# துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

செப்டம்பர் 2008 ரூ.7.00

# முத்துக்கள் மூன்று

# ஒலிம்பிக்ஸ் முடிஞ்சுபோச்சு!

# உள்ளே

நடனம் ஆடும் தேனீக்கள் 2

புவிவெப்பமடைவதற்கு யார் காரணம்? 6

காற்றிலேறி விண்ணைத் தொட்டவர் 8

குட்டி அலை 10

சாமிகளின் பிறப்பும் இறப்பும் 20

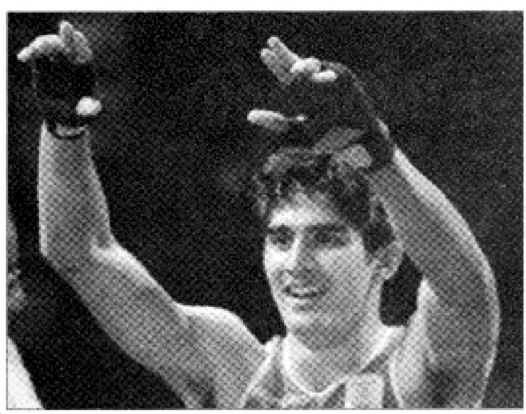
கேஃபைன் என்பது என்ன? 23

அன்றாட வாழ்வில் இயற்பியல் 26

மூன்று இந்திய முத்துகள் 27

குறுக்கெழுத்துப்புதிர் 28

யுரேகா 29



## 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,
யூமா. வாசுகி

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர்
ராஜேஸ்வரி

பதிப்பாளர்:
பெ. திருவேங்கடம்

ஆலோசகர் குழு:
கமல் லொடயா,
த.பரசுராமன், பொ.இராஜமாணிக்கம்,
ராமகிருஷ்ணன், சி.இராமலிங்கம்,
சு.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

## துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம்-புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 21 - இதழ் 11 • செப்டம்பர் 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 ஆண்டுச்சந்தா ரூ.75 வெளிநாடு $20 ஆயுள்நன்கொடை 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.

# நடனம் ஆடும் தேனீக்கள்

- ரசிகை பேபியின் புதிய நட்பு

ஸீதாஞ்சலி
மலையாளத்தில் இருந்து
தமிழில்:
அம்பிகா நடராஜன்

தோட்டத்தில் நடந்து கொண்டிருந்த சிறுமி பேபிக்கு திடீர் என்று தோட்டத்தின் மேற்கு மூலையில் இருந்த தேன்கூடு கண்ணில் பட்டது. பக்கத்தில் போய் அதைப் பார்க்கலாமே என்று அவளுக்குத் தோன்றியது.

இப்போது பார்த்தால் 'தேன்கூடு பக்கத்தில் போகாதே. அது கொட்டுறத வாங்கிக்கிட்டு வந்து நிக்காதே' என்று அம்மா கட்டாயம் சொல்வாங்க. ஆனால் மதிய நேரம் என்பதால், இப்போது அம்மா தூங்கிட்டாங்க.

பேபி மெதுவா தேன்கூடு பக்கத்தில் போய் நின்றுகொண்டு பயத்துடன் பார்த்தாள். இரண்டு, மூன்று தேனீக்கள் பறந்து வெளியே வந்தன. வெளியே இருந்து ஒரு தேனீ உள்ளே போனது. கொஞ்ச நேரம் பார்த்துக் கொண்டே நின்ற பிறகு பேபிக்கு சற்று தைரியம் வந்தது.

இந்த சின்ன தேனீக்களிடம் நாம் எதற்கு பயப்பட வேண்டும்? பேபி இன்னும் பக்கத்தில் போய் மண்டியிட்டு உட்கார்ந்து கொண்டு கவனித்தாள். தொலைவில் இருந்து பறந்து வந்த இரண்டு தேனீக்கள், தேன்கூட்டுக்கு முன்பக்கம் சில நிமிடங்கள் டான்ஸ் ஆடி, பறந்து விளையாடிவிட்டு பிறகு உள்ளே போக முயற்சித்தன.

''ஹலோ! எதுக்கு இவ்வளவு அவசரமா போறீங்க? கொஞ்ச நேரம் நிக்கக்கூடாதா? வீட்டுக்கு யாராவது விருந்தாளி வந்தால் இப்படித்தான் பார்க்காத மாதிரி போவீர்களா! என்கிட்ட பேசவாவது செய்யலாம் இல்லையா?'' என்றாள் பேபி.

உடனே தேனீக்கள் சட்டென்று நின்று திரும்பிப் பார்த்தன. தேன்கூட்டுக்குப் பக்கத்தில் நின்ற பேபியின் முகத்தை அவசரத்தில் அவர்கள் பார்க்கவில்லை.

''பார்த்தா தெரியலையா? நாங்க அவசரமான வேலையில் இருக்கோம்'' என்றன தேனீக்கள்.

''என்ன! அவசர வேலையா? பூக்களில் இருந்து தேன் குடிக்கிறத தவிர, உங்களுக்கு வேற எந்த வேலையும் கிடையாதே?''

''நல்லாயிருக்கு நீ சொல்றது. எங்களுடைய அவசரம் உனக்கு எங்கே தெரியப் போகுது. தேன் கூட்டுக்குள் நடக்கும் எல்லா வேலைகளையும் நாங்க தானே செய்கிறோம்''

''கூட்டுக்குள் உங்களுக்கு அத்தனை வேலைகளா இருக்கின்றன?'' பேபி அதிசயமாகக் கேட்டாள்.

''மூக்கு மேல விரல் வச்சுக்கிட்டு, வேலை இருக்கான்னா கேட்கிற. நாங்க வெளியே போய் பூக்களில் இருந்து தேனும், மகரந்தத் தூளும் சேகரித்து வருவோம். அப்புறம் கூட்டுக்குள் இருக்கும் எங்களுடைய ராணியை

கவனிக்க வேண்டும். அவருக்கு தனி உணவு தயாரிக்க வேண்டும். ராணி இடும் முட்டைகளில் இருந்து வெளியே வரும் குஞ்சுகளை கவனமாகப் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். கூடு கட்ட வேண்டும். கூட்டில் ஒவ்வொரு தேவைக்கும் பிரத்தியேகமான அறைகள் அமைக்க வேண்டும். கூட்டை சுத்தப்படுத்த வேண்டும். இதை எல்லாம் நாங்கதானே செய்கிறோம்'' சடசடவென்று தேனீக்கள் வேலைகளை பட்டியலிட்டன.

''அடேங்கப்பா..! எத்தனை எத்தனை வேலைகள்.''

''இது மட்டுமா, கூட்டுக்குள் வெப்பம் சீராக இருக்கும் வகையில் இறக்கைகளை அடித்து, காற்றை உருவாக்கும் வேலையும் எங்களுடையதுதான். கூட்டுக்கு காவல் காக்கும் வேலை வேறு உண்டு..'' இப்படி வேலைப் பட்டியல் தொடர்ந்து கொண்டே இருந்தது.

''அப்படி என்றால் கூட்டுக்குள் நடக்கும் வேலைகளையெல்லாம் உங்கள் பெண் தேனீக்கள்கிட்ட செய்யச் சொல்லக் கூடாதா? எல்லா வேலைகளையும் ஆண் தேனீக்களே செய்தால், அப்புறம் அவங்களுக்கு என்னதான் வேலை?'' ஆண் தேனீக்கள் மீது ரொம்ப இரக்கப்பட்டு பேபி சொல்ல, தேனீக்கள் இரண்டும் 'கெக்கே கெக்கே' என்று சிரித்தன.

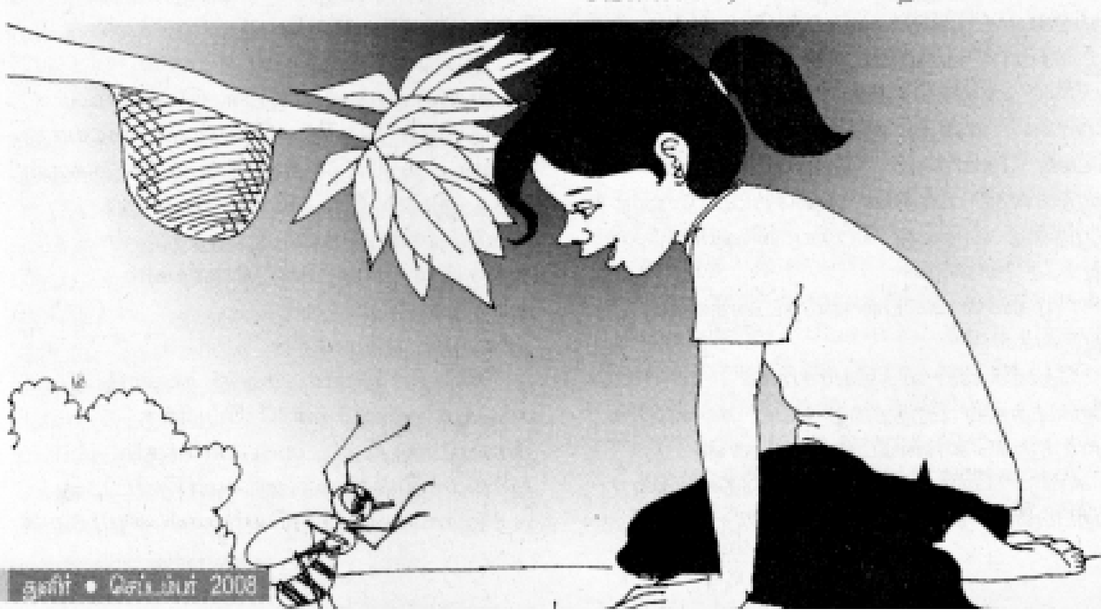
''எங்களைப் பற்றி உனக்கு ஒன்றுமே தெரியவில்லைபோல் இருக்கிறது. தேன் கூட்டுக்கு உள்ளேயும், வெளியேயும் எல்லா வேலைகளையும் செய்யும் நாங்கள் பெண் தேனீக்கள்தான். வேலைக்காரத் தேனீக்கள் என்று எங்களைச் சொல்வார்கள். ராணித் தேனீயும் பெண்தான் என்று தனியாகச் சொல்ல வேண்டியதில்லை.''

''அப்படின்னா, ராணி ஒரு வேலையும் செய்யாதா?''

''செய்வதில்லை. ராணி எங்களுடைய மகாராணி இல்லையா? அவருக்கு முட்டை இட்டு குஞ்சுகள் உற்பத்தி செய்வது மட்டும்தான் வேலை. சரியாகச் சொல்ல வேண்டும் என்றால், நாங்கள் எல்லோருமே ராணியின் குழந்தைகள்தான்.''

''அப்போ ஆண் தேனீக்கள் உண்டா, இல்லையா?'' பேபிக்குப் பெரிய சந்தேகம் வந்துவிட்டது.

''அவையும் உண்டு. எண்ணிக்கையில் வேலைக்காரத் தேனீக்களைவிட ஆண் தேனீக்கள் குறைவாக இருக்கின்றன. அவை ஒரு வேலையும் செய்வதில்லை. அவற்றை சோம்பேறிகள் என்றுதான் எல்லோரும் கூப்பிடுவார்கள். நாங்கள் கொண்டு வருகிற தேன், மகரந்தத் தூளை சாப்பிடுவது, ராணித் தேனீக்களோடு இணைசேர்ந்து முட்டை உருவாக உதவுவது ஆகியவற்றைத் தவிர ஆண்களுக்கு வேறு எதுவும் தெரியாது'' வேலைக்காரப் பெண் தேனீக்கள்



வருத்தத்துடன் கூறின.

''சரியான வாழைப்பழச் சோம்பேறிகள்தான், நீங்கள் செய்யும் வேலைகள் ரொம்ப கஷ்டமானவை என்று இப்போதுதான் எனக்குத் தெரிகிறது'' பேபி தலையாட்டிக் கொண்டே சொன்னாள்.

''பேசிக்கொண்டு நிற்பதற்கு நேரமில்லை. நிறைய தேனும் ஏராளமான பூக்களும் உள்ள இடம் ஒன்றை நாங்க கண்டுபிடித்து வந்துள்ளோம். அதை மற்றவர்களிடம் சொல்லி, எல்லோரும் சேர்ந்து போய் தேன் எடுத்து வரவேண்டும்.''

''எந்த இடத்தில பூக்களைப் பார்த்தீர்கள் என்று மற்ற தேனீக்களுக்கு எப்படி நீங்கள் சொல்வீர்கள்? எங்களைப் போலவே உங்களுக்கும் மொழி இருக்கிறதா?''

''நாங்க ஒரு தகவலைப் பரிமாறிக் கொள்ள வேண்டும் என்றால், அதுக்கு விசேஷ நடனம் ஆடுவது வழக்கம்.''

''ஹை! இது ரொம்ப ஜாலியான விஷயமாக இருக்கிறதே. தகவலைக் கூற நடனம் ஆடுவீர்களா? எப்படி நடனம் ஆடுவீர்கள்?''

''நாங்கள் ஆடுவது மனிதர்கள் ஆடும் பரதநாட்டியமோ, நாட்டுப்புற நடனமோ அல்ல. வேறு இரண்டு வகை நடனங்களை ஆடுகிறோம்''

பேபிக்கு டான்ஸ் பார்க்கும் ஆசையை அடக்க முடியவில்லை. ''எப்படி என்று கொஞ்சம் ஆடிக்காட்டுகிறீர்களா?'' ரொம்ப ஆசையாக வாய்விட்டுக் கேட்டாள்.

''ஓ! அதுக்கென்ன, ஆடிவிட்டால் போச்சு'' என்று சந்தோஷப்பட்ட பெண் தேனீக்கள் ''நாங்கள் நடனம் ஆடுவதைப் பார்க்க ஆசைப்பட்டு ஒரு குழந்தை வருவது பெரிய விஷயம் ஆச்சே'' என்றன.

''முதலில் சுலபமான நடனத்தை ஆடுங்கள்.''

தேனீக்கள் வித்தியாசமாக சிறகடித்துப் பறந்ததை பேபி கவனமாக பார்த்துக்கொண்டே இருந்தாள். கொஞ்ச நேரத்துக்குப்பின் தேனீக்கள் பறப்பதை நிறுத்தின.

''நீ ஒழுங்காகப் பார்த்தியா, நாங்கள் எப்படி காலடிகளை எடுத்து வைத்தோம் என்று?''

''ஆமாமா! ஒரு வட்டத்துக்குள்ளே மற்றொரு வட்டம் போட்டுக் கொண்டே போனீர்கள்'', இதுபோலத்தான் என்று சொல்லிக்கொண்டே ஒரு குச்சியை எடுத்து பேபி மண்ணில் வரைந்து காட்டினாள்.

''நீ கெட்டிக்காரிதான். சரியாக கவனித்திருக்கிறாய். நீ சொன்னது போலவே நாங்கள் ஒரு வட்டத்துக்குள் இன்னொரு வட்டம் போட்டுத்தான் ஆடினோம். இது மாதிரி நடனம் ஆடினால், தேன் இருக்கும் இடம் எங்கள் கூட்டில் இருந்து ஒரு நூறு மீட்டருக்குள்தான் இருக்கிறது என்று மற்ற தேனீக்கள் புரிந்துகொள்ளும்.

நடனம் ஆடிய பிறகு நாங்கள் கொண்டுவந்த மாதிரி உணவை, கூட்டுக்குள் இருக்கும் மற்ற தேனீக்களுக்குத் தருவோம். இதன்மூலம் நாங்கள் கண்டுபிடித்த உணவின் மணம், ருசியை மற்ற தேனீக்கள் உணர்ந்துகொள்கின்றன. உடனே எல்லோரும் நாலாபக்கமும் பறந்து போவோம்.''

''ஏன் இப்படி நாலாபக்கமும் பறந்து போகிறீர்கள்? அப்படியென்றால், சரியான இடம் எங்கே இருக்கிறது என்று மற்ற தேனீக்களுக்குத் தெரியாதா?'' மறுபடியும் சந்தேகம் கிளப்பினாள் பேபி.

''இல்லை, இந்த வட்டமான நடனத்தின் மூலம், தேன் இருக்கும் இடத்தைத் தெரிந்துகொள்ள முடியாது. தேன்கூட்டில் இருந்து 100 மீட்டருக்குள் அந்த இடம் இருக்கிறது என்பது மட்டும்தான் தெரியும். அத்துடன் அங்குள்ள உணவின் ருசியையும் அவர்கள் தெரிந்து கொண்டிருப்பார்கள்.''

''சரிசரி, இரண்டாவது நடனம் எப்படி ஆடுவீர்கள்?'' பேபிக்கு இரண்டாவது நடனம் பார்க்கும் ஆர்வம் இன்னும் அதிகமாகிவிட்டது.

''இரண்டாவது கொஞ்சம் சிரமமான

நடனம்தான். உடலை அசைத்துக் கொண்டு ஆடும் இந்த நடனத்துக்கு (வாகின்-waggle) நடனம் என்று பெயர். நீ கவனமாகப் பார்க்க வேண்டும், சரியா.'' என்று கூறிவிட்டு தேனீக்கள் நடனம் ஆடத் தொடங்கின.

