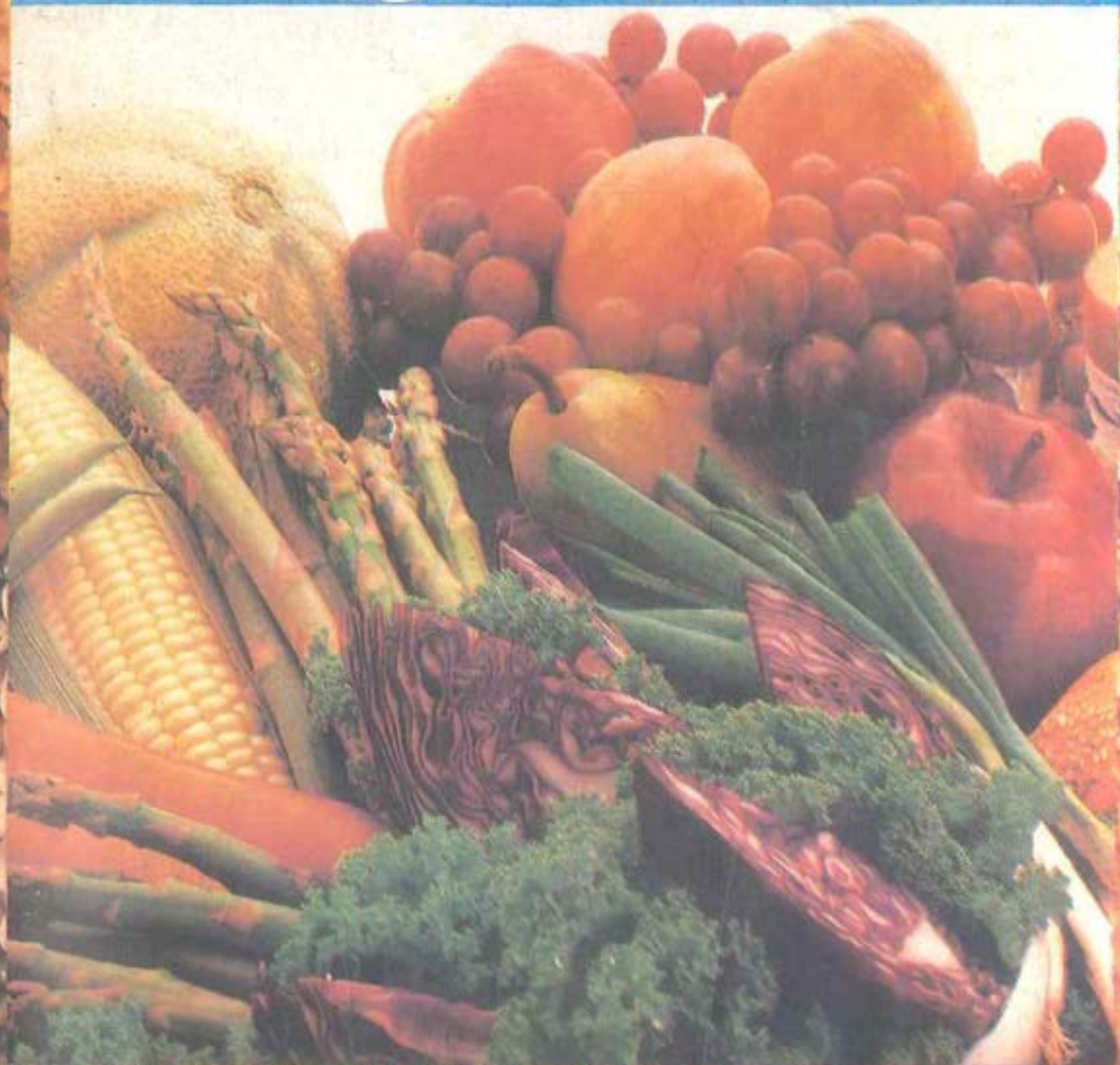


(சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்)

# துளிர்

ஜூலை 1988 விலை ரூ. 2.00





# துளிர்

ஆசிரியர் கடிதம்  
நான் உங்களுக்குள்ள கடமையைச் சொல்லப்போகிறேன். நம்மை நாமே ஆண்டுகொள்ளும் ஒரு ஜனநாயக அரசை ஏற்றுக்கொண்ட நமக்கு — நாட்டின் மேம்பாட்டில் — பொறுப்பு அதிகம் ஏற்பட்டுள்ளதல்லவா? பற்றியோ சொல்லவே தேவையில்லை.

இராமாயணத்தில், முதலில் அனுமான் தன் கயவலி மையை தெரிந்துகொள்ளாமல் இருந்ததாக வருகிறது. அதுபோல இன்று நீங்கள் மாணவராகவும் இருக்கிறீர்கள். ஆனால் மாணவராகவும் இளைஞராகவும் இருக்கலாம். ஆனால் நாளைக்கோ, நீங்கள் தாம் பிரபல விஞ்ஞானியாகவும், தத்துவ தலைவராகவும், மந்திரியாகவும் — ஏன்? நாட்டின் தலைவராகவும், ஆகப் போகிறீர்கள். இப்பரந்த உலகில் இப்பொழுதும் அந்த அந்தக் கலைகளிலும் நாட்டின் தலைமை யார் மிகவும் சிறந்து விளங்குபவர்கள் அனைவரும் யார் என்று எண்ணுகிறீர்கள்? ஒரு காலத்தில் அவர்களும் உங்களையொத்த மாணவர்களாகவும், இளைஞராகவும் இருந்தவர்கள் தாம். இது பற்றி எல்லாம் நீங்கள் எப்பொழுதேனும் சிந்தித்ததுண்டா? ஆழ்ந்து எண்ணியதுண்டா?

இப்பொழுதேனும் உங்கள் உண்மை நிலையை நன்றாக உணர்வீர்கள் என்று நம்புகிறேன். அதோடு பொது மக்களின் அபிப்பிராயத்தை உருவாக்குவதிலும் நீங்கள் முக்கியப் பங்கு வகிக்க வேண்டும். இதற்கெனவே இன்று தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் செயல்பட்டு வருகின்றன. இவற்றில் இணைந்துசெயல்பட துளிர்வாசகர்களாகிய நீங்களும் உறுப்பினர்களாக விரும்புகிறீர்களா? எழுதுங்கள் எங்களுக்கு, இவ்வண்ணம் எவ்விதத்திலும் சமூகத்தில் முக்கிய இடத்தைப் பிடித்து உழைத்திட முன் வரும் உங்களே நான் உளங்களிந்த அன்புடன் அழைக்கிறேன். துளிரோடு சேர்ந்து பெரியவர்களாக வேண்டியது நீங்கள் என்பதை மறவாதீர்கள்!

— ஆசிரியர்



# வயிற்றுக்கு உண்டோ வாயில்!

இது மிக பழைய கதை. 150 வருடங்களுக்கு முந்திய கதை. ஒரு விஞ்ஞானியையும் ஒரு சிப்பாயையும் பற்றியது.

ம்.....உண்மையில் ஒரு சிப்பாயின் வயிற்றின் கதை.....

வயிற்றைப் பற்றியா?

வயிற்றைப் பற்றியதுதான் என்றால் சிரிப்புதான் வருகிறது அல்லவா? ஆனால் அந்த சிப்பாயின் வயிறு சாதாரணானது அல்ல. அதில் ஒரு ஜன்னல் இருந்தது!

அதன் வழியாக வயிற்றுக்குள் பார்க்க முடியும். வயிற்றிலிருந்து உணவுப் பொருட்களைக் கூட எடுத்துவிட முடியும்.

விசித்திரமாக இல்லை! ஆனால் உண்மை.

மார்டின் என்பது அந்த சிப்பாயின் பெயர். 1822 ஆம் ஆண்டு இது நடந்தது. தவறுதலாக வெடித்த துப்பாக்கியின் குண்டு ஒன்று மார்டினின் வயிற்றில் பாய்ந்தது. அப்பொழுது மார்டினுக்கு வயது 18 தான்.

மிக மோசமர்க் காயம் பட்ட மார்டின் மருத்துவரிடம் எடுத்துச் செல்லும் முன்னரே 1/2லிட்டர் இரத்தத்தை இழந்துவிட்டார்.

அப்பொழுதும் கூட மார்டின் நினைவிழக்க வில்லை.

மார்டினுக்கு சிகிச்சை அளித்த டாக்டர் போமோன் (Bomone) சீரிய முறையில் வயிற்றில் குண்டடி பட்ட இடத்திற்கு கட்டு போட்டார்.

மெதுவாக மார்டின் காயம் ஆறத்துவங்கியது ஆனால் வயிற்றில் இருந்த ஓட்டை அடைபடவே இல்லை!

டாக்டர் போமோன் வயிற்றின் ஓட்டையை மூட பெரும் முயற்சி செய்தார். 10 மாதங்கள் கழிந்த பின்பும் தன்னுடைய முயற்சியை டாக்டர் போமோன்கைவிடவில்லை. திரும்பத் திரும்ப கட்டுகளைப் போட்டார்.

1 1/2 வருடங்களுக்குப் பிறகு ஓர் அதிசயத்தைக் கண்டார். ஆம்! மார்டினின் வயிற்றில் ஒரு விசித்திரமான ஜன்னல்

வயிற்றில் உள்ள தோல் வளர்ந்து அந்த ஓட்டையை மூடிக்கொண்டது. ஒன்றுக்கு மேல் ஒன்றாக இரண்டு தோல்கள் தனித்தனியாக வளர்ந்தது. இதற்குப் பிறகு கட்டுகள் தேவைப்படவில்லை.

அடியில் உள்ள தோலை அழுத்தினால் வயிற்றில் உள்ளவைகளை பார்க்க முடிந்தது.

இதற்குள் மார்டின் வாலிபனாகவே கல்யாணமும் செய்து கொண்டார்! சில நேரங்களில் வேலையும் செய்தார்.

அந்த காலத்தில் செரித்தல் எப்படி நடக்கிறது என்பது பற்றி விஞ்ஞானிகள் முழுமையாக அறிந்திருக்கவில்லை.

"குடலில் கரக்கும் நீர் என்ன ஆகிறது?"

"செரித்தலுக்கு இது உதவுகிறதா?"

"செரித்தல் சரியாக நடக்க மட்டுமா இந்த நீர் கரக்கிறது? அப்படியானால் இந்த செரித்தல் வயிற்றில் மட்டும்தான் நடக்க முடியுமா? இல்லை வெளியில் சோதனைச்சாலைகளிலும் நடக்க முடியுமா?" என்றெல்லாம் கேள்விகள் விஞ்ஞானிகளின் முளையைத் துளைத்தன.

இந்த ஜன்னல் கொண்ட வயிற்றை வைத்து மேலே சொன்ன கேள்விகளுக்கெல்லாம் விடை காணமுடியும் என டாக்டர் போமோன் நம்பினார்.

மார்டினின் வயிற்றிலிருந்து ஜீரண நீரை எப்படி வெளியே எடுப்பது? அதில் உணவுப் பொருளைப் போட்டால் எப்படி செரிக்கிறது என தெரிந்து கொள்ள விரும்பினார்.

ஒரு குழாயின் உதவியால் மார்டின் வயிற்றிலிருந்து

சிறிதளவு ஜீரண நீரை வெளியே எடுத்தார். அதில் 20 சமைத்த மீன் துண்டுகளைப் போட்டார். ஜீரண நீர் இருக்கும் பாத்திரத்தை வயிற்றினுள் இருக்கும் வெப்பநிலையிலேயே வைத்தார்.

சில மணி நேரங்கழித்து அந்த மீன்துண்டுகள் சிறுசிறு துகள்களானதைக் கண்டார். டாக்டர் போமோன் முழுமையாக ஒன்பது வருடங்கள் இந்த ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார்.

"ஜீரண நீரை வெளியே எடுத்து வயிற்றில் இருக்கும் வெப்பநிலையிலேயே வைத்து அதில் எந்த உணவுப் பொருளைப் போட்டாலும் அது சிறுசிறு துகள்களாக சிதைக்கப்படுகிறது." எனக்கண்டார். எலும்புகள் கூட இதிவிருந்து தப்பவில்லை.

இது ஒரு மிக முக்கியமான கண்டுபிடிப்பாகும் உலகிலேயே முதன் முறையாக இதன் மூலம் ஜீரண நீரைப்பற்றிய விஞ்ஞான அறிவு நமக்குக் கிடைத்தது.

வெளியில் நடக்கும் ஜீரணத்திற்கும். வயிற்றில் நடக்கும் ஜீரணத்திற்கும் ஏதாவது வித்தியாசம் இருக்கிறதா என நீங்கள் ஆச்சிரியப்படலாம்.

இதே கேள்வி டாக்டர் போமோனுக்கும் எழுந்தது.

சோதனைக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு உணவை மார்டினுக்கு அளித்தார். அதே

அளவு உணவுப் பொருளை பாத்திரத்தில் உள்ள ஜீரண நீரிலும் போட்டார்.

வயிற்றிலும் வெளியிலும் உணவுப் பொருள்கள் ஜீரணமாக எவ்வளவு நேரம் எடுக்கிறது என கணக்கிட்டார்.

இந்தச் சோதனையை பலவகையான உணவுப் பொருள்களைக் கொண்டும் செய்தார்.

வயிற்றில் ஜீரணமாக எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் வெளியில் உள்ள உணவு ஜீரணமாக எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தில் பகுதி நேரமே தேவைப்படுகிறது எனக் கண்டார்.

இதற்கு காரணம் என்னவாக இருக்கும்?

முக்கியமான காரணம் வயிற்றில் ஏற்படும் அசைவுகளே!

இப்போது சொல்லுங்கள்! எங்கே போனாலும் தூக்கிக் கொண்டு அலைகிறோமே இந்த வயிறு உபயோகமானதா இல்லையா?

உங்களில் யாராவது

இந்தக் கதை மார்டினின் வயிறைப்பற்றியது மட்டும் தான் என நினைக்கிறீர்களா?

நம் வயிறும் இப்படித்தான் வேலை செய்கிறது என்பதை எப்படி தெரிந்து கொள்வது என்கிறீர்களா?

கேள்வி சரிதான். ஆனால் உங்களுக்கு உண்மையிலேயே அப்படி ஒரு சந்தேகம் எழுகிறதா?



மார்டினின் வயிற்றில் நடந்தவை அனைத்தும் நம் ஒவ்வொருவரின் வயிற்றிலும் நடக்கிறது. மார்டின் வயிற்றில் நடந்த ஜீரண வேலைகள் தான் நம் வயிற்றிலும் நடந்து கொண்டிருக்கின்றன.

இதை விஞ்ஞானிகள் ஏற்றுக் கொண்டார்கள். பின்னர் பல்வேறு சோதனைகள் வயிற்றைப் பற்றியும் செரித்தலைப்பற்றியும் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

எதன் உதவியால்? துப்பாக்கியின் தோட்டாவைக் கொண்டு என்றா நினைக்கிறீர்கள்?

இல்லை, இல்லை! துப்பாக்கியின் துணை கொண்டு அல்ல, வேறு பல விஞ்ஞானக் கருவிகளினால்.

—நன்றி "சக்மக்" மொழியாக்கம்: சுகன்யா. த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்.

பல்வேறு உணவு பொருட்கள் நமது வயிற்றில் அதன் தன்மைக் கேற்றபடி குறிப்பிட்ட நேரம் தங்கு கின்றன! ஒரு டம்ளர் நீர் சுமார் 10 நிமிட வரை தங்குகிறது, ஆனால் இறைச்சி

யோ நான்கு மணிநேரம் வரை தங்குகிறது. பிறகே சிறு குடலுக்குள் செலுத்தப்படுகிறது இதே போல்காய்கறிகளும் வெகு நேரம் வரை தங்குகின்றன.

# உணவுசக்தியாவது எப்படி?

வழக்கமாக சாப்பிடும் நேரத்தில் சாப்பிட முடியாமல் கொஞ்சம் தாமதமானாலும் வயிறு பசிக்கிறது.

பசியைப் புறக்கணித்து வேறு வேலைகளில் ஈடு பட்டால் என்ன ஆகிறது?

உடல் பலவீனமாகி ஒரு வேலையையும் செய்யமுடியாமல் போகிறது. அதற்கும் மேல் கண்கள் இருண்டு போய் காதடைத்து, கய நினைவே இழந்துவிடுகிறோம்.

