அக்டோபர் 2010

துளிர்

ரூ. 7.00

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

பூக்களும் பூச்சிகளும் வழங்கும் தொழில்நுட்பம்

எத்தனை வகை மீன்கள்!

துளிர்

ஆசிரியர்
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்
எஸ்.ஜனார்த்தனன்

இணை ஆசிரியர்
ஹரீஷ்

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

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

அச்சாக்கம் மற்றும் விநியோகம் :
வி. பாஸ்கரன்

ஒளி அச்சுக்கோவை :
ஃபைன்லைன், சென்னை.

அச்சு :
லலித் லெப் ஆப்செட்
சென்னை - 600 005.

உள்ளே

வாஸ்கோட காமா 2

உருவு கண்டு எள்ளாமை வேண்டும் 8

பூக்களும் பூச்சிகளும் வழங்கும் புதிய தொழில்நுட்பங்கள் 11

வானவில்லை வளைத்துப் பிடித்துவிட்டோம் 18

நம் நண்பர்களைக் காப்பாற்றுவது யார் பொறுப்பு? 21

மனம் என்பது என்ன? 23

நயாகரா நீர்வீழ்ச்சி 26

யுரேகா 29

கோள்களின் நிலைகள் 32

துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு மலர் 24 - இதழ் 12 • அக்டோபர் 2010 • 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 ரூ75, 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.

வாஸ்கோட
இரண்டாவது மு
வந்

ஆதி

கடந்த விடுமுறைக்கு தில்லிக்குப் போய் வந்தது பற்றி அன்பு எப்பொழுது பார்த்தாலும் பீத்திக் கொண்டிருந்தான். அதனால் நானும் எங்காவது ஊருக்குப் போய்விட்டு வந்து, இவனிடம் சொல்ல வேண்டும் என்று நினைத்துக் கொண்டிருந்தேன். சமீபத்தில் எனக்கும் ராமனுக்கும் கோவாவுக்குச் சென்று வர வாய்ப்பு கிடைத்தது.

இந்தியாவின் மேற்குப் பகுதியில் அரபிக் கடலோரத்தை ஒட்டியுள்ள பகுதி கொங்கன கடற்கரை என்றழைக்கப்படுகிறது. மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைத் தொடர் இருப்பதால், இப்பகுதி இயற்கை வளம் நிறைந்துள்ளது. இந்த மலைத் தொடருக்கும் அரபிக் கடலுக்கும் இடையில் உள்ள குறுகிய துண்டுப் பகுதி நிலம்தான் கோவா. கர்நாடகாவுக்கும் மகாராஷ்டிரத்துக்கும் இடையில் ஒரு புள்ளி மாதிரி கோவா ஒட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. நாங்கள் சென்றிருந்த நேரம் பருவமழைக் காலம். ஜூன் மாதமே பருவமழை தொடங்கிவிடும் என்பதால், காணும் இடமெல்லாம் பசுமையாக இருந்தது. மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைத் தொடரில் இருந்து மந்தோவி, சுவாரி என்று இரண்டு நதிகள் ஆங்கில "வி" வடிவில் வந்து கடலில் கலப்பதுதான், கோவாவில் நிறைய கடற்கரைகள் இருப்பதற்குக் காரணம்.

கோவா என்றவுடனேயே கடற்கரைகள்தான் என்று அன்புவும் கூறியிருந்தான். ஆனால் கோவாவில் அதைத்தாண்டி வேறு நிறைய விஷயங்கள் இருக்கின்றன என்பது, அங்கு சென்று வந்த பின்னர்தான் தெரிந்தது. கோவாவில் எனக்கு நேரி என்றொரு நண்பன் இருக்கிறான். கோவாவில் அதிகம் பேர் செல்லாத இடங்களுக்கு எங்களைக் கூட்டிச் செல்வதாக அவன் கூறியிருந்தான்.

எனக்கு எப்பொழுதுமே வரலாறு என்றால் ரொம்பப் பிடிக்கும். வரலாற்று முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இடங்கள் பற்றி நேரியிடம் கேட்டேன். அதுபோன்ற இடங்களுக்குத்தான் எங்களைக் கூட்டிச் செல்லப் போவதாக நேரியும் கூறினான்.

"சரி கூட்டிச் செல்வதற்கு முன் ஒரு கேள்வி, வாஸ்கோடா காமாவுக்கும் கோவாவுக்கும் என்ன சம்பந்தம்?" என்று நேரி கேட்டான்.

"வாஸ்கோடா காமா - கோவா என்னடா சம்பந்தம்?" என்று ராமன் என்னை திருப்பிக் கேட்டான்.

"ஐரோப்பாவில் இருந்து இந்தியாவுக்கு கடல்வழியைக் கண்டுபிடித்தவர் வாஸ்கோடா காமா. போர்த்துகீசியரான அவர் கோழிக்கோட்டில் 1498ஆம் ஆண்டு வந்து இறங்கினார் என்று வரலாற்று புத்தகங்களில் படித்திருக்கிறேன். வாஸ்கோடா காமா கடல்வழி கண்டுபிடித்த பின்னர்தான் கிழக்கு இந்தியக் கம்பெனி இந்தியாவுக்கு வந்தது.

. காமா ஏன் றை இந்தியாவுக்கு தார்?

இந்தியாவை வெள்ளையர்கள் அடிமைப்படுத்தினார்கள்" என்று நான் கூறிக் கொண்டிருக்கும்போதே, "இரண்டுக்கும் இடையே உள்ள சம்பந்தம் பற்றித்தானே நான் கேட்டேன். இவ்வளவு பெரிய கதையை கேட்கவில்லையே" என்று நேரி கூறினான்.

"கோழிக்கோட்டுக்கும் கோவாவுக்கும் முதலெழுத்து ஒன்று என்பதைத் தவிர வேறு என்ன சம்பந்தம் என்று தெரியவில்லையே" என்று நான் விழித்தேன்.

நேரி சிரித்துக் கொண்டே, "தெரியாவிட்டால் பரவாயில்லை. நான் உங்களுக்கு பழைய கோவாவை சுற்றிக் காட்டப் போகிறேன். அங்கேதான் நாம் போய்க் கொண்டிருக்கிறோம். ஊரைப் பார்த்தாலே உங்களுக்கு இந்தக் கேள்விக்கான பதில் கிடைத்துவிடும்" என்று கூறினான். அப்பொழுது நாங்கள் பழைய கோவாவுக்குச் சென்று இறங்கியிருந்தோம்.

"இங்கே பழங்கால தேவாலயங்கள், நல்ல மியூசியம் எல்லாம் இருக்கிறது. இந்த ஊர் வரலாற்று முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது" என்றான் நேரி.

"வரலாற்று முக்கியத்துவம்" என்ற

வார்த்தையை கேட்டவுடன் ராமன் அதிர்ச்சி அடைந்தான். வரலாறு என்றாலே அவனுக்கு வேப்பங்காய். “நான் இப்படியே வெளியே ஊரைச் சுற்றி பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறேன். நீங்கள் இந்த தேவாலயம், மியூசியம் எல்லாம் பார்த்துவிட்டு வாங்களேன்” என்று கூறிவிட்டு சுழன்று கொண்டான்.

“வாஸ்கோட காமா கடல்வழியை கண்டுபிடித்து விட்டு, பிறகு நீண்ட நாள் கழித்து மீண்டும் இந்தியாவுக்கு வந்தார். அது ஒரு பெரிய கதை. அதுதான் கோவாவின் கதையும்கூட” என்று நேரி, கோவாவின் கதையை கூற ஆரம்பித்தான்.

“கோவா, கோமஞ்சாலா, கோபகபுரம் என்பது எல்லாம் கோவாவின் பழைய பெயர்கள். கிபி. இரண்டாம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த கிரேக்க புவியியலாளர் தாலமி இப்பகுதியை கௌபா என்று குறிப்பிட்டுள்ளார். அதேநேரம் அரபியர்கள் சிந்தாபர், சந்தாபர் என்று கூறியுள்ளனர்.

1490களில் பீஜப்பூரைச் சேர்ந்த அடில்ஷா மன்னர்களின் கட்டுப்பாட்டில் கோவா இருந்தது. மந்தோவி நதியில் உள்ள இலா பகுதியில் யூசுப் அடில்ஷா ஒரு துறைமுகத்தை உருவாக்கினார். இந்திய கடல் வாணிபத்தின் முக்கிய மையமாக இந்த இலா துறைமுகம் மாறியது. இதற்கு சில ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர்தான் போர்த்துகீசில் இருந்து வாஸ்கோட காமா கோழிக்கோட்டுக்கு வந்திறங்கினார். அவருடன் வந்த போர்த்துகீசியர்களுக்கு அங்கு நிறைய எதிர்ப்பு இருந்தது. அவர்களால் அங்கு தங்க முடியவில்லை. அவர்கள் வந்து இறங்கியது இந்தியாவின் மேற்குக் கடற்கரைப் பகுதியான கொங்கனக் கடற்கரை. அப்படியே சற்று மேலே சென்று கோவாவில் போர்த்துகீசியர்களும், அவர்களுடன் வந்த பாதிரிமார்களும் முகாம் அமைத்தனர். அவர்களைப் பின்தொடர்ந்து போர்த்துகீசிய படையும் அங்கே வர ஆரம்பித்தது. போர்த்துகீசிய கவர்னர் அபோன்சோ டி அல்புகுவெர்குவே பீஜப்பூர் சுல்தான் இஸ்மாயில் அடில்ஷாவை 1510ஆம் ஆண்டு தோற்கடித்து கோவாவைக் கைப்பற்றினார். அதன்பிறகு பிரான்சிஸ்கன், சேசு சபை, டொமினிகன், அகஸ்டினியன், கார்மெல் சபை, தியடைன் உள்ளிட்ட பல்வேறு கிறிஸ்தவ சபைகள் கோவாவுக்கு வந்தன.

அவர்கள் நிறைய வழிபாட்டு கூடங்கள், தேவாலயங்கள், கான்வென்ட், மடாலயங்கள், சே கதீட்ரல் என்ற தலைமை தேவாலயம் ஆகியவற்றை கட்டினர்.

கி.பி. 1500ஆம் ஆண்டில் கோவாவுக்கு வந்த போர்த்துகீசிய சுற்றுலா பயணி துவார்தே பர்போசா, கோவா நகரில் நிறைய ஆப்ரிகர்கள், வெளிநாட்டவர், பணக்கார வணிகர்கள், விவசாயிகள், ராணுவ வீரர்களைப் பார்த்ததாக குறிப்பிட்டுள்ளார். மெல்லா அடென், ஆர்மஸ், காம்பே பகுதிகளில் இருந்து கப்பல்கள் இங்கு வந்து சென்றுள்ளன. அப்பொழுது இந்த நகரம் மிகப் பெரிய வணிக மையமாகத் திகழ்ந்துள்ளது. வெள்ளைக்காரர்களின் வேலையே வணிகம் செய்வதுதானே.

இதன் பிறகு போர்த்துகீசியர்களின் கிழக்குப் பகுதி தலைநகரமாக கோவா மாறியது. பிறகு பல்வேறு அரச மாளிகைகள், அலுவலக கட்டடங்களும் கட்டப்பட்டன. ராணுவ, ஆட்சித் தேவைகளுக்காக துப்பாக்கி தயாரிப்பு கூடம், நாணயக் கூடம் ஆகியவை உருவாக்கப்பட்டன. போர்த்துகீசியர்கள் அமைத்த ருவா டைரெய்டா என்ற முதன்மை சாலை கோவாவின் மெயின் ரோடாக மாறியது. இந்தச் சாலையின் இரு மருங்கிலும் வங்கிகள், நகைக் கடைகள், மற்ற நாடுகளின் வணிக மையங்கள் இருந்தன. அரபிய, பெர்சிய குதிரைகள், இசைக் கருவிகள், கைவேலைப்பாட்டுத் துணிகள், மேலும் பல கலைப்பொருள்கள் இங்கு விற்கப்பட்டுள்ளன. அது மட்டுமல்ல, அந்தக் காலத்தில் மனிதர்களை அடிமைகளாக விற்கும் பழக்கமும் இருந்தது. வீட்டு வேலை, தொழில் சார்ந்த வேலைகளைச் செய்வதற்கு பிரபுக்களும் முதலாளிகளும் மனிதர்களையே அடிமைகளாக விற்றுக் கொண்டிருந்தனர். இந்தச் சாலையில் மனித அடிமைகளும் அப்படி விற்கப்பட்டுள்ளார்களாம்.

அத்துடன் சட்ட மேலவை, சுங்க மாளிகை, அரச மருத்துவமனை, புகையிலைக் கிடங்கு, கிறிஸ்தவ தலைமைக் குருவின் சிறை, கப்பல் பழுதுபார்க்கும் துறை போன்றவையும் இந்த நகரில் இருந்துள்ளன. 16ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் கோவா வளமான பகுதியாக இருந்துள்ளது. கிழக்கு நாடுகளில் போர்த்துகீசியர்களின்

ஆதிக்கம் அதிகரித்ததால், அவர்களது கிழக்குத் தலைநகராகக் கருதப்பட்ட கோவாவில் எல்லா வளங்களையும் போர்த்துகீசியர்கள் குவித்தார்கள். கிட்டத்தட்ட அது ஐரோப்பாவை காப்பியடித்ததுபோல மாறியது எனலாம்.

ஆனால் அதற்குப் பின்னர் டச்சுக்காரர்கள், பிரெஞ்சுக்காரர்கள், வெள்ளையர்கள், மராத்தியர்களின் கை ஓங்கியபோது போர்த்துகீசியர்களுக்கு நெருக்கடி ஏற்பட்டது. இதனால் உணவுப் பொருள்கள் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டது. அத்துடன் எலியால் பரவும் பிளேக் நோய் பழைய கோவாவில் வேகமாகப் பரவ ஆரம்பித்தது. இதனால் பழைய கோவாவின் வர்த்தகப் பிரபலமும் குறையத் தொடங்கியது. கடைசியில் இந்த நகரைத் துறந்துவிட்டு தற்போது கோவாவின் தலைநகராக உள்ள பனாஜிக்கு போர்த்துகீசியர்கள் குடிபெயர்ந்துவிட்டார்கள். இதன் பழைய பெயர் பஞ்சிம்.

பழைய கோவாவின் வரலாற்று முக்கியத்துவம் வாய்ந்த கட்டடங்களில் பல இடிக்கப்பட்டன. சில காலப்போக்கில் பராமரிப்பு இல்லாமல் அழிந்துவிட்டன" என்று நேரி கூறி முடித்தபோது எனக்குப் பெருமூச்சு வந்தது.

சே கதீட்ரல், பிரான்சிஸ் அசிசி தேவாலயம் போன்றவற்றை பார்த்த பிறகு, அவற்றின் கட்டடக் கலை, சிற்பங்கள்பற்றி இன்னும் கூடுதலாக அறிந்துகொள்ள வேண்டும் என்று எனக்குத் தோன்றியது.

"பழைய கோவாவில் உள்ள பல தேவாலயங்கள் ஐரோப்பாவில் கலை மறுமலர்ச்சி ஏற்பட்ட காலத்தில் இருந்து, பரோக் என்ற கலைப் பாணிக்கு மாறிய காலத்தில் கட்டப்பட்டவை. இதன் காரணமாக வாயில்கள் வளைந்தும், உச்சியில் சிற்ப வேலையுடன் அமைந்த தூண்கள், அலங்காரம் கொண்ட கதவு, சன்னல்கள், சுருள்சுருளான அலங்காரம், பறக்கும் வடிவங்கள் போன்ற பாரம்பரிய பாணியையும், ஏராளமான உள்அலங்கார வேலைப்பாடுகளையும் இவற்றில் பார்க்கலாம். விரிவான, நுணுக்கமான தங்கத்தினால் செய்யப்பட்ட

வேலைப்பாடுகளையும் கோவா தேவாலயங்களில் இன்றும் பார்க்க முடியும். பெரும்பாலான கட்டடங்கள் சிவப்பு கப்பிக்கல் மூலம் கட்டப்பட்டுள்ளன. சில இடங்களில் கருங்கல்லும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. மேலே சுண்ணாம்பு பூசப்பட்டுள்ளது.'' என்று தான் ஒரு புத்தகத்தில் படித்த விஷயத்தை நேரி என்னிடம் பகிர்ந்து கொண்டான்.

இன்றைக்கும்கூட அலங்கார வேலைப்பாடுகள், சுவரோவியங்களை சே கதீட்ரல், பிரான்சிஸ் அசிசி தேவாலயம் உள்ளிட்டவற்றில் பார்த்தேன். இந்திய தொல்லியல் துறை இவற்றை பழையபடியே சீரமைத்து பத்திரமாக பாதுகாத்து வருகிறது.

பிரான்சிஸ் அசிசி தேவாலயத்தை ஒட்டியுள்ள கான்வென்ட் கட்டடத்தில்தான் தொல்லியல் அருங்காட்சியகம் (மியூசியம்) இயங்கி வருகிறது. கோவா பகுதியில் கிடைத்த பல்வேறு சிற்பங்கள், ஓவியங்கள், வரலாற்று ஆதாரங்கள் என வரலாற்று முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பல்வேறு விஷயங்கள் சேகரிக்கப்பட்டு, உரிய விவரங்களுடன் இங்கு பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டுள்ளன. கோவாவின் வரலாற்றைத் தெரிந்துகொள்ளவும், புரிந்துகொள்ளவும் இந்த மியூசியம் பெரிதும் உதவும். 1964ஆம் ஆண்டு முதல் இந்த அருங்காட்சியகம் செயல்பட்டு வருகிறது.

