செப்டம்பர் 2010

துளிர்

ரூ. 7.00

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

வா மழையே வா!

மழையும் குடையும்!

துளிர்

ஆசிரியர்
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்
எஸ்.ஜனார்த்தனன்

இணை ஆசிரியர்
ஹரீஷ்

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

வடிவமைப்பு, வரைவு
பஷீர்
ராஜேஸ்வரி

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

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

அச்சாக்கம் மற்றும் விநியோகம் :
வி. பாஸ்கரன்

ஒளி அச்சுக்கோவை :
ஃபைன்லைன், சென்னை.

அச்சு :
லலித் வெப் ஆப்செட்
சென்னை - 600 005.

உள்ளே

பால் பருகும் பழக்கம் எப்போது துவங்கியது? 2

மழையே மண்ணுக்கு நீர் கொண்டு வா! 6

நில வளங்கள் 12

மந்திரத் தூரிகை 16

அமேசான் மழைக்காடுகளும் அமேசான் நதியும் 18

ஏழைக்கு ஏது மருந்து? 22

பெண்ணியின் விலங்குகள் 24

சந்திரனில் ஆம்ஸ்ட்ராங் இறங்கியது பொய்தானே? 26

யுரேகா 29

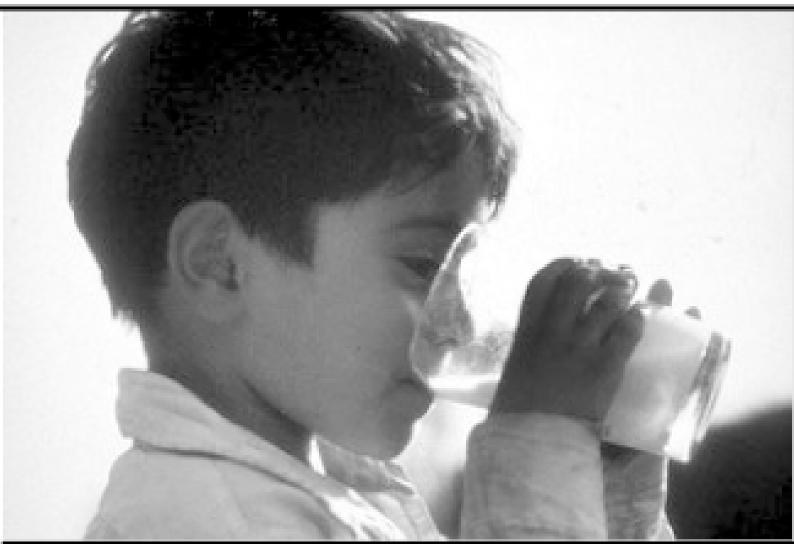
கோள்களின் நிலைகள் 32

துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு மலர் 24 - இதழ் 11 • செப்டம்பர் 2010 • கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி : துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086. தொலைபேசி - 044 - 28113630 • தொலைநகல் : 28113630 • மின் அஞ்சல் : tnsf2@dataone.in • சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி : துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை -86. தனி இதழ் ரூ. 7.00 ஆண்டுச் சந்தா ரூ.75, வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ.700

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



பால் பருகும் பழக்கம் எப்போது துவங்கியது?

த.வி. வெங்கடேஸ்வரன்

பால்.. காலையில் விழித்தெழுந்ததும் உடனே தேடுவது பால். டீ, காப்பி ஏதாவது பருக பாலை தேடுகிறோம். பல வீடுகளில் காலையில் முதல் வேலை கடைக்குச் சென்று பாலை வாங்குவதுதான். சிலர் இரவு உறக்கம்வர பால் அருந்திப் படுப்பதை வழக்கமாகக் கொண்டுள்ளனர். பால் பருகும் பழக்கம் மனிதனுக்கு எப்போது ஏற்பட்டது? எங்கு ஏற்பட்டது? ஆப்ரிக்காவில் நவீன மனித இனம் தோன்றியது. ஆனால் பால் பருகும் பழக்கம் மனிதர்களிடையே எப்போது எங்கு தோன்றியது என ஆய்வாளர்கள் விடை தேடினர். இன்று இதற்கான விடை கிடைத்துள்ளது.

பால் பருகுதல்

பால் விலங்குப் புரதப்பொருள். மனிதனுக்கு அத்தியாவசியமான விலங்குப் புரதத்தை இறைச்சியாகத்தான் மனிதன் உட்கொண்டு வந்திருந்தான். மனிதன் மிருக நிலையில் இருந்தபோதும் இறைச்சியை உண்டுவந்த விலங்காகத்தான் இருந்தான். பால் இந்தவகையில் பார்த்தால் வித்தியாசமான பொருள். விலங்கைக் கொல்லாமலேயே நமக்கு விலங்குப் புரதம் கிடைக்கிறது. பொன் முட்டையிடும் வாத்துபோல எப்போதும் விலங்குப் புரதம் கிடைக்கும். வேட்டையாட சென்றால் நிச்சயம் வேட்டை கிடைக்கும் என உறுதி தர முடியாது. ஆனால் கறவை மாடு இருந்தால் நிச்சயம் பால் கிடைக்கும். எனவே பால் கறக்கக் கற்றபின் விலங்கை வேட்டையாடுவது தவிர விலங்கைப் பழக்கி வீட்டு விலங்காக வளர்க்கும் புதிய பழக்கம் மனித வரலாற்றில் ஏற்பட்டது. இதன்வழி மனித சமுக வரலாற்றில் புதிய அத்தியாயம் படைக்கப்பட்டது என்பது வரலாற்று அறிஞர் பார்வை.

இன்று பாக்கெட்டில் பால் வீடுதேடி வந்தாலும், பாலூட்டி விலங்குகள்தாம் மெய்யான பால் உற்பத்தியாளர்கள். எருமை, பசு, ஒட்டகம், ஆடு, பூனை, நாய் போன்ற எல்லா பாலூட்டி விலங்குகளும் பால் சுரக்கின்றன. தமது குட்டிகளை வளர்க்க பெண்விலங்கு பால் சுரக்கிறது. ஆயினும் எல்லா விலங்கின் பாலையும் மனிதன் பருகுவதில்லை. பரவலாக இந்தியாவில் எருமை அல்லது பசும்பால்தான் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்றாலும், ஒட்டகம், ஆடு முதலியவற்றின் பாலும் உணவாகப் பயன் படுத்தப்படுகிறது. சில இடங்களில் குதிரைப்பால், யாக் விலங்கின் பால்கூட பயனில் உள்ளது.

பால் கறக்க விலங்கைக் கொல்ல வேண்டியதில்லை. விலங்கை வளர்க்க வேண்டும். விலங்கை வீட்டுவிலங்காக வளர்ப்பது மட்டுமல்லாது, அதற்குத் தீனி போட்டுப் பராமரிக்கவேண்டும். அப்போதுதான் விலங்குக் கன்று பெரிதாகிய பின்னரும் பால் சுரந்து பயன் தரும். எனவே மேய்ச்சல் சமுகத்தில்தான் முதன்முதலில் பால் கறக்கும் செயல் நிகழ்ந்திருக்கும்.

லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை

பால் அருந்துவது உடலுக்கு ஆரோக்கியம்; பல விதமான ஊட்டச்சத்துக்களை பால் நமக்கு அள்ளிக்கிறது. இன்று பால் பரவலாக உலகெங்கும் பழக்கத்தில் இருந்தாலும், மனிதன் பாலைப் பருகுவது இயல்பான செயல் அல்ல. இயல்பாக குழந்தைப்பருவத்தில் பால் பருகுவது போல வளர்ந்து பெரிய குழந்தை ஆகியதும் பாலினை பருகுவது கடினம். வயதான பலர் பாலுக்கு அலர்ஜி உடையவர்களாக அமைகிறார்கள்.
பாலில் உள்ள லாக்டோஸ் (lactose) எனும் சர்க்கரைப் பொருளை செரிமானம் செய்ய நமது உடல் லாக்டேஸ் (lactase) எனும் நொதிப் பொருளை சுரக்கும். இந்த லாக்டேஸ் நொதி, சிறுகுடலில் வந்து சேரும் பாலில் உள்ள லாக்டோஸ் சர்க்கரை பொருளை, கத்திரிக்கோல் போல இரண்டு துண்டாக வெட்டிவிடும். இந்த லாக்டேஸ் நொதியை சுரக்க வைப்பது நமது இரண்டாவது குரோமோசோமில் உள்ள ஒரு ஜீன் (மரபணு). இந்த லாக்டேஸ் ஜீன் சுமார் இரண்டு வயது கடந்தபின்னர் வேலைசெய்யாது, செயலிழந்துவிடும். எனவே, சிறு குழந்தையாக இருக்கும் பொது அதிகமாக சுரக்கும் லாக்டேஸ் வயது ஆக ஆக இயல்பாக சுரப்பது நின்று போகும். எனவே இயல்பில் கைக்குழந்தைகள் பருகுவதுபோல பெரியவர்கள் பால் பருகுவது எளிதல்ல. லாக்டேஸ் இல்லை என்றால் லாக்டோஸ் செரிமானம் ஆகாது; வயிற்றுப் பிரச்சினைகள் ஏற்படும்.

லாக்டேஸ் சுரக்க முடியாதவர்கள் பால் அருந்தினால் பல உடல் உபாதைகளுக்கு உள்ளவர்கள். இவர்களுக்குப் பால் ஒத்துகொள்ளாது. வயிற்று உப்புதல், வயிறு தசை முறுக்கம், சீதபேதி முதலிய நோய்கள் தாக்கி அவதியுறுவார்கள். இவ்வாறு அவதிப்படுவதை லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை என்று கூறுவர்.
தமிழகத்தில் இன்று பொதுவாக பால் அருந்துவது பரவலான பிரச்சினை அல்ல. ஒரு சில குழந்தைகள், சில வயது முதிர்ந்தோர் பால் செரிக்காமல் அவதியுறுவர். இந்தியாவில் சுமார் 20% பேர் லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை கொண்டவர்கள். ஆனால் நெதர்லாந்து நாட்டில் வெறும் ஒரேஒரு சதவிகித மக்கள்தாம் லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை கொண்டவர்கள். அதேபோல மத்திய ஐரோப்பாவிலும் பால் செரிப்பது கடினமில்லை. சீனர்களில் 95% பேர் லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை கொண்டவர்கள். ஜப்பானியர்கள், கொரியர்கள் பால், தயிர் வெண்ணெய் முதலிய பொருட்களை செரிக்கச் செய்யத் திண்டாடுபவர்கள். இவர்கள் இடத்தில் லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை பரவலாகக் காணப்படுகிறது. மனிதர்கள் மட்டுமல்ல, பால் குடிக்கும் எல்லாப் பாலூட்டி விலங்குகளும் குறிப்பிட்ட வயதிற்குப் பிறகு பால் அருந்த முடியாது. லாக்டோஸ் ஒவ்வாமையால்

அவதியுறும். சில மனிதர்களிடையே மட்டுமே லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை இல்லை.

லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை எப்படி ஏற்படுகிறது

லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை விதிவிலக்கு அல்ல. லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை இல்லாதவர்கள்தான் மெய்யாக விதிவிலக்கானவர்கள். ஆதிகாலத்தில் உலகம் முழுமையும் மனிதரிடையே, ஏனைய பாலூட்டி விலங்குபோல, லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை பரவலாக இருந்தது. ஏன் எனில் குழந்தையாக இருந்தபோது பால் பருகியதைத் தவிர பின்னர் இயல்பில் பால் பருக வாய்ப்பே இராது. இயல்பில் பால் பருகுவது அன்றைய வழமை அல்ல. எனவே, முற்காலத்தில் குழந்தைப் பருவத்தில் சுரக்கும் லாக்டேஸ் (lactase) நொதிப்பொருள் தாய்ப்பால் நிறுத்தியதும் சுரப்பது அடியோடு குறைந்து லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை ஏற்படும். லாக்டேஸ் ஜீன் வேலை செய்யாது செயலிழந்துவிடும். இயல்பில் சுமார் இரண்டு வயதுவரை லாக்டேஸ் சுரக்கும். பின்னர் சுரப்பது குறையும். லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை ஏற்படும்.

எங்கு முதன்முதலில் பால் குடிக்கும் பழக்கம் பரவத் துவங்கியதோ அங்கு மெல்லமெல்ல லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை குறைந்து போயிருக்கும். கால்சியம் கொழுப்பு புரதம் ஆற்றல் என பற்பல சத்துகள் செறிந்த பால் ஆதிகாலத்தில் மனிதனுக்கு வரப்பிரசாதமாக அமைந்து பால் குடிக்கும் இனம் வலிமை மிக்கதாய் மாறியிருக்கும். இவ்வாறு பரிணாம சாதகம் (evolutionary advantage) காரணமாக இந்த மாற்றம் இயற்கைத் தேர்வுவழி பரவலாகியது. சமீபத்திய மரபணு ஆய்வுவழி லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை எப்படி ஏற்படுகிறது என்பதைக் கண்டுள்ளனர். நமது மரபணுவில் ஏற்பட்ட ஒரு மரபணு மாற்றம்தான் பால் பருக நம்மைத் தயாராக்கியது. நமது உடல் செல் அனைத்திலும் இருபத்துமூன்று ஜோடி குரோமோசோம்கள் உள்ளன. இதில் இரண்டாவது குரோமோசோமில் லாக்டேஸ் நொதி உற்பத்தி செய்ய உதவும் ஒரு புரதம் தயார் செய்யும் மரபணுவில் ஏற்பட்ட ஒரு மரபணு மாற்றமே வயது மூப்பு அடைந்த பின்னரும் பால் அருந்த நம்மை வழிவகை செய்கிறது. இந்த இரண்டாவது குரோமொசோமும் ஜோடியாக இருக்கும். இரண்டில் ஒன்றில் இந்த மரபணு மற்றம்

இருந்தால் போதும். எந்த வயதிலும் பால் அருந்தத் தயார்.

இந்த மரபணு மாற்றம் இருப்பவர்களால் எந்த வயதிலும் பால் அருந்த முடியம்- சிக்கல் இல்லை. இந்த மரபணு மாற்றம் இல்லாதவர்களால் இரண்டு வயதிற்குப் பிறகு பால் அருந்துவதும், பாலை செரிப்பதும் கடினம். மரபணு மற்றம் உள்ளவர்கள் ஜி எனும் அலீல் (allele) – மாறிய மரபணு கொண்டவர்கள். மரபணு மாற்றம் இல்லாத பால் சீரணம் செய்ய முடியாதவர்கள் சி எனும் தொன்மை அலீல் மரபணு கொண்டவர்கள். ஜி அலீல் உடையவர்களில் இந்த லாக்டேஸ் ஜீன் இரண்டு வயதிற்குப் பிறகும் வேலை செய்யும். எனவே தொடர்ந்து லாக்டேஸ் நொதி உற்பத்தியாகும். இதனால் இவர்கள் எந்த வயதிலும் பாலைப் பருகி செரிக்க முடியம். சமீபத்தில் இந்த மரபணு மாற்றம் எங்கெல்லாம் விரவி இருக்கிறது என ஆராய்ந்து பார்த்தனர். எங்கெங்கு எல்லாம் லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை இயல்பில் பரவலாக உள்ளது, எங்கெங்கு லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை அரிதாக காணப்படுகிறது என ஆராய்ந்தனர். மாறிய மரபணு மத்திய ஐரோப்பா, குறிப்பாக சுவீடன், டென்மார்க், ஜெர்மனி மற்றும் இங்கிலாந்தில் பரவலாகத் தென்பட்டது. இந்த நாடுகள்தாம் பால் உற்பத்தியில் பிரசித்தி பெற்றவை. மாறாக ஆப்ரிக்காவின் சில பகுதி, ஆசியாவின் பல பகுதிகள், தென் அமெரிக்க முதலிய பகுதிகளில் இந்த மரபணு மாற்றம் குறைவு. எனவே இங்கு லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை கூடுதலாக உள்ளது. செவ்விந்தியர்களால் லாக்டோஸ் அறவே செரிக்க முடியாது.