அப்போ, நாம் வேலை செய்ய நம் உடல் உறுப்புகள் இயங்க உணவு அவசியம் என்று தெரிகிறதல்லவா?

ஆம்! நம் உடலும் ஓர் இயந்திரம்போல்தான் வேலை செய்கிறது.

எந்த ஓர் இயந்திரமும் வேலை செய்ய சக்தி எப்படி தேவையோ அது போலத்தான் நம் உடலுக்கும் சக்தி தேவை.

மின்சாரம், கரி, எண்ணெய் போன்றவற்றில் இருந்து இயந்திரங்களுக்குச் சக்தி கிடைக்கிறது. கூடவே கழிவுப் பொருள்களும் உருவாகிறது. புகை, சாம்பல் போன்றவற்றைத்தான் கூறுகிறேன். இந்த கழிவுகளை இயந்திரம் வெளியே விடுகிறது அல்லவா?



அதுபோலத்தான் நம் உடலும். செரித்த உணவு இரத்தத்தில் கலந்து உடலின் பலபாகங்களுக்கும் எடுத்து செல்லப்படுகிறது. அங்கு எரிக்கப்பட்டு சக்தி அளிக்கிறது; உருவாகும் கழிவுப்பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன?

நாம் வேலை செய்ய, ஓடி ஆட, உயிர் வாழ மட்டுமல்ல, வளரவும் நமக்கு உணவு தேவை.

நம்முடைய உணவு எது?

அரிசி, கோதுமை, பருப்பு வகைகள், பால், காய்கறிகள் .... இல்லையா?

ஆனால் இந்த உணவுப் பொருட்கள் நம்முடைய உடலைப்போலவா இருக்கின்றன? இல்லையே! ஆனாலும் வாழைப்பழம், கீரை, எலுமிச்சை, பருப்பு சோறு ஆகியவை எப்படி நமது கைகளாகவும் வாயாகவும் கண்களாகவும் ஆகின்றன?

நாம் உட்கொள்ளும் உணவுப் பொருட்களைச் சிறிய சிறிய துகள்களாக ஆக்கினால் வரும் பொருள்கள் ஒரே மாதிரியானவை, எல்லா உணவுப் பொருள்களிலும் இருக்கும் அடிப்படையான மூலக்கூறுகள் மூன்று - மாவுச் சத்து, கொழுப்புச் சத்து, புரதச் சத்து ஆகியவை தான்.

இவற்றோடு கூடவே வைட்டமின் சத்தும், கனிமப் பொருள்களும் நீரும் இருக்கின்றன.

இந்த மூலக்கூற்று வகைகளினால்தான் உடலும் ஆக்கப்பட்டிருக்கிறது.

நாம் உட்கொள்ளும் உணவைச் சிதைத்து இவ்வாறு சிறுசிறு துகள்களாக ஆக்கி, இந்தத் துகள்களை வேறு வகையாக மாற்றி சீரமைத்து நம்முடைய உடலோடு ஐக்கியப்படுத்திக் கொள்கிறது.

இந்த உணவுப் பொருள்கள் எங்கே சிதைக்

கப்படுகின்றன?

நம்முடைய வயிற்றில் உள்ள குடலில்தான்! இந்த செயலைத்தான் 'செரித்தல்' என்று கூறுகிறோம்.

இவ்வாறு நம் உடலில் நிகழும் செயல் களில் முக்கிய ஒன்றாக இருக்கும் செரித்தல் பற்றி நாம் பார்ப்போம்.

உங்களுக்கு என்ன இனிப்பு பிடிக்கும்? எனக்கு பால்கோவா மிகவும் விருப்பம்.

உங்களுக்கு பிடித்தமான இனிப்பை நினைத்த உடனே வாயில் எச்சில் ஊறுகிறதே?



உணவை வாயில் போட்ட உடனே எச்சில் ஊற ஆரம்பித்து விடுவதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். அதோடு மட்டுமல்ல நாம் சூடான உணவை சாப்பிடும்போது வாய் வெந்துவிடாமல் தேவையான அளவு எச்சில் சுரந்து வாயையும் நாக்கையும் பாதுகாக்கிறது.

நாம் சாப்பிடும் பொருள்கள் பல்வேறு வகைப்பட்டவை. சோறு முதலிய மிருதுவான உணவும், காய்கறி போன்ற கடினமான உணவு வகைகளையும், பழச்சாறு, பால் போன்ற திரவ உணவுகளையும், முறுக்கு போன்ற



கடினமான பணியாரங்களையும் நாம் உண்ணுகிறோம் இல்லையா?

இவை அப்படியே தொண்டை வழியாக உள்ளே சென்றுவிட்டால் உணவுக்குழாயை கிழித்து விடலாம். அதனால் பல பாதிப்புகளை உண்டாக்கலாம். உணவை ருசிக்க மட்டுமல்ல, நாம் உண்ணும் உணவு உணவுக் குழாயைக் காயப்படுத்தாமல் இருக்கவும் வாயால் உமிழ் நீரோடு சேர்த்து நன்றாக மென்று சிறிது சிறிதாக விழுங்குகிறோம்.

நொறுங்கத் தின்றால் நூறு வயது என்று பெரியவர்கள் சொல்லக் கேட்டிருப்பீர்களே.

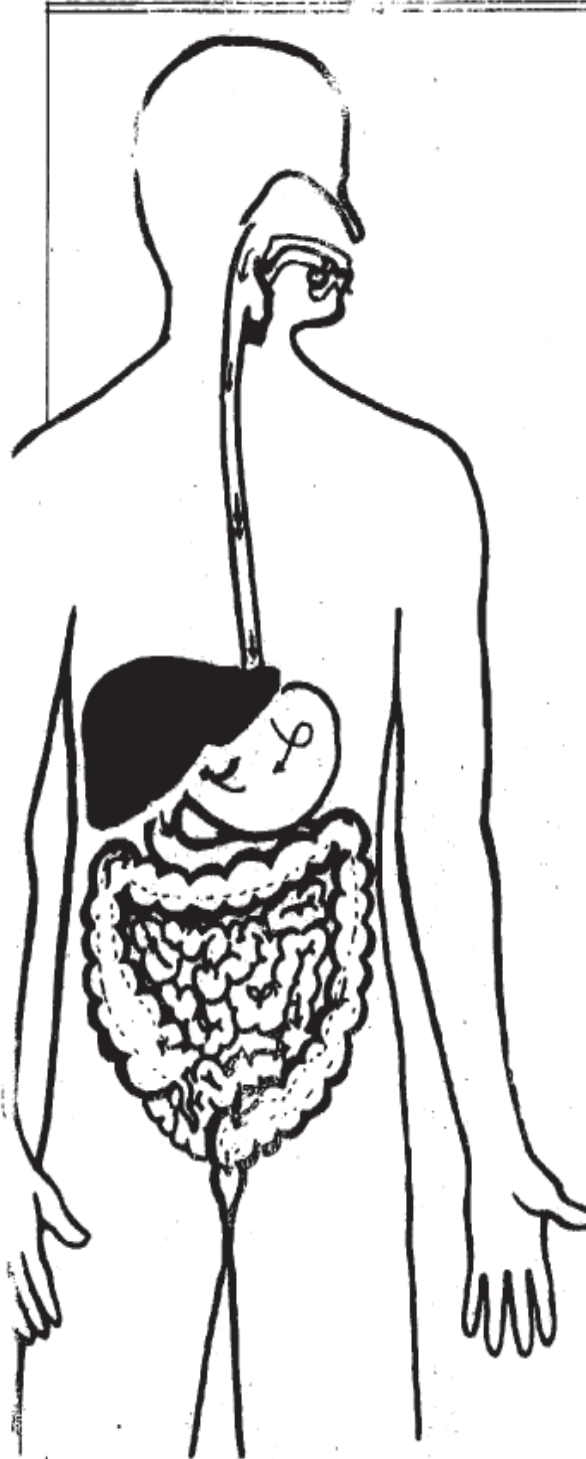
நமது வாய் மிகப்பெரிய அரவை இயந்திரம் போல் செயல்படுகிறது. உணவுப் பொருட்களை சின்ன சின்ன துகள்களாக ஆக்குகிறது. அத்துடன் எச்சிலும் சேர்ந்து விடுவதால் கூழ்போல் ஆகிவிடுகிறது. இதனால் உணவுக் குழாயில் இலகுவாக உணவு நழுவிச் செல்கிறது.

உணவுக் குழாய் வழியாக செல்லும் உணவு வயிற்றில் உள்ள இரைப்பையில் போய்ச் சேருகிறது.

கணையம் உணவுப் பொருட்களை ஜீரணிக்க மட்டுமல்ல, உணவிலிருந்து உடல் கிரகித்துக் கொண்ட குளுகோஸின் அளவு இரத்தத்தில் இரு குறிப்பிட்ட அளவில் இருப்பதற்கு காரணம் ஆகிறது.

கணையம் இன்சலின் என்ற பொருளை சுரக்கிறது. இது இரத்தத்தில் கலந்துள்ள அதிகமான குளுகோஸை கல்லீரலில் கிளைகோஜனாகவும், உடலின் பிற பகுதிகளில் கொழுப்புச் சத்தாகவும் சேர்ந்து வைக்கிறது.

இந்த இன்சலின் குறைவாக சுரக்கப்பட்டால் என்ன ஆகும்? இரத்தத்தில் மிகுதியாக கலந்துள்ள குளுகோஸை சிறுநீரகம் வெளியேற்றுகிறது. இதனால் சாப்பிட்ட உணவின் சத்தில் பெரும்பகுதி வீணாகிறது. இவ்வாறு சிறுநீரில் குளுகோஸ் அதிகமாய் வெளியேற்றப்படும் நிலையைத் தான் டயாபடிஸ் மெலீட்டஸ் அல்லது சர்க்கரை வியாதி என்கிறோர்.



அங்கு உணவு ஒரு கூழ் நிலைக்கு ஆக்கப்படுகிறது.

அதிலுள்ள ஒரு பகுதி புரதச் சத்தை உடல் உட்கிரகித்துக் கொள்கிறது.

இரைப்பை 'பெப்ஸின்' எனும் பொருளை உற்பத்தி செய்கிறது.

இந்த 'பெப்ஸின்' உணவுடன் கலந்து அதிலிருந்து புரதச் சத்தை பிரித்தெடுக்கிறது. இந்த புரதச் சத்து உடலால் உட்கிரகிக்கப்படுகிறது. இந்த பெப்ஸின் வேலை செய்ய ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் தேவை. இரைப்பை செல்கள் இந்த அமிலத்தையும் சுரக்கின்றன.

சிறு குடலின் முதல் பகுதியான டியோடினத்திற்கு உணவு வரும் பொழுது கல்லீரல் சுரக்கும் பித்த நீரும், கணையம் சுரக்கும் திரவமும் அதில் கலக்கின்றன.

இங்கு உணவுவிலிருந்து கொழுப்புச் சத்து, புரதம், கார்போஹைட்ரேட் போன்றவை பிரிக்கப்படுகின்றன.

எப்படி சிறுநீரகம் இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றுகிறதோ அதுபோல கல்லீரலும் பித்த நீர் மூலம் சில நச்சுப் பொருட்களை வெளியேற்றுகிறது. பித்த நீர் கொழுப்புச் சத்தை ஜீரணிக்க மிகவும் அவசியமானதாகும்.

கல்லீரல் ஒரு சிறந்த இயந்திரம். இது இரத்தத்தில் உடலுக்கு போதிய குளுக்கோஸ் இல்லாத போது தான் சேர்த்து வைத்திருக்கும் கிளைகோஜனை சிறு சிறு துகள்களாக உடைத்து குளுக்கோஸாக மாற்றித் தருகிறது.

நமது சின்ன உடலில் இருக்கும் சிறு குடலின் எவ்வளவு தெரியுமா? 8!2மீட்டர் நீளம்! இதை விட ஆச்சரியம் என்ன தெரியுமா? இந்த சிறுகுடலின் உட்புற சவ்வின் பரப்பளவு ஒரு கபாடி மைதானத்தைவிட பெரியது.



கிளைகோஜனை (மாவுச் சத்தை) மட்டுமல்ல புரத்தையும் கொழுப்புச் சத்தையும் கூட தேவையான போது குளுக்கோஸாக மாற்றித் தருகிறது.

அட்டா! உணவை சிறுகுடலிலேயே விட்டு விட்போமே!

உணவு சிறுகுடலின் ஆரம்பத்தில் பித்த நீர், கணைய நீர், சிறுகுடலின் சுரக்கும் நீரோடு கலந்து சிறுகுடல் வழியாக பயணம் செய்யும் போதே இந்த திரவங்களில் உள்ள நொதிகள் உணவை சிறு சிறு துகள்களாக்குவது முடிவடைகிறது.

உணவுப் பொருட்களின் இந்த மிகச் சிறு துகள்கள் சிறுகுடலின் முன்பாதியில்தான் அதிகமாக உட்கிரகிக்கப்படுகிறது. இந்தப் பகுதியைத்தான் ஜெஜீனம் என்று சொல் கிறார்கள்.

பின்னர் சிறு குடலின் பின் பகுதியான இலியம் வழியாக இந்த சின்ன சின்ன உணவு கூழ், பெருங்குடலுக்குள் செல்லுகிறது.

பெருங்குடல் அளவில் பெரியதாக இருந்தாலும் செரித்தலின் பெரும் பகுதி வேலையும், உட்கிரகித்தலும் சிறுகுடலில் தான் நடக்கிறது.

ஆனால் பெருங்குடல் செய்யும் முக்கிய வேலை என்ன?

கூழ் போல் வரும் உணவிலிருந்து நீரையும் உப்புச் சத்தையும் பெருங்குடல் உட்கிரகிக்



கிறது.

உமிழ்நீர், கணையநீர், பித்த நீர் சிறுகுடல் சுரக்கும் திரவம் ஆகியன நீராக கொண்டுள்ளன. இவை மறுபடியும் சுரக்க நீர்தேவை இதனால் மறுபடியும் கூழ் நிலையில் இருக்கும் உணவிலிருந்து நீரை பெருங்குடல் உட்கிரகிக் கிறது.

அத்தோடு மட்டுமல்ல, பெருங்குடலில் இருக்கும் சில வகை பாக்டீரியாக்கள்<sup>12</sup>, வைட்டமின்களை உற்பத்தி செய்து உடலுக்கு அளிக்கிறது. இந்த பாக்டீரியாக்களுக்கு உயிர் வாழ உணவு எது என்கிறீர்களா? பெருங்குடலுக்கு வரும் ஏறத்தாழ எல்லா சத்துக்களும் உட்கிரகிக்கப்பட்டு மீதான உணவுப்பொருள் தான்.

பின்னரே மற்ற சக்கைப்பொருட்கள் மலமாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

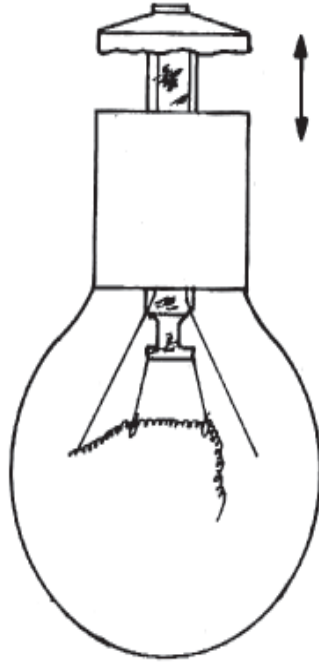
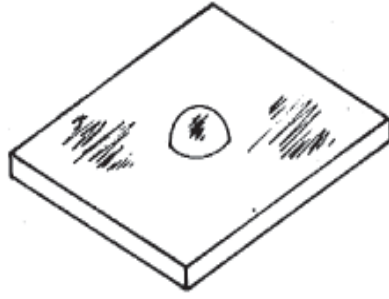
இவ்வாறு தான் நன்பர்களே நமக்குதேவையான சக்தியை உணவிலிந்து எடுத்துக் கொள் கிறோம்.

நமது உடலின் இச்சிறிய, மிகப்பெரிய இயந்திரங்களை உடைய தொழிற்சாலையில் உள்ளதை விட மிக கடினமான சிக்கலான வேலைகளை நமது உடலின் இச்சிறிய பகுதியில்கூட நடைபெறுகிறது.

மனிதன் படைத்த எந்த இயந்திரத்தையிடவும் மிக உயர்ந்தது நமது உடல்.

— டாக்டர் நளினி





நீங்களும் செய்து பார்க்கலாம் பூதக் கண்ணாடி ஒன்றை....

