர்ந்து பெரியவர்களாகும்போது இந்த அறிவைக்கொண்டு நீங்கள் என்ன செய்வீர்கள்?"

சக்கு உடனே பதில் சொன்னான: "அய்யய்யோ, நான் இதைப்பற்றி யோசிக்கவே இல்லையே"

பிறகு குறும்புக்காரன் சந்து, "முக்கியமாக என்ன செய்ய

வேண்டியிருக்கிறது! அறிவாளியான எனக்கு எல்லோரும் மரியாதை கொடுப்பார்கள். எனக்காக மற்றவர்களே எல்லாவற்றையும் செய்வார்கள். பிறகு நான் செய்வதற்கு என்ன இருக்கிறது?" என்றான். அவன் சொன்னதைக் கேட்டு சிரித்துவிட்டாள் அம்மா பூனை.

இந்த நேரத்தில் தீவிரமான சிந்தனையிலிருந்தான் சின்னு. அம்மாவின் தாடையைத் தொட்டு அவன் சொன்னான்.

"அம்மா, அறிவு என்று சொன்னால் எல்லாம்தானே? மேதைகளான எங்களை எல்லோரும் வணங்குவார்கள். அதனால் நாங்கள் தனியாக ஒன்றும் செய்ய வேண்டியதில்லை. நான் இன்னும் நிறையப் புத்தகங்கள் வாசிப்பேன்."

படிப்பு விஷயத்தில் தன் பிள்ளைகள் இவ்வளவு ஆர்வமாக இருக்கிறார்களே என்று சக்கி மகிழ்ச்சியடைந்தாள். ஆனால் தன் பிள்ளைகளுக்கு உழைப்பின் பெருமையைப் பற்றி ஒன்றும் தெரியவில்லையே என்று வருந்தினாள்.

"உழைப்பைப் பற்றி உங்களுக்கு என்ன தெரியும்?" சக்கி கேட்டாள்.

"மியாவ்.. மியாவ்.. மியாவ்.. என்ன? உழைப்பா. அதை எனக்கு எழுதத் தெரியுமே!" சின்னு துள்ளிக் குதித்து வீம்பாகச் சொன்னான். இதைக் கேட்டு சக்குவும் சந்துவும் ஒன்றாகச் சொன்னார்கள்: "எங்களுக்கும் எழுதத் தெரியுமே!"

தன் பிள்ளைகள் சொன்ன பதில்களைக் கேட்டு சக்கி மிகவும் கவலையடைந்தாள். 'உழைப்பு' என்றால் என்னவென்று தன் பிள்ளைகளுக்குத் தெரியவில்லை என்று அவளுக்குப் புரிந்தது.

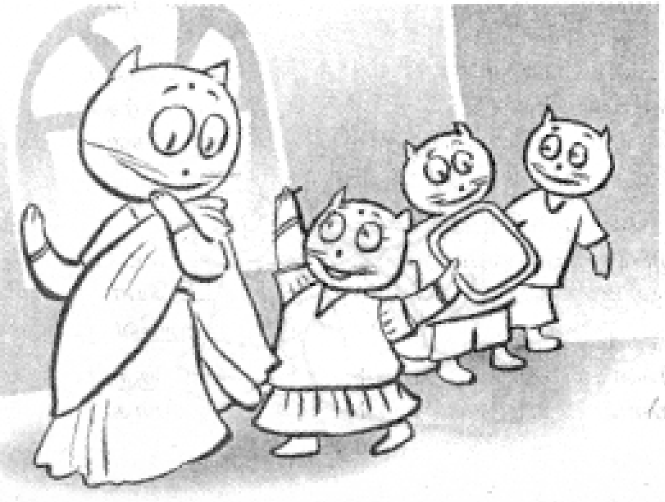
"என் அருமைப் பிள்ளைகளே, நீங்கள் படிக்கிறீர்கள் எழுதுகிறீர்கள் என்பதெல்லாம் சரிதான். ஆனால் உழைப்பின் பெருமை என்னவென்று உங்களுக்குத் தெரியுமா?" சக்கிப் பூனை மீண்டும் கேட்டாள்.

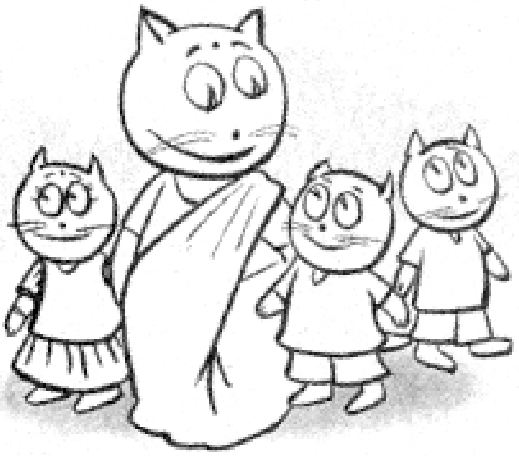
பூனைக் குட்டிகள் பதிலொன்றும் சொல்லவில்லை.

சக்கி சந்துவைப் பார்த்தபோது சந்து சொன்னான்: "இதில் தெரிந்துகொள்வதற்கு என்ன இருக்கிறது? உழைப்பு என்றால் உழைப்புதான்" கர்வத்துடன் சொல்லிவிட்டு அவன் குட்டிக்கரணம் போட்டான்.

தன் பிள்ளைகளின் 'அறிவை'ப் பற்றி சக்கிக்கு நன்றாகப் புரிந்தது. உழைப்பின் சிறப்பை அவர்களுக்கு உணர்த்த வேண்டும் என்று அவள் முடிவு செய்தாள்.

ஒரு நாள் சக்கி தன் பிள்ளைகளிடம், "என் மாமேதைகளே, உங்களுக்கு மீன் பிடிக்கும் அல்லவா?"





என்று கேட்டாள்.

"இது என்ன கேள்வி அம்மா, மீன் எவ்வளவு சுவையாக இருக்கும்! நான் ஒரே வாயில் மூன்று மீன்களைத் தின்பேன்!" என்று சிணுங்கினாள் சின்னு.

இதைக் கேட்டு சந்துவும் சக்குவும் உரக்கச் சிரித்தார்கள். "நாங்கள் ஒரே தடவையில் ஆறு மீன்களைத் தின்போமே!" என்று பெருமையாகச் சொன்னார்கள்.

பிள்ளைகளின் வீம்புப் பேச்சைக் கேட்டு சக்கி தலையில் கை வைத்து அமர்ந்துவிட்டாள்.

"என் முட்டாள் பிள்ளைகளே, இது மீனைத் தின்பது பற்றிய விஷயம் அல்ல. மீனைப் பிடிக்கவேண்டும் என்பதுதான் முக்கியம். இன்று இரவுச் சாப்பாட்டிற்கான மீன்களை நீங்கள்தான் பிடிக்க வேண்டும். உங்களால் இது முடிகிறதா என்று நான் பார்க்கிறேன்".

"அய்யோ அம்மா, உங்களுக்கு ஒன்றுமே தெரியவில்லையே. மீன் பிடிப்பது எவ்வளவு சுலபம்" என்று உடனே பதில் சொன்னான் சக்கு.

"ஆமாம். மீன் பிடிப்பதில் ஒரு சிரமமும் இல்லை அம்மா" சந்து சக்குவுடன் சேர்ந்து நின்று கத்தினான்.