அந்த வாகின் நடனம் சற்று குழப்பமாகவே இருந்தது. வேகமாக அந்த தேனீக்கள் ஆடின. பிறகு நடனம் ஆடுவதை நிறுத்திவிட்டு, அசந்து போய் பேபி பக்கத்திலே வந்து உட்கார்ந்து கொண்டன.

''எங்க நடனத்தை நீ நன்றாகப் பார்த்தாயா?''

''பார்த்தேன், பார்த்தேன்! நீங்க எப்படி நடனம் ஆடினீர்கள் என்று மண்ணில் வரைந்து காட்டுகிறேன் பாருங்கள். உங்க டான்ஸ் கிட்டத்தட்ட மலையாள எழுத்து 'மூ' போல இருக்கு''

''சரி, இந்த வாகின் டான்ஸ் மூலம் மற்ற தேனீக்களுக்கு எப்படிப்பட்ட தகவலை சொல்கிறீர்கள்?''

தேனீக்கள் தங்கள் உடல் சோர்வை மறந்து உற்சாகமாக சொல்லத் தொடங்கின. ''இரண்டு வகையான முக்கிய விஷயங்களை கூறுகிறோம். ஒன்று, தேன்கூட்டில் இருந்து எவ்வளவு தொலைவில் புதிதாக உணவு கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இடம் இருக்கிறது என்பதையும், இரண்டு, சூரியனையும் தேன்கூட்டையும் இணைக்கும் நேர்கோட்டில் இருந்து, எந்தப் பக்கத்தில் எவ்வளவு சாய்வாக அந்த இடம் அமைந்திருக்கிறது என்பதையும் தெரிவிக்கிறோம்.''

''அம்மாடியோ! அப்பாடியோ! நீங்கள் சொல்லும் விஷயங்கள் எதுவும் எனக்கு சரியாகப் புரியவில்லை'' பேபி வருத்தப்பட்டாள்.

''பரவாயில்லை, அதெல்லாம் பெரியவளா வளர்ந்தபிறகு உனக்குப் புரிந்துவிடும். இப்போது இவ்வளவு தெரிந்துகொண்டால் போதும். எங்கள் நடனத்தோட வேகத்தையும், அசைவையும் பார்த்து எவ்வளவு தொலைவில் தேன் இருக்கிறது என்பது எங்கள் நண்பர்களுக்குப் புரிந்துவிடும். அது மட்டுமில்லாமல், நடனமாடுகிற வேகத்தைப் பொருத்து புதிய இடம் தேன்கூட்டில் இருந்து சூரியனுக்கு நேர்கோட்டிலா, எதிர்ப்பக்கத்திலா அல்லது வேறு பக்கமா என்பதும் மற்ற தேனீக்களுக்கு சரியாகப் புரியும். ரொம்ப நேரம் நாங்க நடனம் ஆடிக்கிட்டே இருந்தா, அங்கே உணவு ஏராளமான அளவில் இருக்கிறது என்று தெரிந்து கொள்வார்கள்.''

''அப்பாப்பா! நீங்கள் சொல்றதைக் கேட்டு எனக்கு தலைசுத்துது'' பேபி தலையை பிடித்துக்கொண்டு உட்கார்ந்துகொண்டாள். ''இவ்வளவு திறமையாகவும், அறிவுபூர்வமாகவும் உள்ள உங்கள் நடனம்பற்றி மனிதர்கள் யாருக்காவது தெரியுமா?''

''நன்றாகத் தெரியுமே! ஆஸ்திரேலியா நாட்டைச் சேர்ந்த கால்வோன் பிரிஷ் என்ற உயிரியலாளர்தான் முதன்முதலில் எங்கள் நடனத்தில் உள்ளடங்கி இருக்கும் தகவல் பரிமாற்றங்களைப் பற்றிக் கண்டுபிடித்தார். சரி, உனக்கு ரொம்பச் சோர்வாக இருந்தால், வா கொஞ்சம் தேன் குடிக்கலாம். உடலுக்குத் தேன் ரொம்பரொம்ப நல்லது. அதைக் குடித்துவிட்டு அந்த விஞ்ஞானியைப் போலவே நீயும் புதிய விஷயங்களை கண்டுபிடிக்கலாம், சரியா?'' தேனீக்கள் பேபியை சந்தோஷத்தோடு அழைத்தன.

*(கட்டுரை ஆசிரியர், கேரள எல்லையில் ராமநாட்டுக்கரையில் உள்ள ஆசிரியர் பயிற்சிப் பள்ளியின் முதல்வர்)*

# புவிவெப்பமடைவதற்கு

புவியின் வெப்பம் உயர்கிறது. உயர்ந்தவண்ணம் உள்ளது என்பது நிறுவப்பட்ட உண்மை. கடந்த 50 ஆண்டுகளாக துல்லியமாக மேற்கொள்ளப் படும் தரவு பதிவுகளின்படி உலக சராசரி வெப்பம் உயர்ந்துள்ளது.

உலக சராசரி வெப்பம் உயர்வு - அதாவது புவி வெப்பமடைதல் நிகழ்வுக்கு காரணம் என கூறப்படுகிறது.

புவிவெப்பமடைவதன் காரணமாக வடதென்துருவ பனி உருகும். கடல் மட்டம் உயரும். கடல்மட்டம் உயரஉயர கடலோரப்பகுதிகள் கடலில் மூழ்கும். உலகின் கடலோரப்பகுதிகளில்தான் சுமார் 20% மக்கள் வாழ்கிறார்கள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

மேலும் பல தீவுகள், தீவுநாடுகள் கடலில் மூழ்கிவிடும். அதுமட்டுமல்ல புவிவெப்பமடைவதன் காரணமாக புவியின் நிலப்பரப்பில் செழித்து வளரும் தாவரங்களில் மாற்றம் ஏற்படும். வெப்பநிலையில் வளரும் தாவரம் மட்டும் நிலைக்கும். ஏனைய தாவரங்கள் கருகும்.

உலகின் உயிர் தொகுதி வலைப்பின்னல் போல ஒன்றோடு ஒன்று நெருங்கிய தொடர்புடையது என்பதை நாம் அறிவோம். தென்னைமரத்துலே தேள்கொட்டினால் பனைமரத்தில் நெரி கட்டும். ஒரு உயிர் மடிந்தால் அதனை சார்ந்து வாழும் பல உயிர்கள் அழியும் வாய்ப்பு ஏற்படும். இதுதான் உயிரியல் உண்மை.

. புவிவெப்பமடைவதால் குளிர்புரதேச தாவரங்கள் அருகிவிடும் என்பதுஎன்று இதனைதொடர்ந்து பல்வேறுவிதமான உயிர்கள், விலங்குகள் பூச்சிகள் முதலியவை அழிந்துபோகும் அபாயம் உண்டு.

புவிவெப்பமடைதலுக்கு புவியின் வளிமண்டல கார்பன்டை ஆக்சைடு அளவு அதிகரிப்பதன் விளைவாக என பொதுவாக அறிஞர்கள் கூறுகின்றனர். ஆயினும் புவிவெப்பமடைதல் என்பதற்கு சூரிய செயல்பாட்டில் ஏற்படும் மாற்றமே காரணம்; தொழில் வளர்ச்சிக்கும் வளிமண்டல மாசிற்கும் தொடர்பில்லை என்று எதிர்வாதம் புரிபவர் சிலர் உள்ளனர்.

காஸ்மிக் கதிர்கள் வீச்சில் ஏற்பட்ட குறைவான செயல்பாடே புவி சராசரி வெப்ப மாற்றத்திற்குக் காரணம் என டென்மார்க் நாட்டைச் சார்ந்த ஹென்ரிக் ஸ்வென்ஸ்மார்க் என்பார் கருதுகோள் வெளியிட்டார்.

சூரியச் செயல்பாடு வலுவற்றதாக உள்ளபோது சூரியக்கதிர்கள் மிக அதிகமாக புவியினுள் புகுந்துவிடுகின்றன. புவியின் காந்தமண்டலம் பெரும்பாலான சூரியக்கதிர்கள்; காஸ்மிக்கதிர்களை தடுத்து திசை திருப்பிவிடும். ஆனால் வலுக் குறைவாகப் பாயும் காஸ்மிக் கதிர்கள் வாழைப்பழத்தில் ஊசி நுழைவதுபோல காந்தப்புலத்தைத் துளைத்து புவியின் வளிமண்டலத்தில் பாயும்.

புவியின் வளிமண்டலத்தில் பாயும் காஸ்மிக் கதிர்கள் அங்கு மிகுதியாக அயன்களை உருவாக்கும். காஸ்மிக் கதிர் தாக்கி உயர் வளிமண்டலத்தில் உள்ள அணுக்கள் அயனிகளாக மாறும். அயன்கள்

**ஒரு உயிர் மடிந்தால் அதனை சார்ந்து வாழும் பல உயிர்கள் அழியும் வாய்ப்பு ஏற்படும். இதுதான் உயிரியல் உண்மை.**

# யார் காரணம்?

அதிகமாக அதிகமாக மேகம் படர்தல் நிகழ்வு கூடுதலடையும். மேகம் கூடக்கூட புவியின்மீது படரும் சூரிய ஒளி அளவு குறையும். மேகத்தில் மேற்புறம் பட்டு சூரியஒளி விசும்பிற்கோ விண்வெளிக்கோ திரும்பிவிடும். இதன் காரணமாக புவி குளிரும். புவியின் சராசரி வெப்பம் குறையும். மறுபுறத்தில் சூரிய இயக்கம் வலுவடையும்போது வலுமிக்க காஸ்மிக் கதிர்கள் உருவாகும். இவை எளிதில் காந்தப்புலத்தை தாண்டமுடியாது. எனவே மேகம் உருவாவது குறையும். மேகம் படர்வது குறையக்குறைய புவியில் படரும் சூரிய ஆற்றல்களை அதிகரிக்கும். இதன் காரணமாக புவியின் சராசரி வெப்பம் உயரும். இதுவே ஸ்வேல்ஸ்மார்க் கூறிய கருதுகோள்.

உள்ளபடியே ஸ்வேல்ஸ்மார்க் கூறுவது மெய் எனில் புவிவெப்பமடைதலைத் தடுக்க எடுக்கப்படும் நடவடிக்கைகள் வீண் என ஆகும். வளிமண்டல கார்பன்மாசினை தடுக்கப் பெரும் செலவு செய்து வருகிறோம். இவை அனைத்தும் தேவையற்றது என்று ஆகிவிடும். ஸ்வேல்ஸ்மார்க் கூறுவது மெய் இல்லை; உள்ளபடியே மனிதசெயல்பாட்டின் விளைவாக ஏற்படும் மாசுதான் உலக வெப்பமடைதலுக்கு காரணம் எனில் சூழல்பாதுகாப்பிற்கு அதிக முக்கியத்துவம் அளிக்கவேண்டும்.

இந்த சூழலில்தான் லன்கேஸ்டர் பல்கலைக்கழகத்தை சார்ந்த ஆய்வாளர்கள் கடந்த 20 ஆண்டில் சூரிய இயக்கத்தை துல்லியமாக மதிப்பிட்டு ஸ்வேன்ஸ்மார்க் கூறும் கருதுகோள் சரிதான் என சோதனை செய்து பார்த்துள்ளனர்.

சூரியக் கதிர்வீச்சு வழிவரும் வலுவான வலுவற்ற காஸ்மிக் கதிர்கள் புவியை அடையும்போது அந்த பகுதியில் எவ்வளவு மேகப் படர்வு ஏற்படுகிறது என கடந்த 20 ஆண்டுகாலத் தரவுகளைத் தொகுத்து பார்த்தனர் ஆய்வாளர்கள். வலுக்குறைவான காஸ்மிக் கதிர் புவி அடையும்போது அதிக மேகப் படர்வும்; வலுவான காஸ்மிக் கதிர் படரும்போது குறைவான மேகப்படர்வும் காணப்படவேண்டும். சூரியனின் இயக்கம் 11 ஆண்டுக்கு ஒருமுறை கூடியும் குறைந்தும் மாற்றம் ஏற்படும். இதுதவிர அவ்வப்போது சூரிய இயக்கம் வலுவடைந்து தீப்பொறி பறக்கும். சூரியனின் இந்த இயக்க மாற்றத்திற்கு ஏற்ப மேகப்படர்வின் போக்கும் கூடியும் குறைந்தும் காணப்படவேண்டும்.

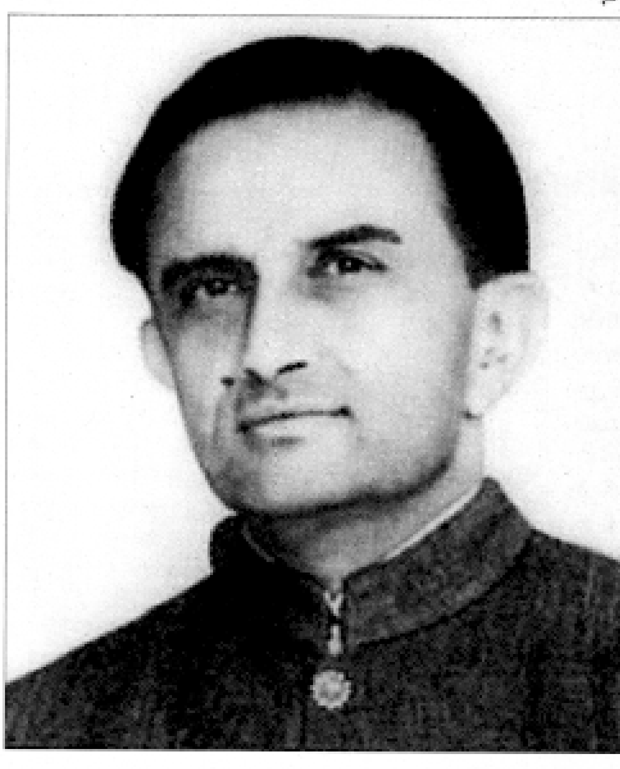
ஆனால் ஆய்வின் முடிவில் காஸ்மிக் கதிர்வீச்சுக்கும் மேகப்படர்வுக்கும் அவ்வளவாக தொடர்பில்லை மொட்டைக்கும் முழங்காலுக்கும் உள்ள தொடர்புதான் என உறுதியாகியுள்ளது.

கார்பன் மாசினை கட்டுப்படுத்திதான் ஆகவேண்டும். வீணே கதைபேசிப் பயனில்லை என்பதை விஞ்ஞானிகள் மறுபடி வலுவாக உறுதி செய்துள்ளனர்.

# இந்திய விஞ்ஞானிகள்

# காற்றிலேறி விண்ணைத் தொட்டவர்

## விக்ரம் சாராபாய்



இந்தியா விண்வெளித் திட்டத்தின் தந்தை என்று அறியப்படுபவர் விக்ரம் சாராபாய்.

இந்தியா சுயமாக ராக்கெட்டுகளை உருவாக்கி, விண்ணில் ஏவக் காரணமாக இருந்தவர். விண்வெளித் துறை மட்டுமின்றி, அறிவியல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் விண்வெளித் துறையின் பயன்பாட்டு அம்சங்களில் கவனம் செலுத்தினார். அவை நாட்டின் வளர்ச்சிக்கான படிக்கற்கள் என்று உறுதியாக நம்பினார். செயற்கைக்கோள் மூலம் தொலைஉணர்வு வழியாக இயற்கை வளங்களைக் கண்டறிதல், தொலைத்தொடர்பியல், கிராம மக்களை நேரடியாக அடையும் 'வளர்ச்சி டிவி' போன்ற அம்சங்களில் இந்த நம்பிக்கை உண்மையாக மாறியது.

அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறையில் மட்டுமின்றி அது சார்ந்த அமைப்புகள், மேலாண்மை நிறுவனங்களை உருவாக்குவதிலும் அவர் ஆர்வம் காட்டினார். திருவனந்தபுரம் விண்வெளி அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையம் (இஸ்ரோ), ஆமதாபாத் இந்திய மேலாண்மை நிறுவனம், வளர்ச்சிக்கான நேரு அறக்கட்டளை ஆகியவற்றை உருவாக்கினார்.

இந்திய அணுசக்தி கமிஷனின் தலைவராகப் பணிபுரிந்த அவர் தனது பேச்சிலும், எழுத்திலும் அமைதியை வலியுறுத்தி வந்தார். இருந்தபோதும், இந்தியாவுக்கு அணுஆயுதம் மற்றும் ஏவுகணைத் தயாரிப்புத் திட்டங்கள் அவசியம் என்று கருதினார். இதற்கு ஆதரவாக இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகளை கூட்டலாம். ஒன்று, 1956ம் ஆண்டில் ராக்கெட்டுகள், ஏவுகணைகள் தொடர்பான ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டுப் பணிகளை தொடங்க வேண்டும் என்றார். இரண்டு, அணுஆயுதப் பரவல் தடை ஒப்பந்தம் நம்மை அடிமைப்படுத்தலாம் என்று அவர் கருதியதால், 1968ல் இந்திய அரசு அந்த ஒப்பந்தத்தில்

கையெழுத்திடவில்லை.