1. ஒரு தட்டையான கண்ணாடி துண்டை எடுத்துக் கொண்டு அதன்மீது ஒரு சொட்டு நீரை பரவாமல் விடவும். முத்துப் போல கண்ணாடிப் பரப்பின் மீது நீர்த்திவலை இருப்பதை நீ காண்பாய். இதை பத்திரமாக எடுத்து உன் பாடப் புத்தகத்தின் மேல் வைத்து சிறிய எழுத்துகளையும் நுணுக்கமான பாடங்களையும் பெரிதுபடுத்தி எளிதாகக் கண்டு மகிழ்ந்திடு, கண்ணாடி!

2. பழுதுபட்ட மின்பல்பு ஒன்றை எடுத்துக்கொள். பதமான கத்தியைக் கொண்டு பல்பின் மேல்பகுதியிலுள்ள அரக்குப் பொருள் சீவி எடு. பின்பு கூர்மையான ஊசியைக் கொண்டு உள்ளே இருக்கும் கண்ணாடிக் குழாயை பெயர்த்து எடு. இப்படிச் செய்யும்போது மின்பல்பின் கண்ணாடிக் குடுவைக்கு எவ்வித பாதிப்பும் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள். அடுத்து கண்ணாடி குடுவைக்குள் நீரை ஊற்றி நிரப்பு. இப்போது சிறிய உருவத்தையும் பெரிதுபடுத்திக் காட்டும் லென்சு போல கண்ணாடிக் குடுவை செயல்படுவதைப்பார்; பரவசம் கொள்வாய் நீ, நண்பர்களுக்கும் இந்த உருபெருக்கி செயல்முறையை எடுத்துக் கூறி அவர்களையும் மகிழ்ச்சியில் ஆழ்த்திடு வேலா!

# எங்கெங்கே காணிலும் அறிவியலே!

கனம்.ப. குப்புசாமி

விண்வெளிக் கால விந்தைகளே  
 விஞ்ஞானம் பெற்ற சொந்தங்களே  
 மண்ணெலாம் வளமை பெருகிடவே  
 மங்கா துதவும் அறிவியலே

நீரை இறைக்க மின்சுருவி  
 நீண்ட தூரம் செல்வதற்கு  
 பாரில் பற்பல வாகனங்கள்  
 படைத்து தந்த அறிவியலே

காலை எழுந்ததும் பற்பொடியாய்  
 கைபடுவ தெல்லாம் உன்மாயம்!  
 வேலை முடிந்து உறங்குகையில்  
 விசிறி காற்றும் உன்மூலம்!

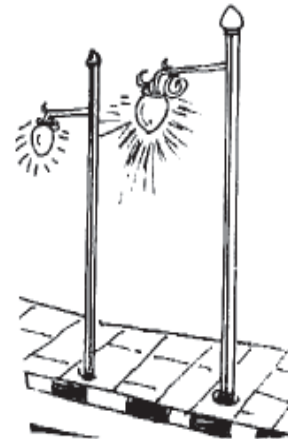
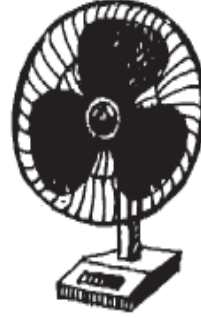
இரவில் ஒருபகல் வருவதற்கு  
 எழில்மிகு மின்குழாய் விளக்குகளே  
 இரவல் கண்களைப் பொருத்துவதால்  
 இன்புறும் மனிதரைக் காண்பீரே!

குண்டுடி முதல் ராக்கெட்வரை  
 குவலயம் காண்பது உன்னாலே  
 மண்ணில் தெரியுமுன் சின்னங்கள்  
 மாந்தர் தம்கை வண்ணங்கள்!

கிழக்கே பிறக்கும் சுதிரவனில்  
 கிடைக்கும் சக்தியைப் பெற்றிடுவோம்  
 பழக்கம் இல்லாத பாமரரும்  
 பயனுற அறிவியல் பரப்பிடுவோம்!

கைப்பிடி அளவில் அடங்கியவிடும்  
 கவின்மிகு தொலைக்காட்சி பெட்டியிலே  
 மெய்ப்படி நிலவில் நடப்போரின்  
 மேன்மையை அறிவோம் பாருங்களே

நிலக்கரி தருகின்ற சக்தியெலாம்  
 நிதமித் தறிவியல் மூலமன்றோ?  
 குலமகள் போல விளக்கேற்றும்  
 குணமிகு அறிவியல் போற்றிடுவோம்!



# காவிர்க கரையோரம்

நண்பர்களே...

உங்களுக்கெல்லாம் தெரியும் கடந்த வருடம் நடைபெற்ற பாரத ஜன விஞ்ஞான் ஜாதா வைப்பற்றி அதனை நீங்கள் பார்க்கவோ கேள் விப் பட்டிருக்கவோ கூடும். அது இந்தியா முழுவதும் திட்டமிடப்பட்டு பிரமாண்டமான முறையில் நடத்தப்பட்டது, என்பது பற்றி கூட நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள்.

சமீபத்தில் (பிப்ரவரி-மார்ச் 88) மாதத்தில் பத்து நாள் பயணம் ஒன்று மேட்டூர் அணையிலிருந்து புறப்பட்டு காவிரி கரையோரமாக சுமார் 120 கிலோ மீட்டர் நடந்தும் பேருந்துகளில் கடந்தும் பெரியார் மாவட்ட எல்லையான கொடுமுடி என்ற ஊரில் முடிவுற்றது. ஈரோடு சிக்கையா நாயக்கர்கல்லூரி நாட்டு நலப் பணித்திட்ட (என்.எஸ்.எஸ்.) மாணவர்களால் இது நடத்தப் பட்டது. பெரிய அளவில் இல்லா விட்டாலும் சிறப்பான முறையில் இந்த பயணம் அமைந்திருந்தது.

இதன் நோக்கம் காவிரி நதியின் மாசுபட்ட இன்றைய நிலையினை நேரடியாக பார்த்து பதிவு செய்து, ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளவும், காவிரி கரையோர மக்களிடம் சுற்றுப்புறச்சூழ் பற்றிய விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துவதும் ஆகும் இந்தப் பயணத்தில் ஈரோடு சுற்றுப்புறச் சூழல் இயக்கம், பெரியார் மாவட்ட இயற்கை நடைப் பயண குழு, மற்றும் தேடல் அரங்க இயக்கம் போன்ற அமைப்புகளைச் சார்ந்தவர்களும் பங்கு கொண்டனர்.

மேட்டூர் பகுதியில் உள்ள இரசாயனத் தொழிற்சாலைகள் வெளியேற்றும் கழிவு நீர் (நச்சுத் தன்மை வாய்ந்தது) ஆற்றின் பிரதான ஓட்டத்தில் கலந்து விடுவதால் நீரில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பற்றி மாணவர்கள் ஆய்வு செய்தனர். அதிலிருந்து பல திடுக்கிடும் தகவல்கள் கிடைத்திருக்கின்றன. ஜீவநதியான காவிரி நமக்கு இரண்டு முக்கிய வழிகளில் பயன் உள்ளதாக இருக்கிறது. ஒன்று விவசாயத்திற்கான பாசனநீர்; மற்றது குடிநீர் ஆதா

ரம் இவற்றில் இரசாயன கழிவுப் பொருள் கலப்பதால் இந்த நீர் கொஞ்ச நாளில் பாதிப் புகுள்ளாக்கப்படும். இவ்வாறு கழிவு நீரின் அளவு உயர்ந்து கொண்டே செல்கிறது. காவிரி நதியில் மேட்டூர் அணைக்கு வரும் தண்ணீரின் விகிதமோ மேலும் குறைந்து கொண்டு வருகிறது.

பவானி நகரில் பவானி ஆறு காவிரியுடன் கலந்து கொள்கிறது. இங்குள்ள பெரிய ஆலையிலிருந்து வரும் கழிவுநீர் தேக்கி வைக்கப்பட்டு ஆற்றில் வெள்ளம் வரும் போது திறந்து விடப் படுகிறது. இதனால் ஆற்று படுகைகளில் ரசாயன படிமங்கள் தோன்ற ஆரம்பித்துள்ளன. இது போலவே பள்ளி பாளையம், ஈரோடு ஆகிய பகுதிகளில் உள்ள ஆலைகள் மற்றும் சாயப் பட்டறைகள் போன்றவற்றின் கழிவுநீர் காவிரியில் கலப்பதால் மேலும் நதிநீர் அசுத்தம் ஆகிறது. சொறி சிரங்கு, மஞ்சள் காமாலை, வயிற்றுபோக்கு, சித்பேதி, போன்ற நோய்கள் இப்பகுதி மக்களின் பெரும் பிரச்சனையாக உள்ளது.

கொக்கராயன் பேட்டை என்ற ஊர் மீன் பிடிக்கும் தொழிலிற்கு பெயர் பெற்ற ஊர். ஆனால் இன்று காவிரி மாசுபட்டதின் காரணமாகவும், வெடிமருந்திட்டு மீன் பிடிக்கும் "தோட்டா" எனப்படும் பெரிய மீன் வேட்டைகாரர்களாலும் மீன் இனம் அழிந்து வருகிறது. இதனால் வலையிட்டு மீன் பிடிக்கும் தொழிலில் ஈடுபட்டிருந்த பல குடும்பங்கள் கரையோர மரங்களை வெட்டி விற்க ஆரம்பித்துள்ளனர். இதனால் சுற்றுச் சூழல் மேலும் பாதிக்கும் நிலை தோற்றுவிக்கப்பட்டுள்ளது.

பெருகிவரும் சிறு நகரங்களில் வெளியேறும் கழிவுநீர், மழைநீர்வடிகால்கள் வழியாய் நதிநீரில் கலந்துவிடுகிறது. முறைப்படுத்தப்பட்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் இல்லாமையும் இயங்காமையும் கழிவுநீர் நதியில் கலப்பதை தடுக்க முடியவில்லை.

இவைகளைப் பற்றியெல்லாம் சொல்வதற்கு காரணம் காவிரி நதியின் இன்றைய

நிலையினை நாம் அறிந்து கொள்வதற்குத் தான் மேற்கு மலைத்தொடரின் சிறு நதிகள் பல ஒன்றாய் இணைந்து அணைக் கட்டுகளைக் கடந்து காவிரி நம் பூமியில் பாய்கிறது. நெல்களஞ்சியமான தஞ்சைக்கு பாசன நீர் தருவது காவிரி. இன்று பல்வேறு காரணங்களால் இந்நதி தன் இயல்புகளை இழந்து கொண்டிருக்கிறது. இதனை ஒரு கால எல்லைக்குள் தடுத்து நிறுத்த முயலாவிட்டால் இதன் விளைவுகள் நம் வாழ்வையே பாதிப்பாக இருக்கும்.

வளர்ந்து பெருகிவரும் தொழில் துறை இன்று பல தொழிற்சாலைகள் தோன்ற காரணமாகி உள்ளது. ஆலைகள் உற்பத்தியில் தேவை - விளைவு, பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் ஆகியவற்றை கணக்கிலெடுக்காமல் லாபம் ஒன்றையே குறிக்கோளாக கொள்ளும் போது இத்தகு விளைவுகள் தவிர்க்க இயலாமல் போய் விடுகிறது.

பல தொழிற்சாலைகளில் பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள், இல்லாமையும் நகரங்களில் சுகாதா

ரத்திற்கான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்படாமல் இருப்பதும் இப்பிரச்சனையை பூதாகாரமாக்கி விட்டன.

எவற்றிலிருந்து நம் நாகரிகமும், அறிவியலும் தோன்றி வளர்ச்சி பெற்றதோ அவற்றையே அழிக்க முயல்வதைக் காணலாம்.

இந்த கல்லூரி மாணவர்களும், இயக்கங்களும் சேர்ந்து நடத்திய பயண இறுதியில், காவிரி கரையோர கிராம இளைஞர்களும், பெரியோர்களும், பொதுமக்களும் இணைந்து 'காவிரி காப்பு' அமைப்பு ஒன்றினை விரைவில் ஏற்படுத்த உள்ளனர். "காவிரிமாக" பற்றிய நீண்ட அறிக்கையும், மாற்று வழிகளுக்கான யோசனைகளும் அரசிற்கு அனுப்பப்பட இருக்கிறது. இது அரசின் கவனத்தை உரிய வழியில் திருப்ப உதவிடும் என நம்புகிறோம்.

என்றாலும் இந்த விஷயம் பற்றி நமது அக்கரையும் செயல்பாடும், இன்று மிக அவசியம் என்று புரிகிறதுல்லவா!

தேடல் சுரேஷ்



# ஆழ்கடலை அளப்பது எப்படி?

கடலுக்குள் கயிற்றை விட்டு அதன் ஆழத்தை, மீனவர்களும் மாலுமிகளும் சாதாரணமாகக் கண்டறிகின்றனர். இம்முறையில் நங்கூரத்துடன் கயிற்றை கடலுக்குள் செலுத்துவார்கள். தையல் கடைக்காரர் வைத்திருக்கும் அளவு நாடாவில் இருப்பதைப் போன்ற அளவுக்குறிகள் இந்தக் கயிற்றில் இருக்கும். சுருக்கங்கள், முறுக்குகள் போன்றவை நீங்கி, கயிறு நேராக இருக்கும்படிப் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்: கயிற்றில் உள்ள குறியீட்டைப் பார்த்து, எவ்வளவு நீளக் கயிறு கடலினுள் சென்றுள்ளது என்பதைக் கொண்டு கடலின் ஆழம் என்ன என்பதைத் தெரிந்து கொள்வார்கள்.

ஆனால் கடல் சில இடங்களில் ஆறு கிலோ மீட்டருக்கு மேல் ஆழமானது. நங்கூரக் கயிறு முறைப்படி இது போன்ற கடல் ஆழங்களை அளக்க முடியாது. இதற்கு வேறு முறைகள் உள்ளன.

உதாரணமாக, உன் வீட்டிலிருந்து உனது பள்ளிக்கூடம் எவ்வளவு தூரத்தில் இருக்கிறது என்று கேட்டால் உடனே, "அருகேதான், சுமார் பத்து நிமிட நடை" என்று நீ கூறுவாய். இதே போல் இரண்டு ஊர்களுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தை 'சுமார் மூன்று மணி நேர பஸ்பயணம்' என்று கூறுவார்கள்.

நீ எவ்வளவு வேகமாக நடப்பாய் என்று தெரிந்தால் பத்து நிமிடத்தில் நீ நடக்கும் தூரம் எவ்வளவு என்று கணக்கிட்டு விடலாம். இதன் மூலம் உன் வீட்டிற்கும் பள்ளிக்கூடத்திற்கும் இடையே உள்ள தூரத்தை அறிந்து கொள்ளலாம். இதே போல் பஸ் மணிக்கு சராசரியாக எவ்வளவு வேகத்தில் செல்கிறது என்பதைத் தெரிந்து கொண்டால், மூன்று மணி நேரத்தில் பஸ் எவ்வளவு தூரம் செல்லும் என்பதைக் கணக்கிட முடியும். இதிலிருந்து இரு

ஊர்களுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தை நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

ஒலியின் வேகம் நமக்குத் தெரியும். காற்றில் வினாடிக்கு சுமார் 330 மீட்டர் வேகத்தில் பரவும். ஆனால் தண்ணீரில் ஒலி வினாடிக்கு 1,460 மீட்டர் பாயும்.

கடலின் மேற்பரப்பில் இருந்து கீழ்நோக்கி ஒலியை அனுப்பி, அது கடலின் அடித்தளத்தை அடைய எவ்வளவு நேரம் ஆகிறது என்பதை அறியலாம். ஆனால் கடலின் அடியில் இந்த ஒலியைக் கேட்டு, அது வந்து சேரும் நேரத்தைக் கணக்கிட யாரும் இல்லை. ஆனால் கடலின் மேற்பரப்பில் இருந்து கீழ்நோக்கி அனுப்பப்படும் ஒலி அடித்தளத்தில் மோதி எதிரொலித்துத் திரும்பி மேற்பரப்பை அடைவதற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தைக் கணக்கிட முடியும். அந்த நேரத்தை இரண்டால் வகுத்து வரும் நேரத்தில் ஒலி எவ்வளவு தொலைவு செல்லும் என்பதைக் கொண்டு, கடலின் ஆழத்தை அறிந்து கொள்ளலாம்.