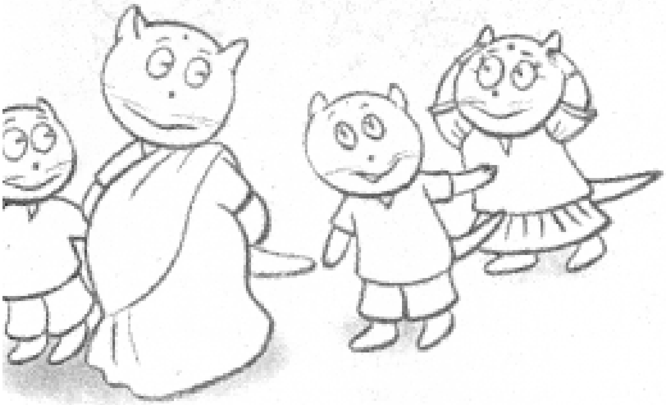
"நாங்கள் சிறிய பூனைக்குட்டிகள்தானே அம்மா? நாங்கள் எதற்காக மீன் பிடிக்க வேண்டும்? அதெல்லாம் பெரியவர்களின் வேலையல்லவா. நாங்கள் விளையாடப் போகட்டுமா".

ஆனால் சின்னு மற்றொரு கருத்தைச் சொன்னாள்: "சந்து முட்டாள்தனமாகப் பேசாதே. நாம் அவ்வளவு சிறியவர்கள் ஒன்றுமல்ல. இரவுச் சாப்பாட்டிற்கான மீனை நாமே பிடிப்போம். அப்படி நம் திறமையை அம்மாவுக்குப் புரியவைப்போம். என்ன சொல்கிறீர்கள்?" சந்துவும் சக்குவும் ஒருவரையொருவர் ஒரு நிமிடம் பார்த்து நின்றார்கள். பிறகு தாவிக் குதித்து சின்னுவிடம் சென்று சொன்னார்கள்.

"மியாவ்... மியாவ்... சம்மதம், சம்மதம் எங்களுக்குச் சம்மதம், நூறு முறை சம்மதம்ஸ

பிறகு மூவரும் எதைப்பற்றியும் யோசிக்கவில்லை. மகிழ்ச்சியுடன் கைகோர்த்து, வலைகூட இல்லாமல் புறப்பட்டார்கள் அந்த முட்டாள்கள்!

அவர்கள் வெகு தூரம் சென்றார்கள். எங்கே மீன்கள் இருக்கும் என்று அவர்களுக்குத் தெரியவில்லை. நடந்து நடந்து களைப்படைந்த அவர்கள் பாதையோரத்தில் படுத்து ஓய்வெடுத்தார்கள். அப்போதுதான் சின்னுவிற்கு தான் முன்பு படித்தது நினைவுக்கு வந்தது.



“ஆற்றிலும், நதியிலும், ஏரியிலும், கடலிலும் மீன்கள் இருக்கின்றன.”

அவன் துள்ளி எழுந்து சந்துவிடமும் சக்குவிடமும் தன் அறிவைப் பகிர்ந்துகொண்டான்!

ஆனால் அவர்களுக்கு ஆறும் நதியும் எங்கே இருக்கும் என்று தெரியவில்லை. ‘கண்டுபிடிப்போம்’ என்று அவர்கள் உறுதிகொண்டார்கள்.

நடந்து நடந்து மூவரும் மலையடிவாரத்தின் அருவிக் கரையை அடைந்தார்கள். ஆவலுடன் அவர்கள் தண்ணீரை உற்றுப் பார்த்தார்கள். ஒரு மீன்கூட இல்லை.

சட்டென்று சந்துவின் மனதில் ஒரு சந்தேகம் தோன்றியது. அவன் கவலையுடன் கேட்டான்:

“அருவியில் மீன் இருந்தாலும் நாம் எப்படி அதைப் பிடிப்பது?” மூவரும் ஒருவர் முகத்தை ஒருவர் பார்த்து விழித்து நின்றார்கள்.

“நாம் என்ன செய்வது?” சந்து மீண்டும் கேட்டான். ஒரு நிமிடம் யோசித்த பிறகு சின்னு சொன்னாள்:

“பாருங்கள், நாம் இந்த அருவிக்கரையில் காத்திருப்போம். மீன் நீர்த் தளத்திற்கு மேலே வரும்போது தாவிப்பிடித்துவிடலாம்.” சந்துவும் சக்குவும் தலையசைத்து சம்மதித்தார்கள்.

மூவரும் அருவிக் கரையின் மணற்பரப்பில் நீண்டு நிமிர்ந்து படுத்தார்கள். பசியினாலும் தாகத்தினாலும் மிகவும் சிரமப்பட்டார்கள்.

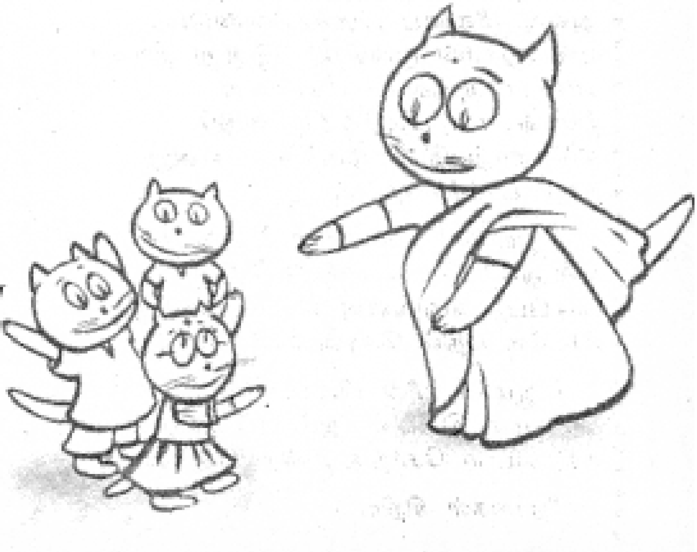
“சிறிய குட்டிப் பூனைகளான நாம் அம்மாவைப் பிரிந்து வந்து மீன் பிடிக்க வேண்டியிருக்கிறதே, கஷ்டம்தான்” என்று சந்து களைப்புடன் முனகினான்.

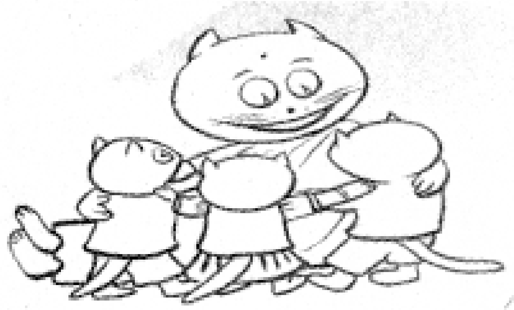
“இந்த மீன் பிடிக்கும் வேலை ஒரு வீண் வேலைதான். இது, பிள்ளைகளான நாம் செய்ய வேண்டிய வேலை இல்லை” என்று சக்கு சுருண்டு படுத்து முணுமுணுத்தான்.

“ஒரு மீனைக்கூட இதுவரை பார்க்கவில்லையே. சந்து எனக்கு அழுகை வருகிறது.” என்று தேம்பினாள் சின்னு.

அருவிக் கரையின் ஒரு மரத்தின் கீழே ஒரு பொந்து இருந்தது. அந்தப் பொந்தில் ஒரு வயதான எலி அய்யா வாழ்ந்து வந்தார். பூனைக் குட்டிகளின் பேச்சு சப்தம் கேட்டு எலி அய்யா வெளியே பார்த்தார்.

அவர்கள் பேசுவதை காதுகொடுத்துக் கேட்டதும் அவர்களைப் பற்றி எலி அய்யாவுக்கு புரிந்துவிட்டது. இந்த





பூனைக்குட்டிகளை ஏமாற்ற வேண்டும் என்று முடிவு செய்தார் அவர்.

