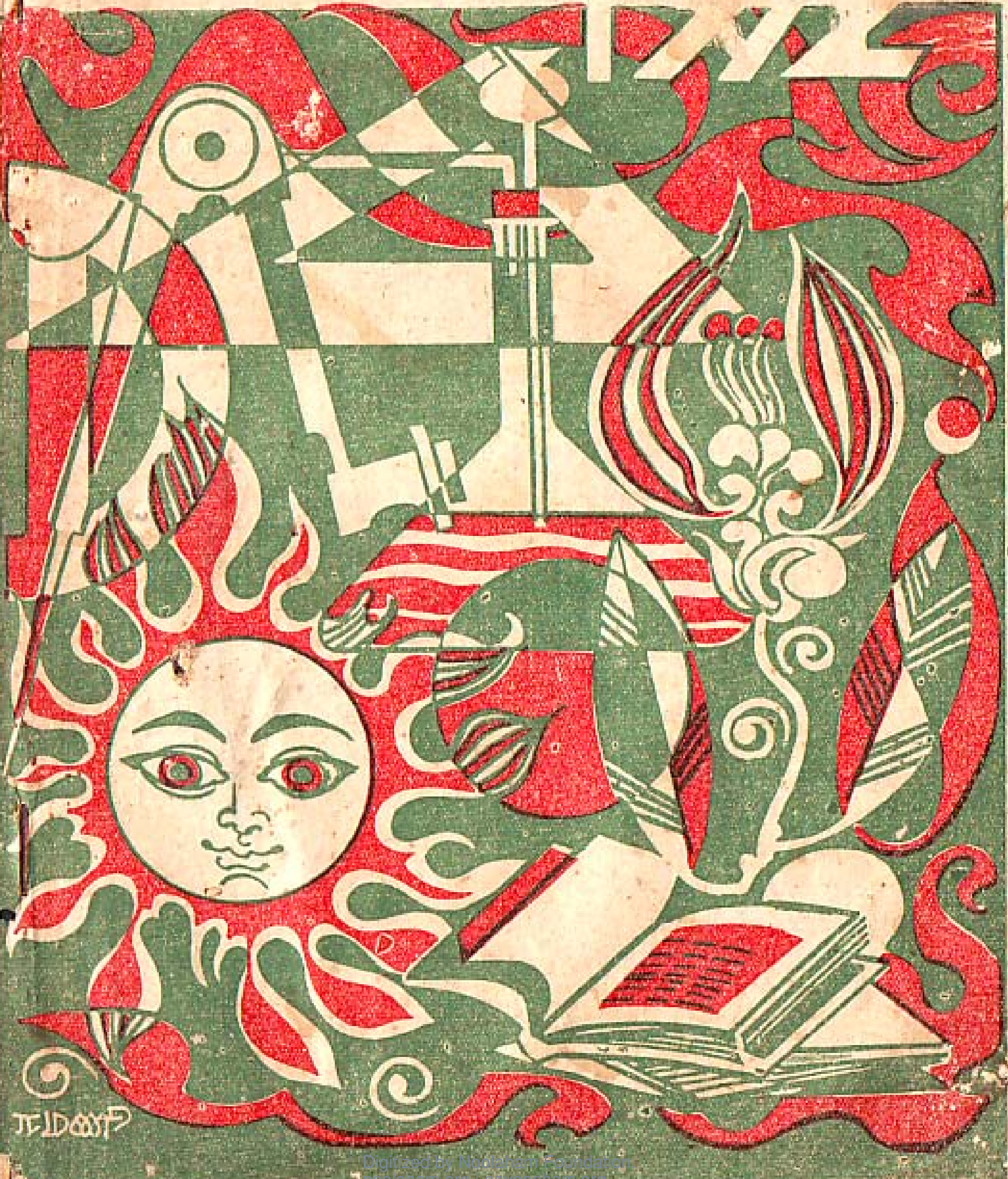
அம்பு

அறிவியல் திங்கள் ஏடு

விலை : 75 சதம்



Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

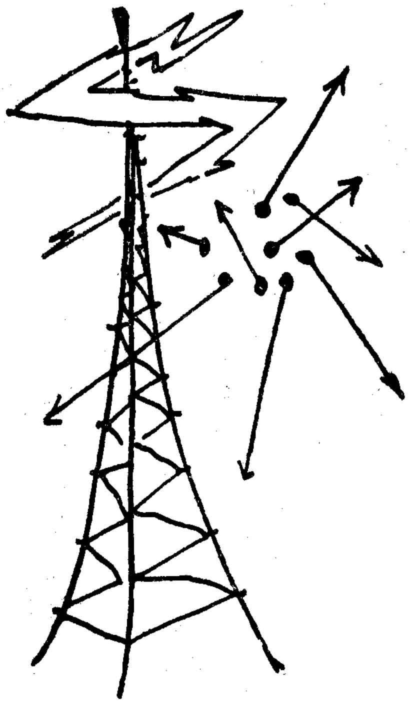
அம்பு

அறிவியல் திங்கள் ஏடு

தூணி: 1 மார்கழி பாணம்: 5

பதிப்பாசிரியர்:
சின்னையா கதிர்காமநாதன் B.Sc. (Cey.)

நிர்வாக ஆசிரியர்
A.H. அப்துல் பசீர்



இந்த இதழில்......

※ வரண்ட வாழ்வை அமுதமாக்கும் நிலத்தடி நீர் — 2

※ சார்பியல் கோட்பாடும் அதன் விளைவுகளும்

※ மின்சித்தனின் மினிக்கட்டுரைகள்

மறைந்திருந்தே தாக்கும் மர்மமென்ன?

தொல்லுலகை ஆள்கிறது நண்டு!

மூட நம்பிக்கையிலிருந்து பிறந்த பால்கட்டும் முறை

அடியைப்போல அண்ணனும் தம்பியும் உதவாது!

சாத்திரங்கள் பேசுகின்ற சட்டநாதப் பட்டர்கள்

களைகளும் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தலும்

இன்னும் பல

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

எண்ணம்

சமூகத்தையும், சூழலையும் அறிவதற்குக் கல்வி துணை புரியவேண்டும். மாறிவரும் சூழ்நிலைக்கேற்றவாறு புதிய நெறிமுறைகளையும், ஒழுக்கக் கோட்பாடுகளை வகுத்தலும், தேவையற்ற பழைய கோட்பாடுகளைக் கழிப்பதற்கும் கல்வி ஊக்கமும், உறுதியும் அளிக்கவேண்டும். இப்படிப்பட்ட பரந்த நோக்கமுள்ள கல்வியினுல் மட்டுமே இனிமேலாவது மனிதாபிமான அடிப்படையில் நமது சமூகம் இயங்க முடியும். அறிவியல், கலைத்துறை, இலக்கியம், வரலாறு என்று எல்லையிட்டு ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்காமல் வேலி கட்டி மாணவர்களை ஒரு குறிப்பிட்ட துறையில் மட்டும் பயிற்றுதல் இப்படிப்பட்டதொரு பரந்த கல்விக்கு இடை யூருக அமைகிறது. அறிவியல்துறைப் படிப்பு மாணவர் களுக்கு அறிவியலுக்குரிய சிறப்பு ஒழுங்குமுறைகளையும் (Discipline) சில தொழில்நுட்ப உத்திகளையும் மட்டும் வழங்குகின்றது. தொழில்நுட்ப உத்திகள், மருத்துவம் போன்ற இன்றைய அறிவியல் துறைகள் சமூகத்திற்கு வேண்டிய பணியைச் செய்ய இன்றியமையாதது என்பது உண்மை. ஆனுல் இவ்வித ஒருமுகப்பட்ட பயிற்சி வேறு பல பிரச்சினைகளை உருவாக்கக்கூடும். சமூகத்துடன் ஒரு அங்கமாக இணங்கி வாழும் முக்கிய கலையை நாம் புறக் கணிக்கிருேம். இந்தக் குறைபாட்டைத் தவிர்க்க மாணவர் கள் நுண்கலைகள், இலக்கியம், சமூகவியல் போன்ற மனித இயல்புகளைச் சிறப்பாக விளக்கும் கலைகளில் ஈடுபாடு கொள்ளுதல்வேண்டும்.

சூழலையும், சமூகத்தையும் தன்னுடன் இணைக்காதவர் கள் நடைப்பிணமாகவே இயங்கமுடியும். நகரவாழ்க்கையில் ஊறித் திளைத்த நடுத்தர வகுப்பு ஊழியர் தனது ஐம் புலன்களையும் கந்தோருக்கு விபத்து நேராமற் சென்று மீளுவதற்கு பயன்படுத்துகிருர். கந்தோருக்குச் சென்று விபத்தின்றி வீடு மீண்டு, எதுவும் மாற்றமின்றி வாழ்க்கையை ஓட்டுவதுதான் பிறவிப்பயன். இதற்காகவே ஐம்புலன்களை யும் தான் பெற்றதாக அவர் சொல்லாவிடினும், அப்படியே அவரது வாழ்க்கைமுறை அமைகிறது.

இந்த வாழ்க்கைமுறை எமது படைப்பாற்றல் எல்லா வற்றையும் அழித்துவிடுகிறது. ஆனுல் ‘கல்வி என்பது வெள்ளைக்காலர் வேலைக்கு’ என்ற அடிப்படை நோக்கம் இருக்கும்மட்டும் இப்படிப்பட்ட விரயமான வாழ்க்கை முறையை நாம் மாற்றமுடியாது.

அறிவியல்தரும் கூர்மையான அறிவுடன்; நுண்கலைகள், இலக்கியம் தரும் பரந்த இதயத்துடன், ஒரு புதிய பண் பாட்டைத் தேடுவதற்கு இளைஞர்கள் நிர்ப்பந்திக்கப்பட் டிருக்கின்றனர்.

— பதிப்பாசிரியர்.

இலக்கை நோக்கி விரைவது “அம்பு”
இன்றைய தலைமுறையினரின் இனிய விருப்பம் “அம்பு”
வேகம், வீச்சு, ஆழம் கொண்டது “அம்பு”
ஈழத்தின் விஞ்ஞான மாத இதழ் “அம்பு”

இன்றே வாங்குங்கள்
“அம்பு”
அம்பு எங்கும் கிடைக்கும்
சந்தாதாரராகச் சேருங்கள்.

நிர்வாக ஆசிரியர்
“அம்பு”
ஸாஹிருக் கல்லூரி
கல்முனை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சாத்திரங்கள் பேசுகின்ற சட்டநாதப் பட்டர்கள்

பல்லாயிரக் கணக்கான வருடங்களாக, எல்லா மதங்களும் சமத்துவத்தையும், மனிதாபிமானத்தையும் ஒவ்வொரு விதமாக வலியுறுத்தி வந்தபோதிலும், வெகு சிலரே நாட்டு வளங்களை தமது ஏகபோக உரிமையாக்கி ஆண்டு அனுபவித்து வந்தனர். இவர்கள் வகுத்த ஆண்டான் அடிமை முறைகள், நடைமுறைக் கோட்பாடுகளாகவோ, அன்றி வேறு வியாக்கியானங்களாகவோ, எப்படியோ மத தாபனங்களுள் நுழைந்தன; இத் தாபனங்களும் இந்த ஆண்டான் அடிமை முறையை நிலைநாட்ட ஒத்துழைத்தன. அதற்கேற்ப சமாதானங்கள், தத்துவ விளக்கங்களாகப் புகுத்தப்பட்டன. இந்த உண்மையை மறுத்தல் அவ்வளவு சுலபமல்ல.

இங்கு மதங்கள் என்று குறிப்பிடப்பட்டது நிலவேந்தர்களின் ஆணையை, கடவுளைக் காட்டி நிலை நிறுத்தும் தாபனங்களைத்தான் என்று வரையறுக்க வேண்டும். இன்று நடைமுறையிலுள்ள எல்லாச் சமயங்களும் காலகதியில் இக் கதிக்கு உள்ளாயின என்பதை மறுக்க முடியவில்லை.

தங்களுடைய ஆன்மீக விழிப்பினால் படைப்பின் ஊற்றுக்களாகத் திகழ்ந்து மனிதனைப் பண்படுத்திய அன்புத் தெய்வங்களைப் பற்றி இங்கு விமர்சிக்கப்படவில்லை என்பதை தெளிவாக்கவேண்டும்.

பிரஞ்சுப் புரட்சி, உருஷ்யப் புரட்சி போன்ற மக்களின் அடிமட்ட இயக்கங்கள் மனிதனுடைய சமத்துவத்தை நிலைநாட்டவும், நாட்டு வளங்களை நியாயமான முறையில் பகிர்ந்து கொள்ளவும் எல்லோரையும் உழைக்க வேண்டும் என்று நிர்ப்பந்தித்ததினாலும் சில மனிதாபிமானக் கோட்பாடுகளை நடைமுறைப்படுத்தியுள்ளன. மார்க்சீய சித்தாந்தங்களை அரசின் அடிப்படையாகக் கொர்ள்ளாத நாடுகளிலும்கூட, சில குறைந்த பட்ச மனிதாபிமானக் கோட்பாடுகள் பலவிதமான முறைகளில் வலியுறுத்தப்படுகின்றன என்றால் இந்த மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி மனிதாபிமானத்தை நடைமுறைப்படுத்திய இயக்கங்களுக்கு நன்றி சொல்லவேண்டும்.

மனித சமத்துவம் என்ற இலட்சியம் இன்னும் தொலைவிலேயே இருக்கிறது என்றாலும், வரலாற்றின் போக்கை இனித் திருப்ப முடியாது.

எல்லாரும் கடவுளின் குழந்தைகள் என்று சொல்லிக்கொண்டு, மரபுகள், அதிகாரங்கள் தரும் சலுகைகளை மனச் சாட்சியின் உறுத்தலின்றி அனுபவித்துக் கொண்டு, சொல்லளவில் ஆன்மீகம்தான் எங்களைக் காக்கும் என்று போடும் வேஷங்கள் கலைவதை, ஆன்மீகத் துறைகளில் உண்மையான பற்றுக்கொர்ண்ட எவரும் வரவேற்பார்கள். தங்களால் செய்ய இயலாததை கொஞ்சமாவது செயல்படுத்திய இந்த இயக்கங்களுக்கு நன்றி செலுத்த வேண்டும்.

இங்கு எனது சொந்த நம்பிக்கைகள் பற்றிய கேள்வி எழுதல் நியாயமானது. மார்க்சீயம் சார்ந்த பொருள் முதல் வாதத்தை உண்மையின் முழு வடிவம் என நான் ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை. அதில் பல குறைபாடுகள் உள்ளதாகவே எனக்குத் தோற்றப்படுகிறது. எனக்கு ஏதாவது லேபல் ஒட்டித்தான் ஆக வேண்டுமென்றால் ஆன்மீகவாதி என்ற பதமே கிட்டத்தட்டப் பொருந்தும்.

என்றாலும், இங்கு பொருளாதார நெருக்கடிகள் மக்களின் பண்பாட்டை, வாழ்க்கையை, சிந்தனைகளை அளவுக்கு அதிகமாக விகாரப்படுத்துகிறது என்பது கண்கூடு. இந்தச் சூழலில் இவ்வுண்மையை மறுத்துவிட்டு, ஆன்மீகம் பேசும் நெஞ்சழுத்தம் எனக்கில்லை. சமூகத்தின் நிலையையுணர்ந்து எங்கள் வேஷங்களை கொஞ்சமாவது உதற வேண்டிய தருணத்தில் வார்த்தைகளால் ஆன்மீகம் பேசுவது, ஆன்மச் சிதைவுக்கு ஒப்பானது என்பதைச் சொல்ல விரும்புகிறேன்.

புதுமை காண்போம்

உண்மையை உரைத்து என்றும்
உலகினில் உயர்வு காண
நன்மைகள் பலவும் செய்யும்
நற்பணி நமதாய் கொள்வோம்!

கல்வியும் கடமை என்ற
கருத்தினில் கவனம் கொண்டு
நல்வழி காண நாமும்
நாடுவோம் நாடும் வாழ!

ஓய்வினை ஒழித்துக் கட்டி
ஒளியினை உள்ளம் காண
ஆய்ந்தநல் இலக்கி யங்கள்
ஆராய்ச்சி பலவும் செய்வோம்!

பட்டங்கள் புதவி என்ற
படிப்பினை விட்டு எங்கள்
நாட்டினிற் கென்ற கல்வி
நாம்பெற உறுதி கொள்வோம்!

அஞ்ஞான இருள் அகற்றி
அறிவினைப் பரந்த தாக்கி
விஞ்ஞான மென்ற கல்வி
விளக்கிடும் புதுமை காண்போம்!

மூதூர் முகைதீன்
(பலாலி ஆசிரியர் கலாசாலை)

பறைச்சியாவ தேதடா பணத்தியாவ தேதடா!
இறைச்சிதோ லெலும்பிலும் இலக்கமிட் டிருக்குதோ?
பறைச்சிபோகம் வேறதோ? பணத்திபோகம் வேறதோ?
பறைச்சியும் பணத்தியும் பகுந்துபாரு மும்முள்ளே.

— சித்தர் சிவவாக்கியர்

"ஆஸ்பால்ட் ஏரி"

— சண்முகநாதன், மகாஜனக் கல்லூரி —

காப்டன் றேபேர்ட் டட்லி எனும் மாலுமி. மேற்கிந்திய தீவாகிய டிரினிடாட் கரையை 1595 ஆம் ஆண்டில் அடைந்தபோது, அக் கடற்கரையோரம் ஒரு பசைத்தன்மையுள்ள பதார்த்தத்தைக் கண்டார். இப் பதார்த்தம், கப்பலில் ஏற்படும் துவாரங்களை அடைப்பதற்குப் பயன்படும் (Pitch) தார் போன்று பசைத் தன்மையாக இருந்தது; டட்லி அப்போதிருந்த திறமையான பசைகளையெல்லாம் உபயோகித்தும் அக் கப்பலிலிருந்த துவாரத்தினூடாக, நீர் கசிந்து கொண்டேயிருந்தது. அவர் கடற்கரையிற் தேடுவாரற்றுக்கிடந்த அப்புதிய பதார்த்தத்தை உபயோகித்து ஒட்டிப்பார்த்தார்; கச்சிதமாக ஒட்டுப்பட்டது! ஒரு துளி நீரேனும் கசியவில்லை! அத்துடன் முன்பு உபயோகிக்கப்பட்ட பசைகள் போன்று சூரிய வெப்பத்தினுல் ஒட்டுகள் உருகவில்லை!

பாரிய இயந்திரங்கள் - புல்டோசேர்கள் - ஆஸ்போல்ட் பசைக் கிடங்கைத் தோண்டின. பசை மூலப்பொருள் தோன் கணக்கில் வாரி அள்ளி ஊர்திகளில் தொழிற்சாலை ஒன்றுக்கு அனுப்பப்படுகின்றது. அங்கு இது மணலுடனும், சுண்ணும்புக் கல் (கல்சியம் காபனேற்) லுடனும் கலக்கப்படுகின்றது. பின்னர் 300°c வெப்ப நிலையில் நன்கு அரைக்கப்பட்டுப் பீப்பாக்களில் அடைக்கப்பட்டு உலகெங்கும் ஏற்றுமதி பெய்யப்படுகின்றது. இந்த ஆஸ்பால்டை வெப்பமாக்கி உருக்கி வீதிகட்கு இட்டு உருளைகளால் அழுத்துகின்றனர். இது குளிர்ந்தவுடன் கற்பாறை போன்று இருக்கின்றது. கடந்த 100 வருடங்களாக உலகின் பிரபல நகரங்களிலுள்ள ஆயிரக்கணக்கான தெருக்கள் ஆஸ்போட்டினுல் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.

'ஆஸ்பால்ட் ஏரி' எனப்படும் இப் பசைக்கிடங்கு, ஒரு மைல் விட்டமும் மத்தியில் 250 அடி ஆளமுமுள்ளது. பல விஞ்ஞானிகள் இப் பசைக் கிடங்கை ஆராய்ச்சி செய்தபோது, சிறிது காலத்திற்கு மட்டுமே அக் கிடங்கிலுள்ள பசை கிண்டியெடுக்கப் போதுமானது எனக் கூறினர். இவ் வேரியிலிருந்து இதுகாறும் பெருந்தொகையான பசை கிண்டியெடுக்கப்பட்டும் இன்னும் இது வற்றவில்லை! ஏன் இதன் மட்டமே சிறிதும் குன்றவில்லை. இப்பசை ஒரு வகை எண்ணெய் (Oil) ஆவியாகும்போது மீந்திருக்கும் 'மாசு' ஆகும். போதிய அளவு எண்ணெய் நிலத்தினடியிலிருந்து தொடர்ச்சியாக மேலே வந்து ஆவியாவதால், இவ்வேரியின் மட்டம் வற்றுது பேணப்படுகின்றது.

அறிஞன் நிலாவைச் சுட்டி விரலைக் காட்டும்பொழுது, முட்டாள் விரலையே பார்க்கின்றுன்.

— சென் மொழி

மினிக் கட்டுரைகள்

I. மறைந்திருந்தே தாக்கும் மர்மமென்ன?

அம்மை, விசர்நாய்க்கடி, இளம்பிள்ளை வர்தம், புளூசுரம் போன்ற நூற்றுக்கு மேற்பட்ட தொற்றுநோய்கள் உண்டாகிப் பரவுவதற்குக் காரணம் வைரஸ்களாகும். வைரஸ்கள்தான் புற்றுநோயையும் உண்டாக்குகின்றது என்றொரு தடயத்திலும் விஞ்ஞானிகள் கவனம் செலுத்துகின்றனர். ஆனுல் இது நிரூபிக்கப்படவில்லை.