இந்த ஒலியைக் கடலின் ஆழத்துக்கு அனுப்பவும். கடலின் அடித்தளத்தில் சென்று எதிரொலித்துத் திரும்பும் அந்த ஒலியைப் பதிவு செய்யவும் கப்பலின் அடிப்பகுதியில் கருவிகள் இருக்கும். ஒலி கடலடியில் சென்று தரையில் மோதி மேலே திரும்பி வர எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தை ஒலியின் வேகத்தால் பெருக்கி இரண்டால் வகுத்தால் கடலின் ஆழத்தை அறிந்து கொள்ளலாம்.

மேலிருந்து ஒலி கடலின் ஆழத்திற்குச் சென்று மீண்டும் மேற்பரப்பை எட்டும் பொழுது கடலின் ஆழத்தைப் போல் இரண்டு மடங்கு தூரத்திற்குச் செல்கிறது, அல்லவா? இதனால்தான் இரண்டால் வகுக்கிறோம். இந்த

முறையின் மூலம் கடலின் பல்வேறு பகுதிகளில் உள்ள ஆழங்களை அளக்கிறார்கள்.

சாதாரணமான ஒலியைக் கொண்டு ஆழத்தை அளக்க முடியாது. ஏன்? சாதாரண ஒலி அலைகள், தண்ணீரில் எல்லாப் பக்கமும் சிதறிப் பாயும்; நேராகச் செல்லாது. கடலின் அடித்தளத்தில் மோதி எதிரொலித்துத் திரும்பும் போது மீண்டும் பரவிச் சிதறியே மேலே வரும். இதனால் எதிரொலி மிகவும் பலவீன மடைந்து விடுகிறது. இந்த எதிரொலியைக் கண்டு பிடிப்பதே கடினமாகி விடுகிறது.

எனவே கடலின் ஆழத்தை அளக்க வேறு வகையான ஒலியைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். அதற்குக் கேளா ஒலி அலை (Ultrasonic) என்று பெயர். சாதாரணமாக நாம் கேட்கும் ஒலி அலையின் அதிர்வு வினாடிக்கு 20விருந்து 20,000 சைக்கிள். ஆனால் கேளா ஒலி அலையின் அதிர்வு வினாடிக்கு 20,000 சைக்கிளையும் விட அதிகம். மேலும், கேளா ஒலி அலைகள் நீரில் எல்லாத் திசைகளிலும் பரவாது. நேராகப் பாய்கிறது. தண்ணீரும் இவ்வொலி அலைகளை கிரகித்துக் கொள்வதில்லை. அதனால் எதிரொலி மிகவும் வலுவுள்ளதாக இருக்கும். கடலின் மேற்பரப்பைத் தொடும்

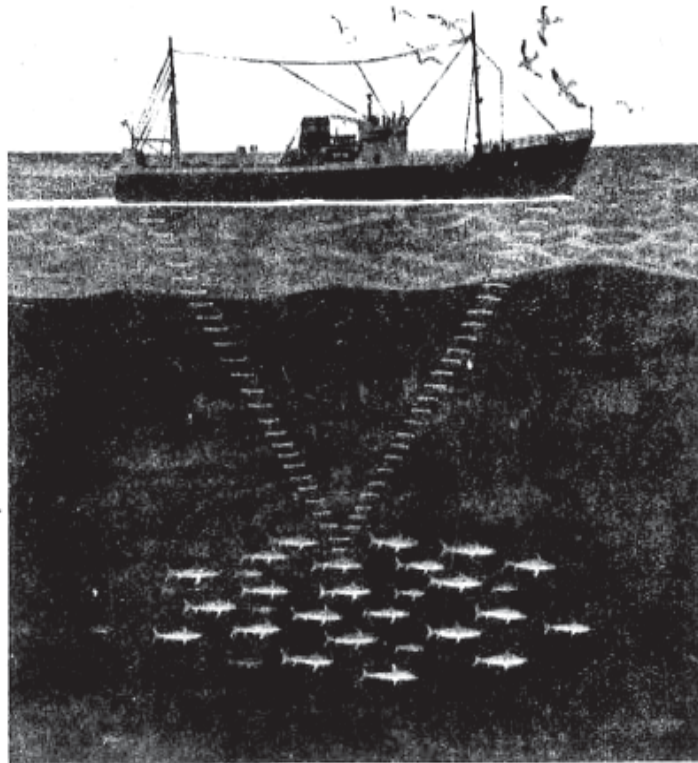
போது துல்லியமாகவும் இருக்கும்.

இந்த ஒலிக்கற்றை கடலின் அடித்தளத்தில் ஒரு சிறிய பகுதியில் மட்டுமே மோதி, எதிரொலிப்பதால், கடலிலுள்ள சிறு சிறு பள்ளம் மேடுகளையும் கூட அளக்க இது பயன்படுகிறது.

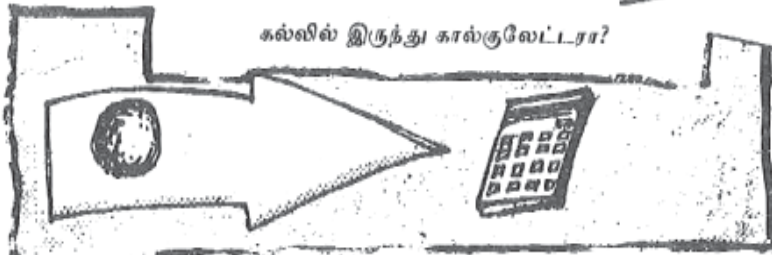
இப்படி கடலடிக்கு அனுப்பப்படும் ஒலி அலையின் பாதையில் பெரிய நீர் மூழ்கிக் கப்பலோ, திமிங்கலமோ, மீன் கூட்டமோ வந்து விட்டால், அதில் மோதி எதிரொலித்து விடாதா என்று கேட்கலாம். ஆனால் எதிரொலிக்கும் ஒலி அலை, கடலின் அடித் தளத்தில் மோதித் திரும்புகிறதா அல்லது கப்பல், திமிங்கலம் போன்றவற்றில் மோதி எதிரொலிக்கிறதா என்பதை கடலை அளக்கும் நிபுணர்கள் கண்டு பிடித்து விடுவார்கள்.

எனவே, கடலுக்கடியில் மூழ்கி உள்ள கப்பல்கள், மீன் கூட்டங்கள் போன்றவற்றையும் இம்முறையில் அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

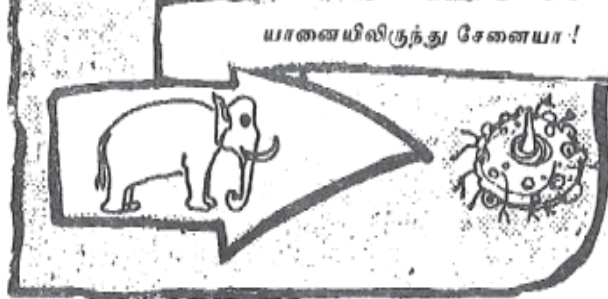
அரபிக்கடலும் வங்காள விரிகுடாவும் சராசரி நான்கு கி.மீ. ஆழமுடையவை. ஆனால் அமைதிப் பெருங்கடல் எனப்படும் பசிபிக் மகா சமுத்திரம் சில இடங்களில் பதினோரு கி.மீ. ஆழமுடையது.



# கல்விலிருந்து கால்குலேட்டர்

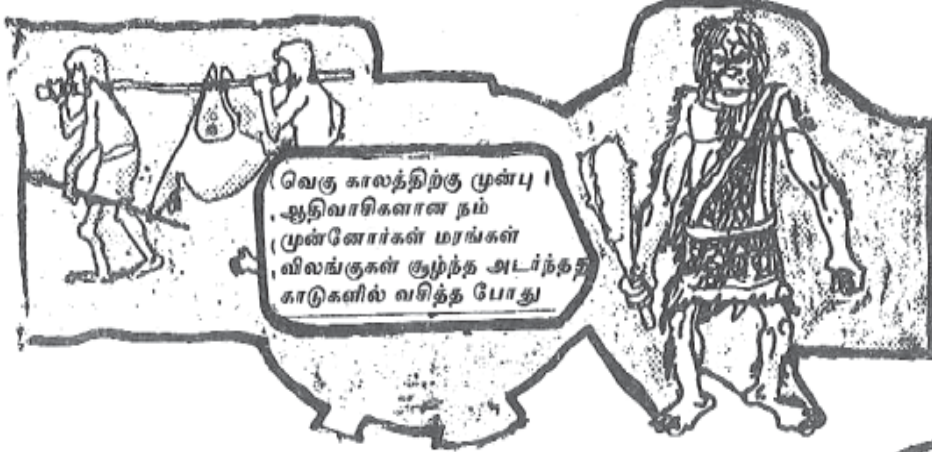


கல்வில் இருந்து கால்குலேட்டர்?



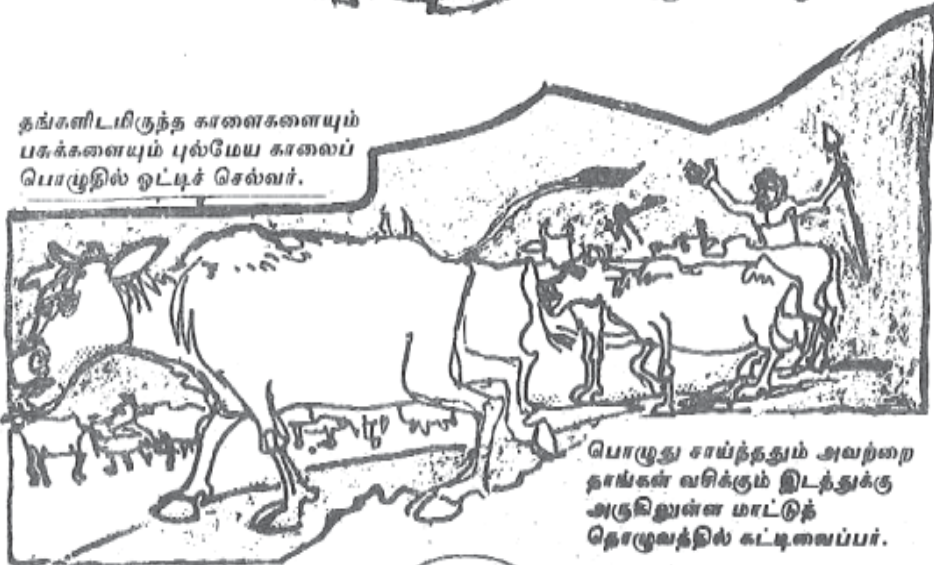
யானையிலிருந்து சேனையா!

சிரிக்காதீர், கதையைக் கேளுங்கள்!!



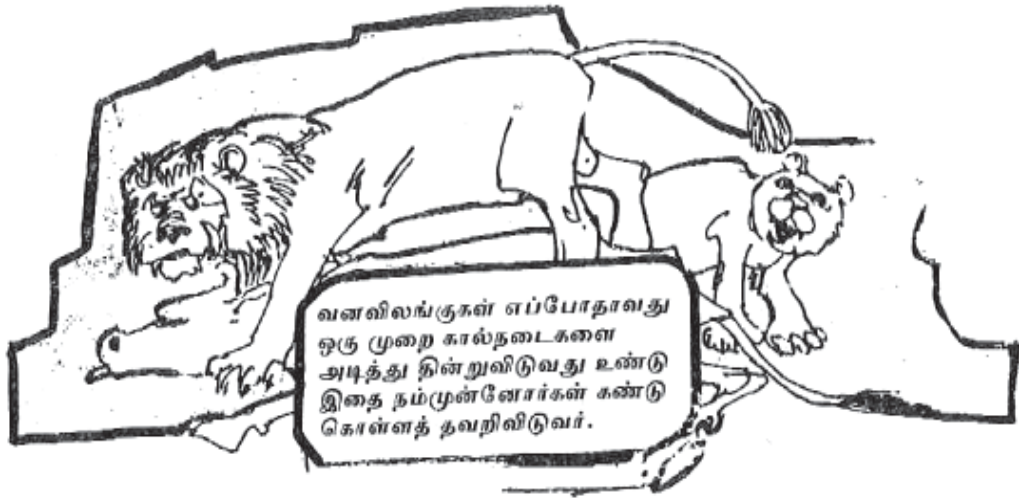
வேகு காலத்திற்கு முன்பு!  
ஆதிவாசிகளான நம்  
முன்னோர்கள் மரங்கள்  
விலங்குகள் சூழ்ந்த அடர்ந்த  
காடுகளில் வசித்த போது

தங்களிடமிருந்த காளைகளையும்  
பசுக்களையும் புல்மேய காலைப்  
பொழுதில் ஓட்டிச் செல்வர்.



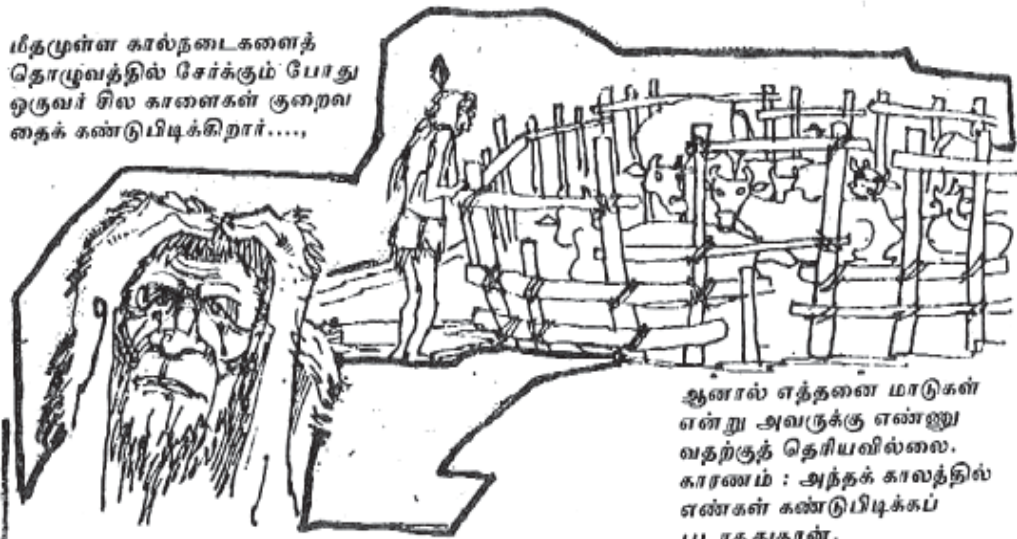
பொழுது சாய்ந்ததும் அவற்றை  
நாய்கள் வசிக்கும் இடத்துக்கு  
அருகிலுள்ள மாட்டுத்  
தொழுவுத்தில் கட்டிவைப்பர்.





வனவிலங்குகள் எப்போதாவது ஒரு முறை கால்நடைகளை அடித்து நின்றாவிடுவது உண்டு இதை நம்முன்னோர்கள் கண்டு கொள்ளத் தவறிவிடுவர்.

மீதமுள்ள கால்நடைகளைத் தொழுவத்தில் சேர்க்கும் போது ஒருவர் சில காளைகள் குறைவதைக் கண்டுமீடிக்கிறார்.....



ஆனால் எத்தனை மாடுகள் என்று அவருக்கு எண்ணுவதற்குத் தெரியவில்லை. காரணம் : அந்தக் காலத்தில் எண்கள் கண்டுமீடிக்கப் படாததுதான்.



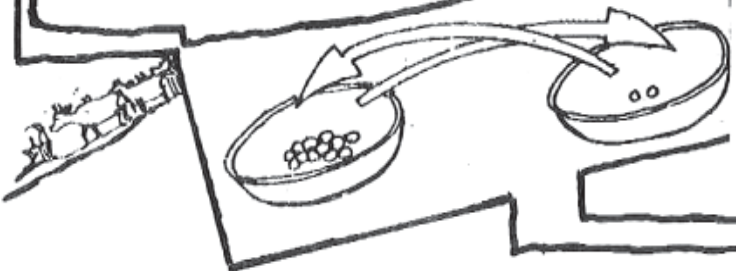
ஹய்யா, கால்நடைகளை எண்ணுவதற்கு வழி ஒன்று தெரிந்துவிட்டது என்று குவிக்கொண்டே பெரியவர் ஒருவர் ஓடிவருகிறார்.