எலி அய்யா பொந்திலிருந்து இறங்கி பூனைக்குட்டிகளின் அருகே சென்று கேட்டார்:

“யார் நீங்கள்? இந்த அருவிக் கரைக்கு நீங்கள் எதற்கு வந்தீர்கள்?”

குரல் கேட்டு மூவரும் துள்ளி எழுந்தார்கள். பூனைக் குட்டிகள் இதற்கு முன்பு எலிகளைப் பார்த்ததில்லை! நீண்ட வாலும், கூர்மையான முகமும், சாம்பல் நிறமும் கொண்ட அவரைபி பார்த்து வியப்படைந்தார்கள் அவர்கள்.

“நாங்கள், அம்மா பூனையின் அருமைப் பிள்ளைகள். இன்றைய இரவு உணவிற்கான மீனைப் பிடித்துக்கொண்டுவரும்படி அம்மா எங்களிடம் சொன்னார்கள். அப்போதுதான் ‘உழைப்பின்’ பெருமை எங்களுக்குப் புரியுமென்று அம்மா சொல்கிறார்கள். ஆனால் இந்த மீன்பிடிக்கும் வேலை மிகவும் சலிப்பூட்டுவதாக இருக்கிறதே” என்று ஒரே மூச்சில் சொன்னான் சக்கு.

“நீங்கள் யார்? நாங்கள் இதற்கு முன்பு உங்களைப் பார்த்ததில்லையே” என்று சந்து எலி அய்யாவின் வாலைப் பிடித்து இழுத்தபடியே கேட்டான்.

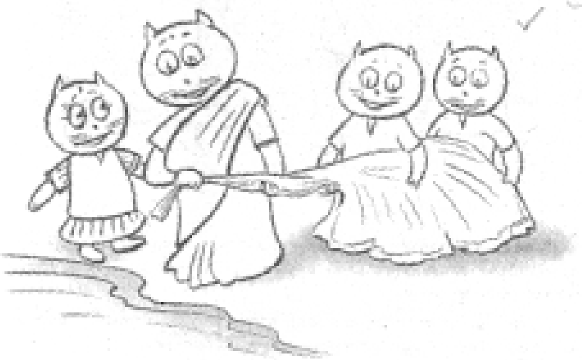
“நான் ஒரு ‘பெரும் படிப்பாளி’. இந்த உலகத்தில் உள்ள அறிவுகளி எல்லாம் இப்போது என் தலைக்குள்தான் இருக்கின்றன”.

எலி அய்யாவின் வார்த்தைகளைக் கேட்டு அவர் மீது மரியாதைகொண்டார்கள் பூனைக்குட்டிகள். அவர் அருகில் சென்று ஒரே நேரத்தில் மூவரும் சொன்னார்கள்.

“நாங்களும் மேதைகள்தான். மாமேதைகள்.”

பூனைக் குட்டிகளைத் தடவிக்கொண்டு எலி அய்யா சொன்னார்: “உங்கள் அம்மாவிற்கு அறிவின் பெருமையைப் பற்றி ஒன்றும் தெரியாது என்று நினைக்கிறேன். அறிவுடையவன் எதற்கு உழைக்க வேண்டுமா? அருமைப் பூனைக்குட்டிகளே, மேதைகளான நீங்கள் ஒருபோதும் உழைக்காதீர்கள். நீங்கள் உழைக்காமல், மற்றவர்களின் உழைப்பில் வாழவேண்டும். இந்த உலகத்தில் உள்ள எல்லா அறிஞர்களும் இப்படித்தான் வாழ்ந்து வருகிறார்கள். நானும் இப்படித்தான் வாழ்கிறேன். வீட்டிற்குத் திரும்பிச் சென்று அறிவுரை கூறி உங்கள் அம்மாவைத் திருத்துங்கள் பிள்ளைகளே!”

எலி அய்யாவின் வார்த்தைகளை நம்பி பூனைக்குட்டிகள் கிராமத்திற்குத் திரும்பினார்கள். மாலை நேரத்தில் வீட்டை அடைந்தார்கள். தன் முட்டாள் பிள்ளைகளுக்கு ஒரு மீன்கூட



கிடைக்கவில்லை என்று அம்மா பூனைக்குப் புரிந்தது. ஆனால் அவள் அதைப்பற்றி ஒன்றும் கேட்கவில்லை. தன் செல்லமான பிள்ளைகளை பக்கத்தில் அமர வைத்து உணவு பரிமாறினாள்.

இரவு உணவிற்கிடையில் மூவரும் தங்களது பயணத்தைப் பற்றியும், எலி அய்யாவின் அறிவுரையைப் பற்றியும் தங்கள் அம்மாவிடம் விளக்கிச் சொன்னார்கள். அந்த அடி முட்டாள்களின் அபத்தமான பேச்சைக்கேட்டு கோபத்துடன் அம்மா பூனை சொன்னாள்:

"குட்டிகளே, மோசமான முட்டாள்கள் நீங்கள். உங்களை நினைத்து நான் வெட்கப்படுகிறேன். வீண் பெருமை பேசி உங்களைத் திருப்பி அனுப்பிய அந்தப் பெரும் படிப்பாளி, நம் குல எதிரியான ஒரு எலிதான்."

"எதிரியின் வீண்பேச்சைக் கேட்டு வெறும் கையுடன் திரும்பிவந்த நீங்கள் அறிவாளிகள் அல்ல. மகா மடையர்கள். வெறும் புத்தகப் படிப்பால் மட்டுமே வாழ முடியாது பிள்ளைகளே. இந்த அறிவும் உழைப்பும் ஒன்று சேர்ந்தால்தான் வாழ்க்கை அர்த்தமுடையதாகும்."

கொஞ்சம் இடை நிறுத்தி சக்கி தொடர்ந்து சொன்னாள்:

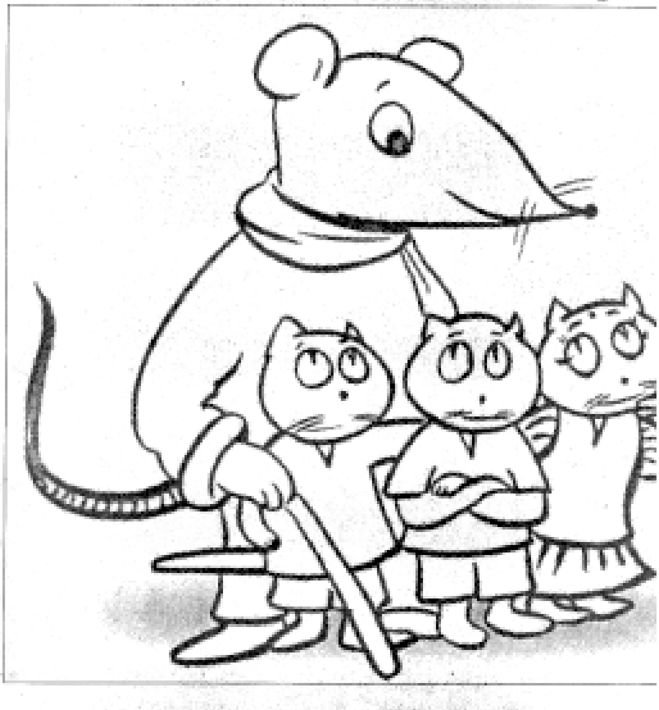
"நீங்கள் பாடுபட்டு உழைத்தால்தான் எனக்குப் பிறகு நீங்கள் வாழ முடியும். இன்று நான் உங்களை போற்றி வளர்ப்பதுபோல, உங்கள் பிள்ளைகளை நீங்கள் நல்லபடியாக வளர்க்க வேண்டும். இதற்கு குறுக்கு வழியொன்றும் இல்லை. உழைக்கத்தான் வேண்டும்".