வைரஸ்களை முதன்முதலில் கண்டுபிடித்தவர் பையைரிங்க் என்னும் டச்சு விஞ்ஞானியாவார். புகையிலைச் செடியைத் தாக்கி இலைகளில் வாய்க்கால் செதுக்கிய மாதிரி அறிகுறிகளைக் காட்டும் நோயை ஆராயப் புகுந்த பையைரிங்க், முதலில் இது நுண்ணுயிர் - பக்ரீடியா - காரணமாயிருக்குமோ எனச் சந்தேகித்தார். நோய்ப்பட்ட இலைகளைப் பிழிந்தெடுத்து அச் சாற்றை, நுண்ணுயிர் புகாத வடிகட்டியினூடாக வடித்துப் பார்த்தவருக்கு, வடிகட்டப்பட்ட திரவத்தில் நுண்ணுயிர் ஒன்றும் தென்படவில்லை. எழுபது வருடங்களுக்கு முன்பு நடந்தது இப் பரிசோதனை. அன்று பாவனையில் உள்ள மைக்கிரஸ்கோப்பின் வழியாக வடிகட்டப்பட்ட சாற்றை உற்றுப்பார்த்து அதில் நுண்ணுயிர்கள் இல்லை என்று நிரூபிக்கப்பட்டது. ஆனுல் அச் சாறு புகையிலைச் செடிகளுக்கு மீண்டும் இலை நோயை உண்டுபண்ணும் ஆற்றல் உள்ளதாக இருந்ததுதான் வியப்புக்குரிய விஷயம். இச் சாற்றில் உயிரற்ற விஷம் இருப்பதால் இப்படி இலைகளில் நோய் ஏற்படுகிறதோ என ஆராயப் புகுந்த பையைரிங்க், இச் சாற்றிலுள்ள நோயுண்டாக்கும் தன்மை கூடிக் கொண்டு வருவதை அவதானித்தார். உயிரற்ற விஷம் இப்படித் தன்னைத்தானே பெருக்கிக் கொள்ளமாட்டாது என்றபடியால் நிச்சயமாக இதில் ஏதோ உயிருள்ள விஷம் (நுண்ணுயிர் போன்றது) உண்டு எனத் தீர்

மானித்தார். ஒருவேளை இவ்வுயிர்கள் நுண்ணுயிரை விட மிகவும் சிறியதாக இருக்கலாம் எனவும் யூகித்தார். இந் நோய்க்குக் காரணமாகவிருந்த இவ்வுயிர்களுக்கு வைரஸ் எனப் பெயரிட்டார். இவை மிகவும் சிறியதாக இருந்தபடியால் வடிகட்டும் சல்லடைக்குள்ளாகச் சென்றதும் அல்லாமல் மைக்கிரஸ்கோப் வழியாகவும் தெரியவில்லை என்று பொட்டிட்டாப்போல் சொன்னார். அத்துடன் நுண்ணுயிர்களுக்கு ஏன் உயிருள்ளவை எல்லாவற்றிற்குமே அடிப்படையாகவுள்ள செல்கள் என்ற அமைப்பு முறை வைரஸ்களில் இல்லை என்றும் துணிந்து கூறினார். ஏன் எனில் வழமையான செல்களின் பரிமாணத்தை அறிந்திருந்த பையெரிங்க், இப்படிச் செல்கள் இருந்திருந்தால் இவை நிச்சயமாய் சல்லடைக்குள் அகப்பட்டிருக்கும் என யூகித்தார்.

வைரஸ் உயிருள்ளவையா; அப்படியானால் இவற்றிற்கு ஏன் செல் அமைப்பு முறையில்லை; அல்லது இவை ஏதாவது இரசாயனப் பொருட்களா? எத்தனை விதமான வைரஸ்கள் உண்டு? என்று வைரஸ் பிரச்சனை சூடு பிடிக்கத் தொடங்கியது. புதிய கண்டுபிடிப்புகளுடன் எழும் வழமையான வாதப்பிரதிவாதங்கள் களைகட்டி நுண்ணுயிராளர்களின் (இவர்கள் மனிதர்கள், பக்ரீடியாக்கள் அல்ல) கவனத்தை ஈர்த்து, ராசயோகத்துடன் கண்ணாடி சிலேட்டுகளில் வீற்றிருந்தன வைரஸ்கள்!

நுண்ணுயிர்கள், வைரஸ்களை நாயகர்களாகக்கொண்டு பரிசோதனை செய்வது எளிதல்ல. வைரஸ்கள் மைக்கிரஸ்கோப்பிற்குப் புலப்படாமல் இருந்தது என்பதோடு அல்லாமல் இவற்றைக் கையாள்வதிலும் அந்தந்த நிலைமைக்கேற்ப புதிய உத்திகளைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். இதற்கு எல்லையற்ற பொறுமை அவசியம். உதாரணமாக புகையிலை நோயுண்டாக்கிய வைரஸ்களை தனியாகப் பிரித்து எடுப்பது பல நடைமுறைச் சிக்கல்கள் கொண்ட பிரச்சனையாகும். வைரசைத் தனியாகச் சுத்தமாகப் பிரித்தெடுத்தவர் அமெரிக்க விஞ்ஞானியான ஸ்டான்லியாவார். இதைச் சுத்தமாகப் பிரித்துப் படிவங்களாக எடுப்பதற்குப் பல ஆண்டுகள் தேவைப்பட்டன. அத்துடன் தொன் கணக்காகப் புகையிலையும் வேவைப்பட்டது. இப்டியாகப் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட வைரஸ்கள் மிகவும் கொடியவை என்பது தெரியவந்தது.

வைரஸ்சின் இயல்பு என்ன? வைரசைப் பிரித்துத் தனியாக எடுத்தபின்பு அவை இரசயான பொருள்போல் அமசடக்கமாக, எந்தவித உயிர்த்தன்மையும் காட்டாமல் இருந்தன. ஆனால் புகையிலையில் பட்டவுடன் உயிர்த் தன்மை பெற்று நோயைப் பரப்பியது.

பல புதிய கண்டுபிடிப்புகளின் பயனாக, குறிப்பாக இலத்திரன் மைக்கிரஸ்கோப், வேறு புதிய கருவிகள் நுண்ணுயிராளர்களின் கையில் அகப்பட்டது. இதுகாறும் மறைந்திருந்த வைரஸ்களின் பரி

மாணங்களை இக் கருவிமூலம் அளவிடமுடிந்தது. வைரஸ்கள் 16 மில்லி மைக்கிரானிலிருந்து 300 மில்லி மைக்கிரான்வரை நீளம் உள்ளவையாகக் காணப்பட்டன. (ஒரு மில்லி மைக்கிரான் ஒரு சென்டிமீட்டரை பத்துக்கோடியாகப் பிரித்ததில் ஒருபாகம்) இலத்திரன் மைக்கிரஸ்கோப் வந்த பின்பு பலவகையான வைரஸ்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பகுக்கப்பட்டன. ஒவ்வொரு நோயை உண்டாக்கும் வைரஸ்களுக்கும் வாயில் நுழையமுடியாத அருமையான பெயர்களைச் சூட்டினர் விஞ்ஞானிகள்.

இவ்விடத்தில் நுண்ணுயிர்கள் அதாவது பக்டீரியாவின் அளவையும் குறிப்பிடுதல் நன்று. இவை ஒரு சென்டிமீட்டரைப் பத்தாயிரம் பாகமாகப் பிரித்ததில் ஒரு பாகம். அதாவது சராசரியாக இவை வைரஸ்களிலும் பார்க்க கிட்டத்தட்ட 1000-10,000 மடங்கு பெரிதானவை.

விஞ்ஞானிகளுக்கு ஒரு புதிய எண்ணம் பிறந்தது. இரவு முடிந்து விடியுமுன்பு இரண்டும் கெட்டான் வைகறைப் பொழுதுபோல், இரசாயன பொருளுக்கும் முழுமையான உயிர் என்று சொல்லக்கூடிய செல் அமைப்புக்கொண்ட நுண்ணுயிர்களுக்கும் இடைப்பட்ட உயிரினம் என வைரசை மதிப்பிட்டார்கள்.

இரசாயனப் பொருள் தன்னைத் தானே பெருக்கிக்கொள்ளாது. ஆனால் வேறு உயிருடன் இணைந்து தன்னைப் பெருக்கும் இயல்புகொண்டது வைரஸ். எனவே உயிரின் ஆரம்ப நிலை அல்லது ஜடம் உயிர்த்தன்மை பெறும் வைகறைப்பொழுதுதான் வைரஸ் என்று வியாக்கியானம் செய்தனர் விஞ்ஞானிகள்.

இவ் வியாக்கியானத்திற்குப் பின் வைரஸ் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் திடீர் திருப்பத்தையடைந்தன. வைரஸைக்கொண்டு உயிரின் இரகசியத்தைத் திறக்கலாம் என்று உணரத் தலைப்பட்டனர்.

வைரஸ் என்ன இரசாயனக் கூட்டாலானது என்று ஆராய்ந்த விஞ்ஞானிகள் 94 வீதம் புரதப் பொருளும் 6 வீதம் நியூகிளிக் அமிலமும் கலந்தது என்று கண்டனர்.

நுண்ணுயிர்களை வைரஸ் எப்படித் தாக்குகின்றன என ஆராயத் தலைப்பட்டவர்களுக்கு ஒரு அதிசயம் காத்திருந்தது. நுண்ணுயிரின் செல்லமைப்பின் துவாரம் துளைத்து உட்சென்றது. நியூகிளிக் அமிலம் புரதப்பொருள் மட்டும் நுண்ணுயிருக்கு வெளியில் நின்றது. உள்சென்ற நியூகிளிக் அமிலம் கொஞ்சநேரத்தில் நுண்ணுயிரைச் சிதறவைத்தது. அத்துடன் மத்தாப்பு மாதிரி ஒரு நுண்ணுயிரிலிருந்து இருநூறு முந்நூறு வைரஸ்கள் கிளம்பின. நுண்ணுயிரைத் தேடித்தேடிப் பலி வாங்கித் தாங்கள் பெருகின.

நியூகிளிக் அமிலத்தில் ஏதோ சிறப்பு இருக்கவேண்டுமெனச் சரியாக ஊகித்த விஞ்ஞானிகள் இதற்கு NA எனப் பெயரிட்டனர்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(DNA, RNA என இரட்டையர்கள் உண்டு) உயிரின் இரகசியமாம் பதுங்கும் இடம்தான் DNA என்று தெரிந்தபின்னர் DNAஐ இரசாயனப் பொருட்களிலிருந்துமட்டும் ஆக்க முற்பட்டனர். அத்துடன் இவற்றின் அமைப்பையும் ஆராய அங்கலாய்த்தனர். இது இத்துடன் நிற்க;

மறைந்திருந்து தாக்கும் வைரஸ்கள் பல நோய்களை உண்டாக்குகிறது என அறிந்ததும் அவற்றைத் தடுப்பதற்கு ஊசி மருந்துகள், பால்கட்டும் முறை முதலியனவற்றைக் கண்டுபிடிப்பதில் முனைந்தனர் விஞ்ஞானிகள். ஏறத்தாழ இவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு பல பயன்தரும் மருந்துகளைக் கண்டுபிடித்தனர்.

இந்தப் புளூக்காச்சல் வைரஸ்களில்தான் எத்தனை வகை. இலண்டனிலிருந்து டெங்குவாகத் தொடங்கி ஆசிய புளூ, கொங்கொங் புளூ என்று போகும் திக்கெல்லாம் புதுப்புது உருவம் எடுத்து எம்மை வதைக்கின்றன.

2. தொல்லுலகை ஆள்கிறது நண்டு!

எறும்பு, கறையான் முதலிய புழு, பூச்சிகள் மாறுபடும் சூழ்நிலைக்கேற்ப வெகு விரைவாகத் தங்களை மாற்றியமைக்கக்கூடியன. இதற்கு ஒரு உதாரணம், கரப்பொத்தான் பூச்சி. இவை நம்ப முடியாத கெடுபிடியான சூழல்களுக்கும் ஏற்றவாறு தம்மைக் காப்பாற்றிக்கொள்கின்றன. பிளாஸ்டிக், மரம், தங்கள் சொந்தச் செட்டைகள் போன்ற அம்பிட்டதைச் சாப்பிட்டு உயிர் பிழைக்கும் ஆற்றல் இவைக்கு உண்டு. (றீடர்ஸ் டைஜெஸ்டில் பத்து வருடங்களுக்கு முன்பு ஒரு கரப்பொத்தான் கட்டுரை வந்தாலும் வந்தது, இன்றுவரை கரப்பொத்தான் பற்றிய துணுக்குகளும், கட்டுரைகளும் அங்கொன்றும் இங்கொன்றுமாக வந்தவண்ணமிருக்கின்றன).

பல பூச்சிகொல்லிகளைக் கண்டுபிடித்தும் பூச்சிகளை முற்றாக அழிக்கமுடிவதில்லை என்று குறைப்படுகின்றனர் சில விஷம் தயாரிக்கும் விஞ்ஞானிகள்! முதல் சந்ததிப் பூச்சிகள் பூச்சி கொல்லிகளுக்கு இரையானாலும் தப்பியொட்டியவை அதிசயமான முறையில் இம் மருந்துகளுக்கு மாயாமல் இருப்பதுடன் அவற்றில் இரண்டாம் மூன்றாம் சந்ததிகள் இம் மருந்துகளுக்கு எதிர்ப்புச் சக்தியை ஏற்படுத்திக்கொள்கின்றன.

இதுமட்டுமல்ல, கதிரியக்கம் மிகுந்த சூழலிலும் இவை திருப்திகரமாகத் தங்கள் உடல்வாகை மாற்றியமைக்கின்றனவாம். அணுசக்தி மின் நிலையங்களிலும், சில அணுப் பரிசோதனை நிலையங்களிலும் விபத்து ஏற்பட்டுக் கதிரியக்கம் எங்கும் பரவினால் அந்த நிலையங்களை ஒரேயடியாக மூடிவிட்டு சுற்றவர வேலிபோட்டு எச்சரிக்கை எழுதுவது வழக்கம். இப்படிப்பட்ட இடங்களுக்குள்ளேயும் புழு, பூச்சிகள் நன்றாகவே

வாழ்ந்துவருகின்றனவாம். மனிதர்கள் தாங்கக்கூடிய கதிரியக்க மட்டத்தைவிட எவ்வளவோ அதிகமான கதிரியக்கத்தைப் பூச்சிகள் தாங்கிக்கொள்ளும். அதுவும் முதற் சந்ததியில் சில இறந்தாலும் தொடர்ந்து வரும் சந்ததிகள் கதிரியக்கத்திற் திளைக்கவுங் கூடும்.

மனிதன் அதிகமாகச் சூழலுடன் இணைந்து தன்னை மாற்றி அமைப்பதில்லை. உதாரணமாகக் குளிரிலும், சூட்டிலுமிருந்து தன்னைப் பாதுகாக்கக் கவசங்கள் தேடுவதும் மனித இயல்பு. ஆனால் உடலமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுத்திய சுவாத்தியத்தைத் தாங்குவது புழு, பூச்சிகளினது இயல்பு. சுருங்கக் கூறின் மனிதன் தனக்கு ஏற்பச் சூழலை மாற்றியமைக்கிறான். புழு. பூச்சிகள் சூழலுக்கு ஏற்பத் தங்களை மாற்றியமைக்கின்றன. நிற்க.

மனித சமூகம் தங்களைச் சில சித்தாந்தப் பாசறைக்குள் சிக்கவைத்து ஒரு பாசறையிலிருந்து எதிர்ப் பாசறைக்கு அம்பு எய்து, பின்னர் படிப்படியாகத் துவக்கு, பீரங்கிகள், மெசின் துவக்கு, குண்டுகள், ஏவுகணைகள் என்பனவற்றைக் கொண்டு சுட்டுத்தள்ளிக் கொண்டு வாழ்ந்து வருகின்றனர். வரலாறு தெரிந்த காலம் முதல் இதுதான் எங்கள் கதை. நாகரிகத்தின் உச்சக்கட்டத்தில் அணு ஆயுதங்களையும் உண்டாக்கியது மட்டுமல்ல, அவற்றைக் குறிப்பிட்ட சில நிமிடங்களில் எதிர்ப் பாசறையைத் தாக்கும்படி அருமையான முறைகளை விருத்தி செய்திருக்கிறோம். அணுக்குண்டுகளைக் கொண்டுசெல்லும் விமானங்கள், கண்டம்விட்டுக் கண்டம் பாயும் ஏவுகணைகள், இவ் ஏவுகணைகளைக் கண்டுபிடித்து வானத்திலேயே அழிக்க மாற்று முறைகள் என்று பல அற்புதங்களைச் செய்திருக்கிறோம்.

ஹிரோஷிமாவிற் போட்ட அணுக்குண்டை மத்தாப்பூவாக மங்கச்செய்யும் ஆற்றல்மிக்க குண்டுகளை இருபது ஆண்டுகளுக்குள் விருத்திசெய்திருக்கிறோம் என்றால் எங்கள் திறமையை எப்படி மெச்சுவது.

ஏதாவது ஒரு காரணத்தைக் கொண்டு (கடல் புடைசூழ் நெடுவுலகில் காரணத்திற்கா பஞ்சம்?) அணுக்குண்டுகள் பாவிக்கப்பட்டால் மனிதகுலமே பூண்டோடு அழியலாம் என்றும் சொல்லப்படுகிறது. இந்த அளவுக்குத் தேவையான கையிருப்பு கிட்டங்கிகளில் உண்டாம். தப்பியொட்டுகிறவர்களும் கதிரியக்கச் சூழலில் வாழ முடியாது.

இந்த ஆபத்தை உணர்ந்த சில புண்ணியவான்கள் அணுக்குண்டுக்கு எதிராகக் குரல் எழுப்பினர். இவர்களைப் பார்த்து எல்லாப் பாசறைகளிலிருந்தும் எங்கள் வழமையான விளம்பரச் சுலோகங்களை உரத்த குரலிற் சொல்லிச் சொல்லி இவர்களைக் கேலிக்குள்ளாக்கினர். இவர்களுக்கெதிராகச் சொல்லப்படுகிற மாமூல் சுலோகங்களை - இவர்கள் இலட்சியவாதிகள் - நடைமுறை விவகாரங்கள் தெரிந்திருப்பது

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இல்லை. இவர்கள் சொல்லும் தீர்வுகள் மிகவும் சிம்பிளானவை. இப்படிப்பட்ட நெருக்கடியைத் தீர்க்கத் தேவையான சோபிஸ்டிகேசன் இவர்களிடம் இல்லை என்றெல்லாம் சொல்லிப் பின்னர் இவர்களுக்கு, பசிபிஸ்ட் அல்லது ஏதாவது இஸ்ட் என்றொரு லேபலையும் ஒட்டிவிட்டு இக் குரல்களையும் வலியிழக்கச் செய்துவிட்டனர் சித்தாந்தச் சிங்கங்கள்.

இது இப்படியிருக்க, பூண்டோடு மனிதகுலம் அழிந்தால், இவ்வுலகை முன் சொன்னபடி பூச்சி, புழுக்கள் ஆக்கிரமிக்கலாம். கதிரியக்கத்தைச் சமாளித்து மனிதனின் தொல்லையுமில்லாமல் செழிப்புற இவை வாழலாம்.

இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் "புழுவாய்ப் பிறக்கினும் புண்ணியா உன் அடிகள்" என்ற வரிகள் ஞாபகத்திற்கு வருகிறது. இதை மஹாகவி தனக்கேயுரிய பாணியில் ஒரு குறும்பாவில் சொல்கிறார்.

வல்லரசின் செய்கையினைக் கண்டு
வல்லரசு வீசியதோர் குண்டு
நல்லபடி நம்மனிதர்
நச்சரிப்புத் தீர்ந்துவிடத்
தொல்லுலகை ஆள்கிறது நண்டு.

— மஹாகவி

3. அடியைப்போல அண்ணனும் தம்பியும் உதவார்

1670 மட்டில் நியூட்டன் புவிஈர்ப்புக் கோட்பாடுகளை எழுதினார் என்று தெரிகிறது. புவியீர்ப்புக் கோட்பாடுகள் மிகவும் இரத்தினச் சுருக்கமானவை. இதில் முக்கியமானது பொருட்கள் ஒன்றை ஒன்று விசையுடன் ஈர்க்கின்றன. இவ் ஈர்ப்பு விசை இரு பொருட்களின் திணிவு (நிறை) களில் நேரடியாகத் தங்கியிருக்கிறது. அத்துடன் அப் பொருட்களின் இடைவெளித் தூரத்திலும் தங்கியிருக்கிறது என்பதாகும். பொருட்களின் நிறை கூடினால், அவைகளுக்கிடையிலுள்ள விசை கூடும். பொருட்களுக்கு இடையிலுள்ள தூரம் கூடினால் அவைகளுக்கு இடையிலுள்ள ஈர்ப்பு வேகம் குறையும் என இக் கட்டுரையின் தேவைக்காக வரையறுத்துக் கொள்ளலாம்.

நியூட்டனின் காலத்துள் எழுந்த மிகவும் துணிகரமான கோட்பாடுகளில் புவியீர்ப்புக் கொள்கையும் ஒன்றாகும். இன்னும் மற்ற எல்லாத் துறைகளிலும் முன்னேறியிருக்கும் எமது அறிவு, புவியீர்ப்புக் கோட்பாட்டில் மட்டும் அடிப்படை மாறாமல் இருக்கிறது. இவ் ஈர்ப்பு விசையின் தன்மைகள் பற்றி இன்றுவரையும் சரியான விளக்கம் இல்லை. ஏன் ஜடப்பொருட்கள் ஒன்றை ஒன்று கவரவேண்டும் என்பதற்கும் விடை காணமுடியவில்லை.

அப்பிள் மரத்தடியிலிருந்து யோசித்துக்கொண்டிருந்த நியூட்டனின் தலையில் விழுந்த அப்பிள் பழந்தான் இவருடைய அருட்டுணர்வுக்குக் காரணம் என்று கர்ண பரம்பரையான கதை ஒன்று உண்டு. இந்த நிகழ்ச்சிக்குப் பின்னர்தான் நியூட்டன் இக் கோட்பாடுகளை நிறுவினார் என்றுதான் கதை. நியூட்டன் ஒரு மாமேதை. அப்பிள்பழம் அவர்

தலையில் விழாவிட்டாலும் மனிதர் கோட்பாடுகளை எழுதியிருப்பார் என்றே எனக்குத் தோன்றுகிறது.

காலம், காலமாகப் பழங்கள், இலைகள் நிலத்தைநோக்கி விழுகின்றன. நியூட்டனுக்கு முன்பும் பழங்கள் கீழே விழுந்தவண்ணம் இருந்தன. இவற்றிற் பல, பலருடைய தலைகளையும் பதம் பார்த்திருக்கும் என்பதில் சந்தேகமில்லை. நியூட்டனின் தலையில் விழுந்த அடிதான் அவருக்கு ஞானக் கண்ணைத் திறந்தது என்று கொள்ள முடியாது. இந்த சர்வசாதாரண நிகழ்ச்சியை நியூட்டனுக்கு முன்பு ஒருவரும் ஏன்? என்று கேட்கவில்லை. அதுபற்றி ஆழமாகச் சிந்திக்கவில்லை. ஏனெனில் மிகவும் சாதாரணமான, நாங்கள் பழக்கப்பட்டுவிட்ட ஒரு நிகழ்ச்சி ஒருவரை வியப்பூட்டுமென்றால் அவருக்கு மேதாவிலாசம் உண்டு என்று கொள்ளலாம்; அல்லது அவருக்கு மேல்வீடு சரியில்லை என்றும் கொள்ளலாம்.