பிகாரில் உள்ள ஜாதுகோடா சுரங்கத்தில் யூரேனியம் வெட்டியெடுத்தல் தொடங்கி, அணுசக்தி உலைகளை கட்டுவதுவரை அணுசக்தித்துறையின் கொள்திறன், ஆற்றலை அதிகரிக்கச் செயலாற்றினார். நமது அணுசக்தித் திட்டம் சுயசார்புடன் இருக்க வேண்டும் என்றார்.

நவீன இந்தியா மற்றும் சுதந்திரமான இந்தியாவை கட்டமைப்பதில் விஞ்ஞானிகள் இணைந்து பணியாற்ற வேண்டும் என்று எதிர்பார்த்ததுடன், அதற்கு இணையாக சமூகமும் விஞ்ஞானிகளுக்கு மதிப்பளிக்க வேண்டும் என்றார். நாட்டை வளர்ச்சி அடையச் செய்ய திட்டம் வகுப்பவர்கள் நிர்ணயிக்கும் சமூக-பொருளாதார இலக்குகளை அடைய அறிவியல் தொழில்நுட்பப் பயன்பாடுகள் மற்றும் மேம்பாட்டில் விஞ்ஞானிகள் தீர்க்கமான பங்கை ஆற்ற வேண்டும். அணுசக்தி, விண்வெளி, மின்னணு துறைகள் சார்ந்த, சிஎஸ்ஐஆர். போன்ற மத்திய நிறுவனங்கள் ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுவது மிகமிக முக்கியம் - சமூகத்தில் விஞ்ஞானிகளின் பங்கு, அறிவியல் நிறுவனங்களின் செயல்பாட்டை அவர் இப்படி வரையறுத்தார்.

மாநிலங்களுக்கு இடையிலான நீர் பங்கீட்டுப் பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வு காண முன்னாள் நீதிபதிகளுக்குப் பதிலாக விஞ்ஞானிகளும், பொறியாளர்களும் அழைக்கப்பட வேண்டும் என்று கருதினார். இந்தியா மற்றும் வங்கதேசம் இடையே பிரம்மபுத்திரா-கங்கை நதி ஒருங்கிணைந்த வளர்ச்சித் திட்டத்தில் இந்தக் கொள்கை செயல்படுத்தப் பட்டது.

விஞ்ஞானி, ஆராய்ச்சி-மேம்பாட்டு மேலாளர், அறிவியல்-தொழில்நுட்ப கொள்கை வகுப்பாளர், திட்டமிடுபவர் என்று பல பாத்திரங்களை வகித்தார். அறிவியல் துறை மட்டுமின்றி இசை, ஓவியம், கட்டடக் கலைகளிலும் அவருக்கு ஆர்வம் இருந்தது. பல விஞ்ஞானிகள், நிறுவனங்களை உருவாக்கியது, திட்டங்களை நடைமுறைக்குக் கொண்டு வந்ததன் மூலம் அறிவியல் துறையில் பெரும் படைப்பாளியாகத் திகழ்ந்தார்.

இதற்கெல்லாம் மேலாக அறிவியல் விழிப்புணர்வு பிரசாரத்தில் அவர் பெரும் கவனம் செலுத்தினார். இஸ்ரோவில் இதற்காக தனித் துறையையே தோற்றுவித்தார். அனைத்து விஞ்ஞானிகளும் மக்களிடம் தங்கள் கருத்துகளைக் கொண்டு செல்ல முயற்சிக்க வேண்டும் என்று தீவிரமாக வலியுறுத்தினார்.

- ஆதி

# குட்டி அலை

''செல்ல மவனே, கொஞ்சம் சீக்கிரமா வாடா. ஒன்னப் பாக்காம இந்த அம்மாவோட நெஞ்சு வலிக்குதுடா....''

டாக்டர் கே. ஸ்ரீகுமார்

மலையாளத்திலிருந்து தமிழில் :

யூமா. வாசுகி

"மகனே, கொஞ்சம் பாத்து மெதுவாப் போ.... நானும் ஒன்னோட வர்றேன்..." ரொம்ப தூரத்துக்குப் போகாதேடான்னு சொன்னா கேக்குறானா இவன்? சொல்லிச் சொல்லி யென் தொண்டைத் தண்ணியே வத்திப்போச்சு. செல்லங்குடுத்து செல்லங்குடுத்து குறும்புத்தனம் ரொம்ப அதிகமாப் போச்சு இவனுக்கு. ஒத்தப் புள்ளையா இருந்தாலும் கண்டிச்சி வளக்கணும்னு பெரியவங்க சொல்வாங்க. இங்கே வாடான்னு சொன்னா அவன் நேரா அங்கே போவான். சொல் பேச்சே கேக்கறதில்ல.

அம்மா அலைக்கு ஒரே சலிப்பு.

குட்டி அலை என்னடான்னா அவம் பாட்டுக்கு குட்டிக்கரணம் போட்டு ஆடிப்பாடி போய்க்கிட்டிருக்கான்.

''இப்ப ரொம்ப தூரத்துல ஒரு மின்னல் பொட்டுபோலத் தெரியிறான் அவன். என்னதான் சொன்னாலும் கொஞ்சங்கூட காது குடுத்துக் கேக்க மாட்டான். அம்மாக்காரி பக்கத்துல எங்கயாச்சும் இருக்கிறாளான்னு திரும்பிக்கூட பாக்கமாட்டான். என்ன நெனச்சிக்கிட்டு அவன் இப்புடி யெல்லாம் செய்யறானோன்னு தெரீல! பெரியவங்க சொல்றத சட்ட பண்றதே இல்ல. யேன் இவன் இப்புடி

இருக்கிறான். புள்ளயாப் பொறந்ததுக, யாருக்காச்சம் கொஞ்சமாவது பயப்புட வேண்டாமா? இவனோட அப்பாகாரரு என்னடான்னா, ராப்பகலா அங்கிட்டும் இங்கிட்டும் அலைஞ்சிக்கிட்டிருக்காரு. என்னமோ இந்த ஒலகத்தையே தான்தான் சொமக்கறதுபோல நெனப்பு அவருக்கு. ஏதாவது சொல்லிட்டோம்னா ஒடனே அவருக்கு மூக்குமேல கோபம் வந்துடும்!''

காலு ரொம்பத் தளர்ந்துபோனதால ஓடுறதை நிறுத்துனா அம்மா அலை. ஓரமா கொஞ்சநேரம் ஒக்காந்தா தேவலாம்னு இருந்துச்சி. ''அந்தக் குறும்புக்காரக் குட்டி அலை இப்ப கண்ணுக்கே தெரிலயே.''

''ஆமா, அவனுக்கு வால் முளைச்ச மாதிரி எப்பவும் அவங்கூடவே இருக்கணும்கிற அவசியமில்ல. பாக்கப் பாக்க அவனும் வளந்துக்கிட்டு வர்றான் இல்லையா? அவனோட கை வளருதா கால் வளருதான்னு எப்பவும் உத்து உத்துப் பாத்துக்கிட்டிருப்பேன் நான். புள்ளைங்க வளந்து வர்றத பக்கத்துல இருந்து பாக்குறது எந்த அம்மாவுக்கும் ரொம்ப சந்தோஷமான விஷயம்தான். அவ்ளோ சந்தோஷப்படுறதுக்கு அதுல என்ன இருக்குன்னு கேட்டா எனக்கு பதில் சொல்லத் தெரியாது. அம்மாக்காரவுங்களுக்கு இதெல்லாம் சொல்லாமலேயே தெரியும். அம்மாவா ஆகாதவங்களுக்கு எவ்ளோதான் எடுத்துச் சொன்னாலுமே அது புரியாது. எப்பிடியோ இருக்கட்டும். அம்மா ஆகறதுங்கறது ரொம்பப் பெரிய விஷயம்தான்.''

அம்மா அலை காலை நீட்டி ஒக்காந்தா. அவளோட கண்ணு அப்புடியே மூடத் தொடங்கிடுச்சி. ஏகப்பட்ட குட்டி அலைக சிரிச்சிக் கும்மாளம் போட்டுக்கிட்டு சுத்திலும் வந்து கூடுதுங்க.

''இந்தப் புள்ளைங்கள இப்புடிப்

பாத்துக்கிட்டிருக்கிறது எவ்ளோ சொகமா இருக்கு! மனகல எவ்ளோதான் கவலைக இருக்கட்டுமே, குட்டி அலைகளப் பாக்கிறபோது எல்லாக் கவலைகளும் ஒடனே மறைஞ்சுடும். கிக்கி பிக்கின்னு இவங்க சிரிக்கிற சிரிப்பும், வெளயாட்டும், சின்னச் சின்ன வாலுத்தனமும், அதுக சண்டபோட்டுக் கிறதும்....''

''செல சமயம் எந்த வேலையையும் செய்யவுடமாட்டான் இவன். ரொம்பப் புடிவாதம் புடிச்சிக்கிட்டு ரகள பண்ணிடுவான். இவன் பண்ணுற கலாட்டாவுல எனக்கு தலைவலியே வந்துடும். அந்த நேரத்துக் கோவத்துல வாயில வந்த வார்த்தைகளச் சொல்லி திட்டியிருக்கேன். ராத்திரில என் நெஞ்சோட சேர்ந்து இவன் களைப்பா தூங்குறதைப் பாக்கும்போது... கட்டிப்புடிச்சி அழுத்தமா ஒரு முத்தங் குடுக்கும்போது எங் கண்ணுல தண்ணி வந்துடும்.''

கண்ணீர் வடியிற தன்னோட மொகத்த உப்புத் தண்ணிரால கழுவிக்கிட்டா அம்மா அலை. அவளுக்கு ரொம்ப சோர்வா இருந்துச்சி. மெதுவாத் தலையைத் தூக்கிப் பாத்தா. ஊஹூம்... அவன் இருக்கிற இடமே தெரீல. கண்ணு பாக்கிற தூரம் வரைக்கிம் அவனக் காணல.

''எங்க போனாலும் அவனயும் அழைச்சிக்கிட்டு போக முடியுமா? இந்த ஒலகத்தப் பத்தி அவனும் தெரிஞ்சிக்க வேணாமா? அம்மாவோட முந்தானயைப் பிடிச்சிக்கிட்டே திரிஞ்சா எல்லாரும் கேலி பேசமாட்டாங்க? அதெல்லாம் வேண்டாம். நாளைக்கி அவன் ஒரு பெரிய அலையா வளந்துடுவான். கடலோட மார்புமேல நெஞ்ச விரிச்சிக்கிட்டு கம்பீரமா உருண்டு போற ஒரு ஆண் அலையா வளந்துடுவான். அப்ப இந்த ஓரத்துல ஒக்காந்து அதோ என்னோட மவன் போறான்னு பாத்து நான் சந்தோஷப்படணும். இப்ப என்னன்னா, அடிக்கடி யெனக்கு ஒடம்புக்கு முடியாமப் போயிடுது. இன்னைக்கோ நாளைக்கோன்னு கொஞ்சம் பயமாக்கூட இருக்கு. இனிமே எல்லாத்தையும் பாக்க வேண்டியது அவன்தான்.''

அம்மா அலை ஒவ்வொண்ணையும் நெனச்சிப் பாத்துப் பெருமூச்சு விட்டா. குளுந்த காத்து கண் இமைகள மெதுவாத் தடவுனது. அம்மா அலை அப்படியே தூங்கிப்போயிட்டா.

## 2

''அய்யய்யோ! எவ்ளோ நேரம் தூங்கிட்டேன் பாருங்க! அம்மா தூங்கிட்டாங்கன்னா அவங்களுக்கு இடி இடிச்சாலும் கேக்காது மின்னலடிச்சாலும் தெரியாதுன்னு யென் மவன் சொல்லுவான். அவன் சொல்றது சரிதான். அதுக்காக வேற யாரும் இப்புடி என்னயக் கேலி பண்ண வேண்டாம். ஒடம்புல தெம்பு இருந்தப்ப எப்பவும் விடியறதுக்கு முன்னாலயே எழுந்துடுவேன். எந்த காலத்துலயும் ஒரு நாள்கூட இது தவறுனதில்ல. இப்ப வயசாயிடுச்சில்ல?''

''மனசால நெனக்கிற அளவுக்கு ஒடம்பால வேல செய்ய முடியல.''

''இப்பயாவது யெனக்கு முழிப்பு வந்தது நல்லதுதான்.''

அம்மா அலை கைகளத் தூக்கி சோம்பல் முறிச்சிக்கிட்டா. கண்ணுல இப்பவும் தூக்கக் கலக்கம் இருக்குது. கண்ணுகளத் தொறந்து வச்சிக்கிட்டு நெறையா தடவ கழுவுனா.

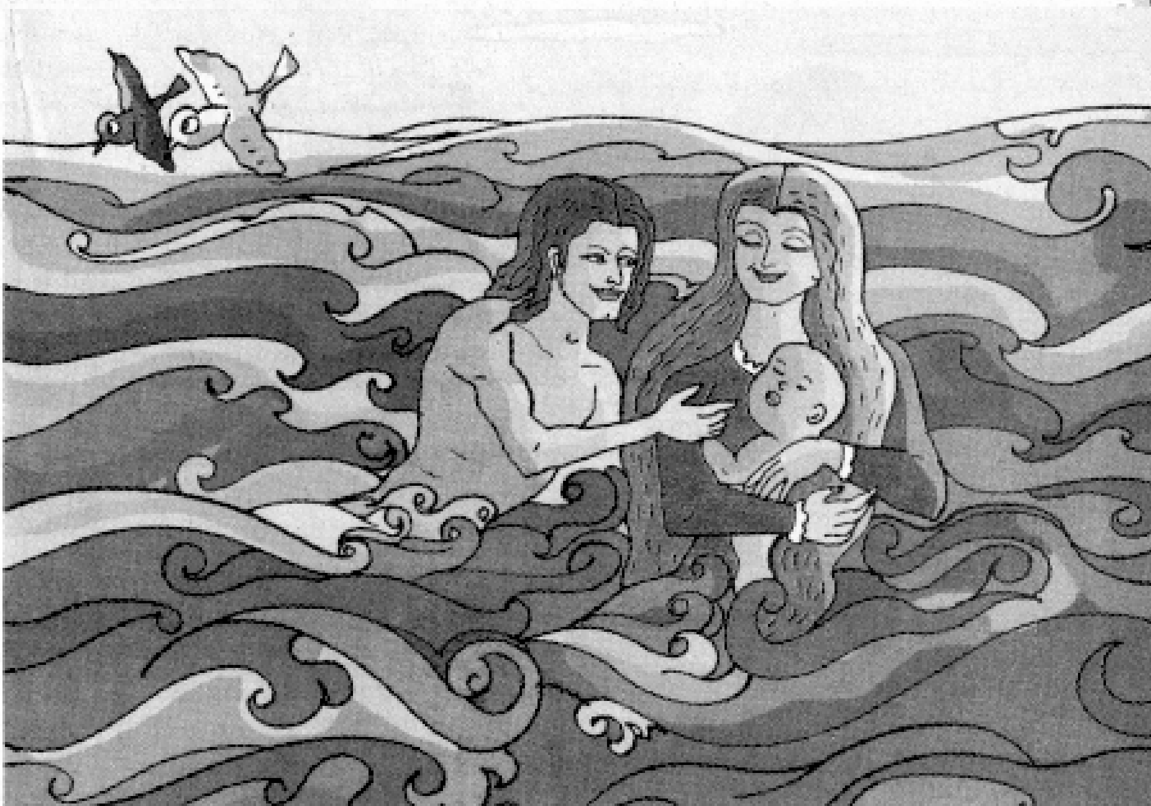
''மவங்காரன் இதுவரைக்கிம் வரலியே! அலைகள்லாம் உருண்டு பொறண்டு இந்தப் பக்கமா வந்துக்கிட்டிருக்குதுக. அந்த அலைக் கூட்டத்துல அவனும் இருப்பானோ? அவன் சின்னப் பையன்தான. சத்தம் போட்டுக்கிட்டு ஆர்ப்பாட்டமா வர்ற அளவுக்கு அவனுக்கு வயசு வரலியே. அவனுக்குப் பிஞ்சு ஒடம்பு... லேசாச் கண்டுனாலே வலியால அழுதுடுவான்.

மொகம்தான் தெரிஞ்சது!