ஏதோ அருள்வாக்கைக் கேட்டதுபோல மூவரும் அப்படியே திறந்தவாய் மூடாமல் நின்றுவிட்டார்கள்.

இது எங்களுக்குத் தெரியாது அம்மா. இனிமேல் நாங்கள் வேலை செய்கிறோம். உங்களுக்கு உதவி செய்கிறோம். எங்களுக்குத் தேவையானதை எல்லாம் நீங்கள் சொல்லிக்கொடுங்கள்."

சக்கி மகிழ்ச்சியடைந்தாள். தன் பிள்ளைகளுடன் அவள் உறங்கச் சென்றாள்.

அடுத்த நாள் காலையில் சந்துவும், சக்குவும், சின்னுவும், அம்மா பூனையுடன் மீன் பிடிப்பதற்காக அருவிக்கரைக்குச் சென்றார்கள். கொஞ்சம் கொஞ்சமாக எலியைப் பிடிப்பதற்கும் சக்கி தன் பிள்ளைகளுக்குச் சொல்லிக் கொடுத்தாள். அப்படி அந்தப் பூனைக்குட்டிகள் நன்றாக உழைக்கக் கற்றுக் கொண்டார்கள்.

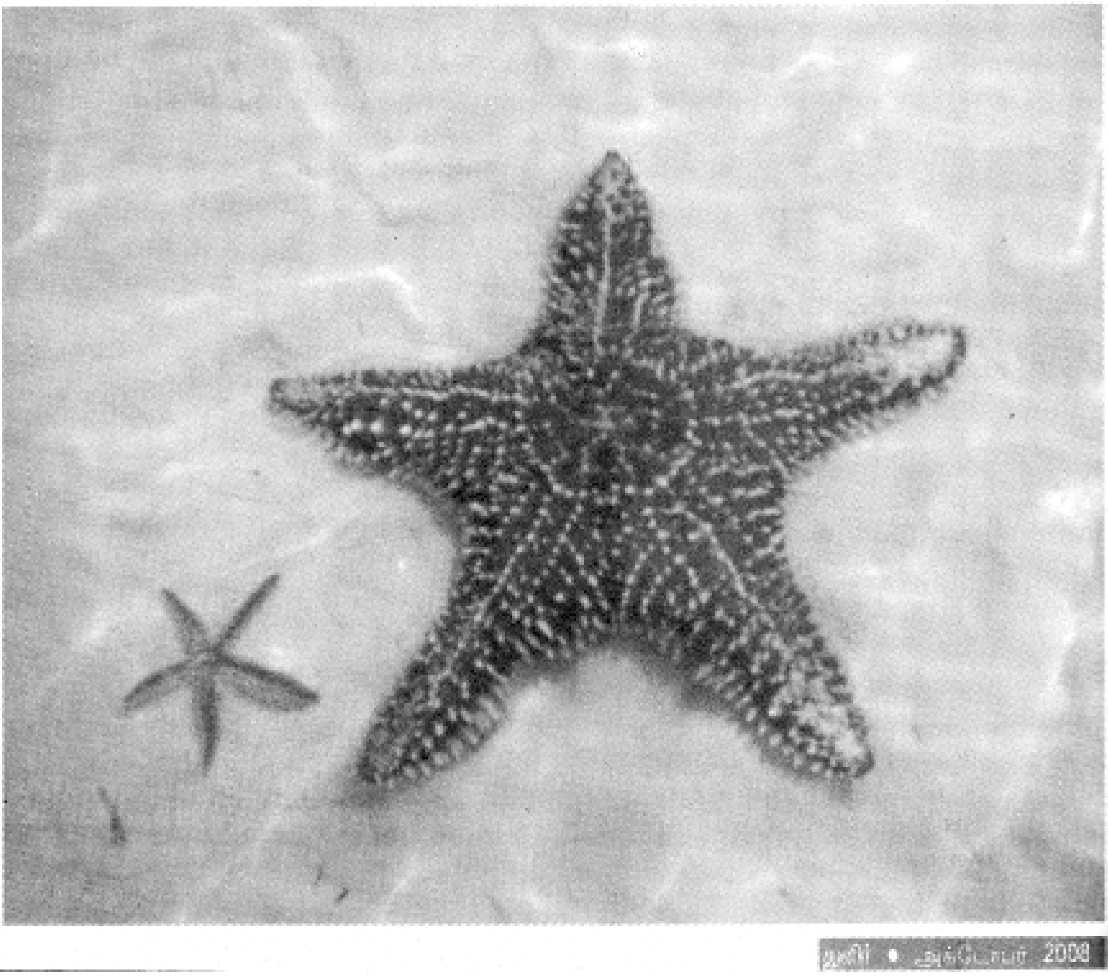


ஒவ்வொரு காலும் ஒவ்வொரு மீனாகும்

குமரன் சதாசிவம்

உங்களைப் போலவே மற்றொரு நபரை உருவாக்கினால் என்ன நடக்கும்? கொஞ்ச நாளைக்கு முன் நான் படித்த ஒரு கட்டுரையில் இந்தக் கேள்வியைப் பற்றி பரிசீலனை செய்து பாருங்கள் என்று கேட்கப்பட்டிருந்தது. மனசு தன்னை எப்படி பார்க்கிறது. ஒருவர் தன்னைப் பற்றி என்ன நினைக்கிறார் என்பதை அறிந்து கொள்வது தொடர்பான கட்டுரை அது. இந்த கருத்தை ஆராயும் நோக்கத்டன், உங்களைப் போலவே மற்றொரு நபரை உருவாக்கினால் என்ன ஆகும் என்று கற்பனை செய்து பாருங்கள் என்று வாசகரிடம் அந்தக் கட்டுரை கேள்வி எழுப்பியது. அப்படி கற்பனை செய்து பார்க்க முடிந்தால், ஒரு மனசு வேறுவேறு உடல்களில் இரண்டு வாழ்க்கை நடத்த முடியும் என்று அந்தக் கட்டுரை கூறியது.

இதுபோன்ற ஒரு சூழ்நிலையை புரிந்துகொள்வது கடினம். அதை கட்டாயம் புரிந்து கொள்ள வே ண்டும் என்றால், அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் தொடங்கி, மனிதர்களின் மற்றொரு பிரதியை உருவாக்க உள்ள வாய்ப்பு வரை நிறைய விஷயங்களை

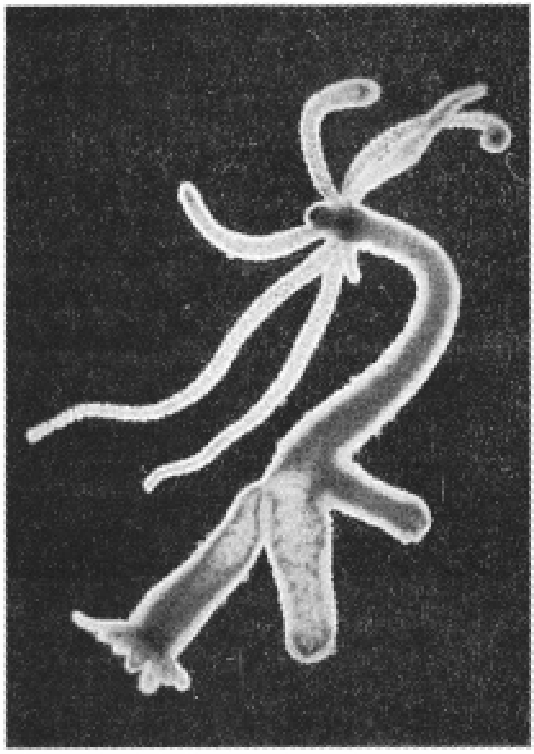


நாம் நம்ப வேண்டியிருக்கும். அப்படி புரிந்துகொள்வதற்கான தொழில்நுட்பம் நம்மிடம் இல்லை.