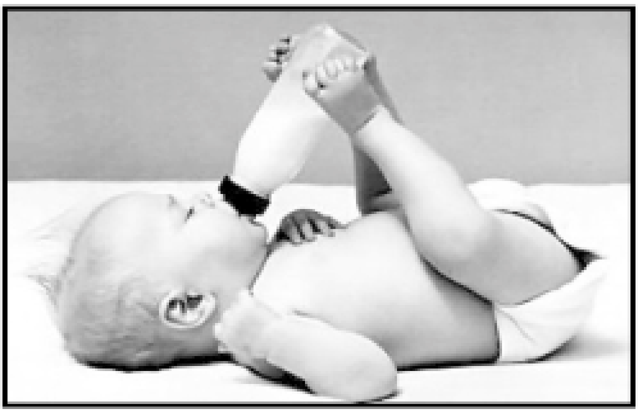
ஜி அலீல் தோற்றம்

எங்கு பால் குடிக்கும் பழக்கம் முதன்முதலாக

உருவானதோ அங்கு லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை குறைவாகவும் (அதாவது ஜி அலீல் (allele) மாறிய மரபணு பரவலாகவும்) எங்கு சமீபத்தில் தான் பால் குடிக்கும் பழக்கம் ஏற்பட்டதோ அங்கு லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை பரவலாகவும் (அதாவது c அலீல் மரபணு பரவலாகவும்) காணப்படும். இவ்வாறு ஆராய்ந்து பார்த்தபோது, ஜி அலீல் மாறிய மரபணு இன்றைய ஹங்கேரி பகுதியில் சுமார் 7500 வருடம் முன்பு தோன்றியது எனத் தெரிய வருகிறது. அங்கு தோன்றிய மாறிய மரபணு, மனித இடப்பெயர்ச்சி காரணமாக பல பகுதிகளுக்குப் பரவியது என ஆய்வுகள் சுட்டுகின்றன. ஆயினும் 7500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு கிடைத்த எந்த மனித எச்சத்திலும் பால் ஏற்கும் மரபணு இல்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

சுமார் 7500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு அங்கு லீனியர் பண்ட்கர்மிக் (linear bandkermic) எனும் நாகரிகம் இருந்தது. இவர்கள் கால்நடைகளை பால் கறக்க வளர்த்தனர். பால் குடியால் வலுவடைந்த இந்த நாகரிகம் அடுத்த ஆயிரம் ஆண்டுகளில் ஐரோப்பா முழுவதும் பரவியது. இவர்களின் பால் அருந்தும் புதிய பழக்கம் பரிணாம சாதகமாக அமைந்தது. இவர்களுக்கு அருகே குடியிருந்த ஏனைய மனிதக் குடிகள் போதுமான புரதம் இன்றி உணவுக்காக அலைந்து திரிந்த பொழுது இவர்கள் எளிதாக பால் புசித்து ஆற்றல் பெற்று வலிமை அடைந்து சிறந்தனர்.

இதே பகுதியிலிருந்துதான் ஆரியர்கள் இந்தியாவிற்கு வந்தனர் என்பதை கவனத்தில் கொள்க. ஆரிய மேய்ச்சல் நாகரிகத்தின் வருகையின் விளைவாக இந்தியாவில் இந்த மாறிய மரபணு பரவி, இங்கு முன்பே இருந்த மூத்தகுடிகளும் பால் அருந்தும் திறன் பெற்றனர் எனக் கருதலாம். இன்றளவும் சில ஆதிவாசி குடிகள் பால் அருந்துவதில்லை. ஆடு மாடு வளர்த்தாலும் அவை இறைச்சிக்காகத்தான் வளர்க்கப்படுகிறதே தவிர பால் கறக்க இல்லை. மேலும், வட இந்தியர்களைவிட தென் இந்தியர்களிடத்தில் லாக்டோஸ் ஒவ்வாமை சற்றே அதிகம். வேறு ஒரு ஆய்வில் ஆப்ரிக்காவின் சில குடிகளிலும் இத்தகைய மரபணு மாற்றம் தென்பட்டுள்ளது. இவர்களும் கால்நடை பராமரிக்கும் குடிகள், பால் உற்பத்தியாளர்கள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. ஜி அலீல் தவிர வேறு மரபணு மாற்றங்களும் பால் ஏற்கும் திறனைத் தர வாய்ப்பு உள்ளது. இத்தகைய மரபணுக்களையும் விஞ்ஞானிகள் தேடி வருகின்றனர்.



பால் பொருளின் பயன்பாடு

பாலை உணவாகக் கொள்வதன் துவக்கம் என இதைக் கருதினாலும், பால் பொருளின் பயன்பாடு இதற்கும் தொன்மையானது. பழங்காலப் பானை மற்றும் மட்பாண்ட சிதைவுகள் புதைகுழி அகழ்வாராய்ச்சியில் கிடைத்துள்ளன. இன்றைய சிரியா பகுதியில் கிடைத்த 9000 வருடம் பழமையான மட்பாண்டத்தில் பால் கொழுப்பின் எச்சம் கிடைத்துள்ளது. அதுபோல மனிதக் குடியிருப்புகளில் கிடைத்த ஆட்டின் எலும்பு எச்சத்திலிருந்து அவர்கள் வளர்த்த ஆடுகள் பெரும்பாலும் பெண் ஆடுகளாக இருந்தன என தெரிய வருகிறது. பெண் ஆடுகள்தாம் பால் சுரக்கும். எனவே மாட்டுப்பாலைவிட ஆட்டின் பால் பயன்பாடு தொன்மையானது என்கின்றனர் ஆய்வாளர்கள். பாலை தயிர் ஆக்கினால் அதில் உள்ள லாக்டோஸ் குறைந்துவிடுகிறது. எனவே பாலுக்கு முந்தி ஆதிகால மனிதன் பால் பொருட்களான தயிர் முதலியவற்றை பயன்படுத்தியுள்ளான். பின்னர் தான் மாறிய மரபணு தோன்றியபின் பால் பருகும் பழக்கம் பரவியது என்கின்றனர். குரோமோசோமில் மாற்றம் பால் அருந்த நம்மை தயார் செய்தது. லாக்டேஸ் ஜீன் சுமார் இரண்டு வயது கடந்தபின்னர் வேலைசெய்யாது, செயலிழந்து விடும். எனவே, சிறு குழந்தையாக இருக்கும் பொது அதிகமாக சுரக்கும் லாக்டேஸ் வயது ஆகஆக இயல்பாக சுரப்பது நின்று போகும்.

மழையே மண்ணுக்கு நீர் கொண்டு வா!

வினோபா

மல்லிகா டீச்சர் முதல் வகுப்புப் பிள்ளைகளிடம். "எல்லோரும் சத்தமா சொல்லுங்க. Rain rain go away , come again another day."

பிள்ளைகளும். வேகமாக, சுவரே அதிரும்படி.. "Rain rain go away" சொல்லுகின்றனர்.

சாயங்காலம் வீட்டுக்குத் திரும்பிய ரகு. அம்மாவிடம். "அம்மா rain rain go away, come again another dayன்னா என்னம்மா"
"மழையே இன்னிக்கு வராதே. இன்னொருநாள் வா என்று அர்த்தம் ரகு." என்றார் அம்மா தேவி. "ஏம்மா அப்படி. நீதானே மழை இல்லாட்டி நெல்லு சரியா வெளையாது. அதால நாம சாப்பிட முடியாதுன்னு சொன்னே. நேத்திக்கு அப்பா வேற இப்பவெல்லாம் சரியா மழை பெய்யலேன்னாரே. அப்புறம் ஏம்மா டீச்சர் வர்ற மழையை வேணாம்னு பாடச் சொல்லுறாங்க?" என்றான் குழந்தை ரகு.
"அம்மா இன்னிக்கு கமர் மாமா மழை இந்த வருஷம் பெய்யல்லே, குளம் குத்தகைக்கு எடுத்து இருக்கோம்ன்னு சொன்னாரே. மழைக்கு குளத்துக்கும் என்னாம்மா சம்பந்தம்?"

"ரகு, மழை பெய்யலேன்னா, குளத்துக்குத் தண்ணி வராது. மீன் குஞ்சு வளர்க்க முடியாது கமர் மாமா மீன் வளர்த்து விக்கிறாரு! தண்ணி இல்லாட்டி மீன் வளர்க்க முடியாது அதான் மாமா சங்கடமா பேசறாரு."

இன்றைய நம் நிலை?

இதுதான் இன்று நம் நாட்டிலிருக்கும் நிலைமை. இங்கிலீஷ்காரன் அவன் நாட்டில் கனமழை கொட்டிக்கொண்டிருக்கும்போது அவர்கள் பிள்ளைகளுக்குப் பாடியது இது. இங்கிலீஷ் காரன் நம் நாட்டைவிட்டுப் போன பின்பும் அதனையே நாம் விடாப்பிடியாகப் பிடித்துக் கொண்டிருக்கிறோம். நம் பிள்ளைகளுக்கு, மழை நாடும் நிலையில் உள்ள நாம் இன்னும் அதையே பாடிக் காண்பித்துக் கொண்டிருக்கி றோம். இந்த நிலை சரியானதுதானா ?

மழையே மழையே வா வா!

மழை வானத்திலிருந்து பூமியை நோக்கி விழும் நீர்த்துளி. இந்த மழை நீர் எப்படி வானத்துக்குப் போனது? பூமியின்மேல் இருக்கும் நீர்நிலைகளிலிருந்து நீர் சூரியவெப்பத்தால் ஆவியாகி வளிமண்டலத்தில் கலக்கிறது. இந்த அடர்ந்த வளிமண்டலம்தான் மழைபெய்ய உதவி செய்கிறது இதுவே நீர்த்துளி திடப்பொருளாக விழும்போது, இதனை ஆலங்கட்டிமழை என்கிறோம். மேலே இருந்து விழும் மழைத்துளி, காற்றால் அலைக்கழிக்கப்பட்டு, மற்ற துளியுடன் இணைந்து பெரிய துளியாக மாறுகிறது. அதனால் மழைத்துளியின் களம் அதிகமாகிறது. இப்போது அதன் எடை அதிகமாவதால் காற்று இதனை தடுக்க முடியாததால் பூமியை நோக்கிக் வேகமாகக் கீழே விழுகிறது.

மழை என்பது குமுலோநிம்பஸ் (cumulonimbus) என்ற மேகத்திலிருந்தே பெய்கிறது.இந்த மேகம் தரையிலிருந்து சுமார் 500 -13,000 அடி உயரத்தில் இருக்கும். ஆனாலும் 75,000அடி உயரம் வரையும் காணப்படும். பொதுவாக இது தட்டையா இருக்கும். கரியநிறத்தில் மேகம் இருந்தால் அதன் பெயர்தாம் குமுலோநிம்பஸ். இது ஓர்இலத்தீன் சொல். குமுலோ என்பதற்கு கூட்டம், என்றும் நிம்பஸ் என்றால் மேகம் என்றும் பொருளாகும். இது பொதுவாக அடிவளிமண்டலமும், அடுக்கு மண்டலமும் சந்திக்கும் trophopause என்ற இடத்தில் காணப்படுகிறது. காற்றில் எவ்வளவு நீராவி இருக்கிறது என்பதைப் பொறுத்தே அதன் தன்மை சொல்லப்படுகிறது. அதில் 100 % ஈரப்பதம் இருந்தால் அது மேகம் எனப்படுகிறது.

வளிமண்டலத்தில் உள்ள, சுருக்கப்பட்ட நீராவி, பூமியின் ஈர்ப்பு விசையால் இழுக்கப்பட்டு, புவிமேல் நீராகக் கொட்டுவதையே நாம் மழை என்கிறோம். வளிமண்டல நீர், மழை, பனித்தூறல், பனிக்கட்டி, பெரிய ஆலங்கட்டி என பலவகைகளில் மழையாகப் பொழிகிறது. நீர்சுழற்சியின் முக்கிய காரணி மழையே ஆகும். நம் புவிக்கோளத்தில் நன்னீர் கிடைப்பதற்கு காரணியும் மழைதான்.

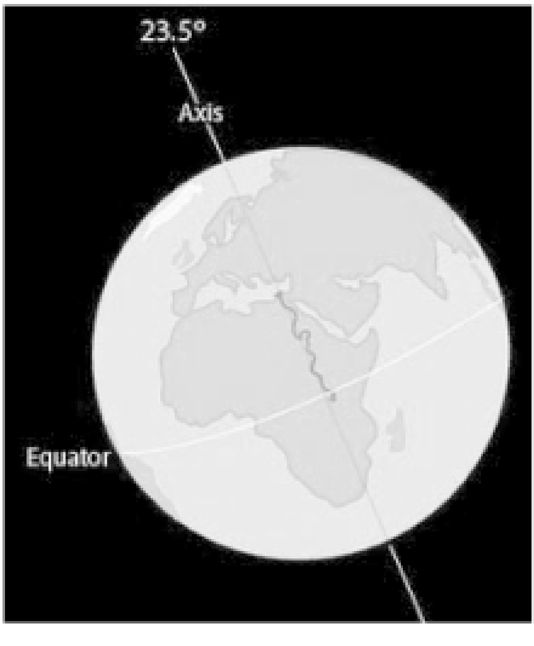
ஆண்டுதோறும், சுமார், 505,000 கன கிலோமீட்டர் மழை பொழிகிறது. இதில் 398,000

க.கி.மீட்டர் மழை கடல்மேல் கொட்டுகிறது. இந்த பூமியின் பரப்பை கணக்கில் கொண்டால், இது, ஆண்டின் சராசரி மழையளவு..! வருடத்துக்கு 990 மி.மீ...! பாலைவனங்கள் எனப்படும் பகுதிகளில் வருடத்துக்கு 200 மி.மீ.க்கும் குறைவாகவே மழை பெய்யும் . பொதுவாக, வளிமண்டல நீர் 4,900 - 9,800 அடி உயரத்தில் உறைந்த காரராக இருக்கும்போதுதான், பனித்தூறல் மழை பெய்கிறது. இது வட அமெரிக்கா மற்றும் ரஷ்யா போன்ற நாடுகளில் சகஜமான ஒன்று. இடிமழை மேகத்தில் அதிகமாய் குளிர்ந்த நீர்த்துளி வேகமாய் சுருங்கும்போது, அதில் தூசு தும்பு இருந்தால் அதுவும் சேர்ந்து ஆலங்கட்டியாகி, மழையுடன் கொட்டுகிறது இது சிறியதாக, 6 செ.மீ.யிலிருந்து, 5 கிலோ எடைவரை விழுந்திருக்கிறது. மழைக்காலம் என்பது ஓர் ஆண்டில் எந்த மாதங்களில், அதிகமான சராசரி மழை பெய்கிறதோ அந்தக் காலமே. அத்துடன் பருவமழை என்ற பதமும் உலவுகிறது.

என் உருவைக் கண்டுகொண்டால்...!

மழைத்துளியின் அளவு எவ்வளவு பெரிதாக இருக்கும் சொல்லுங்களேன். ஒரு மில்லி மீட்டர்! ஒரு சென்டிமீட்டரில் பத்தில் ஒரு பங்கு. இதன் அளவு எப்போதும் ஒரே அளவாக இருப்பதில்லை. 1-9 மி.மீ.வரை இருக்கும். சிறிய மழைத்துளி உருண்டையாகவும். பெரிய மழைத்துளி நீளவாக்கிலும் (OBLONG) இருக்கும். இது தரையை நோக்கி வரவர, மழைத்துளியின் அடிப்பகுதி தட்டையாக இருக்கும். பின் பாராசூட்போல விரியும் மழைத்துளியின் அளவு நாம் கற்பனை செய்து வைத்துள்ளதுபோல, நாம் போடும் படம் போல கண்ணீர்த்துளிபோல இருக்காது. இதுவரை மனிதன் பதிவுசெய்து வைத்துள்ளதில், மிகப் பெரிய மழைத்துளி, பிரேசில் மற்றும் மார்ஷல் தீவுகளில் மட்டுமே பெய்துள்ளது. அங்கு பெய்த மழைத்துளியின் அளவு சுமார் 10மி.மீ/1 செ.மீ. அந்த மழை 2004இல் பெய்ததாகும்.

பூமி தன அச்சில் $23^{1}/_{2}$ டிகிரி சாய்வாக, சூரியனை வலம் வருகிறது. நம்மில் பெரும்பாலோர், பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையில் உள்ள தூரத்தால்தான் பருவகாலங்கள், முக்கியமாக கோடை வருவதாக நினைத்துக்கொண்டிருக்கிறோம். இதில் தூரத்தின் பங்கு மிகமிகக் குறைவே. நமது பூமி 23.45 பாகை தன் அச்சில் சாய்வாக உள்ளதுதான் பருவகாலங்கள் உருவாவதற்கான முக்கிய காரணம். இந்த சாய்மானத்தால், உலகின் வேறுவேறு பகுதிகள், வருடத்தின் பல சமயங்களில், வேறுவேறு கோணங்களில் சூரியனை நோக்கி இருக்கும். இதுதான் ஆண்டில் 4 பருவகாலங்கள் ஏற்பட ஏதுவாகிறது. கோடையின்போது சூரியனின் கதிர்கள் பூமிமேல் நேராக 90 பாகையில் விழும். வெய்யில் கொளுத்தும். குளிர் காலத்தில் நேர் எதிராக, சூரியக்கதிர்கள் தென்படும்.