''யென் வூட்டுக்காரரான ஆண் அலையோட வழக்கம்போல மெதந்து நடந்துக்கிட்டிருந்தேன். அப்பத்தான் சட்டுன்னு அதப் பாத்தேன். இல்ல, நாம் பாக்கல. யென் வூட்டுக்காரருதான் பாத்தாரு. பகல்லேயே ஒனக்குப் பசுமாடு தெரியாதுன்னு யென் வூட்டுக்காரரு யென்னயக் கேலி பேசுறதிலயும் ஒரு அர்த்தம் இருக்கு. யெனக்கு கண்ணு அவ்வளவாத் தெரியாது. கொந்தளிச்சி ஆர்ப்பரிக்கிற கடலுக்கு நடுவுல நிராதரவா நிக்கிறான் ஒரு குட்டி அலை! பெரிய பெரிய அலைகளுக்கு நடுவுல பயந்து நடுங்கிக்கிட்டு பாவமா நின்னுக்கிட்டிருந்தான். அந்தப் பிஞ்சு மொகத்துல வேதன தெரிஞ்சது. சின்னஞ் சிறுசான கண்ணுகள்ல கண்ணீரோட ஈரம் இருந்துச்சி. அடடா, யாரு பெத்த புள்ளயோ தெரில. யெங்கள முழிச்சி முழிச்சிப் பாத்து சோகமா ஒதட்டப் பிதுக்குறான். தூக்கி இடுப்புல வெச்சிக்கிட்டு ஆசையா ஒரு முத்தங் குடுக்கணும்னு தோணுச்சி யெனக்கு. இவங்க நம்மளத் தொந்தரவு செய்மாட்டாங்கன்னு அவனுக்குப் புரிஞ்சிருக்கும்போல. யென்னையப் பாத்து நைசா சிரிச்சான். வச்ச கண்ணு வாங்காம அந்த மொகத்தையே பாத்துக்கிட்டிருந்தேன் நான்.''

நெறைய அலைக தாண்டிக் கடந்துபோன பெறகும் அம்மா அலை எழுந்திரிக்கல. அந்த மனசுல பழைய ஞாபகம் எல்லாம் அலையலையா வந்து மோதுது. ''அப்பா அலையோ, அம்மா அலையோ, சொந்தக்கார அலைகளோ யாருமே இல்லாத ஒரு குட்டி அலை அவன். அவன வாரியெடுத்து அவனோட கண்ணீரத் தொடச்சி, என் கையில குடுத்தாரு யென் வூட்டுக்காரரு.''

''அதுக்கு அப்புறம் நான் அவனுக்காகத்தான் வாழ்ந்துக்கிட்டிருக்கேன். தரையில வச்சா எறும்பு கடிக்குமோ; தலையில சொமந்தா பேன் கடிக்குமோன்னு ஒரு பழமொழி இருக்கு. அது மாதிரித்தான்



வருத்தப்படுறதப் பாத்தா எங்க நெஞ்சே வெடிச்சிடும். நிலா உதிக்கறதைப்போல ஒரு சிரிப்பு இருக்கு எம் மவன்கிட்டே. அந்த மொகம் எப்பவும் நிலாவப்போல பிரகாசமா குளிர்ச்சியா இருக்கணும். எப்போதுமே துயரத்தோட நெழல் அந்த மொகத்துல பதிய வேணாம். அவன் எப்பவும் சந்தோஷமா இருக்கணும்கிற துக்குத்தானே நான் இவ்ளோ கஷ்டப்படுறேன்.''

அம்மா அலை பெருமூச்சுவிட்டா. குட்டி அலையைப் பத்தியே நெனச்சிக்கிட்டிருந்தா அப்புறம் எப்புடித் தூக்கம் வரும்? கொஞ்சம் நேரத்துக்குப் பெறகு அம்மா அலை மறுபடியும் சொல்ல ஆரம்பிச்சா.

''அது ஒரு காலம்! எள வயசுக்கான சக்தியோடவும் சுறுசுறுப்போடவும் நாங்க இருந்தோம். விடியிறதுக்கு முன்னாலேயே எழுந்திரிச்சிடுவோம். எந்த யெடத்துக்கு போறோம் எந்த யெடத்துக்கு வாறோம்னு தெரியாம, ஒரு நோக்கமுமில்லாம அப்புடியே அலைஞ்சிக்கிட்டிருப்போம். யென் வீட்டுக்காரரோட கையெப் புடிச்சிக் கிட்டு, சரியா அவரோட நெழலு மாதிரியே அவருகூட போயிக் கிட்டிருப்பேன்.... அதையெல்லாம் நெனச்சிப் பாக்கும்போது இப்பவும் கொஞ்சம் வெக்கமாத்தான் இருக்கு. அலைக் கூட்டங்களுக்கு நடுவுல திமிறிக்கிட்டு நாங்க ஓடுற ஓட்டத்தப் பாக்கணுமே! அவ்ளோ அருமையா இருக்கும். அவ்ளோ கொண்டாட்டமா நாங்க ஓடிச்சாடிப் போவோம். எவ்ளோ தூரம் போனாலும் இன்னும் போவோம் இன்னும் போவோம்னு கூப்புடுவாரு என்னோட வூட்டுக்காரரு. ஓடி ஓடி காலு வலியெடுத்தாலும் ஓட்டத்த நிறுத்த மாட்டாரு அவுரு.''

அம்மா அலையோட மொகம் வெக்கத்தால செவந்துபோச்சி. அவளோட களைப்பெல்லாம் சீக்கிரமாவே எங்கயோ ஓடிப்போயிடுச்சி. தான் மறுபடியும் ரொம்ப எளமையா ஆயிட்டதுபோலத் தோணுச்சி அவளுக்கு.

''அந்த நேரத்துல...... நான் என்ன சொல்லிக்கிட்டிருந்தேன்? மறந்துபோச்சி... ஓ, ஆமா... நாடோடிக மாதிரி நாங்க அப்புடி சுத்தித் திரிஞ்சுக்கிட்டிருந்த காலம். குலுங்கிக் குலுங்கிச் சிரிச்சிக்கிட்டு குட்டி அலைக வந்து சூழ்ந்துக்குவாங்க. அவங்களப் பாக்கும்போது யெனக்கு ஏதோ ரொம்பச் சங்கடமா இருக்கும். புள்ளங்களைப் பாத்தா யேன் சங்கடப் படணும்னு ஒங்களுக்குச் சந்தேகம் தோணலாம். யெனக்கு சங்கடமாத்தான் இருக்கும். அதுக்குக் காரணம் இருக்கு. மடியில வெச்சிக் கொஞ்சுறதுக்கு எனக்கு அவங்களப்போல ஒரு கொழந்த இல்லியே. இத நெனச்சி நெனச்சி அழுவேன் அழுது அழுது கண்ணீரே வத்திப்போகும். யேன் யெனக்கொரு புள்ளயக் குடுக்கலேன்னு கடலம்மா கிட்டே சண்டைபோடுவேன் நான்.''

அம்மா அலையோட இதயம் வேகமாத் துடிக்க ஆரம்பிச்சது. அவளோட மொகம் சூடான கண்ணீரால நனைஞ்சது. தூரத்தைப் பாத்துக்கிட்டே அம்மா அலை தொடர்ந்து சொன்னா. ''கடலம்மா அவ்ளோ யெறக்கமில்லாதவ ஒண்ணுங்கெடயாது. அழுதுகிட்டும் பொலம்பிகிட்டும் அப்புடியே கொஞ்சம் நாள் போனவுடனே யெனக்கும் கெடச்சிது ஒரு அற்புதமான கொழந்த! புள்ளத்தாச்சியாகி, வயிறு பெருத்து, பத்துமாதம் சொமந்து அவனப் பெக்கல நான்.''

''ஆனாலுமே என்னோட உசுரோட உசுரு அவன். இல்ல, அதவிட மேலானவன். அவன வுட்டுப் பிரிஞ்சி ஒரு நிமிஷம்கூட இருக்க முடியாம ஆயிருச்சி. அவனும் எப்போதும் என்னோடவே ஒட்டிக்கிட்டிருப்பான். நகமும் சதையும் போலன்னு சொல்லுவாங்கள்ல, அது மாதிரித்தான்!''

அம்மா அலையோட தாய்மனசுல கனிவு சொரந்துது. கண்ணுகள மூடுனாலும் தொறந்தாலும் முன்னால குட்டி அலைதான் தெரிந்தான். பால்போலச் சிரிக்கிற அந்தக் குருத்து

அந்தளவுக்கு கைகாலெல்லாம் பலகீனமா இருக்கும் அவனுக்கு... நீச்சலடிச்சி நீச்சலடிச்சி களைச்சிப் போயிருப்பான் எம்மவன். செல்ல மவனே, கொஞ்சம் சீக்கிரமா வாடா. ஒன்னப் பாக்காம இந்த அம்மாவோட நெஞ்சு வலிக்குதுடா...''

அம்மா அலை தன்னோட மனசுல நெனச்சத கொஞ்சம் சத்தமா வாய்விட்டே சொல்லிட்டா. அந்த வழியாப் போன ஒரு பழக்கப்பட்ட அலைக்கு அது கேட்டுடுச்சி. அது அம்மா அலையப் பாத்து குசும்பா சிரிச்சுது. கோவம் வந்துடுச்சி அம்மா அலைக்கு. ''அந்த அலை யேன் அப்புடிச் சிரிச்சான்? யேன் அவன் சிரிக்கக் கூடாதா? அவன் சிரிச்சா ஒனக்கு என்னான்னு கேப்பீங்கதான? சிரிக்கட்டும் சிரிக்கட்டும். சிரிக்க வேண்டாமுன்னு இப்ப யாரு சொன்னாங்க? ஆனா இந்தச் சிரிப்பு அப்பிடியொன்னும் சாதாரணச் சிரிப்பு இல்ல. அதெல்லாம் எனக்குந் தெரியும். நானும் இந்த ஒலகத்துல எவ்னோ பாத்துருக்கேன்! அந்த சிரிப்போட அர்த்தம் என்னா தெரியுமா? 'ரொம்பத்தான் ஒம் மவன இந்தக் கொஞ்சு கொஞ்சுறியே' அப்புடீங்கறது தான். நான் அவன ஆச ஆசயாக் கொஞ்சுவேன். முத்தங் குடுப்பேன். இதனால யாருக்கு என்னா நஷ்டம் வரப்போவுது? எம்மவன், தங்கமவன், செல்லமவன், சக்கரக்குட்டி...!''

குட்டி அலை பக்கத்துல இருந்திருந்தா அம்மா அலை அவன முத்தங்களால திணறடிச்சிருப்பா. அவன அப்புடியே சாக்லேட்டு மாதிரி கடிச்சி திங்கணும்கிற அளவுக்கு அவன்மேல அவளுக்கு பாசம் பெருகுது. அவளோட கண்ணுக மறுபடியும் கண்ணீரால நனஞ்சுதுக.

''அந்த சிரிப்புக்குப் பின்னால ஒரு கத இருக்கு. குட்டி அலையோட அப்பாவுக்கும் எனக்கும் மட்டும் தெரிஞ்ச கத அது. குட்டி அலைக்குத் தெரியாது. அவனுக்குச் சொல்லல. எப்போதுமே அதைச் சொல்லவும் மாட்டோம். அதத் தெரிஞ்சுக்கிட்டா அவனோட மனசு ரொம்ப வேதனப்படும். அவன்

அவன நான் எப்பவும் யென் கண்ணுக்குள்ள வச்சிப் பாதுகாத்தேன். எப்பயும் அவனோட விஷயத்தத்தான் கவனிச்சிப் பாத்துக்கிட்டேன். அவனப் பத்தியே நெனச்சிக்கிட்டிருந்தேன். அவனோட மழலப் பேச்சையும், சிரிப்பையும், சிணுங்கலையும் வெளயாட்டையும் பாத்துக்கிட்டிருக்கும்போது நாளு ஓடுறதே தெரியாது. இந்தப் பக்கம் நான். அந்தப் பக்கம் யென் வூட்டுக்காரரு. நடுவுல குட்டி அலை. இப்புடி நாங்க மூணுபேரும் மெதந்து போறப்ப இந்த ஒலகத்துலேயே பெரிய அதிர்ஷ்டக்காரி நான்தான்னு தோணும்.

மனப்பூர்வமா கடலம்மாவுக்கு நன்றி சொன்னா அம்மா அலை. குட்டி அலை பக்கத்துல இருக்கறதாலதானே வாழ்க்க இவ்வளோ நல்லா இருக்கு? ஆமா, ஆமான்னு நூறு தடவ சொல்லணும்னு தோணுச்சி அம்மா அலைக்கு.

மவனப்பத்தி பேச ஆரம்பிச்சா போதும், நான் நான் கணக்கா சொல்லிக்கிட்டிருப்பேன். எல்லா அம்மாக்காரவுங்களும் இப்படித்தான இருப்பாங்க. காக்காவுக்கும் தன்னோட குஞ்சு பொன்குஞ்சுன்னுதான மூத்தவுங்க சொல்வாங்க. இந்தக் கடல்லேயே ரொம்ப அழகானவன், ரொம்பத் தெறமைசாலி யார் தெரியுமா? எம் மவன்தான். ஒங்களுக்கு ஆச்சரியமா இருக்கா? இப்ப அவன், முன்ன இருந்த மாதிரி குட்டிப் பையன் இல்லை. நல்ல புத்திசாலிப் பையனா வளந்துட்டான். இந்த விஷயத்துல நான் யென் வூட்டுக்காரருகிட்ட அடிக்கடி சண்ட போடுவேன். குட்டி அலையோட தெளிவான அழகு மொகத்தப் பாத்துக்கிட்டிருக்கும்போது அவுரு சொல்லுவாரு,'பாத்தியா இவன. என்னயப் போலவே இருக்கிறான் பாரு. இவன் யென் அரும மவன்தான்.' நானா வுட்டுக்குடுப்பேன். நான் ஒடனே பதில் சொல்லுவேன், யாரும் யென் புள்ளையைச் சொந்தங்கொண்டாட வேண்டாம்னு. அப்பொறம், குட்டி அலை எதுக்காச்சிம் அடம்புடிச்சி அழுகிறப்ப அவுரு சொல்லுவாரு, 'பாத்தியா இவன. ஒன்னோட கொணம் அப்புடியே இவன்கிட்ட இருக்கு!' இது நல்ல கூத்துதான்! நல்லது எல்லாம் அவுருபக்கம். கெட்டது எல்லாம் என் பக்கமாம். என்ன ஆனாலும் எம் மவன்கிட்டே இருக்கிற நல்ல விஷயங்களையும் கெட்ட விஷயங்களையும் சேத்துதான் அவன நான் விரும்புறேன். குட்டி அலையப் பாக்கணும்னு ரொம்பத் தவிப்பா இருந்துச்சி அம்மா அலைக்கி. மெதந்துகிட்டு வர்ற அலைக எதுலயுமே அவன் இல்ல. எங்கயாவது குட்டிக்கரணம்போட்டு வெளையாடிக்கிட்டுருப்பான் தாந்தோணிப்பயல்!

''இப்ப அவனுக்கு ஒரு புது கூட்டாளி கிடைச்சிருக்கா. சோம்பலா ஒரு நாள் கரைக்குப் பக்கத்துல சுருண்டு படுத்துகெடக்குறப்பதான் அது நடந்துச்சி. நனஞ்சி கொழஞ்ச மண்ணுல வெரலால யேதோ எழுதிக்கிட்டிருந்தா ஒரு சின்னப் பொண்ணு. தல முடிய ரெண்டா வகுந்து ஆகாச நீலத்துல ரிப்பனு கட்டுன அழகான பொண்ணு. நீலக்கலர் பட்டுப் பாவாடை ஈர மணல்ல பட்டு நனஞ்சிருந்துச்சி. மொதோ தடவ பாக்குறபோதே அவனுக்கு அவள ரொம்பப் பிடிச்சி போச்சி. ஒடனே அவன் அந்தச் பொண்ணுக்குப் பக்கத்துல ஓடிப்போனான். இது தெரியாம எழுதுறதுலேயே கவனமா இருந்தா அந்தச் பொண்ணு. அவளோட காலுல மோதி ஒரசிக்கிட்டு நின்னு அவன் அதப் படிச்சிப் பாத்தான். 'கடலம்மா திருடி!' - கடைசி எழுத்தை எழுதிக்கிட்டிருந்தா அவ. குறும்புக்காரப் பையனுக்கு ரொம்பக் கோவம் வந்துடுச்சி.''

''என்னாத் திமுரு இவளுக்கு! கடலம்மாவைப் போய் திருடின்னு சொல்றாளே. இப்புடிச் சொல்றதுக்கு இவளுக்கு என்னா உரிம இருக்குது? அவன் கோபத்தோட மொனகிக்கிட்டு ரெண்டுவாட்டி அப்புடியே சொழண்டு வந்தான். அப்ப என்னா நடந்துச்சி

தெரியுமா? மணலுல ஒரு எழுத்துக்கூட இல்ல. கடலுமில்ல, திருடியுமில்ல! குட்டி அலை அந்த வார்த்தைகள அழிச்சிட்டான்.''

''தூரத்துலேர்ந்து அம்மா அலை இதயெல்லாம் பாத்துக்கிட்டிருந்தா. இந்தப் போக்கிரிப் பையன் யேதோ குறும்புத்தனம் செய்யிறான் போலருக்குன்னு நெனச்சிக்கிட்டிருந்தா அவ. ஆனாக்கா, அந்தச் சிறுமி இருக்காளே - அவ வெளயாட்ட வெனயா எடுத்துக்கிட்டா.''