அதேநேரம் வேறு சில உயிரினங்களின் பிரதிகளை உருவாக்க வாய்ப்பிருக்கிறது. உண்மையில், இந்த உயிரினங்கள் தங்களைப் போன்ற பிரதிகளை எல்லா நேரமும் உருவாக்கிக் கொண்டே இருக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, அமீபா போன்ற ஒரு செல் உயிரிகள் இரண்டாக பிரிவதன் மூலம், தங்களைப் போன்ற நகல்களை உருவாக்கி, தொடர்ச்சியாக இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. ஆனால், அமீபாவுக்கு மூளை கிடையாது. அதனால் அது சிந்திக்கவும் முடியாது. எந்த உணர்ச்சியும் வெளிப்படாது. அப்படியானால் மேற்கண்ட கட்டுரையை எழுதியவருக்கு அமீபா மீது பெரிய ஆர்வம் ஏற்பட வாய்ப்பில்லை.

சுவாரசியம் என்னவென்றால், அமீபாவைவிட சிக்கலான உடலமைப்பு கொண்ட உயிரினங்கள்கூட தங்களைப் போன்ற பிரதிகளை உருவாக்குகின்றன என்பதுதான். எடுத்துக்காட்டாக நன்னீரில் காணப்படும் ஹைட்ராவைப் பாருங்கள். அது 'மலர்தல்' என்ற செயல்பாட்டுக்கு வழக்கமாக உட்படுகிறது. ஹைட்ராவின் வடிவம் விலங்கைப் போலிருக்காமல், மரத்தின் குறுகிய வடிவம் போலிருக்கும். அது நேராக வளர்ந்த ஒரு அடிமரத்தை ஆதாரமாகக் கொண்டிருக்கும். அந்த அடிமரத்தின் உச்சியில் கிளைகளைப் போன்ற உணர்கொம்புகளைப் பெற்றிருக்கும். சில தாவரங்களின் அடிப்பகு தியில் இருந்து மண்ணைப் பிளந்து கொண்டு இளம் தாவரம் முளைவிடுவதைப் போல, ஹைட்ராவின் அடிப்பகுதியில் இருந்து சிறிய ஹைட்ராக்கள் புதிதாக உருவாகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்துக்குப் பிறகு இளம் ஹைட்ரா பெற்றோர் ஹைட்ராவிடம் இருந்து பிரிந்து, தனி ஹைட்ராவாக வளரத் தொடங்கிவிடும்.

சிப்பி மீன்களை உண்ணும் மீனவர்கள், உணவுக்காக அவற்றைப் பிடிக்கின்றனர்.



அவர்கள் உடுமீன்களை (நட்சத்திர மீன்கள்) எதிரிகளாகக் கருகிறார்கள். ஏனென்றால் இந்த உடுமீன்கள் உயிருள்ள சிப்பிமீன்களை உணவாகச் சாப்பிட்டு விடுகின்றன.

ஒரு முறை இந்த மீனவர்கள் உடுமீன் ஒன்றைப் பிடித்தனர். அதன் ஒன்றிரண்டு கால்களைப் பிய் த்து கடலில் வீசிவிட்டனர். அதனால் உடுமீன் இறந்து போய்விடும் என்று அவர்கள் நினைத்துள்ள னர். உண்மையில், உடுமீன்களின் கால்கள் பிய்ந்து போனாலும் மீண்டும் வளர்ந்துவிடும். பிய்த்து எறியப்பட்ட கால்களில் உடல் நடுவட்டப் பகுதி குறிப்பிட்ட அளவுக்கு இருந்தால், ஒவ்வொரு காலும் தனித்தனி உடுமீனாக வளர்ந்துவிடும். எனவே, நட்சத்திர மீன்களின் கால்களை பிய்த்து நீரில் எறிவது, மீனவர்களின் பிரச்சினையை இன்னும் மோசமடையச் செய்யும். ஏனென்றால் முன்பு ஒரு உடுமீன் இருந்த இடத்தில், அப்பொழுது இரண்டு வளர்ந்திருக்கும், இல்லையா?

தமிழில்-ஆதி

நெருப்பை தண்ணீர் அணைப்பது எப்படி?

சென்னையில் மிகவும் பிரபலமாக இருந்த ஒரு கடையில் கடந்த மாதம் ஏற்பட்ட மிகப் பெரிய தீவிபத்து பற்றி கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். தீவிபத்துகள் பெரும்பாலான நேரம் அதிக சேதத்தை ஏற்படுத்தி விடுகின்றன.

தீயால் எரிக்கப்பட்ட பொருட்கள் சாம்பலாகி விடுகின்றன. தீ ஒரு மிகப் பெரிய அழிவுசக்தி. முறையாக கட்டுப்படுத்தப்படாத நெருப்பு ஒரு சில நிமிடங்களில் கட்டடங்களை தரைமட்டமாக்கிவிடும். பல ஹெக்டேர் அளவுள்ள காடுகளை அழித்துவிடும் தன்மை கொண்டது.

தீ விபத்துகளை முன்னெச்சரிக்கையாக தடுப்பதுதான் அது ஏற்படுத்தும் அழிவில் இருந்து தப்பிப்பதற்கான சிறந்த வழி. அதை மீறி தீ பிடித்துவிட்டால், எவ்வளவு சீக்கிரமாக முடியுமோ அவ்வளவு வேகமாக பரவவிடாமல் அதை அணைத்துவிட வேண்டும்.

இப்படி தீயை அணைப்பதற்கான சிறந்த வழி தண்ணீரை பயன்படுத்துவது. மின்சாரம் மற்றும் எண்ணெயால் ஏற்படும் தீயை மட்டும் தண்ணீரைப் பயன்படுத்தி அணைக்க முடியாது. கச்சா எண்ணெய் தீவிபத்துகளின்போது தீயை அணைக்க தண்ணீருடன் நுரையுண்டாக்கும் பொருட்கள் கலந்து பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த நுரையும் தண்ணீரை மூலப்பொருளாகக் கொண்ட ஒன்றுதான். தீயை கட்டுப்படுத்துவதற்கான சிறந்த பொருளாக தண்ணீர் இருப்பதற்கான காரணம் என்ன?

ஒரு இடத்தில் தீ பிடிக்கிறது என்றால் அங்கு ஆக்சிஜன், எரிபொருள் இருக்க வேண்டும். அத்துடன் எரிபொருள் எரியத் தேவையான வெப்பத்தை ஏதாவது ஒரு பொருள் உருவாக்க வேண்டும். தீயை அணைப்பதற்கு மூன்று அடிப்படை வழிகள் இருக்கின்றன. முதலாவது தீயை கட்டுப்படுத்துவது. எரிபொருள் கிடைக்கும்தன்மையை துண்டிப்பது அல்லது எரிபொருளை தீப்பிடிக்கும் வெப்பநிலைக்குக் கீழாகக் குளிர்விப்பது.

மரம் போன்ற திடப்பொருள்கள், காகிதம், வைக்கோல், துணி, நிலக்கரி உள்ளிட்ட பொருட்கள் எரிவது பொதுவாக தீவிபத்து நடப்பதற்கான காரணங்கள் ஆகும். இந்த சூழ்நிலையில் தீயை கட்டுப்பாட்டுக்குள் கொண்டு வருவதற்கு, எரிந்து கொண்டிருக்கும் பொருளின் வெப்பநிலையை விரைவாக கீழே கொண்டு வருவதுதான் நல்ல வழி. இந்தப் பணியைத்தான் தண்ணீர் சிறப்பாகச் செய்கிறது.