கோடைக்காலத்தில் பகல் பொழுது நீண்டதாகவும், குளிர்காலத்தில் இரவு நீண்டும் உள்ளது. பொதுவாக பருவகாலங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நாளிலிருந்தே தொடங்குவதாக, மக்கள் குறித்து வைத்துள்ளனர். வருடத்தில் இருமுறை சமகால நாளும் (equinox), இருமுறை நீண்டபகல்/குறைந்த இரவு நாளும் (solstice) வரும். சூரியன் நிலநடுக்கோட்டைக் கடக்கும்போது சமகால நாளும், துருவத்தில் தெரியும்போது நீண்ட பகல்/இரவு நாளும் வருகிறது.

ஒவ்வொரு பருவகாலத் துவக்கமும் சமகால நாளில் அல்லது நீண்டபகல் நாளில்தான் தொடங்குகிறது. வசந்தத்தின் துவக்கம், வசந்த சமகால நாளான மார்ச் 20/21லிருந்து துவங்குகிறது. துருவங்களில் நீண்ட பகல் துவங்கும். சூரியன் அன்றுதான் தென் பகுதியிலிருந்து புவிமையக்கோட்டை கடக்கும். வடக்கு நோக்கிப் பயணிக்கத் தொடங்கும். அன்று சூரியன் நம் தலைக்கு மேலே ஆனால் செப்டம்பர் 22/23ஆம் நாளும் பூமியின் சமகால நாளாகும். இது இலையுதிர்காலத்தின் துவக்கமாகும். ஆனால் நம் இந்தியாவில் இலையுதிர்காலம் என்பது கிடையாது. நான்குவகையான பருவகாலங்கள், மேலை நாடுகளில்தான். நம் இந்தியாவில் கோடை காலம், காற்றுக்காலம், மழைக்காலம், குளிர் காலம்தான். பூமி சூரியனை ஒருமுறை சுற்றி முடிக்க 365.25 நாட்கள் ஆகின்றன. நம்மைப் போல் அது நேரம் தவறுவதில்லை. எனவே, மிகச் சரியாக, சொன்னது சொன்னபடி, சொன்ன வார்த்தை தவறாமல், அதே நாளில், பூமியின் மையக்கோட்டை சூரியன் கடக்கிறது. பொதுவாக, நம் இந்தியாவில் ஜூன் மாதத்திலிருந்து மழைக்காலம் தொடங்கிவிடும்.

ஆனால் இந்த ஆண்டு அப்படி இல்லை.

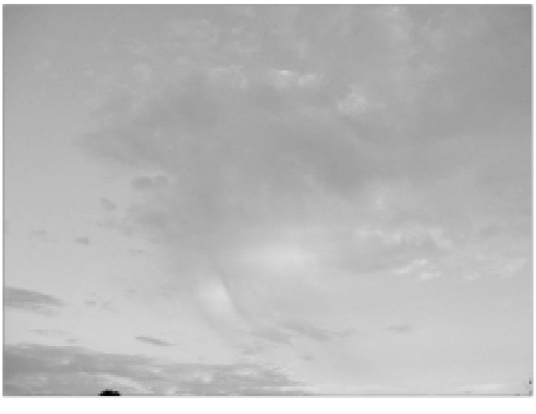
மழைக்காடுகள் வருடத்தில் 1,750 -2,000 மி.மீ மழை பெய்யும் இடங்களில் உருவாகிறது. இந்தியாவில், கிழக்கு இமயமலைப் பகுதியான ஷில்லாங்கிலுள்ள சிரபுஞ்சிதான் உலகில் அதிக மழை பெறும் இடமாகும். இங்கு வருடத்துக்கு 11,430 மி.மீ பெய்கிறது. அங்கு அதிகபட்ச மழைபொழிந்து, உலக பதிவுபெற்ற மழையளவு, 22,987 மி.மீ 1861இல் பெய்ததாம். அங்கு பெய்யும் மழையை அந்தப்பகுதி மக்கள் தவிர மற்றவர்களால் தாங்கவே முடியாதாம். உலகின் அதிக மழைபெறும் இடங்களில் இந்தியாவும் ஒன்று. ஆச்சரியமாக இருக்கிறதா? ஆனால் இது உண்மைதான்!

உலகில்அதிக மழை பெறும் இடங்களில்,கடந்த 39 ஆண்டு சராசரியில் முதலிடம் பெறுவது தென்அமெரிக்கா, கொலம்பியாவிலுள்ள லூரோ. இது கடல் மட்டத்திலிருந்து 520 அடி உயரத்தில் உள்ளது. மழை அளவு வருடத்துக்கு 13,299 மி.மீ. கடந்த 29 ஆண்டுகளாக. அடுத்த இடம் இந்தியாவுக்குதான். மேகாலயாவிலுள்ள மாவ்ஸ்யன்ராம் (mawsynram) என்ற மழைப் பகுதிதான். இது கடல்மட்டத்திலிருந்து 4,597 அடி உயரத்திலும், வருடம் 11,872 மி.மீ மழையை கடந்த 39 வருடங்களாக பெறுகிறது. மூன்றாவது இடத்திலிருப்பது, ஹவாய் தீவிலுள்ள, வாய்லேலே (wailaelae) என்ற மலை சிகரமே. இது 5,148 அடி உயரத்தில் இருந்து கொண்டு, ஆண்டுக்கு 11,684 மி.மீ மழையை, 30? ஆண்டுகளாக வாங்கிக் கொள்கிறது. மேலும் அதிக மழை பெரும் கண்டமும் ஆசியாதான் சிரபுஞ்சியின் கருணையினால்தான் . இந்திய பெருங்கடல்தான் உலகின் அதிக மழை பெறும் இடம். லா ரியூனியன் தீவு, ஒரு நாளில் 1184 மி.மீ. ஒரு நிமிடத்தின் அதிக மழையைப் பெற்றது. வட அமெரிக்காவின், கரீபியத் தீவிலுள்ள குவாதலோப்(Guadelope) என்ற இடம். இங்கு நிமிடத்திற்கு 38 மி.மீ. மழை பெய்தது. நம் இந்தியாவின் வருட மழைப்பொழிவு 120 செ.மீ/1,200 மி.மீ. உலக சராசரியான 99 செ.மீ விட அதிகம்.

நம் பூமி தவிர, சனியின் துணைக்கோளான டைட்டானிலும் மீதேன் மழை உண்டு. வெள்ளியில் அதன் மேல்பரப்பிலிருந்து 25 கி.மீ உயரத்தில் கந்தக அமில மழை விர்காவாக

(virga) பெய்கிறது. விர்கா எனப்படும் மழை தரையை வந்தடையாது. தரைக்கு மேலேயே இந்த மழை நின்றுவிடும். வாயு அரக்கர்களின் வளிமண்டலத்திலும் திரவ நியான் மழை பெய்யும். நம் சூரியக் குடும்பத்திற்கு வெளியே உள்ள கோள்களிலும்கூட, மழை பெய்கிறது. வெளிக்கோளான OGLE -TR -56bஇல் உள்ள சாஜிட்டேரியசில் இரும்புமழை பெய்கிறது.

இந்தியாவின் மழைக்காலம் ஜூனிலிருந்து செப்டம்பர் முடிய. இந்தியாவில் தென்மேற்கு கோடைப் பருவக்காற்றால் மழை மே மாதம் பெய்கிறது. ஆனால் வடஇந்தியாவில் அக்டோபர் துவக்கத்தில்தான் போடு போடென்று மழை தீபாவளி கொண்டாடும். தென்னிந்தியா பொதுவாக அதிகம் மழை பெறும் பகுதியாகும். பருவகாலப் பின்பகுதியான அக்டோபர்-டிசம்பரில் பொதுவாக வடக்கில் மேகத்தைப் பார்க்க முடியாது. ஆனால் தமிழ்நாடு வடகிழக்குப் பருவக் காற்றால்தான் மழை பெறுகிறது.

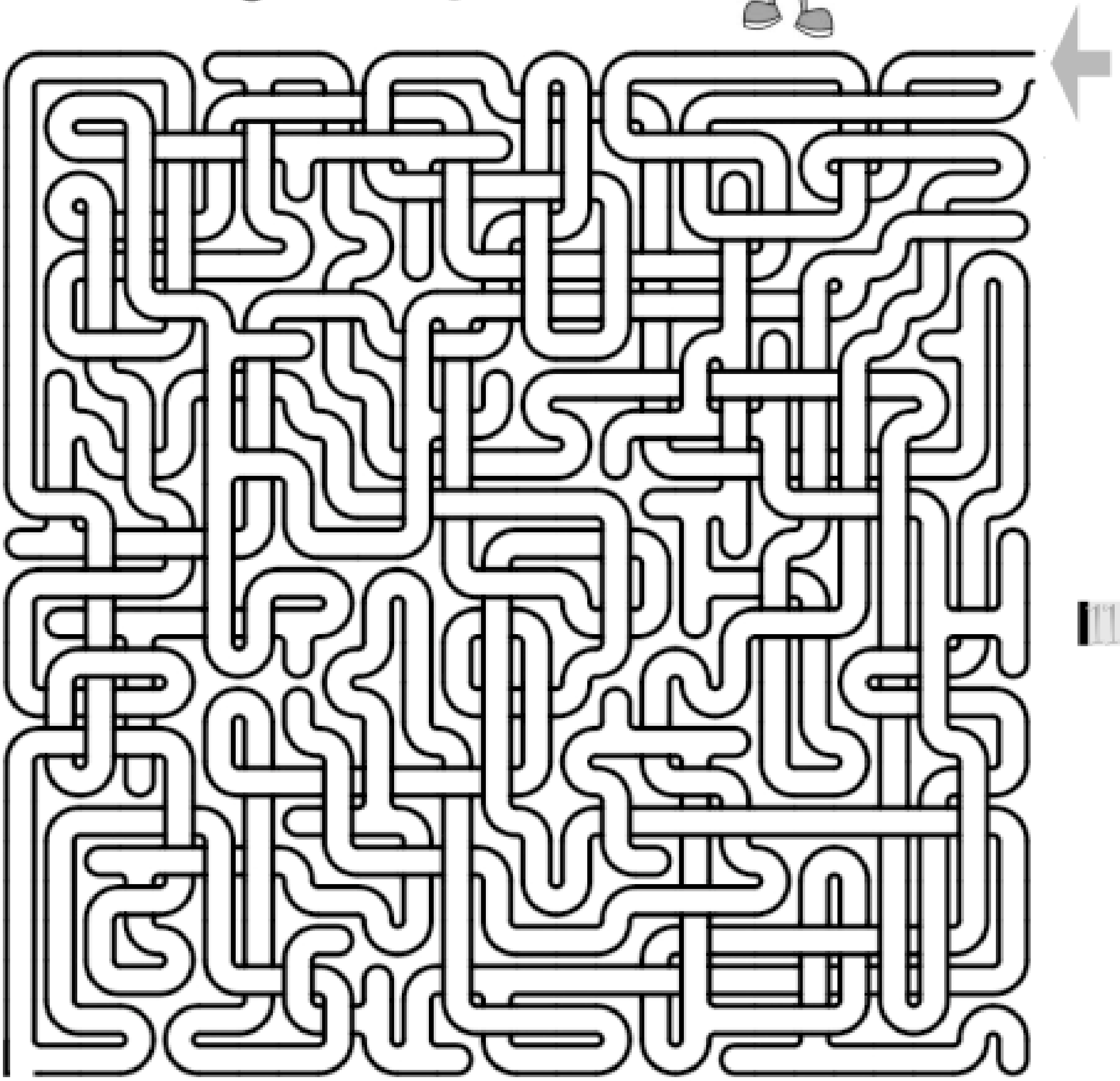


பருவகால மழைதான் இந்திய விவசாயத்திற்கு அச்சாரமாக, ஆணிவேராக, உயிர் ஆதாரமாக உள்ளது. ஜூலை மாதம் பொதுவாக இந்தியாவை மழை முழுக்காட்டிவிடும்.ஆனால் கடந்த 10 ஆண்டுகளாக இது நடக்கவில்லை. தென்மேற்குப் பருவக்காற்று நவம்பர் முடிவில் இந்தியாவைவிட்டு வெளியேறிவிடும். இந்தியாவின் 80% மழைக்கு இதுவே காரணி. மேலும் உலகின் உற்பத்தி மழையும் இதுவே. இது வாணிபக்காற்றிலிருந்து தென் இந்தியப் பெருங்கடலிலிருந்து உருவாகி வருகிறது. வடகிழக்குப் பருவக்காற்று உலர்ந்த, குளிர்ந்த , களமான காற்றைக் கொண்டுவருகிறது. இது வானைத்தொடும் இமயமலைகளைக் கடந்து , இந்தியாவின் தென்மேற்குப் பகுதிகளை நோக்கி வீசுகிறது. இது தமிழ்நாடு, கொஞ்சம் கேரளா, கர்நாடகம், ஆந்திரா, ஒரிசா பகுதிகளுக்கு மழை தரும்.

மழை பெய்யும்போது, மழைப் பகுதிகளில் நிலச் சரிவும், வெள்ளமும் ஏற்படுவது இயல்புதான். தென்மேற்கு பருவக்காற்றின் மழை பிரம்மபுத்திராவில் வெள்ளத்தை வரவழைத்து மக்களை சோகத்தில் ஆழ்த்துவதும் உண்டு. வெப்பமண்டலச் சூறாவளியும் கடலில் உருவாகி, வெள்ளமாகக் கொட்டி, ஊருக்குள் ஆறாகி, வாழ்க்கையை ரணமாக்குவதும் உண்மையே. இந்த சூறாவளியால், புயலால் அடிக்கடி பாதிப்பு உள்ளாவது ஆந்திரா, ஒரிசா, வங்க மக்களே.

கடந்த 25 ஆண்டுகளில், 1999ஆம் ஆண்டு அக்டோபர், 29ஆம் நாள், ஒரிசாவைத் தாக்கி அதிகப்படியான மக்களைப் பலி வாங்கிய சூப்பர் சூறாவளிதான் இதுவரை வந்ததிலேயே கொடுமையானது. மணிக்கு 287 கி.மீ வேகத்தில் காற்று வீசிய கொடுமை அது. இது 5 ஹரிக்கேன்களை (Hurricane)விட அதிகமானது. அதிகாரபூர்வமாக, 9,803பேர் இறந்தனர். ஆனால் 10,000க்கு மேல் இறப்பு என்று சொல்லப்பட்டது. இதில் 2கோடிக்கு மேல் வீடிழந்தனர். மேலும் 2 கோடி மக்களின் வாழ்க்கை நாசம் செய்யப் பட்டது. இந்தியாவில் பொதுவாக மழைப்பொழிவு குறையவில்லை என்றே சொல்லப்படுகிறது. ஆனால் உரிய காலத்தில் பெய்யவில்லை.

வீடுசெல்ல தம்பிக்கு
வழிகாட்டுங்கள்...



Maze courtesy: davidbau.com

நில வளங்கள்

பேரா.சோ.மோகனா

"வளமைக்காக பயன்படுத்துங்கள்; வழித்தோனறல்களுக்காக.. பாதுகாப்பு செய்திடுங்கள்"

"வாழ்க்கைகளின் மிகப்பெரிய இணைப்பான் நிலம்தான்; அனைவரின் உருவாகும் ஆதாரமும், முடிவும்...அதுவே"

- வென்டெல் பெர்ரி

மனித குலத்தின் செயல்பாடுகள் அனைத்தும், மிக முக்கியமான இயற்கை வள ஆதாரமாக, மனிதனின் நினைவு தெரிந்த காலத்திற்கு முன்பிருந்தே இருந்து வந்திருக்கிறது. நிலமே நமது அடிப்படை வாழ்வாதாரம். உலக வரலாற்றைப் பார்க்கும் போது, மனித குலத்தின் தேவையான எரிபொருள், உடை, உறைவிடம், போன்றவற்றை நிலத்திலிருந்தே பெற்றுள்ளோம் என்பது தெரிய வருகிறது. அது நம உணவுக்கான மூலாதாரமாகவும், நாம் வேலை செய்து, விளையாடி மகிழ்ந்திருக்கும் வாழ்விடமாகவும் கூட அமந்துள்ளது. இந்த நிலம்தான் நம் வாழ்வில் பல்வேறு பாத்திரங்களை வகிக்கிறது. உற்பத்தி களமான விவசாயம், காடுகள், மீன்பிடி தொழில், சுரங்கத் தொழில் போன்றவற்றின் மூலம் நமது பொருளாதார மேம்பாட்டுக்கான காரணியாக விளங்குகிறது. ஒரு சமூகத்தின் மேன்மை / மதிப்பாகவும், செல்வவளம் மற்றும் அரசியல் சக்திக்கும் கூட நிலமே அடிப்படை ஆதாரமாக விளங்குகிறது. இது மலைத்தொடர்கள், குன்றுகள், சமவெளிகள், தாழ்நிலங்கள் மற்றும் பள்ளத்தாக்குகள் ஆகிய பல்வேறு இயற்கையமைப்புகளையும் பெற்றுள்ளது. மேலும் அது வெப்பத்திலிருந்து மிகக் குளிரான பகுதிவரை, ஈரப்பதத்திலிருந்து வறண்ட பகுதிவரை என பல்வேறு தட்பவெப்ப நிலைகளைப் பெற்றுள்ளது. நிலம், தாவர உயிரனங்களுக்கு வாழ்விடமாய் திகழ்கிறது. நிலம் என்பதை பரந்த நோக்கில் பார்த்தால், மண் மற்றும் நிலத்தின் அமைப்பு என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தின் இயற்கைப் பண்புகளையும் உள்ளடக்கியதும்தான்! அதன் மூலமே அடையாளம் காணப்படுகிறது. இந்த வகையில் நிலம் இயற்கைச் சூழலுடன் மிக நெருக்கமான உறவு கொண்ட கருத்தாக்கமாக விளங்குகிறது. இருந்தாலும் சில நேரங்களில் வெளி, சூழல், பொருளாதார செயல்பாடுகளின் காரணி ஆகியவையாகவும் கருதப்படும்!