இரண்டு கல்சட்டிகளை எழும்கொள்ளச் சொல்கிறார். ஒவ்வொரு மாட்டையும் மேய்க்க தொழுவத்திலிருந்து வெளியே செல்லும்போது சட்டியில் ஒரு கல்லைப் போடச் சொல்கிறார்.



மேய்த்துவிட்டு திரும்பும்போது....



முன்சொன்னபடி ஒவ்வொரு மாட்டையும் தொழுவத்திற்கு உள்ளே அனுப்பும்போது முதல் சட்டியிலுள்ள கற்களை ஒவ்வொன்றாக எடுத்து காயாக இருக்கும் மறு சட்டியில் போடச் சொல்கிறார்.



இப்போது எல்லா கற்களும் இரண்டாவது சட்டிக்கு மாறி விட்டால் கால்நடைகள் அனைத்தும் பத்திரமாக திரும்பிவிட்டன எனப்பொருள். கற்கள் மீதியிருந்தால் எத்தனை காளை அல்லது பசு குறைந்திருக்கிறது என அறிய முடியும்.

இவ்வாறு சுற்களைப் பயன்படுத்தி நம் முன்னோர்கள் பல கணக்கு வழக்குகளை செய்ய அறிந்திருந்தனர்.



இன்று நாம் பயன்படுத்தும் எண்முறை பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்குப்பின் தான் உருவாயிற்று. ஆனால் இந்த கதை சொல்லும் கல்லை மனிதன் மறப்பதாக இல்லை. 'கால்கியூல்' என்றால் 'தெரியக் கூடியது' பொருள். இதிலிருந்து 'கால்குலேட்' என்ற சொல்பிறந்தது.



கணிதத்தில் ஒரு முக்கியப் பிரிவான 'கால் குலஸ்' என்ற சொல்லும் இப்படித்தான் வந்தது (வியப்பாக இல்லையா!)

இன்று பெட்டிக்கடைகளிலும் வீட்டு உபயோகத்திற்கும் வந்திருக்கும் கால்குலேட்டருக்கும் அடிப்படை கால்கியூல் தான்.

நன்றி : யுரோகா.

ஆகா! இப்போது புரிகிறதா? கல்லில் இருந்து கால்குலேட்டர் எப்படி வந்தது என்ற கதை! ஹா! ஹா! ஹா!

துளிர்

# ஆரோக்கியத்திற்கான உணவு

நல்ல வளர்ச்சிக்கும், கடினமாக உழைப்பதற்கும், ஆரோக்கியமாய் இருப்பதற்கும் ஒவ்வொருவருக்கும் நல்ல உணவு தேவைப்படுகிறது. பொதுவான உடல்நலக் குறைகளில் பல, உடலுக்குத் தேவையான உணவுகளைப் போதுமான அளவு சாப்பிடாததால் ஏற்படுகின்றன. சரியான உணவுகளைச் சாப்பிடாததால் அல்லது தேவையான அளவு சாப்பிடாததால் நலிந்து அல்லது நோய்வாய்ப்பட்டு இருக்கும் ஒருவரை ஊட்டக்குறையுள்ளவர் என்றும் அவர் ஊட்டக்குறைக்கு ஆளாகியிருக்கிறார் என்றும் சொல்கிறோம்.

உடல் சம்பந்தமான கீழ்க்கண்ட பிரச்சனைகளுக்கு ஊட்டக்குறையே முக்கியமான காரணம் :



- |  |   |
|--|---|
| குழந்தைகளிடம்  | எல்லோரிடமும்                                      |
| ● போதிய வளர்ச்சியில்லாமை அல்லது எடைக்குறைவு  | ● தளர்ச்சியும் களைப்பும்                          |
| ● நடப்பது, பேசுவது அல்லது சிந்திப்பது ஆகிய செயல்களில் மந்தம்                       | ● பசியின்மை                                       |
| ● உப்பிய வயிறு, சும்பிய கை கால்கள்   | ● சோகை  |
| ● கணங்கிக் காணப்படுதல்   | ● வாய் ஓரங்களில் புண் (மைனா வாய்)                 |
| ● கால்களில், முகத்தில், கைகளில் வீக்கம் பெரும் பாலும் புண்களுடனோ தோலில் தடங்களுடனோ | ● நாக்கில் வலி அல்லது புண்                        |
| ● முடி கொட்டுதல் அல்லது மெலிதல், முடி செம்பட்டை ஆதல்                               | ● கால்களில் எரிச்சல் அல்லது கால்கள் மரத்துப்போதல் |
| ● கண்களில் வறட்சி, பார்வைக் குறைவு   | ●   |

கீழ்க்கண்ட நோய்கள் ஏற்பட வேறு காரணங்கள் இருந்தாலும் பெரும்பாலும் அவை சரியாகச் சாப்பிடாததால் ஏற்படுகின்றன அல்லது மோசமடைகின்றன:



- |  |   |
|--|---|
| ● வயிற்றுப் போக்கு                               | ● சிறு குழந்தைகளுக்கு ஏற்படும் வலிப்பு அல்லது இசிப்பு |
| ● காது இரைச்சல்                                  | ● நெஞ்சு படபடத்தல்                                    |
| ● தலைவலி   | ● கவலை, பல வகையான நரம்பு அல்லது மனம்                  |
| ● பல் ஈறுகளில் ரத்தக்கசிவு அல்லது அவை சிவப்பாதல் |   |

சம்பந்தப்பட்ட கோளாறுகள்

- மூக்கிலிருந்து ரத்தம் வடிதல்
- ஈரல் சிதைவு
- வயிற்று அசௌகரியம்
- அடிக்கடி தொற்றுக்கு ஆளாதல்
- தோலில் வறட்சி அல்லது வெடிப்பு

நோயை எதிர்க்கும் சக்திபெற சரியான உணவு உதவுகிறது.

மேலே குறிப்பிட்ட உடல்நலப் பிரச்சினைகளுக்குச் சரியாகச் சாப்பிடாதது நேரடியான காரணமாக இருக்கலாம். மேலும், எல்லா நோய்களையும், குறிப்பாகத் தொற்றுகளை, எதிர்க்கக்கூடிய உடலின் ஆற்றலை ஊட்டக்குறை குறைக்கிறது.

- போதிய ஊட்டம் பெற்ற குழந்தைகளைவிட, ஊட்டக்குறையுள்ள குழந்தைகளுக்குக் கடுமையான வயிற்றுப்போக்கு ஏற்பட்டு அதனால் இறந்துவிடக்கூடிய அபாயம் அதிகம்.
- ஊட்டக்குறையுள்ள குழந்தைகள் விஷயத்தில் மணல்வாரி மிகவும் ஆபத்தானது.
- ஊட்டக்குறையுள்ள குழந்தைகளிடம் காசநோய் பரவலாகக்காணப்படுவதுடன் நோயின் தாக்குதலால் உடல் நிலை விரைவில் மோசமடைகிறது.
- ஈரல்சிதைவு ஏற்படுவதற்கான பல காரணங்களில் மிதமிஞ்சி மது அருந்துவதும் ஒன்று. இந்த ஈரல் சிதைவு ஊட்டக்குறையுள்ளவர்களிடம் பரவலாகவும் கடுமையாகவும் காணப்படுகின்றது.
- ஊட்டக்குறையுள்ளவர்கள் ஜலதோஷம் போன்ற சிறிய நோய்களால்கூட அடிக்கடியும் மோசமாகவும் பாதிக்கப்படுகின்றனர்.

நோயை குணப்படுத்த சரியான உணவு உதவுகிறது.

நல்ல உணவு நோயைத் தடுப்பதற்கு மட்டுமல்லாமல் நோயை எதிர்த்துப் போராடவும் மீண்டும் ஆரோக்யம் பெறவும் உதவுகிறது. ஆகையால் நோயுற்றிருக்கும்பொது ஒருவருக்கு ஊட்டச்சத்துள்ள உணவு மிக அவசியமானதாகிறது.

துரதிர்ஷ்டவசமாக, சில தாய்மார்கள் குழந்தை நோயுற்றிருக்கும் போது அல்லது வயிற்றுப்போக்கு கண்டிருக்கும்போது ஊட்டச்சத்துள்ள உணவுகள் கொடுப்பதை நிறுத்தி விடுகின்றனர். இதனால் குழந்தை மெலிந்து நோயை எதிர்த்துப் போராட முடியாமல் இறந்து போகலாம். உடல்நலமில்லாத குழந்தைகளுக்கு ஊட்டச்சத்துள்ள உணவு தேவை. உடல் நலமில்லாத குழந்தை சாப்பிடாவிட்டால் அதைச் சாப்பிடுமாறு செய்வது அவசியம்.

ஒருவருக்கு ஏதாவது உடல்நலக்குறை ஏற்படும்போதுதான் ஊட்டக்குறையின் அறிகுறி முதலாவதாக வெளிப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, பல நாட்களாக வயிற்றுப் போக்கு ஆன குழந்தைக்கு கைகால் வீக்கம், முக வீக்கம், கால்களில் பழுப்புநிறப் புள்ளிகள் அல்லது புண் உரிதல் ஏற்படலாம். இவை ஊட்டக்குறையின் அறிகு



ரிகள். இந்தக் குழந்தைக்கு ஊட்டமுள்ள உணவு அ திகம் தேவை. உடல்நலக் குறையின்போது அதற்குப் பின்னரும் ஊட்டச்சத்துள்ள உணவைச் சாப்பிட வேண்டும் என்பது மிகவும் அவசியம்.

நன்றாகச் சாப்பிடுங்கள்; சுத்தமாக இருங்கள்;

இதுவே ஆரோக்கியத்திற்குச் சிறந்த வழி.

ஆரோக்கியமாய் இருப்பதற்குத் தேவையான உணவுகள் :

ஆரோக்கியமாகவும், திடகாத்திரமாகவும் இருக்க நமது உடலுக்குத் தினமும் பலவகையான ஊட்டச்சத்துள்ள உணவுகள் தகுந்த விகிதத்தில் தேவைப்படுகின்றன.

நம் ஒவ்வொருவேளை சாப்பிட்டாலும் கீழ்க்கண்ட நான்கு உணவுவகைகளும் சிறிதளவாவது இடம்பெற வேண்டும் :

### 1. பிரதான உணவு :

சக்தி பெறுவதற்கான எளிய மலிவான வழி பிரதான உணவுகளே. பிரதான உணவுகள் சக்தி உணவுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. அவை அடுப்புக்கு விறகு போன்றவை. ஒருவர் எவ்வளவுக்கு எவ்வளவு கடினமாக உழைக்கிறாரோ அவ்வளவுக்கு அவருக்கு சக்தி தரும் உணவுகள் அதிகம் தேவைப்படுகின்றன. நம்முடைய சாப்பாட்டில் சக்தி தரும் உணவுகள் மிக அதிகமாக இருக்கின்றன. ஆனால் மற்ற மூன்றுவகை உணவுகள் இல்லாமல், இந்த உணவுவகை மாத்திரம் அடங்கிய சாப்பாடு நம்முடைய உடலை பலவீனப்படுத்துகிறது.

சக்தி தரும் உணவுகளுக்குச் சில எடுத்துக்காட்டுகள் :

தானியங்கள் — கோதுமை, அரிசி, சோளம், மக்காச்சோளம், கேழ்வரகு

மாவுச்சத்துள்ள உணவுகள் — உருளைக் கிழங்கு, சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கு, மரவள்ளிக் கிழங்கு

மாவுச்சத்துள்ள பழங்கள் — வாழைப்பழம், சிமைப் பலாப்பழம், ரொட்டிப் பலா

### 2. கூடுதலான புரதம் உள்ள உணவுவகைகள் :

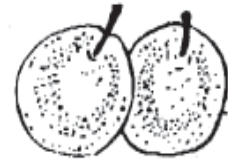
புரதம் உடலை வளர்க்கும் உணவு. சீரான வளர்ச்சிக்கும், தசைகள், மூளை மற்றும் உடலின் பல பாகங்கள் ஆரோக்கியமாக இருப்பதற்கும் இது தேவை.

பிரதான உணவுகளில் நமது உடலுக்குத் தேவையான புரதம் அனைத்தும் முழுமையாக இருப்பதில்லை. எனவே ஆரோக்கியமாய் இருப்பதற்குப் புரத உணவுகளில் குறைந்தது ஒன்றாவது நம்முடைய சாப்பாட்டில் அடங்கியிருக்க வேண்டும்.

வலுவாகவும் ஆரோக்கியமாகவும் இருப்பதற்கு ஒவ்வொருவரும் போதிய புரதத்தை நாளும் உணவில் சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

புரதத்திற்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள் :

மொச்சை, அவரை போன்ற பயறு பருப்பு வகைகள்; நிலக்கடலை, கொத்துக்கடலை, காராமணி போன்ற கொட்டை வகைகள்; கீரை வகைகள்.



பிராணி உணவுவகை : பால், தயிர், பாலாடைக்கட்டி, முட்டை, இறைச்சி, மீன் முதலியன.

சோயா பீன்ஸூம் நிலக்கடலையும் அதிக அளவில் புரதம் கொண்டவை. ஒவ்வொரு நாளும் பிரதான உணவோடு சாப்பிடப்படும் ஒரு கையளவு நிலக்கடலை உடலுக்குத் தேவையான புரதத்தைத் தருகிறது.



3. கூடுதலான சக்தி தரும் உணவுவகை :

கொழுப்பும் சர்க்கரையும் தேக்கி வைக்கப்பட்ட சக்தியின் செறிவான வடிவங்கள். அதிக சக்தி தேவைப்படும்போது நமது உடல் கொழுப்பைச் சர்க்கரையாக மாற்றுகிறது. எப்போதும் ஒவ்வொரு வேளைச் சாப்பாட்டிலும் சிறிதளவு கொழுப்புச்சத்து அல்லது எண்ணெய் சேர்த்துக்கொள்ளவும்.



அதிகப்படி சக்தி தரும் உணவுகளுக்கான எடுத்துக்காட்டுகள் கொழுப்பு — எண்ணெய், வெண்ணெய், நெய், இறைச்சிக்கொழுப்பு கொழுப்பு நிறைந்த உணவுகள் — கொட்டைகள், எண்ணெய் வித்துக்கள், பாலாடைக்கட்டி.



சர்க்கரை — வெள்ளைச் சர்க்கரை (ஜீனி), தேன், வெல்லம்

4. வைட்டமின்களும் உலோகச் சத்துகளும் நிறைந்த உணவுவகை :

வைட்டமின்கள் உடம்பைப் பாதுகாக்கின்றன. அவை நமது உடல் சரியாக வேலை செய்ய உதவுகின்றன. தேவையான எல்லா வைட்டமின்களும் அடங்கிய உணவுகளைச் சாப்பிடாவிட்டால் நாம் நோய்வாய்ப்படுவோம்.



ரத்தம், எலும்புகள், பற்கள் ஆகியவற்றின் ஆரோக்கியத்திற்கு உலோகச் சத்துகள் தேவைப்படுகின்றன.

வைட்டமின் உணவுகளுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள் :

கீரைவகைகள் — பசலைக்கீரை, முருங்கைக்கீரை, கீரைத்தண்டு

மஞ்சள் நிறக் காய்கறிகள் — காரட், பரங்கிக்காய், மற்ற காய்கறிகள்; தக்காளி

பழங்கள் — பப்பாளி, நெல்லிக்காய், ஆரஞ்சு, மாம்பழம், எலுமிச்சை.



பிராணி உணவு வகை — இறைச்சி, முட்டை, கோழி இறைச்சி, மீன், பால்

உலோகச் சத்துள்ள உணவுகளுக்கான எடுத்துக்காட்டுகள் :

ராகி, சோளம் போன்ற தானியங்களில் கண்ணாம்புச் சத்தும் அதிக அளவில் உள்ளன. வெல்லத்திலும் புளியிலும், ரத்த ஆரோக்கியத்திற்குத் தேவையான இரும்புச்சத்து அடங்கியுள்ளது. கீரைவகைகளில் இரும்புச்சத்து அதிகமாயுள்ளது, கடல் பாசியில் அயோடின் இருக்கிறது.



உங்களிடம் கொஞ்சம் பணவசதியிருந்து உங்கள் குழந்தை வலுவட வளர்வதற்கு உதவ விரும்பினால் அவர்களுக்குக் குளிப்பானங்களையோ அல்லது இனிப்புப் பண்டங்களையோ வாங்கிக் கொடுக்காதீர்கள். அதற்குப் பதிலாகக் கொஞ்சம் நிலக்கடலையோ, பொட்டுக்கடலையோ அல்லது இரண்டு முட்டைகளையோ வாங்கிக் கொடுங்கள்.