தீயை கட்டுப்படுத்துவதற்கான சிறந்த பொருளாக தண்ணீர் திகழ்வதற்கான அடிப்படை காரணம், பெருமளவு வெப்பத்தை கிரகித்துக் கொள்ளும் திறனை அது பெற்றிருப்பதால்தான்.

உண்மையில், அறியப்பட்ட வேதிப்பொருள்களில் மிக அதிக 'வெப்ப கொள்திறன்' கொண்டது தண்ணீரே. அத்துடன் மிக அதிக வெப்பநிலையில் ஆவியாகும் பண்பையும் அது கொண்டுள்ளது. அதாவது ஒவ்வொரு டிகிரி வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போதும், மற்ற வேதிப்பொருள்களைக் காட்டிலும் ஒவ்வொரு கிராம் தண்ணீரின் மூலமாகவும் அதிகபட்ச வெப்பம் கிரகித்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இதேபோலத்தான் தண்ணீர் கொதிக்கும் செயல்பாட்டிலும் நடக்கிறது. இதன்காரணமாக வேகமாக எரிபொருளை குளிர்வித்து, வெப்பத்தை கட்டுப்படுத்தி தண்ணீர் தீயை அணைத்து விடுகிறது.

– சுரேஷ்

யுரேகா

கேள்விகள்

1. நீரைத்தூய்மையாக்கும் வழிமுறைகள் யாவை?

எம். கருணா, கடலூர்

2. சர்க்கரை நோயை முன்கூட்டியே தெரிந்து கொள்ள முடியுமா?

அ. புவனா, விழுப்புரம்

3. ஷேவிங் பிரஷ்கொண்டு தேய்க்கும்போது அதிகளவு நுரை வருவதற்கு காரணம் என்ன?

கே. மாரிமுத்து, சேலம்

4. மூன்று பின்கள் கொண்ட எலக்ட்ரிக் பிளக்கில் 'எர்த்பின்' (Earthpin) மட்டும் பெரிதாக இருப்பதேன்?

எச். அனிபா, நாகை

5. இருமல் மருந்தில் ஆல்கஹால் சேர்க்கப்படுவதேன்?

ந. பிரகதீஸ்வரன், புதுகை

பதில்கள்

எஸ். ஜனார்த்தனன்

(1) அல்பினிசம் என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம், ஏ. தணிகைகுமரனுக்கு,

மனிதரில் 'அல்பினிசம்' எனும் நோய், பிறப்புவழி - மரபுக்குறைபாட்டு நோய் ஆகும். தோல், முடி மற்றும் கண்களில் மெலானின் என்ற கரும்பழுப்பு நிறமி காணப்படுவதால்தான் நிறம் வெளிப்படும். இந்த மெலானின் என்ற நிறமி உருவாக்கம் ஜீன் கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது. திடீர் மாற்றமடைந்த ஒடுங்குநிலை ஜீன்கள் மெலானின் உற்பத்தி வளர்ச்சிதை மாற்ற நிகழ்வில் பங்கு கொள்ளும் சில நொதிகளை உற்பத்தி செய்யாமல் போகும். இதன் விளைவாக, மெலானின் உற்பத்தி தடைப்பட்டுபோக, தோல், முடி மற்றும் கண்களில் நிறமி இன்றி பால் வெண்மை நிறமாக தோன்றும், மேலும் ஒளிக்கூச்சம் தோன்றும். இந்நோய் கொண்ட மனிதனை - அல்பினோ மனிதன் என்று கூறுவர். இந்நோய் மனிதர்களில் 1:25000 என்ற விகிதத்தில் நிகழ்வதாக நம்பப்படுகிறது.

(2) ஆக்ஸிஜன் இல்லாமல் எவ்வளவு நேரம் மனிதன் உயிர்வாழ முடியும்?

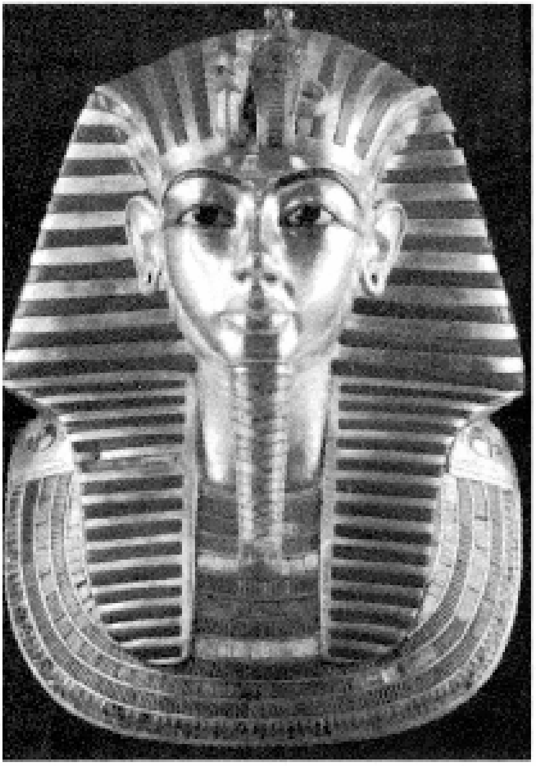
அன்புக்குரிய ஓரகடம் எம். ஆர்த்திக்கு,

உணவில்லாமல் சில நாட்கள் உயிர்வாழ முடியும். நீர் அருந்தாமல் சிலமணி நேரங்கள் இருக்கமுடியும். ஆனால் ஆக்ஸிஜன் இல்லாமல் உயிர்வாழ்வது முடியாது. அதனால்தான் ஆக்ஸிஜனை - உயிர்வளி என்றும் (பிராணவாயு) கூறுவர். மனித உடலில் நடைபெறும் எல்லாவித வளர்சிதை மாற்ற நிகழ்வுகளுக்கு ஆக்ஸிஜன்

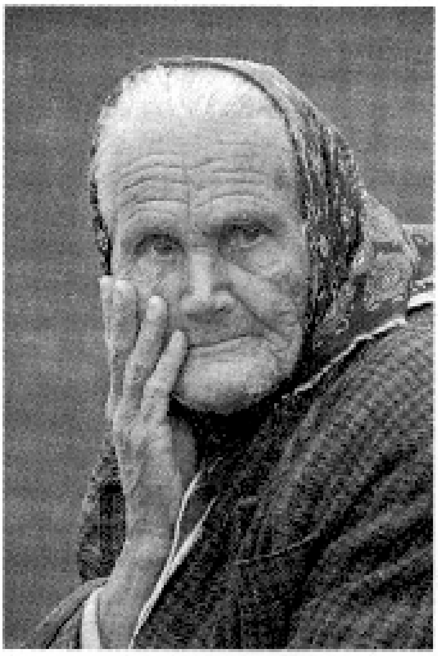
தேவை. குறிப்பாக ஒவ்வொரு செல்லிலும் எளிய உணவுப்பொருளை சிதைத்து ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யும் சுவாச செயலியல் நிகழ்விற்கு ஆக்ஸிஜன் அவசியம் ஆகும். ஆக்ஸிஜன் இல்லையென்றால் ஆற்றல் உற்பத்தி நடைபெறாது. எனவே உயிர்வாழ ஆக்ஸிஜன் தொடர்ச்சியாக தேவை என்பது புரியும். ஆக்ஸிஜன் இல்லாமல் ஒரு சில நிமிடங்களே மனிதன் உயிர்வாழ முடியும். குறிப்பாக மனிதமூளைக்கு மிக அதிகளவு ஆக்ஸிஜன் தேவை. மனிதன் சுவாசத்தின் மூலம் வரும் ஆக்ஸிஜனில் சுமார் 20 விழுக்காட்டிற்குமேல் தேவை ஆகும். மனித உடல் எடையில், மூளை பெறும் 2 விழுக்காடுதான் என்று கூறலாம். இருந்தும் அதன் சிக்கலான செயல்பாட்டிற்கு மிக அதிகளவு ஆக்ஸிஜன் தேவை ஆகும். 8-10 வினைகள் மூளைக்கு செல்லும் ஆக்ஸிஜன் முழுமையாக தடைபட்டால் மனிதன சுயநினைவு இழக்க நேரிடும். தொடர்ச்சியாக ஆக்ஸிஜன் கிடைக்கபெறவில்லையென்றால் சில நிமிடங்களில் இறப்பு நேரிடும். எனவே ஆக்ஸிஜன் இல்லையென்றால் சில நிமிடங்களிலேயே உன் மூளை இறப்பு நிகழும் என்பது உறுதி.