இந்தியா, வளமான விளைநிலங்களைக் கொண்டதால், நாட்டின் சமூகப் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு முக்கியக் காரணியாக விளங்குகிறது. இது பரப்பளவில் உலகில் 7வது இடத்திலும், மக்கள் மக்கள் தொகையில் 2-வது இடத்திலும் உள்ளது.

இந்தியா 328 மில்லியன் ஹெக்டேர் பரப்பு கொண்டது. இது மிகப்பெரிய நாடுகளில் ஒன்றாகும். சாகுபடி நிலம் என்பது, உழுது பயிடும் பரப்பு, தரிசு நிலம் , தரிசாக உள்ள, மரங்களின் கீழே காணப்படும் நிலம், அனைத்துமே உள்ளடக்கியது ஆகும். இது 167 மில்லியன் ஹெக்டேர் தான். இதுவே இந்தியாவின் பரப்பில் 5% இருந்தாலும் மனிதர்கள்-நிலம் என்ற விகிதத்தை பார்க்கும் போது ஆஸ்திரேலியா, கனடா, அர்ஜெண்டினா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், சிலி, டென்மார்க், மெக்ஸிக்கோ ஆகிய நாடுகளை விட இந்தியா மக்கள்த்தொகை மிகுந்த நாடாகக் கருதப்படுகிறது. இதுவே ஒரு குறைபாடாக உள்ளது.

இந்தியாவின் இயற்கை பண்புகள் பரந்துபட்டவை; சிக்கலானவையும் கூட! அதிக வேறுபாடுகளையும், நுட்பமான அமைப்பையும் கொண்டது. மலைத்தொடர்கள், குன்றுகள், பீடபூமிகள், சமவெளிகள் ஆகிய பகுதிகளில் வாழும் மனிதர்கள், தங்களின் வாழ்க்கை முறையில் நிறைய வேறுபாடுகளுடன் உள்ளனர். இந்திய நிலப்பரப்பில் சுமார் 30 சதம் மலைகளையும் கொண்டது. அவைகளில் நிலம் சரிவாக, சாய்மானமாக இருப்பதாலும் மிகக் குளிராக இருப்பதாலும், விவசாயத்திற்கு ஏற்றதாக இல்லை. இவற்றில் சுமார் 25% மட்டுமே விளைநிலங்கள். அவை நாடெங்கிலும் அங்கிங்குமாக பரவலாக சிதறிக் கிடக்கின்றன. பீடபூமிகள் மொத்தபரப்பில் 28% பரப்பளவை கொண்டிருக்கின்றன. ஆனால் 0.25 பகுதி நிலம் மட்டுமே விவசாயத்திற்கு ஏற்றதாக இருக்கிறது. நாட்டின் மொத்தப் பரப்பளவில், 43% சமவெளியாக உள்ளது. இது மொத்த விவசாய நிலப்பரப்பில் 95%-ஐ ஆக்கிரமிக்கிறது. மொத்த பரப்பளவில், பலவித வேறுபாடுகளையும், வித்தியாசங்களையும் ஒருங்கிணைத்து பார்க்கும் போது நாடு முழுவதிலும் உள்ள பரப்பில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு நிலப்பரப்பே உபயோகமானது. மேலும் ஒவ்வொரு இடத்திலும் மண் வளம், தட்பவெப்ப நிலை, நிலத்தின் அமைப்பு

ஆகியவை அப்பகுதியில் நடக்கும் விவசாய விளைபொருள்களின் தரத்தை முடிவுபண்ணும் வல்லமை பெற்றுள்ளது. இதன் விளைவாக நாட்டின் நிலப்பரப்பில் 50% நிலம் மட்டுமே விவசாயத்திற்கு பயன்படுகிறது. உலக அரங்கில், இந்தியா மிக அதிகமாக உள்ள விவசாய நிலங்களில் உள்ள நாடுகளில் ஒன்றாகத் திகழ்கிறது.

மனித நாகரிகம் உருவான காலத்திலிருந்து, மனித நாகரிக வளர்ச்சி என்பது, நம் நிலவளத்தை ஏராளமாய் பாதித்துள்ளது. மொத்தப்பரப்பில் சுமார் 175 ஹெக்டேர் பரப்பளவுள்ள நிலம் மனிதனால் பாதிப்புள்ளாகி சிதைந்து போயுள்ளது. மண் சிதைவு என்பது மண் அரிமானத்தால் உண்டாகிறது. மேலும் நிலத்தில் நீர் தேங்குவதாலும், நீரின் மிகையான உப்புத்தன்மை ஆகியவையும் நிலம் பாழ்படுவதற்கு முக்கிய காரணங்கள். காடுகளை அழிப்பதன் மூலம் நிலத்திற்கு அநியாயமான அபாயம் நேரிடுகிறது. பருவ காலங்களில் உண்டாகும் மழை நீரால் மண்சிதைவு ஏற்பட்டு

மனித நாகரிகம் உருவான காலத்திலிருந்து, மனித நாகரிக வளர்ச்சி என்பது, நம் நிலவளத்தை ஏராளமாய் பாதித்துள்ளது. மொத்தப்பரப்பில் சுமார் 175 ஹெக்டேர் பரப்பளவுள்ள நிலம் மனிதனால் பாதிப்புள்ளாகி சிதைந்து போயுள்ளது. மண் சிதைவு என்பது மண் அரிமானத்தால் உண்டாகிறது. மேலும் நிலத்தில் நீர் தேங்குவதாலும், நீரின் மிகையான உப்புத்தன்மை ஆகியவையும் நிலம் பாழ்படுவதற்கு முக்கிய காரணங்கள்

நிலம் பாழ்படுகிறது. மழைக்காலங்களில் செங்குத்தான பாறைகளில் வேகமாக ஓடிவரும் நீரால் மண் சரிவும், மண் அரிமானமும் ஏற்படுகிறது. இந்நிலைமை மிக்கியமாக, இமயமலையின் தெற்குப் பகுதி சரிவிலும், மேற்கு தொடர்ச்சி மலையில் மேற்கு சரிவிலும் காணப்படுகிறது. உண்மையில் இமயமலைத் தொடரின் பெரும்பகுதி மண் சரிவும், மண் அரிமானமும் ஏற்படும் அபாயப்பகுதியாக உள்ளது. காற்றினால் ஏற்படக்கூடிய மண் அரிமானம் ராஜஸ்தானில் ஏராளமாய் உள்ளது. சம்பல் பள்ளத்தாக்கு, சோட்டா நாக்பூர், குஜராத், பஞ்சாப்பின் தாழ்பகுதிகள், இமயமலை போன்ற இடங்களில் இது நிகழ்கிறது. நீர்த்தேங்கல் மற்றும் நீரின் உப்புத்தன்மை நிலச்சிதைவின் இரண்டாம் காரணியாக உள்ளது. இதனால் 23 மில்லியன் ஹெக்டேர் நிலம் பாழ்பட்டிருக்கிறது. நாட்டின் பல பகுதிகளில் சுரங்கத் தொழிலினாலும் நிலம் பாதிப்புக்குள்ளாகிறது. மொத்தநிலப்பரப்பில் சுமார் 80 ஆயிரம் ஹெக்டேர் நிலபரப்பு சுரங்கத் தொழில் நடைபெறும் பகுதியாக உள்ளது. விவசாய நிலத்தை ஆக்ரமித்து மிக முக்கிய பிரச்சனைதான், விவசாயத்திற்கு தேவையான நிலம் சரிந்து கொண்டே இருக்கிறது. வேற்றுமுறையில் சொல்வதானால், விவசாயம், நகர்மயமாதல், தொழில் வளர்ச்சி இவைகளுக்கிடையேயுள்ள போட்டிதான், நிலம் சிதைந்து, அழிந்து போவதின் தலையாய காரணியாகும்!

வெகு வேகமாக வளர்ந்து வரும் மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் என்பது, நிலவளத்தின் மீதும், அதைச் சார்ந்து வாழுகின்ற தாவர உயிரினங்களை பாதிக்கிறது. அபாயத்துக்குள்ளாகி, வாழ்நிலை மிகத் தாக்கத்திற்கு உள்ளாக்கி தற்போதுள்ள நிலவளங்களின் அதிகபட்ச அழிவு என்பது விவசாய நிலங்கள் விவசாயமற்ற தேவைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுவதும் பிரச்சனையின் தன்மையை மிகைப்படுத்துகின்றது. இதன் விளைவாக நிலவளத்தின் உற்பத்தி சீர் செய்ய முடியாத அளவுக்கு பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது. மேலும் சாகுபடி நிலத்தின் அளவும் காலப்போக்கில் குறைகிறது. இந்தியா மிகப் பெரிய விவசாய நாடாக இருக்கின்ற காரணத்தால், உணவு, எரிபொருள், நார்பொருள் ஆகியவைகளை ஒருங்கிணைத்து எதிர்காலத்தில் சூழல் பாதுகாப்புடன் உள்ள ஏராளமான பணிகளை சந்திக்க வேண்டியது கடமையாகும். இயற்கை வளங்களில் முக்கியமானதும், உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு அத்தியாவசியமான நிலவளம் உலகமெங்கும் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளாக்கப்படுகிறது.

நிலம் என்பது, இயற்கையின் அற்புதமான வடிவமைப்பு; அது இல்லாமல் இந்த உலகில், ஒரு உயிர் கூட வாழ முடியாது; உலகம் முழுவதும் இன்று அழிக்கப்படும் பொருளாக ஊசலாட்டத்தில் இருக்கிறது. இப்போது அதனைத் தாங்கிப்பிடித்து, நம்முடைய வடிவாதாரத்தை காக்க வேண்டிய காலம் வந்துவிட்டது. அதன் தறிகெட்டுச் செல்லும் நிலை தடுத்து, கடிவாளத்தைப் பிடித்து, நம் எதிர்கால சந்ததிகளுக்கு, நம் குழந்தைச் செல்வங்களுக்கு தர வேண்டும்; அவர்கள்தான் எதிர்காலத்தில் ஆயிரக்கணக்கான அதிசயங்களை, வினோதங்களை கண்டுபிடிக்கப் போகின்றனர். இது அறிவியலின் பன்முகப்பட்ட துறைகளின் புதிரான உதவியோடு, உறவோடு, எந்த நிலத்தின் மேல் தினமும் வளர்ந்து, விளையாடி, புரண்ட-அற்புதமான - அந்த நிலவளம் காப்பற்றப்படும் ஆச்சர்யம் நிகழ உள்ளது. இதுதான் அவர்களின் தலையாய கடமை ஆகும். இதற்கான அறிவை விதைத்து... புத்திசாலித் தனத்தை கையகப்படுத்தி, அத்துடன் முன்னோர்களின் பல்வேறு நிலவள பயன்பாட்டு வழிகாட்டுதலுடன், செயல்படுத்த வேண்டும்..!

நம்முடைய வசதிக்காக, நில வளம் முழுவதையும் 6 விதமான தலைப்புகளின் கீழ் விரிவாக தேடி 1. உங்கள் நிலத்தை அறிந்து கொள்ளுங்கள், 2. நிலத்தின் செயல்பாடுகள், 3. நிலத்தின் தரம், 4. நிலமும் மானுடவியல் செயல்பாடுகளும், 5. நிலவளத்தின் நீடித்த பயன்பாடு, 6. நிலம் பயன்பாட்டில் நம் சமூக அறிவு.

மந்திரத் தூரிகை

தமிழில்: **மா.தெ.அன்பரசன்**

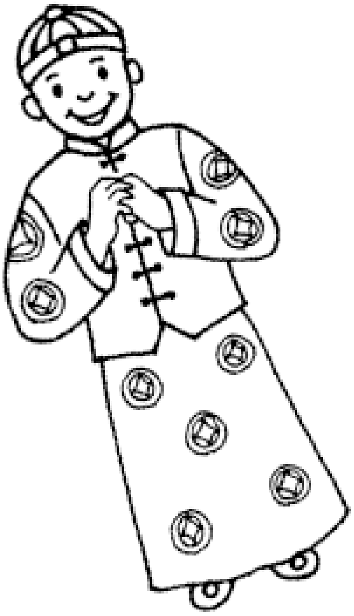
முன்னொரு காலத்தில் சீனத்தில் லியாங் என்றொரு இளைஞன் வசித்தான். உற்றார் உறவினர்கள் யாருமற்ற லியாங் தனியாக வாழ்ந்து வந்தான்.

லியாங் ஒரு ஓவியன். பற்பல நிறக் கலவைகளைக் கொண்டு லியாங், காலை முதல் இரவுவரை அருமையான ஓவியங்கள் நிறைய வரைவான். அடுத்த நாள் தொலைவில் உள்ள பட்டணத்திற்குச் சென்று கிடைக்கிற விலைக்கு ஓவியங்களை விற்பான்.

ஒரு நாள் மாலையில் ஒரு துறவி லியாங்கின் விட்டு வாசலுக்கு வந்தார். பசியாலும் தாகத்தாலும் அவர் மிகவும் களைப்புற்றிருந்தார்.

துறவியை லியாங் மகிழ்ச்சியுடன் வீட்டிற்குள் வரவேற்றான். தேனீரும் இனிப்புப் பலகாரங்களும் கொடுத்து உபசரித்தான். அவர் அன்று இரவு தங்குவதற்கு ஒரு அறையையும் ஒதுக்கிக்கொடுத்தான்.

அடுத்த நாள் துறவி புறப்படுவதற்குத் தயாரானார். புறப்படும் முன்பு அவர் லியாங்கிற்கு ஒரு தூரிகையைக் கொடுத்துச் சொன்னார்:



"லியாங், இது ஒரு மந்திரத் தூரிகை. இதைப் பயன்படுத்தி நீ வரைகின்ற ஓவியங்கள் எல்லாம் உண்மையான பொருட்களாகிவிடும். ஆனால் ஒரு விஷயத்தை நினைவு வைத்துக்கொள். மற்றவர்களின் நன்மைக்காக மட்டும்தான் நீ இந்த தூரிகையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்!"

துறவி சென்று மறைந்த பிறகு லியாங் யோசித்தான். 'துறவி சொன்னது உண்மைதானா. எப்படியிருந்தாலும் ஒரு முறை சோதித்துப் பார்ப்போமே!'

லியாங் மந்திரத் தூரிகையால் காகிதத்தில் ஒரு மயில் வரைந்தான். பிறகு அவன் ஆவலுடன் தான் வரைந்த சித்திரத்தையே பார்த்து நின்றான். திடீரென்று மயிலின் கண்கள் இமைத்தன! அற்புதம்! அதோ, சித்திரத்திலிருந்து அழகான ஒரு மயில் இறங்கி வருகிறது. அது லியாங்கின் முன்னால் நடனமாடத் தொடங்கியது. வியப்பால் மெய்மறந்து நின்றான் லியாங்.

அப்போதுதான் பக்கத்து வீட்டுப் பெண் லியாங்கின் வீட்டு வாசலுக்கு வந்தாள். அவள் சொன்னாள்: 'லியாங், கொஞ்சம் பால் தருகிறாயா? என் குழந்தைக்குக் கொடுக்க வேண்டும்.'

'கொஞ்சம் பொறு. எப்போதும் உனக்குப் பால் தருகிற இந்தப் பசுவை அழைத்துச் செல்!' என்று சொன்ன லியாங் ஒரு பசுவின் சித்திரத்தை வரைந்தான். உடனே ஒரு பசு சித்திரத்திலிருந்து வெளியே வந்தது.