நாங்கள் இருவரும் மியூசியத்தை பார்த்துவிட்டு வெளியே வந்தபோது, ராமன் வெளியே நின்று காலை ஆட்டிக் கொண்டு எலுமிச்சை ஜூஸ் குடித்துக் கொண்டிருந்தான்.

"சரி நேரி, அப்புறம் வாஸ்கோட காமாவைப் பற்றி சொல்லவேயில்லையே'' என்று நான் கேட்டேன்.

"வாஸ்கோட காமா ஓவியத்தை மியூசியத்தில் பார்க்கவில்லையா. அதிலேயே விவரம் இருந்திருக்குமே?'' என்றான்.

"அதில் சிறிய குறிப்புதானே இருந்தது? நீ விரிவாகக் கூற முடியுமா?'' என்றேன்.

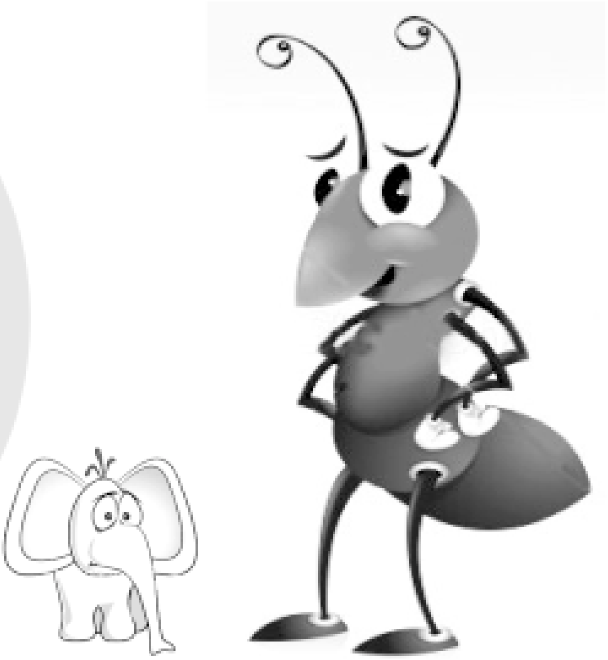
"தனது 55வது வயதில் போர்ச்சுகலில் இருந்து கோவாவின் கவர்னராக வாஸ்கோட காமா இந்தியாவுக்கு அனுப்பப்பட்டார். ஆனால் கொஞ்ச காலம்தான் அவர் கவர்னராகச் செயல்பட முடிந்தது. அவருக்குக்கீழ் இருந்த அதிகாரிகளிடம் நிலவி வந்த கடுமையான லஞ்சத்தை அவரால் கட்டுப்படுத்த முடியவில்லை. சீக்கிரத்திலேயே மனஅழுத்தம் ஏற்பட்டு இறந்து போனார். அவர் பெயரில் வாஸ்கோட காமா என்றொரு பகுதி கோவாவில் உருவாக்கப்பட்டது. அது வாஸ்கோ என்ற அழைக்கப்படுகிறது. இந்த அருங்காட்சியகத்தில் இளமையான வாஸ்கோட காமா, முதுமையான வாஸ்கோட காமா ஓவியங்களைப் பார்த்திருப்பாயே'' என்றான்.

"ம். பார்த்தேன். வாஸ்கோட காமா இந்தியாவுக்கு வராமல் இருந்திருந்தால் இந்தியா அடிமைப்பட்டிருக்காது, இல்லையா?'' என்றேன்.

"இருக்கலாம். இல்லாமலும் இருக்கலாம்'' என்றான் நேரி.

உருவு கண்டு எள்ளாமை வேண்டும்:

பெரிய யானையை கதிகலங்க வைக்கும் சிறிய எறும்பு



த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்

“உருவு கண்டு எள்ளாமை வேண்டும்” என்ற வள்ளுவனின் வாய்மொழி. டோட் பால்மர் மற்றும் அவரது மாணவர் சாகப் கோஹின் ஆப்பிரிக்காவில் தமது ஆய்வினை செய்துவரும்போது இந்த கருத்து மெய்தான் என்பதை கண்டுகொண்டனர்.

இருவரும் கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள கென்யா என்ற நாட்டின் காட்டுப் பகுதியில் ஆய்வு செய்து வந்தனர். கென்யாவின் உயர்நிலப் பகுதியில் உள்ள சூழல்தன்மை சிறப்பானது. சவன்னா காடு என இந்த சூழல் பகுதியை அழைக்கப் படுகிறது. இங்கு நெடிய விரிந்த இலைக்குடை உடைய மரங்கள் அடர்ந்த காடு இருக்காது. மரங்கள் ஒன்றின் அருகே ஒன்று என அடர்ந்து அமையாது. இடைவெளி விட்டுவிட்டு மரங்கள் அமைவதால், மரத்தின் மேல்கட்டு குடையின் நிழல் நிலம் எங்கும் படியாது. எனவே சூரியஒளி தடையின்றி நிலத்தின்மீது படியும். எனவே இந்த சவன்னா பகுதியில் அடர்ந்த புல்வெளி பரவியிருக்கும். ஆளுயரப் புல் இங்கு வளரும். வேறுவகையில் கூறினால், சவன்னா என்பது அடிப்படையில் புல்வெளிதான்.

புல்வெளி படர்ந்த பகுதி என்பதால், புல், செடி மற்றும் புதர்களை உணவாகக் கொள்ளும் பூச்சிகள், வண்டுகள், விலங்கினங்கள் போன்ற தாவர உண்ணிகள் இங்கு மிகுதியாக இருக்கும். மேய்ச்சலில் ஈடுபடும் விலங்குகளான வரிக்குதிரை, ஒட்டகச்சிவிங்கி, யானை முதலியவையும் இந்த காட்டுப்பகுதியில் இருக்கும்.

இந்த சவன்னாவின் ராஜா யானைதான். பெரிய உருவமுடைய இந்த விலங்கு புல், புதர், செடி, மரம் என எல்லா பசுந்தாவரங்களையும் உண்ணும்.

பால்மரும் அவரது மாணவர் சாகப் கோஹினும் கென்யாவின் காடுகளில் இந்த சிறப்புச் சுற்றுச்சூழலில் விலங்குகளின் நடத்தை குறித்து ஆய்வு செய்துவந்தனர். அவர்கள் ஆய்வு செய்ய கென்யா வந்த சமயம் தற்செயலாக வறட்சி ஆண்டாகப் போனது. நாலு நாள் சாப்பிடாதவன் அள்ளிஅள்ளிப் போட்டுக்கொள்வதைப்போல பசி மிகுந்த யானை கண்ட தாவரங்களை எல்லாம் மேய்ந்தது. தான் இலை தழைகளை உண்ணுவது மட்டுமல்ல பசியின் தூண்டுதலால் மதம் பிடித்த மாதிரி தாவரங்களை ஆத்திரத்தோடு பிடுங்கி எறிந்தது. எல்லாத் தாவரங்களையும் துவம்சம் செய்தாலும், யானை ஆப்பிரிக்காவில் விசேஷமான விஸ்லிங் மரம் என்ற மரத்தை மட்டும் கிட்டவே நெருங்கவில்லை என்பதை இவர்கள் கண்டனர். புலி பசித்தாலும் புல்லை தின்னாது என்பதுபோல பசியில்

வாடினாலும் யானை இந்த விஸ்லிங் மரத்தை மட்டும் அண்டவே இல்லை. வியந்தனர் ஆய்வாளர்கள். ஏன் என அவர்கள் அறிய ஆர்வம்கொண்டு இந்த விஸ்லிங் மரத்தை ஆராய்ந்து பார்த்தனர்.

இந்த மரத்திற்கு விஸ்லிங் மரம் என்ற பெயர் வந்ததே சுவையான செய்தி. இந்த புதர் மரத்தில் ரோஜாமுள்போல முட்கள் இருக்கும். இந்த முள்ளின் அடிப்பாகம் வெங்காயம்போல சிமிழ் வடிவில் இருக்கும். முள் மெலிந்து இருக்காது. தடித்து துளையுடைய சுழிபோல இருக்கும். காற்று வீசும்போது தடித்த முள் அமைப்பின் துளைவழியே பாயும் போது விசில் சப்தம் கேட்கும். இதனாலேதான் இந்த மரத்தை அந்தப் பகுதிவாழ் மக்கள் 'சீட்டி அடிக்கும் மரம்' என்ற பொருள் தரும் பெயரில் அழைத்தனர். இதனை ஆங்கிலத்தில் விஸ்லிங் மரம் என அழைப்பர்.

இந்த முள் போன்ற அமைப்பு இந்தப் புதர்மரத்தை மேயவரும் விலங்குகளுக்குத் தடை. முள் உள்ளதால் எல்லா விலங்குகளாலும் இந்த மரத்தை மேய முயலாது. விலங்குகளுக்குத் தடையாக இருக்கலாம்; ஆனால் இதே முள் அமைப்புதான் எறும்புகளுக்கு இருப்பிடம்; வாழ்விடம். தடித்த துளையுடைய முட்களை கென்யா போன்ற கிழக்கு ஆப்ரிக்கா பகுதியில் குறிப்பிட்ட எறும்பு இனம் தனது வாழ்விடமாகக் கொண்டு வாழ்கிறது எனக் கண்டனர்.

இந்த மரத்தில் எறும்புகள் மிகுதியாக வாழ்கிறது என்பதை பால்மரும் அவரது மாணவர் கோஹீனும் கண்டனர். எறும்பு மிகுந்த இந்த மரத்தை யானை உண்ண முயன்றால், எறும்புப் படை யானையின் துதிக்கையில் புகுந்து யானைக்கு சேதாரம் விளைவிக்கிறது என்பதையும் கண்டனர். இந்த புல்வெளி சவன்னாப் பகுதியில் வாழும் எறும்புகள் ஏனைய

தாவரங்களை யானை துவம்சம் செய்யும் போது சினம் கொள்வதில்லை; யானையைத் தாக்குவதில்லை. ஆனால், விஸ்லிங் மரத்தை தொட்டால் போதும், ஜிவ் என்று எறும்புகள் கிளம்பி யானையைத் தாக்கத் துவங்குகின்றன.

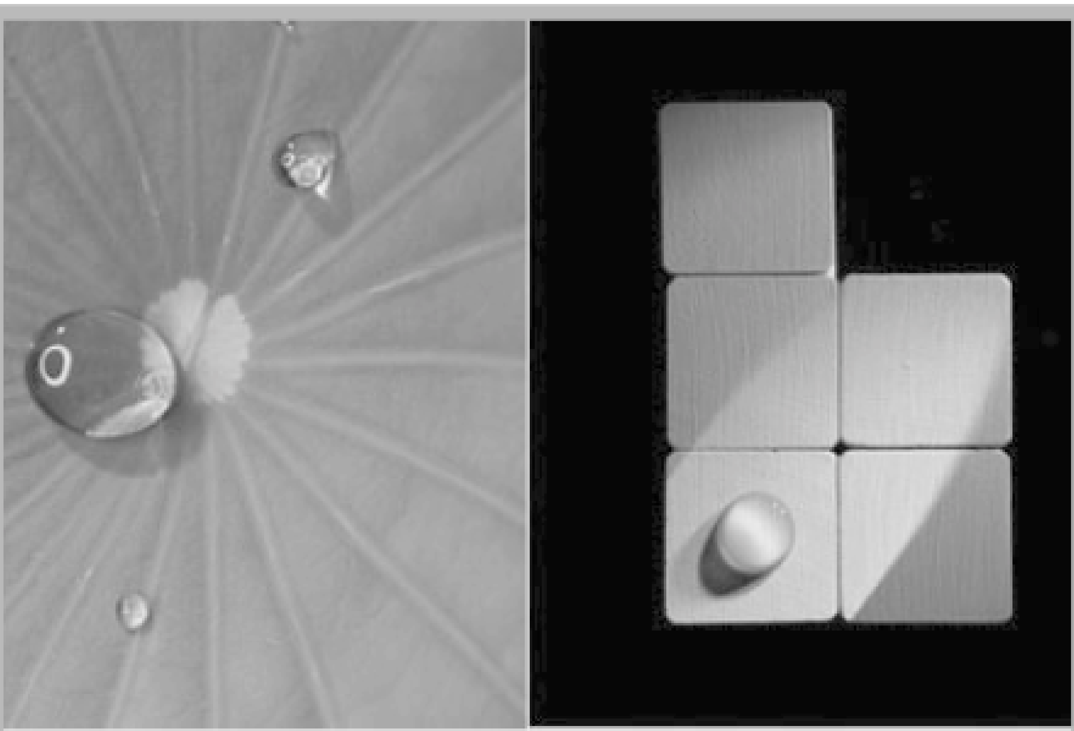
கடுகு சிறுத்தாலும் காரம் குறையாது என்பதுபோல, வெறும் இரண்டு மில்லி கிராம் மட்டுமே உடைய எறும்புகள், அதைவிட பலகோடி மடங்கு பெரிய யானையை எதிர்க்கிறது. ஏன் தெரியுமா? விஸ்லிங் மரம் எறும்புக்கு இருப்பிடம் மட்டும் தரவில்லை. முள் அமைப்பின் அடியில் உள்ள வெங்காயம் போன்ற உறுப்பில் சர்க்கரைச் சத்து உள்ள பூந்தேனை இந்த மரம் உமிழ்கிறது. இந்த பூந்தேன் எறும்புகளுக்கு உணவு. உண்ண உணவு, இருக்க இருப்பிடம் தந்த விஸ்லிங் மரத்திற்கு பாதுகாப்பு எறும்பு. உருவில் பெரியது யானை என்றாலும் சிறிய எறும்பு அதற்கு சமஎதிரி. வல்லவனுக்கு வல்லவன் வையகத்தில் உண்டு.

விஸ்லிங் மரத்தைக் கண்டு யானை முகம் சுளிக்கிறது; இந்த மரத்தைத் தவிர்க்கிறது என்பது உறுதிப்பட்டது. ஆயினும், எறும்பு உள்ள மரம் என்பதை யானை எப்படி தெரிந்துகொள்கிறது என்பதை அறிய முற்பட்டனர். விஸ்லிங் மரத்தைக் கண்டு சூடுபட்ட பூனை போல, யானைக்கு அச்சமா? இல்லை எறும்பு உள்ளதை உணர்ந்து யானை விஸ்லிங் மரத்தை விட்டு விலகுகிறது. இதை விளங்கிக்கொள்ள முயன்றனர். காட்டு யானையிடம் பரிசோதனை செய்யமுடியாது அல்லவா? எனவே கென்யா பகுதியில் காட்டிலிருந்து பிடித்து வரப்பட்டு வளர்ப்பு மிருகமாக உள்ள யானைகளிடம் இந்தப் பரிசோதனையை நடத்தினர். பரிசோதனைக்காக, விஸ்லிங் மரத்திலிருந்து ஆய்வாளர்கள் கவனமாக எல்லா எறும்பையும் அகற்றினர். எறும்பு இல்லாத விஸ்லிங் மரத்தை யானை எந்த தயக்கமும் இன்றி புசித்தது. அதுபோல யானை பொதுவே விரும்பி உண்ணும் ப்ளாக்தார்ன் எனும் புதரில் வேண்டுமென்று எறும்பை புகுத்தினர். எறும்பு உள்ள புதரை, தனக்கு விருப்பமான உணவு என்றாலும், யானை தொடவில்லை. எறும்பு உள்ள விஸ்லிங் மரத்தை யானை தவிர்த்து.

எனவே எறும்பு உள்ளது என்பதை தனது மோப்ப சக்தியில் அறிந்து கொள்கிறது என்று தெளிவடைந்தனர். தனது மோப்ப சக்தியால் பொதுவே விஸ்லிங் மரத்தில் எறும்பு உள்ளது என்பதை அறிந்த யானை அந்த மரத்தை தீண்டுவதில்லை என்பதை கண்டுணர்ந்தனர். எறும்பின் வாசத்தை மோப்ப சக்தியில் உணர்ந்து யானை செயல்படுகிறது என்பது ஆய்வில் உறுதிப்பட்டது.

யானை மற்றும் மனிதர்களுக்கிடையில் சிக்கலும் மோதலும் இன்று உலகம் முழுவதும் பரவலாகி வருகிறது. மனித மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தின் காரணமாக காடுகள், அல்லது காட்டை ஒட்டி உள்ள பகுதிகள் விளை நிலமாகியுள்ளன. தமது இயல்பு வாழ்விடம் பறிபோன நிலையில் காட்டை ஒட்டிய விளைநிலத்தில் யானை புகுந்து பயிரை நாசம் செய்வது இன்று அதிகரித்துள்ளது. தமது விளைநிலம் மற்றும் பயிர் நாசமடைந்த நிலையில் அப்பகுதி வாழ் மக்கள் கோபம் கொண்டு யானையை தொந்தரவு செய்வது முதற்கொண்டு கொலைகூட செய்துவிடுகின்றனர். இதன் தொடர்ச்சியாக யானை இனம் பெரும் அழிவை சந்திக்கிறது.