''ஏங்கி அழுதுகிட்டு துள்ளி எந்திரிச்சா அவ. எழுத்துக்கள அழிச்ச அந்தக் குட்டி அலைமேல ரொம்ப விரோதம் வந்துடுச்சி அவளுக்கு. அந்த நேரத்துல அவளோட வீங்குன மூஞ்சி பாக்குறதுக்கு ஒரு கொப்பரத் தேங்காவப்போல இருந்துச்சி. அதப் பாத்தவுடனே கொஞ்சம் வருத்தமாப் போச்சி அவனுக்கு. பாவம் அவ! அவகிட்டபோயி நாம இப்புடி நடந்துகிட்டமே அப்புடீன்னு கவலப் பட்டான் அவன். அழுது அழுது அவளோட சின்ன மொகம் வாடிப்போச்சி. கலங்குன கண்ணும், மூக்கும் மொகமும் செவந்து.. குங்குமத்த எடுத்து அப்புனதுபோல இருந்துச்சி... அவளோட அப்பாவும் அம்மாவும் பக்கத்துல வந்து 'பரவாயில்லை குட்டிப்பொண்ணு, நீ அழாத' அப்புடீன்னு சமாதானப்படுத்துனாங்க. அப்பத்தான் குட்டி அலைக்கி, அவளோட பேரு குட்டிப்பொண்ணுங்கறது தெரிஞ்சது. ரெண்டு மூணு நாளா அதப் பத்தியே கவலப்பட்டுக் கிட்டிருந்தான். குட்டி அலை. தன்னோட அவளப் படுக்கவச்சி கட்டிப் புடிச்சிக்கிட்டு, அன்னைக்கு நான் சொன்னது எனக்கு நல்லா ஞாபகமிருக்கு.''

'' 'நீ ஒண்ணும் வருத்தப்படாத மொவளே. அவனோட கோவம் எல்லாம் சீக்கிரம் மறைஞ்சிடும்' அந்த நேரத்துல வாயில வந்த வார்த்தைகள நான் சொன்னேன் அவ்வளவுதான். தெய்வாதீனமா அது அப்புடியே பலிச்சிடுச்சி. குட்டி அலை, பெறகும்

குட்டிப்பொண்ணைப் பாத்தான். அவங்க சிக்கரமே கூட்டாளிகளாயிட்டாங்க. அவன் எப்போதும் சாயங்கால நேரத்துல கடற்கரைக்கு வருவா. குட்டி அலை எப்போதும் அவனையே சுத்தி..கிட்டிருப்பான். 'சிங்கனுக்கேத்த சி...ங்கதான்' - அவங்க ரெண்டுபேரும் சேந்து வெளயாடறதைப் பாக்கும்போது அதுதான் யெனக்குத் தோணும். வெளயாடட்டும். சந்தோஷமா சிரிச்சிக் கும்மாளம் போடட்டும். ரெண்டுபேரோட மொகமும் எப்பவும் ரொம்ப மலர்ச்சியா இருக்குல்ல. இதுதான் யெனக்கு வேணும்.'' ஒண்ணு ஒண்ணையும் நெனச்சிப் பாக்கும்போது அம்மா அலைக்கு சுவாரசியமா இருந்துச்சி. அந்த சுவையான ஞாபகங்களுக்கு இடையில ஒரு கெட்ட ஞாபகமும் வந்துடுச்சோ? அம்மா அலையின் மனசு துடிச்சிது.

''ஆகாசம் கருங்கும்முன்னு மூடிக்கிட்டிருந்த ஒரு நாள்லதான் அது நடந்துச்சி. யெனக்கு வயசாக ஆரம்பிச்சுடுச்சில்ல, அதனால ஒடம்புக்கு முடியாம இருந்தேன். பொழுது இருட்டிக்கிட்டு வருது. அப்பவும் யெம் மவனக் காணல. ஆகாசமும் ஒரே மேகமூட்டமாகக் கெடக்கு, காத்தும் ரொம்பப் பலமா வீசுது. நான் ரொம்பப் பயந்துபோயிட்டேன். அவன் எங்கதான் போனாலும் வீடு திரும்பறதுக்கு இவ்ளோ நேரமாகாது. கடலம்மாவ நெனச்சி வேண்டிக்கிட்டே கொஞ்சம் நேரம் அப்புடியே படுத்துக்கெடந்தேன். ஆனாலுமே என்னால நிம்மதியா இருக்க முடியல. அப்பயே நான் யெம் மவனத்தேடிப் பொறப்பட்டேன். நேரம் போறதே தெரியாம அந்தக் குட்டிப்பொண்ணோட வெளயாண்டுக்கிட்டிருப்பான்னு நெனச்சேன். தாங்க முடியாத முதுகுவலி யெனக்கு. சமாளிச்சிக்கிட்டு தட்டுத் தடுமாறி கரைக்கி வந்தேன். அங்க, ஒரு ஈ காக்காவக்கூட காணல.''

''என்னைக்கோ நடந்தத இப்ப நெனச்சிப் பாக்குறபோதே எனக்கு நெஞ்சு ரொம்பக் கனத்துப்போவுது. அப்புடீன்னா அப்ப யெனக்கு எப்புடி இருந்திருக்கும்னு கொஞ்சம் யோசிச்சுப் பாருங்க. பயம் பதட்டத்தோட அன்னைக்கி எவ்ளோ நேரம் காத்துக்கிட்டிருந்தேன்! என்னத்தச் சொல்றது, நமக்கு வர்ற கஷ்ட நஷ்டங்கள நாமதான அனுபவிச்சித் தீக்கணும்.''

''அப்பறம், எங்க போயி இவனத் தேடுறது, யார்கிட்ட விசாரிக்கறதுன்னு தெரியாம கால்போன போக்குல அலைஞ்சிக்கிட்டிருந்தேன். கடல்ல நின்னு கூவிப்பாத்தேன். கடலோரத்துலயும் நடுக்கடல்லயும்கூட அழுதுகிட்டே அவனத் தேடுனேன். கண்ணெட்டுற யெடத்துக்கெல்லாம் போயித் தவிச்சேன். என்னா பிரயோசனம்? ஒண்ணுமில்ல. கண்ணு நொந்து வலியெடுத்ததுதான் மிச்சம். முதுகு வலியவும் முடியாத யென் ஒடம்பு நெலமயவும் மறந்து என வயசுக்காரியப் போல ஓடி ஓடித் தேடுனேன். கண்ட பலன் என்னா? ஒண்ணுமில்ல. காலு ரெண்டும் இத்துப்போயி கடுகடுன்னு கடுத்ததுதான் மிச்சம். அப்பதான் ஒண்ணுந்தெரியாத அப்பாவி மாதிரி யென் வூட்டுக்காரரு வர்றாரு. நான் விஷயத்தச் சொன்னவுடனே அவுருக்கும் ரொம்ப கவலயாயிப்போச்சி. நாங்க ரெண்டு பேரும் சேந்துபோயி எங்க கொழந்தயத் தேடி அலைஞ்சோம். வேற வேற வழில பிரிஞ்சிபோயிம் தேடுனோம். ரொம்ப மன வேதனயோட கடலம்மாகிட்ட வேண்டிக்கிட்டோம். எங்க புள்ள யெடச்சிட்டா ஒனக்கு படையல் வச்சி கும்புடுறோம் தாயீன்னு நேந்துக்கிட்டோம்.''

அம்மா அலைக்கி பேச்சே வரமாட்டேங்குது. வார்த்த கொழறுது. அன்னைக்கி நடந்ததெல்லாமே மறுபடியும் கண்ணு முன்னால தெரியறதுபோல இருந்துச்சி. கண்ணத் தொடச்சிக்கிட்டு அம்மா அலை சொன்னா.

''மனசு உருகி வேண்டிக்கிட்டா கடலம்மா கைவுடமாட்டா. அவளோட கருணய இன்னொருவாட்டியும் நாங்க தெரிஞ்சுக்கிட்டோம். அழுது அழுது

ஒடம்பு தொவண்டுபோயி அப்புடி படுத்துக்கெடக்கறப்பதான் யென் வூட்டுக்காரரு அந்தக் காட்சியப் பாத்தாரு. ஒடனே யெங்கிட்டச் சொன்னாரு. நானும் பாத்தேன். அதோ தூரத்துல குட்டி அலையோட சின்ன மொகம்! அவனப் பாத்தா அந்த நொடியிலயே யெம் மனசுல சந்தோஷம் பொங்கிப் பெருகுது. யெம் மவன் மேல ஒக்காந்து கடல் காட்சியெல்லாம் பார்த்து ரசிச்சிக்கிட்டு அந்தக் குட்டிப் பொண்ணும் வர்றா. ரெண்டு பேரும் கும்மாளம் போட்டுக்கிட்டு கிலுகிலுன்னு சிரிச்சிக்கிட்டு வர்றாங்க. அப்பதான் யென்னால நல்லபடியா மூச்சுவுடவே முடிஞ்சிச்சி. அவங்க ரெண்டுபேரும் இவ்ளோ சந்தோஷமா வெளயாண்டுக்கிட்டிருக்காங்களே, யெங்களப் பாத்தா தயக்கப்படுவாங்களேன்னு நானும் யென் வூட்டுக்காரரும் கொஞ்சம் மறைவா நின்னுக்கிட்டோம்.''

'' 'சிங்கனும் சிங்கியும்' ஒண்ணாப் போறத பின்னால நின்னு நாங்க மனங்குளிரப் பாத்தோம். சிங்கியைக் கரையில யெறக்கிவிட்டுட்டு சிங்கன் சீக்கிரமாத் திரும்பி வந்தான். நான் என்னா செஞ்சேன் தெரியுமா? அவனக் கட்டிப்பிடிச்சி ஒரு முத்தம்.''

''அடடா ரொம்ப நேரம் ஆயிப்போச்சி! யென் மவன இன்னும் காணலியே. அந்தக் காலத்துல செஞ்சதுமாதிரி இப்பவும் ஏதாச்சிம் வாலுத்தனம் காட்டிப்புட்டானா..? இந்த வயசான அம்மாக்காரியப்போட்டு இந்தப்பாடு படுத்தி வக்கிறானே இவன். தன்னக் கவனிச்சக்கூடிய தெறம அவனுக்கு இருக்குன்னு யெனக்குத் தெரியும். ஆனாலும் இந்த அம்மாவுக்கு நீ இப்பவும் சின்னக் கொழந்ததானடா மவனே. ஒன்னப் பாக்கலேன்னா யென் நெஞ்சுல நெருப்பள்ளி வச்சதுபோல இருக்குடா..''

அந்த நேரத்துல, தூரத்துல ஒரு அலைக்கூட்டம் வர்றதுபோலத் தெரிஞ்சிச்சி. ரொம்ப சந்தோஷமா சிரிக்கிற சத்தம் கேட்டுச்சி. அது அந்தக் குட்டி அலையோட சிரிப்புதான். ஆயிரம் பூ மலர்றது மாதிரி அப்புடி மலந்துடுச்சி அம்மாவோட மொகம். சொந்தக்கார அலைக மேல ஏறிக்கிட்டு, ஒரு ராசகொமாரனப்போல அம்மாவோட குட்டி அலை வர்றான்! அவனுக்கு நெறையா முத்தங் குடுக்கனும்னு அம்மா அலை காத்துக்கிட்டிருந்தா.

# மக்கள் சாமிகளும் மதச்சாமிகளும்

ச.தமிழ்ச்செல்வன்

நாம் இதுவரை இரண்டுவிதமான சாமிகளைப் பற்றிப் பார்த்திருக்கிறோம். மக்களோடு மக்களாக வாழ்ந்து செத்துப்போனவர்களையே சாமியாகக் கும்பிடும் பழக்கத்தில் வந்த நாட்டுப்புற சாமிகள் அல்லது ஏழைச்சாமிகள் ஒருவகை.

இரண்டாவது வகை கற்பனையாக மனிதர்கள் உண்டாக்கிய புலால் மறுப்பு (சைவச் சாப்பாடு) போன்ற கருத்துக்களை ஒட்டி உண்டாக்கப்பட்ட கற்பனைச்சாமிகள். அவற்றுக்கு மன்னர்களின் ஆதரவு இருந்தால் அவை வசதியான சாமிகளாக - பணக்கார சாமிகளாக மாறின. அவை பின்னர் மதங்களாக நிறுவன வசதியுடன் வளர்க்கப்பட்டன.

நம்ம ஏழைச்சாமிகளுக்கு மதம் கிடையாது என்பதை நாம் மறந்துவிடக் கூடாது. அது அது எப்படி சாமியாக உண்டானதோ அப்படியே அந்தந்த ஊர்களில் மக்களால் வழிபடப்பட்டு வந்தன.

மன்னர்கள் என்றால் யார் என்று நாம் முதலில் புரிந்து கொண்டால்தான் அவர்கள் ஏன் மதங்களுக்குப் பின்னால் நின்று ஆதரித்தார்கள் என்பது புரியும். மன்னன் என்பவன் நம்மைப்போல் சாதாரண ஆள்தான். அவன் வேலை என்ன? நாட்டை ஆள்வது மன்னனின் வேலை என்று நமக்குச் சொல்லித் தரப்பட்டுள்ளது. அது எப்படி அவன் மட்டும் பெரிய இவனா? மக்களையெல்லாம் ஆள்வதற்கு அவனுக்கு யார் அதிகாரம் கொடுத்தது?

ஆதிகாலத்தில் நாமெல்லாம் குரங்குகளாக இருந்தபோது மன்னன் கிடையாது. இனக்குழுக்களாக வேட்டையாடித் திரிந்த அடுத்த கட்டத்திலும் மன்னன் கிடையாது. எல்லோரும் எந்த மரத்திலும் பழம் பிடுங்கிச் சாப்பிடலாம். எந்த விலங்கையும் வேட்டையாடலாம். காட்டில் எதை வேண்டுமானாலும் தோண்டிச் சாப்பிடலாம் என்ற நிலைதானே அப்போது இருந்தது. அதில் ஒருவன் வந்து இந்த மரம் என் மரம் இதை யாரும் தொடக்கூடாது. தொட்டால் அடிப்பேன் என்று அடியாள் வைத்துத் தகராறு பண்ணினான். அவனுக்குப் பயந்து சரி சரி அது உன் மரம்தான் நாங்க தொடவில்லை. விடு சாமி என்று ஒதுங்கிக் கொண்டார்கள். நாள் ஆக ஆக காட்டு மரங்களெல்லாம் என்னுடையது என்று சொல்ல ஆரம்பித்துவிட்டான். அடியாட்கள் எண்ணிக்கையையும்

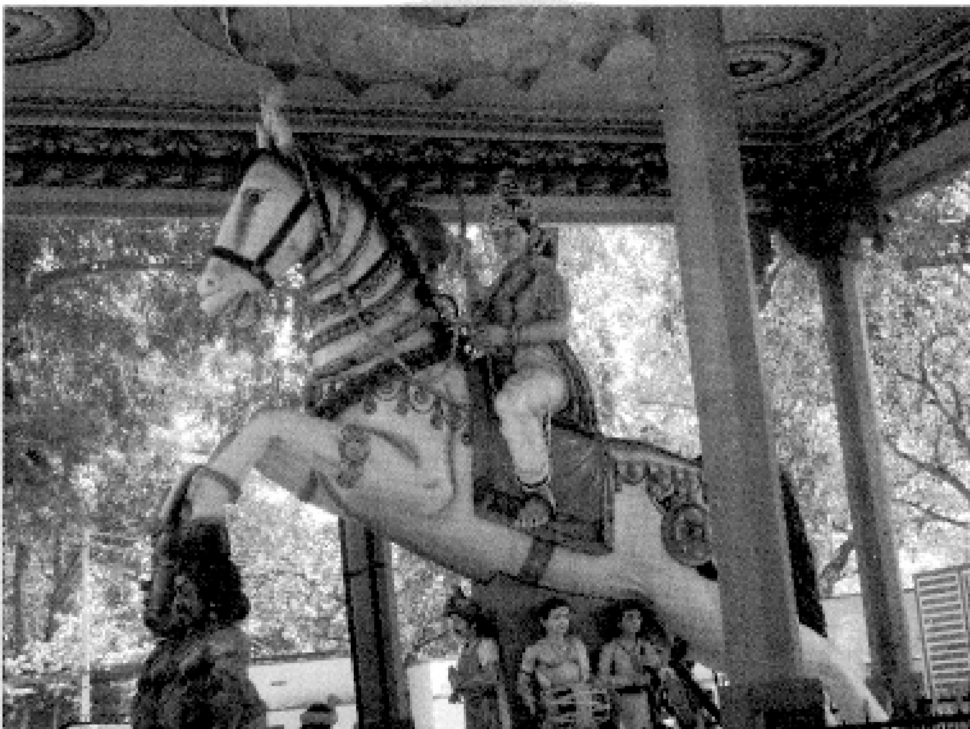
அதிகப்படுத்தினான். காட்டைத் திருத்தி நான் சொல்றபடி யாரெல்லாம் எனக்காக விவசாயம் செய்கிறீர்களோ அவர்களுக்கு நான் சாப்பிடத் தருவேன் என்று ஆரம்பித்தான். இப்படி அநியாயத்துக்கு அடியாள் வைத்து பொதுச்சொத்தை தனிச்சொத்தாக மாற்றிய ரவுடிகள்தான் மன்னன் என்ற பேர் பெற்று உலகின் பல பாகங்களிலும் உருவானார்கள்.