நன்கு பருத்த அந்தப் பசுவுடன் அண்டை வீட்டுக்காரி மகிழ்ச்சியுடன் சென்றாள். சீக்கிரமே லியாங்கின் மந்திரத் தூரிகையைப் பற்றி ஊருக்கே தெரிந்துவிட்டது. உதவி கேட்டு வந்தவர்களுக்குத் தேவைப்பட்டதையெல்லாம் லியாங் தன் மந்திரத் தூரிகையால் உருவாக்கிக் கொடுத்தான்.

அப்படியிருக்கும்போது, அந்த நாட்டு ராஜா மந்திரத் தூரிகையைப் பற்றிக்

கேள்விப்பட்டான். அந்த ராஜா ஒரு கொடுங்கோலன். பேராசை மிக்கவன். மந்திரத் தூரிகையை வாங்கி வருவதற்காக அவன் லியாங்கிடம் சேவகர்களை அனுப்பினான்.

ஆனால் லியாங் தூரிகையைக் கொடுப்பதற்கு முன்வரவில்லை. ராஜாவிற்குப் பயங்கரமான கோபம் வந்தது. அவன் லியாங்கைப் பிடித்துச் சிறையிலிட்டான். மந்திரத் தூரிகையைக் கைப்பற்றினான்.

பிறகு ராஜா அந்தத் தூரிகையால் ஒரு வைர மாலையின் படத்தை வரைந்தான். ஆனால் படம் உண்மையான வைர மாலையாக மாறவில்லை. லியாங்கின் கையிலிருக்கும்போது மட்டுமே தூரிகைக்கு மந்திர சக்தி இருக்கும் என்ற உண்மை ராஜாவிற்குப் புரிந்தது.

சிறையிலிருந்து லியாங்கை படை வீரர்கள் ராஜாவிற்கு முன்னால் கொண்டு வந்தார்கள்.

"ஓவியனே, உடனே ஒரு தங்க மலையின் படம் வரை!" என்று ராஜா கட்டளையிட்டான்.

லியாங் விருப்பமே இல்லாமல் தூரிகையைக் கையிலெடுத்து ஓவியம் வரையத் தொடங்கினான். ஆனால் அவன் தங்க மலையின் படத்தை வரையவில்லை. ஒரு கடல் சித்திரம்!

திடீரென்று முன்னால் அலையடிக்கும் ஒரு கடல் தோன்றியது.

"அடேய், நீ என்ன செய்கிறாய்? நான் உன்னிடம் ஒரு தங்க மலையின் படத்தைத்தான் வரையச் சொன்னேன்!" என்று ராஜா கேபப்பட்டான்.

லியாங் சொன்னான்: "பொறுத்துக் கொள்ளுங்கள் ராஜாவே! இந்தக் கடலின் அக்கரையில்தான் தங்க மலை இருக்கிறது!"

"அப்படியென்றால் சீக்கிரம் ஒரு கப்பல் வரை. நான் அதில் ஏறி அங்கே சென்று தங்கம் எடுத்து வருகிறேன்." ராஜா கட்டளையிட்டான். உடனே லியாங் ஒரு கப்பலின் படம் வரைந்தான். அலைமீது ஆடிக்கொண்டிருக்கிற ஒரு கப்பல் தோன்றியது. அது கரைக்கு வந்தது. ராஜாவும் சேவகர்களும் அதில் தாவி ஏறினார்கள். கப்பல், கரையிலிருந்து அகன்று சென்றது. கப்பல் தொலைவிற்குச் சென்றவுடன் லியாங் மந்திரத் தூரிகையால் ஒரு பெரிய அலையை வரைந்தான்.

திடீரென்று அந்த மிகப் பெரிய அலை கப்பலின் மீது மோதியது. கப்பல் கவிழ்ந்து கடலுக்குள் அமிழ்ந்தது. உடனே லியாங் படத்தின் மீது வெள்ளை நிறம் பூசினான். அத்துடன் கப்பல் மறைந்துவிட்டது.

மக்கள் இதையெல்லாம் மூச்சு விடவும் மறந்து பார்த்துக்கொண்டிருந்தார்கள். கொடுமைக்கார ராஜா இல்லாமல்போனதில் அவர்கள் மகிழ்ந்தார்கள்.

அமேசான் மழைக்காடுக

சி. எஸ். வெங்கடேஸ்வரன்

இயற்கையின் வியத்தகு மாபெரும் அமைப்புகளில் அமேசான் மழைக்காடு களும் அவற்றினூடே ஓடிக்கொண்டிருக்கும் வற்றாத அமேசான் நதியும் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. இப்பகுதி ஏறக்குறைய மொத்த அமெரிக்காவிற்குச் (U.S.A) சமமான பரப்பைக் கொண்டது. அமேசோனியா (Amazonia) என்றழைக்கப் படும் இப்பகுதியின் பரப்பளவு 69 லட்சம் சதுர கிலோ மீட்டர்களாகும். இதில் 70 சதவீதம் பிரேசில் நாட்டில் உள்ளது. மீதமுள்ள 30 சதவீதப் பரப்பு, பிரஞ்ச் கயானா, சுரினாம், கயானா, வெனிஸுலா, கொலம்பியா, ஈக்வேடர், பெரு மற்றும் பொலிவியா எனும் தென்அமெரிக்க நாடுகளை ஒட்டிய பகுதிகளாக உள்ளது.

அமேசோனியா பூமத்தியரேகையில் (Equator) அமைந்துள்ளதால், பொதுவாக எப்போதும் வெப்பமான சீதோஷ்ண நிலையைக் கொண்டதாக உள்ளது; ஆண்டு முழுவதும் கனத்த மழை பொழிவதால் எப்போதும் காற்றில் ஈரப்பதம் மிகுந்து இருக்கிறது. அமேசானியா பகுதிக்கு உயிர் அளிப்பதே அமேசான் நதிதான் என்பதைக் கூற வேண்டுமோ.

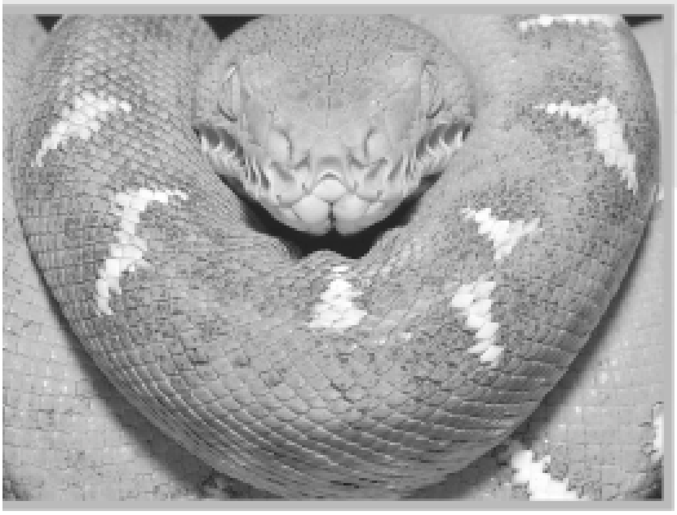
அமேசான் நதி ஒரு சிறிய சிற்றோடையாகத் துவங்குகிறது என்பது வியக்கவைக்கும் உண்மை. பெரு நாட்டின் ஆண்டஸ் (Andes) மலையிலிருந்து துவங்கும் சிற்றோடை தென்னமெரிக்க நாடுகளின் வழியே வளைந்து வளைந்து சுமார் 6500 கி.மீ. பயணித்து, கிழக்கே அட்லாண்டிக் கடலில் சென்று கலக்கிறது. அதன் இந்த நெடுந்தூரப் பயணத்தின் சுமார் ஆயிரம் உபநதிகள் ஆங்காங்கே கலப்பதால் அமேசான் நதி மிக பிரம்மாண்ட மானதாகவும் வலிமைமிக்க நீரோட்ட முடையதாகவும் உருப்பெறுகிறது. இந்த உபநதிகள் சில 1000 - 2000 கி.மீ. கொண்டவை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மாடீரா (Madaira) என்றழைக்கப்படும் ஒரு உபநதி மிகவும் வளைவுகளைக் கொண்டதால் அனைத்திலும் நீண்டதாக உள்ளது. அமேசான் நதியின் பிரம்மாண்டம்

ஆம் அமேசான் நதியும்

வார்த்தைகளில் விளக்க முடியாதது அது அட்லாண்டிக் கடலில் கலக்கும் முகத்துவாரம் சுமார் 250 கி.மீ. அகலம் கொண்டது என்றால் பார்த்துக் கொள்ளுங்களேன். அமேசான் நதியிலிருந்து ஒரு மணிக்கு 700 பில்லியன் லிட்டருக்கும் அதிகமாக (70000 கோடி லிட்டர்) நீர் கடலில் கலக்கிறது என்பது வியப்பூட்டுவதாக உள்ளது. அது கலக்கும் வேகம் மிக அதிகமாக இருப்பதால் கடலினுள் 150 கி.மீ. வரையில் நன்னீரின் சலசலப்பு உள்ளது.

அமேசான் மற்றும் அமேசானியா பற்றிய உண்மைகளை அறிய 16ஆம் நூற்றாண்டு முதலே பல ஐரோப்பியர்கள் முயன்று வந்தனர்.

1542இல் ஸ்பெயின் நாட்டைச் சேர்ந்த, ஃப்ரான்சிஸ்கோ குழுவினர் இவர்களே முதன்முதலாக அமேசான் நதிப்பயணத்தை மேற்கொண்ட ஐரோப்பியர். இவர்கள் நாபோ (Napo) எனப்படும் ஈக்வேடர் நாட்டிலிருந்து அமேசான் நதியில் கலக்கும் ஒரு உபநதியின் வழியாக 3200 கிமீட்டர்கள் பயணித்தனர். இவர்கள் தங்கள் பயணத்தின் போது அனுபவித்த பயங்கர அனுபவங்கள் மெய்சிலிர்க்க வைப்பவை. பயணத்தின் போது தங்களை கதிகலங்க வைத்த காட்டுப்பெண்களை, ஃப்ரான்சிஸ்கோ கிரேக்க புராணங்களில் உள்ள வீராங்கனைகளின் பெயரான அமேசான் எனக் குறிப்பிட்டது, பின்னாளில் நதியின் பெயராக விளங்கலாயிற்று. இதன் பின்னர் பலர் பயணங்களை மேற்கொண்டாலும், 19ம் நூற்றாண்டில் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த ரிச்சர்ட் புருஸ் எனும் இயற்கை ஆராய்ச்சியாளர், அமேசானியாவிலேயே சுமார் 17 ஆண்டுகள் தங்கி ஆயிரக் கணக்கான தாவரவகைகள் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்தது மிகவும் முக்கியமானதாகக் கருதப்படுகிறது. இன்றளவும் அமேசான் காட்டுப் பகுதிகளில் ஆராய்ச்சியாளர்கள் மிகுந்த சிரமத்துடனேயே தம் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு வருகின்றனர்.



அமேசான் காடுகளைப் பற்றிய சில முக்கிய தகவல்கள்:

• வருடம் முழுவதும் ஒரேமாதிரியான தட்பவெப்ப நிலையைக் - அதாவது வெப்பமான சூரிய ஒளியுடன் மிக அதிகமான மழை - கொண்டதால் காடுகள் மிகவும் செழிப்பாகவும் பசுமையாகவும் உள்ளன. தொடர்ந்து இலைகளும் இறந்த மரங்களின் பாகங்களும் விழுந்துகொண்டே இருப்பதால், காடுகளின் நிலப்பரப்பில் ஈரப்பதத்துடன்கூடிய குப்பைகள் ஒரு மெல்லிய அடுக்காக அமைகிறது. இது பல்லாயிரக்கணக்கான பூச்சியினங்களும் பாக்டீரியாக்களும் வாழ்வதற்குத் தக்க சூழலுடன் கூடிய இடமாக அமைந்து விடுகிறது. அவற்றின் இடையறாத செயல்பாட்டால் மிகவும் செழிப்பான இயற்கை உரம் பெருமளவில் தயாரிக்கப்பட்டு விடுகிறது. இதனால் தாவரங்களின் செழுமை தொடர்ந்து உறுதி செய்யப்பட்டு விடுகிறது.

• செழுமைமிக்க தாவரங்கள் இயற்கையின் உணவுச் சங்கிலியில் ஒரு முக்கிய அங்கமாகும். விளைவாக, பல்வேறு காட்டு விலங்குகள் - ஜாகுவார், பூமா போன்ற புலி வகைகள், குரங்குகள், காட்டுப்பன்றிகள், முதலை வகைகள், பாம்புகள், மான்கள், காட்டெலிகள், ஆயிரக்கணக்கான பூச்சிகள், பல்வேறு பறவையினங்கள் - அமேசானியாவில் சுதந்திரமாக வாழ்கின்றன.

• பல்லுயிர் பெருக்கத்தின் ஒரு முக்கிய எடுத்துக்காட்டு இடமாக அமேசானியா உள்ளது. இதனைப் பின்வரும் புள்ளிவிவரம் தெளிவாகக் காட்டுகிறது:

1) பூக்கள் பூக்கும் செடிவகைகள் - 2500

2) பல்வேறு மரவகைகள் - 750

3) பறவை இனங்கள் - 400

4) வண்ணத்துப்பூச்சி வகைகள் - 150

5) ஊர்வன வகைகள் - 100

6) நிலம் நீர் இரண்டிலும் வாழும் விலங்கு வகைகள் - 60

7) கணக்கற்ற பாக்டீரியினங்கள்

மழைக்காடுகளில் வசிப்போர்

அமேசானியா மழைக்காடுகளில் ஏறக்குறைய 500 இனங்களைச் சேர்ந்த காட்டுவாசிகள் வாழ்கின்றனர். இவர்களில் 44 இனங்கள் இந்தியர்கள் எனக் கருதப்படுபவர்கள். 16ஆம் நூற்றாண்டில் இவர்களது எண்ணிக்கை சுமார் 50 லட்சம் என்றிருந்தது. இன்று மொத்தப் பரப்பிலும் சிதறிக்கிடக்கும் இவர்களது எண்ணிக்கை வெறும் இரண்டு லட்சம். இவர்கள் காடுகளின் சூழலுடன் 100 சதவீதம் ஒன்றி வாழ்பவர்கள். இவர்கள் தங்கள் விவசாயத்திற்காகக் காட்டின் பரப்பை சிறிதளவும் சேதப்படுத்தவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. ஆயின் இன்று பலநாடுகளும் அமேசான் காடுகளின் வளங்களை வணிகப்பொருட்களாக்கி வருவதால் பெரும் சாலைகளை அமைத்துள்ளனர். இதன் விளைவாக காடுகளின் சுற்றுப்புற எல்லைப்பகுதிகளில் குடியேறிய மக்கள் மரங்களை பல்வேறு காரணங்களுக்காக அதிக அளவில் வெட்டிவிட்டனர். தொடர் மழையின் காரணமாக மண் அரிப்பு ஏற்பட்டு

விட்டதால் அப்பரப்புகள் விவசாயத்திற்கும் லாயக்கற்றவையாக மாறிவிட்டன. 1950ஆம் ஆண்டுக்குப் பிறகு ஏற்பட்ட காலனிகள் இந்த நிலைமையை மேலும் மோசமாக்கி விட்டது என்றால் மிகையாகாது. அவர்கள் கால்நடைகளின் உணவிற்காக மரங்களை வெட்டி மேய்ச்சல் வெளிகளை உரு வாக்கினர். ஒரு பசுமாட்டின் மேய்ச்சலுக்கு 60 ஏக்கர் நிலம் தேவைப்படுகிறது என்றால் அப்போது ஏற்பட்ட காட்டின் அழிவைக் கணக்கிட்டுப் பார்க்கவும் அச்சமேற் படுகிறது.

ஆதிவாசிகள் காட்டின் உட்புறப் பகுதிகளுக்குச் சென்றுவிட்டாலும் அவர் களுக்கும் புதியவர்களுக்கும் தொடர்ந்து சண்டைகள் நடந்தவண்ணமிருந்தன. ஆதிவாசிகளின் உரிமைகளைக் காக்க மேற்கொள்ளப்பட்ட அரசின் முயற்சிகளும் எதிர்பார்த்த பலனை அளிக்கவில்லை.