தலையில் விழும் பழங்கள், வேறு சிலரைச் சிந்திக்கத் தூண்டி இருக்கலாம்-ஒப்புக்கொள்கிறேன். இதற்கு ஆதாரமாக ஒரு கதையும் உண்டு. கடவுள் இருக்கிறாரா இல்லையா என்று சிந்தித்துக் களைத்து ஒருவர் ஆலமரத்தடியிற் படுத்திருக்கிறார். சட்டென அவர் தலையில் ஆலம்பழம் விழுகிறது. மனிதருக்கு வந்த யோசனை ஆலம்பழத்திற்குப் பதில் பூசினிக்காய் மேலுக்கிருந்திருந்தால் என் தலை சட்னியாய்ப் போயிருக்கும்; கடவுளுக்கு எந்தப் பழம் எங்கு வைக்கவேண்டுமென்று தெரியும்; இயற்கைக்குப் பின்னால் இறைவன் தான் புத்தியாக நிற்கிறான் என்று சிந்தித்தவண்ணம் சென்றாராம்.

இவ்விதமாகச் சிந்தித்தவர் ஒரு இந்தியராகவோ இலங்கையராகவோதான் இருக்குமென்று நான் எண்ணுகிறேன்.

உலகை ஆராயத் தடயங்கள் பல உண்டு. அத் தடயங்கள் எப்படி வரும் என்று முன்கூட்டியே சொல்லமுடியாது. மண்டையில் அடியாகவும் வரலாம். ஆனால் என்ன தடயம் வந்தாலும் அதைப் பிடித்து மேலும் சிந்திப்பதற்கு ஆற்றல் அவசியம்.

நியூட்டன் இப் புவியீர்ப்புக் கோட்பாடுகளைக் கண்டுபிடித்த காலத்தில் ஈழத்தில் நம் முன்னோர் என்ன செய்திருப்பார்கள் என்று யோசிக்கும்பொழுது இங்கு ஆப்பிள் மரம் இல்லை, பனையுந் தென்னையுந்தான் மிகுதியாக உண்டு. எனவே பனம்பழம், தேங்காய் விழுந்து அருட்டுணர்வு (Inspriation) பெற்றவர்கள் அதற்கு மேல் இதுபற்றிச் சிந்திக்காது விட்டது நியாயமாகவே படுகிறது. அவனவன் கரைச்சல் அவனவனுக்குத்தான் தெரியும். அத்துடன் காலனி ஆட்சியின் கொடூரப் பிடியிற் சிக்குவதற்கு நம்மவர்கள் எல்லா முயற்சியும் எடுத்துக் கொண்டிருக்கும் காலத்தில் இப்படிப்பட்ட அறிவியல் இங்கு வளராததில் வியப்பில்லை என்றும் ஒரு வரலாற்றுப் பேராசிரியர்களும் இதுவரை கூறாதது வியப்புக்குரியது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

புவியீர்ப்புத்துறை, ஐயன்ஸ்டீனுக்குப் பின்னர் கொஞ்சம் தட்டி வேகமாக விடப்பட்டது. புவியீர்ப்பைச் சமன்செய்ய முடிந்தால், அதன் விளைவு மிகவும் வேடிக்கையாகவும், பிரயோசனம் உள்ளதாகவும் இருக்கும். எங்களை உலகத்தில் இழுத்து வைத்திருப்பதும் ஓரிடத்திலிருந்து பிறிதோரிடத்திற்குச் செல்லத் தடையாய் இருப்பதும் இவ்வீர்ப்பு விசையாகும். இரு பொருட்கள் ஒன்றையொன்று கவர்கின்றன என்ற கோட்பாடு மாறி சில எதிர்மறைப் பொருட்கள் (Negative Matter) ஒன்றையொன்று தள்ளப்படுதலுங்கூடும். எனவே எதிர்மறை பொருள் கண்டுபிடித்தால் புவியீர்ப்பு ன் செய்யப்படும் என்று ட கற்பனைகள் உண்டு. புவியீர்ப்புப பற்றிய புதிய வியாக்கியானங்கள் எங்களைத் திகைக்கவைக்கும் கண்டுபிடிப்புக்களாக இருக்கக்கூடும்.

4. விண்வெளி விருந்தினர்

சென்ற இதழ் அம்பில் விண்வெளி விருந்தினர் என்ற கட்டுரையை மிக நல்ல முறையில் நிந்தாவூர் மாணவர் யூசூப் எழுதியிருந்தார். இதை வாசித்த எனக்குச் சில எண்ணங்கள் தோன்றின. சேர் பேர்ஞர்ட் லொவல் என்ற தலைசிறந்த பிரிட்டிஷ் வானியலாளர், எமது நட்சத்திரத் தொகுதியில் (Galaxy) ஐந்துசத விகிதமான நட்சத்திரங்களுக்குரிய கிரகங்களில் உயிரின்த்தைப் பராமரிக்கக்கூடிய சூழல் இருக்கும் எனக் கணிப்பிட்டுள்ளனர். இக்கணக்கின்படி பார்க்கும்பொழுது 100 பில்லியன் நட்சத்திரங்களுள்ள எங்கள் நட்சத்திரத் தொகுதியில் 5 பில்லியன் நட்சத்திரத்தைச் சார்ந்த கிரகங்களில் உயிரிருக்கலாம். லேவெலின் கணிப்பைப் பத்தாயிரத்தால் பிரித்தாலும் குறைந்தபட்சம் பத்து லட்சம் நட்சத்திரங்களைச் சுற்றும் கிரகங்களில் உயிரினம் வாழும் சாத்தியக்கூறுகள் உண்டு. பேராசிரியர் லெவெல் கணிப்புப்படி 50 கோடி கிரகங்கள் இந் நட்சத்திரத் தொகுதியில் உயிரினங்களைக் கொண்டிருக்கும். எமது நட்சத்திரத் தொகுதியைப்போல் எண்ணிலடங்காத் தொகுதிகள் பிரபஞ்சத்தில் உண்டு என்ற உண்மையை நோக்கும்பொழுது கட்டாயம் பலகோடி கிரகங்களில் உயிரினங்கள் இருக்கும் என்று கூறலாம்போல் தோன்றுகிறது.

செல்வன் யூசூவ் இன்னொரு கருத்தைக் குறிப்பிட்டிருக்கிறார். இப்படிப்பட்ட உயிர்வாழ் கிரகங்களில் பலவற்றிலேனும் எம்மைவிட அல்லது அதற்கு உயர்வான நாகரிக வளர்ச்சியுடையவை இருக்கும் என்பதாகும். இக் கிரகங்களிலுறைவோர் மற்றைய நாகரிக வளர்ச்சியுள்ள கிரகங்களுடன் தொடர்புகொள்ள எத்தனிப்பர். அதுவும் றேடியோ சமிக்ஞை மூலம் எனவும் தெரிவிக்கிறார். இப்படிப்பட்ட தொடர்புகளை ஏற்படுத்தி அவற்றை விளங்கிக்கொள்ள முயற்சிகள் எடுக்கப்படுகிறது என்பது பற்றியும் கருத்துத் தெரிவிக்கப்பட்டது.

மிகவும் நாகரிக வளர்ச்சி, பண்பாட்டு வளர்ச்சியுள்ள வேறொரு கிரகத்துடன் நாம் றேடியோ மூலமாகவோ அல்லது அவர்கள் இங்கு பறக்கும் தட்டு மூலம் வந்தோ தொடர்பு ஏற்படுத்தலாம் என்று வைத்துக்கொள்வோம். அப்படியாயின் முழுமையான, வித்தியாசமுடைய பண்பாடுகள், அவற்றால் விளைந்த கலைகள், ஓவியங்கள், இலக்கியங்கள் (போன்றவை) எங்களுக்கு முற்றிலும் விளங்காமல் போகலாம். இதனால் விண்வெளி நாகரிகத்துடன் தொடர்புகொண்ட பிறகும் அதைச் சரிவரப் புரிந்துகொள்ள முடியவில்லையே என்ற ஏக்கம் எங்களுக்கு எழுவது இயல்பு. இன்னொரு விதத்தில் யோசிக்கும்பொழுது இன்றைய ஓவியங்கள், இலக்கியங்கள் போன்ற எங்கள் உலக பண்பாடுகளை வெளிப்படுத்த முற்படும் சில கலைஞர்களின் படைப்புகள் விண்வெளி நாகரிகத்தின் வெளிப்பாடு போன்று விளங்காத புதிராகவே உள்ளது என்பதையும் நினைவுகூரவேண்டும். எனவே நாங்கள் விண்வெளி விருந்தினர்களின் கலை இலக்கியம் விளங்காததுபற்றி அதிகம் கவலைப்படத்தேவையில்லை. எங்கள் கலைஞர்களின் படைப்புகளை ஒருவேளை விண்வெளி விருந்தினர் விளங்கிக்கொள்ளலாம்.

அத்துடன் நமது விண்வெளித் தேவர்களுக்கு, நம்மைப் போலவே பஞ்சதந்திரங்களில் சிலவான பேத, தண்ட உபாயங்கள் தெரிந்திருந்தால் எங்கள் சந்திப்பு அவ்வளவு திருப்திகரமாக அமையாது என்றும் எண்ணத் தோன்றுகிறது.

பறக்கும் தட்டுகள் இவ்வுலகிற்கு வந்து போயுள்ளன என்று சிலர் நம்புகின்றனர். அமெரிக்காவில் ஒரு பறக்கும் தட்டு தெரிந்தபொழுது, விமானப்படை விமானம் ஒன்று அதைத் துரத்திச் சென்றதாம். பறக்குந் தட்டிற்கு கிட்ட அணுக றேடியோ, ருடார் கருவிகள் மற்றும் மின்சார இயக்கங்களும் தடைப்பட்டனவாம். விமானம் தளத்திற்குத் திரும்பிவிட்டதாம். இதை சில வருடங்களுக்கு முன்னர் வெளிவந்த Science Today என்ற சஞ்சிகையில் வாசித்ததாக ஞாபகம். ஆனால் விஞ்ஞானிகள் பறக்கும் தட்டுகளை ஒரு நிச்சயமான நிகழ்ச்சியாக ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை என்பதையும் குறிப்பிட வேண்டும்.

5. மூட நம்பிக்கையிலிருந்து பிறந்த பால்கட்டும் முறை

அறிவியலால் அங்கீகரிக்கப்படு முன்பும் சில நம்பிக்கைகள் மக்கள் மத்தியில் வேரூன்றியுள்ளன. இவை எல்லாவற்றையும் மூடநம்பிக்கை என்று லேபல் ஒட்டி ஒதுக்க முடியாது. இவற்றுள் சில பலகால அனுபவ உண்மைகளைத் தம்மகத்தே கொண்டிருக்கவும் கூடும். பால் கட்டும் முறை பிறந்த கதை இதற்கு ஒரு உதாரணம்.

டாக்டர் எட்வர்ட் ஜென்னர், 1796ம் ஆண்டில் பால் கட்டும் முறையைத் தொடங்கினர். ஜென்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

னர் டாக்டர் தொழில் நடாத்திய இடம் இங்கிலாந்தில் கிளஸ்டர்சயர் என்னும் பாற்பண்ணைகள் நிறைந்த மாகாணம். இங்குள்ள இடையர்களிடையே ஒரு நம்பிக்கை இருந்து வந்தது. அதாவது மாட்டம்மை (Cowpox) நோய் மாடுகளுக்கு உண்டாவதுண்டு. இது வந்ததும் சில நாட்கள் காய்ச்சலும் அதிக தொந்தரவில்லாமல் நோய் மாறிவிடுகிறது. மாடுகளுடன் புழங்கும் இடைச்சிகளுக்கும் தொற்றும் இந் நோய் சிறு காய்ச்சலாக வந்து சில நாட்களில் மாறிவிடும். இந்நோய் வந்தவர்கட்கு அம்மை நோய் வராது என்ற நம்பிக்கை இம் மக்கள் மத்தியில் இருந்ததை அறிந்த ஜென்னர், இதைப்பற்றிப் புள்ளி விபரங்கள் சேகரித்தார். தாம் கண்ட முடிவுகளை நம்பிக்கொண்டு ஒரு சிறுவனுக்கு மாட்டம்மை நோய்க் கிருமிகளைச் செலுத்தினர். (அவருடைய காலத்தில் தொற்று நோய்கள் பரவுவது கிருமியினால் என்று தெரியாது. நுண்ணுயிர் (பக்ரீடியா) பற்றியும் தெரியாது. ஆனால் நோய் கண்ட மாட்டின் புண் கசிவிலிருந்து பெற்ற பொருளைச் செலுத்தினர்). அவனுக்கு அம்மையின் மெல்லிய ரூபமான மாட்டம்மை வந்து மாறிற்று. அடுத்து டாக்டர் அம்மைக் கிருமிகளை சிறுவனுடலில் செலுத்தினர். (இன்றைய உலகில் இப்படிப் பரிசோதனைகள் நிகழ்ந்திருக்க முடியாது. சிறுவர்களின் பெற்றோரின் துணிச்சலைப் பாராட்ட வேண்டும்) சிறுவனுக்கு அம்மைவரவேயில்லை. இதேபோல் தடுப்பு நடவடிக்கை எடுக்காது வேறொரு சிறுவனுக்கும் அம்மைக் கிருமிகளை ஏற்றியவுடன் அம்மை தொற்றுவது தவிர்க்கப்பட்டது என்று நன்கு உணர்ந்தார். தனது முடிபுகளை சொல்ல வெளிக்கிட்ட டாக்டர் பலத்த எதிர்ப்புக் குரல்களை சமாளிக்கவேண்டி யிருந்தது. என்றாலும் சிறிது காலம் செல்ல இவருடைய தடுப்பு முறை வெற்றியளித்தது கண்டு புகழ் இவரைத் தேடிவந்தது.

இவரது தடுப்புமுறை இன்று பல தொற்று நோய்களுக்கும் விரிவுபடுத்திப் பயன் படுத்தப்பட்டதனால் பொதுச் சுகாதாரத்தில் வியக்கத்தக்க முன்னேற்றம் அடைந்திருக்கிறோம். டாக்டர் ஜென்னர் பால் கட்டும் முறையைத் தொடங்கினாலும், லூயி பாஸ்டரின் பின்புதான் இது பற்றிய தெளிவான விளக்கமும், ஏற்பட்டு இம்முறை விரிவுபடுத்தப்பட்டது.

அடிநாக்கில் நஞ்சும் நுனிநாக்கில் அமிர்தமும்

வேப்பெண்ணெய் போன்ற கசப்பான பொருட்களை உணரும் தன்மை அடி நாக்கிலிருக்கும் முளைகளுக்கே உண்டு. அதேபோல் சீனி போன்ற தித்திப்பான பண்டங்களின் ருசியை உணருந் தன்மை நுனி நாக்கின் முளைகளுக்கே உண்டு.

— மண்மதி

'பால்' பாயிண்டுப் பேனாவை, 'ரீஃபில்' புதுப்பிக்கும் முறை

பால்பாயின்ட் பேனாக்களின் உபயோகம் நாளுக்குநாள் அதிகரித்து வருகின்றது. இந்தப் பேனாக்கள் ஓரளவு மலிவாக இருப்பதோடு மைக் கழிவு ஏற்பட்டுக் கைவிரலைக் கறைபடுத்துவதுமில்லை. ஆனால் இந்தப் பேனாவில் ஒரேயொரு குறையுண்டு. ரீஃபில் மை தீர்ந்துபோனால் அவற்றை வீசிவிட்டு மறுபடியும் புதிய ரீஃபில் வாங்க வேண்டும். ஆனால் பழைய ரீஃபில் புதுப்பித்து உபயோகிக்க ஒரு முறையுண்டு. மை தீர்ந்துபோன பழைய ரீஃபிலை உற்று நோக்கினால் அதன் ஒரு பாகத்தில் நோக்கினால் குழாயின் வாயை அடைக்கும் மூடி (எழுதும் முனை) யை எடுத்தபின் தேவையான மையை நிரப்பி எழுதலாம்.

நீலநிற மை தயாரிக்கும் முறைகள்:

தேவையான பொருட்கள்:

செல்லாக் 2 அவுன்ஸ்
பொரெக்ஸ் 1½ அவுன்ஸ்
தண்ணீர் 10 அவுன்ஸ்

செய்முறை:

மேற்கண்ட மூன்று பொருட்களையும் கலந்து கொதிக்கவைத்தால் ஒரு கரைசல் கிடைக்கும். அந்தக் கரைசலில் பின்வரும் பொருட்களைச் சேர்க்கவும்.

பிரசியன் நீலம் 1 அவுன்ஸ்
சீனக்களிமண் ½ அவுன்ஸ்
கருவக்கோந்து ½ அவுன்ஸ்

செல்லாக், பொரெக்ஸ், பிரசியன் நீலம், சீனக்களிமண் ஆகியவை பெயின்ட் வார்ணிஸ் கடைகளில் கிடைக்கும்.

முறை II

தேவையான பொருட்கள்:

பிரசியன் நீலம் 2 அவுன்ஸ்
விளக்குக்கரி 1 அவுன்ஸ்
கருவக்கோந்து 3 அவுன்ஸ்
கிளிசறின் தேவையான அளவு.

செய்முறை:

முதலில் கூறிய மூன்று பொருட்களையும் துகள் செய்து ஒன்றாகக் கலந்த பின்னர் கிளிசறினில் கொட்டி நன்கு கலந்து ஒன்று சேர்க்க. ஒன்று சேர்ந்ததும் போதுமான அளவு கிளிசறின் சேர்த்துப் பிறகு உபயோகிக்கலாம்.

முறை III

வேறுபட்ட கலர் மை தயாரித்தல்:

ஒரு அவுன்ஸ் கருவக்கோந்தை ஆறு அவுன்ஸ் தண்ணீரில் நன்கு கரைக்கவும். கறுப்பு நிற மை தேவையானால், நயமான கறுப்புக் கரித் தூளில் இந்தக் கருவக்கோந்தையும், நீரையும் சேர்த்து நன்கு கடைந்து ஒன்று சேர்த்துக்கொள்ளவேண்டும். நீலநிற மை வேண்டுமானால் சலவை நீலப்பவுடரை இதே மாதிரிக் கடைந்து சேர்த்துக் கொள்ளவும். பச்சையாயின் எமரல்டு பச்சைப் பவுடரையும், சிவப்புக்காயின் வெர்மிலியன் பவுடரையும், மஞ்சளுக்கு குரோம் மஞ்சள் பவுடரையும் இதே மாதிரிக் கடைந்து மை தயாரிக்கலாம். மை அதிக கெட்டியாகவிருந்தால் வேண்டியளவு நீர் சேர்த்துக் கொள்ளலாம்.

ஏ. எஸ். ராஜா

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காசநோய்

— R. ஜோர்ஜ் பெனடிக்ற், புனித பெனடிக்ற் கல்லூரி, கொழும்பு —

நம் நாட்டில் மலிந்துகிடக்கும் கொடிய நோய்களில் ஒன்று காசநோயாகும். இந் நோய் சிறு வயதினரையும் வாலிப வயதை அடைந்தவர்களையும், முதியோர்களையும் மிகப் பாதிக்கிறது. நெடுநாட்களுக்கு நோயின் அடையாளங்களை வெளிக்காட்டாமல், சிறுகச் சிறுக உடலை வாட்டி வதைத்துப் பல மாதங்களுக்கு மருந்தை உட்கொள்ளும் தொல்லையை உண்டாக்கவல்லது இத் தொற்றுநோய்.

நோய் உண்டாகும் விதம் :

காசநோய் மைக்கோபக்டீரியம் பேர்குலோசிஸ் (Mycobacterium Tuberculosis) என்னும் கிருமிகளால் ஏற்படுகிறது என்று ராபர்ட் காக் என்பவர் 1882ஆம் ஆண்டிற் கண்டு பிடித்தார். இக் கிருமிகள் காற்றின் மூலந்தான் அதிகமாகப் பரவுகின்றன. நோயாளி இருமும்போது வெளியாகும் கிருமிகள்கொண்ட சளித்துளிகள் காற்றில் மிதந்து, சுவாசப்பை வழியாக இன்னொருவர் நுரையீரலை அடைகின்றன. இக் கிருமிகள் குடல், மூளை, எலும்பு, சிறுநீரகம், கண் ஆகிய முதன்மையான உடல் உறுப்புகளையும் பாதிக்கும்.

நோய் இயல் :

நுரையீரலுக்குள் சென்ற காசநோய்க் கிருமிகளை இரத்தத்திலுள்ள அணுக்கள் தாக்குகின்றன. இவற்றிற் சிறப்பாக மேக்ரோபேஜ் (Macrophage) என்னும் அணுக்கள் கிருமிகளை உட்கொண்டு (Phagocytosis) அவற்றை அழிக்கின்றன. கிருமிகளுக்கும் இரத்த அணுக்களுக்கும் நடைபெறும் போராட்டத்தில் நுரையீரலில் சிறிய கட்டி (Tuberele) ஏற்பட்டு, நாளடைவில் இது மென்மையாகித் (Softering) திரவத் தன்மை அடைந்து (Liquefaction) பிறகு அமைப்பும், உயிர்த்தன்மையும், (Caseation) இழந்து, மற்றப் பாகத்திலிருந்து 'உடைந்து' விடுகிறது. 'உடைந்த' இடத்தில் 'புண்' உண்டாகிறது. இவையெல்லாம் நடைபெறும் வேளை, பாதிக்கப்பட்ட இடத்தில் சிறு இரத்தக் குழாய்கள் 'அரிக்கப்பட்டு' இரத்தம் கசிந்து, சளியுடன் கலந்து இருமும்போது வெளியாகும் 'புண்' குணமாகும் போது நார்த்திசுக்கள் என்னும் அணுக்கள் அங்கு வளர்கின்றன.

நோயின் அறிகுறிகள் :

ஆரம்ப அறிகுறிகள் : காய்ச்சல் உடல் எடை குறைதல், உற்சாகம் இன்மை இந்நோயின் முதன்மையான அறிகுறிகள். இருமல், காய்ச்சல், இரத்தங்கலந்த சளி வெளியேறுதல், நெஞ்சு வலி ஆகிய இந் நான்கு அறிகுறிகளும் ஒரே நேரத்திற் தோன்றுது. ஒன்று இல்லாமல் மற்றவை இருக்கலாம். சளி கட்டியாகவும், அதிக துர்நாற்றம் இல்லாததாகவும் இருக்கும். நுரையீரலில் இரத்தக் கசிவு ஏற்பட்டால் சளி இரத்தம் கலந்ததாக வரும். நோய் முற்றியநிலையில் சிறு வேலை செய்தாலும் இளைப்பு உண்டாகும்.