(3) எகிப்து மம்மிகளை எவ்விதம் கெடாமல் பதப்படுத்தினார்கள்?

அன்புக்குரிய நாகை கே. மணியனுக்கு.



'மம்மி' என்ற பாரசீக வார்த்தைக்கு கறுப்பு நிறக்கலவைப் பூச்சால் மூடி வைக்கப்பட்டுள்ள மனிதன் என்று பொருள். 3500 ஆண்டுகளுக்கு மேலாகியும் இன்றளவும் நல்ல நிலையில் மம்மிகள் உள்ளனவாம். இறந்துபோன மனிதர்களை பதப்படுத்தி பாதுகாக்கும் முறைகளை அன்றைய எகிப்து மனிதர்கள் அறிந்திருந்தனர் என்பது மிகவும் ஆச்சரியமான செய்தி. மம்மிகளை பதப்படுத்தும் முறையில், உயர்த்திகளையும், பதப்படுத்தும் வேதிப்பொருட்களையும் அரிய முறையில் பிணத்தின் உடலுக்குள் நுழைத்து (உறுப்புகளை நீக்கியபின்) பின்பு அழுத்தமான துணிகொண்டு சுற்றி மம்மிகளை தயார் செய்வதாக கிரேக்க வரலாறு கூறுகிறது. மேலும் மூன்றுவிதமான செயல் முறைகளில் மம்மிகளை பதப்படுத்தி வந்து இருப்பதாக ஒரு பதிவும் உள்ளது. பலபொதுவான செயல் சட்டங்கள் அந்த மூன்று செயல்முறைகளிலும் பிற்பற்றப்பட்டதாக கூறுகிறது. பொதுவாக, மனிதன் இறந்தவுடன், இதயம், சிறுநீரகங்களை உடலிலேயே விட்டுவிட்டு மற்ற எல்லா உறுப்புகளையும் வெளியே எடுத்து விடுவார்களாம். கபாலத்திற்குள் உள்ள மூளையைக்கூட, மூக்கு துவாரத்தின் வழியாக கொக்கிகளை செலுத்தி வெளியே எடுத்து விடுவார்களாம். வயிற்றில் இருந்து குடல்பகுதிகள், நுரையீரல்கள் எல்லாம் வெளியே எடுக்கப்பட்டு, தனித்தனியே பிரித்து, 'நேட்ரான்' **(Natron)** என்ற வேதிப்பொருளில் (உப்பு, சோடியம் பை கார்பனேட், சோடியம் சல்பேட் கலவை) நனைத்து, தனித்தனி பொட்டலமாக கட்டி, தனித்தனியாக ஜாடிகளில் பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டன. உறுப்புகள் வெளியேற்றப்பட்ட மனித சடலத்தின் உள்ளே இருக்கும் வெற்றிடங்களில், மரத்துகள், சின்னசின்ன பொட்டலங்களாக கட்டிய 'நேட்ரான்' உப்பு, ரெசின் தடவிய பொருட்கள் என பலவற்றை போட்டு அடைத்து உருவ அமைப்பை ஏற்படுத்துவார்களாம். மூக்குத்துளைகள் கண்களில் லினன் துணி சுருளை அடைத்தும், சிடார் எண்ணெய் ரேட்ரான் உப்புக்கலவையோடு மேலும் சில வேதிப்பொருட்களை சேர்த்து உடலில் உள்ள துளைகளை மூக்கில் வைத்து விடுவார்கள். பிறகு அந்த உடலை நீளமான லினன் தாளைப் பயன்படுத்தி மூடுவார்கள். கால்விரல்கள், கைவிரல்கள், கை, கால்களை தனித்தனியே லினன் துணி கொண்டு அழுத்தமாக சுற்றுவார்கள். பல அடுக்குகளாக அழுத்தமாக சுற்றப்படுவது - காற்றுபுகாதவாறு - பதப்படுத்தலில் சிறப்பான பண்பாகும். மேலும் ரெசின் தடவப்பட்ட, லினன்



துணியை முகத்தில் பதிய வைப்பார்களாம். மேலும் ரெசின் கொண்டு சுற்றப்பட்ட இடைவெளிகளை பூசி மெருகுவார்களாம். இத்தனை செயல்பாடுகளும் முடிந்தவுடன் 'மம்மி' என்று அழைக்கப்பட்ட பதப்படுத்தப்பட்ட மனித சடலம் உருவாகிறது. மேற்கூறிய செயல்பாடுகள் அனைத்தும் முடிய 50 -60 நாட்கள் கூட செலவாகும் என சொல்லப்படுகிறது.

(4) வயதானவர்களின் தோல் சுருக்கத்தை நீக்க ஏதேனும் சிகிச்சை முறைகள் உள்ளனவா?