அமேசானியாவின் இன்றைய நிலை

இயற்கையின் பல்வேறு அதிசய அமைப்புகளில் மிகவும் உன்னதமான தாகவும், பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தின் உறைவிடமாகவும், உலகின் தட்பவெப்ப நிலையைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடியதாகவும் இருந்துவரும் அமேசானியாவை, மனிதனின் பேராசையும், மனித இனத்தின் முற்றிலும் மாறிவிட்ட வாழ்க்கை முறைகளும் வெகு வாக பாதித்துவிட்டன; தொடர்ந்து இது அனுமதிக்கப்பட்டால் திரும்பப்பெற முடியாத அளவில் இந்த இயற்கைச் செல்வத்தை நாம் இழந்துவிடுவது உறுதி. 1992ஆம் ஆண்டின் புள்ளிவிவரப்படி "காடுகளின் பரப்பு குறையும் விகிதம்" முந்தைய 10 ஆண்டுகளைவிட 50 சதவீதம் அதிகரித்துள்ளதாகத் தெரிகிறது. பிரேசில் நாட்டின் அமேசானியா பரப்பில் மட்டும் 10 சதவீத அளவிற்குக் காடுகள் ஏற்கனவே அழிக்கப்பட்டுவிட்டன என்பது சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்பாளர்களை கவலையில் ஆழ்த்தியுள்ளது.

1989ம் ஆண்டு, பிரேசில் நாட்டில் அமேசானியாவைக் காப்பதற்காக ஆதி வாசிகள், பின்னாளில் குடிபெயர்ந்தோர், ரப்பர் தொழிலாளர்கள் ஆகியோர் கொண்ட மழைக்காடுகளில் வாழ்வோர் கூட்டமைப்பு ஒன்று ஏற்படுத்தப்பட்டது. இந்த அமைப்பின் முக்கிய நோக்கம் தங்கள் அமேசானியாவைப் பாதிக்கக்கூடிய அரசின் எதிர்கால சட்டமியற்றலில் பங்கேற்பதாகும். அத்துடன் எந்த ஒரு தொழிற்சாலையோ அல்லது வளர்ச்சிப் பணிகளோ மேற்கொள் ளப்பட்டாலும் இந்த அமைப்பின் ஒப்புதல் பெறப்பட வேண்டும். அமேசானியாவின் உள்ளூர் ஆதிவாசிகள், தாங்கள் வசிக்கும் மழைக் காடுகள் பற்றி மிகநுணுக்கமாக அறிந்தவர்கள்; அவர்களது விவசாய முறைகள் காடுகளின் வளத்தைச் சிறிதும் குறைக்காதது மட்டுமன்று வளத்தை அதிகரிக்கவும் கூடியது என்பதை விஞ்ஞா னிகள் ஒப்புக்கொண்டுள்ளனர். அமேசா னியாவின் எதிர்காலம் அதன் இயற்கை வளங்களை அப்படியே பாதுகாப்பதில்தான் உள்ளது என்பது அனைவராலும் ஒப்புக் கொள்ளப்பட்ட உண்மை.

ஏழைக்கு ஏது மருந்து?

ஜனகப்ரியா

நமது உடம்பில் தோன்றும் நோய்களை நமது உடம்பே சீராக்கிவிடும் என்பதும் அதற்குத் தேவையான மூலப்பொருட்கள் நம்மிடமே உள்ளன என்பதுவும் பாரம்பரியமான நமது மருத்துவக் கொள்கை. ஆங்கிலேயர்கள் நமது நாட்டை சிலகாலம் ஆண்டு கொண்டிருந்ததால், அவர்கள் கடைப் பிடித்து வந்த அலோபதி வைத்தியமுறையை நவீன என்னும் அடைமொழியோடும் நம்மிடையே பரவச்செய்துவிட்டனர்.

இந்த அலோபதி வைத்தியமுறையின் ஆதித் தந்தை, ஹிப்போகிரட்டஸ் என்னும் கிரேக்கர். இவர் பெரும் மனிதாபிமானி. அவருடைய அடிப்படை நோக்கம் காலப்போக்கில் சிதைந்து இன்று பணம் தருவித்துக் குவிக்கும் அலாவுதீனின் அற்புத விளக்காக மாறிவிட்டது மருத்துவம். மனிதனின் உடல், மனம், இயற்கை, சமுதாயம் ஆகியவற்றிடையே உள்ள பிரிக்க முடியாத உறவினை உணர்ந்து மருத்துவத்தைப் போதித்தவர் அந்த இயற்கை ஆர்வலர். மருத்துவர்கள் சிகிச்சை அளிப்பவர்கள் மட்டும் அல்லர் அவர்கள் சிறந்த கல்வியாளர்களுமாவர் என்று உரைத்தவர்.

தொழில்புரட்சியின் விளைவாக உலகில் நடந்த மிகப்பெரும் அறிவியல் மாற்றங்களுக்கு மருத்துவமும் தப்பவில்லை. நமது நோய்களுக்குக் காரணம் நமது உடம்பிலுள்ள நுண்ணுயிர்களே (தேவையற்ற) என்று அறிவித்தார் லூயி பாஸ்டர் என்னும் அறிவியலார். அந்த நுண்ணுயிர்களை அழித்துவிடப் பல நூறு மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. மனச்சாட்சியுள்ள அலோபதி மருத்துவர்களே ஒப்புக் கொள்கிற உண்மை, சுமார் 250 மருந்துகள் போதுமானவை என்பது. ஆனால் இன்று சந்தையில் சுமார் 45 ஆயிரம் மருந்துகள் விற்பனையில் உள்ளன. ஆயுத உற்பத்தித் தொழிலுக்கு அடுத்தபடியாகப் பெரும் லாபம் தருவதாக மருந்து உற்பத்தித் தொழில் மாறிவிட்டது. மருந்து உற்பத்தி நிறுவனங்களின் எண்ணிக்கை போலவே மருந்துகளின் விலைகளும் பலமடங்கு உயர்ந்துவிட்டன.

1911இல் காலனிய ஆட்சிக்கால இந்தியாவில் மருந்துகள் உற்பத்தி தொடர்பாக இருந்துவந்த சட்டம் 1970 ஆம் ஆண்டில் மாற்றப்பட்டு உணவு, ரசாயனப் பொருள்கள், மருந்துகள் ஆகியவற்றுக்குச் செயல்முறையிலான உரிமை மட்டுமே உண்டு என்ற நிலை ஏற்பட்டது. இதனால் அந்நிய நாட்டு மருந்து உற்பத்தி நிறுவனங்களின் கடுமையான மேலாதிக்கம் சற்றே தளர்ந்தது. சுதேசிய மருந்து உற்பத்தி நிறுவனங்கள் கணிசமாக உற்பத்தியைப் பெருக்கி (ஐடிபிஎல், ஹிந்துஸ்தான் ரண்டிபயாடிக்... இன்னும் சில) ஓரளவுக்கு விலைகளையும் குறைத்தன. வளரும் நாடுகளில் இந்தியாவில்தான் நியாயமான விலைக்கு மருந்துகள் கிடைக்கின்றன என்ற நிலையும்கூட இருந்தது. ஏற்றுமதியும் நன்கு நடந்தது.

1995இல் உலக வர்த்தக அமைப்பு (WTO) அமைக்கப்பட்ட காலத்தில் அதன் பேறுகளில் ஒன்றான டிரிப்ஸ் ஒப்பந்தம் (வர்த்தகம் தொடர்பான அறிவுச் சொத்துரிமை) உள்ளதும் போச்சடா என்றதுபோல், உற்பத்தி முறைகளுக்கு மட்டுமன்றி அந்த உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்களுக்குக் காப்புரிமை வழங்கப்படவும் வகைசெய்தது. அதையும் அது சொல்கிற காலத்திற்குள்ளாகவே (2006 ஜனவரி பிறப்பதற்குள்) செய்து முடிக்க ஆணையிட்டது. இதனால் வந்த ஆபத்து இந்திய மருந்து உற்பத்தித் துறைக்குப் பன்னாட்டு நிறுவனங்கள் உற்பத்தி செய்கிற

மூலப்பொருட்களைக் கொண்டு நாம் தயாரித்து ஓரளவு நியாயமான விலைக்கு விற்றதெல்லாம் இனி கூடாது. அந்த மருந்துத் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தும் பொருளுக்கே (அது இங்கேயே உற்பத்தியானதென்றாலும் காப்புரிமை பெற்றுவிட்டோம். எனவே அந்தப் பொருளைப் பயன்படுத்தினால், எங்களுக்கு நாங்கள் கேட்கும் ராயல்டி தர வேண்டும் என்று பன்னாட்டு நிறுவனங்கள் கோருகின்றன.

ஓர் உதாரணம் 2000ஆம் ஆண்டில் எய்ட்ஸ் எதிர்ப்பு மருந்து ஒன்றினை ஒரு பன்னாட்டு நிறுவனம் 10 ஆயிரம் அமெரிக்க டாலர் விலையில் விற்று வந்தது. 2003 ஏப்ரல் நிலவரப்படி அதே மருந்தை ஹெடெரோ என்ற இந்திய நிறுவனம் வெறும் 201 டாலர் விலைக்கு விற்றுக்கொண்டிருந்தது. அந்தப் பன்னாட்டு நிறுவனத்தால் தடுக்க முடியவில்லை. ஏனெனில் மூலப்பொருளுக்கான காப்புரிமை என்பது அப்போது நடைமுறையில் இல்லை.

உற்பத்தியில் பயன்படும் மூலப்பொருட்களுக்கும் காப்புரிமை என்பது எத்தகைய மோசமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் என்பதற்கு இன்னுமோர் உதாரணம். புற்றுநோய் கண்டவர்களின் எண்ணிக்கை நாளுக்குநாள் பெருகிவருகிறது. புற்றுநோய் எதிர்ப்பு மருந்தொன்றினை நோவார்டிஸ் என்ற பன்னாட்டு நிறுவனம் கிளிவக் என்ற பெயரில் தயாரித்து 1993இல் அமெரிக்காவில் காப்புரிமை பெற்றுக்கொண்டது. அந்த மருந்தை ஒரு லட்சத்து இருபதாயிரம் ரூபாய்க்கு விற்றுவந்தது. இதே மூலப்பொருள்களால் தயாரிக்கப்பட்ட மருந்தினை வேறுவேறு பெயர்களில் இந்திய நிறுவனங்கள் 10 ஆயிரம் ரூபாய் விலைக்குமேல் போகாமல் விற்றுவந்தன. ஆனால் 2005 ஏப்ரல் தொடங்கிய பிறகு அதே நோவார்டிஸ் நிறுவனம் அதே மூலப்பொருள்களைக் கொண்டு மாத்திரை வடிவத்தில் தயாரித்து அதில் பயன்பட்ட பொருள்களுக்கான காப்புரிமையை ஆஸ்திரேலியாவில் பெற்றுவிட்டது. இதனால் இந்திய நிறுவனங்கள் மேற்கூறப்பட்ட புற்றுநோய் எதிர்ப்பு மருந்தினைத் தயாரிக்கக்கூடாது என்று சென்னை உயர்நீதிமன்றத்தில் வழக்குத் தொடர்ந்து தடை உத்தரவினைப் பெற்றுள்ளது அந்தப் பன்னாட்டு நிறுவனம்.

இதேபோன்ற நிலைமையில் அத்தியாவசிய மருந்துகளைக் கட்டாயமாகப் பன்னாட்டு நிறுவனங்களின் தயாரிப்பில்தான் வாங்க வேண்டியிருக்கிறது. நாங்களே தயாரிக்கிறோம் என்றால் அவர்களுக்கு வாய்க்கரிசி (ராயல்டி) போட்டுத்தான் ஆகவேண்டும். அவர்கள் சொன்னதுதான் சட்டம். இதனால் பல்வேறு மருந்துகளும் ஏழைகள் வாங்க முடியாத அளவுக்கு மிக அதிகமாக உயர்ந்துவிடும் என்பதுதான் கிடைக்கும் பலன். டிரிப்ஸ் ஒப்பந்தத்தின் ஷரத்துக்களை மாற்ற வேண்டுமென்று WTO உறுப்பு நாடுகள் குரல்கொடுக்க வேண்டும். மூலப்பொருள்களுக்குக் காப்புரிமை என்பது மாற்றப்பட வேண்டும்.

இல்லையேல் விடிவில்லை.

பென்னியின் விலங்குகள்

மில்லிசென்ட் செல்சாம்

தமிழில்:
சி.எஸ்.வி.

பேராசிரியரிடம் பென்னி தனது சந்தேகத்தைக் கேட்டான், "அப்படியானால் நாம் பிரித்த ஐந்து தொகுப்புகளையும் மேலும் பல பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம் என்கிறீர்களா?"

பேராசிரியர்: ஆம், நீ சொல்வது சரியே. இவ்வுலகில் 17000த்திற்கும் மேலான மீன்வகைகள் உள்ளன என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? அதேபோன்று பல்லாயிரக் கணக்கான பல்வேறு உயிரினங்களும் உள்ளன. இவற்றையெல்லாம் சில பொதுவான அம்சங்களின் அடிப்படையில் சிறுசிறு குழுக்களாகப் பிரிப்பதால் நாம் அவற்றைப் பற்றி நன்கு புரிந்துகொள்ள முடியும்.

பென்னி இதைக் கேட்டவுடன், அப்படியானால் இதனைச் செய்து முடிக்க அதிக நேரம் பிடிக்கும் என நினைக்கிறேன்.

பேராசிரியர்: உண்மைதான். இதனை நன்கு புரிந்துகொள்ள வாழ்நாள் முழுவதும் ஆராய்ச்சி மேற்கொண்டாலும் போதாது. நான் விலங்கியல் பட்டப்படிப்புகளைப் படித்துவிட்டு இன்றுவரை ஆராய்ச்சிகள் செய்து வருகிறேன். இன்னமும் தொடர்ந்து இவ்வாறே செயல்பட வேண்டியுள்ளது.

பென்னியும் ஜானும்: "வாழ்நாள் முழுவதுமா?" என ஆச்சரியப்பட்டுப் போனார்கள்.

பேராசிரியர்: ஆயின் உங்களது இப்போதைய வேலைக்கு அப்படியெல்லாம் தேவையில்லை. நீங்கள் பிராணிகளை முக்கிய வேறுபாடுகளின் அடிப்படையில் தெரிந்துகொண்டால் போதும்.

பென்னி : அப்படியே சரி.

பேராசிரியர் : நான் விலங்கியலையே எனது முழுநேரப் பணியாகக் கொண்டுள்ளேன்.

பென்னி : உங்களது பணிபற்றி மேலும் கூறமுடியுமா?

பேராசிரியர் : கண்டிப்பாக. நான் இப்பிராணிகளிடையே எப்படிப்பட்ட உறவுள்ளது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள முயன்று வருகிறேன்.

பென்னி : அட, பிராணிகளிடையேயும்

உறவு முறைகள் உண்டா?

பேராசிரியர் : ஆம், உண்டு. ஆயின் எல்லாப் பிராணிகளும் ஒன்றுக்கொன்று உறவு கொண்டவை அல்ல. கிட்டத்தட்ட ஒரே மாதிரியாய் இருக்கும் பிராணிகளிடையே கண்டிப்பாக உறவுள்ளது. பென்னி, உன்னை ஒன்று கேட்கிறேன். உனது சித்தப்பா அல்லது மாமாவின் பிள்ளைகள் கொஞ்சம் உனது ஜாடையில் இருப்பதில்லையா?

பென்னி : ஆமாம். எனது சித்தப்பா பையன்கள் என்னைப் போலவே இருப்பார்கள்.

பேராசிரியர் : இது ஏன், எப்படி என்பது உனக்குத் தெரியுமா?

பென்னி : தெரியாது சார்.

பேராசிரியர் : உன்னுடைய தாத்தாவும் உனது சித்தப்பா பிள்ளைகளின் தாத்தாவும் ஒருவரே. இல்லையா?

பென்னி சற்றே யோசித்துவிட்டுக் கூறினான்: ஆமாம் சார்.

பேராசிரியர் : இரண்டு வேறுபட்ட விலங்குகளின் உருவ அமைப்பு ஒரேமாதிரி எப்படி இருக்க முடியும்? இது பற்றி யோசித்துப் பாருங்கள். இதற்கான விடையைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

ஜான் உடன் பதில் அளித்தான்: ஒருவேளை அவற்றின் தாத்தா தாத்தாவிற்கும் தாத்தா என முன்னோர்கள் ஒன்றாக இருக்கலாம்.

பேராசிரியர் : உனது பதில் ஓரளவிற்குச் சரியானதே. நாம் முன்னோர் எனக் குறிப்பிடுவது, லட்சக்கணக்கான அல்லது கோடிக்கணக்கான வருடங்களுக்கு முந்தியவற்றை என்பதை மனதில் கொள்ள வேண்டும். ஒரு சுவாரஸ்யமான கதை சொல்கிறேன் கேளுங்கள். இன்றைக்கு சுமார் 5 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் ஒரு பிராணி இருந்தது. அது காடுகளில் வசித்து வந்தது. அதன் தலை குள்ளநரி போன்றிருந்தது.