பால்மர் அவரது மாணவர் கோஹ்னின் ஆய்வு எறும்பு போன்ற வாசம் தரும் ரசாயனத்தை பயிரின்மீது தூவிவிட்டால், எறும்பு இருக்கிறது என்ற மயக்கத்தில் பயிரை தீண்டாது யானை சென்றுவிடும் என சுட்டுகிறது. ஒரு கல்லில் இரண்டு மாங்காய் என்பது போல ஒருசேர யானை பாதுகாப்பு, விளைநிலப் பாதுகாப்பு என்பதை இதன் வழி அடையலாம். எனவே இதன் தொடர்ச்சியாக எறும்பு வாசம் தரும் ரசாயன பொருளைக் கண்டுபிடிக்கும் ஆய்வில் ஈடுபட்டு வருகின்றனர் விஞ்ஞானிகள்.



பயோ-மிமடிக்ஸ் - பூக்களும் பூச்சிகளும் வழங்கும் புதிய தொழில்நுட்பங்கள்

ஏ.கே.ரங்கநாதன்

துடைக்கவேண்டாம்

Biomimetic அடுக்குமாடிக் கட்டடங்கள் உப்பு பூத்திருப்பதுபோல் கொத்துக்கொத்தாக நிலத்தில் முளைத்திருக்கின்றன. சுவர்களே தெரியாமல் முழுவதும் கருப்புக் கண்ணாடி சன்னல்கள். இப்பொழுதுதான் துடைத்து விட்டதுபோல பளிச்சென்று இருக்கின்றன. அத்தனை கண் ணாடிகளையும் மனிதனால் தொங்கு சாரம் கட்டி துடைப்பது என்பது நினைத்துக்கூடப் பார்க்க முடியாதது. ஆனால் துடைத்துவிட்ட புண்ணி யம் சற்றுமுன் பெய்த சின்ன மழைக்குச் சாரும்.

மழைக்குமுன் சேரிப் பையனின் அழுக்கு முகம்போல தூசிபடிந்திருந்தது. சோப்பு, துணி எதுவுமே இல்லாமல் மனிதக் கரங்கள் படாமல் பெய்த மழையில் நனைந்து அத்தனை கண்ணா டிகளும் முகம் துடைத்துக்கொண்டன. இதன் இரகசியத்தை தாமரையிலைகளிடம்தான் கேட்க வேண்டும். தாமரையிலையிலிருந்து இந்தத் தந்திரத்தை விஞ்ஞானம் காப்பி அடித்துக் கொண்டது. இயற்கையைக் காப்பியடித்து அதைத் தொழில்நுட்பத்தில் புகுத்தும் புதிய கலையை பயோ மிமடிக்ஸ் என்கிறார்கள். நேனோ டெக்னாலஜிக்குப் போட்டியாக முளைத் திருக்கும் கல்வியாக இது வளரும் போலிருக்கிறது.

கழுவவேண்டாம்

ஜப்பானில், ஐந்து நட்சத்திர ஓட்டலில் கழிவறைகளை தினமும் சுத்தம் செய்வதில்லை. குளிக்கும் போது வெளியேறும் தண்ணீர் குளியலறையையும் கழுவிவிடுகிறது.

கழிவறையிலும் அதேதான். தரையிலும் கோப்பைகளிலும் அழுக்கே ஒட்டுவதில்லை. கிருமிகளும் வளருவதில்லை. துர்நாற்றமும் உடனுக்குடன் மறைந்துவிடுகிறது. நம்மூர் பொதுக் கழிப்பறைகளை நினைத்துப் பார்க்கும் போது இந்தத் தொழில்நுட்பம் ஜப்பானைவிட நம் நாட்டுக்குத்தான் மிகவும் அவசியம் என்பது தெரியும்.

நீக்கவேண்டாம்

குளிர்ச்சியான மலைச்சாலைகளில் கார் ஓடிக்கொண்டிருக்கும்போது ஓட்டுனரின் கண்ணாடிமீது மூச்சுக்காற்றின் ஆவிபடிந்து மங்கலாகிவிடுகிறது. சாலை மசமசவென்று தெளிவில்லாமல் இருக்கிறது. ஓட்டுநர் அடிக்கடி கைத்துண்டால் கண்ணாடியைத் துடைத்து விட்டுக்கொள்கிறார் இது பழையகதை!. இனி வரப்போகும் வாகனக் கண்ணாடிகளில் ஈரமோ நீராவியோ ஒட்டவே ஒட்டாது.

துவைக்கவேண்டாம்

கோப்பையிலிருந்து காப்பி சிதறி சட்டைமுழுவதும் கொட்டிவிடுகிறது. "அச்சோ காப்பிக்கறை போகாதே" என்று பதறுகிறார். அது பயோமிமடிக்ஸ் சட்டை. கழற்றி உதறினால் போதும்: ஒரு சொட்டு காப்பிக்கறைகூட இல்லாமல் சட்டை பழையபடி புத்தம் புதிதாகிவிடுகிறது. "இந்தச் சட்டையைத் துவைத்து 6 மாதம் ஆகிறது. அழுக்காகவே இல்லை" என்று பெருமைப்பட்டுக்கொள்ளலாம்.

"பயோமிமெடிக்ஸ்" என்பது பயலாஜி + தொழில் நுட்பக் கலவையால் உருவானது. பயோமிமெட்டிக்ஸ் (Biomimetics) என்றால் 'உயிரினங்களிலிருந்து தந்திரங்களைக் கற்றுக்கொள்ளுதல்' என்று அர்த்தம்.

தாமரையிலைத் தத்துவம்

வில்லெம் பர்த்லாட் (Willam Barthlott, University of Bonn. Germany) என்பவருக்கு தாமரை மலரையும், அதன் இலைகளையும் பார்க்கும் போதெல்லாம் வியப்பு ஏற்படும். சேற்றிலிருந்து தாமரை வெளிப்பட்டாலும் அதன்மீது துளி அழுக்குகூட இல்லாமல் எந்நேரமும் புத்தம் புதிதாக இருப்பதன் மர்மம் என்னவாக இருக்கும் என்று யோசிப்பார். எலெக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிக் கருவி மூலம் (Electron Microscope) செடியின் இலைமேற்பரப்பை பார்க்க வேண்டுமானால் முதலில் அதன் மேற்பரப்பை சுத்தமாகக் கழுவவேண்டும். இல்லாவிட்டால் அதிலுள்ள தூசிகளெல்லாம் பெரிய பெரிய பாறாங்கற்கள் போலத் தெரியும். ஆனால் தாமரை இலையை அவர் கழுவவே இல்லை. இருப்பினும் தூசி ஒன்றுகூட அதில் காணப் படவில்லை. தெருவில் அத்தனை புழுதி யிருந்தாலும் எப்படி தாமரை இலை அத்தனை தூய்மையாக இருக்கிறது?

பயிரியல் படிப்பவர்களுக்குத் தெரியும். இலைகளின் மேலே இருக்கும் மெழுகுப்படலம் தண்ணீரை இலைமேல் ஒட்டாமல் உருட்டி விட்டுவிடும் என்று. உண்மையில் தூசி இல்லாமலிருப்பதற்கு மெழுகுப்படலம் மட்டும் காரணமல்ல என்று பார்த்லாட்டுக்கு

தாமரை இலையை அவர் கழுவவே இல்லை. இருப்பினும் தூசி ஒன்றுகூட அதில் காணப்படவில்லை. தெருவில் அத்தனை புழுதியிருந்தாலும் எப்படி தாமரை இலை அத்தனை தூய்மையாக இருக்கிறது?

எலெக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி மூலம் பார்த்த பிறகு தெரிந்தது. மெழுகுப்படலம் வார்னிசு பூசியது போலில்லாமல் வரிசையாக குன்றுகள் இராணுவ அணிவகுப்புபோல அங்கே காணப் பட்டது. இந்த அமைப்புதான் தண்ணீரை உருண்டோடி கூடவே தூசிகளையும் அடித்துச் செல்வதற்கும் காரணம் என்பதும் தெரிந்தது.

தண்ணீருக்கும் எண்ணெய்க்கும் பகை என்பது தெரிந்ததே. எண்ணெய்ப் பதார்த்தங் களை நீர்ப்பகைப் பொருள் (Hydrophobic) என்பார்கள். சர்க்கரையும் உப்பும் நீரில் கரையக்கூடியன. எனவே அவற்றை நீர் நட்புப்

பொருள்கள் (Hydrophilic) என்பார்கள். நீர் நட்புடைய பரப்பின்மீது ஒரு சொட்டு நீர்த் திவலையை விட்டால் அது விரிந்து தட்டையாக கிடக்கும். திவலையின் விளிம்புக்கும் அது நிற்கும் பரப்புக்கும் உள்ள கோணம் 30 டிகிரியாக இருக்கும். மாறாக கொழுப்புப் பசையுடைய நீர்ப்பகைப் பரப்பின்மீது தண்ணீர் சொட்டு நிற்கும்போது முத்துபோல உருண்டையாகத் திரண்டு இருக்கும். அப்போது அதன் விளிம்பு கோணம் 90 டிகிரியாயிருக்கும்.

பார்த்லாட், தாமரை இலைத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் ஒரு கண்ணாடிப் பரப்பைத் தயாரித்தார். அது நீருக்குப் பெரும் பகை கொண்டதாக இருந்தது. நீர்த்திவலையானது அந்தப் பரப்பின் நின்றபோது அதன்

விளிம்புக்கோணம் 150 டிகிரிக்கும் அதிகமாக இருந்தது. பார்த்லாட் பூசிய பொருளானது நுண்ணோக்கியளவுள்ள சிறு குன்றுகளை வரிசையாகக் கொண்டிருந்ததால் அதன்மீது நீர்த்திவலையானது உடல் குறுகி ஒன்று திரண்டு நின்றது. பார்த்லாட் இந்த தொழில்நுட்பத்தைக் காப்புரிமை செய்தார். யாரும் அவர் கண்டுபிடிப்பை முதலில் விலை கொடுத்து வாங்க முன்வரவில்லை. அதே தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி சிலிக்கான் பூச்சு (தாமரையிலை தத்துவ அடிப்படையில்) பூசிய தேக்கரண்டி ஒன்றைத் தயாரித்தார். அதில் தேனை எடுத்து ஊற்றிக் காட்டினார். தேன் ஒரு சொட்டுகூட கரண்டியில் ஒட்டாமல் வழிந்தது. அதன் பின்னர்தான் உலகம் அவரை நம்பியது.

இதே தத்துவத்தில் நேனோகேர் என்ற நிறுவனம் நீர்ப்பகை நூலிழைகளையும் அதன் உதவியால் துணிகளையும் உருவாக்கி யிருக்கிறது. நேனோடெக்ஸ் என்று அத்துணிக்குப் பேர் வைத்திருக்கிறார்கள். அத்துகிலின் இழைகளில் நேனோ அளவுள்ள தாமரை இலைப்பரப்பு உருவாக்கப்பட்டது. அதில் தண்ணீர் மட்டுமல்லாமல் டீ, காப்பி கறைகள்கூட ஒட்டுவதில்லை. மனத் திருப்திக்காக ஒருமுறை தண்ணீரில் அமிழ்த்தி உதறினால்போதும். நாள் முழுவதும் சீருடையில் இருக்கும் போலீஸ், ராணுவ வீரர்களுக்கு துவைக்கவே தேவையில்லாத உடைகள் தேவை தான். மருத்துவத் துறையிலும் இதற்கு ஏராளமான வரவேற்பு இருக்கிறது.

உச்ச ஈரத்தன்மை

தாமரையிலையின் நீர்ப்பகை குணம் நம்மை ஒருபுறம் திகைக்க வைத்துக் கொண்டிருக்கும் போது, ரோசாப்பூ இதழின் நீர் நட்புத்தன்மை வியக்க வைக்கிறது. சில பொருட்களுக்கு நீரின்மீது அளவற்ற வாஞ்சை காணப்படுகிறது. டைட்டேனியம் என்ற உலோகத்தின் வினோதமான பல குணங்கள் ஏற்கனவே தெரிந்ததுதான் என்றாலும் அதன் நீர்நட்புக் குணம் குறிப்பிடத்தகுந்தது. டைட்டேனியம் டை ஆக்ஸைடின் மென்படிவத்தை டைட்டேனியா (Titania) என்று அழைப்பார்கள். உருகிய கண்ணாடிக்குழம்பை டின் தகட்டின்மீது சுடச்சுட வார்க்கும்போது சன்னல் கண்ணாடிகள் உருவாகிறது. அது 5000 டிகிரி செல்சியசுக்குக் குளிர்ந்து கெட்டியாகும் தருணத்தில் டைட்டே னியம் ஆக்ஸைடு கலந்த தண்ணீர்க் கரைசலை அதன்மீது ஊற்றினால் உடனே அது நேனோ படலமாகப் படிந்து ஒட்டிக்கொள்கிறது. இனி இந்தக் கண்ணாடிமீது நீராவி படியாது; குளிர்காலத்தில் கார்க் கதவை மூடிவிட்டுக் கொண்டு ஓட்டினாலும் டிரைவரின் கண்ணாடி மீது பனிபடராது. அத்தனை ஈரத்தையும் அது உள்வாங்கிக்கொண்டு கண்ணாடியைத் துடைத்துவிட்டதுபோல வைத்திருக்கும்.

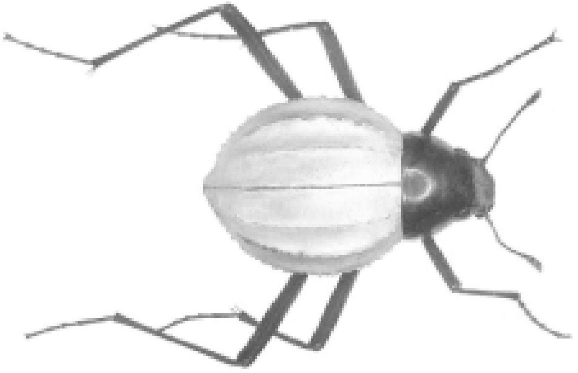
டைட்டேனியா படிவம்மீது சூரிய ஒளியிலுள்ள புறஊதாக்கதிர்கள் பட்டால்போதும் படிந்துள்ள நீர் ஆக்ஸிஜனாகவும், ஹைட்ராக்ஸில் மூலக்கூறாகவும் சிதைந்துவிடும்.

ஆக்ஸிஜன் நமக்கு பயனுள்ள வளி என்பது மட்டுமல்லாமல், கூடவே விளையும் ஹைட்ராக்சில் அயனியும் சக்திவாய்ந்த கிருமி நாசினியாகவும் கண்ணாடியில் உள்ள அழுக்குகளை ஆக்ஸிகரணம் செய்து அது அழிக்கும் பொருளாகவும் இருக்கிறது.

ஜப்பான் நிறுவனமொன்று குளியலறை, பீங்கான் தரைஓடுகளின் மேலே டைட்டேனியப் படலத்தை பூசி விற்பனை செய்கிறது. டைட்டேனியக் குளியலறை டைல் கெட்ட நாற்றமுடைய பொருள்களை உடனுக்குடன் சிதைத்து சுத்தம் செய்துவிடுகிறது. மருத்துவமனை மட்டுமல்ல தூய்மையாக இருக்கவேண்டிய எல்லா அறைகளுக்கும் தானே சுத்தம் செய்துகொள்ளும் டைட்டேனியா டைல்களை தாராளமாகப் பயன்படுத்தலாம்.

பகையும் நட்பும் ஒரே இடத்தில்

தென் ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள (Namib) நபிப் பாலைவனத்தில் பகலில் வெயில் 50° செ. வரை செல்லும். சாலையில் அப்பளம் பொரிந்துவிடும். அங்கே சொட்டுத் தண்ணீர் கிடைப்பது அரிது. அப்படிப்பட்ட இடத்திலும் கவலையில்லாமல் சில உயிரினங்கள் மகிழ்ச்சியாக வாழ்கின்றன. ஸ்டெனோகேரா (Stenocara) என்றழைக்கப்படும் ஒரு வண்டு வெப்பம் தாளாது செத்து விழும் பிள்ளைப்பூச்சிகளை சாப்பிட்டுப் பிழைக்கிறது. பிள்ளைப்பூச்சிகள் அங்கே வெப்பம்தாளாமல் சாகும்போது இதனால் மட்டும் எப்படி வெயிலை சமாளிக்க முடிகிறது என்று ஆண்ட்ரூ பார்க்கா (Andrew R. Parka, University of Oxford 2001) என்பவர் ஆராய்ந்தார். வண்டின் மேல் ஓடுக்கு வெப்பக் கதிர்களை பிரதிபலித்து நீக்கிவிடும் ஆற்றல் இருக்குமோ என்று அவர் சந்தேகப்பட்டார்.