நோய்க்குரிய சோதனைகள் :

1. 'மாண்டோ' சோதனை (Mantoux Test)
2. சளிச்சோதனை.
3. நுண்கதிர்ச் சோதனை.

நோய்க்குரிய சிகிச்சை முறைகள் :

1. காசநோயால் பீடிக்கப்பட்டவர் காய்ச்சல் உண்டாகும் வேளையில் முழுநேர ஓய்வு எடுத்துக் கொள்ளவேண்டும்.

2. புரதச் சத்து அதிகமுள்ள உணவுப் பொருட்கள் அதிகம் சாப்பிடவேண்டும்; நல்ல காற்றை ஆழச் சுவாசிக்கவேண்டும்.

நோய்த் தடுப்புமுறைகள் :

1. பி. சி. ஜி. தடுப்பு ஊசி (B. C. G. Vaccine) போட்டுக் கொள்ளவேண்டும்.

2. பி. சி. ஜி. நோயாளி இருமும் போது முகத்தில் துணியைவைத்துக் கொள்ளவேண்டும். சாப்பிடுவதற்குத் தனிப் பாத்திரங்கள் வைத்துக் கொள்வது நல்லது.

3. ஒருவருக்குக் காசநோய் ஏற்பட்டிருந்தால் அவர் குடும்பத்தில் உள்ள அனைவரும் முக்கியமாகச் சிறுவர்களும் மற்றும் அக்கம் பக்கத்திலுள்ளவர்களும் மருத்துவ மனையில் உடம்பை அவசியம் சோதித்துக்கொள்ளவேண்டும்.

4. சளியை மரத்தூள் (Saw dust) உள்ள கிண்ணத்தில் உமிழ்ந்து தீயிட்டுப் புதைத்துவிடவேண்டும். அல்லது கிருமிநாசினியில் (Antiseptic Lotion) கலந்து புதைத்துவிடலாம்.

சத்துள்ள உணவை உட்கொண்டு தடுப்பு ஊசி போட்டுக் கொண்டு, உடம்பின் எதிர்க்கும் சக்தியை (Defence Mechanism) வளர்த்தால் இந் நோய் வராமல் தடுக்கமுடியும்.

சொல்லடுக்கு மியூசியம்

தமிழுக்குப் புதிய வீரியம் ஏற்படவேண்டுமென்றால், இது புதிய சிந்தனைகளைத் தமிழில் எழுதும்பொழுதே உண்டாக்கமுடியும். முத்தமிழ்ச் சோலையில் உலாத்துவதும், கவிதைப் பூங்காவில் பூப்பறிப்பதும் பல காலமாகத் தமிழ் வளர்க்கச் செய்யப்பட்ட பணிகள். இந்த ரீதியில் தமிழ் வளர்ச்சி சென்றால் தமிழ் சொல்லடுக்கு மியூசியமாக மாறிவிடும் ஆபத்தும் உண்டு.

இன்றைய தேவை, தமிழ் மக்களின் நாளாந்த தொழில், வாழ்க்கைப் பிரச்சினைகளைத் தெளிவுடன் எடுத்தியம்பும் மொழி வழக்கு. தமிழ்த்தாயின் பாதாரவிந்தங்களை அலங்கரிக்கும் காவிய மாலைகள் இன்று தேவையில்லை. மக்களின் நாவில் நர்த்தனமாடும் நூல்களே தேவை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அணிநடை பயிலும் பனிக்கட்டி நதிகள்

உலகின் பல குளிர்ந்த பிரதேசங்களில் மிகப் பெரிய பனிக்கட்டி ஆறுகள் காணப்படுகின்றன. இவை மலைச் சாரலிலிருந்து கீழ்நோக்கி நகர்ந்து பள்ளத்தாக்குகளினூடு வழுக்கிக்கொண்டு தம் பாதையில் இயங்குகின்றன. இவ்வாறுகள் பனிக்கட்டித் துண்டங்களாலான பல பனிக்கட்டிப் படைகளால் (Glaciers) ஆக்கப்பட்டுள்ளன.

இப் பனிப்பாறைப் படைகளில் (Glaciers) இருவகை உண்டு அவை யாவன: (1) பனிக்கட்டிக்கண்டங்கள் (continental glaciers) (2) பள்ளத்தாக்குப் பனிப்படலங்கள் (Valley Glaciers). கோடானுகோடி வருடங்கட்கு முன்பு (Ice Age காலத்தில்) பூமியை மூடியிருந்த உறைந்த பனிக்கட்டிப் போர்வை அழிவுற்றபோது, சில பகுதிகளிலிருந்த பனிக்கட்டிப் படலங்கள் மட்டும் உருகாது பனிக்கட்டிக் கண்டங்களாக நிலைத்திருந்தன. கிரீன்லாந்தின் 400,000 சதுர மைல் பரப்புப் பனிக்கட்டிக் கண்டமாகவேயுள்ளது. உலகின் மிகப் பிரமாண்டமான பனிக்கட்டிக் கண்டம் 'அன்ராக்ரிக்கா.' எனப்படும் தென் துருவக் கண்டமாகும். பள்ளத்தாக்குப் பிரதேசங்களிலுள்ள பனிக்கட்டி ஆறுகள் சமீபத்திலேயே தோன்றின. இவற்றிற் பல மிக உயர்ந்த மலைகளிலேயே ஆரம்பிக்கின்றன. ஏனெனில் இங்குதான் (கோடை காலத்தில் உருகிப்போகாத அளவில்) மிக அதிகமான பனிக்கட்டி மழை பெய்யும். எனவே ஒவ்வொரு வருடமும் தரையில் மிக அதிகமாகப் பனிக்கட்டிப் படலங்கள் சேர்ந்து கொண்டேயிருக்கும். கோடை காலத்தில் மேலேயுள்ள மிகச் சிறிய அளவு பனித்துணிக்கைகள் உருகினாலும், இவை மிகைக்குளிரினால் மீண்டும் பனிக்கட்டியாகின்றன. நாளாவட்டத்தில் எல்லாம் ஒன்றுசேர்ந்து, மிகப் பெரும் பனிப்படலங்களாக உருமாறி வழுக்கியபடியே இயங்க ஆரம்பிக்கின்றன.

இவ்வாறுகள் நகரும்போது, வழியிற் குறுக்கிடும் கற்றுண்டங்கள், பாறைகள், மண் என்பனவற்றைத் தம்மோடு வாரி இழுத்துச் செல்கின்றன. இப் பனிக்கட்டி ஆறுகள் மிகவும் கடினமான தரையினூடு பிரயாணம் செய்கையில், பெருந் தடிப்புள்ள பனிஆறு இடையில் வெடித்து மிக ஆழமான பிளவுகள் தோன்றுகின்றன. இப் பனிக்கட்டி ஆறுகள் கடலமட்டத்தை (தாழ்ந்த பிரதேசங்களை) அண்மிக்கையில், மிகையான வெப்பத்தினால், ஆற்றின் முன்பகுதி உருக ஆரம்பிக்கின்றது. எனினும், இதை ஈடுசெய்ய ஆற்றின் பின்பகுதியில் (ஆரம்ப இடத்தில்) மிகுதியான பனிக்கட்டிகள் சேர்வதால் ஆறு தொடர்ச்சியாகப் பனிக்கட்டி ஆருகவே இயங்குகின்றது.

பனிக்கட்டி ஆறுகள் பொதுவாக மிக ஆறுதலாகவே நகருகின்றன. கோடைக்குப்பின் சடுதியாகக் குளிர் காலம் ஆரம்பிப்பின் இவை ஓரளவு விரைவாக இயங்கும். சாதாரணமாக வருடத்திற்குச் சில அங்குலங்கள் மட்டுமே இயங்கும் ஆறுகள் மேற்கூறிய காலங்களில் நாளுக்கு நூறு அடி வீதம் நகருகின்றன.

அல்ப்ஸ் பகுதியில் இவ்வாருன 1200க்கும் மேற்பட்ட நதிகள் உண்டு. ஆசியாவிலும்கூட தென்பிராந்திய மலைச் சாரல்களில் இவை காணப்படுகின்றன.

ப. மோகன், மகாஜனக் கல்லூரி

வரண்ட வாழ்வை அமுதமாக்கும் நிலத்தடி நீர்—2

சென்ற இதழில் திரு. சி. குமாரபாரதி எழுதிய இக் கட்டுரையின் முதற் பகுதியை வாசித்து ரசித்திருப்பீர்கள். நிலவியல், மழை வீழ்ச்சிப் போக்கு, இதனால் ஏற்படும் நிலப் பிரிவுகள், இந் நிலப் பிரிவுகள் மனத்தில் ஏற்படுத்தும் தாக்கங்கள் என்பனவற்றை முதலாவது பாகம் விபரித்தது. இரண்டாவது பகுதியை எழுதும் திரு. A, நடராசா, நீர்ப்பாசனத் திணைக்களத்திலும் மகாவலி திசை திருப்பல் திட்டத்திலும் பணியாற்றியவர். எனவே நீர்வளம் பற்றிய இவரது குறிப்புக்கள் மிகவும் பயனுடையன. இக் கட்டுரைத் தொடரைப் பலரும் கவனமாகப் படிக்க வேண்டும். பயன்பாடு மிகுந்த கட்டுரைத் தொடர்.

கல்லூரி மாணவர்கட்கும், பட்டதாரி மாணவர்கட்கும், வேறும் பலருக்கும் இக் கட்டுரையில் சில பகுதிகளாவது நன்றாகப் பயன்படும் என்பது திண்ணம். இக் கட்டுரைத் தொடர் பல தகவல்களைத் தொகுத்துத் தருவதுடன், சூழலைப் பார்ப்பதில் ஒரு புதிய கண்ணோட்டத்தையும் ஏற்படுத்த முயலுகிறது.

— ஆசிரியர் குறிப்பு

வரண்ட பிரதேசத்தை வளமுடையதாக்கவும் வாழ்வை வளமுடையதாக்கவும் நாம் காணும் ஒரே வழி நிலத்தடி நீரின் நேரடிப் பிரயோகமேயாகும். ஆனால் இக் கருமத்தைக் கையாளும் வழிவகைகளை விஞ்ஞான பொறியியற் கண் கொண்டு முதலில் எண்ணித் துணியவேண்டும்; புவியியல் ரீதியாக அலசி ஆராயவேண்டும்.

இலங்கையின் வரண்ட பிரதேசத்தைப் புவியியல் ரீதியாக (i) வட தாழ்நிலம் (ii) தென்கீழ் தாழ்நிலம் என்று வித்தியாசமான குண இயல்புகள் கொண்ட இரண்டு கூறுகளாகப் பிரிக்கலாம். இந்த இதழில் முன்னையதைப்பற்றி ஆராய்ந்தறிவோம்.

வடதாழ் நிலம்

(I) நீட்டும் போக்கும்

தெற்கே மாத்தளைக் குன்றுகளாலும், தென்கிழக்கில் மகாவலி கங்கை, தென்மேற்கில் தெதுறு ஓயா என்னும் இருகைகளாலும் ஏந்தப்பட்டு நிற்கும் தீவின் வட பகுதி வரண்ட பிரதேசத்தின் பெரும் பாகம். இதில் முக்காற் பங்கு நிலப்பரப்புக்கு மேல் கடல் மட்டத்திலிருந்து 400 அடிக்கு மேற்படாத உயரமுள்ள தாழ்நிலம். முக்கோண வடிவுள்ள இக்கூறு வடக்குத் தெற்காக 120 மைலும் அடியில் 90 மைல் அகலமும் உள்ளது.

(II) ஆறும் அருவியும்

வரண்ட பிரதேசத்தில் உற்பத்தியாகி வங்காள விரிகுடாக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கடலிலோ பாக்கு நீரிணையிலோ சங்கமமாகும். ஆறுகளின் விபரங்களை அட்டவணை இரண்டிற் காணலாம். ஆற்றின் நீரேந்தும் நிலப்பரப்பு (Catchment Area) முதலில் தரப்பட்டுள்ளது. ஒரு வீட்டுக் கூரையின் முகட்டிலிருந்த வடக்குப்பக்கச் சாய்வில் விழும் மழைத்துளி எல்லாம் வடக்குப் பக்கத் தாவாரத்துப் பீலியில் சென்று விழும். வடக்குப் பக்கத்துக் கூரை அப்பக்கத்துப் பீலிக்கு ''நீரேந்தும்பரப்பு''. இப்படி ஆறுகளுக்கு நீர் சேர்த்துக் கொடுக்கும் நிலப்பரப்பை அட்டவணை காட்டுகிறது.

அடுத்து ஆறுகளின் நீர் விளைச்சல் (Yield) தரப்பட்டுள்ளது. மழை வீழ்ச்சியால் [ஆவியாகவும், நிலத்துள் ஊறியும் சேதமானது போக ஏஞ்சிய] மேற் தரை பரப்பில் ஓடி ஆற்றையடையும் நீரின் தொகை கனவளவு. ஒரு ஏக்கர் பரப்புள்ள நிலத்தில் ஒரு அடி உயரமுள்ள கன அளவை ஒரு ஏக்கர் - அடி என்று அழைக்கிறோம். ஒரு ஏக்கர் 43,500 சதுர அடிப்பரப்பானதால் ஒரு ஏக்கர் அடி 43.500 கன அடி அளவுள்ளது.

அடுத்து இவ்விளைச்சலைப் பயன்படுத்தும், ஏற்கனவே நிர்மாணிக்கப்பட்ட குளங்களும் பயன்படுத்தும் அளவும் தரப்பட்டன. கடைசியாக நிலத்துள் ஊறி ஒளித்துவிடும், நிலத்தடி நீர்வளத்தின் உத்தேச அளவும்குறிக்கப்பட்டது.

(III) மழைவீழ்ச்சியும் பருவப் பெயர்ச்சியும்

வட தாழ்நிலத்தில் பிரபல்யமான சில வட்டாரங்களில் மாதாந்த சராசரி மழை வீழ்ச்சி அட்டவணை 1இல் தொகுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணையிலிருந்துவடதாழ் நிலத்தின் சராசரி வருடாந்த மழை வீழ்ச்சி முன் இதழில் கூறியது போல் கிட்டத்தட்ட 50 அங்குலம் என்பதும் இதில் 40 அங்குலம் புரட்டாதி முதல் தை ஈறுகவுள்ள மாரி காலத்திலும் கிடைக்கிறது என்பதும் காணக் கூடியதாய் உள்ளது. வடபகுதியில் மாரிமழையின் முற்பகுதி ''மேற்காவுகை'' மழையாகும்.

ஆவணி, புரட்டாதி மாதங்களில் சூரியன் தலைக்குமேல் உச்சத்தில் நிற்கும் காலமாதலால் கடலிலிருந்து மேலெழும்பும் ஆவி உயரத்தில் அமுக்கக் குறைவினால் குளிர்ந்து ஒடுங்கி இடி முழங்க மழையாகப் பொழியும். கார்த்திகை முதல் தொடங்கும் அடைமழை வடகீழ்ப் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்றினால் ஏற்படும் ''சுழி மழை''. மேற்குறிப்பிட்டவற்றையும் அட்டவணையில் காணும் புள்ளிகளையும் எப்படிப் புத்திசாலித்தனமாகப் பயன்படுத்தலாம் என்பதைப் பின்பு காண்போம்.

(IV) நீர்வளம் - வரவும் செலவும்

ஐம்பது அங்குலம் மழை பெய்கிறதே! என்னவாகிறது? அப்படியே தேங்கி நின்றால் அடங்கலும் ஆளுடைய கழுத்தளவுக்கு குளமாய் நிற்கும். ஆனால் அது தான் நடப்பதில்லை. மழைத்துளிகள் நிலத்தில் விழுந்ததும் முன் இதழில் சுருங்கக் கூறியது போல், கீழ்க்கண்டவாறு வியாபாரம் நடாத்துகிறது.

(அ) நிலத்தில் விழுமுன்பே ஒரு சிறு பகுதியை மரம் செடிகள் ஏந்தி ஆவியுயிர்ப்பில் (Transpiration) பருகி விடுகின்றன. இச் சேதம் அடர்ந்த காடுகளில் கூடவும் வெட்ட வெளியில் குறைந்தும் இருக்கும். பயன் தரு பயிர்கள் உட்கொள்ளும் நீரை மாத்திரம் சேதமாகக் கணிக்க முடியாது. இதன் அளவை பயிர்களின் தண்ணீர் தேவையை கவனிக்கும்பொழுது விபரிப்போம்.

(ஆ) மழையின் ஒரு பகுதி தரையின் மேற்பரப்பில் நீர் பள்ளத்தை நோக்கி பாயும் பண்பால் பரப்போட்டமாக (Surface flow) பாய்ந்து ஓடைகள், வாய்க்காலாகி, வாய்க்கால்கள் சிற்றாறுகி, பேராறுகி கடலில் கலக்கும். மழை வீழ்ச்சியில் இப்படி எத்தனை வீதம் மேற்பரப்போட்டமாக பாய்கிறது என்று தரையின் சாய்வு, அழுத்தம், உட்புக விடுமியல்பு (உ. பு. இ.) என்பன வற்றிலும், பெய்யும் பொழுது தரை எவ்வளவு ஈரமாக இருந்தது என்பன போன்ற காரணிகளில் தங்கியிருக்கிறது. மலைச் சரிவுகளிலும், வெற்றுப் பாறைகளிலும் விழும் மழையின் பெரும் பாகம் இப்படி மேற்பரப்போட்டமாக கடலை அடைகிறது. ஆனால் சமாந்தரமாகவுள்ள மணற் பூமியில் பெய்த மழை பெரும்பாலும் நிலத்தில் ஊறிவிடும். ஏற்கனவே பூமி வரண்டிருந்தால் நிலத்துள் ஊறும் பங்கு கூடவாகவிருக்கும். வடதாழ் நிலத்தில் மழை வீழ்ச்சியின் மூன்றில் ஒரு பங்கு இப்படி ஆறுகப் பாய்ந்து கடலை அடைகிறது.

(இ) மழை வீழ்ச்சியின் ஒரு பகுதி ஆவியாக மாறி சேதமாகி விடும். ஆவியாகும் பங்கு வெப்பத்தையும், காற்று எவ்வளவு உலர்ந்திருக்கிறது என்பதையும் பொறுத்திருக்கிறது. வரண்ட பிரதேச வாவிகளில் மாதம் 4 அங்குலம் மட்டம் ஆவியாக வெளியேறி குறைகிறது.

(ஈ) எஞ்சிய பகுதி நிலத்துள் ஊறி மண்ணிலும் அடிக் கற்பாறைகளிலுள்ள கல் வெடிப்புகளிலும் (Fissures) கரைக் குகைக்கண் ஆகியவற்றிலும் நிறைந்து செறிந்து நிலத்தடி நீராக தேங்கி நிற்கும்.

இந்த நிலத்தடி நீர்க்கணக்கை- வியாபாரக் கணக்கை வரவு, செலவு என்று சமன்படுத்தலாம்.

மழைவீழ்ச்சி = ஆவியாகும் சேதம் + ஆவியுயிர்ப்பு + பரப்போட்டம் நிலத்தடிநீர்.

(V) நிலத்துள் மறைந்த நீர்

நிலத்தின் ஊறவிடும் இயல்பு பற்றியும், உட்புகவிடும் இயல்பு பற்றியும் சென்ற இதழில் குறிப்பிடப்பட்டது. என்றாலும் இவ்விதழில் இவற்றைக்கொண்டு நிலத்தடி நீர் பற்றிய கணக்கு - வழக்குப் பார்க்கும் விதத்தைக் கவனிப்போம்.

கடற்கரை மணலில் ஊற விடும் இயல்பு 30% என்றால் ஒரு கன அடி அள்ளி எடுத்த மணலில் 0.7 கன அடி மட்டும் சிறு சிறு மணற் பளிங்குகளின் தனித்தனி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கன அளவின் கூட்டுத்தொகை மீதி 0.3 கன அடி. மணற் பளிங்குகளுக்கிடையிலுள்ள இடைவெளிகளின் கூட்டுத்தொகை. இடைவெளிகளிலுள்ள காற்று முழுவதும் வெளியாகி நீர் செறிந்தால் நீர் திகட்டல் அடைந்ததாகக் கூறுகிறோம்.

1 ஏக்கர் நிலப்பரப்பில் அடிப் பாறைக்கு மேல் 6 அடி ஆழத்திற்கு மணல் மேற்படுக்கையாக அமைந்திருந்தால் அந்த ஒரு ஏக்கர் நிலத்திற்குள்

$\frac{30}{100} \times 6 \times (43,560) = 180$ ஏக். அடி; அதாவது 78,000 கன அடி தண்ணீரைத் தேக்கிவைக்கலாம்.

இப்படித் தேக்கிவைக்கப்படும் நீர் கடல்மட்டத்திற்கு மேல் இருந்தால் கடலை நோக்கி நிலத்துள் ஊடுருவி ஊர்ந்துசெல்ல (Percolation) எத்தனிக்கிறது. அப்படி எவ்வளவு நீர் என்ன வேகத்தில் ஊர்ந்து செல்லும் என்பதன் அளவுகோல் தான் ஒவ்வொரு நிலத்தின் உட்புகவிடும் இயல்புக் குணகம் (Permeablity Coefficient) உ. இ. கு. வட தாழ்நிலத்தில் காணப்படும் சிலவகை நிலத்தின் உ. இ. குணகங்கள் கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் உள்ளன.

நிலவகை	உ. இ. கு.
களிமண்	—ஒரு அடி அமுக்கத்தின்கீழ் மணிக்கு/சதுர அடிக்கு — 3 கலன்.
கரும்மண்	—ஒரு அடி அமுக்கத்தின்கீழ் மணிக்கு/சதுர அடிக்கு —3 முதல் 4 கலன்வரை.
மணல்	—ஒரு அடி அமுக்கத்தின்கீழ் மணிக்கு/சதுர அடிக்கு —12 முதல் 20 கலன் வரை.
யாழ்ப்பாண சுண்ணும்புக்கல் படுக்கை	—ஒரு அடி அமுக்கத்தின் கீழ் மணிக்கு/சதுர அடிக்கு —0.8 முதல் 8 கலன் வரை.

குருகு மணல் குறைந்த உட்புகவிடும் இயல்பையும் கடற்கரை மணல் கூடிய இயல்பையும் கொண்டன. சுண்ணும்புக் கற் படுக்கை வெடிப்புகள் கரை குகைகள் நிறைந்ததானல் உட்புகவிடும் இயல்பு கூடுதலாக இருக்கும். கிணறுகள் எவ்வளவு வேகமாகச் சுரக்கின்றன என்பதை உ. இ. கு. நிர்ணயிக்கும்,

உதாரணம்

கரைவுகள், உடைவுகள் நிறைந்த சுண்ணும்புப் படுக்கையுள்ள தரையில் ஒரு கிணறு தோண்டியிருப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். கீழே ஒரு மாதிரிக் கணக்குத் தரப்பட்டுள்ளது.

