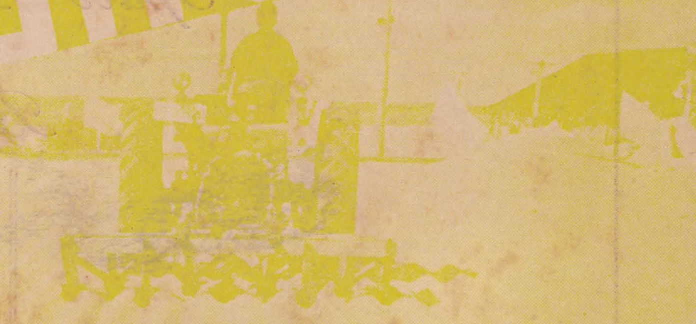
அறிவொளி



உள்ளே உள்ளவை

★ கலைச்சொல் ஆக்கத்தில் ஒருமைப்பாடு

★ சமதானிகளும் வயதுக் கணிப்பும்

★ கடுகண்ணுவையில் ஏற்பட்ட மண் சரிவுகள் பற்றி புவிச்சரிதவியல் ஆய்வு

★ நம் தோல்

★ விஞ்ஞானம் வளர்த்த வியத்தகு மொழிகள்

1967 2 -/60

Space Donated

By

ARUMUGAN HARDWARE

424, POWER STATION ROAD,

TRINCOMALEE.

அறிவொளி

தமிழில் விஞ்ஞானக் கல்வி விருத்திக்கான நிறுவகத்தினரின் திங்களிதழ்

தனிப் பிரதி	60	சதம்
ஓர் ஆண்டுச் சந்தா	7-00	ரூபா
அரை ஆண்டுச் சந்தா	3-50	ரூபா

- அறிவொளியின் சந்தா முடிவடைந்தவர்கள் உடனடியாகத் தமது சந்தாவைப் புதுப்பித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- ஏற்கனவே வாசித்தவர்கள் மற்றும் மாணவ, பொதுமக்களிடையே அறிவொளியை அறிமுகப்படுத்தி மேலும் சந்தாதாரர்களைச் சேர்த்து வாசகர் கூட்டத்தைப் பெருக்குங்கள்.
- நீங்கள் கேட்டு, வாசித்து அறிந்த விஞ்ஞான உண்மைகளைச் சுவைபட மக்களுக்குப் பயன்படுவகையில் எழுதி அனுப்புங்கள். தரமானவை அறிவொளியில் இடம் பெறும்.

தொடர்புகள் : செயலாளர் **'அறிவொளி'**

35/9, யோசேப்பு ஒழுங்கை,

கொழும்பு - 4.

அறிவுடையா ரெல்லா முடையா ரறிவிலா ரென்னுடைய ரேனு மிலர்.

அறிவொளி

ஈழத்தின் விஞ்ஞான மாத ஏடு

தொகுதி : IV | 1967 | எண் : II

கலைச்சொல் ஆக்கத்தில் ஒருமைப்பாடு

கடந்த மாதம் நிகழ்ந்த கருத்தரங்கில் கலைச் சொல்லாக்கத்தில் ஒருமைப்பாடு காண்பது பற்றிப் பல கருத்துக்கள் தெரிவிக்கப் பட்டன. அவற்றில் சில பற்றி நாம் இங்கு மீண்டும் சிந்திப்பது பொருத்தமாகும்.

தமிழில் கலைச்சொல் ஆக்கம் ஏற்கனவே எமது நாட்டில் பெருமளவு நடைபெற்றுள்ளது — இன்றும் தொடர்ந்து நடைபெறுகின்றது. பெரும்பகுதி தமிழ் மக்கள் வாழும் இந்தியத் துணைக் கண்டத்திலும் இப் பெரும்பணிக்கான ஆரம்ப முயற்சிகளேனும் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. தமிழ் மக்கள் குறிப்பிடத்தக்க தொகையில் வாழும் மலேசியா போன்ற பிற தேசங்களிலும் இம்முயற்சிகள் தோன்றி வளர இடமுண்டு. இந்நிலையில் ஒவ்வொரு நாட்டிலும் ஒவ்வொரு வகையான கலைச் சொற்கள் ஆக்கப்படும் என்றால் ஒரு நாட்டின் தொகுப்புகளும் நூல்களும் பிற நாட்டில் பயன்படுத்த இயலாத குழப்ப நிலையே உண்டாகும். முயற்சியும் பொருட் செலவும் இரட்டிக்கும்— விரயமாகும்.