ஸ்டெனோகேரா வண்டின் முதுகு ஓட்டை எலெக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் பார்த்தபோது நுட்பமான நேனோ அளவுள்ள மேடுகள் வரிசையாகத் தென்பட்டன. அம்மேடுகளின் உச்சிப்பகுதி மிகுதியான நீர்நட்புக் குணமுடையதாகவும் அடிப்பகுதியானது நேர்மாறாக நீர்ப்பகை குணமுடையதாகவும் இருந்தது. ஏன் இப்படி இரண்டு எதிரும்புதிருமான குணங்கள் ஒரே இடத்தில் காணப்படுகின்றன என்று அவர் யோசித்தார்.

இதன் நடவடிக்கையைக் கூர்ந்து பார்த்த பின்னர்தான் சந்தேகம் தெளிவானது. பாலைவனமேயானாலும், அங்கேயும் அதிகாலை நேரத்தில் கொஞ்சம் பனிமூட்டம் காற்றில் காணப்படும். இந்த மூடுபனியானது வண்டின் முதுகில் உள்ள நீர்க்கவர்ச்சியுடைய முகடுகளில் படர்ந்து தேங்குகிறது. அதே சமயம் மேடுகளின் கீழேயுள்ள நீர்ப்பகைப்பகுதி நீரை உருட்டிக் கீழே தள்ளமுயலுகிறது. ஸ்டெனோகேரா வண்டு இசுலாமியர்கள் தொழுவதுபோல மணற்பரப்பில் தலையைக் கீழாகவும் உடலை மேலாகவும் வைத்துக் கொண்டு யோகாசனம் பண்ணுகிறது. முதுகில் திரளும் நீரானது முத்தாகத் திரண்டு தலையை நோக்கி உருண்டு நேராக வாய்க்குள் புகுகிறது. முதுகையே நீர் சேகரிக்கும் வாளிபோல மாற்றி வேண்டுமட்டும் நீரைப்பருகி பாலைவன வெப்பத்திலிருந்து தப்பித்துக் கொள்கிறது.

குளம் குட்டைகளில் மிதந்தபடி வளரும் செடியாகிய பிஸ்டியா, சால்வினியா போன்றவை எப்போதும் ஈரமில்லாமல் உலர்ந்தே இருக்கின்றன. இதன் அடிப்படையில் நீரில் மூழ்கி ஆராய்ச்சி செய்பவர்களுக்குத் தேவையான நீச்சல் உடைகளைத் தயாரிக்கலாம்.

கிட்டதட்ட இதே அடிப்படையில் ஒரு சிலிக்கா படலத்தினை உருவாக்கியிருக்கிறார்கள். மேடு பள்ளங்களுக்கு

பதிலாக கெமிக்கல் பூச்சு தருகிறார்கள். அஸோபென்ஸீன் (Azobenzene) என்ற கெமிக்கல் மூலக்கூறானது ஒளி பட்டவுடன் மடிந்து குனிந்துகொள்கிறது. இதனால் அதன் நீர் நட்புப் பகுதி வெளிப்படுகிறது. ஒளி மறைந்து இருட்டாகிவிட்டால் உடனே அவை நிமிர்ந்துகொண்டு தனது நீர்ப்பகையுடைய தலைப்பகுதியைக் காட்டுகிறது. இப்படிப்பட்ட கண்ணாடியின்மீது புறஊதாக்கதிரைப் பாய்ச்சும்போது தண்ணீர் உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படுகிறது; ஒளியை நீக்கி இருட்டாக்கியதும் உறிஞ்சிய நீரை உடனே கண்ணாடி வெளியேற்றி வடித்துவிடுகிறது. இந்தக் கண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்தி பாலைவனத்திலும் ஈரத்தை வடித்து தேவையான நீரை சேமித்துக்கொள்ளலாம்.

பிஸ்டியா

ஈரத்திலும் உலர்ந்திருக்கும்

குளம் குட்டைகளில் மிதந்தபடி வளரும் செடியாகிய பிஸ்டியா, சால்வினியா போன்றவை எப்போதும் ஈரமில்லாமல் துடைத்துக் காயப் போட்டதுபோல உலர்ந்தேயிருக்கின்றன. இதன் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் நீரில் மூழ்கி ஆராய்ச்சி செய்பவர்களுக்குத் தேவையான நீச்சல் உடைகளைத் தயாரிக்கலாம். இயற்கையைக் கூர்ந்து கவனித்தால் அது நமக்கு நல்ல நல்ல ஆலோசனைகளை அள்ளி அள்ளி வழங்கும். பார்த்துக்கொண்டே இருங்கள் நேனோடெக்னாலஜியை அடுத்து பயோமிமட்டிக்ஸ்தான் உலகை ஆளப்போகிறது.

சிறிய ரோபோ... பெரிய உதவி...

மனிதனின் இரத்தக் குழாய்களுக்குள் நீந்திச் செல்லும் நுண்ணிய ரோபோக்கள் தயாரிக்கப் பட்டுள்ளன. ஆஸ்திரேலியாவின் மோனாஷ் பல்கலைக் கழக நுண் பௌதிகம் மற்றும் நானோ பௌதிக ஆய்வுக்கூடத்தில் இந்த ரோபோக்களுக்கு இறுதி வடிவம் கொடுக்கப்பட்டு வருகிறது.

இரத்தக்குழாய் அடைப்புகளின் காரணமாக செய்யப்படும் சிக்கலான அறுவை சிகிச்சை களில் இந்த ரோபோக்கள் உதவிகரமாக இருக்குமாம். இரத்தக் குழாய்களுக்குள் ஊசிமூலம் இந்த ரோபோக்களை செலுத்தி செயல்பட வைக்க இயலும்.

ஒரு மில்லிமீட்டரில் கால்பங்கு பெரியதான இந்த ரோபோக்களை piezoelectricityஐப் பயன்படுத்தி இயங்கச் செய்ய முடியும் என்கிறார்கள் நுண் எந்திரவியல் மற்றும் நுண் பொறியியல் அறிஞர்கள். சிலவகையான படிகங்கள், பீங்கான்கள் இவற்றின் மீது அழுத்தம் கொடுக்கும்போது மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகிறது என்பதுதான் piezoelectricity தத்துவம். இந்த தத்துவத்தை பயன்படுத்தியே நம்முடைய வீட்டில் எரிவாயு அடுப்பை பற்றவைக்கும் கேஸ் லைட்டர்களை இயக்குகிறோம்.

அறுவை சிகிச்சைகளில் சாதாரணமாக catheters எனப்படும் குழாய்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

இவை உண்டாக்கும் காயங்களும் தழும்பு களும் பெரிய அளவில் இருக்கும். மேலும் நுண்ணிய பகுதிகளை இந்த catheter குழாய்கள் சென்றடைய முடிவதில்லை. இனிமேல் இது போன்ற நுணுக்கமான அறுவை சிகிச்சை களுக்கு இந்த நுண்ணிய ரோபோக்கள் பயன்படும் என்கிறார்கள் விஞ்ஞானிகள்.

உக்ரேன்

பதிலுக்குப் பதில்

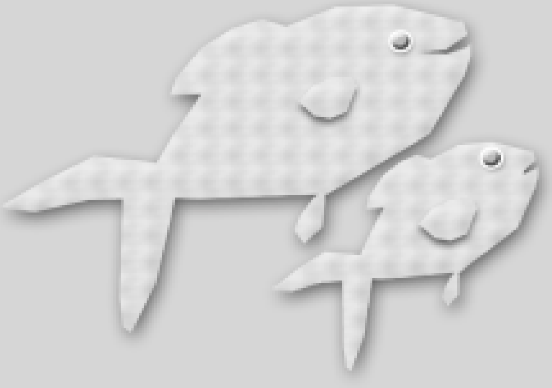
பெரிய அம்மா மீனும் அதன் குஞ்சுமீனும் நதியில் நீந்தி விளையாடிக்கொண்டிருந்தன. தெளிவான நீர் சூரிய வெப்பத்தால் இளம் சூடாக இருந்தது. மீன்குஞ்சு விரைவாக நீந்தி வெகுதொலைவு செல்ல விரும்பியது. எனவே அது வேகமாக நீந்தியது. கடைசியில் நதிக்கரையை அடைந்தது.

கரையோர நீரில் மிதந்தபடியே மேலே பார்த்தது மீன்குஞ்சு. கரையோரம் ஒரு சிறிய பூச்செடி இருந்தது. நிறையப் பூக்களும் இலைகளும் அடர்ந்து பருமனாகக் காட்சியளித்தது அந்தச் செடி.

“அடேய் குண்டுப்பையா, நலம்தானா?” என்று செடியைப் பார்த்துக் கேட்டது மீன்குஞ்சு.

“நலம்தானடா குள்ளப்பையா!” என்று பதில் சொன்னது பூச்செடி

ஆனால், ‘இந்தச் செடி என்னைக் குள்ளன் என்று சொல்லி அவமானப்படுத்திவிட்டதே...’ என்று மீன்குஞ்சு மனம் வருந்தியது. ‘நான் என்ன அந்தளவு சிறிதாகவா இருக்கிறேன்...’ என்று நினைத்து அது அழுதது. கடைசியில் தன் அம்மாவைத் தேடிச் சென்றது.



“அம்மா, அம்மா.” மீன்குஞ்சு அழுதபடியே சொன்னது: “அந்தக் குண்டுச்செடி என்னைக் குள்ளன் என்று அழைத்துவிட்டது. நான் அவ்வளவு சிறியவனாகவா இருக்கிறேன். எனக்கு ஒரு அருமையான வால் இருக்கிறதே!”

அம்மா மீன் சட்டென்று விஷயத்தைப் புரிந்துகொண்டது. அது சொன்னது : “ஒருக்கால் நீ அந்தச்

செடியைத் தொந்தரவு செய்திருக்க வேண்டும்."

"இல்லை அம்மா! நிச்சயமாக இல்லை."

"சரி. அப்படியென்றால் நாம் நதிக்கரைக்கே செல்வோம். அந்தச் செடியைப் பார்த்து, ஏன் குள்ளன் என்று அழைத்தாய் என்று கேட்போம்." உடனே அம்மா மீனும் மீன் குஞ்சும் நதிக்கரையை அடைந்தன.

"திருவாளர் மலர்ச்செடி அவர்களே, காலை வணக்கம்." என்றது அம்மா மீன்.

"திருமதி மீன் அம்மா அவர்களே, காலை வணக்கம்." என்று பதில் வணக்கம் செலுத்தியது பூச்செடி.

"நண்பரே, நீங்கள் எதற்கு என் மகனை அழ வைத்தீர்கள்? அவன் என்ன தவறு செய்தான்? அவனை எதற்கு குள்ளா என்று அழைத்து அவமானப்படுத்தினீர்கள்?" அம்மா மீன் கேட்டது.

"அவன் எனக்கு என்ன கொடுத்தானோ அதையே திரும்பப் பெற்றுக்கொண்டான் அவ்வளவுதான். இதோ, என்மீது எவ்வளவு அழகான பூக்கள் பூத்திருக்கின்றன. அதன் அருமை எதுவும் மீன்குஞ்சிற்குத் தெரியவில்லை. நான் பருமனாக இருப்பதுதான் அவனுக்கு கேலிக்குரியதாகத் தோன்றியிருக்கிறது. எனவே அவன் என்னை 'குண்டுப் பையா' என்று அழைத்தான். நான் அவனை 'குள்ளப்பையா' என்று அழைத்தேன்."

தான் செய்த தவறை உணர்ந்த மீன்குஞ்சு பூச்செடியிடம் மன்னிப்புக் கேட்டுக்கொண்டது.

வானவில்லை வளைத்துப் பிடித்துவிட்டோம், தெரியுமா?

கே. பாப்புட்டி

தமிழில்:

அம்பிகா நடராஜன்

உண்ணியைத் தேடிக்கொண்டு ஆசிரியர் வீட்டுக்கு வந்தார். காலையில் பள்ளியில் விளையாட்டை விட்டுவிட்டு புறப்பட்டவன், மதியம் இரண்டு மணியாகியும் திரும்ப வரவில்லையே?

வீட்டில் உண்ணியும் தேவியும் நல்ல கொளுத்தும் வெயிலில் நின்று ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டிருந்தார்கள்.

"உண்ணி! உனக்கு பசிக்கவில்லையா?" என்று ஆசிரியர் கேட்டார்.

"நான் தேவி அக்காகூட வயிறுமுட்டச் சாப்பிட்டு விட்டேன் அப்பா! இங்க பாருங்க வயிறு பெருசா இருக்கு."

ஆசிரியரைப் பார்த்து தேவியின் அம்மா கூறினார் - "பலாக்கொட்டையும் மாங்காயும் போட்டு சாம்பார் வெச்சிருந்தேன். அது உண்ணிக்கு ரொம்பப் பிடிச்சது. நல்லா சாப்பிட்டான்."

இதைக் கேட்ட ஆசிரியருக்கு தனது குழந்தைப் பருவம் நினைவுக்கு வந்தது. தனது குழந்தைப் பருவத்தில் கோடைகாலத்தில் எப்போதும் வீட்டில் பலாக்கொட்டையும் மாங்காயும் போட்டுத்தான் குழம்பு வைப்பார்கள். "வில்லன் குழம்பு" என்றுதான் அதைச் சொல்வோம். அந்த குழம்புமீது அவ்வளவு வெறுப்பு எனக்கு. இன்று என் மகனுக்கு அது ரொம்பப் பிடித்திருக்கிறது! இது ஆசிரியருக்கு சிரிப்பை வரவழைத்தது.

"அப்பா! நாங்கள் வானவில்லை உருவாக்கி இருக்கிறோமே. உங்களால் முடியுமா? அந்த வானவில்லைப் பார்க்கணுமா? நான் உங்களுக்கு காண்பிக்கிறேன் வாங்க" தேவி செய்து கொண்டிருந்த ஆராய்ச்சியை அப்பாவுக்குச் செய்துகாட்டத் தயாரானான் உண்ணி.

வாசலில் இருந்த பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் தொட்டியில் சூரியஒளி படும்படியாக ஒரு கண்ணாடியை இறக்கி வைத்தாள். பிறகு சுவரில் அழகான நிறக்கோடுகள் பதியவைத்தான். வானவில்லின் ஏழு நிறங்களும் அதில் தெளிவாகத் தெரிந்தன. வளைவு இருந்த பகுதியில் மட்டும் கோடு இருக்கவில்லை. "இதுதான் அப்பா ஸ்பெட்ரம்" என்றான்.

"ஸ்பெட்ரம் இல்லேடா! ஸ்பெக்ட்ரம்" என்றாள் தேவி.

"சரி. இதை எப்படிச் செய்தாய் என்று சொல்லேன்" என்று ஆசிரியர் கேட்டார்.

"அதுவா. சூரிய ஒளியில் ஏழு நிறங்கள் கூடி

இருக்கின்றன. அதை தனித்தனியாகப் பிரித்திருக்கிறோம். அவ்வளவுதான்" என்றாள் தேவி.

"வேறுவேறாக எப்படிப் பிரித்தீர்கள்?"

"அது அக்காவுக்கு மட்டும்தான் தெரியும்."

"அப்படின்னா அக்காவே அதைச் சொல்லட்டும்."

"சொல்றேன்! அதுக்கு முன்னால என் கேள்விக்கு நீங்கள் பதில் சொல்லணும். வெளிச்சம் என்றால் என்ன?"

ஆசிரியர் சிரித்துக் கொண்டே சொன்னார். "இது என்ன பெரிய கேள்வி. இதுக்கு என் சிஷ்யனான உண்ணியே பதில் சொல்லி விடுவான். என்ன உண்ணி?"

"ஆமா ஆமா. நான் சொல்றேன். வெளிச்சம் என்றால் ஒளி. ஒளி என்றால் வெளிச்சம். அக்காவுக்கு இதுகூடத் தெரியாதா என்ன?"

இதைக் கேட்டு தேவிக்கு கோபம் வந்தது. இவ்வளவு நேரம் தனக்குச் சிஷ்யனாக இருந்துவிட்டு, இப்போது அப்பா வந்தவுடன் தன்னை பெரிய ஆள் போல் முன்னிறுத்திக் கொள்கிறான் இந்த பொடிப்பயல். கோபத்தை வெளியே காட்டாமல், அவள் கிண்டலடிக்க ஆரம்பித்தாள்.

"போடா, மக்கு மசால் வடை. வாத்தியாரோட பிள்ளை மக்கு என்பது சரியாத்தான் இருக்கு. நான் வெளிச்சத்துக்கு அர்த்தம் கேட்கலே. அது என்ன என்று விளக்கச் சொன்னேன்."

"வெளிச்சத்தை நான் இதுவரை தனியாகப் பார்த்ததில்லை. பிறகு எப்படி தேவி நான் சொல்ல முடியும்?" என்று ஆசிரியர் கேட்டார்.

"உங்களுக்கு கண் தெரியாம என்ன குருடாகவா இருக்கு? வெளிச்சம் தெரியாமலா இவ்வளவு காலம் உயிர் வாழ்ந்தீர்கள்! சரிசரி. இனிமேலாவது ஒழுங்கா கண்ண முழிச்சு நல்லா வெளியே பாருங்க." என்று கோபமாகக் கூறினாள்.

"எங்கே, எங்கே" என்று ஆசிரியர் எல்லா திசைகளிலும் தலையைத் திருப்பித்திருப்பிப் பார்த்தார். அப்பாவின் இந்தச் செய்கை உண்ணிக்கு சிரிப்பை வரவழைத்தது. தேவியும் மெதுவாகச் சிரித்தாள்.