கிணற்றின் விட்டம்—10 அடி
சுற்றளவு —31.4 அடி
உ. இ. கு. — மணிக்கு / சதுர அடிக்கூடாக—8 கலன்
இறைக்கும்போது நீர் மட்டம் .3 அடி குறைந்து ஸ்திரமாக நிற்கிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம்.

நீர் சுரக்கும் அமுக்கம் — 3 அடி தண்ணீருக்குச் சமம்.

எதிர்பார்க்கக்கூடிய ஊற்று = மணிக்கு 3x31.4x8 = 753 கலன்.

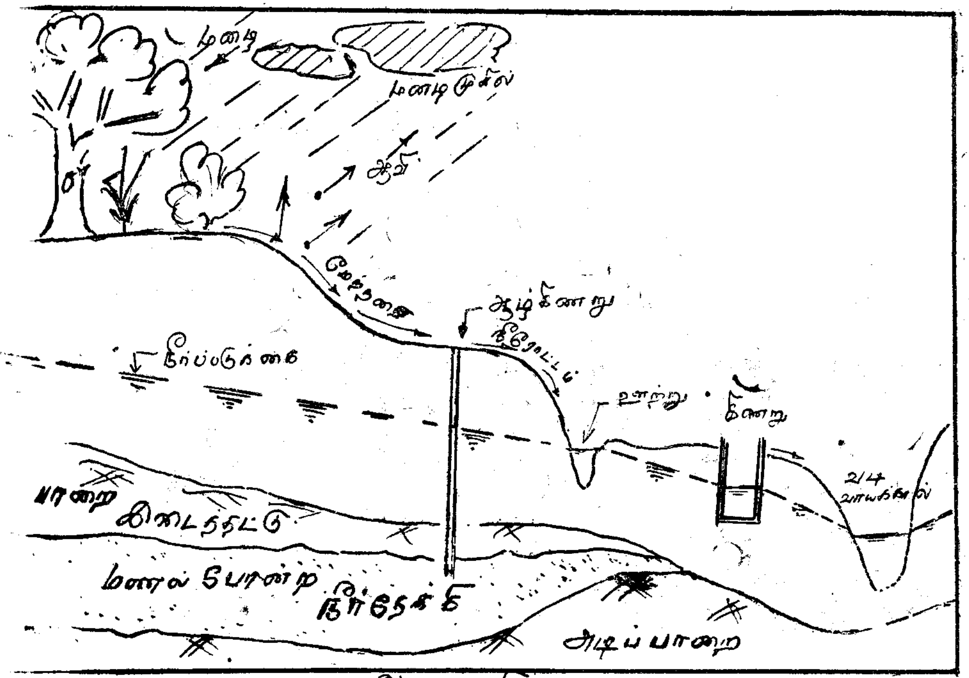
இப்பொழுது நாம் ஒரு சில முடிவுகளுக்கு வருகிறேம்.

(a) உட்புகவிடும் இயல்பு அதிகமாக உள்ள நிலங்களில் வேகமாக மழைநீரின் கூடிய பங்கு ஊறிச் செல்லும்.

(b) அதேபோல் வேகமாக வடிந்து வற்றியும் விடலாம்.

(c) உட்புகவிடும் இயல்பு அதிகமாகவுள்ள நிலங்களில் தோண்டப்படும். கிணறுகள் வெற்றிகரமான சுரப்பிகளாக விளங்கும். முதலாவதும், மூன்ருவதும் நிலத்தடி நீரை தேக்கி வைத்துப் பிரேயாசனப்படுத்துவதற்கு சாதகமானவை. ஆனல் இரண்டாவது குண இயல்பு நமது நோக்கத்திற்குப் பாதகமானது. [சாதகமானவற்றை பயன்படுத்தி பாதகமான இயல்பைக் கட்டுப்படுத்தி வெற்றி காணும் செயற்கை வழிகளை அடுத்த இதழில் ஆராய்வோம். இந்த இதழில் அப்படி அமைந்துள்ள வட தாழ்நிலத்தில் காணப்படும் சில இயற்கைச் சூழ்நிலைகளை நோக்குவோம்.]

(d) எனவே, அடிப்புறத்திலும், சுற்றிலும் உட்புகவிடும் இயல்பு குறைந்து இறுகிய பண்டத்தால் சூழப்பெற்று, மேற் தரையிலும் நடுவிலும் உட்புகவிடும் இயல்பு கூடிய தரையுடைய சூழ்நிலை அமைந்திருந்தால் அல்லது அமைக்கப்பட்டால் அதுவே நிலத்தடி நீர் வளத்தை தேக்கிப் பயன் படுத்த மிகச் சிறந்த சாதனமாகும்.



படம் 1·

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

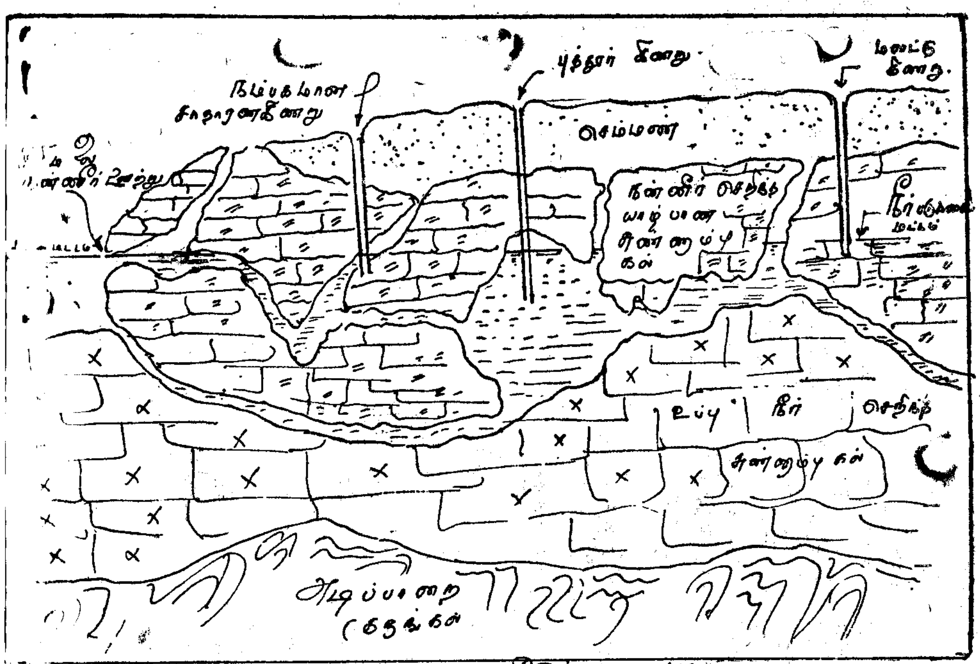
படம் 1இல் காட்டப்பட்டது போன்ற சுண்ணும்புக்கல் மேற்படைக்கும் கருங்கல் அடிப்பாறைக்கும் இடையே கொழுக்கட்டை உள்ளுடல் போன்று உள்ள மணற்கற்கள், சிற்பிகள் போன்றவையால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. நீர் தேக்கிகள் மன்னர் மாவட்டத்தில் உள்ளன. இப்படியான தேக்கிகள் 250 அடி ஆழத்தில் இருந்தும் ஆழமான குழாய் கிணறுகள் துளைத்துப் பம்பிகள் பூட்டி நீர்ப்பாசனத்துக்கு நீர் செலுத்தக் கூடியதாக இருக்கிறது. கொண்டச்சி என்னும் துளைத்த கிணற்றிலிருந்து நிமிஷத்திற்கு 23 கலன் தண்ணீர் பெறக்கூடியதாக இருக்கின்றது.

புத்தளம், வண்ணத்திவில்லுப் பகுதியில் உள்ள துளைத்த குழாய் கிணறுகளும் இதைப் போன்றதே. மேற்படை களியாக இருந்து இடைப்படை மணலாக இருந்தால் நீர் தேக்கியாக இருக்கலாம். புத்தளப் பகுதியில் இப்படிப்பட்ட நீர் தேக்கிகளைக் காணலாம்.

அட்டவணை I சராசரி மழை வீழ்ச்சி—வட தாழ்நிலம்

மழை வீழ்ச்சி — அங்குலம்

		அநுரதபுரி	மன்னார்	புத்தளம்	வவுனியா	கிளிநொச்சி	திருமலை	முல்லைத்தீவு	யாழ்ப்பாணம்
1.	சித்திரை	7.36	3.48	5.34	5.64	3.63	3.02	2.78	2.76
2.	வைகாசி	3.92	1.94	3.51	4.37	3.58	2.67	2.42	2.47
3.	ஆனி	0.53	0.19	0.82	0.47	0.21	0.73	0.60	0.64
4.	ஆடி	1.25	0.28	0.60	1.06	0.66	2.13	1.50	0.65
5.	ஆவணி	1.84	0.63	0 86	2.69	1.46	4.05	2.66	1.24
6.	புரட்டாதி	2.74	0.93	1.39	3.11	2.67	3.50	2.86	1.87
7.	ஐப்பசி	9.17	6.66	7.09	8.78	7.70	9.24	8.32	9.59
8.	கார்த்திகை	9.78	9.56	10.54	11.55	16.24	13.98	15.56	16.19
9.	மார்கழி	9.54	7.97	—	10.92	13.70	14.72	13.04	10.50
10.	தை	4.85	3.44	3.12	5.45	5.23	8.29	4.96	3.80
11.	மாசி	2.11	1.32	2.11	2.11	1.96	3.75	1.85	1.45
12.	பங்குனி	3.89	1.75	2.99	2.46	1.44	1.90	1.15	1.18
	மொத்தம்	56.98	38.09	45.12	58.61	58.48	67.98	57.70	52.31



படம் 2. யாழ்பாண நீருற்று அமைப்பு

படம் 2இல் காணப்படும் சுண்ணும்புக் கல் நீர்த் தேக்கிகள் பெரும்பாலும் யாழ்ப்பாணத்தில் காணப்படுகின்றன. புத்தூர்க் கிணறு, கீரிமலை ஊற்றுக் கரை குகைகள் சுரங்கங்கள் எல்லாம் எப்படி ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையவை என்பதைப் படம் விளக்குகிறது. நிலாவரை [நில+அறை]யில் போட்ட எலுமிச்சை, கீரிமலையில் வந்து மிதந்தால் ஒன்றும் அதிசயப்படுவதற்கில்லை.

புத்தூர்க் கிணற்றிலிருந்து நாளொன்றுக்கு 100,000 கலன் நீர் இறைத்தும் நீர்ப்படுக்கை மட்டம் குறையவில்லை. 250 ஏக்கர் நிலம் இக்கிணற்று நீரினல் உப உணவு பயிரிடுவதற்காக நீர்ப்பாசனம் பெறுகிறது. புளிமூட்டை முல்லைத்தீவுப் பகுதிகளில் நல்ல கனமுள்ள மணல் படுக்கை இருந்தும் கடற்கரையோரம் உட்புகவிடும் இயல்பு குறைந்த தரையில்லாததால் நிலத்தடி நீர் சேதமாகி விடுகிறது. (தொடரும்)

ஒருவர் நண்பரிடம், "இப்போதான் ஒரு வீடு பயங்கரமாக விழுந்ததைக் கண்டேன்" என்று சொன்னார். ஆங்கிலக் கல்வி கற்ற நண்பர், "ஒரு நிமிடம். இன்றைய பத்திரிகையைப் பார்க்கிறேன்" என்று புரட்டினர். அதில் இதைப்பற்றிக் குறிப்பிடவில்லை. பின் நண்பர் சொன்னார் "நான் உதை நம்பமுடியாது. உது பொய். ஏனென்றால் உது பத்திரிகையில் இல்லை."

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அட்டவணை 2 வட தாழ்நில ஆறுகளின் விபரம்

நீர்ப் பாசன குறி எண்	ஆற்றின் பெயர்	நீரேந்தும் நிலப் பரப்பு சதுர மைல்	நீர் விளைச்சல் பரப்போட்டம் ஏக்கர் அடிகள்	பிரயோசப் படுத்தப்பட்ட நீர் விளைச்சல்	இயங்கும் திட்டங்கள்	நிலத்தடி நீர்வளம் ஏக்கர் அடி
70	சூரியன் ஆறு	29	30,000	0		
71	சவர் ஆறு	12	12,000	0		
72	பள்ளடி ஆறு	24	26,000	0		
73	முளிதேல் ஆறு	73	90,000	15,000	தண்ணீ மறிப்பு	
74	கோடாலிக்கல்லு	29	42,000	2100	களம் கனுக்	
75	பேர் ஆறு	146	185,000	41,000	கேணி குளம்	
76	பனி ஆறு	33	44,000	0	முத்தையன்	
77	மருதப்பிள்ளை	16	23,000	0	கட்டு குளம்	
78	தொனுவில்	35	39,000	6,500		
79	பிரமேந்தல்	32	41,000	3,000		
80	நெத்தலி	47	51,000	9,150		
81	கனகராயன்	350	337,000	85,000		
82	கலாவலப்பு	22	34,000	0		
83	அக்கராயன்	75	107,000	19,000		
84	மண்டகல்	116	121,000	7,000		
85	பல்லவராயன்	62	51,000	12,000		
86	பனி ஆறு	176	163,000	35,500	வவுனிக் குளம்	21,500
87	சப்பி ஆறு	28	18,000	0	0	5,300
88	பறங்கி ஆறு	325	266,000	<20,000	சிறு குளங்கள் பாலர்வி குளம்	39,500
89	நாய ஆறு	219	145,000	<10,000	பெரிய தம்பாலே ,, பண்டி விரிச்சான் மருதமடு பெரியமடு	33,600
90						
91	கல்	82	94,000		ஆயிரத்துக்கு மேற்பட்ட சிறு குளங்கள்	
94	மூங்கில்	17	11,000			
96	மதுரங்குளி	28	7,000			

ஆதாரம் 1. Water Resources of Ceylon—S. Armmngam
2. Ground water Resources of Sri Lauka—A. Denison Fernando

நிலத்தடி நீரில் அக்கறை கொள்ள வேண்டி பிரதேச ஆறுகள் மாத்திரம் இவ்வட்டவணையில் அடங்கியுள்ளன.

ஒட்டு மாங்கன்று

மக்கள் மத்தியில் புழக்கத்தில் இருக்கும் மரபு வழிவந்த பிரயோக விஞ்ஞானங்கள் நவீனப்படுத்தப்படல் வேண்டும். புதிய தொழில்நுட்ப உத்திகளை அவர்கள் மத்தியில் உலவ விடவேண்டும். உதாரணமாக, கிணற்றிற்கு நிலையம் பார்க்கும் மரபு நிலவியலுடன் இணையவேண்டும். இதுபோன்று, சித்தவைத்தியம் மேற்கத்திய வைத்திய முறை ஆகியவற்றை ஒப்பிட்டு அவற்றின் ஒற்றுமை - வேற்றுமைகளை அறிந்து அன்மதி காணவேண்டும்.

இன்றைய சினிமா, வானொலி போன்றவற்றின் தாக்கங்களை மனோதத்துவக் கண்ணோட்டத்தில் வெளிப் படுத்தவேண்டும்.

இப்படியான முயற்சிகள் விஞ்ஞானத்தைத் தமிழ் மண்ணில் வேரூன்ற வைக்கும் என நம்பலாம். அத்துடன் இவை ஒரு விஞ்ஞானக் கண்ணோட்டத்தையும் ஏற்படுத்தும்,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சின்னச் சின்னப் பார்வைகள்

— நடையர் —

● சைபர்னெத்தியம் (Cybernetics) என்னும் புதிய அறிவியற்றுறை வேகமாக வளர்ந்து வருகிறது. இத்துறை நரமபு மண்டலம், மூளை, தன்னியங்கிக் கட்டுப்பாடுகள் போன்றவற்றின் இயக்கங்களை தனியாகவும், அவை ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்து தொழிற்படும் முறையையும் ஆராயும் ஒரு வளர்ந்துவரும் விஞ்ஞானத்துறையாகும். இத்துறையின் சிறப்பும், சிக்கலும் என்னவென்றால் கணிதம், உயிரியல், இலத்திரோனிச்சு, தர்க்கவியல் (Logic), செய்தித் தொடர்புகள் துறை, பொறியியல் என்ற எல்லாத் துறைகளையும் ஒருங்கிணைந்து அமைதி காண வேண்டிய நிர்ப்பந்தமாகும். மூளை, நரம்பு மண்டலம் தூண்டல்கள், தசைநார் இயக்கம் போன்றவற்றை இவ்வளவு காலமும் தனித்தனி ஒழுங்குகளுக்குள் வளர்த்துப் பார்த்த விஞ்ஞானிகள், மருத்துவர்கள், இப்படிப்பட்ட தனித்தனியான ஆய்வுகள் முற்றுப்பெறுதலை என உணர்ந்தனர். அத்துடன் கம்புயூட்டர், இயந்திர மனிதன் (Robots) போன்ற புதிய துறைகள் விருத்தியாக, சைபனெத்தியம் தேவையின் நிமித்தம் தூண்டப்பட்டது. சம்பிரதாய விஞ்ஞானத்துறைகள் வழங்கக்கூடிய பரபரப்பான கண்டுபிடிப்புக்கள் ஓயும் காலம் வந்துவிட்டது. இனிமேல் சைபர்னெத்தியம் போன்ற பன்முக ஒழுங்குத் (Multi-discipline) துறைகள் பல விந்தையான விசயங்களை வழங்கலாம் என எதிர்பார்க்கலாம்.

மூளையை கம்புயூட்டராக கொள்ளலாம். நரம்பு மண்டலத்தையும் மூளையையும் தொலைபேசி பரிவர்த்தனை நிலையமாகக் கொள்ளலாம். இப்படி ஐந்து குருடர்கள் யானையைப் பார்த்துத் தாங்கள் தடவிய பகுதிகளை உரல், சுளகுபோல் இருக்கு என்று விபரித்தபடி, குறிப்பிட்ட ஒரு நோக்கில் மட்டும் உயிரினங்களுக்கு மாதிரி மொடல் அமைத்து ஆய்வுகள் செய்து, விளங்க முயற்சித்தல், குறுகிய எல்லைக்குள் மட்டுமே நிற்கின்றது என்ற உண்மையை உணர்ந்த விஞ்ஞானிகள் வேறு திசைகளில் கவனத்தைத் திருப்பிக்கொண்டிருக்கின்றனர்.

எனவேதான், மூளை தான் கண்டுபிடித்த எல்லாத் துறைகளையும் ஒன்றிணைந்த பல முனைத் தாக்குதலுக்கு ஆயத்தப்படுத்தி, தன்னையே விளங்கிக்கொள்ள முயற்சிக்கிறது.

● நரம்பு மண்டலத்தையும், மூளையையும், இருதயத்தையும், பால் உறுப்புக்களையும் ஒன்றிணைத்து மனிதனை விளங்க முற்படும் துறையை யோகம் என்றும் அழைக்கலாம். இன்றைய சைபர்னெத்தியத்துறை நவீன கருவிகளுடனும், புதிய உத்திகளையும் பயன்படுத்தி விரிவடைகிறது. ஆனாலும் இத் துறையில் மிகவும் வித்தியாசமானதொரு நோக்கில் நவீன விஞ்ஞானத்துறையை Short-Circuit செய்து, வேறு குறியீடுகளையும், ஒருவகையான சொற்றொடர்களையும், தந்திரங்களையும் பிரயோகித்து நூதனமான வரையறைகளையும் கொண்டு இத்துறை யோகம் என்ற பெயரில் வளர்ந்திருக்கிறது. விஞ்ஞானிகள் யோக மரபின் சில பயன்படும் அநுபவங்களை சைபர்னெத்தியத் துறைக்கு எடுத்துச் செல்ல ஆரம்பித்திருக்கின்றனர்.

எதிர்கால விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் போக்கு, மனிதன் தன்னைப் பற்றி, விகாரமின்றி முழுமையாக, அறியும் போக்காகவேயிருக்கும் என்பதற்கு பல சான்றுகள் தென்படுகின்றன. இன்று மனிதகுலமும், விஞ்ஞானமும் ஒரு புதிய திருப்பு முனையில் நிற்கின்றன. இதன் லாபலன்களாக பல வருடங்களுக்குப் பிறகு எதிர்பார்க்காத சில நல்லியல்புகளும் பண்புகளும் மனிதகுல வளர்ச்சியில் தோன்றும் என்பதற்குரிய அறிகுறிகள் தென்படுகின்றன.

இன்றை உலக அரசியல் - பொருளாதார நெருக்கடிப் பின்னணியில் இப் புதிய போக்குகளை சரிவர மதிப்பிட முடியவில்லை என்று நினைக்கிறேன்.

அலுத்துச் சலித்திருக்கும்போது, அல்லது களைத்திருக்கும்போது நாம் நாடும் மருந்து "யூடிகோலோன்". தலைவலியோ தடுமலோ எம்மைத் தாக்கத் தொடங்கும்போது, நாம் தேடும் கேடயம் "யூடிகோலோன்". ஆயிரம் நன்மை செய்யும் இந்த அற்புத மருந்தின் வரலாறு இது.

யூடிகோலோன்

— செல்வன் ஏ. எல். ஜுனைதீன், சாய்ந்தமருது-4, கல்முனை —

மேற்கு ஜேர்மனியில் மூன்றாவது பெரிய நகரமான கோலோன் சென்ற 250 வருடங்களாக "கோலோன் திரவம் என்ற ஒரு பொருளை உற்பத்திசெய்து உலகமெங்கும் அதைப் பரப்பியுள்ளது. இத்தாலியில் இருந்து வந்து மேற்கு ஜேர்மனியில் குடியேறிய ஒரு இத்தாலியர்தான் இத் திரவத்தைத் தயாரிக்க அரம்பித்தார் என்று கூறப்படுகிறது. அப்போது இதற்கு லத்தீன் பாஷையில "அக்வா மிராப்லே" என்று பெயரிடப்பட்டிருந்தது.