சும்மா கிடந்த காடுகளையெல்லாம் அடியாள் வைத்து வளைத்துப் போட்டாலும் உழுது பயிரிட்டு செல்வமாகக் குவிக்க உழைப்பாளிகள் வேண்டுமே? ஆகவே மன்னர்கள் குதிரைப்படையை அனுப்பி காடு மலைகளில் எங்கெல்லாம் மக்கள் வாழ்கிறார்களோ அங்கெல்லாம் போய் மக்களை இழுத்து வந்து மன்னனுடைய வயல்வெளிகளில் உழச்சொல்லிக் கட்டாயப் படுத்தினார்கள். அப்படி இழுத்து வரப்பட்ட மக்கள் அடிக்குப் பயந்து மன்னனுக்காக உழுதாலும் அவர்கள் மனசெல்லாம் அவர்கள் விட்டு வந்த ஊர் நினைப்பிலும் ஊரில் விட்டு வந்த அவர்களது சாமிகள் நினைப்பிலுமே இருந்தது.

யாதும் ஊரே யாவரும் கேளிர் - அதாவது எல்லாம் உன் ஊர்தான் எல்லோரும் உன் சொந்தம்தான். சும்மா அழிம்பு பண்ணாம மன்னனுக்காக உழுங்கப்பா என்று பாட்டெல்லாம்கூட மன்னர்கள் புலவர்களை வைத்து எழுதிப் பாடிப் பார்த்தார்கள். ஆனாலும் மக்களின் உடம்புதான் மன்னருக்குக் கட்டுப்பட்டதாக இருந்தது. அவர்களின் மனசு பூராவும் ஊரில் விட்டு வந்த சாமிகளிடமே இருந்தது.

பார்த்தான் மன்னன். இது சரிப்பட்டு வராது. உடம்பு - மனசு ரெண்டுமே நம்ம கண்ட்ரோலுக்கு வரணும் அப்பத்தான் மக்கள் எப்போதும் சீராக நமக்கு அடிமையாகக் கிடப்பார்கள். என்ன பண்ணலாம் என்று திட்டமிட்டான். அப்போது அவனுக்கு உதவிக்கு வந்தது மதம். எல்லோருக்கும் ஒரே மன்னன். எல்லோருக்கும் ஒரே சாமி. ஒரே மதம் என்கிற நிலையை உருவாக்கினார்கள்.





ஆனால் மக்கள் ஏற்கவில்லை. உங்க சாமி சிவபெருமான். எங்க சாமி சுடலைமாடனாச்சே. ரெண்டும் எப்படி ஒண்ணாகும் என்று எதிர்க்கேள்வி போட்டார்கள். மதவாதிகள் அதற்கும் ஒரு திட்டம் வகுத்தார்கள். ஏமாத்தனும்னு முடிவு பண்ணிட்டா அப்புறம் வழிகளுக்கா பஞ்சம்?

அம்சம், அவதாரம் என்கிற இரண்டு கருத்துகளை மதவாதிகள் உருவாக்கினார்கள். கானியாத்தா யாரு? அது பார்வதியோட அம்சம் என்றார்கள். சுடலைமாடன் யாரு? அது சிவபெருமானோட இன்னொரு அவதாரம் என்றார்கள். இப்படியே நம்ம மக்கள் உண்டாக்கி வைத்திருந்த எல்லாச் சாமிகளையும் பணக்காரச் சாமிகளின் அம்சம் அவதாரம்தான் என்று கதைகளைக் கட்டிவிட்டார்கள். அதை இதிகாசமாகப் புராணமாகக் கதையாக எழுதி ஊர் ஊராகப் போய்ப் பாடிப் பரப்பவும் செய்தார்கள்.

மக்கள் உண்டாக்கிய சாமிகளுக்கு பெரிய கோவிலோ கோபுரமோ உண்டா? கிடையாது. அவ்வளவு பெரிசாகக் கட்டுவதற்கு மக்களிடம் பணம் ஏது? ஆனால் மன்னர்கள் உண்டாக்கிய மதச் சாமிகளுக்கு மன்னர்கள் பெரிய பெரிய ஆலயங்கள் கோபுரங்கள் என்று கட்டினார்கள்.

ஒரு கோட்டை அழிக்காமல் சின்னக்கோடாக மாற்ற என்ன செய்யவேண்டும்? அதற்குப் பக்கத்திலேயே ஒரு பெரிய கோட்டைப் போட வேண்டும். அதைத்தான் மன்னனும் மதவாதிகளும் செய்தார்கள். பெரிய பிரம்மாண்டமான கோபுரங்களுக்குக் கீழே நம்ம மக்களின் சாமிகள் அடங்கிப் போயின.

காலப்போக்கில் கோபுரச் சாமிகளை பெருந்தெய்வங்கள் என்றும் மக்கள் உண்டாக்கின சாமிகளை சிறு தெய்வங்கள் என்றும் சொல்லிச் சிறுமைப்படுத்தினார்கள். உண்மையில் மக்கள் உண்டாக்கிய சாமிகள் சிறு தெய்வங்களா? இல்லை. அவைதான் முதலில் உண்டான சாமிகள். நம் ஊர்களுக்கு முதலில் வந்த சாமிகள். சீனியர் சாமிகள். இந்தச் சிவபெருமான், கிருஷ்ணர், புத்தர், மகாவீரர் எல்லோருமே ஜூனியர் சாமிகள் பின்னால் வெளியிலிருந்து நம்ம ஊர்களுக்குள் மன்னர்கள் உதவியோடு வந்து சேர்ந்தவர்கள்தான்.

ஆகவே அறிவியல் பூர்வமாக வரலாற்றுப் பூர்வமாக சாமிகளைப் பற்றிக் கற்றுக்கொள்ளும் நாம் நாட்டுப்புற தெய்வங்களைச் சிறு தெய்வங்கள் என்று சொல்லவே கூடாது. அவற்றை மக்கள் படைத்த தெய்வங்கள் அல்லது மக்கள் தெய்வங்கள் என்றுதான் சொல்லவேண்டும். மற்ற சாமிகளை மன்னர் படைத்த சாமி அல்லது மதச் சாமி என்று சொல்லலாம்.

இரண்டு சாமிகளும் வேறு வேறு தான். அடிப்படையிலேயே வேறானவை. அவற்றைக் கயிறு போட்டுக் கட்டினாலும் ஒன்று சேராது.

அப்படி என்ன அடிப்படை வேறுபாடுகள்?

**(தொடரும்)**

# கேஃபைன் என்பது என்ன?

*டி. இந்துமதி,*

*கணிதவியல் அறிவியல் கழகம், சென்னை*

அநேகமாக நம் அனைவருக்குமே காலை எழுந்தவுடன் சூடான ஒரு கப் காப்பி அல்லது டீ குடிக்காவிட்டால் வேலையே ஓடாது அல்லவா? குழந்தைகளுக்குப் பெரும்பாலும் பலவகை கொக்கோ பானங்களை அளிக்கிறோம். இவையனைத்திலும் கேஃபைன் (Caffeine) எனும் ஒரு பொருள் பொதுவாக உள்ளது.

இந்தக் கேஃபைன் இயற்கையாகவே சுமார் 60 வகைத் தாவரங்களில் இலைகள் மற்றும் காய்களில் உள்ளது. தாவரங்களில் இதன் வேலை பூச்சிகொல்லியாக இருந்து அவற்றைப் பாதுகாப்பதாகும். இதனை பல நூற்றாண்டுகளாக மனிதர்கள் ஊக்கபானமாகத் தயாரித்துப் பயன்படுத்தி வருகின்றனர்.

காப்பிக்கொட்டைகள், தேயிலை, கொக்கோ மற்றும் கோலாக் கொட்டைகள் மற்றும் கேரானா பழங்களிலிருந்து (guarana berries) கேஃபைன் நமக்குக் கிடைக்கிறது. காப்பி, டீ, குளிர்பானங்கள் மற்றும் ஊட்டச்சத்து பானங்களில் கேஃபைன் உள்ளது. ஆதிகாலத்தவர் கேஃபைனை நேரடியாக இலைகள் மற்றும் மரப்பட்டைகளை கடித்துச் சுவைப்பதன் மூலம் பெற்றனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

கேஃபைன் நமது மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில் ஊக்குவிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இதனால் நாம் களைப்பாகவோ அல்லது தூக்கக்கலக்கமாகவோ இருக்கையில் சுறுசுறுப்பு தோன்றுகிறது.

வறுத்த காப்பிக்கொட்டைகளே அதிகமாக கேஃபைனை அளிக்கின்றன. தேயிலை மற்றும் கோக்கோ போன்றவை காப்பிக் கொட்டைகளுக்கு அடுத்தபடியானவையே. எனினும் கேஃபைனின் அளவு காப்பி, தேநீர் அல்லது கோக்கோ பானங்கள் தயாரிக்கப்படும் விதத்தைப் பொறுத்ததே. சாதாரணமாக ஒரு கோப்பை காப்பியில் 100 மி.கி. கேஃபைன் உள்ளது. அதில் சிறிதளவு தியோஃபில்லைன் மற்றும் தியோபுரோமைன் (Theiphylline and Theobromine) ஆகியவையும் இருக்கும்.

பொதுவாக தேநீரில், காப்பியில் இருப்பதில் பாதியளவு கேஃபைன் மட்டுமே இருக்கும். மீண்டும் இந்த அளவு தேநீர் தயாரிக்கப்படும் விதத்தைப் பொறுத்து இருக்கும். தியோபுரோமைன் என்பதும் காஃபைனைப் போன்றே

உற்சாகமூட்டும் ஒன்றாகும்.

கோலா கொட்டைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் கோலா பானங்களில் 10 முதல் 50 மி.கி கேஃபைன் - ஒருமுறை குடிக்கும் அளவில் - இருக்கும்.

ஃப்ரீட்ரிக் ஃபெர்டினான்ட் ருங் எனும் ஜெர்மனிநாட்டு விஞ்ஞானிதான் முதன்முதலாக 1819ம் ஆண்டு தனி கேஃபைனை பிரித்து எடுத்தவர். அவுட்ரி எனும் விஞ்ஞானி 1927ல் தீயின் (Theine) எனும் பொருளைத் தேயிலையிலிருந்து பிரித்தெடுத்தார். பின்னர் இதுவும் கேஃபைனும் ஒன்றே என்பது தெரியவந்தது. கேஃபைனின் வேதியியற் கட்டமைப்பை ஹெர்மான் எமில் ஃபிஷர் என்பவர் 19ம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் கண்டுபிடித்தார். கேஃபைனை முழுமையான தனிப்பொருளாகப் பிரித்தெடுத்ததும் இவர்தான். 1902ம் ஆண்டு இதற்காக அவருக்கு நோபல் பரிசு அளிக்கப்பட்டது. கேஃபைன் எப்படி வேலை செய்கிறது?

கேஃபைன் நமது ஈரலில் பாராக்ஸன்தைன் (84%), தியோபுரோமைன் (12%) மற்றும் தியோஃபில்லைன் (4%) ஆக வளர்சிதை மாற்றமடைகிறது. பாராக்ஸன்தைன் நமது ரத்தத்தில் கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிசிரலை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. தியோபுரோமைன் ரத்த நாளங்களை விரிவடையச் செய்கிறது. தியோஃபில்லைன் நுரையீரலில் உள்ள மூச்சுக்கிளைக் குழாய்களைத் தளர்த்திவிடுகிறது.

சாப்பிட்டு 45 நிமிடங்களுக்குள்ளாகவே கேஃபைன் நம் உடலில் உள்ளீர்க்கப்பட்டு விடுகிறது. பின்னர் உடலின் அனைத்துத் திசுக்களுக்கும் பகிர்ந்தளிக்கப்படுகிறது. ஒருசில மணிநேரங்களில் உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்டும் விடுகிறது.

சில பானங்களில் உள்ள கேஃபைன் அளவுகள் பின்வரும் பட்டியலில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

| பானங்கள் | பானத்தின் அளவுமி.லி | கேஃபைன் அளவுமி.கி |
|---|---|---|
| காப்பி | 200 | 80-135 |
| தேநீர் | 175 | [illegible] |
| கொக்கோ கோலா | 250 | 24 |
| ஃபான்டா | 350 | 0 |
| ஸ்பிரைட் | 350 | 0 |
| ரெட்புல் (RedBull) | 250 | 80 |

வலிநிவாரண மாத்திரைகளின் செயல்பாட்டை கேஃபைன் துரிதப்படுத்துகிறது. மருந்துகள் சீக்கிரமாகவே உடலில் உள்ளீர்க்கப்பட கேஃபைன் உதவுகிறது. இதனால் பல வலி நிவாரண மாத்திரைகளில் கேஃபைனும் சேர்க்கப்படுகிறது.

மிக அதிகமாகவும் தொடர்ந்து உட்கொள்ளப்படும் கேஃபைன் காரணமாக கேஃபைனிஸம் எனப்படும் நிலை உடலில் ஏற்படுகிறது. இதன் விளைவாக விரும்பத்தகாத பல உபாதைகள் உடலில் தோன்றக்கூடும். அவை ஒருவித நடுக்கம், எரிச்சல், பரபரப்பு, மனத்திகில், தசைகளில் நடுக்கம், தூக்கமின்மை, தலைவலி, இதயத்துடிப்பு அதிகரித்தல் போன்றவை. கேஃபைன் வயிற்றில் அமிலச் சுரப்பை அதிகரிப்பதால், இதனை அதிகமாக உட்கொள்பவர்க்கு காலப்போக்கில் வயிற்றுப்புண் ஏற்படக்கூடும்.

தூக்கக்கோளாறுகளும் மனப்பரப்புக் கோளாறுகளும் தோன்ற அதிக அளவில் தொடர்ந்து கைஃபைன் உட்கொள்வதும் ஒரு காரணம் எனக் கண்டறியப் பட்டுள்ளது.

சில ஆய்வுகள் மனிதனின் ஞாபகசக்தியில் கேஃபைன் மாறுதல்களைத் தோற்றுவிக்கிறது எனக் காட்டுகின்றன. எனினும் இவை இன்னமும் நிரூபிக்கப்படவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

எப்படியாயினும் காலையில் பெரும்பாலானோர் கேஃபைன் முகத்தில்தான் விழிக்க விரும்புகின்றனர்!

தமிழில்
சி.எஸ். வெங்கடேஸ்வரன்.

# துளிர் அறிவியல் விழிப்புணர்வுத் திறனறிதல் போட்டிகள் - 2008

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம், அறிவியல் விழிப்புணர்வுத் திறனறிதல் போட்டிகளை மாணவர்களிடையே அறிவியல் கண்ணோட்டத்தை விரிவுபடுத்தும் நோக்கில் கடந்த ஏழு ஆண்டுகளாகத் தொடர்ந்து நடத்தி வருகிறது. இப்போட்டிகளில் பங்கேற்பதற்கான ஆர்வம் மாணவர்களிடையே நாளுக்கு நாள் பெருகி வருவதால் இவ்வாண்டு இப்போட்டிகளை அனைத்து மாவட்டங்களிலும் விரிவாக நடத்தத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

இப்போட்டிக்கான விதிமுறைகள் :

- ஆறாம் வகுப்பு முதல் 12ஆம் வகுப்பு வரை பயிலும் மாணவர்கள் இதில் பங்கேற்கலாம். இவ்வாண்டு 6 - 8 வகுப்புகள் இளநிலை என்றும், 9 - 12 வகுப்புகள் மேல்நிலை என்றும் இரு பிரிவுகளாகத் தேர்வு நடைபெறும்.
- இப்போட்டியில் பங்கேற்க விரும்பும் மாணவர்கள் ஒவ்வொருவரும் ரூ.100/- (ரூபாய் நூறு மட்டும்) செலுத்திப் பதிவு செய்துகொள்ள வேண்டும். (ஆங்கிலப் புத்தகமான ஐந்தர் மந்தர் பெற விரும்புபவர்கள் பதிவுக் கட்டணமாக ரூ.150/- செலுத்த வேண்டும்)
- இப்போட்டி 16.11.2008 ஞாயிற்றுக்கிழமையன்று ஒரே நாளில் மாநிலம் முழுவதும் எழுத்துத் தேர்வாக நடைபெறும்.
- மாணவர்கள் 120 நிமிடங்களில் 100 வினாக்களுக்குப் பதில் அளிக்கும் வகையில் வினாத்தாள் அமையும். வினாத்தாள் பொது அறிவியலாகவும், துளிரில் வெளிவந்த அறிவியல் செய்திகளாகவும், அறிவியல் விழிப்புணர்வுத் தகவல்களாகவும் இருக்கும்.
- வினாக்கள் 4 விடைகளிலிருந்து ஒரு விடையைத் தெரிவு செய்யும் வகையிலும் எதிர்காலத்தில் வேலை வாய்ப்பிற்கான தேர்வுகளில் பங்கேற்கப் பயிற்சி பெறும் வகையிலும் இருக்கும்.
- பெரும்பாலான வினாக்கள் மாணவர்களின் சிந்திக்கும் திறனையும், காரண காரிய அறிவையும் அறிவியல் விழிப்புணர்வு குறித்த புரிதலையும் சோதிக்கும் வகையில் அமைந்திருக்கும்.
- வினாக்கள் ஆங்கிலம், தமிழ் ஆகிய இருமொழிகளிலும் இருக்கும். எனவே, ஆங்கிலம்வழி பயிலும் மாணவர்களும் பங்கேற்கலாம்.