எல்லா திசைகளிலும் பார்த்த பிறகு ஆசிரியர் கூறினார். "செடி, கொடி, மரம், கல், மண் எல்லாவற்றையும் என்னால் பார்க்க முடிகிறது. ஆனால் வெளிச்சத்தை மட்டும் தனியாகப் பார்க்க முடியவில்லையே?"

"ஒளி இருப்பதால்தானே நீங்கள் சொன்னதெல்லாம் உங்களுக்குத் தெரியுது."

"ஆமா. அதில் எந்தச் சந்தேகமும் இல்லை! சூரியஒளி கதிர்கள் அதில் பட்டு

பரவும்போதுதான் நம் கண்களுக்கு அந்த வெளிச்சம் வந்து சேர்ந்து பார்க்க முடிகிறது. ஆனால் நம் கண்களுக்கு வெளிச்சம் தனியாகத் தெரிவது இல்லை"

தேவிக்கு எதுவும் புரியவில்லை! சிறிதுநேரம் கழித்துக் கூறினாள். "எங்களுக்கு ஒரு முறை நட்சத்திரங்களை டார்ச் அடித்து ஒவ்வொன்றாகக் காட்டினீர்களே. ஆகாயத்தில் டார்ச் அடித்தபோது வெண்மையான டியூப்லைட் போன்று மேல் நோக்கிச் சென்ற வெளிச்சத்தைப் பார்த்தோமே. அது ஒளி தானே?"

"இல்லையே! வெளிச்சம் போகும் பாதையில் இருக்கும் வளிமண்டலத்தில் சிதறும் ஒரு சிறு அம்சம்தான் நம் கண்களில் படுகிறது"

"எங்கள் புத்தகத்தில் வெளிச்சம் என்றும் சில இடங்களில் போட்டோ அணுக்கள் என்றும் மாத்தி மாத்தி எழுதியிருக்கிறார்கள். இதில் எது சரி?"

"இரண்டும் சரிதான். இரண்டிலும் உண்மை இருக்கு!"

"அரசியல் தலைவர்கள் மாதிரி பேச ஆரம்பித்துவிட்டீர்களே!"

"சரி! இனிமேல் நான் தொண்டர்களைப் போலப் பேசுகிறேன். தேவி, உன்னுடைய கேள்வி ஒரு குழப்பமான ஒன்றுதான். வெளிச்சம் சில சூழ்நிலைகளில் கணங்களைப் போலச் செயல்படுகிறது. இதுபற்றி பிறகு பேசுவோம். இப்போது இதை மட்டும் தெரிந்து கொண்டால் போதும். வெளிச்சம் என்பது ஒளியின் ஒருவகை உருவம்தான். வெளிச்சம், ஒளிக்கதிர் அல்லது போட்டோ அணுக்கள் என்று இவற்றைக் கருதலாம். சரி. இனிமேல் சொல்லு. நீங்கள் எப்படி வானவில்லை உருவாக்கினீர்கள்"

"அதை அப்புறமா சொல்றேன். எனக்கு இதுக்கு பதில் சொல்லுங்க. வண்ண வித்தியாசத்துக்கு என்ன காரணம்? சிவப்புக் கதிருக்கும் போட்டோ அணுக்களுக்கும் இடையில் என்ன வித்தியாசம்?"

"ஒவ்வொரு போட்டோ அணுவின் உள்ளேயும் இருக்கும் ஒளிச்சக்தியின் அளவுதான். சிவப்பு போட்டோ அணுக்களில் ஒளிச்சக்தியின் அளவு குறைவாக இருக்கும். நீலத்தில் இதன் அளவு கூடுதலாக இருக்கும். கத்தரிப்பூ நிறத்தில் இன்னும் சற்று அதிகமாக இருக்கும்.

"எக்ஸ்ரேயிலும் கதிர்வீச்சு அதிகமாக இருக்கும். அதன் ஒளிக்கீற்று பட்டால் கண் பாதிக்கப்படும்."

"சரி. இனி ஸ்பெக்ட்ரம் எப்படி உருவாச்சு என்று சொல்கிறேன்" என்றாள் தேவி.

நிலைக்கண்ணாடியைச் சரிப்படுத்தி, சுவரில் வானவில் தோன்றும் வகையில் சாய்த்து வைத்துக்கொண்டு தேவி சொன்னாள். சூரிய ஒளி தண்ணீருக்குள் விழும்போது அது ஒளி ஊடுருவும் கண்ணாடி போன்று செயல்பட்டு எதிரே தெரியும் பிம்பம் வளையும். அதில் சிவப்பு நிறம் அதிகமாகவும் வயலட் மிகக் குறைவாகவும், மற்ற நிறங்கள் அதற்கு இடையிலும் வரும்."

"ஒளியின் சக்தி குறைவாக உள்ள சிவப்பு நிறம் கூடுதலாகவும் ஒளியின் சக்தி கூடுதலாக உள்ள வயலெட் சற்று குறைவாகவும் தெரியும். அப்படித்தானே?" என்று ஆசிரியர் கேட்டார்.

"பரவாயில்லையே? கொஞ்சமாவது விளங்கியிருக்கே."

"சூரியஒளியின் வெளிச்சத்தில் உள்ள ஒளி கண்ணாடி போன்ற தண்ணீர்மீது விழும். அதிலிருந்து ஒளிக்கற்றை பிம்பமாக சுவரில் பிரதிபலிக்கிறது. அப்போது நிறப்பிரிகை அடைந்து ஏழு நிறங்களாகப் பிரிந்த அகன்ற வானவில் கிடைக்கிறது. புரியுதா?" என்று தேவி கேட்டாள்.

ஆசிரியரை ஒரு மாணவனைப்போல் அவள் நடத்துவதைக் கண்டு தேவியைப் பார்த்து அவள் அம்மா கண்ணை உருட்டுவதைப் பார்த்து ஆசிரியர் சிரித்துக் கொண்டிருந்தார்.

மீனாவை உங்களுக்குத் தெரியுமா? கடலோர கிராமம் ஒன்றில் வாழ்கிறாள் மீனா. அன்றைக்கு அவளுடைய அறிவியல் டீச்சர் தாவரவியல் பற்றி சொல்லித் தந்துகொண்டிருந்தார். அந்த ஆசிரியர் எங்கள் ஊரைச் சேர்ந்தவர் அல்ல. வெளியூரில் இருந்து இங்கு வந்து சொல்லித் தருபவர். பூக்களைப்பற்றி அவர் சொல்லித் தந்தபோது, "சம்பங்கி ஒரு பூ" என்று கூறினார். எனக்கு அப்போது பெரிய சந்தேகம் வந்துவிட்டது. "சம்பங்கின்னா பூவா? என்ன இது புதுசா இருக்கு?" பக்கத்தில் இருந்த மாரியிடம் கேட்டேன் "ஏன்டி சம்பங்கி என்றால் பூன்னு டீச்சர் சொல்றாங்களே? சம்பங்கின்னா ஒரு மீன் தானே?"

"நீ சொல்றது சரிதான் மீனா. ஆனா, டீச்சர் சொல்றதைத்தானேடி நாம படிக்க முடியும்?"

"அதுக்காக அவங்க தப்பா சொல்லித்தந்தா அப்படியே கேட்டுக்கறதா? போடி."

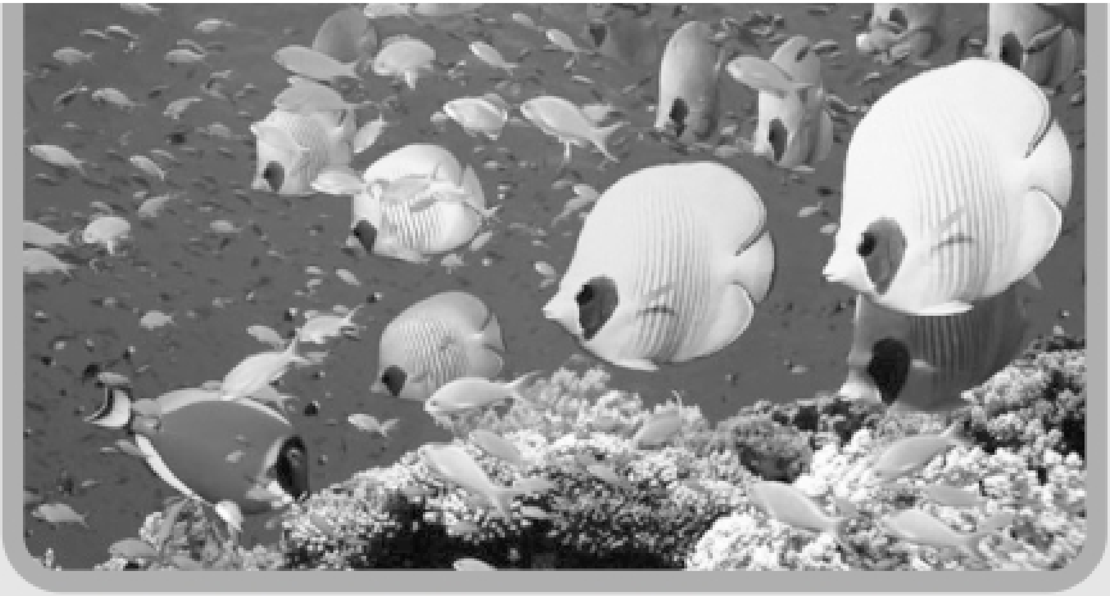
"டீச்சர் சம்பங்கின்னா பூன்னு சொல்றீங்க, ஆனா அது ஒரு மீன் டீச்சர்" என்றாள் மீனா. மற்ற குழந்தைகளிடம் டீச்சர் அதே கேள்வியைக் கேட்க, எல்லாக் குழந்தைகளும் "சம்பங்கின்னா மீன்தான் டீச்சர்" என்று சொல்ல, டீச்சருக்கு ஒரே குழப்பமா போச்சு. உங்களுக்கும் குழப்பமா இருக்கா?

சம்பங்கின்னு ஒரு பூ இருப்பது உண்மைதான். சம்பங்கின்னு ஒரு மீன் இருப்பதும் உண்மைதான். இரண்டுமே உண்மை. சரி. மீனாவுக்கு எப்படி சம்பங்கின்னு ஒரு மீன் பெயர் தெரியும்? அவள் மீனவக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பெண். அதனால் மீனின் பெயர்கள் அவளுக்கு நன்றாகவே தெரியும்.

சரி. நாம ஒரு பந்தயம் வைத்துக் கொள்ளலாமா? உங்களால் எத்தனை தாவரங்கள், விலங்குகளின் பெயரைச் சொல்ல முடியும்? 10, 20...50? உங்களால் 50 தாவரம், விலங்குகளின் பெயரை சொல்ல

நம் நண்பர்களைக் காப்பாற்றுவது யார் பொறுப்பு?

ஆதி



முடிந்துவிட்டால், நீங்கள் ஒரு புத்திசாலி என்று பட்டம் அளிக்கலாம். ஆனால் இந்தியாவின் காடுகளிலும், அதற்கு அருகேயும், கடலோரங்களிலும் வாழும் மீனாவைப் போன்ற குழந்தைகளால் குறைந்தபட்சம் நூறு பெயர்களை இப்படிச் சொல்ல முடியும். சிலர் 200கூட சொல்லலாம். அவர்கள் பள்ளிக்குச் செல்லாதவர்களாகக்கூட இருக்கலாம். ஆனால் அவர்களுக்கு எப்படி இத்தனைப் பெயர்கள் தெரிந்திருக்கின்றன? அவர்கள் இன்னமும் இயற்கையுடன் நெருக்கமாக வாழ்கிறார்கள். இயற்கையில் இருந்து அவர்கள் விலகவில்லை.

இந்தியாவில் எத்தனை தாவரங்களும், விலங்குகளும் உள்ளன தெரியுமா? 1,25,000 வகைகள். இதைத்தவிர வெறும் கண்களால் பார்க்க முடியாத நுணுக்கமான பல நுண்ணுயிரிகள் இன்னமும் கண்டுபிடிக்கப்படாமல் உள்ளன. ஒட்டுமொத்தமாக உலகில் 5,00,000 வகை தாவர, விலங்குகள் உள்ளன. காடுகள், ஏரிகள், நதிகள், கடற்கரைகள், மலைப்பகுதிகள், புல்வெளிகள், பாலைவனங்களில் அந்தந்தப் பகுதிக்கே உரிய தாவர, விலங்குகள் ஒத்திசைந்து வாழ்வதைத்தான் பல்லுயிரியம் (Biodiversity) என்கிறோம்.

ஆனால் நம்மைச் சுற்றியுள்ள இந்தத் தாவரங்களும் விலங்குகளும் வேகமாக அழிந்து வருகின்றன. விலங்குகள் வேட்டையாடப்படுகின்றன. அவற்றின் வீடுகளான மரங்கள், காடுகள், நீர்நிலைகள் அழிக்கப்படுகின்றன. சுற்றுச்சூழல் சீர்குலைக்கப்படுகிறது. வெறும் 1,500க்கும் குறைவான புலிகளே இந்தியக் காடுகளில் வாழ்கின்றன. நமது வீடுகளைச் சுற்றி தத்தித் தாவி திரிந்து வந்த சிட்டுக்குருவிகள் காணாமல் போய்விட்டன. நீங்கள் தாத்தா, பாட்டியாகும்போது, பூமியிலுள்ள கால்வாசி உயிரினங்கள், தாவரங்கள் காணாமல் போயிருக்கும். அதாவது அழிக்கப்பட்டிருக்கும்.

சரி, யார் இதை அழிக்கிறார்கள்? பூமியில் வாழும் மனிதர்களான நாம் அனைவரும்தான். நமது நகரங்கள், தொழிற்சாலைகள், நாம் வாங்கும் பிளாஸ்டிக் பொருள்கள், காகிதம் (ஏ4 அளவுடைய 3000 தாள்கள் ஒரு மரத்தை அழிக்கின்றன), மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய என நமது பல்வேறு தேவைகளால் உயிரினங்கள் அழிகின்றன.

ஆனால் இந்த பல்லுயிரியம் இல்லாவிட்டால் நாம் உயிர் வாழ முடியுமா? காலை எழுந்தவுடன் நாம் குடிக்கும் பால், பள்ளிக்குச் செல்லும்போது நாம் உடுத்தும் உடை, அதற்குப்பின் நாம் சாப்பிடும் சாப்பாடு, நோய் வந்தால் நாம் சாப்பிடும் மருந்து, தாகம் எடுத்தால் நாம் குடிக்கும் தண்ணீர், இதற்கெல்லாம் மேலாக நாம் உயிர்வாழ அத்தியாவசியமான ஆக்சிஜன் போன்ற அனைத்தையும் யார் தருகிறார்கள்? இயற்கை வரம்போல் நமக்குக் கிடைத்துள்ள இந்தப் பல்லுயிரியம்தான். பூமியில் உயிருடன் உள்ள அனைத்தும் ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைக்கப்பட்டு ஒரு பெரும் இயற்கை வலைப்பின்னல் உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது. பல்லுயிரியம் வளமாக இருந்தால்தான் நமது வாழ்க்கைத் தேவைகள் ஒவ்வொன்றும் நிறைவேறும்.

அக்டோபர் முதல் வாரம் கொண்டாடப்படும் வனஉயிரின வாரத்தின்போது மட்டுமல்லாமல், எல்லாக் காலத்திலும் இயற்கையையும் தாவர உயிரினங்களையும் பாதுகாக்க நம்மால் முடிந்த உதவிகளைச் செய்வோமா?

மனம் என்பது என்ன?

ஏ.கே.ரங்கநாதன்

அதிகாலையில் எழுந்ததும் பல் துலக்கிவிட்டு, நெற்றிக்கு இட்டுக்கொண்டு, நேற்று பாதியில் நிறுத்திவிட்ட பாடத்தைப் படிக்க ஆரம்பிக்கிறார் நமது நண்பர் முருகன். இந்த வேலைகளை செய்வதற்கு அவரது கண்கள் முதலான ஐம்புலன்களும் கால் கை முதலான உடல் கருவிகளும் உதவுகின்றன. கண் முதலான கருவிகளை அறிவுக் கருவிகள் என்றும் கை முதலான கருவிகளை செய்கருவிகள் என்றும் நாம் அழைக்கலாம். இவை யாவும் முருகனின் உடம்புக்கு வெளியே நிகழும் செயல்களுக்குக் காரணமாக உள்ளன. ஆதலால் இவற்றைப் புறக்கருவிகள் என்று அழைப்பது வழக்கம்.

முருகனின் செயல்களுக்கெல்லாம் புறக்கருவிகள் மட்டுமே காரணம் என்று எப்படிச் சொல்ல முடியும்? இவை வேலைகளைச் செய்வதற்கு முன்பு முருகனுக்குள்ளே, அவனது மூளையில் எண்ணங்கள் உருவாக வேண்டுமல்லவா? அந்த எண்ணங்களின் தொகுப்பைத்தான் நாம் பொதுவாக மனம் என்று குறிப்பிடுகிறோம். மனமானது உள்ளிருந்தபடி செயல்படுவதால்தான் முருகனின் உடல் வெளியிருந்தபடி செயல்படுகிறது. ஆதலால் மனத்தொகுப்பை அகக் கருவி என்று சொல்கிறார்கள்.