உதாரணமாக எமது கடந்த இதழில் கூட 'ஐன்சுடைன்' என்றொரு பதம் இருந்ததைக் கண்டு சில வாசக நேயர்கள் அது என்னவோ என முதலில் வியந்திருக்கலாம். புகழ்மிக்க விஞ்ஞானி Einstein பெரியாரின் நாமம் எமது கல்வி நூல் வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தாரின் கலைச் சொற்தொகுதிகளில் 'அயன்சுதையர்' என இடம் பெறுகின்றது. இந்த ஏடும் அதே பதத்தைப் பிரயோகிப்பதே வழக்கம். கடந்த இதழில் இந்தியப் பத்திரிகை ஒன்றில் வெளிவந்த ஒரு சிறு கட்டுரையை அவ்வாறே (நன்றியுடன்) நாம் மறு பிரசுரம் செய்ததன் விளைவே மேற்குறிப்பிட்ட பெயர் மாறாட்டம். இது போல இன்னும் எத்தனையோ உதாரணங்களைக் காட்டலாம்

அண்மைக் காலத்தில் சில நல்ல விஞ்ஞான நூல்கள் தமிழ் நாட்டில் வெளிவந்துள்ளன. அவற்றை எமது நாட்டு மாணவர்களும் பிறரும் பயன் படுத்த இயலாத நிலையில் இருக்கிறார்கள். அதற்கான முக்கிய காரணம் கலைச்சொற்களின் வேறுபாடே. இதே போல எமது நாட்டிலே அரு முயற்சி செய்து வெளியிடப்பட்டுள்ள பல நல்ல விஞ்ஞான நூல்களை இந்திய மாணவர்கள் பயன்படுத்த இயலாது தவிக்கிறார்கள். ஒரு நாட்டின் வெளியீடு ஒன்றை பிறநாட்டில் பயன்படுத்துவதற்கு மீண்டும் 'மொழி மாற்றம்' செய்ய வேண்டிய நிலை வருந்தத் தக்கது. நாட்டுக்கு நாடு அல்லது பிரதேசத்துக்குப் பிரதேசம் மொழி நடை வேறுபடுவதைத் தவிர்க்க முடியாதிருக்கலாம். ஆனால் விஞ்ஞான நூல்களைப் பொறுத்தவரையில் அவை கலை இலக்கியப் படைப்புகளைப் போலல்லாது மொழி நடை வேறுபாட்டால் அதிகம் பாதிக்கப்படுவதில்லை. இதனால் கலைச் சொற்களை **மட்டும்** பொறுத்தவரையில் ஒருமைப்பாடு காண முடியும் என்றால் அது முயற்சிகளைப் பேணும்; பொருட் செலவைக் குறைக்கும்; பயனையும் பெருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. இது விஷயமாக இரு கருத்துக்கள் நிலவ இடமில்லை.

கலைச்செல்லாக்கத்தில் ஒருமைப்பாடு ஏற்படுவது சாத்தியம். அது கட்டாயம் ஏற்படவும் வேண்டும். ஆனால்.........

அத்துடன் விஷயம் முடிந்து விட்டதாகக் கருதக் கூடாது. இதுவரை காலமும் ஏன் இந்த ஒருமைப்பாடு ஏற்படவில்லை? இனிமேல் ஏற்படுமா? இந்த ஒருமைப்பாட்டை ஏற்படுத்துவதில் உள்ள சிக்கல்கள் என்ன? இந்தச் சாதனையைச் செயற்படுத்த வேண்டியது யார் பொறுப்பு? என்பன பற்றி யெல்லாம் நாம் சிந்தித்தல் அவசியம்.

தமிழில் கலைச் சொல்லாக்க ஒருமைப்பாடு காண்பது பற்றி இதுவரை காலமும் ஒருவித முயற்சியும் எடுக்கப்படாதது எதனால்? இதற்குப் பல காரணங்கள் உண்டு. முதலாவதாக, தேசிய மொழிகளில் கலைச் சொல்லாக்கம் என்பது வரலாற்றில் ஒரு புது முயற்சி — நீண்ட காலமாக நிகழ்ந்து வருவதொன்றல்ல. போதனு மொழி மாற்றமும் அரசாங்க, நிர்வாக மொழி மாற்றமும் ஏற்படுவதைத் தொடர்ந்தே கலைச்சொல் ஆக்க முயற்சி அத்தியாவசியமானதாக மாறியுள்ளது.