பங்கேற்போர் பெறும் பயன்கள் - பரிசுகள் :

- எழுத்துத் தேர்வில் பங்கேற்கும் அனைவருக்கும் மாநில அளவிலான பாராட்டுச் சான்றிதழ் வழங்கப்பெறும்.
- பதிவு செய்துகொள்ளும் மாணவர்கள் ஒவ்வொருவருக்கும் ரூ.84/- மதிப்புள்ள துளிர் அறிவியல் மாத இதழ் (மாதந்தோறும்) ஓராண்டு காலத்திற்கு அனுப்பி வைக்கப்படும்.
- மாநில அளவில் முதலிடம் பெறும் 10 மாணவர்களுக்கு அறிவியல் சுற்றுலாவில் பங்கேற்கும் வாய்ப்பும், சிறப்புப் பரிசாக அறிவியல் களஞ்சியமும் வழங்கப்படும்.

பள்ளிகளுக்கான பரிசுகள்:

- 50 பதிவுகளுக்கு மேல் உள்ள பள்ளிகள் தேர்வு மையமாகச் செயல்படலாம்.
- அதிக பதிவுகளின் அடிப்படையில் பள்ளிகளுக்கு மாநில அளவில் முதல், இரண்டாம், மூன்றாம் பரிசுகள் வழங்கப்படும்.
- முதல் பரிசு ரூ. 5,000/- மதிப்புள்ள அறிவியல் நூலகம்; இரண்டாம் பரிசு ரூ. 3,000/- மதிப்புள்ள அறிவியல் நூலகம்; மூன்றாம் பரிசு ரூ.2,000/- மதிப்புள்ள நூலகம்.
- 100 பதிவுகளுக்கு மேல் செய்யும் ஒவ்வொரு பள்ளிக்கும் ஒரு அறிவியல் சி.டி. வழங்கப்படும்.

மேலும் விவரங்களுக்கு தங்கள் மாவட்ட தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கச் செயலாளர்கள்/நண்பர்களை அணுகவும்.

# புத்தியை மட்டுமல்ல கத்தியையும் தீட்டுவோம்



மரங்களை இழைக்கும், அறுக்கும் தச்சரின் கருவிகள் அனைத்தும் கூர்மையாக இருக்கின்றன. செருப்பு தைப்பவர், முடி திருத்துபவர் அல்லது கறிக்கடைக்காரர் என பல்வேறு வேலை செய்பவர்கள் தங்கள் கருவிகளை கூர்மையாக வைத்திருக்கின்றனர். இப்படி பலருக்கும் வெட்டும் கருவிகள் மிக முக்கியமானதாகத் திகழ்கின்றன.

இவர்கள் அனைவரும் கத்தியை கூராகத் தீட்டி வைத்துக் கொள்கிறார்கள். மொண்ணையாக வைத்துக் கொள்வதில்லை, ஏன்? வெட்டும் கருவிகள் கூர்மையாக இருக்க வேண்டும் என்பது நம் அனைவருக்கும் தெரியும்.

ஒரு கூர்மையான கத்தி, மொண்ணையான கத்தியைவிட நன்றாக வெட்டுகிறது. மொண்ணையான கத்தியைக் கொண்டு வெட்டுவது கடினமாக இருக்கிறது. மிகவும் அழுத்தி வெட்டினால்தான் மொண்ணையான கத்தியால் வெட்ட முடிகிறது. ஏன் இப்படி ஆகிறது? மொண்ணையான கத்தியால் ஏன் சரியாக வெட்ட முடிவதில்லை?

எளிமையாகச் சொல்வதானால், வெட்டப்பட வேண்டிய பொருளின் ஒரு யூனிட் பரப்பின்மீது நாம் செலுத்தும் விசையின் அளவைப் பொருத்து, வெட்டப்படும் முறை மாறுகிறது. கத்தியின் முனை கூர்மையாக இருந்தால், வெட்டப் பயன்படும் முனையின் மொத்த பரப்பு (அதாவது தொடர்பு கொள்ளும் பரப்பு), மொண்ணையான கத்தியில் வெட்டப் பயன்படும் முனையின் மொத்தப் பரப்பைவிட சிறியதாக இருக்கிறது. அதாவது கூரான பரப்பு மிகச் சிறியது. எனவே, வெட்டப்படும் ஒரு யூனிட் பரப்பின்மீது இரண்டு கத்திகளைக்கொண்டு ஒரே அளவு விசையைச் செலுத்தினாலும்கூட, மொண்ணையான கத்தியின்மீது செலுத்தப்படும் விசையை விட கூரான கத்தியின்மீது செலுத்தப்படும் விசை அதிகமாக இருக்கும். எந்தவித சந்தேகமும் இன்றி, மொண்ணையான கத்தியைவிட கூர்மையான கத்தி நன்றாக வெட்டுகிறது.

மொண்ணையான கத்திகளைக் கொண்டு பொருட்களை வெட்ட அதிகப்படியான அழுத்தம் கொடுக்க வேண்டி இருக்கிறது. அப்படிச் செய்யும்போது கத்தி நழுவிவிடவோ, தேவையில்லாத இடத்துக்கு சக்தி கடத்தப்படவோ நேரலாம். கத்தியால் வெட்டுபவர் அல்லது அருகிலுள்ளவருக்கு காயமும் ஏற்படலாம். இதே வாதம் ஊசி, ஆணி, குண்டூசி போன்ற இதர கூர்மையான பொருட்களுக்கும் செல்லுபடியாகும்.

இதனால் அறியப்படும் நீதி என்னவென்றால், 'எது கூர்மையாக இருக்கிறதோ, அது சிறப்பாகச் செயலாற்றும்' என்பதே.

-வள்ளி

பெய்ஜிங் ஒலிம்பிக்

# மூன்று இந்திய முத்துகள்

08.08.08 அன்று இரவு 08.08 மணிக்கு 29வது ஒலிம்பிக் போட்டிகள் சீனத் தலைநகர் பெய்ஜிங்கில் தொடங்கின. எல்லாமே 8 ஆக அமைந்த இந்த அதிசய நாளில் போட்டிகள் தொடங்க வேண்டும் என்பதே சீனர்களின் திட்டம்.

உலக சாம்பியன் போட்டிகள் இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை நடந்தாலும், ஒலிம்பிக் போட்டிகள் எப்பொழுதுமே உலகின் மிகப் பெரிய போட்டியாக மதிக்கப்படுகிறது. ஒலிம்பிக் பதக்கம் என்பது எல்லா விளையாட்டு வீரர்களின் கனவாகவும் இருந்து வருகிறது. இதற்கு ஒலிம்பிக் போட்டிகளின் பாரம்பரியம், தரம், மதிப்பு போன்றவைதான் காரணம்.

100 கோடிக்கும் மேற்பட்ட மக்கள்தொகையைக் கொண்டிருந்தாலும், ஒவ்வொரு ஒலிம்பிக் போட்டிகளும் இந்தியாவுக்கு மோசமான கனவு நனவாவது போலத்தான் இருக்கிறது.

இதற்கு பல காரணங்கள் இருக்கின்றன. ஒலிம்பிக் போட்டிகளில் இந்தியா இதற்கு முன்னர் 8 தங்கப் பதக்கங்களை வென்றிருக்கிறது. இவை அனைத்தும் ஹாக்கியில் வென்றவை. ஆனால் ஒலிம்பிக் வரலாற்றிலேயே முதன்முறையாக பெய்ஜிங் ஒலிம்பிக் போட்டிகளுக்கு இந்திய ஹாக்கி அணி தகுதி பெறவில்லை.

அத்துடன் ஒலிம்பிக் போட்டிகளில் இந்தியா இதற்கு முன்னர் வெறும் 5 தனிநபர் பதக்கங்களையே வென்றுள்ளது. 1952ம் ஆண்டு மல்யுத்தத்தில் கஷாபா ஜாதவ்-வெண்கலம், 1996ம் ஆண்டு அட்லாண்டா ஒலிம்பிக்கில் லியாண்டர் பயஸ்-வெண்கலம், 2000ம் ஆண்டு சிட்னி ஒலிம்பிக்கில் கர்ணம் மல்லேஸ்வரி-வெண்கலம், ஏதென்ஸ் ஒலிம்பிக்கில் துப்பாக்கி சுடும் வீரர் ராஜ்யவர்தன் சிங் ராதோர்-வெள்ளிப் பதக்கம் வென்றிருந்தனர். இந்த முறை ஹாக்கியில் பதக்கம் இல்லை என்ற நிலையில், வேறு பதக்கம் கிடைக்குமா என்ற எதிர்பார்ப்பு பரவலாக எழுந்திருந்தது.

இந்த ஒலிம்பிக் போட்டியில் இந்தியா சார்பில் 57 வீரர்கள் பங்கேற்றனர். போட்டிகள் தொடங்கி நான்காவது நாளிலேயே இந்தியர்களின் 112 ஆண்டு கனவை நனவாக்கினார் துப்பாக்கி சுடும் வீரர். பஞ்சாபை சேர்ந்த இந்த இளம் வீரர், இந்தியா சார்பில் ஒலிம்பிக் போட்டிகளில் தனிநபராக முதல் தங்கப் பதக்கம் வென்ற பெருமையை தற்போது பெற்றுள்ளார். 10 மீட்டர் ஏர் ரைபிள் பிரிவில் பங்கேற்ற அவர் ஓர் உலக சாம்பியனும்கூட. தங்கம் வென்றபோதும் அலட்டிக் கொள்ளாத அவரது பாங்கு அனைவரையும் கவர்ந்தது.

அதன்பிறகு தில்லியைச் சேர்ந்த மல்யுத்த வீரர் சுஷில் குமார் 66 கிலோ ப்ரீஸ்டைல் பிரிவில் வெண்கலப் பதக்கம் வென்றார். 1952ம் ஆண்டுக்குப் பிறகு மல்யுத்தத்தில் இந்தியா பெறும் ஒலிம்பிக் பதக்கம் இது. சுஷில் குமாரின் அப்பா ஒரு சாதாரண பஸ் டிரைவர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஹரியானாவைச் சேர்ந்த விஜேந்தர் குமார் குத்துச்சண்டை 75 கிலோ (மிடில் வெயிட்) பிரிவில் வெண்கலப் பதக்கம் வென்றார். ஒலிம்பிக் போட்டிகளில் ஓர் இந்திய குத்துச்சண்டை வீரர் பதக்கம் வெல்வது இதுவே முதன்முறை.

இந்த ஒலிம்பிக்கில் அவரது சக வீரர்களான அகில் குமாரும், ஜிதேந்தர் குமாரும் காலிறுதிப் போட்டிகளுக்கு தகுதி பெற்றிருந்தனர். ஒரே ஒலிம்பிக் போட்டியில் மூன்று இந்திய குத்துச்சண்டை காலிறுதிக்குத் தகுதி பெற்றது நாமெல்லாம் பெருமைப்படக் கூடிய ஒரு விஷயம்.

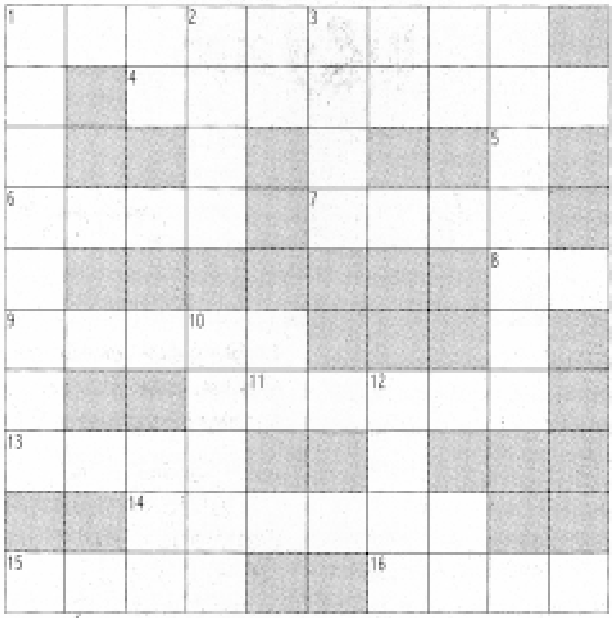
இவர்களைத் தவிர பாட்மிண்டன் வீராங்கனை சாய்னா நெஹ்வாலும் காலிறுதிப் போட்டிக்குத் தகுதி பெற்றிருந்தார். இவர்கள் மூன்று பேரும் பதக்கம் வெல்லாதபோதும், உலகத் தரத்துக்கு தங்கள் திறமையை வெளிப்படுத்தியுள்ளனர். இதெல்லாம் பாராட்டப்பட வேண்டிய முயற்சிகள்.

பெரிதும் எதிர்பார்க்கப்பட்ட நீளம்தாண்டும் வீராங்கனை அஞ்சு பாபி ஜார்ஜ், காயம் காரணமாக டென்னிஸ் வீராங்கனை சானியா மிர்சா, துப்பாக்கி சுடும் வீரர் ககன் நாரங், ராஜ்யவர்தன் சிங் ராதோர், வீராங்கனை அஞ்சலி பகவத் ஆகியோர் பிரகாசிக்கவில்லை. ஆனால் இதற்காக வருத்தப்பட வேண்டியதில்லை.

ஒலிம்பிக் வரலாற்றிலேயே முதன்முறையாக ஒரே ஒலிம்பிக்கில் 3 பதக்கங்களை இந்தியா வென்றுள்ளது. அது மட்டுமின்றி துப்பாக்கி சுடுதல், குத்துச்சண்டை, மல்யுத்தம், பளுதூக்குதல் ஆகிய துறைகளில் கட்டமைப்பு வசதிகளையும், சிறந்த பயிற்சியாளர்களையும், நிதியுதவிகளையும் அதிகரிக்க அரசு நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும். வெளிநாடுகளைப் போல விளையாட்டில் தொழில்முறை அணுகுமுறையை கையாண்டால் அடுத்த ஒலிம்பிக் போட்டிகளில் இந்தியா இன்னும் அதிக பதக்கங்களை வெல்ல முடியும். அந்த நம்பிக்கை தற்போது அனைவரது மனதிலும் துளிர்விட்டிருக்கிறது.

- வள்ளி

# குறுக்கெழுத்துப்புதிர்



**இடமிருந்து வலம்**

1. மிக உயரமான விலங்கு (9)

4. இந்தியாவிலேயே சணல் அதிகமாக உற்பத்தி செய்யப்படும் மாநிலம் (8)

6. உலகிலேயே மிகப்பெரிய பாலைவனம் (4)

7. உரத்தொழிற்சாலை உள்ள நகரம் (4)

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)

4. முதன்முதலில் காற்றின் அழுத்தத்தை அளந்த அறிவியலறிஞர் (5)

8. பண்டைய இந்தியாவில் முன்பு மருத்துவத்தில் சிறந்து விளங்கிய அறிஞர் (6)

10. மின்விளக்குகளில் மின்னிழையாகப் பயன்படும் உலோகம் (5)

12. இது ஒருவகை முள் (4)

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

# யுரேகா

## கேள்விகள்

அல்பினிசம் என்றால் என்ன?

- ஏ. தணிகைக்குமரன், விழுப்புரம்

ஆக்ஸிஜன் இல்லாமல் எவ்வளவு நேரம் மனிதன் உயிர் வாழ முடியும்?

- எம்.ஆர்த்தி, ஓரகடம்

எகிப்து மம்மிகளை எவ்விதம் கெடாமல் பதப்படுத்தினார்கள்?

- கே.மணியன், நாகை

வயதானவர்களின் தோல் சுருக்கத்தை நீக்க ஏதேனும் சிகிச்சை முறைகள் உள்ளனவா?

- எம்.சிவக்குமார், கண்டிகை

விமானதளங்களை எப்படி அமைக்கிறார்கள்?