கண்முதலான அறிவுக்கருவிகளையும், கை முதலான செய்கருவிகளையும் புறக்கருவிகள் என்றும் மனத்தை அகக்கருவி என்றும் வகைபடுத்துகிறோம். மனம் என்ற அகக்கருவியை மனம், புத்தி, அகங்காரம், சித்தம் என்று விரித்து நான்காகவும் சொல்லலாம். மனம் என்று ஒரு பொதுச் சொல்லாலும் அழைக்கலாம். மனத்தை ஒரு பொருளாகக் கொள்ளாமல் மனம், புத்தி, சித்தம், அகங்காரம் என்று நான்காக விரித்து அழைப்பதற்குக் காரணம் இருக்கிறது. மனம் செயல்படும் விதத்திலிருந்து இப்படி நால்வகைப் பிரிவுகளை அறிய முடிகிறது. மேலைநாட்டு விஞ்ஞானமும் உளவியலும் மனத்தை இப்படிப் பாகுபடுத்தி அறிய முற்படுவதில்லை. இந்திய சித்தாந்தங்களில் மட்டுமே இதுபோன்ற விரிவான விளக்கங்கள் காணப்படுகின்றன.

கண்கள் காண்பதை காது அறிவதில்லை. அதுபோலவே காது அறிந்ததை கண்களோ நாக்கோ அறிவதில்லை. எனவே அறிவுக்கருவிகளாகிய இவை வெறும் கேமரா, மைக் போன்ற சாதனங்களே ஒழிய கண்டதையோ உண்டதையோ கேட்டதையோ தாமாக அறிவதில்லை. மூளையில் இவற்றிற்கென்று ஒதுக்கப்பட்ட பகுதிகளில் இவற்றிலிருந்து வழங்கப்பட்ட தகவல்கள் யாவும் உணர்வுகளாக மாற்றப்பட்டு மனம் என்ற கருவியாலேயே அறியப்படுகிறது. மனமானது ஐந்து புலன்களிலிருந்தும் வரும் தகவல்களை ஒருங்கிணைத்து அறிகிறது. மனத்தின் வேலை தகவல்களை ஒருங்கிணைப்பதாக இருந்தாலும் அதனால் கண்டதையோ கேட்டதையோ இன்னதென்று அறிவதற்கு அது புத்தியின் துணை வேண்டும்.

புத்தி என்பது கம்ப்யூட்டரின் ஹார்ட் டிஸ்க்

போன்றது. அதில் பிறந்ததுமுதல் கண் காது முதலான அறிகருவிகள் மூலம் அறிந்தது. அனுபவத்தால் கற்றது. பள்ளிக்கூடத்தில் பயின்றது ஆகிய அனைத்தையும் பதித்து வைத்துக்கொண்டுள்ளது. மனித மூளையின் செரிபிரல் கார்ட்டெக்ஸின் பெரும்பகுதி இந்தத் தகவல்களுக்காகத்தான் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. புத்தியில் தகவல்களைப் பதிக்கும் வேலையை மூளையின் மையத்தில் இரு பக்கவாட்டிலுமுள்ள ஹிப்போகேம்ப்பஸ் என்ற எழுத்தாணிதான் செய்கிறது.

மனமானது புத்தியின் உதவியுடன் கருவிகள் மூலம் அறிந்ததை இன்னது என்று தெளிகிறது. மனத்தை நாம் கம்ப்யூட்டரின் ரேம் நினைவாகக் கொள்ளலாம். தற்காலிக நினைவு மட்டுமே மனத்தில் இருக்கும். அவை நிரந்தரமாக்கப்படவேண்டுமாயின் புத்தியில் அவை பதிந்தாக வேண்டும். சித்தம் என்பது சிந்திக்கும் வேலையைச் செய்யும் அகக்கருவி. புத்தி வெறும் நினைவகமாக இருப்பதால் அது கோப்புகளை சேமித்து வைக்கும் கிடங்கு என்றுதான் கொள்ளவேண்டும். எனவே சித்தம் எனும் அகக்கருவி மனத்தினால் அறிந்ததை புத்தியின் கண் உள்ள தகவலின் அடிப்படையில் இது இப்படித்தான் என்று நிச்சயிக்கும் வேலையையும் எதிர்காலத்தைப் பற்றி சிந்திக்கும் செயலையும்; இப்படிச் செய்யலாம் என்று திட்டம் போடும் வேலையையும் செய்கிறது.

மனம் அறிந்ததை சித்தமானது புத்தியின் உதவியால் நிச்சயம் செய்கிறது என்பதை அறிந்தோம். இத்தனை செயலும் யாருக்காக எனில் அது அகங்காரம் எனப்படும் இன்னொரு அகக்கருவியின் பயனுக்காகவாம். ஆங்காரம் அல்லது அகங்காரம் இல்லாமல் மனமோ புத்தியோ சித்தமோ செயல்பட்டுப் பயனில்லை. கம்ப்யூட்டரில் புத்திக்கு நிகரான திட நினைவகம் இருந்தும், மனத்திற்கு நிகரான ரேண்டம் அக்சஸ் நினைவு இருந்தும், சித்தத்திற்கு நிகரான மென்பொருட்கள் செயல்பட்டாலும் அதில் ஆங்காரம் எனும் அங்கம் இல்லாதால் கம்ப்யூட்டர் என்ன செய்தாலும் அதன் பயனை அது அனுபவிக்க முடியாமல் போகிறது. மனம், புத்தி, சித்தம், என்ற மூன்று உறுப்புகளை கம்ப்யூட்டர் பெற்றிருந்தாலும் அதற்கு ஆங்காரம் எனப்படும் 'நானிருக்கிறேன், என்னுடையது' போன்ற செயல்கள் இல்லாததால் அது சடக் கருவியாகவே உள்ளது.

இன்றைய நவீன உளவியலும் நரம்பியலும் சேர்ந்து மூளையின் செயல்களை அக்குவேறு ஆணிவேறாகப் பிரித்து ஆராய்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. அவர்கள் மனம் புத்தி சித்தம் ஆங்காரம் என்று வேறுபடுத்தி ஆராயாவிட்டாலும் மேற்கூறிய பகுதிகளை வேறு பெயர்களில் சுட்டிக்காட்டியபடி இருக்கிறார்கள். ஆங்காரம் என்பதை அவர்கள் கான்சியஸ் என்று அழைக்கிறார்கள்.

கான்சியஸானது மூளையில் எப்படி உருவாகிறது என்பதில் நிறைய கருத்து வேறுபாடுகள் உள்ளன. புத்தி எனும் பகுதியை மெமொரி என்று அழைக்கிறார்கள். மனம் என்பதை மென்ட்டல் ஆக்டிவிட்டி என்றும் வெறுமனே மைன்ட் என்றும் அழைக்கிறார்கள். சித்தம் என்பதை 'தாட்' என்று சொல்கிறார்கள்.

உயிரியல், நரம்பியல், மற்றும் உளவியல் வல்லுநர்கள் மனத்தை மூளையின் செயல்களினால் ஏற்படும் ஒரு நிகழ்வதாக கருதி மூளை நரம்பமைப்பின் அடிப்படையில் மனத்தை விளக்குகிறார்கள். இதை நியூரல் கோரிலேட்ஸ் ஆஃப் கான்சியஸ்னஸ் என்று அழைக்கிறார்கள். மனமானது மூளையில்தான் தோன்றிச் செயல்படுகிறது என்பதற்கு நிறைய ஆதாரங்கள் இருக்கின்றன. மூளையில் அடிபட்டால் மனம் கலக்கமடைவதை நாம் அறிகிறோம். மனத்தில் ஏற்படும் சித்தக் கோளாறுகளுக்கு மூளையில் செயல்படும் மருந்தைத்தான் பயன்படுத்துகிறோம். மூளையைச் சரிசெய்தால் மனம் சரியாவதை அறிகிறோம். மூளையை பாதிக்கும் கள் சாராயம் மற்றும் லாகிரிப் பொருட்கள் மனத்தையே பாதிக்கின்றன என்பதையும் நாம் அறிவோம். எனவே சுருங்கச் சொல்லவேண்டுமாயின் மனமும் மூளையும் ஒன்றே. மூளை கருவி என்றால் மனம் அதன் செயலாகும்.

இது இப்படியிருக்க சித்தாந்திகள் மனத்தை மூளையிலிருந்து பிரித்து சுதந்திரமாகவும் தனியாகவும் செயல்படும் கருவியாக வைக்கி றார்கள். மனிதன் இறந்து அவன் உடல் மண் ணில் மறைந்த பிறகும் மனமானது சூக்கும வடிவத்தில் செயல்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் என்று சொல்கிறார்கள். இந்த இடத்தில் அறிவிய லும் ஆன்மிகமும் முரண்பட்டுக் கொள்கின்றன. மனமானது மூளையிலிருந்து பிரிக்க முடியாதது என்று அறிவியல் சொல்ல, ஆன்மிகமோ மூளையிலிருந்து தனித்தும் மனம் செயல்படும் என்று சொல்கிறது. அறிவியல் தன் கருத்தை வலியுறுத்த ஏராளமான ஆதாரங்களை முன் வைக்கிறது. ஆனால் ஆன்மிகமோ சித்தர்களின் சொல் ஒன்றையே ஆதாரமாகக் கொள்கிறது. வேறு நேரடியான காட்சி ஆதாரம் அதனிடம் இல்லை. அறிவியல் ஆய்வாளர்கள் மேலும் ஆராய்ச்சி செய்தால் ஆன்மிகம் சொல்வது உண்மையா இல்லையா என்பது வெளிப்படும்.

அறிவியல்கூட மூளை என்ற சடப்பொருளிலிருந்து எப்படி மனம் என்கிற உணர்வு எழும்புகிறது என்பதற்கு சரியான விளக்கங்களைத் தரவில்லை. அவர்களும் குழம்பிக் கொண்டிருக்கிறார்கள். மூளையின் செயலும் கம்ப்யூட்டரின் செயலும் அடிப்படையில் ஒன்றுபோலவே இருக்கின்றன. இரண்டிலும் மின்சாரம்தான் செயல்படும் சக்தியாக இருந்துவருகிறது. நரம்பில் மின்சாரம் பாய்வதுபோல கம்ப்யூட்டரின் சிப்பத்திலும் மின்சாரமே பாய்ந்து வேலைகளைச் செய்கிறது. அப்படியானால் மூளையில் மனம் எனும் உணர்வு எழுவதுபோல கம்ப்யூட்டரிலும் ஒரு உணர்வு எழுந்தாக வேண்டும்.

வருங்காலத்தில் மனிதர்கள் கம்ப்யூட்டரை மனித நியூரான்களுக்கு நிகராகச் செயல்படும்படி வைத்துவிட்டார்களானால் அப்போது மனம் என்ற உணர்வு கம்ப்யூட்டருக்கு ஏற்படலாம். ரோகர் பென்ரோஸ் போன்ற தலை சிறந்த கணித கணினி மேதைகள் மனிதனால் கம்ப்யூட்டருக்கு மூளையின் செயலைப்போன்ற மென்பொருளை வழங்கவே முடியாது என்று உறுதியுடன் இருக்கிறார்கள்.

மூளையின் செயல்பாட்டைப்போல கம்ப்யூட்டரால் ஒருக்காலும் செய்யவோ செய்விக்கவோ முடியாது என்று நிச்சயமாக நம்புகிறார்கள். ஒருவேளை சித்தாந்திகள் கூறுவதுபோல மூளை வெறும் கருவி மாத்திரம்தானோ; அதில் மனம் எனும் வேறு ஒரு சக்தி நுழைந்து அதை ஆட்டுவிக்கிறதோ என்று எண்ணத் தோன்றுகிறது. அப்படி மனமானது மூளைக்கு வேறான சக்தி என்றால் ஏன் பிறந்தபோதே அது முழுவீச்சில் செயல்படாமல் வயதுக்கேற்ப, மூளை வளர்ச்சிக்கேற்ப அதுவும் வளருகிறது? மூளைக்கு வெளியிலிருந்து செயல்படும் ஒரு சக்தி மூளையை வாகனமாகப் பயன்படுத்துமேயானால் அது வாகனத்தின் வளர்ச்சியை நம்பியிருக்கக்கூடாது, என்று வாதிடத் தோன்றுகிறது. ஒரு வேளை மூளை மெள்ள முதிர்வடைவதால்தான் மனத்தின் செயலும் மெள்ள முதிர்வடைவது போலத் தெரிகிறதோ என்றும் வாதிடலாம். இந்த வாத விவாதங்கள் பல நூற்றாண்டுகளாக உலகெங்கும் நிகழ்ந்தபடி இருக்கிறது. முடிவு என்று வருமோ தெரியவில்லை.

நயாகரா நீர்வீழ்ச்சி

சி எஸ் வி

புவியமைப்பு:

இயற்கை உருவாக்கியுள்ள பல பிரமிப்பூட்டும் அதிசயங்களில் ஒன்றான நயாகரா நீர்வீழ்ச்சி, அமெரிக்கா மற்றும் கனடா நாடுகளைப் பிரிக்கும் எல்லைக் கோட்டில் அமைந்துள்ளது. சுமார் 10000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர், "விஸ்கான்சின்" என்று அழைக்கப்படும் கடந்த பனிக்கட்டிக் காலத்தில் (ice-age) நயாகரா உருவாகியிருக்கக் கூடும் என புவியியலாளர் கூறுகின்றனர். அதே சமயம் உருவானவையே அமெரிக்காவின் மிகப்பெரிய ஏரிகளும் (Great lakes) நயாகரா நதியும். பிரம்மாண்டமான பரப்பளவு கொண்ட பனிப்பாறைகள் இப்பகுதியினூடே நகரும் போது இந்த ஏரிகளையும் நதிப் பாதையையும் உருவாக்கியிருக்கும் எனக் கருதப்படுகிறது. பனிக்கட்டி உருகியதால் ஏற்பட்ட பெருவெள்ளம், மிகப்பெரிய ஏரிகளில் நிரம்பிய பின்னர் வழிந்தோடி நயாகரா நதியாகப் பாய்ந்தது. வெள்ளப் பெருக்கின் அதிவேகம் காரணமாக, வடதிசைப்பகுதியில் செங்குத்தான சுவர்களைக் கொண்ட ஆழ்பள்ளம் (gorge) உருவாகி, நயாகராநதி நீர்வீழ்ச்சியாகத் தன் பயணத்தைத் தொடர்கிறது. இந்த செங்குத்துச் சுவர்ப்பகுதியில் உள்ள பாறைகள், நீர் அரிப்பால் பாதிக்கப்படாத உறுதியான சுண்ணாம்புக்கல் மற்றும் டோலோ கற்களால் (Dolo Stones) ஆனவை என்பதால் பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக நிலைத்து நிற்கின்றன. எனினும் நீர்வீழ்ச்சியின் இடம் இந்த காலகட்டத்தில் ஒரு சில கிமீட்டர்கள் தூரம் தென்புறமாக இடம் பெயர்ந்திருப்பதாகக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். இதன் விளைவாக, ஆழ்பள்ளம் (Gorge) நீர்வீழ்ச்சியின் அகலங்கள் மற்றும் விழும் ஆழம் போன்றவையும் மாறுபட்டுள்ளன.

வரலாறு:

17ம் நூற்றாண்டில் ஃப்ரான்ஸ் நாட்டினரால் வெளியிடப்பட்டுள்ள நயாகரா பகுதி பற்றிய வரைபடத்தில் காணப்படும் விவரங்கள், அப்பகுதியில் வாழ்ந்த நயாககாரேகா (Niagagarega) என அழைக்கப்பட்ட இனத்தவரின் பெயராலேயே நயாகரா எனும் பெயர் ஏற்பட்டதாகத் தெரிவிக்கின்றன. பண்டைய குறிப்பேடுகள் மூலம் பின்வரும் விவரங்களை நாம் அறிகிறோம்.

* 1604ம் ஆண்டு பிரான்ஸ் நாட்டின் சாமுவேல் டி சாம்ப்ளைன் நீர்வீழ்ச்சியை நேரில் கண்டு விவரித்துள்ளார்.

* 1677ம் ஆண்டு பெல்ஜியம் நாட்டின் லூயிஸ் இப்பகுதிக்குப் பயணித்துத் தன் அனுபவங்களைக் கூறியுள்ளார்.

* 1700ம் ஆண்டு பிரான்ஸ் நாட்டவர் ஃபெர் காம் நீர்வீழ்ச்சியை நேரில் கண்டு குறிப்புகளை எழுதியுள்ளார்.

* 18ம் நூற்றாண்டில் இப்பகுதி சுற்றுலா பகுதியாக மக்களைக் கவர ஆரம்பித்தது.

* 1848ம் ஆண்டு இரண்டு நாட்களுக்கு நீர்வீழ்ச்சியில் துளியும் நீர் இல்லாமல் வறண்டு போயிற்று.

* 1855ம் ஆண்டு ஜெர்மானியரால் தொங்குபாலம் ஒன்று நயாகரா நதியில் குறுக்கே கட்டப்பட்டது.