சரித்திர ஆதாரத்திலிருந்து இத் திரவம் 1714ஆம் வருடம் முதல் விற்கப்பட்டதாகத் தெரிகின்றது. அக்காலத்தில் உடம்பில் தேய்த்துக் கொள்ளும் ஒரு மருந்தாக மட்டுமே அது உபயோகிக்கப்பட்டுவந்தது. பின்னர்தான் அது வாசனைப் பொருளாக மாறிற்று. 19ஆம் நூற்றாண்டு முடிவிற்குள் கோலோனில் சுமார் 90 ஸ்தாபனங்கள் இதைத் தயாரிக்க ஆரம்பித்துவிட்டன. "யூடிகோலோன்" என்ற பெயர் உலகமெங்கும் வீடுகள்தோறும் வழங்கும் பெயராகப் பிரபலமாகிவிட்டது.

1810இல் நெப்போலிய பெரு மன்னன் பிறப்பித்த உத்தரவின் காரணமாகவே இத் திரவம் ஒரு வாசனைப் பொருளாக மாறிற்று. "யூடிகோலோன்" என்ற நாமத்தை அதை வாங்கி உபயோகிப்பவர்களே சூட்டினர்.

"நெரோலி" தைலம் மிக வாசனையுள்ளது; விலையுயர்ந்தது. அதுதான் "யூடிகோலோன்" தயாரிப்பில் பிரதானமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது.

"யூடிகோலோன்" தயாரிப்பில் 88 சதவிகிதம் "ஆல்கஹால்" என்ற சாராயவகை. 5 சதவிகிதம் "எஸ்ஸென்ஸ்". 7 சதவிகிதம் சுத்தத் தண்ணீர். "யூடிகோலோன்" திரவத்தின் வரலாறு ஒரு வெற்றிவரலாறு ஆகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஐயன்ஸ்டீனின் சார்பியல் கோட்பாடும் அதன் தாக்கங்களும்

சி. குமாரபாரதி (பொறியியலாளர், மத்திய பொறியியல் உசாதுணை பணியகம்)

இந் நூற்ருண்டின் முற்பகுதியில் பௌதிக - கணிதவியல்களில் பல சிக்கல்கள் ஏற்படத் தொடங்கின. மூன்று நூற்ருண்டுகளுக்கு மேலாகக் கட்டப்பட்ட சம்பிரதாயப் பௌதிக - கணிதவியல்கள் சில முரண்பாடுகளைத் தம்மகத்தே கொண்டு தத்தளித்துக்கொண்டு இருந்தன. மெத்தக் கவனமாக அடுக்கடுக்காகக் கட்டப்பட்ட பௌதிக - எந்திரவியல் சித்தாந்தக் கோட்டைகள் இலேசாக ஆட்டம் காணத் தொடங்கின.

நியூட்டனின் நாட்டாண்மை

பொருட்களின் அசைவு, ஒய்வு முதலிய நிலைகளை நியூட்டனின் விதிகள் தெளிவாக எடுத்துக் காட்டின. இவ் விதிகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு எழுந்த எந்திரவியல் நியூடோனியன் எந்திரவியல் எனப் பெயர் பெற்றது. குறைந்த வேகத்தில் ஊடாடும் பொருட்களின் போக்கை மிகத் துல்லியமாகக் கணக்கிட்ட இயக்கவியல் சமன்பாடுகள் எந்திரவியல், கிரகங்களின் இயக்கம், பொறியியல் பிரச்சினைகள் என்று பலதரப்பட்ட பிரச்சினைகளுக்குப் பிரயோகப்படுத்தப்பட்டு மிகுந்த பயனளித்தது முன்னூறு ஆண்டுகளாகப் பெற்ற அநுபவத்தின் விளைவாக நியூடோனியன் எந்திரவியல், அசைவியல், நிலையியல், நீர் அசைவியல், நீர் நிலையியல், பொறியியல், வானியல், பௌதிகம் என்று பல துறைகளையும் வளைத்துப் பிடித்து நாட்டாண்மை காட்டிக் கொண்டிருந்தது. சுருக்கமாகக் கூறினுல் அறிவியல் சார்ந்த எல்லாத் துறைகளிலும், நீக்கமற நிறைந்த பரம்பொருளாகி விட்டது நியூடோனியன் எந்திரவியல். இக் கட்டத்தில் நியூடோனியன் சம்பிரதாயச் சித்தாந்தங்களை முழுமுதற் கடவுளாக அறிவியல் ஆய்வாளர்கள் மதித்ததில் வியப்பில்லை.

நியூடோனியன் எந்திரவியலுடன் தாச்சி மறிப்பு

பத்தொன்பதாம் நூற்ருண்டின் பிற்பகுதியிலும், இருபதாம் நூற்ருண்டின் முற்பகுதியிலும் மரபுவழி வந்த கண்டுபிடிப்புக்களை விட மிகுந்த வேறுபாடுடைய கண்டுபிடிப்புக்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்ருக வரத்தொடங்கின. இவ்வளவு காலமும் மிகவும் குறைந்த வேகத்துடன் இயங்கும் பொருட்களுக்கு நியூடோனியன் எந்திரவியல் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆனுல் புதிய கண்டுபிடிப்புக்களான எலத்திரன்கள், கதிரியக்கம் போன்ற நூதனமான துணிக்கைகள் மிகுந்த வேகத்துடன் ஊடாடின. இவை அணுவின் அமைப்பு, இயக்கம் முதல் அண்டத்தின் அமைப்பு, இயக்கம் வரை பௌதிக - கணிதவியல்களில் இதுவரை அறிவியலாளர்கள் கண்டு கேட்டறியாத புத்தம்புதுச் சிந்தனைக் கதவுகளைத் திறந்தன. இவற்றை விளங்குவதற்குப் புதிய வியாக்கியானங்கள் பல எழுந்தன. இக் கண்டுபிடிப்புக்கள் மரபு வழி வந்த பௌதிக - கணித சித்தாந்தங்களில் பல பிரச்சினைகளைத் தோற்றுவித்தன. ஒளியின் வேகத்திற்கொத்த வேகத்துடன் சஞ்சரிக்கும் துகள்களின் (எலத்திரன், நியூதிரன் போன்றவை) இயல்புகள் சம்பிரதாய நியூடோனியன் எந்திரவியலுக்கு படியாமல் தாச்சி மறித்துக்கொண்டிருந்தன.

இந்த சம்பிரதாய பௌதிக-கணிதவியலுக்கு ஏற்பட்ட சிக்கல்கள் பல என்ருலும், எல்லாவற்றிற்கும் கொடுமுடியாக விளங்கியது ஒளியியல் கோட்பாட்டிலுள்ள ஈதர் என்ற ஊடகமாகும். முரண்பாடுகளைத் தீர்க்கப் பல அறிவியலாளர்கள் பலவிதமாக ஒட்டுப் போட்டுக்கொண்டிருந்தனர். இவர்களுள் லோறன்சு, பிற்ஜெருல்ட் போன்றவர்கள் குறிப்பிடத்தக்கவர்கள்.

வளியாகி, ஒளியாகி, மின்காந்த அலையாகி......

ஒளியியல் கோட்பாட்டினுல் ஏற்பட்ட முரண்பாடுதான் இறுதியில் ஒரு புதிய சித்தாந்தத்தையே உருவாக்கியது. எனவே இதைக் கொஞ்சம் விபரமாகக் கவனிப்போம்.

ஒளிக்கதிர்கள் மின்காந்த அலைக் குடும்பத்தில் ஒன்ருகும். ஒளியானது அலைத்தன்மையுடையது என்று கணிதச் சமன்பாடுகளுடன் 1850 அளவில் கிளாக் மாக்ஸ் வெல் நிரூபித்தார். இதுவரை காலமும் ஒளியென்பது போட்டன் துகள்களாலானது என்ற நியூட்டனின் ஒளிக்கோட்பாடு மூட்டை கட்டி வைக்கப்பட்டது.

ஒளியின் அலைத்தன்மையைப் பல வழிகளில் நிரூபித்தவர்கள் ஒளியின் வேகத்தையும் அளந்து அவ்வேகம் மின்காந்த அலைக் குடும்பத்தின் வேகத்தை ஒத்தது என்றும் கண்டு பிடித்தனர். ஒளியின் வேகம் செக்கனுக்கு 186,000 மைல்களாகும். (மின்காந்த அலைக் குடும்பத்தில் றேடியோ அலைகள் முக்கிய அங்கம் வகிப்பவை) இந்த மின்காந்த அலைக் கொள்கைக்கு ஒரு பிரச்சினை குறுக்கிட்டது. அலை பரம்புவதற்கு ஊடகம் தேவை. உதாரணமாக ஒலியதிர்வுகள் சாதரணமாகக் காற்றினூடாகப் பரவுகின்றன. ஒலிக்குக் காற்றுத்தான் ஊடகம். மின் காந்த அலைகள் பரம்புவது எப்படி என்ற கேள்விக்கு ஈதர் என்ற ஊடகம் பிரபஞ்சம் முழுவதும் வியாபித்திருக்கிறது என்று ஒரு விஞ்ஞானி கூறியதை மிகுந்த விநயத்துடன் ஏற்றுக்கொண்டு எல்லோரும் ஆறுதல் பெருமூச்சு விட்டனர். இதை ஆதாரமாகக் கொண்டு மாக்ஸ்வெல் தனது மின்காந்த அலைக் கொள்கையை எழுதி முடித்தார். ஈதர் என்ற ஊடகமே ஒளி அலைகளையும் மற்றும் மின்காந்த அலைகளையும் கடத்துகிறது அல்லது பரப்புகிறது என்று காப்புச் சொல்லிவிட்டு மேற்கொண்டு மின்காந்த அலைக் காவியத்திற்கு வியாக்கியானம் செய்தார்கள், மாக்ஸ்வெலும் அவரது சகபாடி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

களும் இந்த அடிப்படையில் மிக வேகமாக மின்காந்தவியல் வளர்ச்சியுறலாயிற்று.

ஈதர் தென்றலடிக்குது என்னை
மயக்குது தேன்மொழியே......!

அசையாத, நிலையான, எங்கும் வியாபித்த ஊடகம் ஈதர் என்று இலக்கணப் புலிகள் மேலும் தொல்காப்பியம் வகுத்தனர். இந்த ஈதர் ஊடகத்தைக் கண்டு பிடிக்காமல் சில விஞ்ஞானிகளுக்கு அரிப்பெடுத்தது. இவர்கள் ''நிலையான ஈதர் ஊடகம் அசையும் பூமியுடன் நெருங்கும் பொழுது ஈதர்க்காற்று என்று ஒன்று இருக்கவேண்டுமே!'' என அங்கலாய்த்தனர். ஒளியின் வேகத்தை மிக மிகச் சரியாகக் கணக்கிட முடிந்தால் 'ஈதர் தென்றலை' கண்டுபிடிக்கும் வழியொன்றையும் வகுத்தனர். ஒளியின் வேகமோ செக்கனுக்கு 186,000 மைல்களாகும். ஆனால் சூரியனைச் சுற்றிப் பூமி செக்கனுக்குப் 15 மைல் வேகத்தில் வானவெளியில் நீந்திக்கொண்டிருக்கிறது. (சூரியனைச் சுற்றிப் பூமி வலம் வருவது தெரிந்ததே!) இதனால் நிலையான, சலனமற்ற ஈதர் என்ற ஊடகம் பூமியை நெருங்கும்பொழுது 'ஈதர் காற்று' இருக்கும். இவ் ஈதர் காற்றின் வேகம் செக்கனுக்கு 15 மைலாகும்.

இதனால் ஒளியின் வேகம் பூமியில் ஈதர் காற்றினால் பாதிக்கப்படுகிறது. 186,000 மைல் / செக்கன் வேகமுள்ள ஒளிக்காற்றை பூமியில் ஈதர் காற்றிற்கு எதிர்த் திசையில் 18 ,000 + 15 மைல்/ செக்கன் ஆகவும் வேறு திசைகளில் அத்திசைகளுக்கேற்ப சிறு வித்தியாசம் ஏற்படும். எனவே ஈதெர் காற்றினால் ஒளியின் வேகத்தில் ஏற்படும் தாக்கம் மிகமிக நுண்ணியது. ஒன்றில் பன்னீராயிரம் என்ற அளவிலேயே வேக வித்தியாசம் ஏற்படுகிறது. செக்கனுக்கு 186,000 மைல் வேகத்தைக் கணக்கிடும் கருவி செக்கனுக்குப் 15 மைல் வேகத்தையும் கணக்கிட வேண்டும். இந்த நுண்ணிய ஒளி வேக மாறுபாடுகளை கருவிகளால் அளவிட முடியாது என்றும், அதனால் ஈதர் காற்றைக் கண்டு பிடிக்காவிட்டால் என்ன, பேசாமல் வேறு தொழிலைப் பார்ப்போம் என்று கொஞ்ச காலத்திற்கு விஞ்ஞானிகள் இருந்தனர்.

பழைய வேதாளம்

பழையபடி வேதாளம் சென்ற நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் முருங்கை மரத்தில் ஏறிக்கொண்டது. மைக்கல்சன் - மோர்லே என்ற இரு அமெரிக்க அறிவியலாளர்கள் 1880 மட்டில் இந்த ஒளிவேக மாறுபாடுகளை எடுத்துக் காட்டக்கூடிய பரிசோதனைத் தொகுப்பொன்றை நடத்தலானார்கள். ஒரே அலை நீளமுள்ள ஒளிக் கற்றைகளை ஈதர் காற்றுக்கு ஒத்த திசையிலும், எதிர்த் திசையிலும், குறுக்குத் திசையிலும் செலுத்தி ஒளியின் வேக மாறுபாடுகளை கணிக்கக்கூடிய உத்தியொன்றைக் கண்டுபிடித்தனர். இந்தப் பரிசோதனைகளின் பெறுபேறு என்னவென்றால் ஒளியின் வேகம் பூமியின் வேகத்தினால் பாதிக்கப்படவில்லை என்பதாகும். இதன் தாற்பரியம் என்னவென்றால் ஈதர் காற்று என்பது இல்லை; இதனாற்

தான் எந்தத் திசையில் ஒளியின் வேகத்தை அளந்தாலும் அது மாறிலியாக இருக்கிறது என்பதாகும்.

ஈதர் காற்றில் விஞ்ஞானப் புழுக்கம்

எனவே ஈதர் காற்றைக் கண்டுபிடிக்க வெளிக்கிட்ட மைக்கல்சன் - மோர்லே அப்படி ஒன்று இருப்பதாகத் தெரியவில்லை என்று அழாக்குறையாகச் சொன்னார்கள். உங்கள் பரிசோதனை இவ்வளவு சிறிய வேக வித்தியாசங்களை எடுத்துக்காட்ட வல்லதா என்று சந்தேகம் கிளப்பியவர்களுக்கு கற்பூரம் கொழுத்தாக் குறையாக கருவிகளினதும், தங்களது உத்தியினதும் நம்பகரமான, நாணயமான தன்மைகள் மேல் சத்தியம் செய்தனர். இதனால் ஈதர் ஊடகம் இருக்கிறதா? இல்லையா? என்ற நெருக்கடி எழுந்தது.

பௌதிகக் கடையில்
ஐயன்ஸ்டீன் யானை

இந்தக் கட்டத்தில்தான் ஐயன்ஸ்டீன் என்னும் இருபத்தைந்து வயது இளைஞர் வெண்கலக் கடைக்குள் பிராசோ பொலிஷ் நுளைந்தமாதிரி பௌதிக கணிதவியலுக்குள் நுளைந்தார். பியானோ வாசித்துக்கொண்டும், அடக்கமாக ஒரு கிளாக்கர் உத்தியோகம் பார்த்து, சீவனம் நடாத்த வந்த இவருக்குக் கணிதத்தில் காதல். 1905ஆம் ஆண்டு இவர் வெளியிட்ட தனிச்சார்புக் கொள்கை திடீரென இவரை கணித - பௌதிகவியலின் தலைக் குருக்களாக உயர்த்தியதுடன் நோபல் பரிசையும் கொடுத்தது.

ஐயன்ஸ்டீன் முதன் முதல் தன் சார்புக் கொள்கைச் சித்தாந்தத்தை விளக்கியபொழுது அங்கு குழுமியிருந்த அனைத்துலக அறிவியலாளர்களில் பன்னிரண்டு பேருக்கு மட்டும் அது புரிந்ததாம். இதைப்பற்றி ஒரு பகிடி ஒன்று. (விஞ்ஞான உலகத்திலேயே சார்பியற் கொள்கையைப்பற்றித்தான் அதிகமான பகிடிகளும், புனைகதைகளும், குறும்பாவுகளும் எழுந்தன). சார்பியல் தத்துவத்தை ஜனரஞ்சகமாக விளக்குவதற்கு பேட்றன்ட் றஸல் முதற் கொண்டு பல அறிஞர்கள் அக் காலத்தில் முயன்றனர். இவர்களில் ஒருவர் எழுதிய புத்தகத்தைப்பற்றி ஐயன்ஸ்டீன் பின்வருமாறு குறிப்பிட்டார். ''எனது சார்பியல் கொள்கையோ பன்னிரண்டு பேருக்காவது விளங்கியது. ஆனால் இந்த ஜனரஞ்சகப் புத்தகமோ ஒருவருக்கும் புரியவில்லை. (நான் உட்பட)!'' இப்பொழுது சார்புக்கொள்கை ஓரளவுக்காயினும் பட்டதாரி மாணவர்களுக்குப் பயிற்றப்படுகிறது.

சார்புக் கொள்கையின் தாக்கம்

இவரது சார்புக் கொள்கை பௌதிக, இரசாயன, அணுவியல், பிரபஞ்ச அமைப்புப் போன்ற பல துறைகளுக்கு பிரயோகப்படுத்தப் பட்டு வருகிறது. முக்கியமாக இவரது சார்புக் கொள்கை அறிவியல், தத்துவ, மனோதத்துவ சிந்தனைகளிற் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தியது. இதற்கு முக்கியதொரு காரணம் வெளி, நேரம் ஆகிய இரு அடிப்படைப் பரிமாணங்களை ஒரு அலகு அலசிவிட்டது சார்புக் கொள்கை. இதனால் பௌதிக,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இரசாயன, கணிதவியல்களில் மட்டுமல்ல மனோதத்துவ ரீதியாகவும் வெளி, காலம் ஆகிய இரு பரிமாணங்கள் பற்றிய கற்பிதங்கள், சிந்தனைகள், உருவகங்கள் மிகுந்த மாற்றமடைந்தன.

அசைவுகளில் சார்புத் தன்மை

பிரபஞ்சத்தில் நிகழும் எல்லா விதமான அசைவுகளும் சார்பு இயல்புடையவை என்பது இவரது முக்கிய கோட்பாடுகளில் ஒன்று. அதாவது அசைவுகளைத் தனியான முறையில் வரையறுக்க முடியாது. உதாரணமாகக் காரின் வேகம் 30 மைல் / மணி என்றால் அந்தக் கார் பூமிக்குச் சார்பாக 30 மைல் வேகத்தில் செல்கிறது என்றே பொருள். இதுபோலப் பூமியின் வேகம் 15 மைல் / செக்கன் என்றால் சூரியனுக்குச் சார்பாகப் பூமி 15 மைல் / செக்கன் வேகத்தில் செல்கிறது என்றே பொருள். பிரபஞ்சத்தில் எதுவுமே சிவனேயென்று சும்மாயிருப்பது இல்லை. எனவே ஒரு பொருளின் வேகம் 50 மைல் / மணி என்றால் அவ் வேகம் பிறிதொரு பொருளுடன் தொடர்புபடுத்திப் பார்க்கும்பொழுது அல்லது சார்பாகப் பார்க்கும்பொழுதுதான் 50மைல்/ மணியாக இருக்கிறது. இந்த வாதத்தைத் தர்க்கரீதியாக நீட்டிக்கொண்டு சென்றால் சலனமற்ற நிலையான ஊடகம் ஒன்று இருப்பது சார்புக் கொள்கைக்கு முரணானது என்றே தோன்றும். சலனமற்ற, நிலையான என்று சொல்லும் பொழுது எதற்குச் சார்பாக நிலையான ஊடகம்? என்ற கேள்வியும் கூடவே எழுகிறது. சூரியனுக்குச் சார்பாகவா, வளி மண்டலத்திலுள்ள பிறிதொரு நட்சத்திரத்திற்குச் சார்பாகவா எதற்குச் சார்பாக என்ற கேள்வி எழுகிறது.

என்வே ஈதர் என்ற நிலையான ஊடகம் இருந்தாலும் அதைக் கண்டுபிடிக்கமுடியாது என்பது தான் சார்புக் கொள்கையின் முடிபு.

கால ரதம்

சார்பியல் கொள்கையின் இன்னொரு முக்கிய கோட்பாடு காலம் அல்லது காலவோட்டம் வேகத்தினால் பாதிக்கப்படுகிறது என்பதாகும். எனவே காலம் அல்லது நேரமும் தனியாகவரையறுக்க முடியாததொன்றாகும். உதாரணமாக ஏவுகணை ஒன்றுள் இருக்கும் விண்வெளிவீரர் தனது ஏவுகணையைச் செக்கனுக்கு 133,000 மைல் வேகத்தில் செலுத்துகிறார் என்று வைத்துக்கொள்வோம். இவர் 12 மணிக்குப் பூமியிலிருந்து புறப்பட்டார். இவரது கைக் கடிகாரம் ஒரு மணி காட்டுகையில் பூமியிலுள்ள மணிக்கூடுகள் 1 மணி 45 நிமிடங்கள் காட்டும். இதிலிருந்து வேகமாகச் செல்லும் பொழுது காலம் அல்லது நேர ஓட்டம் மெதுவாகிறது என்று தெரிகிறது. ஐயன்ஸ்டீனின் இந்தக் கண்டுபிடிப்பிற்குப் பிறகு இந்தக் கால ஓட்ட வித்தியாசத்தை மிகைப்படுத்தும் பலவித அறிவியல் புனைகதைகள் உருவாகின. ஒளியின் வேகத்தை அணுக அணுகக் கால ஓட்டம் மெல்ல மெல்லக் குறைகிறது. அப்படிப் பார்க்கப்போனால் ஒளியின் வேகத்துடன் செல்லமுடிந்தால் காலம் என்ற வரையறையே இருக்கமுடியாது. அதாவது காலத்தை அல்லது காலனை வென்ற மார்க்கண்டேயர்களாகிவிடுவோம். இக் காலவோட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுதப்பட்ட புனைகதைகள் ஒன்றின் கரு இங்கே தரப்படுகிறது. ஒளியின் வேகத்திற் கண்மையான வேகத்திற் சென்ற விண்வெளி வீரர்கள் தங்களுடைய கணக்குப்படி சில ஆண்டுகள் விண்வெளியில் உலாச் சென்று திரும்பவும் பூமிக்கு மீண்டனர். இங்கு வந்து சேர்ந்தவர்களுக்கு ஒரே ஆச்சரியம். தங்களுக்குத் தெரிந்தவர்கள் எவருமே உலகில் இல்லை. மூன்றாவது தலைமுறையினர் சொன்ன தகவலின் படி தாங்கள் விண்வெளி சென்று மீளுவதற்குள் பூமியில் நூறு ஆண்டுகள் கழிந்துவிட்டன என்று தெரிந்ததாம். எப்படிக் கற்பனை?