அதற்கு மிகவும் அடர்த்தியான நீண்ட வால் இருந்தது. அதன் பற்களும் விரல்களின் அமைப்பும் மிகவும் கூர்மையாகவும் எதனையும் தப்பவிடாமல் இறுக்கமாகப் பிடிக்கவும் தக்கதாக இருந்தன.

அந்த வகைப் பிராணியின் பின் தோன்றல்களாகவே இன்றைய சிங்கம், சிறுத்தை, புலி மற்றும் பூனைகளாக பரிணாம வளர்ச்சியில் வந்துள்ளன. ஆகையால் இந்த விலங்குகள் ஒன்றோடொன்று உறவு உள்ளவை எனக் கூறலாம்.

பென்னியும் ஜானும் : இப்போது புரிகிறது சார்.

பேராசிரியர் : இந்த விதத்தில் ஒன்றோடொன்று உறவு கொண்ட உயிரினங்களை வகைப்படுத்துங்கள்.

ஜான் : சரி சார். நாங்கள் அவ்வாறே செய்கிறோம். இதன் மூலம் எங்களுக்கு பிராணிகளின் மூலம் பற்றி தெளிவாக விளங்கும்.

பென்னி : நன்றி பேராசிரியரே. இப்போது எங்களுக்குப் பிராணிகளைப் பற்றி மேலும் அறிய ஆவல் மேலிடுகிறது. எங்கள் பள்ளி நூலகத்திலிருந்து மேலும் தகவல்களைச் சேகரிப்போம். இதனை இந்த விடுமுறையின் ஒரு முக்கியப் பணியாக மேற்கொள்வோம்.

முற்றும்

சந்திரனில் ஆம்ஸ்ட்ராங் இறங்கியது பொய்தானே?

கே. பாப்புட்டி

தமிழில்: அம்பிகா நடராஜன்

“என்ன ஆச்சு என்னோட தேவிக்கு? ஒரு சப்தத்தையும் காணோமே” என்று ஆசிரியர் தன் மகளிடம் பாசத்துடன் கேட்டார்.

“நான் பேசுவதுதான் உங்களுக்குப் பிடிக்காதே. நான்தான் உங்களுக்குத் தொல்லையாச்சே, அப்பா”

“அது நான் ஏதாவது வாசித்துக் கொண்டிருக்கும்போது தானே? சும்மா இருக்கும்போது, என்னிடம் என்ன கேள்வி வேண்டுமானாலும் நீ கேட்கலாம்”

“அப்படீன்னா நீங்க தூங்கிக் கொண்டிருக்கும் போதா? மற்ற நேரங்களில் எல்லாம் ஏதாவது ஒரு புத்தகம், பத்திரிகையை கையில் வெச்சுக்கிட்டு வாசித்துக் கொண்டு தானே இருக்கீங்க”

“வாத்தியாராக ஆனபிறகு வாசிக்காமல் இருக்க முடியுமா தேவி. இல்லையென்றால், இவருக்கு விவரமே இல்லை. ஒன்றுமே தெரியவில்லைன்னு நீகூட கிண்டல் அடிக்க ஆரம்பித்துவிடுவியே. சரி, அது போகட்டும். நீ அமைதியாக இருந்தபோது எதைப் பற்றி யோசித்துக்கிட்டிருந்தே”

தேவி கொஞ்சநேரம் பதில் சொல்லாமல் இருந்தாள். பிறகு கேட்டாள். “நாம ஒரு ராக்கெட்டில் ஏறி மேலே போகிறோம் என்று வைத்துக் கொள்வோம். கடைசியில் எங்கு போய் சேருவோம்?”

“அநேகமாக கீழ்பாக்கத்துக்குப் போய்ச் சேருவோம் என்று நினைக்கிறேன். எதற்கு கேட்கிறாய்?” என்றார் ஆசிரியர் கிண்டலாக.

தேவி அப்பாவை கிள்ளியும் பிராண்டியும் தன் கோபத்தைக் காட்டினாள். அப்போது பீபீ...டுர்ர்ர்ர்... என்று சப்தம் எழுப்பிக் கொண்டு தம்பி உண்ணி எங்கேயிருந்தோ ஓடிவந்து சடன் பிரேக் போட்டு, ரிவர்ஸ் எடுத்து தேவியிடம் கேட்டான்.

“எதுக்கு எங்க அப்பாவை கிள்ளி, பிராண்டினே?”

“எனக்குத் தோன்றியதை நான் செய்வேன். நீ யாருடா அதைக் கேட்பதற்கு?” என்று தேவி சொன்னாள்.

இனி அவர்களிடையே அடியும் கிள்ளும் பரிமாறப்படும் என்பதை உணர்ந்த ஆசிரியர் பேச்சை மாற்றி, “உண்ணி, உன் அக்காவுக்கு ஆகாயத்துல பறக்கணுமாம். உன்னோட வண்டி போகுமா?” என்று கேட்டார்.

“ஓ...போகுமே! எங்கே இறங்கணும்?”

“முதலில் சந்திரனுக்குப் போகணும்”

“சந்திரனில் ஆம்ஸ்ட்ராங் சென்று இறங்கவில்லை. அதெல்லாம் அமெரிக்காகாரர்களின் ஏமாற்று வேலை என்று என் வகுப்பில் படிக்கும் ஷெர்லியின் அப்பா சொன்னார்” என்று தேவி அப்பாவிடம் சொன்னாள்.

“எதுக்காக அவர்கள் நம்மை ஏமாற்ற வேண்டும்?” என்று ஆசிரியர் கேட்டார்.

“அமெரிக்கர்கள் பெரிய திறமைசாலிகள் என்று நிலைநாட்டத்தான்”

“சிறுத்தைக்குட்டி, நீல் ஆம்ஸ்ட்ராங்கும் ஆல்ட்ரினும் சந்திரனில் போய் இறங்கும் காட்சியை நாமெல்லாம் வீடியோவாக பார்த்திருக்கிறோமே”

“அது பூமியில் மனித நடமாட்டம் இல்லாத பகுதியில் எடுக்கப்பட்டது என்று ஷெர்லியின் அப்பா சொல்கிறார். அவர்கள் கொடியை நாட்டியது போல காட்டினார்களே. அது

காற்றில் ஆடியது. ஆனால் சந்திரனில் காற்றே இல்லாதபோது, எப்படி கொடி பறக்கும்?"

"நீ சொல்வது சரிதான்! கொடி ஆடுவதை நானும் பார்த்திருக்கிறேன்"

"இன்னும் சில சந்தேகங்களும் இருக்கு. ஆகாயத்தில் வளிமண்டலம் இல்லாததால், சந்திரனில் சூரியஒளி படுகிற பகுதிகள் கடுமையான வெப்பமாக இருக்கும். அப்போது போட்டோ எடுக்கின்ற பிலிம் படச்சுருள் எல்லாம் உருகி போகிற அளவுக்கு சூடாக இருக்குமே. பிறகு எப்படி அவர்கள் போட்டோ எடுக்க முடிந்திருக்கும்?"

"சரிதான்! சந்திரனின் கடுமையான வெப்பத்தில் கேமரா செயல்பட முடியாது. சந்திரனில் ஆம்ஸ்ட்ராங் இறங்கவில்லை என்பதை நிரூபிக்க, இனியும் ஏதாவது ஆதாரம் இருக்கிறதா?"

"நிறையவே இருக்கு! இப்போது எல்லாம் மறந்துபோச்சு. ஒன்னு இப்போ ஞாபகத்துக்கு வருது"

"ஒரு ஏவுவாகனத்தில் சென்று சந்திரனில் அவங்க இறங்கினப்போ, தூசி கிளம்பிச்சே. காற்று இல்லாமல் எப்படி தூசி பறக்கும்?"

"இதுவும் வலுவான ஒரு ஆதாரம்தான். அவர்கள் இறங்கவில்லை என்பதற்கு இந்த ஒரு ஆதாரம் போதாதா?"

"வேண்டாம் அப்பா. கிண்டல் பண்ணாதீங்க! என் விரல்களில் கூர்மையான நகங்கள் இருக்கு. ஞாபகத்தில் இருக்கட்டும். சரி, நான் கேட்டதில் என்ன தவறு, சொல்லுங்க?"

"மக்கு சிறுத்தைக்குட்டி? சந்திரனில் நாட்டியிருக்கும் கொடியின் படத்தை நீ பாத்ததில்லையா? ஒரு குச்சி. அதற்கு மேலேயும் குறுக்காகவும் ஒரு குச்சி. அதில் கொடியை விரிச்சு தொங்க விட்டிருக்காங்க.

கொடிய குத்தியபோது அது ஆட்டம் கண்டது. உண்மைதான். குச்சியை நாட்டும்போது அது ஆடத்தானே செய்யும். அப்படி ஆடத் தொடங்கினால், பிறகு சந்திரனில் பூமியைப் போல் ஆட்டத்தின் வேகம் நிற்காது. காரணம், பூமியில் காற்றின் அழுத்தம் இருக்கும். சந்திரனில் அப்படியில்லை. இதனால் அதிக நேரம் ஆடும். இது காற்றினால்தான் என்று தவறாக நினைத்தால் என்ன செய்ய முடியும்? ஆட்டம் நின்ற பிறகு, மறுபடியும் ஆடினால்தானே அது காற்றினால் ஆடுகிறது என்று சொல்ல முடியும். ஆனால் அப்படி ஏதும் நடக்கலையே?"

"சரி! அந்த அதிக வெப்பம் பற்றிச் சொல்லுங்க?"

"சந்திரனில் பகல் நேரத்தில் பயங்கரமான வெப்பம் நிலவும். சந்தேகமே இல்லை. இந்த வெப்பம் தரையில் மட்டும்தான் இருக்கும். அதற்கு மேல் சூடே இருக்காது"

"அதெப்படி நடக்கும்? புரியலையே. விவரமாகச் சொல்லுங்க!"

"இப்போது நாம் வீட்டு திண்ணையில்தானே இருக்கோம். வெயில் கொஞ்சம்கூட தாக்கலையே? இருந்தாலும் சூடாக இருக்கு இல்லையா? அதெப்படி?"

"இது யாருக்குத்தான் தெரியாது? வெப்பத்தினால் பூமி சூடாகும் என்பது. அப்போது பூமியின் மேற்பரப்பில் இருக்கும் வாயு வெப்பமாகும். காற்றின் அழுத்தம் காரணமாக நம் மீதும் காற்று படும்போது வெப்பத்தை அனுபவிக்க முடியும்"

"பரவாயில்லையே! உனக்கும் விவரம் தெரிஞ்சிருக்கே. நம்முடைய வீடு சந்திரனில் இருந்தால், அங்கு காற்று இல்லாததால் கடுமையான குளிர்தான் நம் மீது படும். இல்லையா? போட்டோ எடுக்கும் சுருளின் வீடுதான் கேமரா. நிலப்பரப்பில் 300, 400 டிகிரி வெப்பம் இருந்தாலும் கேமராவின் உள்ளே சூடு இருக்காது. பிலிம் உருகும் என்கிற

பிரச்சினையும் இருக்காது. இப்போது புரியுதா?"

"சரி, அப்படீன்னா அங்கே தூசி எப்படி கிளம்பியது?"

"அதுவும் நீ யோசித்தால் புரியும். ஆம்ஸ்ட்ராங்கும் ஆல்ட்ரினும் எப்படி சந்திரனில் இறங்கினாங்க?"

"சந்திரனை சுற்றிக் கொண்டிருந்த ஒரு பெரிய விண்கலத்தில் இருந்து ஒரு சிறிய பெட்டியின் மூலமாகத்தான் சென்று இறங்கினார்கள்"

"சரி! அந்த பெட்டியை பெரிய விண்கலத்தில் இருந்து வெளியே தள்ளிவிட்டுவிட்டால், அது சந்திரனில் போய் விழுந்து தகர்ந்திடுமே? பிறகு ஆம்ஸ்ட்ராங்கும் இருக்கமாட்டாரு! ஆல்ட்ரினும் இருக்கமாட்டாரு! அதனால் ஒரு சிறிய ராக்கெட் எரிந்து கீழே விழும்போது வேகத்தைக் குறைக்கணும். இதற்கு ரிட்ரோ ராக்கெட் என்று பெயர். இதன் ஜெட் கீழ்நோக்கி செயல்படும். அந்த ஜெட்டின் செயல்பாடுதான் தூசியை கிளப்பியது. அந்த ஜெட் நின்றவுடன் தூசிப்படலமும் நின்றுவிட்டது"

"ஷெர்லியின் அப்பாவை நம்ம வீட்டு ஒரு நாள் வரச்சொல்லி, நீங்கள் இருவரும் விவாதிப்பதைக் கேட்கணும்"

"நீ அப்படி ஒன்றும் அதை ரசித்துக் கேட்க வேண்டியதில்லை. அவர்கிட்ட சொல்லு, மனிதன் சந்திரனுக்கு ஒரு முறை போகவில்லை. 10 முறை போயிருக்கிறான் என்று.

அப்பலோ 8 முதல் 17 வரை. அப்பலோ 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 இவை எல்லாம் வெற்றிப் பயணங்கள். ஆக மொத்தம் 12 பேர் சந்திரனில் இறங்கி நடந்து, அங்கிருந்து கல்லும் மண்ணும் சேகரித்துத் திரும்பி வந்திருக்கிறார்கள்"

"ஆல்ட்ரின் அங்கு ஒரு கண்ணாடியை வைத்துவிட்டு வந்தார் என்று அறிவியல் டீச்சர் சொன்னாங்க"

"முகம் பார்க்க எடுத்துக்கிட்டுப் போனதை மறந்துபோய் அங்கேயே வைத்துவிட்டு வந்திருப்பார் என்றுதானே நினைத்தாய்?"

"நான் என்ன முட்டாள் என்று நினைத்தீர்களா? எனக்கு அதற்கான காரணம் தெரியும்"

"சரி சொல்லு, எதற்கு?"

"சொல்றேன், கவனமாகக் கேளுங்க!" தேவி ஒரு ஆசிரியையின் பாவனையில் கூறினாள். "பூமியில் இருந்து ஒரு லேசர் கதிரை நிலவுக்கு அனுப்புவார்கள். அது அந்த கண்ணாடியில் பட்டு பிரதிபலித்து பூமிக்குத் திரும்பும். திரும்பி வந்து சேர எவ்வளவு நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது என்பதைப் பார்த்து, நேரத்தை ஒளியின் வேகத்தைக் கொண்டு பெருக்கினால் சந்திரனுக்கும் பூமிக்கும் இடையில் உள்ள தொலைவின் இரண்டு மடங்கு கிடைக்கும். புரியுதா?"

"கொஞ்சம் கொஞ்சம் புரியுது. சரி பரவாயில்லை."

"சரி! இனி சந்திரனுக்குப் புறப்படலாம். உன்னி எங்கே?" என்று இருவரும் தேடினார்கள். ஆனால் இவர்கள் பேசுவதைக் கேட்டு போரடித்ததால், உன்னி எப்பவோ இடத்தை காலி செய்திருந்தான். அவனுடைய வண்டியின் பீப்...டுர்ர்ர்ர் சப்தம் மட்டும் தூரத்தில் எங்கேயோ கேட்டது.

யுரேகா

கேள்விகள்

1. சூடாக ஒத்தடம் கொடுத்தால் வலி குறைவது ஏன்?

- ஸ்ரீவத்சன், வேலூர்.

2. குளிர்பானங்கள் அருந்துவதன் மூலம் உடல் வெப்பத்தைக் குறைக்க முடியுமா?

- எஸ். மீனா, மதுரை.

3. அமிலம் உடலில் பட்டால் அரித்து விடுவதேன்?

- கே. பன்னீர்செல்வம், விழுப்புரம்

4. மனிதன் உறக்கத்தில் உள்ளபோது, மூளை செயல்படுமா?

- எச். அன்வர், நாகை.

5. முட்செடிகள் எவ்விதம் நீரின்றி வாழ்கின்றன?

- அ. நடராஜன், கண்டிகை.

பதில்கள்

எஸ். ஜனார்த்தனன்

1. கடின உழைப்பின்போது வியர்வை ஏன் உருவாகிறது?