# தரையைக் குதாடாத தாவரங்கள்

நகரப்பேருந்தில் ஒரு கல்லூரி மாணவியும், ஒரு பள்ளி மாணவியும் அருகருகே அமர்ந்து பயணம் செய்கிறார்கள். கல்லூரி மாணவி நிஷா படு சுறுசுறுப்பாக தாவரவியல் புத்தகம் ஒன்றைப் படித்துக் கொண்டு வருகிறாள். இதைப் பார்த்த பள்ளி மாணவி சுதாவுக்கு ஏராளமான கேள்விகள் மனதில் எழுகின்றன. தொண்டை வரை எழும்பிய கேள்விகள் அவள் வாயிலிருந்து வெளியே வரமறுக்கின்றன பயமிகுதியால். இதற்கிடையில் நீ எந்த class படிக்கிற பாப்பா என்று நிஷா பேச்சை ஆரம்பிக்க உரையாடத் துவங்குகிறாள் சுதா. அக்கா, நான் 8ம் வகுப்பு படிக்கிறேன். ஒரு நாள் எங்க வகுப்பு ஆசிரியை பெரிய மரங்களையும் நம் திறமையால் குட்டையாக சின்னதாக தொட்டியில் வளர்க்கலாம், என்றார்கள். எனக்கு அதைப் பற்றி அறிய ஆவல் உங்களுக்கு தெரியுமா? என வினவுகிறாள்.

நிஷா:- ஓ! தெரியும். அதனை Bonsai கலை என்பார்கள் ஆனால் இன்னும் 2 நிமிடங்களில் என் கல்லூரி வந்து விடும். அதற்குள் சொல்ல முடியாது. உன் வீடு எங்கிருக்கிறது? (சுதா இடத்தின் பெயரை சொல்கிறாள்) சரி! உன் வீட்டிலிருந்து கிழக்கே போகும் தெருவில் மூன்றாவது வீட்டில் தான் நான் இருக்கிறேன் இன்று மாலை 5 மணிக்கு வருகிறாயா?

சுதா:- சரியக்கா.

மாலை 5 மணி

நிஷா:- அட்டே! சரியாக நான் சொன்ன நேரத்துக்கு வந்து விட்டாயே! இதிலிருந்தே தெரிகிறது உன் தணியாத ஆர்வம்.

சுதா:- அக்கா, நானும் ஒரு போன்சாய்(Bonsai) வளர்க்க ஆசைப்படுகிறேன். அதற்கான செயல் முறைகளை எடுத்துச் சொல்லுங்களேன்.

நிஷா:- எனக்கு தெரிந்த அளவில் உனக்கு விளங்கவைக்கிறேன். நானும் வெகு நாட்களாக ஒரு போன்சாய் வளர்க்கணும் என ஆசையோடு இருக்கிறேன். போதிய நேர அவகாசம் கிடைக்கவில்லை. இப்ப நீயும் இருப்பதால் நாம் இருவரும் இணைந்து செயல்பட வசதியாக இருக்கும். சரி, விஷயத்திற்கு வருவோம். கவனமாகக் கேள்.

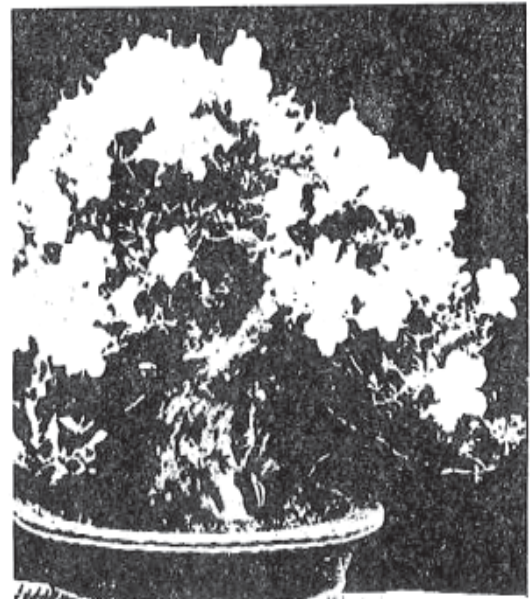
இந்த அழகுமிக்க கலையை சீன மக்கள் தான் முதன்முதலில் உருவாக்கினர். இருப்பினும் ஜப்பானிய மக்கள் 13,14ஆம் நூற்றாண்டிலே இதை தங்களுடைய பாரம்பரிய கலையாக மாற்றிவிட்டனர். என்னே! அயர்கள் ஆர்வம், பார்த்தாயா. இந்த கலைக்கு அளவில்லாத கவனிப்பும், பொறுமையும் மிகவும் அவசியம்.

சுதா:- அக்கா, இதை எப்படி உருவாக்குவது?

நிஷா:- விதையிலிருந்தோ அல்லது சிறு செடியிலிருந்தோ அல்லது வேர் விட்ட cutting இலிருந்தோ ஆரம்பிக்கலாம். விதையிலே ஆரம்பிக்கும் போது தாவரத்தின் வளர்ச்சியும் நம் கட்டுப்பாட்டில் இருக்கிறது.

(1)18 அங்குல உயரம் வளர்ந்திருக்கும் நூறு வயதாகும் ஜப்பான் நாட்டு போன்சாய்.

(Satsuki Azalea)







(2) விதையிலிருந்து வளர்ந்து 13 வயதை எட்டியிருக்கும் 36 அங்குல உயரமுள்ள போன்சாய் (Trident Maples)

சுதா:- இப்போ விதையானது தொட்டியில் முளைத்துவிட்டது. இனி என்ன செய்ய வேண்டும்? அக்கா.

நிஷா:- தொட்டியில் முளைத்த செடியை ஒரு வருடம் நம் கண்காணிப்பில் வளர விட வேண்டும். பிறகு ஒரு முறை root pruning செய்ய வேண்டும்.

சுதா:- root pruning ஆ! அது என்ன?

நிஷா:- தொட்டி மண்ணிற்குள் அடிவரை தேவைக்கு அதிகமாக வேர்கள் வளர்ந்து இருக்கும். இதனால் புது வேர்கள் உண்டாக இடமிருக்காது மேலும் புது வேர்களின் நுனியில் தான் நீரை உறிஞ்சும் தன்மையுடைய வேரிழைகள் உண்டு ஆகவே அதிகம் வளர்ந்த வேர்கள் எல்லாவற்றையும் சின்ன கத்திரி (pru-

ing shears) வைத்து வெட்டுவதற்குத் தான் root pruning என்று பெயர். அதற்கு தொட்டியில் உள்ள செடியை பத்திரமாக வேருக்கு எந்த தொந்தரவும் செய்யாமல் அப்படியே மண்ணோடு தொட்டியிலிருந்து வெளியே எடுக்க வேண்டும்.

சுதா:- அது எப்படி சாத்தியமாகும்? அக்கா.

நிஷா:- அதற்கும் ஒரு வழி இருக்கிறது தொட்டியை தலைகீழாக பிடித்துக்கொண்டு அதன் விளிம்பை ஜன்னல் விளிம்பிலோ அல்லது மேசை விளிம்பிலோ வைத்து மெதுவாக தட்டினால் செடியின் வேர், மண் எதுவும் உருக்குலையாமல் அப்படியே வெளி வந்து விடும். Root pruning செய்தபின் மறுபடியும் அதே தொட்டியில் புதிய கம்போஸ்ட் உரம், மண் எல்லாம் போட்டு அதில் திரும்பவும் நட்பு தண்ணீர் ஊற்றவும். மற்றொரு வகை pruning

(3) 16 1/2 அங்குல உயரம் வளர்ந்திருக்கும் எட்டு வயது ஆப்பிள் இன போன்சாய் (பின்பக்க அட்டைப்படம்) (Malus Micromalus)





#### (4) எடுக்கும் முறை (Top Pruning)

செய்தால் அதன் வளர்ச்சியையும், உயரத்தையும் கட்டுப் படுத்த முடியும். pruning இதற்கு Top pruning என்று பெயர்.

மேல் பக்கம் உள்ள இலைகளையும், வேண்டாத தளிர்களையும் நமது பெருவிரல் வைத்தே கிள்ளி எடுக்கலாம். அதையும் சின்ன கத்திரி வைத்து மேல் பாகமும், வேர்பாகமும் வெட்டலாம். சமநிலை பெறுவதற்குத்தான் இதைச் செய்கிறோம். (படம் 4 மற்றும் 5 ஐப் பார்)

சுதா:- இப்போ root pruning, Top pruning எல்லாம் நன்றாகப் புரிந்து விட்டது. மேலே சொல்லுங்க, அக்கா.

நிஷா:- சொல்றேன், சொல்றேன். அவசரப் படாதே. Top pruning புரிந்து விட்டது என்றாயே? எங்கே நீ அதை எப்படி விளங்கிக் கொண்டிருக்கிறாய் சொல்! பார்ப்போம்.

சுதா:- இலைகளையும், தளிர்களையும் முழுவதும் கிள்ளி எறிந்து விடவேண்டும். இது தானே pruning! அக்கா.

நிஷா:- பாத்தியா! பாத்தியா! அது தானே கூடாது. எல்லா இலைகளையும் ஒரே நேரத்தில் பிய்த்து விடக் கூடாது. பிய்த்து விட்டால் சமையல் செய்வதற்கு யாருமே இருக்க மாட்டாங்க (சுதா சிரிக்கிறாள்). ஏன் சிரிக்கிறே? இலைகள் தானே நம் உணவை ஒளிச் சேர்க்கை (photosynthesis) மூலம் தயாரித்துக் கொடுக்கிறது. அப்படியானா எல்லா இலைகளையும் பிய்த்து விட்டால் என்ன ஆகும்!

சரி இப்போ இந்தச் செடிக்கு இரண்டு வயது ஆகிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம் இதற்கு மறுபடியும் root & Top pruning செய்யணும்.

இதை வசந்த காலத்திலோ அல்லது கோடை நடுவிலோ செய்யலாம். மூன்றாவது வருடம் இவ்வாறே செய்து விட்டு, மரத்தை ஒரு நிலையான தொட்டியில் வைக்க வேண்டும். இந்தத் தொட்டி நிரம்ப ஆழமுடையதாக இருக்கணும் (படம்-2) போன்சாய் என்றாலே மிகவும் குழிவான தொட்டிகளில் வளர்க்கும் தாவரம் தான். தொட்டியின் இந்த அமைப்பால் வேர்கள் ஆழமாகச் செல்ல இயலாது.

சுதா:- இதில் மாறுபட்ட விதங்கள் எதுவும் உண்டா? அக்கா.

நிஷா:- ஓ! நிச்சயமாக! பல விதங்களில் போன்சாய் வளர்க்கலாம் இதன் உயரத்தை வைத்து நான்கு விதமாகப் பிரிக்கலாம். 6 அங்குல உயர போன்சாய் குட்டி போன்சாய் என்றும் 6 விருந்து 12 அங்குலம் வரை சின்ன போன்சாய் என்றும் 13 முதல் 24 அங்குலம் வரை நடுத்தரபோன்சாய் என்றும் 24 அங்குலத்திற்கு மேல் பெரிய போன்சாய் என்றும் அழைப்பார்கள்.

மேலும் தண்டின் வடிவத்திற்கேற்ப செங்குத்தாக (up right), சாய்வாக (slanting) தொங்குவது (cas cade, semi cascade) போன்றும் வளர்க்கலாம். இதற்கேற்ப நாம் முதல் ஆண்டில் இருந்தே இந்த அடித்தண்டை (main drank) தயார் செய்யவேண்டும் தகுந்த கிளைகளைத் தேர்வு செய்ய வேண்டும். வேண்டாவற்றை வெட்டிவிடலாம். ஒரே தொட்டியில் ஒன்றுக்கும் மேலான மரங்களையும் வளர்க்கலாம். படம் 2ல் 14 மரங்கள் கொண்ட தொட்டியைக் காணலாம்.

#### (5) வேர் நுனிகளை கத்திரித்து எடுக்கும் முறை (Root Pruning)





சுதா:- அக்கா, இந்த போன்சாய் மரங்களின் ஆயுட்காலம் என்ன?

நிஷா:- அது உன் கவனிப்பைப் பொறுத்தது. போன்சாய் என்பது ஒரு குட்டையான மரம் மட்டும் அல்ல. இது ஒரு கலை. ஒவ்வொரு நாளும் உன் கவனிப்புக்காக ஏங்கும் ஒரு அதிசயத்தாவரம். நூறுவருடம், இருநூறு வருடம் வாழும் போன்சாய் யும் உண்டு. முதல் படத்தில் உள்ள போன்சாய்க்கு 100 வயது ஆகிறது. உயரம் 18 அங்குலம் தான். இது ஐப்பானில் இருக்கிறது. பூக்களைப் பார்த்தாயா? எத்தனை கொள்ளை அழகு, ரோஸ் நிறம் வேறு. படம் 2இல் காட்டியுள்ள மரங்களுக்கு 13 வயது ஆகிறது உயரம் 36 அங்குலம். படம் 3இல் Malus என்றும் ஆப்பிள் மரத்தில் பழங்களைப் பார்த்தாயா? இதற்கு வயது 8 16 அங்குலம் உயரம்.

சுதா:- நம்பவே முடிய வில்லையே! என்ன பிரமாதம்! அக்கா. ஆமாம்! இந்த மரங்களையெல்லாம் நாம் running செய்யாமல் இயற்கையாக சாதாரண நிலத்தில் வளர்த்தால் எப்படியிருக்கும்?

நிஷா:- சந்தேகமில்லாமல் பெரிய மரமாக ஆகியிருக்கும். அதன் தடித்த அடித் தண்டு மேசை, நாற்காலி செய்யவும் பயன் படுத்தப் பட்டிருக்கும்.

சரி ஒன்று செய்வோம். இரண்டு விதைகளை விதைப்போம். இரண்டு செடிகள் முளைக்கும். ஒன்றை சாதாரணமாக வளரட்டும்.

மற்றொன்றை போன்சாயாக வளர்ப்போம் அப்போது இரண்டுக்கும் ஒரே வயதுதான் ஆகும். அதன் உயரங்கள், தோற்றம் எல்லாம் எப்படியிருக்கும். என்பதை நீயும் நானும் செய்து பார்த்திடுவோமா? இன்றே தொடங்குவோம் நம் வேலையை.

சுதா:- சரி அக்கா! இதுவும் ஒரு நல்ல ஆராய்ச்சி தான்.

நிஷா:-இன்னொரு முக்கிய விஷயம். நம் மக்கள் திருமணத்தின் போது சீதனமாக பணம், பொருள்கள், முன்னோரின் ஞாபகச் சின்னம் எல்லாம் கொடுப்பது போல் ஐப்பானிய மக்கள் இந்த போன்சாயையும் அன்பளிப்பாகக் கொடுக்கிறார்களாம். என்ன யோசிக்கிறே!

சுதா:-நம்ம துளிர் வாசகர்கள் எல்லோரும் போன்சாய் வளர்க்க ஆரம்பித்தால் எப்படியிருக்கும் என யோசித்தேன்.

ஆமாம்! இதற்கு என்ன வகைத்தாவரங்களைப் பயன்படுத்தலாம்? அக்கா.

நிஷா:- தாவரங்களின் தேர்வு செய்வது மிக முக்கியம். உதாரணமாக மாதுளை, புளிய மரம், ஆலமரம், அத்திமரம் முதலியவை நம் நாட்டு சூழலுக்கு ஏற்றவை.

சுதா:- ரொம்ப நன்றி அக்கா! இப்போதே இரண்டு மாதுளை விதைகளை தொடடியில் ஊன்றி போன்சாய் வளர்க்கப் ஆசைப்படுகிறேன் அக்கா! Good bye.

ரோசரி வில்லியம்.  
தூத்துக்குடி

# என்பக்கம்

கேள்வி : "விஜய்பாண்டே யார், எங்கிருக்கிறான், என்ன வகுப்பில் படிக்கிறான் என்ற விபரங்களைத் தெரிவிக்க வேண்டுமாறு" மதுராந்தகத்திலிருந்து P. சுப்பிரமணி கடிதம் எழுதி இருந்தான்.