* 1886 - 1897 ரயில் போக்குவரத்துக்குத் தக்கவாறு புதிய வலுவான ரயில் பாதை நயாகரா நதியின் குறுக்காக அமைக்கப்பட்டது. இன்றளவும் இது உபயோகத்தில் உள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

* முதலாம் உலகப்போருக்குப் பின்னர் சுற்றுலாத்துறை பெரிதும் வளர்ந்ததால் பல சாலைகள் அமைக்கப்பட்டன; போக்குவரத்து வசதிகள் பெருகின.

* நீர்மின் நிலையங்கள் அமைக்கப்பட்டு மின் உற்பத்தி பெரிய அளவில் துவங்கியது.

நீர்வீழ்ச்சி:

* நயாகரா நதி நீர், அமெரிக்கா மற்றும் கனடா நாட்டைப் பிரிக்கும் எல்லைக் கோடாக நீர்வீழ்ச்சியாக விழுகிறது. நதியை ஒட்டிய கனடா பகுதி : ஒன்டாரியோ மாநிலம்; அமெரிக்கப் பகுதி - நியூயார்க் மாநிலத்தின் பஃபல்லோ.

* நயாகரா நீர்வீழ்ச்சி இரு முக்கிய பகுதிகளாக விழுகிறது. இவ்விரு பகுதிகளுக் கிடையே கோட் தீவு (Goat Island) எனும் சிறுதீவு உள்ளது. "ஹார்ஸ் ஷூ" (Horse Shoe) எனப்படும் குதிரை லாடவடிவம் கொண்ட நீர்வீழ்ச்சிப் பகுதி மற்றும் அமெரிக்க நீர்வீழ்ச்சி (American Falls).

* லாடவடிவப்பகுதியில் நீர் 53 மீட்டர்கள் ஆழத்திலும், அமெரிக்கப் பகுதியில் நீர் 30 மீட்டர்கள் ஆழத்திலும் விழுகிறது.

* அகலம் : லாடவடிவப்பகுதி : 790 மீட்டர்கள்; அமெரிக்கப்பகுதி 320 மீட்டர்கள்.

* விழும் நீரின் மொத்த அளவு : சராசரியாக வினாடிக்கு 5700 மீட்டர் 3 (5700 m3 / Second) கோடை மாதங்களில் வினாடிக்கு சுமார் 2800 மீட்டர்3.

விழும் நீரில் 90 சதவீதம் லாடவடிவப் பகுதியில் விழுகிறது என்பது குறிப்பிடத் தக்கது. நீர்வீழ்ச்சிக்கு சற்று முன்பு நீரின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தும் பெரும் மதகுகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இரவு நேரங்களில் நீர்வீழ்ச்சியின் அளவு பாதியாகக் குறைக்கப்பட்டு விடுகிறது. அவ்வாறே குளிர்கால மாதங்களிலும் நீரின் அளவு குறைக்கப்படுகிறது. நீர் திசை திருப்பப்பட்டு மின்உற்பத்திக்காக எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இதற்கான ஒப்பந்தங்கள் இரு நாடுகளுக்கிடையேயும் 1950ஆம் ஆண்டு போடப்பட்டுள்ளது. இதற்காக பன்னாட்டு நயாகரா கட்டுப்பாட்டு வாரியம் ஒன்று செயல்பட்டு வருகிறது.

மின் உற்பத்தி :

* பிரம்மாண்டமான நயாகரா நீர்வீழ்ச்சி மின் உற்பத்திக்கு மிகவும் ஏற்றது என்பதை வெகுகாலத்திற்கு முன்னரே உணர்ந்திருந்தார்கள்.

* 1759இல் டேனியல் ஜான் என்பவர் தனது மரம் அறுக்கும் இயந்திரத்தை இயக்க

நீரை ஒரு சிறிய ஓடை மூலம் கீழிறக்கி நீரின் வேகத்தைப் பயன்படுத்தினார். இதுவே முதல் பயன்பாடாகக் கருதப்படுகிறது.

* 1853இல் நயாகரா நீர்வீழ்ச்சி நீர்சக்தி நிறுவனம் துவக்கப்பட்டு, 1881ஆம் ஆண்டு முதல் குறிப்பிடும்படியான அளவு நீர்மின் உற்பத்தி (நேர்மின்னோட்டம் - Direct Current) துவங்கியது.

* 1890ஆம் ஆண்டில் நிகோலா டெஸ்லா என்பவரால் மூன்றுநிலை மாற்று மின் னோட்டம் (3 - Phase Alternating Current Transmission) கண்டுபிடிக்கப்பட்டபின், 1893இல் வெஸ்டிங்ஹவுஸ் எலக்டிரிக் கம்பெனி உலகின் முதல் பெரிய அளவி லான ஏ.சி. மின் உற்பத்தி துவங்கியது.

* 1896ல் மின் உற்பத்தியை அதிகரிக்கும் பொருட்டு மிகமிகப் பெரிய அளவிலான குழாய்கள் அமைக்கப்பட்டு 75 மெகாவாட் களுக்கும் அதிகமாக மின் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.

* 1957 - நியூயார்க் மின்சக்தி ஆணையம் அமைக்கப்பட்டு அமெரிக்காவின் பல மாநிலங்களுக்கும் மின் விநியோகம் செய்யப்பட்டது.

* தற்போது மின் உற்பத்தியின் அளவு 2.4 கிகாவாட்டுகள் (மில்லியன் கிலோ வாட்டுகள் விநாடிக்கு சுமார் 1500 கனமீட்டர் (1500 m3 / Second) நீர் ராட்சதக் குழாய்கள் மூலம் இதற்காகக் கீழிறங்குகிறது.

* கனடா நாட்டிலும் இதற்கொப்பான நீர் மின்சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

நீர்வீழ்ச்சியின் இயற்கை அமைப்பையும் சுற்றுச்சூழலையும் பாதுகாக்க பெரும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின் றன. ஆம், கடந்த 50 ஆண்டுகளில் வியாபார நோக்கில் ஏற்படுத்தப்பட்ட உயர்ந்த கட்டடங்கள், போக்குவரத்து வசதிகளால் இவ்விடத்தின் இயற்கை அமைப்பு பாதிப் பிற்குள்ளாகி வருகிறது. குறிப்பாக கனடா பகுதியில் கட்டப்பட்டுள்ள பல உயர்ந்த கட்டிடங்கள் காரணமாக நீர்வீழ்ச்சிப் பகுதியின் காற்றோட்டத் திசை வெகுவாக மாறியுள்ளதாகக் கூறப்படுகிறது.

மண் / பாறை அரிப்பைக் கட்டுப் படுத்தவும் பல முயற்சிகள் தொடர்ந்து மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. 1969ஆம் ஆண்டு சில மாதங்களுக்கு அமெரிக்க நீர்வீழ்ச்சியில் நீர் ஒழுக்கு முற்றிலுமாக நிறுத்தப்பட்டது. அதற்காக ஒரு தற்காலிக அணை கட்டப்பட்டது. அமெரிக்கப் படையின் கட்டிடங்கள் பிரிவினர் இந்த உலர் நாட்களில் பாறைகளைப் பலவிதங் களில் பலப்படுத்தினார்கள். பின்னர் தற்காலிக அணை கட்டுப்பாடான முறை யில் வெடிவைத்துத் தகர்க்கப்பட்டது. அமெரிக்கா, கனடா இரு நாடுகளின் பொருளாதார வளர்ச்சியில் இந்நீர்வீழ்ச்சி மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது என்றால் மிகையாகாது.

யுரேகா

கேள்விகள்

1. தோல் பதனிடும் தொழிலில் பயன்படுத்தும் வேதிப்பொருள்கள் என்ன? அவற்றால் ஏற்படும் சுழல் மாசுகள் யாவை?

சு. வெண்ணிலா, அகரம்.

2. ஒளிக்கு நிறை உண்டா?

எஸ். மகேஷ், விழுப்புரம்.

3. 'மரபணு சிகிச்சை' என்றால் என்ன?

ச. அன்பரசன், மேல்கோட்டையூர்

4. மூங்கில் அனைத்தும் ஒரு சேர பூக்குமாமே? ஏன்?

எம். சிவக்குமார், ஓரகடம்.

5. பெயின்ட்டில் மண்ணெண்ணெய் சேர்த்து பெயிண்டை அடிக்கிறோம், ஒட்டிய பெயிண்ட்டை அகற்றவும் மண்ணெண்ணெய் பயன்படுத்துகிறோமே எப்படி?

அ. கண்மணி, மாங்களம்.

பதில்கள்

1. சூடாக ஒத்தடம் கொடுத்தால் வலி குறைவது ஏன்?

அன்புக்குரிய வேலூர் ஸ்ரீவத்சனுக்கு,

'வலி' என்ற உணரும் ஆற்றல் பரிணாமத்தின் மூலம் மனிதனுக்கு கிடைத்த பரிசாகும். 'வலி உணர்வு' இல்லையெனில், உடற்செல்கள், திசுக்கள், உறுப்புகள் சிதைவடைந்து செயலிழந்து போக வாய்ப்புகள் மிகுதி. ஆக 'வலி' என்பது உடல், மனிதனுக்கு கொடுக்கும் எச்சரிக்கை உணர்வு ஆகும்.

வலியை உணர்ந்து, உணர்த்த தோலின் அடியிலும் திசுக்களின் இடையிலும் மூடப்படாத முனைகளுடன் கூடிய நரம்பு முனைகள் ஏராளமாக உள்ளன.

திசுக்களின் அல்லது தசைகளின் செயல் மாற்றத்தின் விளைவால் உருவாகும் சில வேதிப்பொருள்கள் தேக்கமடையும். இதனால் வலி உணரும் நரம்பு முனைகள் தூண்டப்பட்டு, வலியை உணர்த்தும். இரத்த ஓட்டக்குறைவினால் அந்த வேதிப்பொருள் களை வடித்தெடுக்க முடியாமல் போவதா லும் வலி தொடரும். வளர்சிதை மாற்றம் சீராக நடைபெறுவதற்கு சீரான இரத்த ஓட்டம் அவசியம் ஆகும். இரத்தத்தில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் செல் / திசுவிற்கும்; செல் / திசுவிலிருந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் கழிவுப்பொருள்கள் முறையாகவும் முழுமையாகவும் உடலைவிட்டு வெளியேற்ற சீரான இரத்த ஓட்டம் அவசியத் தேவை ஆகும். சூடாக ஒத்தடம் கொடுக்கும்போது, பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் இரத்தக்குழல் விரிவடைந்து, அதிக இரத்த ஓட்டம் ஏற்படுகிறது. இதனால் வலி குறையத் தொடங்கும். 'மசாஜ்' செய்யும்போது இரத்த ஓட்டம் சீரடையும்.

எஸ். ஜனார்த்தனன்

2. குளிர்பானங்கள் அருந்துவதன் மூலம் உடல் வெப்பத்தைக் குறைக்க முடியுமா?

அன்புக்குரிய மதுரை எஸ். மீனாவிற்கு,

குளிர்பானங்கள் அருந்துவதன்மூலம் உடல் வெப்பத்தைக் குறைக்க முடியாது. மனிதனின் உடல் வெப்பநிலை 36.9சி. 50 கிலோ எடைகொண்ட ஒருவர் தன் உடல் வெப்பநிலையைவிட 2°C குறைவான குளிர்பானம் 300 மி.லி. அருந்துவதாகக் கொள்வோம். இதனால் சராசரியாக அவரின் உடல் வெப்பநிலை 0.1C தான் குறைய வாய்ப்புள்ளது. உயிரோட்டமுள்ள மனித உடலுக்கு இந்த மாதிரியான சராசரி கணக்கீடு செய்ய முடியாது.

உடலின் வெப்பத்தை ஒரே சீராகப் பராமரிப்பது மிக அவசியம். மனிதனுடைய சுற்றுச்சூழல், உணவு முதலியவை உடலின் வெப்பநிலையின் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தக் கூடியவை ஆகும். பொதுவாக உடலின் வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது தோலும் நுரையீரலும்தான். மனித மூளையின் கீழ்த்தளத்தில் உள்ள மிகச்சிறிய அமைப்பான 'ஹைபோதலாமஸ்' - உடலின் 'தெர்மாஸ்டாட்' அமைப்பாக செயல்பட்டு உறுப்புகளை இயக்கி, வெப்பத்தை ஒரே சீராக வைக்க உதவுகிறது. கோடையில், உடலில் உள்ள நீர் அதிகம் ஆவியாகி வெளியேறுகிறது, வியர்வை மூலம் உடலின் உப்புச்சத்துகளும் வெளியேறுகின்றன. அதிக வெப்பத்தின் காரணமாக உடலின் நீர்ச் சத்தும், உப்புச்சத்தும் உடலைவிட்டு வெளியேற, அதிக தாகமும், களைப்பும் ஏற்படுகின்றன. அப்போது மிகவும் குளிர்ச்சியான பானங்களைக் குடிப்பதால், கொஞ்சம் நீர்ச்சத்தும், உப்புச்சத்தும் வீணாக வெப்ப ஆற்றலை உற்பத்தி செய்யும் ஒருவித சர்க்கரைப் பொருள்களும் உடலுக்குள் சேருகிறது. இதைத்தவிர, பற்களில் இருக்கும் நரம்புகளும், மேல்வாயில் உள்ள சுவை மொட்டுக்கள், நரம்புகளும் மிகவும் மென்மையானவை. மிகவும் குளிர்ச்சியான பானங்கள் குடிக்கும்போது, அவை பாதிப்படைந்து செயல் குறையும், மேலும் நடுச்செவி, மூக்கு, தொண்டை ஆகிய உடல் பகுதிகள் பாக்டீரியா தொற்றினால் பாதிப்படைவதைத் தவிர்க்க முடியாது என்பதும் நிரூபிக்கப்பட்ட உண்மை.

மாறாக அதிகக் காய்ச்சலால் அவதிப் படுவோர்க்கு முதல் உதவியாக, உடலின்

மேல் பனிக்கட்டி ஒத்தடம் கொடுத்தால் சுகமாக இருக்கும். பனிக்கட்டி ஒத்தடத் தினால், தோலின் வெப்பநிலை சற்றுக் குறையும்; இதனால் உடலிலிருந்து நீர் ஆவியாவது குறையும். இங்கு உடலின் நீர் அளவு பாதுகாக்கப்படுவதால், பனிக்கட்டி ஒத்தடம் இதமாக இருக்கிறது.

3. அமிலம் உடலில் பட்டால் அரித்து விடுவதேன்?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம், கே. பன்னீர்செல்வத்திற்கு,

அமிலத்தின் பண்பே அரிக்கக் கூடியது என்று அறிந்ததே. இறந்த அல்லது உயிருள்ள செல்கள் எதுவாக இருந்தாலும் எளிதாக சிதைக்கும். ஒவ்வொரு செல்லும் மென்மை யான சவ்வால் மூடப்பட்டு, உள்ளே 90% அதிகமான அளவு நீர் உள்ள சைட்டோ பிளாச ஊடகத்தைக் கொண்டு உள்ளது. அமிலம் நீரில் இணையும்போது அயனி களாகப் பிரிவடையும். அந்த அயனிகளைச் சுற்றிலும் நீர் மூலக்கூறுகள் சூழ்ந்து கொள்ளும்போது ஆற்றல் குறைந்து வெப்பமாக மாறி வெளியேறும். அப்போது ஏற்படும் மாற்றத்தால் பி+ அயனிகள் செறிவின் காரணமாகவும் செல்கள் சிதைவடைகின்றன. இதன் விளைவாகவே, அமிலம் பட்ட உடல் பகுதி வெந்து விடுகிறது.

4. மனிதன் உறக்கத்தில் உள்ளபோதும், மூளை செயல்படுமா?

அன்புக்குரிய நாகை எச். அன்வருக்கு,

ஒரு சாதாரண மனிதன், தன் வாழ்நாளில் மூன்றில் ஒரு பங்கு நேரத்தைத் தூக்கத்திற்காகச் செலவிடுகிறான். இந்த தூக்கம் - உடலும் மூளையும் வளர்வதற்கும் புதுப்பித்துக் கொள்வதற்குமான அவகாச காலத்தைத் தருகிறது.

இ.இ.ஜி. (எலக்ட்ரோ என்செபலோகிராம்) என்ற கருவி கொண்டும், மூளை வெளிப்படுத்தும் மின் அலைகளைப் பதிவு செய்யும் இதர கருவிகளைக் கொண்டும் தூக்கத்தையும் மூளையின் செயல்பாடுகளையும் அலசி ஆராய்ந்திருக்கிறார்கள்.

தூக்கத்தின்போது, மூளை செயல்படுகிறது. மூளையின் நரம்பு செல்களின் இயக்கம், ஒரு சில செயல்களில் மட்டுமே குறைக்கப்பட்டிருக்குமாம். குறிப்பாக எலும்புத்தசை, முகத்தசை ஆகிய ஒருங்கிணைந்த கட்டுப்பாட்டைக் கூறலாம். இரத்த ஓட்டம், ஆக்ஸிஜன் ஏற்றுக் கொள்ளும் வீதமும், பொதுவான வளர்சிதை மாற்றச் செயல்களும் சீராக நடைபெறுகிறது எனக் கூறுகிறார்கள்.