அன்புக்குரிய ஒரகடம்
எம். சிவக்குமாருக்கு,

மனிதனின் உடல் வெப்பநிலை - மாறா வெப்பநிலை (98.4°F) ஆகும். சுற்றுப்புற வெப்பநிலைக்கு ஏற்ப, உடல் வெப்பநிலை மாறாத தன்மை கொண்டதாக உள்ளது. எனவேதான் கோடைகாலத்தில், சுற்றுப்புற வெப்பநிலை அதிகமாக இருக்கும்போது, (உடல் வெப்பநிலையைக் காட்டிலும்) தோலில் உள்ள வியர்வைச் சுரப்பிகள் அதிகமாக செயல்பட்டு உடலில் இருந்து வியர்வையை வெளியேற்றி, உடல் வெப்ப நிலையை ஒரே நிலையில் வைத்துகொள்ள உதவுகிறது. குளிர்காலத்தில் உடல் உறுப்புகள், தசைகளை சுருங்கி விரியச் செய்து உடல் வெப்பத்தை அதிகரித்து, உடல் வெப்பநிலையை ஒரே சீராக வைத்துக்கொள்ளும் தகவமைப்பை மனித உடல் இயல்பாகவே பெற்றுள்ளது. மேற்கூறிய, செயலியல் நிகழ்வினை முறையாக கட்டுப்படுத்தி கண்காணிப்பது, மூளையின் தரைப்பகுதியில் அமைந்துள்ள - 'ஹைபோதலாமஸ்' என்ற மிகச்சிறிய நுண் அமைப்பே ஆகும். மேலும் அட்ரினலின் ஹார்மோனும் தானியங்கி நரம்பு மண்டலமும் மிக முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

கடின உழைப்பின்போதும், உடற் பயிற்சியின் போதும், எலும்புத்தசைகள், கல்லீரல், மூளை, இதயம் போன்ற உடல் உறுப்புகளில் இருந்து அதிகளவு வெப்பம் உற்பத்தியாகிறது. இந்த வெப்பம் தோலிற்கு கடத்தப்பட்டு, தோலின் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது. தோலிற்கு செல்லும்

கட்டுப்பாட்டின்படி உடல் வெப்பம் தோலின் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது. எனவே தோல் என்ற உறுப்பு, 'ரேடியேட்டர்' போன்று செயல்பட்டு உடல் வெப்பத்தை சீராக்குகிறது. மேலும் இதன் அடிப்படை செயலாக, வியர்வை சுரந்து, உடல் வெப்பத்தை வெளியேற்று கிறது. வியர்வைமூலம் வெளியேறும் ஒரு கிராம் நீர் ஆவியாகும்போது 0.58 கிலோ கலோரி வெப்பம் இழக்கப்படுகிறது. எனவே கடின உழைப்பின்போது உருவாகும் உடல்வெப்பத்தை, அதிகப்படியான வியர்வையை உருவாக்கி - அதன்மூலம் உடல் வெப்பத்தை வெளியேற்றும் செயல் உடல் வெப்பத்தை மாறா நிலையில் வைக்க உதவும் ஒரு தகவமைப்பே ஆகும்.

2. சலவை சோப்பை ஏன் குளியலுக்குப் பயன்படுத்தக் கூடாது?

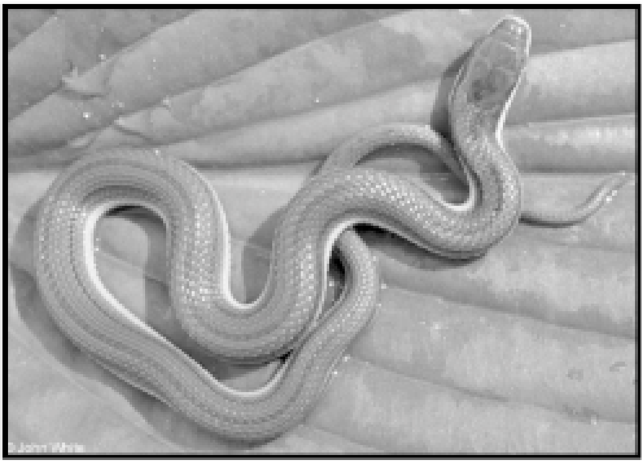
அன்புக்குரிய வேலூர்
கே. பன்னீர்செல்வத்துக்கு.

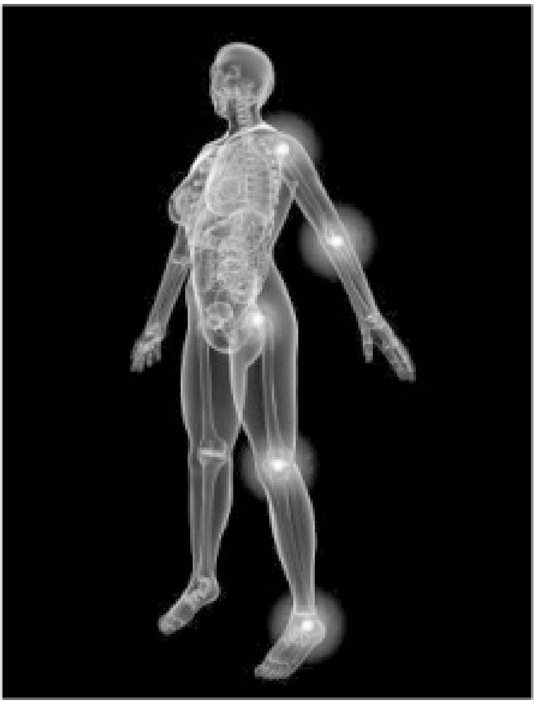
சோப்பு என்பது கொழுப்பு அமிலத்துடன் கிளிசரால் மற்றும் ஒருவகையான காரம் சேர்த்து உருவான வேதிக் கலவையே ஆகும். குளியல் சோப்பில் மென்காரத்தையும் சலவை சோப்பில் வன்காரத்தையும் சேர்த்து உற்பத்தி செய்வார்கள். சலவை செய்ய பயன்படுத்தும் சோப்புகள் இரண்டு வகைப்படும். சலவை சோப்பில் - கொழுப்பு, கிளிசரால், சோடியம் பால்மிடேட், சலவை உப்பு ஆகியன கலந்துள்ளன. எடுத்துக் காட்டு, சன்லைட், 501 சலவை சோப்பு முதலியன. அடுத்து, ரின் முதலிய சலவைக் கட்டிகளில் பெட்ரோகெமிக்கல் சார்ந்த கடின டிடர்ஜன்ட்டுகள் உள்ளன. இந்த டிடர்ஜன்ட்டுகள் தோலுக்கு ஒவ்வாதவை அதனால் தோல் அரிப்பு, சரும நோய் ஆகியவற்றை உண்டாக்கும் வாய்ப்புகள் அதிகம். குளியல் சோப்பில் சலவை சோடா இல்லை சோடியம் ஒலியேட், சோடியம் ஸ்டீரேட் போன்ற லேசான சர்பக்டன்ட்டுகள்தான் சேர்க்கப்படுகின்றன இவை அதிகமாக தோலைப் பாதிப்பதில்லை.

3. பாம்புகளால் நன்மைகள் ஏதேனும் உண்டா?

அன்புக்குரிய மங்களம்
அ. கண்மணிக்கு.

பாம்புகள் நமக்கு என்ன நன்மை செய்கின்றன? அவை விலைமதிப்புள்ள விலங்குகள் என்று சொல்லாம். இந்தியாவில் விளைகின்ற உணவு தானியங்களைப் பாதியளவு அழிக்கிற எலிகளை இவை பிடித்து உண்ணுகின்றன. எலிகளை இரையாகக் கொள்ளும் மற்ற விலங்குகளும் இருக்கத்தான் செய்கின்றன. பறவைகள், முதலைகள், ஓநாய்கள் மற்றும் இதர விலங்குகள். இருப்பினும் பாம்புகள் மட்டுமே எலிகளை அவற்றின் வளைகளுக்குள்ளும் சென்று, தேடிப்பிடித்து வேட்டையாடும் திறன்பெற்றவை. சுருக்கமாகக் கூறினால், பாம்புதான் இதுவரை கண்டு பிடிக்கப்பட்ட எலிப்பொறிகளில் மிகச் சிறந்தது எனலாம். பாம்புகள் வேறொரு முறையிலும் நேரிடையாக மனிதனுக்குத் துணைபுரிகின்றன. பாம்பின் நஞ்சு பலவகை கலவையிலான வேதிப்பொருட்களைக் கொண்டுள்ளதால் மருந்துகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. நல்ல பாம்பின் நஞ்சு, கோப்ராக்சின் (Cobroxin) என்னும் வலி நீக்கி மருந்தைத் தயாரிக்க பயன்படுகிறது பாம்புக்கடிக்கு பயன்படுத்தப்படும் நஞ்சு முறிவு மருந்து (Antitoxins) தயாரிக்க, பாம்பின்





நஞ்சு பயன்படுகிறது. விலங்குகளையும் தாவரங்களையும் பிணைக்கிற உணவுச் சங்கிலியில், பாம்புகள் போன்ற இரை விலங்குகள் ஒரு முக்கிய இணைப்பாகச் செயல்படுகின்றன. இந்த சங்கிலியில் ஒரு இணைப்பு அறுபட்டாலும் அச்சுழலில் வாழும் உயிர்கட்கு பெரும் தீங்காய் முடியும் என்பது உறுதி.

4. மூட்டு (கால்) வலி எதனால் ஏற்படுகிறது?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம்
எஸ். வேல்முருகனுக்கு,

இந்தியாவில் மூட்டுவலி பொதுவாக 40-50 வயதைத் தாண்டிய அனைவரிடத்தும் காணப்படுவதாக ஓர் ஆய்வு கூறுகிறது. உலகெங்கிலும் இந்த நோய் பரவலாக இருப்பதாக அறியப்படுகிறது. மூட்டுகளை அதைச்சுற்றியுள்ள இணைப்பு திசுக்களை, சினோவியல் திரவத்தில் நுண்ணுயிரித் தொற்று ஏற்பட்டாலும், அடிபட்ட மூட்டின் இணைப்புத் திசுக்கள் வலுவிழந்து காணப்பட்டாலும், மூட்டுகளில் ஒவ்வாமை ஏற்படுவதாலும், முதுமை காரணமாக, மூட்டுகள் உராய்ந்து, தேய்ந்து, வலுவிழந்து காணப்படும்போதும், அதிக உடல் எடை உள்ளவர்களுக்கும், பரம்பரைப் பண்புகளினாலும், உடற்செயலியல் - வளர்சிதைமாற்ற குறைபாடுகளினால் மூட்டுகளில் நச்சு வேதிப்பொருள்கள் தேங்குவதாலும் மூட்டுவலி ஏற்படும் என்று பட்டியலிடலாம்.

5. கண்ணின் மேல்பகுதியில் அழுத்தம் கொடுத்தால் பிம்பங்கள் இரண்டாக தெரிவதேன்?

அன்புக்குரிய கே. புதூர்
பா. நளினிக்கு,

இயல்பான பார்வைக்கு, விழிக் கோளத்தின் அமைப்பு, கார்னியாவின் வளைவு, ஒளி உணரும் செல்கள் அதிகமாக உள்ள, பிம்பம் தெரியும் ரெடினாவின் 'போவியா' என்ற முக்கிய பகுதி ஆகியவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்களின் மாறாத்தன்மை எனக் கூறலாம்.

கண்ணின்கீழ் அல்லது மேல் பகுதிகளில் அழுத்தம் கொடுக்கும்போது, விழிக்கோளம் நெருக்கப்பட்டு நெளிகிறது. இதனால் ரெடினாவில் பிம்பம் இடம் பெயர்ந்து வேறிடத்தில் விழுகிறது. மூளை, இதனை வேறுபட்ட பிம்பமாக உணர்கிறது. அழுத்தம் கொடுக்காத மற்ற கண்ணில் பிம்பம் சரியாகத் தெரியும். ஆக சரியான பிம்பமும் இடம்பெயர்ந்த பிம்பமும் தெரிகின்றன. இயல்பாக இருகண்களும் ஒரு பொருளைத்தான் பார்க்க முடியும். தனித் தனி பிம்பங்கள், இரண்டு கண்களிலும் தெரியும் பொதுவாக இரண்டு கண்களும் ஒன்றோடொன்று ஒத்து அசைவதால், ஒரு பொருளைப் பார்க்க முடிகிறது. ஒரு கண்ணை மட்டும் அழுத்தும்போது இந்த ஒத்திசைவு பாதிப்புக்குள்ளாகிறது. எனவே இரண்டு பிம்பங்கள் தெரிகின்றன. அப்போது ஒரு கண்ணை மறைத்தால் ஒரு பிம்பம் மட்டுமே தெரியும். பரிசோதித்துப் பாருங்கள்.

2010 செப்டம்பர் 10 முதல் அக்டோபர் 9 வரை கோள்களின் நிலைகள்

சே.பார்த்தசாரதி

புதன் : இக்காலம் முழுவவதும் கிழக்குவானில் சூரியனுக்கு சற்று முன்னதாக உதயமாகும். செப்டம்பர் மாத மூன்றாம் வார இறுதியில் விடியற்காலையில் கிழக்கு அடிவானில் தெரியும். இது சிம்மம் தொகுதியிலிருந்து கன்னி தொகுதிச் செல்கின்றது..

வெள்ளி: மேற்கு வானில் சூரியன் மறையவும் நன்கு பிரகாசமாகத் தெரியும். இது கன்னி விண்மீன் தொகுதியிலிருந்து துலாம் தொகுதிக்குச் செல்கின்றது.

செவ்வாய்: மாலை சூரியன் மறைந்த பின் மேற்கு வானில் சிகப்பு நட்சத்திரம் போன்று தெரியும். பூமியிலிருந்து விலகி வருவதால் மங்கலாகிக் கொண்டே வரும். இதுவும் கன்னி விண்மீன் தொகுதியிலிருந்து துலாம் தொகுதிக்குச் செல்கின்றது.

வியாழன்: இக்கோள் சூரியன் மறையவும் கிழக்கு வானில் உதயமாகும். இரவு கிழக்கு வானில் மிகப்பிரகாசமான நட்சத்திரம் போன்ற இக்கோள் மீனம் விண்மீன் தொகுதியில் உள்ளது.

சனி: மேற்கு வானில் சூரியனுக்கு அருகில் நெருங்கி வருவதால் இதை காண்பது கடினம். இது கன்னி விண்மீன் தொகுதியில் உள்ளது.

முக்கிய நிகழ்வுகள்:

செப்டம்பர் 11 : நிலவு சித்திரை நட்சத்திரத்திற்கு அருகே 2.8 டிகிரி தெற்கே அமைதல்

செப்டம்பர் 11 : நிலவு வெள்ளிக்கு அருகே 1 டிகிரி தெற்கே அமைதல்

செப்டம்பர் 19: புதன் காலை கிழக்குவானில் சூரியனிலிருந்து அதிகபட்சமாக 18 டிகிரி பிரிந்து இருத்தல். புதனை பார்க்க உகந்த நாள்.

செப்டம்பர் 21: வியாழன் சூரியனுக்கு நேர் எதிரே அமைதல்

செப்டம்பர் 23: சம இரவு பகல் நாள்

முழுநிலவு நாள்.

அக்டோபர் 8: அமாவாசை

அக்டோபர் 9: வெள்ளி நிலவிலிருந்து 3 டிகிரியில் அமைதல்

செப்டம்பர் மாத இரவு வானவரை படம்
வடக்கு
தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்க வெளியீடு
10ம் தேதி இரவு 8மணிக்கு
25ம் தேதி இரவு 7மணிக்கு
சே.பார்த்தசாரதி
துருவநட்சத்திரம்
சிறுகலப்பை
காசியோப்பியா
செபியஸ்
வியாழம்
பெருங்கலப்பை
(சப்தரிஷி)
டெனப்
வேகா
அன்னம்
லைரா
ஹெர்குலஸ்
கிரீடம்
உழவன்
(அல்லவபுருஷன்)
சுவாதி
உத்திரட்டாதி
பறக்கும் குதிரை
பூரட்டாதி
கேட்டை முக்கோணம்
அவிட்டம்
பாம்பின்தலை
மீனம்
மேற்கு
திருவோணம்
கருடன்
பாம்பாட்டி
கிழக்கு
கன்னி
சதயம்
கும்பம்
விசாகம்
துலாம்
சித்திரை
மகரம்
கேட்டை
அனுஷம்
நீர்ப்பாம்பு
உத்திராடம்
தனுசு
பூராடம்
விருச்சிகம்
மூலம்
கொக்கு
ஓநாய்
வெள்ளி
செவ்வாய்
வியாழன்
உபயோகிக்கும் முறை:
முதலில் தெற்கு நோக்கி நின்றுகொண்டு இப்பக்கத்தினை தலைக்கு மேலாகப் பிடித்துக்கொண்டால் வரைபடத்திலுள்ள திசைகள் சரியாக அமையும்.
மயில்
தென் முக்கோணம்
தெற்கு

Thulir 267 September 2010 / Regd No. TN / CH (C) 340 / 09-11 & WPP No: 313 / 09-11
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No. 40896 / 87

அமேசான்: ஆறும் காடுகளும்