பதில் : நீ தவறாமல் செய்தித் தாள்களை வாசிக்கும் பழக்கும் உடையவன் என்று கருதி விஜய்பாண்டே பற்றிய குறிப்புகளை மார்ச் இதழில் வெளியிட வில்லை. அமெரிக்காவில் படிக்கும் இந்தியக் குழந்தைகள் எப்படி தங்கள் அறிவுத்திறமையை வெளிப்படுத்தி இருக்கிறார்கள் என்பது பற்றி பல பத்திரிகைகள் செய்திகள் வெளியிட்டு விட்டன. இருந்தாலும் நீ அவற்றைப் பற்றி அறிய வில்லை என்பதால் விளக்கம் தருகிறேன். கேள் !

தேசிய அளவில் உயர்நிலை பள்ளி மாணவர்களின் விஞ்ஞானத்திறமையை வெளிப்படுத்த ஆண்டுதோறும் ஒரு போட்டியை அமெரிக்காவிலுள்ள வெஸ்ட்யங்ஹவுஸ் மின்சார வாரியம் நடத்தி வருகிறது. அமெரிக்காவில் வசிக்கும் சேதன் நாயக் என்ற 16 வயது நிரம்பிய இந்திய மாணவன் அந்தப் போட்டியில் சென்ற கல்வியாண்டு 20,000 டாலர் மதிப்புள்ள முதல் பரிசை தட்டிச் சென்றான்.

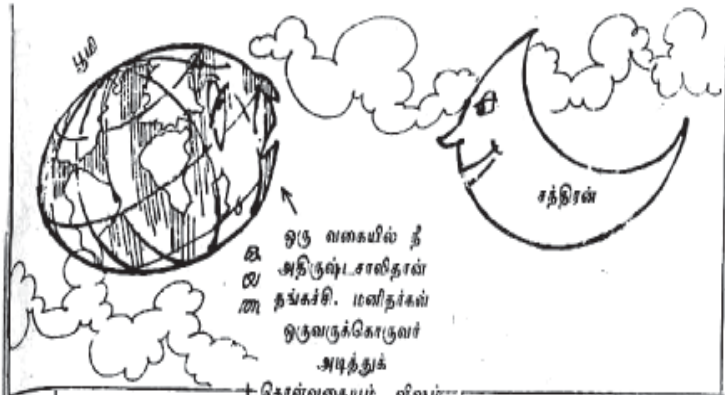
அமெரிக்காவில் படிக்கும் மற்றொரு இந்திய மாணவனான விஜய் சத்யானந்த் பாண்டே இந்தப் போட்டியில் நான்காம் இடத்தை மட்டுமே பெறமுடிந்தது. அவனுக்கு ஊக்கப் பரிசாக 10,000 டாலர் தொகை அளிக்கப் பட்டிருக்கிறது.

17 வயது நிரம்பிய விஜய் பாண்டே விர்ஜீனியா மாவட்டத்திலுள்ள மிக்லீன் என்ற ஊரில் இருக்கும் லேங்லே உயர்நிலை பள்ளியில் படித்து வருகிறான். அவன் பெற்றோர்கள் அமெரிக்க கடற்படை ஆய்வுக் கூடத்தில் வேலை பார்த்து வருகிறார்கள். அந்த ஆய்வுக் கூடத்தின் உதவியுடன் அமெரிக்கா உருவாக்கிவரும் நட்சத்திரப் போர்திட்டத்திற்கு எந்த அளவில் லேஸ்டு கருவிகளை பயன்படுத்திடலாம் என்று விஜய் பாண்டே ஆராய்ந்திருக்கிறான். அந்த ஆய்வின் சாராம்சம் இதோ !

"இன்று அமெரிக்காவிலுள்ள லேஸ்டு கருவிகளின் திறனை நூறு மடங்கு உயர்த்தினால், அன்னிய நாட்டின் படையெடுப்புகளிலிருந்து அமெரிக்க நாட்டைக் காக்கத் தேவையான செயற்கைக் கோள்களின் எண்ணிக்கை 400 ஆக குறைந்து விடும்!" இது நிறைவேறக்கூடியது என்று விஜய் பாண்டே நம்புகிறான்.

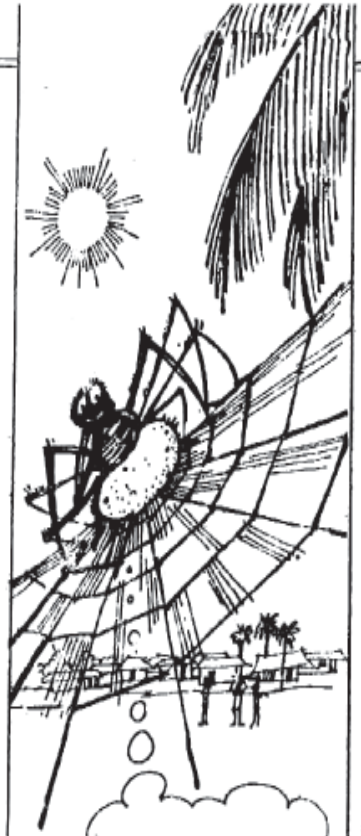
"கள்ளிகள் வளர்ப்பீர்" என்ற கட்டுரை அருமையாக இருந்தது. ஆனால் ஒரு சந்தேகம் ஐயா! எங்கள் ஊர்ப் பகுதியில் நடவு மேற்கொள்ளாத தரிக நிலங்களில் சப்பாத்தி கள்ளிகள் நிறைய முளைத்திருப்பதைப் பார்க்கிறேன். அந்தச் செடிகளின் ஊடே பெரண்டைக் கொடிகளும் படர்ந்திருக்கின்றன. பெரண்டையும் கள்ளி வகையைச் சேர்ந்ததா? விளக்கம் தரவும்.

—முஸ்தபா, கீரப்பாக்கம்.

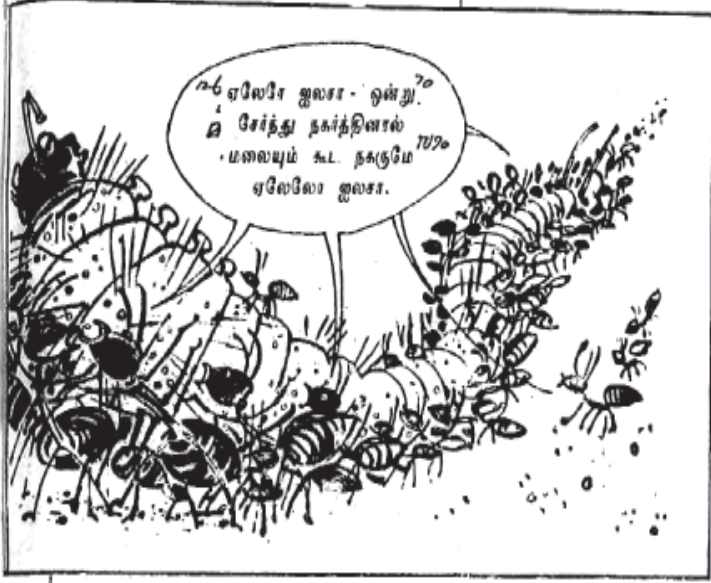


ஒரு வகையில் நீ  
அதிஞ்சுடசாலிதான்  
நங்கச்சி. மனிதர்கள்  
ஒருவருக்கொருவர்  
அடித்துக்

கொள்வதையும், விஷம்  
வாசி ஏறிவதையும் நீ  
பாக்க வேண்டிய  
துரநிஞ்சுடம்  
வாய்க்கவில்லையே!



இத்தனை ஏராளமான  
பூரும் பூச்சிகளையும்  
பிடித்து சாப்பிடும் கூட,  
எனக்கு ஒரு அவாட்டு தர  
இந்த இரண்டு கால்  
மனிதர்களுக்குத்  
தோன்றவேவில்லை  
என்பதுதான் ஆச்சரியம்!



ஏலேலோ ஐலா - ஒன்று.  
இ சேர்த்து நகத்தினால்  
மலையும் கூட நகருமே  
ஏலேலோ ஐலா.

### முனி பக்கத் தொடர்ச்சி

பதில் : கேள்வி கேட்கத் துணிந்தமைக்கு  
பாராட்டுக்கள். கள்ளியும், பிரண்டை  
யும் ஒரே சுற்றுப் புற சூழலில்,  
வறண்ட நிலத்தில் வாழ்ந்தாலும் கூட  
இரண்டும் ஒரினம் அன்று. கள்ளிகள்  
cactaceae என்னும் தாவரக்குடும்பத்  
தைச் சேர்ந்தவை. ஆனால் பிரண்  
டையோ Vitaceae என்னும் குடும்பத்  
தைச் சேர்ந்தது. இதனுடைய தாவரப்  
பெயர் vitis quadrangularis. திராட்ச்சைப்  
பழச் செடியின் தாவரப் பெயர் Vitis  
vinifera. இவை இரண்டும் ஒரே குடும்  
பத்தைச் சேர்ந்தவை. கள்ளிகளில்

பெரிய இலைகள் கிடையாது, பற்றுக்  
கொடியும் (tendrils) கிடையாது. பிரண்  
டையில் பெரிய இலைகளும், பற்றுக்  
கொடிகளும் உண்டு. இதுவும்  
வறண்ட நிலங்களில் வாழும் தன்மை  
யைப் பெற்றுள்ளது. இளம் பிரண்  
டைத் தண்டின் நாரை நீக்கி விட்டு  
சமையல் செய்யலாம். (அதலங்காய்  
புளிக்கும்படி மாதிரி செய்ய வேண்  
டும். இனி அம்மாவுக்கு வேலை  
கொடு.)

ரோசரி வில்லியம்  
தூத்துக்குடி.

## சுந்தரவாதியன் புத்திரர்

"மாணவ மணிகளே! இன்று நம்மிடையே மந்திரவாதி ஒருவர் வந்திருக்கிறார். அவர் செய்யும் ஜாலங்களை உங்களுடன் சேர்ந்து கண்டுகளிக்க சிறப்பு விருந்தினர்கள் 24 பேரை அழைத்து வந்திருக்கிறேன்" என்கிறார் ஆசிரியர். மாணவர்களைக் கை தட்டச் சொல்கிறார். நிகழ்ச்சி ஆரம்பமாகிறது.

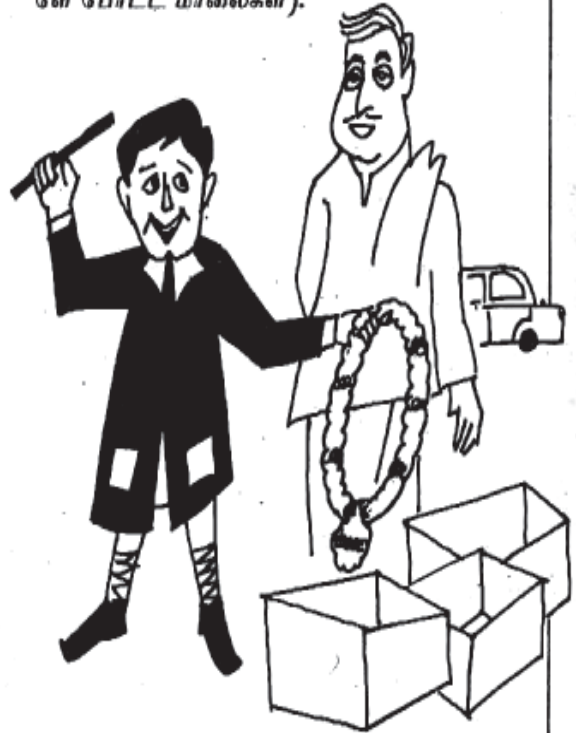
மூன்று இரும்புப் பெட்டிகள் வரிசையாக மேஜையின் மீது வைக்கப்படுகின்றன. முதல் பெட்டி ஆரஞ்சு வண்ணம். நடுப்பெட்டி வெண்மை நிறம். கடைசிப் பெட்டி பச்சை நிறம். கையில் ஒரு கொத்து ரோஜா மாலைகளுடன் மந்திரவாதி வருகிறார். எல்லாப் பெட்டிகளையும் திறந்து காட்டுகிறார். அவை காலியாக இருக்கின்றன.

முதல் பெட்டியைத் திறக்கிறார். அதில் கையிலிருக்கும் எல்லா மாலைகளையும் போட்டு மூடுகிறார். கண் இமைக்கும் நேரத்தில் மீண்டும் அந்தப் பெட்டியைத் திறக்கிறார். அதில் போடப்பட்ட மாலைகள் இரு மடங்காக இருக்கின்றன. (எப்படி எனக் கேட்காதீர்கள்; அது மந்திரவாதி செய்யும் ஜாலம்!) அதிலிருந்து சில மாலைகளை எடுத்து சில சிறப்பு விருந்தினர்களுக்குப் போடுகிறார், மந்திரவாதி. மாணவர்கள் கைத் தட்டுகின்றனர்.

கையில் மீதமுள்ள மாலைகளை நடுப்பெட்டியில் (அது தான் வெள்ளைப் பெட்டி) போட்டு மூடுகிறார். மறுபடியும் அந்தப் பெட்டியைத் திறக்கிறார். அதில் போடப்பட்ட மாலைகளும் முன்பு போல இரு மடங்காக இருக்கின்றன. அதிலிருந்து சிறப்பு விருந்தினர்களுக்கு முன்பு கவர்வித்த அதே அளவு எண்ணிக்கையில் மாலைகளை எடுத்து அணிவிக்கிறார். மீண்டும் மாணவர்களிடையே கரவொலி.

அடுத்து தன் கையில் மீதமுள்ள மாலைகளை மூன்றாவது பெட்டியில் வைத்து மூடுகிறார். மீண்டும் திறக்கிறார். எதிர்பார்த்தது போல் நடக்கிறது. முன்பு போல இப்போதும் மாலைகள் இரட்டிப்பாகி இருக்கின்றன. அவற்றை வெளியில் எடுக்கிறார். என்னே ஆச்சரியம்! அந்த மாலைகளின் எண்ணிக்கை, மந்திரவாதி ஒவ்வொரு முறையும் கவர்வித்த சிறப்பு விருந்தினர்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாக இருக்கிறது. அவற்றை இதுவரை கவர்விக்கப்படாத மற்ற சிறப்பு விருந்தினர்களுக்கும் போடுகிறார்.

இப்போது எல்லா சிறப்பு விருந்தினர்களின் கழுத்திலும் மாலைகள் தொங்குகின்றன. மந்திரவாதி கையை உயர்த்திக் காட்டுகிறார். அவர் கையில் மாலைகள் எதுவும் இல்லை. பிள்ளைகள் விசில் ஒலி எழுப்புகிறார்கள். மாணவர்களின் ஆரவாரத்தை ஆசிரியர் அடக்குகிறார். அமைதி திரும்புகிறது. மந்திரவாதி ஒரு கேள்வி எழுப்புகிறார். நிகழ்ச்சியின் ஆரம்பத்தில் எத்தனை மாலைகளைத் தாம் கொண்டு வந்ததாகக் கேட்கிறார். (அதுதான் முதல் பெட்டியின் உள்ளே போட்ட மாலைகள்).



கண்டைக்காய் அளவில் உருவில் சிறுத்த கட்டிப்பயல் சுந்தரம் மாணவர்களின் மத்தியில் எழுந்து நிற்கிறான். சரியான விடையைச் சொல்லி பலருடைய பாராட்டுதலையும் பெறுகிறான். எங்கே! நீங்களும் விடையை எழுதி அனுப்புங்களேன்!

உங்களில் யார் சுந்தரம் என்று பார்ப்போம்!

சு. மகாலிங்கம்  
கல்பாக்கம்

முதலாவது பதிப்பு

: 1999

# வானக்கூரையிலே ஒரு தேள்

நண்பர்களே! இன்று இரவு உங்கள் வீட்டு மொட்டை மாடிக்குச் செல்வோமா?

அங்கு வானத்திலே உள்ள தேளைப் பார்ப்போமா. தெற்கு மேல் வானத்தை நோக்கி திரும்புங்கள். சிகப்பாக ஒரு பிரகாசமான நட்சத்திரத்தைக் காண்கிறீர்களா? அதற்கு மேலே ஒன்றும் கீழே ஒன்றுமாக சிறியதாக நட்சத்திரத்தை பார்க்கிறீர்களா? அதற்கு மேலே ஒரு பிரகாசமான நட்சத்திரம் அதற்கு இரண்டு பக்கத்திலும் அருகில் இரண்டு நட்சத்திரத்தையும் பார்க்க முடிகிறதா. இப்போது நீங்கள் தேளின் தலையைப் பார்த்து விட்டீர்கள்.

இந்த தலைப்பகுதி நட்சத்திரங்களுக்கு "அனுராதா" என்று பெயர்.