- அ.கண்மணி, மங்களம்

## விடைகள்

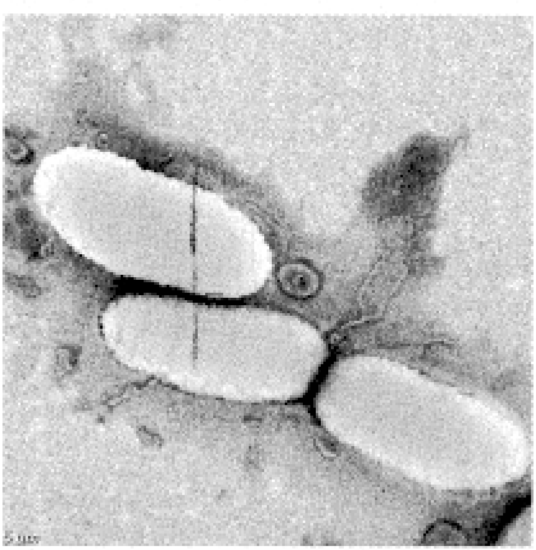
**1. இரத்தம் மூலம் பரவும் AIDS நோய், கொசுக்களின் மூலம் மட்டும் ஏன் பரவமுடிவதில்லை?**

அன்புக்குரிய சேலம் எல்.கருணாவுக்கு,

AIDS (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) பெறப்பட்ட நோய்த் தடுப்பாற்றல் குறை சின்ட்ரோம், நோய்க்கான காரணி HIV வைரஸ் என்பது அறிந்ததே ஆகும். HIV தொற்றிய மனித மேக்ரோ பேஜிக் செல்கள் வைரஸ்களுக்குத் தேக்கிடமாக விளங்கி மற்ற உடல்திசுப் பகுதிகளுக்கு பரவ வைக்கின்றன. HIV வைரஸ்கள் இரத்தத்தில் மட்டுமின்றி, எல்லா உடல் திரவங்களான விந்துத்திரவம், பெண் இனப்பெருக்க புறவழி சுரப்பு, செர்விக்ஸ் சுரப்பு, தாய்ப்பால், மூளைத்தண்டுவட திரவம், சினோவியல் திரவம், ப்ளியூரல் திரவம், வெரிட்டோனியல் திரவம், பெரிகார்டியல் திரவம் மற்றும் ஆம்னிபாட்டிக் திரவம் (பனிக்குட திரவம்) ஆகியவற்றில் காணப்படுகின்றன. பாலியல் உறவு மூலம், ரத்த மற்றும் ரத்தப் பொருட்கள் பரிமாற்றம் செய்வதன் மூலம் HIV தொற்று ஏற்படுகிறது. மேலும் இந்த வைரஸ்கள் தாயின் மூலம் கருப்பையில் உள்ள குழந்தைகளை வந்தடையும் என்பதும் சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. ஆனால் இதுவரையில் பூச்சிக்கடி மூலம் HIV தொற்று பரவும் என்பதற்கு எந்த சான்றாதாரமும் இல்லை என்றே கூறலாம்.

குறிப்பாக, மலேரியா, டெங்கு காய்ச்சல், பைலேரியா, சிக்குன்குனியா போன்ற நோய்களைப் பரப்பும் கொசுக்கள் மூலம் HIV பரவுவதில்லை என்பது சோதனை செய்து உறுதிசெய்யப்பட்டது ஆகும். மலேரியா போன்ற நோய்களுக்கான நோய்க்காரணி வளர்ச்சி பெற்று எண்ணிக்கையால் பெருக்கமடைந்து கொசுவின் உடலில் மாற்றமடைந்து பிறகு தொற்றினை ஏற்படுத்தும். ஆனால் HIV வைரஸ்கள் அப்படிப்பட்ட வளர்ச்சியோ, மாற்றமோ அடைவதில்லை. அதற்குண்டான உயிரியல், வேதியியல் சூழலோ கொசுக்களின் உடலில் இல்லை. மேலும் HIV தொற்று கொண்ட இரத்தத்தை உறிஞ்சினாலும், அதில் உள்ள வைரஸ் இறுதி நேரத்தில் செயலிழந்து, சிதைவடைந்து போவதாலும் கொசுக்களின் மூலம் HIV நோய் பரவ முடிவதில்லை.

அமெரிக்க நாட்டில் உள்ள அட்லாண்டா, நோய்க் கட்டுப்பாட்டு மையத்தில் பணியாற்றும் விஞ்ஞானிகள், HIV தொற்றுள்ள இரத்தத்தையே கொசுக்களின் உடலில் செலுத்தி சோதனை செய்து பார்த்தனர். பிறகு HIV வைரஸ் கொசுவின் உடலில் ஒரு மணி நேரத்திற்கும் குறைவாகவே உயிருடன் இருந்ததாகவும், அவை



பெருக்கமடையவில்லை என்றும், எனவே கொசுக்களின் மூலம் HIV பரவமுடியாது என்றும் ஆய்வு முடிவுகள் வெளியிட்டனர். மேலும் AIDS நோய்பற்றிய பல ஆய்வுகளும் இதே கருத்தை உறுதிசெய்துள்ளன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

**2) பாக்டீரியாக்களை செயற்கை முறையில் வளர்க்க முடியுமா?**

அன்பிற்குரிய மேல்கோட்டையூர்
அ.கண்மணிக்கு,

இயற்கை சூழலில் நுண்ணுயிரிகள் பலவகையான கலவைகளில் காணப்படுகிறது. நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட திசுக்களை கொண்டுதான் ஒரு நுண்ணுயிரியின் நோய் உண்டாக்கும் திறனை நிரூபிக்க இயலும். இதனை செயல்படுத்த, அந்த நுண்ணுயிரியை திசுக்களிலிருந்து தனிமைப்படுத்தி வகைப்படுத்த வேண்டியது அவசியமாகும். மேலும் நம் சுற்றுச் சூழலில் வாழும் நுண்ணுயிரியின் வகைகளைத் தெரிந்துகொள்ள செயற்கையான வளர் ஊடகம் தேவை. உணவானது எப்படி எல்லா உயிரினங்களுக்கும் மிக முக்கியமோ, அதுபோல நுண்ணுயிரிகளுக்கும் மிகவும் அவசிய உணவானது வளர்சிதை மாற்றம் அடையக்கூடிய ஒரு தனிப்பொருள். வளர்ச்சிக்கும் மற்ற சாதாரண செயல்களைச் செய்வதற்கும் ஊட்டம் தேவை என்பது அறிந்ததே. எனவே எல்லா பாக்டீரியங்களின் வளர்ச்சிக்கும் ஊட்டப்பொருள்கள் தேவைப்படுகின்றன. செயற்கை முறை வளர்ச்சிக்கென பல்வேறுபட்ட வளர்ப்பு ஊடகங்கள் உள்ளன. அவற்றைப் பொதுவாக நுண்ணுயிரி ஊடகம் என்றும், வேதிப்பொருள் (அ) செயற்கை ஊடகம் என்றும் அழைக்கலாம். அதில் கார்போஹைட்ரேட்டு புரதங்கள், நியூக்ளிக் அமிலங்கள், கொழுப்புகள், வைட்டமின்கள் மற்றும் இதர சிக்கலான பொருட்களான பெப்டோன்கள், இறைச்சி கொண்ட திரவம், ஈஸ்ட் கொண்ட திரவம்

முதலானவை அடங்கும். மேலும் இந்த ஊடகத்தில் அகர் என்னும் திடப் பொருளைச் சேர்த்து திட ஊடகமாகவும் இருக்கலாம். இந்த எளிய திட, திரவ செயற்கை ஊடகங்கள் ஹெடிரோடிராப் பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. பாக்டீரிய ஈஸ்டுகளை திரவ ஊடகங்களில் செயற்கையாக வளர்க்க முடியும் என்பதை லூயி பாஸ்டியரின் செயல்முறைகள் விளக்குகின்றன. மேலும் இராபர்ட் கோக் என்பவர் பாக்டீரிய வளர்ப்பு முறைகளில் மேலும் புதிய செயல்முறைகளை கண்டறிந்தனர். மேலும் ஜோசப் லிஸ்டர் என்பவர் பாக்டீரியாவில் தூய வளர்ப்பு செய்முறையை (ஒருமுகப்பட்ட வகை பாக்டீரியாவை மட்டும் தனிமைப்படுத்தி, அந்த வகையை மட்டும் வளர்த்தல், விளக்கினார் இது இன்றைய நவீன மருத்துவத் நுண்ணுயிரியல் துறை மேலும் மேம்பாடு அடைய வழிவகுத்துள்ளது எனலாம்.

### 3) மெழுகு, உருகிய நிலையில் உள்ளபோது ஒளி ஊடுருவல் செய்கிறது. ஆனால் திடநிலையில் ஒளி ஊடுருவ முடிவதில்லை ஏன்?

அன்புக்குரிய நாகை மா.குணசேகரனுக்கு,

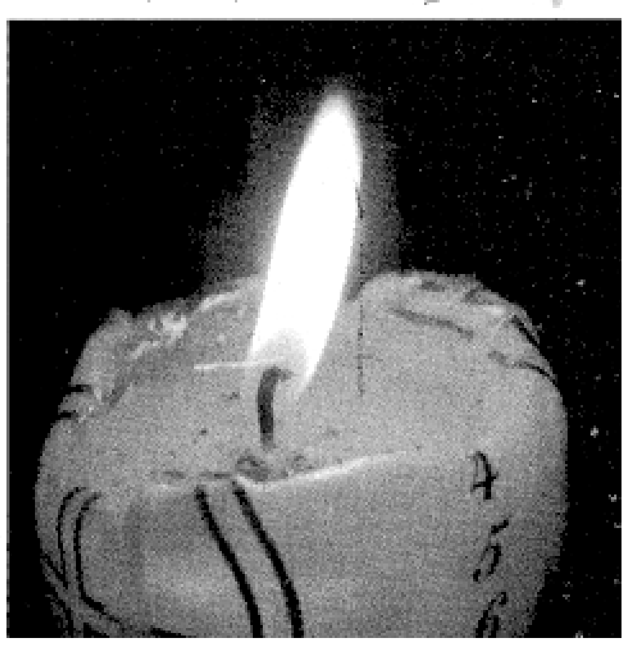
மெழுகு என்பது கொழுப்பு அமிலங்களால் ஆன எஸ்டர்கள், மேலும் நீள சங்கிலியாலான மோனோ ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால் ஆகும். எனவே அது அறை வெப்பநிலையில் திடநிலையிலான படிகங்களாக இருக்கும். மெழுகு, 40°சி வெப்ப நிலையில் உருகி, சிதைவடையாமல் திரவ நிலையை அடையும். இயல்பாக ஒளி ஊடுருவிச் செல்லும் உருகிய, திரவநிலையில் உள்ள மெழுகு, அறை வெப்பநிலையில் திடநிலைக்கு படிப்படியாக மாறும்போது, ஒழுங்கற்ற, சிறிய சிறிய படிகங்களாக மாறும். அந்த சிறிய படிகங்களின்மீது ஒளி பட்டுச் சிதறும். மேலும் முழுமையாக திடநிலைக்கு மாறிய உடன் அதன் ஒளி ஊடுருவும் தன்மை இல்லாமல் போகிறது. அந்த படிக நிலையே, மெழுகு திட நிலையில் ஒளி ஊடுருவ முடியாததற்குக் காரணம் ஆகும்.

### 4) கண்ணீர்ப்புகை கண்ணில்பட்டால் எரிச்சல் ஏற்படக் காரணம் என்ன?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம்
எஸ்.காண்டீபனுக்கு,

கண்ணீர்ப்புகை என்பது நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த வாயு ஆகும். போர்க்களத்தில், போர்வீரர்களின் கூட்டத்தைக் கலைக்க பயன்பட்டதால் இதற்கு போர் வாயு எனப் பெயரும் உண்டு. இந்த வாயு கண்ணீர் சுரப்பியை தூண்டக்கூடிய பண்பும், கோழைப் படலத்தை உறுத்தக்கூடிய பண்பும் கொண்டது.

இந்த கண்ணீர்ப்புகையில் குளோரோ அசிட்டோ பீனான் அல்லது குளோரோ பென்ஜைல்டி மெலனோநைட்ரைல் வேதிப்பொருள் முதன்மையானதாக உள்ளது. சர்வதேச அளவில் CS என்ற வேதிப்பொருள் அதிகளவில் பயன்பாட்டில் உள்ளது. திரவநிலையில் உள்ள இதை கேனில் அடைத்து, சிறிய துப்பாக்கி மூலம் செலுத்தினால், திரவ வேதிப்பொருள் காற்றில் பரவும். கோழைப் படலத்தை அதிகம் உறுத்தும் தன்மை கொண்டதால், கண்ணீர், நாசிப் பெட்டகம், வாய், சுவாசப்பாதை

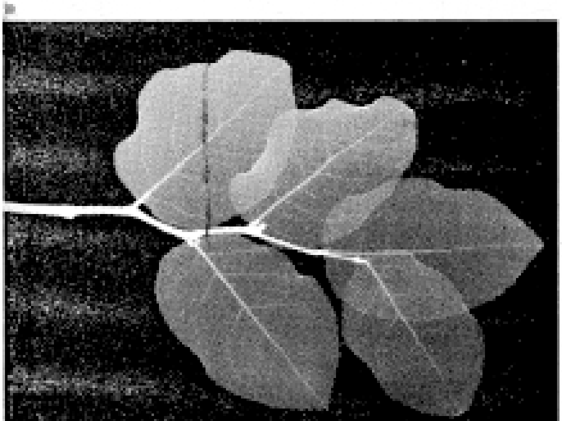


ஆகிய உறுப்புகளில் உள்ள கோழைப் படலத்தை தாக்கும். கண்ணில் பட்டவுடன், நரம்பு அனிச்சை செயல்மூலம், கண்ணீர் சுரப்பிகளை அதிகளவில் தூண்டி, கண்ணீர் சுரப்பை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. தும்மல், இருமல், வாந்தி போன்றவையும் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. ஈரமான பகுதிகளை அதிகளவில் பாதிப்பு ஏற்படுத்தும். வேதிப்பொருள் ஆதலால், கண்களின் ஈரத்தன்மையால் முதலில் உறுத்தல் ஏற்பட்டு கண்ணீர் சுரந்து, தொடர் எரிச்சல் ஏற்படும். சிலருக்கு தோலில் சிறு சிறு கொப்பளங்களும் தோன்றுவது உண்டு.

**5) தாவரங்களில், இலைகள் பல்வேறு வடிவங்களில் இருக்கக் காரணம் என்ன?**

அன்புக்குரிய கே.புதூர் கே.பழநிக்கு.

தாவரங்களின் பரிணாமத்தில், தாவரங்கள் நிலச்சூழலில் தகவமைத்து நிலைத்து நின்றது மிக சிக்கலான செயலாக கருதப்படுகின்றது. திறமையாக ஊன்றுவதற்கும் உறிஞ்சுவதற்கும் ஏற்ற பரவலான வேர்த்தொகுப்பை பெற்று நிலைத்த பண்பால், தரைக்கு மேல் காணப்படும் பாகங்கள் நேரிடையாக, காற்று, வெளிச்சம், வெப்பநிலை போன்ற வளிமண்டல காரணிகளுக்கும், மழை, நெருப்பு, அதீத மேய்ச்சல் போன்ற இயற்கையான போராட்டங்களையும் தாங்கி, பல்வேறு மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகி, வேர் மற்றும தண்டு, கிளை, இலை போன்ற புறத்தோற்ற பகுதிகள்



பல்வேறு வேறுபாடுகள் அடைந்து வந்துள்ளன.

பொதுவாக இலைகள் தண்டின் மெல்லிய பசுமையான, தட்டையான பக்கவாட்டு வகைகள் ஆகும். இவை தண்டுகளின் கணுப்பகுதியில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒளிச்சேர்க்கை செய்யும் சிறப்பு உறுப்புகளாக இலைகள் உள்ளன. எனவே ஒளிச்சேர்க்கைக்கு தேவையான முக்கிய காரணிகளான சூரிய ஒளி, காற்று, நீர், வெப்பம் ஆகியன சரியான முறையில், இலைகள் மூலம் பெறப்பட்டாக வேண்டும். இதனால், இலையின் வடிவம், அமைப்பு, அமைவிடம், இலைத்தாள் அமைப்பு ஆகியவை தேவைக்கேற்ப தகவமைக்கப் பட்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, எருக்கு இலைகள் வடக்கு தெற்கு மற்றும் கிழக்கு மேற்காக இருக்கும் குப்பைமேனி இலைகள் வட்ட அடுக்கில் அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். மேலும் நிலவாழ் சூழலில், நீரை தக்கவைத்துக் கொள்வதும், அதிகப்படியான நீரை வெளியேற்றுவதும் அவசியமான செயல்முறையாகும். எனவே இதற்குண்டான தகவமைப்புக்களான, இலைத்தாள் பிளந்து கூட்டு இலைகளாக பரிணாமம் அடைந்தது. புளி, வேலம், கருவேலம் போன்ற தாவரங்களில் இலைகள் மிகச் சிறியதாகவும், கூட்டு இலைகளாகவும் உள்ளதால் அதிகளவு நீராவிப் போக்கை தவிர்க்க ஏற்பட்டுள்ள தகவமைப்புகளாக உள்ளன. மேலும் அத்தாவரா

வாழிடச் சூழலுக்கு ஏற்ப, திசுக்களின் கட்டமைப்பும் மாற்றங்களுக்குள்ளாகி நரம்புகளின் அமைப்பும் மாறுபட்டு உள்ளன. எனவே, தாவரங்களின் இலைகளின் அமைப்பு, வடிவம், அமைவிடம், நரம்புகளின் அமைப்பு ஆகியன இயற்கைப் போராட்டங்களுக்கு எதிராக, நிலைத்து நிற்க தாவர உடலத்தில் ஏற்பட்ட நிலையான தகவமைப்புகளாக அமைந்துள்ளன.

# இதுதான் என் துணை!

Thulir 243 September 2008 / Regd No. TN / PMG (CCR) 508 / 06-08 & WPP No. 313 / 06-08
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No. 40896 / 87