ஆழ்நிலைத் தூக்கத்தின்போது, கனவுகள் அதிகம் தோன்றும். அந்த சமயத்தில்தான், மூளை தனது எல்லா நரம்பு செல்களின் இணைப்புகளும் சரியாகச் செயல்படுகின்றனவா என்று சோதித்து அறிந்து கொள்கிறது என்று மற்றொரு ஆய்வு கூறுகிறது.

தூக்கத்தின்போது, மற்ற உறுப்புகளின் செயல்பாடுகளை மேற்பார்வையிட சில குறிப்பிட்ட நரம்பு செல்கள் அதிகமாக செயல்படவும் செய்கின்றன.

5. முட்செடிகள் எவ்விதம் நீரின்றி வாழ்கின்றன?

அன்புக்குரிய கன்மடிகை அ. நடராஜனுக்கு,

முள்செடிகளும் பல வறண்ட நிலத் தாவரங்களும் குறைவான நீரைத் திறமையாக, முறையாக பல செயலியல் நிகழ்வுகளுக்குப் பயன்படுத்திக்கொள்ள, சேமித்து வைக்க, அதிகளவு நீரிழப்பைத் தவிர்க்க, இயற்கையாக பல தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

காக்டஸ்-கள்ளி வகைகள் மற்றும் பல தாவரங்கள் கூரிய முட்களைப் பெற்றுள்ளன. இத்தகைய முட்கள், கிளைகள், இலைகளின் பகுதி அல்லது இலை விளிம்பு ஆகியவற்றின் மாற்றுருக்களாக அமைந்துள்ளன. இதனால் இலைப் பரப்பை குறைத்து, நீராவிப் போக்கை தவிர்க்க உதவுவதோடு, மேலும் விலங்குகளிலிருந்து காத்துக்கொள்ளவும் இம்முட்கள் உதவுகின்றன. மேலும் இத்தகைய தாவரங்களின் செல்களில் உள்ள நீர் - லேடக்ஸ் என்ற பாலாகவும் மாற்றமடைந்து, நீர் ஆவியாதலைத் தடுக்க உதவுகிறது. பொதுவாக வறண்ட நிலத்தாவரங்களின் வேர்த்தொகுப்பு நன்கு வளர்ச்சியுற்று நீரைத்தேடி, அதிக ஆழம்வரை செல்லக் கூடியவை எனலாம்.

31

மேலும் சில தாவரங்கள் (பெரின்கா ஃபிஸ்லம்) காற்றிலுள்ள நீராவியை முழுமையாகப் பயன்படுத்தி வாழ்கின்றன. பனிப் பொழிவையும் முழுமையாகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும் திறன்பெற்றன. இத்தகைய தாவரங்களின் செல்கள் பல தனித்தன்மையான சிறப்புப் பண்புகளை பெற்றுள்ளன. செல்களில் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம் அதிகமாக உள்ளது. வாயுக்களின் பரிமாற்றம் மிகவும் வேகமாக நடைபெறுகிறது. இதன் புரோட்டோபிளாசத்திற்கு அதிக வெப்பத்தையும் வளர்நிலையையும் தாங்கிக் கொள்ளும் சிறப்புத் தன்மைகள் உண்டு. அதிக அளவு நீர் சேமிப்புத் திறன், விரைந்து நீரைக் கடத்துதல் திறன் ஆகிய பண்புகளையும் பெற்றிருக்கிறது. இதனால் குறைந்த நீரின் அளவே, அந்த தாவரங்களின் அனைத்து செயல்முறைகளுக்கும் போதுமானதாக உள்ளது.

2010 அக்டோபர் 10 முதல் நவம்பர் 9 வரை கோள்களின் நிலைகள்

சே.பார்த்தசாரதி

புதன் : இம்மாத ஆரம்பத்தில் கிழக்கு வானில் சூரியனுக்கு சற்று முன்னதாக உதயமாகி 18ம் தேதி சூரியனுக்குப் பின்னால் செல்கிறது. பிறகு அது மேற்கு வானில் சூரியன் மறையவும் தெரியத் தொடங்கி சூரியனிலிருந்து மெல்ல விலகி வருகிறது. இருப்பினும் இக்காலத்தில் சூரியனுக்கு அருகிலேயே இக்கோள் இருப்பதால் இதைக் காண்பது கடினம். இது கன்னி தொகுதியிலிருந்து துலாம் தொகுதிவழியாக விருச்சிகம் தொகுதிச் செல்கிறது.

வெள்ளி: இம்மாத ஆரம்பத்தில் மேற்கு வானில் சூரியன் மறையவும் நன்கு பிரகாசமாகத் தெரியும் இக்கோள் மெல்ல சூரியனை நோக்கி நகர்ந்து இம்மாத இறுதியில் சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையே அமைகிறது. அதன்பின் கிழக்குவானில் சூரியனுக்கு சற்று முன்னதாக உதயமாகும். இது துலாம் விண்மீன் தொகுதி யிலிருந்து மீண்டும் கன்னி தொகுதிக்குச் செல்கிறது.

செவ்வாய்: மாலை சூரியன் மறைந்த பின் மேற்குவானில் சிகப்பு நட்சத்திரம் போன்று தெரியும். பூமியிலிருந்து விலகி வருவதால் மங்கலாகிக்கொண்டே வரும். இது துலாம் விண்மீன் தொகுதியிலிருந்து விருச்சிகம் தொகுதிக்குச் செல்கிறது.

வியாழன்: இக்கோள் சூரியன் மறையவும் கிழக்கு வானில் தெரியும். இரவு கிழக்கு வானில் மிகப்பிரகாசமான நட்சத்திரம் போன்ற இக்கோள் மீனம் விண்மீன் தொகுதியிலிருந்து கும்பம் தொகுதிக்குச் செல்கிறது

சனி: இக்கோள் காலை கிழக்குவானில் சூரியனிலிருந்து விலகிவருவதால் இம்மாத இறுதியிலிருந்து விடிவதற்குமுன் இதைக் காண இயலும். இது கன்னி விண்மீன் தொகுதியில் உள்ளது.

யுரேனஸ்: இது வானில் வியாழன் கோளிற்கு சுமார் 2 டிகிரி* அருகே வடகிழக்கில் இக்கோள் தற்போது உள்ளது.(படத்தைப் பார்க்கவும்). வானம் தெளிவாக இருப்பின் இதை இருகண்நோக்கி (பைனாகுலர்ஸ்) அல்லது தொலைநோக்கி மூலம் காண இயலும். அருகருகே உள்ள இவ்விரு கோள்களையும் ஒரே சமயத்தில் இருகண் நோக்கியினால் எளிதில் காணலாம்.

*குறிப்பு: நிலவின் விட்டம் ½ டிகிரி என நினைவில் கொண்டால் வான்பொருள்களின் தூரத்தை ஒப்பிடுவது எளிதாகும்.

முக்கிய நிகழ்வுகள்:

அக்டோபர் 17 : புதன் சூரியனுக்கு நேர் பின்புறமாக அமைகிறது.

அக்டோபர் 21: வேட்டைக்காரன் விண்கல் தூறல்கள் (Orionids meteor shower). ஹாலி வால் நட்சத்திரத்தின் பாதையை பூமி கடக்கும்போது வால்மீனின் உதிரிகள் நம் வளிமண்டலத்தில் உராய்ந்து ஒளிக்கீற்று தூறல்கள்போல் கீழே வேகமாக விழுகின்றன. தெளிவாக வானம் இருந்தால் நள்ளிரவிற்குப்பின் குறிப்பாக அதிகாலை 3 முதல் 4 மணிவரை சுமார் 20வரை விண்கற்கள் விழுவதைக் காணலாம். இத்தூறல்களை இம்மாதம் 20 முதல் 24 தேதிவரை காண இயன்றாலும் அதிகம் தோன்றுவது 21, 22ம் தேதி அதிகாலை ஆகும். வேட்டைக்காரன் மற்றும் மிதுனம் தொகுதிகளுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியில் அதிகம் எதிர்பார்க்கலாம். விழும் வேகம் வினாடிக்கு 66கி.மீ.! காணத்தவறாதீர்.

குறிப்பு: இம்மாத காலைநேர விண்மீன் தொகுதிகளை அடையாளம் காண ஜனவரி/ பிப்ரவரி மாத துளிர் இரவுவான் வரைபடத்தை பயன்படுத்திக்கொள்ளலாம்.

அக்டோபர் 23: முழுநிலவு

அக்டோபர் 29: வெள்ளி பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையில் அமைதல்.

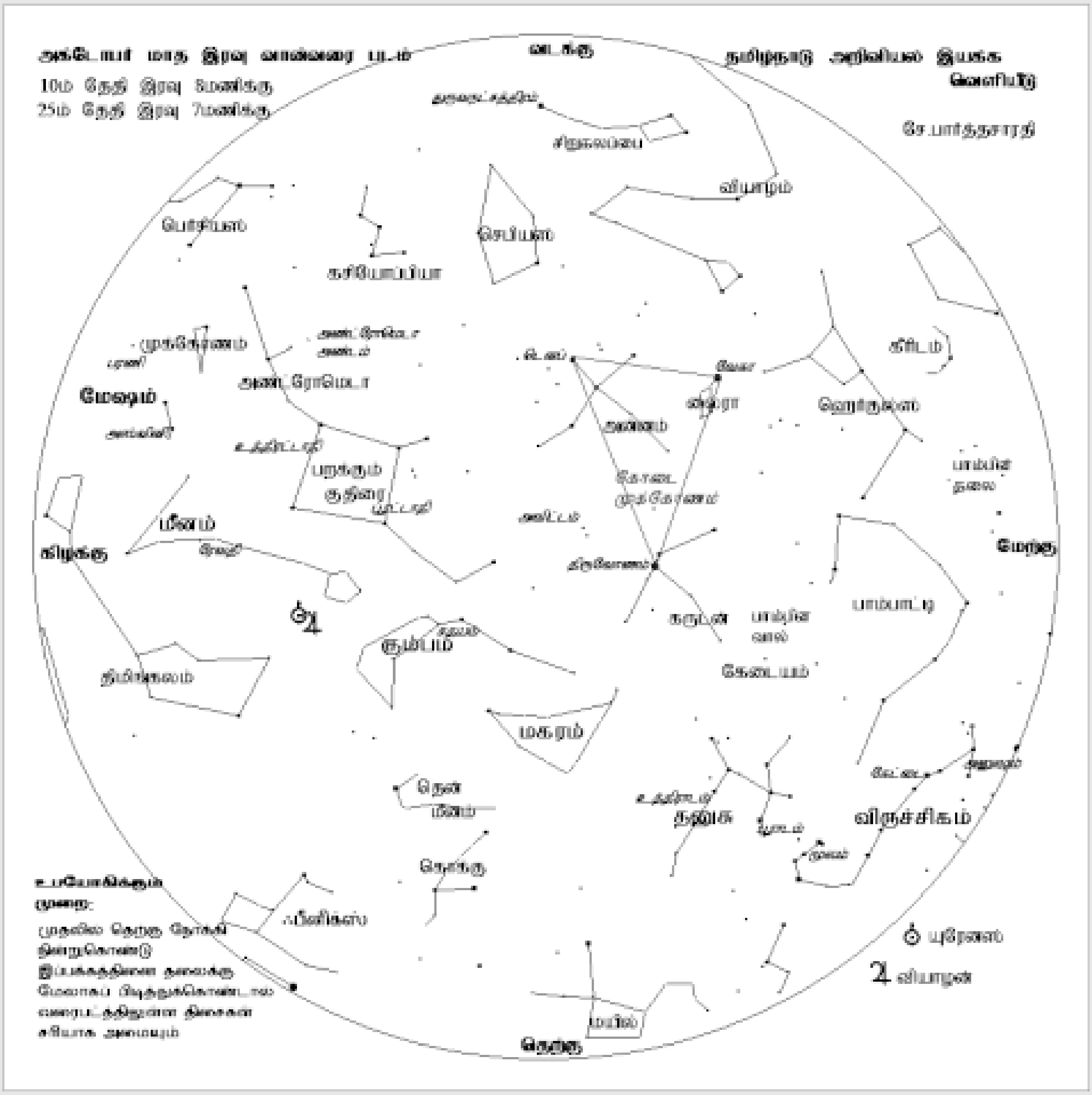
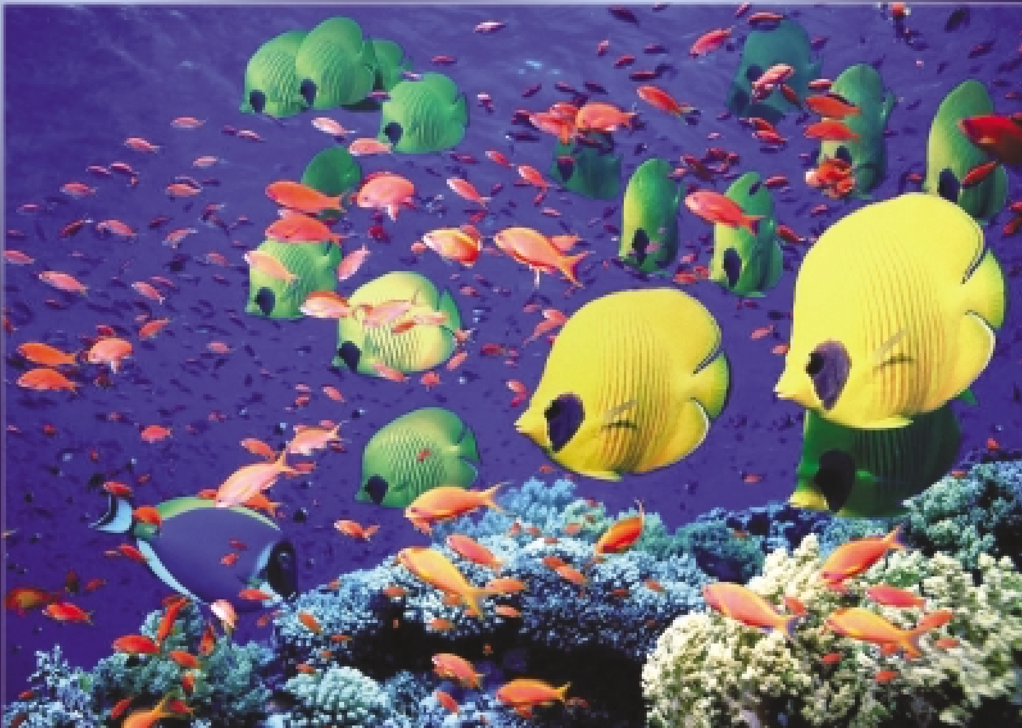
நவம்பர் 6: அமாவாசை

நவம்பர் 5,6: தெற்கு ரிஷப விண்கல் தூறல்கள் (southern Taurid meteor shower). ரிஷப தொகுதியின் தெற்குப் பகுதியிலிருந்து தோன்றுவதுபோல் காணலாம். இவை என்கே (Encke) வால்மீன் பாதையை பூமிகடப்பதால் ஏற்படுகின்றது. தெற்கு ரிஷப விண்கல் தூரல்கள் நள்ளிரவு முதல் காலை1மணிவரை சுமார் 5 விண்கற்கள் விழக்காணலாம். விழும் வேகம் வினாடிக்கு 27கி.மீ. (சற்றே மெதுவான வேகம்).

சர்வதேச விண்நிலையம் நன்கு தெரியும் சில நாட்கள்:

அக்டோபர் 21: மாலை சுமார் 6.58க்கு மேல் தென்மேற்கிலிருந்து வடமேற்கு நோக்கி நட்சத்திரம் போன்று நகரும்போது 7.03க்கு உச்சிவான் அருகே புவியின் நிழலில் மறைந்துவிடக் காணலாம்.

அக்டோபர் 23: மாலை சுமார் 6.15க்கும் 6.21க்கும் இடைப்பட்ட நேரத்தில் தென்மேற்கி லிருந்து வடகிழக்கு நோக்கி உச்சி வான் வழியே கடந்து செல்வதை தமிழகத்தில் காணலாம்.


அக்டோபர் மாத இரவு வான்வரை படம்
10ம் தேதி இரவு 8மணிக்கு
25ம் தேதி இரவு 7மணிக்கு
தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்க
வெளியீடு
சே.பார்த்தசாரதி
வடக்கு
சிறுகலப்பை
வியாழம்
பெர்சியஸ்
செபியஸ்
கசியோப்பியா
முக்கோணம்
மேஷம்
அண்ட்ரோமெடா
கிரீடம்
ஹெர்குலஸ்
அன்னம்
பறக்கும்
குதிரை
மீனம்
கிழக்கு
மேற்கு
திருவோணம்
கருடன்
பாம்பாட்டி
கேடயம்
கும்பம்
திமிங்கலம்
மகரம்
தென்
மீனம்
கொக்கு
தனுசு
விருச்சிகம்
மயில்
தெற்கு
யுரேனஸ்
வியாழன்
உபயோகிக்கும்
முறை:
முதலில் தெற்கு நோக்கி
நின்றுகொண்டு
இப்படத்தினை தலைக்கு
மேலாகப் பிடித்துக்கொண்டால்
வரைபடத்திலுள்ள திசைகள்
சரியாக அமையும்

Thulir 268 October 2010 / Regd No. TN / CH (C) 340 / 09-11 & WPP No: 313 / 09-11
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No. 40896 / 87