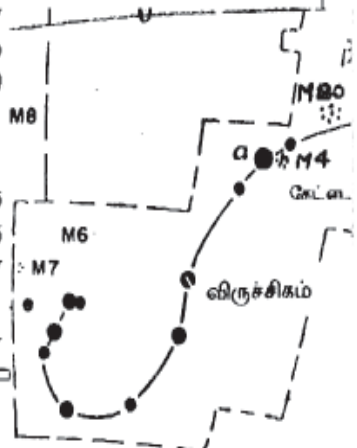
அதேபோல் கீழே உள்ள அந்த சிகப்பு நட்சத்திரத்திற்கும் அருகில் உள்ள இரண்டு நட்சத்திரங்களுக்கும் "ஜியேஷ்டா" என்று பெயர்.

இந்த "ஜியேஷ்டா" தான் தேளின் உடம்பு. அதற்கு கீழே படத்தில் உள்ளது போல் சுமார் ஆறு முதல் எட்டு நட்சத்திரங்களை எளிதில் நீங்கள் அடையாளம் காணலாம். ஒரு தேளினுடைய வால் பகுதி சுருண்டு (படத்தில்) இருப்பது போல் காட்சியளிக்கும். இதற்குத்தான் "விருச்சிகம்" என்று பெயர். இதில் உள்ள அந்த சிகப்பு நட்சத்திரத்தை (ஜியேஷ்டாவை) ஆங்கிலத்தில் அண்டாரஸ் என்பர்.

அரியோன் என்றும் வேட்டைக்காரன் தன் கையில் உள்ள கம்பி கொண்டு யாரையும் எந்த விலங்கையும் அடித்து வீழ்த்திவிட முடியும் என்றும் எவரையும் எதையும் அடிமை படுத்திவிட முடியும் என்றும் தியிர் பிடித்து அலைந்ததாகவும் ஜினோ (Juno) என்ற கடவுள் அரியோனுக்கு பாடம் கற்பிக்க "தேளை" உருவாக்கி பின் காலில் கடிக்க வைத்தார் என்றும் பிறகு தன்னுடைய தவறை உணர்ந்து வருந்தி தேளையும் அரியோனையும் விண்மீன் தொகுதி களாக இரவு வானில் படைத்து நிலைக்கச் செய்தார் என்றும் கிரேக்க புராணக்கதை கூறுகிறது.

இந்த அண்டாரஸ் என்னும் நட்சத்திரம் உண்மையிலேயே ஒரு மிகப்பெரிய நட்சத்திரம் நமது சூரியனை விட 285 மடங்கு பெரியது. சூரியனைக்காட்டிலும் 30 மடங்கு அதிக எடை கொண்டது. சூரியனை விட 30,000 மடங்கு பிரகாசமிக்கது.

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்



## பூச்சியம் யாருக்கு சொந்தம்?

ஒரு வேளை இந்த பூஜ்ஜியத்தை யார் கண்டுபிடித்தது என உங்களுக்குத் தெரியாமல் இருக்கலாம். உண்மையில் இந்த பூஜ்ஜியம் மனிதகுல வரலாற்றில் ஒரு மகத்தான கண்டு பிடிப்பாகக் கருதப்படுகிறது. இந்த பூஜ்ஜியத்தின் கண்டுபிடிப்பு கணிதத்துறையிலும் விஞ்ஞானத் துறையிலும் முன்னேற்றமடைய முக்கிய காரணமாக இருந்து வந்திருக்கிறது.

16 ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதி வரையிலும் ஐரோப்பா கண்டம் முழுவதிலும் ரோமன் எண்முறையைத்தான் பயன்படுத்தி வந்தார்கள். இந்த எண்முறை அவ்வளவு சுலபமாக இருக்கவில்லை. இந்த எண்முறையும் பத்தின் அடிப்படையில்தான் உருவாயிற்று. இதில் 10-ஐக் குறிப்பிட X எனும் எழுத்தைப் பயன்படுத்தினர்.

இதே போல C என்ற எழுத்து 100-ஐயும் M என்ற எழுத்து 1000-ஐயும் குறிப்பதாக விளங்கின. எண் 1 க்கு I என்றும் 5 க்கு V என்றும் 50 க்கு L என்றும் 500 க்கு D என்றும் எழுதினார்கள்.

இந்த முறையில் 4 ஐக் குறிக்க வேண்டுமெனில் IV என எழுத வேண்டும். அதாவது 5-இல் ஒன்றைக் குறைத்து எழுத வேண்டும். இதில் குறைக்க வேண்டிய எண் இடப்புறத்தில் அதாவது V க்கு முன் எழுதப்பட வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக 1648 என எழுதவேண்டுமென்றால் MDCXLVIII எனக் குறிப்பிட வேண்டும். இந்த முறையில் எண்களைப் படிப்பதற்குக் கூட்டியோ கழித்தோ தான் செயல்பட வேண்டியிருக்கிறது.

கிறிஸ்து பிறப்பதற்கு முன்பே இந்தியர்கள் ரோமன் முறையைக் காட்டிலும் சிறந்த எண் முறையை அறிந்திருந்தார்கள். இந்த எண் முறையை கி. பி. 900 ஆம் ஆண்டுகளில் அராபிய நாட்டு வர்த்தகர்கள் ஐரோப்பா விற்கு எடுத்துச்சென்று அறிமுகப் படுத்தினார்கள். அதன் பிறகு இந்த எண்முறைக்கு "இந்தோ - அராபிய" முறை எனப் பெயர் வழங்கலாயிற்று.

இந்த எண் முறையில் எல்லா எண்களையும் குறிப்பிட பத்து அடிப்படை எண்களே-

தேவைப்பட்டன. இவை 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. ஒரு எண்ணில் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை எண்ணின் மதிப்பு அது இடம்பெறும் பொருத்தும் வேறுபடுவதாக இருந்தது உதாரணத்திற்கு 10 என்ற எண்ணை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். இதில் 1 என்ற அடிப்படை எண் 10 க்கான இடத்தில் எழுதப்படுகின்றது; அதனுடைய வலப்பக்கத்தில் எழுதப்படும் 0 ஒன்றுக்கான இடத்தில் அமைகிறது. இதற்கு மதிப்பு இல்லை. ஆகவே இந்த எண் 10 என்ற மதிப்பைக் குறிக்கிறது. இதே போல 49 என்ற எண்ணில் இலக்கம் 4 ஐ 10 க்கான இடத்திலும் 9 ஐ ஒன்றுக்கான இடத்திலும் போடுகிறோம்.

ஆனால் ரோம எண்முறையிலோ பூஜ்ஜியம் என்ற எண் இடம் பெறவில்லை. எடுத்துக்காட்டாக 205 எனக் குறிப்பிட CCV என எழுத வேண்டும். இம்முறையில் இலக்க மதிப்பு என்பது கிடையாது. இந்தோ - அராபிய முறையில் 205 ஐ குறிப்பிட இலக்கம் 2-ஐ நூறுக்கான இடத்திலும் 5-ஐ ஒன்றுக்கான இடத்திலும் போடுகிறோம்.

இந்த எளிமையான எண்முறையை முதன் முதலில் கண்டுபிடித்த பெருமை இந்தியர்களுக்குத் தான் சாரும் என்பதில் நாம் பெருமகிழ்ச்சி அடைகிறோம்.

— சிரா.

ஆதம்பாக்கம்.

'இந்தக் காரில் நான் அமர்ந்து செல்லும் போது, சாலையோரத்தில் இருக்கும் மரங்களும் மனிதர்களும் என்னை நோக்கி ஓடி வருகிறார்கள். கார் மீது இடித்து விடுவதைப் போல மாட்டு வண்டிகள் வேகமாக ஓடி வருகின்றன. இத்தகைய கோளாறுகள் இல்லாத வேறு கார் இருந்தால் கொடுங்கள்: இந்த மோட்டார்கள் வேண்டாம்' என்று அதை வாங்க மறுத்தாராம் அந்தப் பணக்காரர்.

முதன் முதலில் மோட்டார்காரில் சவாரி செய்தவரின் அனுபவத்தைப் பார்த்தீர்களா?

— வேணுகீழுவாசன்.





**தம்பி :**

பம்பரமே! பம்பரமே! - என் பெரும் கொண்டை பம்பரமே! சின்னஞ்சிறு ஆணியிலே-நீ வீழாமல் சுற்றுவதேன்?

**பம்பரம் :**

சின்னத்தம்பி, சினத்தம்பி! - நீ சிரித்தாலும் நல்லதம்பி! சாட்டையினால் சுற்றிவிடும் - அச்சிரான வேகத்தினால் புவிசர்ப்பு மையத்தில் - நான் பிறழாமல் ஆடிடுவேன். ஆணியிலே புவிசர்ப்பு - நான் அகலாமல் பார்த்திடுவேன்.

**தம்பி :**

சுற்றுகையில் விரலாலே - நான் தொடாமல் வீழாமல் சுற்றுகொஞ்சம் தள்ளிப்போய் - நீ சயாமல் சிரிப்பதுவேன்!

**பம்பரம் :**

அட்டாதம்பி! அதுவாதம்பி - நான் முறுக்குவிசையால் புவிசர்ப்பு மையம்தான் மாறாமல் - நான் மெய்தளர சுற்றிடுவேன்.

**தம்பி :**

பம்பரமே! பம்பரமே! - நீ சுற்றாமல் இருக்கையிலே தலை சாய்த்துத் தரைமீது - நீ செத்தது போல் கிடப்பது ஏன்?

**பம்பரம் :**

தலைபெருத்த தணிக்கொண்டை - நான் தாராளம் பெற்றதனால் புவியீர்ப்பு ஆணிவழி - தான் போகாதே, போகாதே! எப்படித்தான் செங்குத்தாய் - பார் என்னை சாட்டையினால் சுற்றாமல் வைத்தாலும் - நான் சிறுகாற்று அசைவாலும் தலைசாய்ந்து வீழ்ந்திடுவேன். இப்படித்தான் தலைகீழாய் - மேல் இயங்குகிற விமானத்திலும் உப்பான கடல்மீது - இதம் ஊருகிற கப்பலிலும் திசைகாட்டும் எந்திரமாய் - நான் திகழ்கின்றேன் திகழ்கின்றேன் துப்பாக்கிக் குண்டுகளும் - எத்திசையிலுமே மாறாமல் தப்பாமல் செல்வதற்கும் - 'ரவை' துப்பாக்கிக் குழலினிலே சுற்றப்படும் காரணமே!

**தம்பி :**

அருமை அருமை பம்பரமே! - உன்னால் அறிவியல் அறிந்தேன் பம்பரமே! நல்லவரே நீங்களெலாம்! - எதிலும் நாடிடுவீர் அறிவியலே!

இரா. கேசவமூர்த்தி  
— கோவிந்த்

(1) குழாயில் ஓடும் அழுத்தப்பட்ட ஃப்ரியான் திரவம் பெட்டியினுள் சென்று வெப்பத்தை ஏற்று விரிவடைந்து வாயுவாக மாறுகிறது. அப்போது குளிர்சாதனப்பெட்டியினுள் இருக்கும் பொருள்கள் குளிர்வடைகின்றன.

இவ்வாறு விரிவடைந்த ஃப்ரியான் வாயுவை மீண்டும் அழுத்தி திரவமாக்கும்போது வெப்பம் உண்டாகிறது. இது பெட்டியின் வெளிப்புறமுள்ள வெப்பமாற்றி வழியாக அகற்றப்படுகிறது. இந்த வெப்பம் வீட்டிலுள்ள காற்றோட்டத்தில் பரவி விடுகிறது.

குளிர்சாதனப் பெட்டியை சற்று நேரத்துக்கு திறந்து வைக்கும்போது அதிலிருந்து குளிர்ச்சியான காற்று வெளிப்படும். ஆனால் தொடர்ந்து அப்படியே திறந்து வைத்தால் குளிர்சாதனப் பெட்டியின் வெப்பநிலை உயர்ந்து அது அறை வெப்பநிலைக்கு வந்து விடும். இதனால் அறையும் குளிராது பெட்டியில் இருக்கும் பொருள்களும் குளிர்ச்சியடையாது. மின்சார விரயம் தான் மிச்சம்.

குளிர்சாதனப் பெட்டியின் பின்புறமுள்ள வெப்பமீற்றியை சன்னலில் பொருத்தி வெளிக்காற்று அறையில் உட்புகா வண்ணம் வைத்து பெட்டியை திறந்து வைத்தால் வீடு குளிர்வடையும். இதுதான் ஏர் கண்டிஷனரின் தத்துவமும் கூட.

(2) ஐஸ்க்ரீம் போன்ற குளிர்ச்சியான பண்டங்களில் வைரஸ், பாக்டீரியாக்கள் போன்ற ஊறுவிளைக்கும் நுண்கிருமிகள் பாதுகாப்பாக செழித்து வளரும். நமக்கு சளித் தொல்லை இருக்கும் போது மூக்குத் துளைகளிலும் தொண்டைப்பகுதிகளிலும் கிருமிகள் பரவி யிருக்கும். ஐஸ்க்ரீம் போன்ற குளிர்ந்த பொருள்களைச் சாப்பிடுவதால் இவை பெருகி சளித்தொல்லையை அதிகப் படுத்தும். அப்போது கிருமிகளை அழித்து உடல் எதிர்ப்புச் சக்தியை அதிகப் படுத்தக் கூடிய வைட்டமின் C உள்ளடங்கிய எலுமிச்சம்பழச் சாறு, தயிர், மோர் முதலிய பானங்களை உட்கொள்ளுதல் நல்லது. இதனால் சளித்தொல்லையி

லிருந்து நிவாரணம் பெறலாம்.

(3) நைலான் முதலிய செயற்கை இழைகளால் நெய்த ஆடைகள் உடலிலுள்ள உரோமத்தில்உரசி, உரோமத்திற்கும் ஆடைக்குமிடையே ஒரு நிலைமின்சாரகவர்ச்சி உண்டாக்குகிறது. இதனால் நைலான் சட்டை உரோமங்களுடன் ஒட்டிக் கொள்கிறது.

ஆனால் சட்டையைக் கழற்றும் போது இந்த கவர்ச்சி விசை துண்டிக்கப்படுவதால் பட்டப்பட்டு சத்தம் எழுகிறது. குளிர்காலத்தில் காற்றில் ஈரப்பசை குறைவாக இருக்கும் போது இந்தச் சத்தம் தெளிவாகக் கேட்கும். ஈரப்பசை குறைந்த காற்றில் நிலைமின்சாரம் எளிதில் கடத்தப்படுவதில்லை.

(4) ஒரு பொருள் அதன் சம கன அளவுள்ள நீரைக் காட்டிலும் எத்தனை மடங்கு கனமானது என்பதை அப்பொருளின் அடர்த்தி என்கிறோம். அலுமினியத்தின் அடர்த்தியைக் காட்டிலும் இரும்பின் அடர்த்தி சுமார் 3 பங்கு அதிகம். இதனால் சம அளவுள்ள அலுமினியக் கம்பியை விட இரும்புக்கம்பி மூன்று பங்கு கூடுதல் எடை உடையதாக இருக்கிறது.

(5) பூ உருண்டையாக இருப்பதால் நிலநடுக்கோட்டிற்கு அருகிலுள்ள பகுதியில் சூரிய ஒளி அதிகமாகவும் அப்பாலுள்ள பகுதியில் குறைவாகவும் விழுகிறது. சூரிய ஒளியில் நம் உடலுக்கு தீங்கு விளைக்கும் புறஊதாக் கதிர்கள் உள்ளன. இவை பெரும்பாலும் காற்றுமண்டல அடுக்குகளுக்கு மேலுள்ள ஒஜோன் வாயுவால் தடுக்கப்படுகிறது. அப்படியும் மீறிவரும் புற ஊதாக் கதிர்களைத் தடுக்கும் வல்லமை நம் தோல் பகுதியிலுள்ள நிறமிகளுக்கு உண்டு. சூரிய ஒளி அதிகமாக விழும் நிலநடுக் கோட்டு பகுதியில் வாழும் மக்கள் உடலில் இந்த நிறமிகள் (கருப்பு நிறச் செல்கள்) அதிகம் தேவைப்படுகின்றன. இதனால் ஆப்ரிக்கர்கள் கருப்பாகவும் அமெரிக்கர்களும் வெளுப்பாகவும் இருக்கிறார்கள்.

இரா. கேசவமூர்த்தி