ஒளியின் வேகமே பிரபஞ்சத்தில் ஆகக்கூடிய வேகமாகும். இதற்கு மிஞ்சிய வேகம் இருக்க முடியாது என்பது சார்புக் கொள்கையின் ஒரு முடிபு. ஆனால் ஒளியின் வேகத்தை அணுக அணுகப் பொருட்கள் பொருட்களாக இருப்பதில்லை; அவை சக்தியாகப் பரிணமிக்கின்றன. எனவே ஒளியின் வேகத்திற் சென்று காலத்தை வென்றாலும், எமது பூதவுடம்பு சக்தியாக மாறிவிடும் சாத்தியக்கூறும் உண்டெனத் தெரிகிறது! நடைமுறையில் ஒளியின் வேகத்தில் ஒரு சிறு பங்கையாவது நாம் அடையமுடியுமோ என்பது சந்தேகம். ஆனால் கற்பனையைக் கொஞ்சம் விரித்துவிட்டால் ஒளியின் வேகத்தை மிஞ்சிப் பிரயாணஞ் செய்தாற் கால ஓட்டத்தை நிற்பாட்டுவது மட்டுமல்ல காலத்தை முந்தலாம். இதைவிட வேடிக்கையான நிகழ்ச்சி இருக்க முடியாது. உதாரணமாகக் கொழும்புக்கு இன்றிரவு பயணம் தொடங்கினால் நாளை காலை போய்ச் சேரலாம். ஆனால் கால ஓட்டத்தை முந்தினால், இன்று தொடங்கிப் பிரயாணஞ்செய்து திரும்பும்போது நேற்றே திரும்பி விடலாம். இது பற்றிய குறும்பா ஒன்று இதோ.

இன்று போய் நேற்று வா!

பவளக் கொடி யென்னும் பாவை
ஒளியை விட விரைவாகச் செல்லும் பூவை
அருந்ததியை தரிசிக்க ரொக்கட் ஏறி,
இன்றுபோய் திரும்பி நேற்றுவந்தாள் என்றால்
சார்புநிலைத் தத்துவத்தின் மகிமை கண்டாய்.

காலம் காலமாய்
கந்தோருக்குப் போகலாம்!

கால ஓட்டத்தை நாங்கள் நினைத்தபடியே முன்னுக்கும் பின்னுக்கும் நினைத்தமாத்திரத்தில் மாற்றவேண்டும் என்ற அவா மனிதர்களுக்குண்டு. இப்படிப் பட்ட சாத்தியக்கூறுகளை அது எவ்வளவுதான் நடைமுறைக்கு ஒவ்வாததாயினும் சார்புக்கொள்கை சுட்டிக்காட்டியதுதான் தாமதம், இந்தக் கால ஓட்ட சார்புநிலைத் தத்துவத்தைத் தங்கள் கற்பனை வளத்துடன் சேர்த்துப் பல அறிவியல் புனைகதைகளைப் பலர் உருவாக்கினர். காலம் என்றால் சென்று கொண்டேயிருக்கும். அதைத் தடுத்து நிறுத்தவோ, ஒரு கணமேனும் காலத்தை வெல்லவோ

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முடியாது என்று ஓமர்கையாம் முதல் பல கவிஞர்கள் ஒப்பாரி வைத்திருந்தனர். எனவே காலத்தை வெல்லவேண்டும், அதாவது காலனை வெல்லவேண்டும் என்ற பேரவா மனித இதயத்தில் வேரூன்றியுள்ளது என்றே தோன்றுகிறது. காலத்தை வென்ற மார்க்கண்டேயச் சித்து விளையாட்டு உண்மையில் நாம் நினைத்த மாதிரி இப்படியான வேகமாகச் செல்லும் காலரதத்தில் சென்றால் நிகழ்ந்துவிடாது. இதற்குப் பல நடைமுறைச் சிக்கல்களும் வேறும் பல சிக்கல்களும் இடையூறாக உண்டு. எதற்காக இப்படி வில்லங்கப்பட்டுக் காலத்தை வெல்லவேண்டும் என்ற நியாயமான கேள்விக்கு ''இல்லை, நான் இப்படியே காலம் காலமாகக் கந்தோருக்குச் சென்று வரலாம்'' என்று பதில் கிடைக்கலாம். எது எப்படியிருப்பினும், கால ஓட்டம் வேகத்தைச் சார்ந்தது என்பது அசைக்கமுடியாத உண்மை. ஆனால் இதைச் சாட்டாக, உத்தியாக வைத்துக் கொண்டு காலதேவனை நாம் விரட்டமுடியுமா என்பது வேறொரு விஷயம்.

நீளம், திணிவு ஆகியவற்றின் சார்புத்தன்மை

நீளம், அகலம், ஆழம் என்று ஒரு பொருள், வெளியில் நிரப்பும் இடத்தை வரையறுக்கும் முப்பரிமாணங்களும் மாறாத இயல்பு கொண்டவை எனக் காலம் காலமாக நம்பப்பட்டது. ஆனால் சார்புக் கொள்கையின் வேறொரு கோட்பாடு என்னவென்றால் நீளம், அகலம், ஆழம் போன்ற முப்பரிமாணங்களும் வேகத்தைச் சார்ந்திருக்கின்றன என்பதாகும். இதன் தாற்பரியம் என்னவென்றால் மிகுந்த வேகமாகச் செல்லும் ஏவுகணையுள், அது செல்லும் திசையில் நீளம் குறுகுகிறது என்பதாகும். அதாவது பூமியில் ஒரு யார் என்று சொல்லப்படுகிற அளவு வேகமாகச் செல்லும் ஏவுகணைக்குள் ஒரு யாரில் குறைவாகச் சுருங்குமாம். ஆனால் இதில் வேடிக்கை என்னவென்றால் இம் மாற்றத்தை நாம் தெரிந்துகொள்ளவே முடியாது. ஏனெனில் நாம் எடுத்துச் செல்லும் அளவுகோலும் அதே அளவால் நீளம் குறுகுவதால் இங்கு ஒருயார் நீளக் கயிறு அங்கும் ஒரு யார் என்றுதான் கொள்வோம். சாதாரணமாக இந் நீளக் குறுக்கம் ஓடும் கார்களிலும், ஆகாய விமானங்களிலும் ஏற்படும். ஆனால் இவை மிக மிக (ஒளியின் வேகத்தை ஒப்பிடும் பொழுது) மெதுவாகச் செல்வதால் இவற்றை நாம் அவதானிக்க முடியாது. இந்த நீள் குறுக்கத்தை லோறன்சு-பிற்ஜெறால்ட் குறுக்கம் என்றும் சொல்வார்கள்.

சார்புக் கொள்கையின் பிறிதொரு கோட்பாடு என்னவென்றால் வேகம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க திணிவும் அதிகரிக்கும் என்பதாகும். இதன்படி பார்த்தால் எனது திணிவு பூமியிலிருக்கும்பொழுது 200 றாத்தல் என்றால் ஒளியின் வேகத்தில் அரைவாசி வேகத்துடன் செல்லும்பொழுது 230 றாத்தல் திணிவுள்ளவனாவேன்.

சார்புக் கொள்கையின் சில முக்கிய கோட்பாடுகளை இங்கு கவனித்தோம். இவற்றைச் சுருக்கமாகக் கூறின் காலம், நீளம், திணிவு ஆகிய மூன்று அடிப்படைப் பரிமாணங்கள் வேகத்தைச் சார்ந்திருக்கிறது என்பதாகும். மனிதன் இவ்வுலகைப் பற்றிய சில அடிப்படையான கற்பிதங்களை தன்னுள் வளர்த்துக்கொண்டிருக்கிறான். உதாரணமாக காலம், வெளி, நிறை ஆகியவற்றின் இயல்புகள் எந்தச் சந்தர்ப்பத்திலும் மாறாதவை, என்ற கருத்துடன் உலகு பற்றிய தனது கற்பிதங்களையும், உருவகங்களையும் ஆக்க முற்படுகிறான். எனவே காலம், வெளி, நிறை ஆகியவை நாம் செல்லும் வேகத்தில் தங்கியிருக்கிறது அல்லது சார்ந்திருக்கிறது. இவை மாறும் இயல்பு உடையவை என்னும் கருத்துப் பலருக்கு எரிச்சலூட்டுவதாயிருந்ததில் வியப்பில்லை. உலகைப்பற்றியும், பிரபஞ்சம் பற்றியும் நாம் கொண்ட நம்பிக்கைகள், கற்பனைகள் காலம், வெளி ஆகியவற்றுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையவை. எனவே இந்த அடிப்படைப் பரிமாணங்கள் பற்றிய நமது சிந்தனைகள் மாறியவுடன் பௌதிகம் மட்டுமன்றி மனோதத்துவ ரீதியாகவும் பல மாற்றங்கள் ஏற்படத் தொடங்கின.

கிணறு வெட்டப் புறப்பட்ட பூதம்

ஐயன்ஸ்டீனின் சார்புக் கொள்கை பௌதிகவியலிலுள்ள சிக்கல்களை நைசாக அவிழ்த்ததுமன்றி, எதிர்பாராத பூதம் ஒன்றையும் ஏவிவிட்டது. $E = mc^2$ என்ற சமன்பாடு விஞ்ஞான வரலாற்றில் ஒரு திருப்புமுனையாக அமைந்தது. இச் சமன்பாட்டை மனித நாகரிகத்தின் உச்சாணிக் கொப்பென்று சொல்லலாம். (சிலசமயம் கொப்பு முறிந்துவிழக்கூடிய சாத்தியக்கூறுகள் தென்படுகின்றன.) இச் சமன்பாடு ஜடப்பொருள் தனது நிறையிற் கொஞ்சம் தியாகஞ் செய்தால் அளப்பரிய சக்தி சீறி எழும்பும் எனத் தெரிவித்தது. இச்சமன்பாட்டில் E என்பது சக்தியையும், m என்பது சக்திக்காகச் செலவிடும் நிறை, c என்பது ஒளியின் வேகத்தையும் சுட்டுவன. ஒரு சிறிய அணுவைப் பிளந்தால் இச் சக்தியை வெளியேற்றலாம். அப்படி ஜடப்பொருளைத் தின்று வெளியேறும் சக்தி இவ்வளவு அதிகமாயிருக்கும் என ஒருவரும் கனவிற்கூடக் கண்டதில்லை. அணுசக்தி மின்நிலையம், அணுக்குண்டு போன்றவற்றின் சிதம்பர இரகசியத்திற்கு இச் சமன்பாடே திறவுகோலாகும். யூரானியம், தோரியம் போன்ற கதிரியக்க ஆற்றல்கொண்ட மூலகங்கள் ஒன்றை எடுத்து அதில் பத்தில் ஒரு கிராம்மட்டும் சக்தியாக மாறினால் போதும் இலங்கைக்கு ஒரு ஆண்டு தேவையான மின் சக்தியைக் காலாட்டிக்கொண்டு பெற்றுவிடலாம். ஆனால் பூதத்தைக்கொண்டு வேலை செய்விப்பதும் ஒரு கலை.

''ஆயிரம் சூரியர்களுக்கு நிகரான பிரகாசமாய், சக்தியாய்...''

ஐயன்ஸ்டீன் சமன்பாடுகள் பூதாகரமான சக்தியைச் சுட்டின. ஆனால் இச் சக்தியை எப்படி வெளியேற்றுவது என்ற பிரச்சினை எழுந்தது. பூதத்தைத் திறந்துவிட்டவர் ஒப்பன் கைமர் என்னும் விஞ்ஞானியாவர். முதலாவது

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அணுக்குண்டு (1941 — 1944) இவரது மேற்பார்வையிலேயே தயாரிக்கப்பட்டது. இவ்வணுக்குண்டு வெடிக்கப்பட்டபோது அதன் சக்தி வெளிப்பாட்டைக் கண்ட ஒப்பன் கைமர் "ஆயிரம் சூரியர்களுக்கொத்த பிரகாசமுமாய்..." என்று பகவத்கீதையில் விஸ்பரூப தரிசனத்தை இச் சம்பவத்திற்கு உவமையாக்கினர். சும்மா கிடந்த பூதாகரமான சக்தியைத் தட்டி எழுப்பிவிட்டதில் இனம்புரியாப் பயமும், பரவசமும் சேர ஒப்பன் கைமர் பகவத்கீதையைப் படபட்வென்று அவிழ்த்து விட்டார்.

சார்புக் கொள்கைக்குப் பிறகு விஞ்ஞானிகள் சிலர் வேதாந்தம், அத்வைதம், தம்மபாதம், சீனத்து சென் போன்ற தத்துவ நூல்களைத் தூசுதட்டிக்கொண்டிருந்தனர். சித்தர்களின் பாடல்களிற் சில எங்களுக்கு உளறலாயிருந்தாலும், அவ் விஞ்ஞானிகளோ "அடடா இது ஐயன்ஸ்டீன் ஒய்வுநேரத்தில் எழுதியதுபோலிருக்கிறது" என்றனர். காளிதாசனின் "காலைக்கு வணக்கம்" போன்ற பாடல்கள் விஞ்ஞானிகளின் மேசைக் கண்ணாடிக்குள் தலைநீட்டின.

கிழக்கத்திய சித்தர்த்தங்களில் விஞ்ஞானிகட்கு நாட்டம் எப்படிப் பிறந்தது என்று முற்றாக ஆராய்வது இக் கட்டுரையின் வரையறைக்கு அப்பாற்பட்டதாகும். என்றாலும் மொட்டந்தலைக்கும் முழங்காலுக்கும் முடிச்சுப்போடுவது ருசிகரமாயிருக்கும் என்பதாலும் பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்பதாலும் சில குறிப்புகள் இங்கு தரப்படுகின்றன.

பன்மையில் ஒருமையும், ஒருமையில் பன்மையும்

உலகிற் கண்ணுக்குத் தெரியும் பொருட்கள் யாவும் பல இயல்புகளும், பல நிறங்களும் உடையன. என்றாலும் அவற்றின் அடிப்படை அணு அமைப்பிற் சில வியத்தகு ஒருமைப்பாடு தென்படுகிறது. பொருட்களை மூலகம், பல மூலகங்கள் சேர்ந்த கூட்டுப் பொருட்கள் என இருவகைப் படுத்தலாம்.

மூலகம் என்பது வேறெந்தப் பொருட்களும் கலவாத தனி இயல்புகொண்ட பொருள். இரும்பு, ஒட்சிசன், அயடீன், கரி போன்றவை மூலகங்களிற் சில வாகும். இப்படியான மூலகங்கள் நூறுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்டு இருக்கின்றன. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மூலகங்கள் இரசாயன ரீதியாகச் சேரும் பொழுது மற்றைய பொருட்கள் உண்டாகின்றன. உதாரணமாகக் கரியும் ஒட்சிசனும் சேர்ந்து எரியும்பொழுது கரியமிலவாயு அல்லது காபனீர் ஆக்சைட் உண்டாகிறது. இப்படியே நாம் காணும் பொருட்கள் பலவும் மூலகங்களின் இரசாயனச் சேர்க்கையால் உண்டாகின்றன.

இரண்டு மூலகங்கள் இயல்பாலும், நிறத்தாலும் பெரிதாக மாறுபடினும், அவற்றின் அடிப்படை அணு அமைப்பிலுள்ள ஒரே வித்தியாசம் அணுவிலுள்ள புரோத்தன், இலத்திரன்கள் ஆகிய அணுக்கூற்றுக்களின் எண்ணிக்கை மட்டுமேயாகும். உதாரணமாகக் ஐதரசன் என்ற வாயுவுக்கு ஒரு புரோத்தனும் அதைச் சுற்றிக்கொண்டிருப்பது ஒரு இலத்திரனுமாகும். கரிக்கு 6 புரோத்தன் அணுக் கருவாக அமைய அதைச்சுற்றி 6 இலத்திரன்கள் சுழன்றுகொண்டிருக்கின்றன. எனவே ஏதாவதொரு முறையால் இலத்திரன்களையும், புரோத்தன்களையும் கூட்டிக் குறைக்க முடிந்தால் இரும்பைப் பொன்னாக்கும் இரசவாத வித்தை செய்யலாம்.

எனவே, தர்க்கரீதியாகப் பார்க்கும்பொழுதும் அதாவது விஞ்ஞானம் தந்த அறிவுடன் நோக்கும்பொழுது பல நிறங்கள், பல்வேறு இயல்புகள் கொண்ட பல்லாயிரம் பொருட்களும் அடிப்படை அமைப்பில் இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள் ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கைகளில் மட்டும் வித்தியாசப்படுகின்றன. எனவே பன்மையில் ஒருமை காண்பது நவீன விஞ்ஞானத்தின் சிறப்பாகும்.

கண்ணில் தோன்றும் காட்சி யாவும் கண்ணா உனது காட்சியே!

பன்மையில் ஒருமை காண்பதும், ஒருமையில் பன்மை காண்பதும் அனுபூதியுணர்வுள்ள பல சமயகுரவர்களிடம் காணப்படும் சிறப்பியல்பாகும். "அருவமும் உருவமாகி அநாதியாய் பலவாய் ஒன்றாய், பிரமமாய் நின்ற சோதி" (கந்தபுராணம்) என்னும் கருத்துக் கொண்ட பாடல்கள் சமய இலக்கியங்களில் மலிந்து காணப்படுகின்றன.

ஆகாயம், பூமி, நீர், நெருப்பு, உயிருள்ளவை, உயிரற்ற சடப் பொருட்கள் ஆகிய எல்லாவற்றிலும் ஏதோ ஒரு இழையான அத்தியந்த தொடர்புடன் தன்னில் உலகையும், உலகில் தன்னையுங் காணும் விசித்திர உணர்வு பல சித்தர்களிடமும் இருந்திருக்கிறது.

விஞ்ஞான அறிவுடன் பார்க்கும்பொழுது பலவாகத் தெரியும் உலகிலும் ஒரு அடிப்படை ஒருமைப்பாடு இருப்பது தெரிகிறது. இப்படியான ஒரு உண்மையை வெறும் கருத்தளவில் மாத்திரம் தெரிந்துகொண்டிருப்பது சிந்தனைக் கூர்மையுள்ள விஞ்ஞானிகள் சிலருக்குத் திருப்தியளிக்கவில்லைப் போலும். பன்மையில் ஒருமை காண்பதைக் கருத்துடன் மட்டும் அல்ல நேரடியாக அனுபவிக்க முடியுமாவென அவர்கள் சிந்தித்திருக்கலாம். இதற்கேற்பத் தங்கள் மன இயல்புகளிலேற்பட்ட மாற்றங்கள் காரணமாக இவர்கள் கிழக்கத்திய சித்தாந்தத் துறைகளை நாடியிருப்பார்கள்.

"பிரபஞ்ச மாயையை உணரும் அனுபவம் ஒன்றுதான் அற்புத அழகு வாய்ந்த உன்னத உணர்ச்சி. உண்மையான விஞ்ஞானத்தின் கருவூலம் அதுதான். மெய் சிலிர்க்கும் அவ்வுணர்ச்சி இல்லாத மனிதன் உயிர் அற்றவன். மனித அறிவுக்கு அப்பாற்பட்டதொரு சக்தி உண்மையில் இருக்கிறது. அந்தச் சக்தியே இப் பிரபஞ்சத்தில் அழகுவடிவாகவும், அறிவின் சிகரமாகவும் பரிணமித்திருக்கிறது. மனிதனின் மந்தபுத்தி அப் பரிமாணங்களின் ஆரம்ப நிலையைத் தான் அறிந்துகொள்ளும் வகையில் அமைந்திருக்கிறது. இந்த அனுபவம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மனிதனுக்கு ஏற்படுமானால் அதுவே அவனுடைய உண்மையான சமயக் கொள்கையின் கேந்திரமாகும்."

—ஐயன்ஸ்டீன்

"நான் என்றும் பிறிதென்றும் பார்க்கப்படும் பொருள் பார்வையாளன் என்ற மன இடைவெளி இல்லாத தரிசன நிலையில் அறிவு அற்புதமாகச் செயற்படுகிறது. இந் நிலையில் உண்மையாகவே உள்ளுக்கும் - வெளிக்கும் பிரிவு இருப்பதில்லை. பார்க்கும் பொருளும் பார்வையாளனும் எவ்வித புறத் தூண்டலுமின்றி, நெருக்குவாரம் இன்றி ஒன்றுகின்றன" என்பது போன்ற கருத்துக்களை ஜே. கிருஷ்ணமூர்த்தியும், ரமணரிஷியும் கூறியுள்ளனர்.

காலம், வெளி ஆகிய பரிமாணங்கள் பற்றிய சார்பியல் கோட்பாடுகளைப்பற்றிக் கவனித்தோம். சமன்பாடுகள் மூலம் கோட்பாடுகளை விளக்கிய விஞ்ஞானிகட்கும் காலம், வெளி பற்றிய மனோதத்துவப் போக்கு சிக்கல்களைக் கொடுத்திருக்கலாம். எனவே காலம், வெளி ஆகிய வற்றை மனோதத்துவ ரீதியாக அணுகும் வேதாந்தப் போக்குகள் ஒருவேளை பிடித்திருக்கலாம். காலம் - வெளி ஆகியவற்றின் தன்மைபற்றி ஜே. கிருஷ்ணமூர்த்தியுடன் விஞ்ஞானிகள் அளவளாவியிருப்பது அவரது புத்தகங்களிலிருந்து தெரியக்கிடக்கிறது.

வெட்டவெளியின் விரிவெல்லாம் நான்

"வெட்ட வெளியின் விரிவெல்லாம் நான்
— பாரதி

காலப் பெருங்களத்தின் மீதுஎங்கள் காளி
நடமுலகக் கூட்டம் – பாரதி"

போன்ற விஸ்வரூப தரிசன நோக்குகள் இந்திய சித்தர்களிடமும் சீன, ஜப்பானிய சென் மாஸ்டர்களிடமும், அரேபிய சூபி என்ற ஞான மரபினரிடமும் காணக்கூடிய ஒரு போக்கு. இப்படி வெளியைப் பற்றியும், காலத்தைப்பற்றியும் தீவிரமாகச் சிந்தித்த மரபுகளை, அண்ட அமைப்பு அணு அமைப்பு பற்றிய அடிப்படை ஆய்வுகளில் புகுந்த விஞ்ஞானிகள் பொழுதுபோக்கிற்காகவோ, ஏதாவது பயன்பாடு கருதியோ நாடியிருக்கலாம்.