அன்புக்குரிய கண்டிகை எம். சிவக்குமாருக்கு,

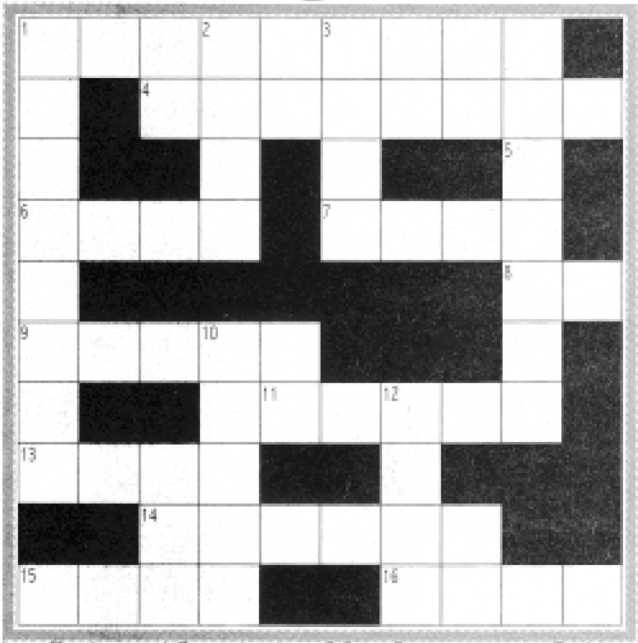
மூப்படைதலின் முதல் அறிகுறி தோல் சுருக்கம் எனக் கூறலாம். வயதாக வயதாக தோல் மெலிதாக மாறி, அதன் தனித்தன்மையான எலாஸ்டிக் - மீள்தன்மை இழக்கத்தொடங்குகிறது. மேலும் தோலிற்கடியில் உள்ள கொழுப்புப் பொருள்கள் குறைவதாலும் முகம் உட்பட உடலின் பல்வேறு இடங்களில் சுருக்கங்கள் ஏற்படுகிறது. இதனால் முகம் பொலிவிழந்தது போல் தோன்றும். இதனை சீராக்க அநு சிகிச்சை முறைகள் மருத்துவரீதியாக வரத்தொடங்கின. தோல் சுருக்கங்களை சீராக்க நவீன சிகிச்சை முறையா "போடாக்ஸ்" எனப்படும் தோல் புத்துணர்ச்சி அழகு சிகிச்சை முறையே சிறந்தது என்று மருத்தவர்கள் கூறுகிறார்கள். இது அதிக செலவு பிடிக்காத, அதிகவலியை கொடுக்காத, அறுவைசிகிச்சை தேவைப்படாத நவீன ஊசி மருந்து சிசிக்சை முறையாகும். 'போடவக்ஸ்' என்பது சுத்தம் செய்யப்பட்ட புரதமே ஆகும். 'போட்டுலினம் டாக்சின்-ஏ' என்ற ஊசிமருந்தை தோலின் சுருக்கம் உள்ளே போடப்படும். இந்த ஊசிமருந்து, தசைப்பகுதிக்கு சென்று, அதை தளர்வடையச் செய்து, தோல் செல்களை மிருதுவாக்கும். இதனால் சுருக்கங்கள் மறையத்தொடங்கும். சுருக்கத்தின் பாதிப்புக்கு ஏற்ப ஊசிமருந்தை பலதடவை போடவேண்டும். எல்லா வயதினருக்கும் இச்சிகிச்சை பொருந்தும் என்பதும், தோல்நோய் பாதிப்பு உள்ளவர்கள் இந்த சிகிச்சை முறையை தவிர்க்க வேண்டும் என மருத்துவர்கள் எச்சரிக்கை செய்வதும் குறிப்பிட்டு சொல்லலாம்.

(5) விமானதளங்கள் எப்படி அமைக்கிறார்கள்?

அன்புக்குரிய மங்களம் அ. கண்மணிக்கு,

விமானதளங்கள் இப்படிதான் அமைக்கப்பட வேண்டும் என்று பல்வேறு வழிமுறைகள் உள்ளன. சர்வதேச சிவில் விமானப் போக்குவரத்துக் கழகம் அத்தகைய விதிமுறைகளை வலியுறுத்தி சொல்கிறது. சாலைப் போக்குவரத்தில் உள்ளதுபோல, தேசிய நெடுஞ்சாலையில் சாலை அமைக்கும் முறைக்கும், மாநில, ஊரக சாலைகளில், சாலை அமைக்கும் முறைக்கும் பல்வேறு வழிமுறைகள் வேறுபட்டு உள்ளன. அந்த சாலை வழியாக போகும் போக்குவரத்தின் வாகனங்களின் தன்மை, எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப அமையும் என்று தெளிவு. அதேபோல் விமானதளம் அமைக்கப்படும்போதும், அதன் நீளம், அகலம், அளவு, என்னென்ன வசதிகள் தேவை என்பது அங்கு வழிசெல்லும் விமானங்களின் தன்மை, வேகம், எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப அமையும். பொதுவாக, 300 டன் எடையுள்ள பிரம்மாண்ட விமானம் மிக அதிக வேகத்துடன் இறங்கும்போது ஏற்படும் அதிர்ச்சியை தாங்ககூடியதாக இருக்கவேண்டும். மேலும் எல்லாவிதமான விமானதளங்கள், கான்கிரிட் போடப்பட்ட தரையே ஆகும். அந்த கான்கிரீட் கலவையோடு அஸ்பஸ்டோஸ் சேர்த்து வலுவூடுவார்கள். மேலும் அது வழவழப்பாக, மிகமிக சுத்தமாக இருக்கவேண்டும். மேலும் கான்கிரிட் படுக்கைக்கு கீழே அதிர்ச்சியை தாங்கும் அளவுக்கு, கற்களும், ஜல்லிகளும் பரப்பி பல அடுக்குகளில் பதப்படுத்தி செப்பனிட்டு மேலே கான்கீரிட் தரை போடுவார்கள். விமானதளத்தை மிகவும் அதிகமாக பராமரிக்கப்படவேண்டியது மிகவும் அவசியமாகும்.

குறுக்கெழுத்துப்புதிர்



சென்ற இதழ் குறுக்கெழுத்துப் புதிரில் சில தவறுகள் நேர்ந்துவிட்டன.
அதன் திருத்தப்பட்ட வடிவம் இங்கே தரப்படுகிறது.

இடமிருந்து வலம்

1. மிக உயரமான விலங்கு (9)

4. இந்தியாவிலேயே சணல் அதிகமாக உற்பத்தி செய்யப்படும் மாநிலம் (8)

6. உலகிலேயே மிகப்பெரிய பாலைவனம் (3)

7. உரத்தொழிற்சாலை உள்ள நகரம் (4)

8. உயிரினங்களின் அடிப்படை அலகு (2)

9. லென்சின் திறனை அளவிடும் அலகு (5)

11. மஞ்சள்காமாலைக்கு மருந்தாகப் பயன்படும் தாவரம் (5)

13. செவ்வாய் கிரகத்திற்குச் சென்று தகவல்களை அனுப்பியுள்ள விண்கலத்தின் பெயர் (4)

14. இடம் விட்டும் இடம் நகராத விலங்கு இனம் (6)

15. குப்தர் காலத்தில் இந்தியாவிற்கு வந்த சீனப்பயணி (4)

16. குஜராத்தில் உள்ள கிர் காடு சரணாலயத்தில் பாதுகாக்கப்படும் விலங்கு (4)

மேலிருந்து கீழ்

1. நெல்லின் தாவரவியல் பெயர் (7)

2. இது ஒரு வறண்ட நிலத்தாவரம் (4)

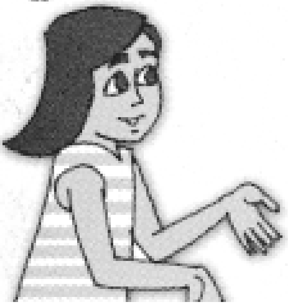
3. தீப்பெட்டித் தொழிற்சாலைகள் அதிகமுள்ள தமிழக நகரம் (4)

5. முதன்முதலில் காற்றின் அழுத்தத்தை அளந்த அறிவியலறிஞர் (5)

10. மின்விளக்குகளில் மின்னிழை யாகப் பயன்படும் உலோகம் (5)

12. இது ஒருவகை முள் (4)

14. புத்தர் ஞானத்தெளிவு பெற்ற இந்த இடம் தற்போது பீகாரில் உள்ளது (2)



புதிர் வடிவமைப்பு:
பொன்.சுமித்ரா

(நீர்நிலைகளுக்கு அருகேயும், பனை மரங்களிலும் தூக்கணாங் குருவிகள் கூடு கட்டுவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். ஆண் குருவிகள் நாரைக் கொண்டு கூட்டை நெய்யும். அந்தக் கூட்டை சோதனை செய்து பிறகே பெண்குருவி ஆண் குருவியுடன் சேர்ந்து வாழும். இந்த அறிவியல் உண்மையை இந்த படக்கதை விவரிக்கிறது)

தமிழில் அம்பிகா நடராஜன் நன்றி: யுரேகா மலையாள இதழ்

Thulir 244 Octo ber 2008 / Regd No. TN / PMG (CCR) 508 / 06-08 & WPP No: 313 / 06-0
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No. 40896 / 87