பேரறியாத பெருஞ்சுடர் ஒன்றதன்
வேரறியாமல் விளம்புகின்றேனே!

பேர்ட்ண்ட் றசல் போன்ற தத்துவ - கணித புலிப்பாணிகள் பலர் சார்புக் கொள்கைக்குக் காண்டம் காண்டமாக உரை எழுதியிருந்தனர். இதை உணரும் பொழுது கட்டுரை ஆசிரியரின் குறுகிய மனப்பான்மை கட்டுரையையும் பாதித்திருக்கும் என்பதிற் சந்தேகமில்லை.

சார்புக் கொள்கை தரும் ஒரு பாடம், எந்த விஷயத்தைப்பற்றியும் நாங்கள் கொண்டிருக்கும் கருத்துக்கள் முடிவானவை, மாறானவை என்று கொள்ளமுடியாது. இதற்காக உலகிலுள்ள எதைப்பற்றியும், ஒருவிதமான கருத்தும் எண்ணங்களும் கொண்டிருக்கக்கூடாது என்பதல்ல. ஆனால் எங்கள் மனத்திற் கொண்டிருக்கும் இக் கற்பிதங்கள் எண்ணங்கள் உண்மைக்குப் புறம்பானதாகவும் இருக்கக்கூடும் என்ற விரிந்த நோக்கு இருக்கவேண்டும்.

பாலுக்குப் பாலகன் வேண்டியழுதிட சோயா அவரை ஈந்தபிரான்

நாம் உயிர் வாழ்வதற்குத் தேவையான மூன்றுவகையான சத்துணவுகள் தேவைப்படுகின்றன. அவையாவன

(i) சக்தியை அளிக்கும் உணவுகளான காபோ கைட்றேற் எனப்படும் அரிசி, சீனி, குரக்கன் போன்றவைகள்.

(ii) பால், பருப்பு, முட்டை, மீன், இறைச்சி போன்ற புரதவகைகள். இவ்வகை உணவு உடலை வளர்ப்பதற்கு இன்றியமையாதவை.

(iii) பழங்கள், காய்கறிகள், இலைக்கறிவகைகள் போன்றவை. வைட்டமன் சத்தூட்டக் கூடிய உணவு வகைகள். இவை உடலைப் பாதுகாக்கும் உணவுகளாக்கும்.

இங்கு குறிப்பிட்ட உணவு வகையிற் பால் ஒரு முழு உணவு. அதாவது மனிதனுக்குத் தேவையான பல சத்துக்களடங்கிய ஒரு பூரணமான உணவாகும். எனவே குழந்தைகட்குப் பால் உணவு இன்றியமையாததாகிறது. உலகச் சந்தையில் எல்லா உணவுப் பொருட்களின் விலையும் ஏறிவருகிறது. இதற்கு உலர்ந்த பால்மா விலக்கன்று. இதனால் பாலுக்கு என்ன பிரதியீடு செய்யலாம் என்ற கேள்வி எழுகிறது. சோயா அவரை பாலுடன் சரிசமமாக நிற்கக்கூடிய உணவாகும். இது தான் இன்றைய "விந்தையுணவு" என்று அறிமுகப்படுகிறது. இப்பொழுதுதான் இது ஈழத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டதாயினும் வெகு விரைவில் சோயா அவரையில் தயாரித்த பால், மற்றும் உணவுவகைகள் புழக்கத்திற்கு வரும் என எதிர்பார்க்கலாம். மாறும் சூழ்நிலைக்கேற்ப உணவு விடயத்திலும் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதுதான் நாம் உறுதியுடன் வாழ வழியாகும்.

—மண்மதி

விஞ்ஞானக் கருத்துக்களும், மக்கள் மனங்களில் வேரூன்றி உள்ள நம்பிக்கைகள் பற்றியும் தொடர்புபடுத்தி எழுதுவது தேவையானது என எண்ணுகிறேன்.

மக்களை விஞ்ஞானத்தினின்றும் தேவையில்லாமல் பிறத்தியாளாக்குவதில் நன்மையில்லை.

-- -- .... -- -- ....

ஆரறிவார் அதன் அகலமும் நீளமும்
பேரறியாத பெருஞ்சுடர் ஒன்றதன்
வேரறியாமல் விளம்புகின்றேனே.

—(அவையடக்கம்) திருமூலர்

என்னுடைய சமயம், நமது அற்ப ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும் புலன்களால் உணரக்கூடிய சாதாரண விளக்கங்கள் மூலம் தன்னை வெளிப்படுத்தும். அந்த மகத்தான எல்லை அற்ற சக்தியைப் பாராட்டும் அவையடக்கத்திற்தான் அடங்கியுள்ளது.

—ஐயன்ஸ்டீன்

இந்த அவையடக்கங்களுடன் கட்டுரை நிறைவுறுகிறது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கண்டுபிடியுங்கள்

பரிசுபெற்ருேர் விபரம்

சரியான விடை

கார்த்திகை மாத இதழில் 15ஆம் பக்கத்தில் உள்ள பிழை "லூனுக் கோட்" படம் தலைகீழாக அச்சிடப்பட்டுள்ளது. பல வாசகர்கள் சரியான விடையை அனுப்பியிருந்தனர். இன்னும் மிக ஏராளமான வாசகர்கள் பிழையான விடைகளை எழுதி அனுப்பியிருந்தனர்.

முதலாவது பரிசுபெறும் அதிர்ஷ்டசாலி:

செல்வி M. S. மதீனு பசீலத்

தோரயாய அத்தாரிக் முஸ்லிம் வித்தியாலயம்

தோரயாய, குருணுகல்

இவருக்குரிய ரூபா 25/-க்கான காசுக்கட்டளை மேற்படி விலாசத்திற்கு ஜனுப் எஸ். எம். எம். இஸ்மாயில் அவர்களால் அனுப்பிவைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆறுதல் பரிசுகள் பெறும் மற்றும் நால்வரின் விபரம் இதோ:

(1) **K. M. ஆயிசா றௌப்**
அல் - ஹம்ரா மகா வித்தியாலயம்
தோப்பூர்

(2) **K. விஞயகமூர்த்தி**
G. C. E. (உயர்தர வகுப்பு) மகாஜனக் கல்லூரி
தெல்லிப்பழை

(3) **M. H. ஜஃப்பர்தீன்**
மடிகேமிதியாலை
அல்பதுர் முஸ்லிம் மகா வித்தியாலயம்
பண்டாரகொஸ்வத்தை

(4) **M. I. I. சக்காரியா**
மடிகேமிதியாலை
பண்டாரகொஸ்வத்தை

பரிசுபெறும் யாவருக்கும் அம்பு குழுவினர் சார்பில் எமது நல்வாழ்த்துக்கள்.

ஒருவருட "அம்பு" இதழ்கள் இவர்களுக்கு இனமாக அனுப்பி வைக்கப்படும்.

இதிற் பங்குபற்றிய யாவருக்கும் எமது நன்றி.

—ஆசிரியர்

களைகளும், களைகளின் தொல்லையும் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தலும்

செல்வன் M. S. சின்னலெவ்வை
அல் - அக்றக் மகாவித்தியாலயம், இறகாமம், அம்பாறை

இலங்கையில் பொதுவாக விவசாயிகளுக்குக் களைகள் பெருந் தொல்லையாகும். பயிர் உற்பத்தியில் களைகளினுல் மிகக் கணிசமான அளவு விளைவு குறைகிறது. ஆகவே, விவசாயிகள் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தல் முக்கிய பிரச்சினையாகும்.

களைகளின் வகைகள் :

i. அகன்ற இலைக் களைகள்
ii. ஒடுங்கிய இலைக் களைகள்.

அகன்ற இலைக் களைகள் :

(உ-ம்) கிடைச்சி, தொட்டாற் சுருங்கி, நரிப்பயிற்றை.

ஒடுங்கிய இலைக் களைகள் :

(உ-ம்) அறுகுவகைகள், கோரை வகைகள், நெற்சப்பி.

களைகளின் வயது :

i. ஓராண்டுக்களை ii. பல்லாண்டுக் களை என இரு பிரிவுகளுண்டு.

ஓராண்டுக் களை :

(உ-ம்) சந்தனக்கோரை, நெற்சப்பி, கோழிச்சூடன்.

பல்லாண்டுக் களை :

(உ-ம்) அறுகுவகைகள், பன், இலுக்கு.

களைகளினுல் உண்டாகும் தீமைகள் :

உற்பத்தியாக்கும் பயிருக்கு இடும் உரம் யாவையும் களைகள் எடுத்துவிடும். இதனுற் பயிர்களின் செழிப்புக் குன்றும். ஆகவே பயிர்கள் நல்விளைவைத் தராது. இதுதான் களைகளை அழிப்பதற்கு முக்கிய காரணி. மேலும் அறுவடை செய்யும் போதும் அறுவடையாளர்கள் களைகளின் தொல்லையால் இடையிடையே சில விளைவுப் பயிர்களையும் விடுகிருர்கள். இதனுல் விளைவுவீதம் மேலும் குறையும். அத்தோடு உற்பத்திக்குத் தூய்மையான விதையைப் பெற முடியாமலும் இருக்கும்.

களைகளின் இனவிருத்தி :

களைகள் மேற்றண்டு, வேர், இலை, விதை போன்ற பகுதிகள் மூலம் இனவிருத்தி செய்கின்றன.

களைகள் சூழ்நிலையை எதிர்த்துப் போராடல் :

களைகளின் விதை, தண்டு என்பன நாம் உற்பத்தியாக்கும் பயிரின் விதை, தண்டு என்பனவற்றின் தன்மையைவிட விஷேச தன்மை வாய்ந்தது. ஆதலால் களைகளை அழித்தல் பெரும் இக்கட்டான நிலை ஆகும். பயிரின் விதை நிலத்தில் பல அங்குல ஆழத்திற்குச் சென்ருல் அது பங்கசு, பக்டீரியா போன்ற நோய்களினுல் தாக்கமுற்று அழிந்துவிடும். ஆனுல் களைகளின் விதை, தண்டு என்பன எதுவித மாற்றமும் இன்றி உரிய நேரம் வந்ததும் முளைத்துத் தன் தொழிலைச் செய்யும்,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இதேபோன்று களைகளின் இனப் பெருக்கும் பகுதிகள் எப்படிப்பட்ட நோய்களிலிருந்தும், குளிர், வெப்பம், நீர் ஆகியவற்றின் தாக்கத்திலிருந்தும் தப்பிக்கொள்ளும் ஆனால் பயிரின் இனப்பெருக்கும் பகுதியில் பொதுவாக இவ்விதமான தாக்கங்களிலிருந்து எள்ளளவும் தப்பாது. ஆகவேதான் களைகளை அழித்தல் பெருந்தொல்லையாகும்.

களைகளை அழிக்கும் பிரதான வழிகள்:

களைகளை உயிரியல், பௌதிக, இரசாயன முறைகளால் அழிக்கலாம்.

உயிரியல் முறை:

களைகளைச் சில பூச்சிகளைக் கொண்டும் அழிக்கலாம். மேலும் எருமை எருது போன்ற மாடுகளைப் பயன்படுத்தியும் அழிக்கலாம். இம்முறையைச் சிறிதளவு பயிர் உற்பத்தியாக்கும் விவசாயிகள் கையாளலாம்.

பௌதிக முறை:

மணவெட்டியைக்கொண்டு கொத்திப் புரட்டுதல்மூலம் களைகளை அழிக்கலாம். மற்றும் இயந்திரங்களைக் கொண்டும் களைகளை அழிக்கலாம்.

உயிரியலாலும் பௌதிகத்தாலும் பயிர் செய்வதற்கு முதல் பெரும் களைகளை மாத்திரம் அழிக்கலாம். பயிர் ஊடுசாகுபடி செய்த பிறகு கையால் அல்லது இரசாயன மூலம் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தல் வேண்டும். பெருந்தோட்டப் பயிர்ச்செய்கையில் மண்வெட்டி அல்லது இயந்திரம் போன்றவற்றைக் கொண்டு களைகளை அழிக்கலாம்.

இரசாயன முறை:

இரசாயன முறையால் களைநாசினி தெளிப்பதன்மூலம் களைகளை அழிக்கலாம்.

களைநாசினிகள் மூன்றுவகைப்படும்:

i. சர்வ களைநாசினி, ii. நாளுவித களைநாசினி, iii. தேர்வுக் களைநாசினி

சர்வகளைநாசினி:

(உ-ம்) i. பரக்குவாட் ii. டலபோன் iii. 242-T

இம் மூன்று களைநாசினிகளும் எப் பயிரானாலும் சரி எக் களையானாலும் சரி உடனடியாகத் தாக்கிக் களைகளையும் பயிர்களையும் வேரோடு இறக்கச்செய்யும்.

நாளுவித களைநாசினி:

(உ-ம்) றய்பூடோன்

இக் களைநாசினி தொட்டாவாடி மரம், செடி போன்ற பெரும் அகன்ற இலைக் களைகளை அழிக்கும்.

தேர்வுக் களைநாசினி:

(உ-ம்) i. M.C.P.A., ii. 3 4 D.P.A., iii. ஹெடனேல் D.

இக் களைநாசினி குறிப்பிட்ட களைகளையே தாக்கும். உதாரணமாக ஹெடனேல் D என்ற தேர்வுக் களைநாசினி நெற்பயிரோடு வளரும் அகன்ற இலைப் பூண்டுவகைகளை அழிக்கும். M. C. P. A. நெற் பயிரோடு வளரும் கோரைவகைகள், நீர்முள்ளி, கிடைச்சி ஆகிய களைவகைளை அழிக்கும்

இத் தேர்வுக் களைநாசினி களைகளையே தாக்கும். ஆகவே முற்றிய களைகளுக்குத் தேர்வுக் களைநாசினிகளைப் பாவித்தால் பயனளிக்காது. ஆகவே இக் களைநாசினிகளை இரசாயனவியலாளர் குறிப்பிட்டுள்ள நாட்களுக்கிடையில் பாவித்தல் வேண்டும்.

உயிரியல் பௌதிகமூலம் களைகளை அழிப்பதைவிட இரசாயன மூலம் களைகளை அழித்தலே சுலபமான முறையாகும் எந்த முறையைக் கொண்டு களைகளை அழித்தாலும் களைகள் பயிர்களிடையே போட்டியிட்டு வளர்ந்துகொண்டே இருக்கின்றது. களைகளை அழிப்பது விஞ்ஞானத்தால் சாதிக்கமுடியாமலே இருக்கின்றது. விஞ்ஞானத்தால் சாதிக்கமுடியாவிட்டாலும் விவசாயிகள் ஒரு கூட்டுறவினால் சாதிக்கலாம்.

கூட்டுறவினால் உண்டாகும் நன்மைகள்

பத்து விவசாயிகள் அடுத்தடுத்துள்ள பூமிகள் நூறு ஏக்கரில் வேளாண்மை செய்கிறார்கள். இவர்கள் நவீன முறையில் வேளாண்மை செய்கிறார்கள். இவர்களது வேளாண்மை அறுவடை முடிந்தும் எதுவித களையுமோ இவர்களது பூமியில் காணப்படவில்லை.

ஆனால ஒருவர் மாத்திரம் வேளாண்மை செய்யவில்லை. அப்பூமியில் களைகள் மாத்திரம் வளர்ந்திருந்தது. அடுத்த போகம் செய்யும்போது அந்த நூறு ஏக்கரிலும் களைகள் பிடித்திருந்தது.

இதற்குக் காரணம் வேளாண்மை செய்யாமற் கிடந்த ஒரு விவசாயியின் பூமியில் இருந்த விதை, களை வேர், களைத்தண்டுகளை ஆகிய எல்லாம்நீர்மூலமும் கால்நடைமூலமும் காற்றுமூலமும் பறவைமூலமும எங்கும் பரவியிருந்ததே காரணம்.

பத்து விவசாயிகளோடும் அந்த வேளாண்மை செய்யாத விவசாயி கூட்டுறவாகாததால் எல்லா விவசாயிகளுக்கும் களைகளோடு பெரும் தொல்லையாயிற்று ஆதலால் கூட்டுறவு விவசாயிகளுக்கு அத்தியாவசியமாகும்.

முற்றும்

அன்று கண்டதும் அதே நிலா!

"சந்திரனை அடையமுடியும் என்ற நம்பிக்கை மடைத்தனமானது. இது குறுகிய சிந்தனை வட்டத்துள் ஒரு குறிப்பிட்ட துறையில் வேலை செய்யும் விஞ்ஞானிகளிற் சிலர் கேலிக்கூத்தாடுவதில் எவ்வளவுதூரம் முன்னேறியிருக்கிறார்கள் என்பதற்கு ஒரு உதாரணமாகும். இந்த நிலாவுக்குச் செல்லும் கருத்தை ஊன்றிக் கவனிப்போம். ஒரு பொருள் பூமியின் ஈர்ப்பு வலயத்திலிருந்து வெளியேறச் செக்கனுக்கு 7 மைல் வேகத்தைக் கொண்டிருத்தல்வேண்டும். இந்த ரீதியிற் பார்த்தால் ஒரு கிராம் பொருளைப் பூமியின் ஈர்ப்புவிசையினின்றும் வெளியேற்ற 15, 180 கலோரி சக்தி தேவைப்படுகிறது……………,எனவே நிலாவுக்குச் செல்லும் எண்ணம் அடிப்படையில் நடைமுறைப்படுத்தமுடியாதது தொன்று." —1926ஆம் ஆண்டில் பேராசிரியர் A. W. பிக்கிரின்

(இதிலிருந்து 45 வருடங்களில் ஏற்பட்ட விஞ்ஞான தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி எத்தகையதென்று கணிக்கலாம்.) — மண்மதி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வேகங் கெடுத்தாண்ட வேந்தனடி!

— "செந்தி"

அமெரிக்கா, பிரித்தானியா, ஜெர்மனி, பிரான்சு போன்ற நாடுகளில் பெரிய நகரங்களை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கும் நெடுஞ்சாலைகளைச் சுப்பர் ஹைவே; ஓட்டோபான்; மோட்டர்வே என்று பலவாறாக அழைக்கிறார்கள். 200 - 300 மைல் தூரங்களிலுள்ள முக்கிய நகரங்களை, குறுகிய நேரத்தில் சென்றடைய, இந் நெடுஞ்சாலைகள் பெரும் பொருட்செலவில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் பாதசாரிகள், மாடுகள், சைக்கிள் போன்றவற்றிற்கு இடமில்லை. இப்படிப்பட்ட ஒரு நெடுஞ்சாலைக்குள் கார் ஒன்று நுழைந்தால் 40 / 50 மைல்களுக்கு ஒரு திருப்பமும் இருக்காது. இந்த ஒருவழி நெடுஞ்சாலைகளில் காரைத் திருப்பி மறுதிசையில் செல்லவும் முடியாது. எனவே தெரியாத்தனமாக இவற்றுள் நுழைந்துவிட்டால் 50 மைல் சென்று அதற்குரிய இடத்திற்றான் காரைத் திருப்பமுடியும். விமானம் கிளம்புமுன்னர் சீட் பெல்ட் கட்டவேண்டும் என்ற விதியுள்ளது. அதேபோல் இத் தெருக்களிற் செல்லுமுன்னர் முன் சீட் பயணிகளும், காரோட்டியும் கட்டாயமாகச் சீட் பெல்ட் கட்டவேண்டும். இந்தச் சாலைகளிற் கார்கள் 90, 100 மைல் வேகத்தில் விண்மண் தெரியாமல் ஓடுகின்றன. எனவே 50 மைல் வேகத்திற்குக் குறைவாகச் செல்லுதல் இச் சாலைகளில் மிகுந்த கரைச்சல் என்பதுடன் அவ்வளவு பாதுகாப்பான செய்கையுமல்ல. எல்லாக் கார்களும் 90 மைல் வேகத்தில் சீறிக்கொண்டு செல்லும்பொழுது ஒரு கார் மட்டும் 30 மைல் வேகத்திற் செல்வது அவ்வளவு விரும்பத்தக்கதல்ல,

இங்கு செல்லும் கார்களைப் பார்க்கும்பொழுது தமிழ்ப்படங்களிற் கடைசி 10 நிமிடங்களில் வில்லனைக் கதாநாயகன் காரிற் துரத்தும் சீன்கள் ஞாபகத்திற்கு வரும் (மயிர்க்கூச்செறியும் காட்சி!)

இப்படிப்பட்ட வேகத்திற்கு என்றே உருவாக்கப்பட்ட சாலைகளில் இன்று மணிக்கு 50 மைல் வேகத்திற்கு அதிகமாகச் செல்ல வேண்டாமெனக் கட்டாயப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. மணிக்கு 90மைல் வேக மட்டங்களிற் சஞ்சரித்தால் பெற்றோல் அதிகமாகவே குடிக்கின்றன கார்கள். கார்கள் 40 மைல் 50 மைல் வேகங்களிற்தான் திறமையாக (Efficient) செயற்படுகின்றன. இவ் வேக மட்டங்களில் பெற்றோல் குறைவாகவே தேவைப்படுகிறது. எனவேதான் மசகு எண்ணெய்த் தட்டுப்பாட்டைச் சமாளிக்க அவ்வரசாங்கங்கள் வேகத்தை 50 மைலுக்குக் குறைவாக வைத்துக்கொள்ளும்படி வற்புறுத்துகின்றன.

அரேபிய எண்ணெய் ஷேக்குகளும், சுல்தான்களும் இன்று வேகங் கெடுத்தாண்ட வேந்தர்களாக விளங்குகிறார்கள்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Registered as a News Magazine in Sri Lanka

நங்கையர் விரும்புவது - இளைஞர்கள் நாடுவது;
பெரியவர்கள் வேண்டுவது அதுவே

"சீதா" முகப்பவுடர்

மூவகை அத்தர்களினால்
நறுமணம் ஊட்டப்பெற்றது

"சீதா" டால்கம் பவுடர்

கவர்ச்சியூட்டுவது, நறுமணம் கமழ்வது
அழகுடன் பொலிவுறச் செய்வது

"சீதா" டால்கம் பவுடர்

சீதா தொழிலகம்
71, குமார வீதி, புறக்கோட்டை
கொழும்பு - 11

தொலைபேசி : 22946

கிழக்கிலங்கையின் ஏக விநியோகஸ்தர்கள் :

நூர் பிரிண்டிங் கொம்பனி
181, பிரதான வீதி :: கல்முனை

Edited & Published by Sinniah Kathirgamanathan of Zahira College, Kalmunai. On behalf of Zahira Science Union and Printed at Kugan Press, Tellippalai. Executive Editor: A. H. Abdul Bazeer

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org