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில் சில தனிப்பட்டவர்கள் கலைச் சொல்லாக்க முயற்சியில் இறங்கியிருக்கலாம் முப்பது ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகம் பட்டதாரி வகுப்புக்கான சில விஞ்ஞான நூல்களைத் தமிழில் படைத்திருக்கலாம். ஆனுல் அந்த முயற்சிகள் எல்லாம் ஒரு காட்சிச் செயலாக நிகழ்ந்தன — விடுதலை உணர்வு வேகத்தில் வீறிட்டெழுந்த தளிர்களாகத் திகழ்ந்தன — தவிர, ஒரு அத்தியாவசிய தேவையை ஒட்டி எழவில்லை. நாடுகள் குறிப்பிடத் தக்க அரசியல் சுதந்திரத்தை ஈட்டிய பின்பே, அதாவது அண்மைக் காலத்திலேயே தேசிய மொழிகளில் கலைச்சொற்கள் படைக்கும் முயற்சி இன்றியமையாததாகி விட்டது. இந்த உண்மையை நாம் மறந்துவிடக் கூடாது.

கலைச்சொல்லாக்கம் என்பது ஒரு பெரு முயற்சி. இதில் நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ அந்தந்த அரசாங்கங்களின் ஈடுபாடின்றி இம்முயற்சி நிறைவேறுவது அசாத்தியம். எமது தேவையோடு சம்பந்தப்பட்ட மூன்று நாடுகளிலும் — இலங்கை, இந்தியா, மலேசியா — கலைச்சொல் ஆக்கத்தின் அத்தியாவசியம் ஒரே அளவுக்கு உணரப்படவில்லை. ஏனெனில் இன்று மூன்று நாடுகளும் வெவ்வேறு அரசியல், பொருளாதார நிலைகளில் இருக்கின்றன. உதாரணமாக மலேசியாவில் இன்றும் நடைமுறையில் ஆங்கிலமே அரசாங்க மொழியாக இருக்கின்றது. இந்தியாவில் உயர்தரக் கல்விக்கு ஆங்கிலமா, இந்தியா, பிரதேச மொழியா பயன்படுவது என்பது இன்னமும் அடிபாடாகவே இருக்கிறது. இலங்கையில் மட்டும் உயர்தரக் கல்விக்கும் ஆங்கிலத்துக்குப் பதிலாக சிங்களமும் தமிழும் போதனு மொழிகளாகும் என முடிவாகி உள்ளது.

இவ்வாருக கலைச்சொல்லாக்க முயற்சி குறிப்பிடத்தக்களவு புது முயற்சியாக இருப்பதாலும் நாடுகளின் அரசியல், பொருளாதார வளர்ச்சி வெவ்வேறு நிலைகளில் இருப்பதாலும் ஒருமைப்பாட்டுக்கான சாத்தியம் இதுவரை காலமும் எழவில்லை எனலாம். இவை தவிர மற்றுமொரு காரணமும் உண்டு. குறிப்பிட்ட மூன்று நாடுகளிலும் தமிழ் மக்கள் சிறுபான்மையோராகவே வாழ்கிறுர்கள். மூன்று நாடுகளிலும் நிலவும் இன்றைய சமுக அமைப்பில் ஒரு சிறுபான்மையோர் மொழிதானும் ஒரு தேசிய மொழி என்ற அடிப்படையில் அதன் வளர்ச்சி பற்றி அந்தந்த அரசுகள் போதிய அக்கறை காட்டுகின்றனவா என்பதும் பலருக்கு ஐயப்பாடாகவே இருக்கின்றது.

கலைச்சொல்லாக்க முயற்சி ஒரு அரசாங்க திணைக்களத்தின் முயற்சியாகக் கட்டுண்டு கிடப்பதால்தான் பல குறைபாடுகளும் முட்டுக்கட்டைகளும் தோன்றியுள்ளன என்றும் இந்தப் பிரச்சினையைத் தீர்த்து வைக்க இப்பெரும் பணியைப் பல்கலைக் கழகத்திடம் ஒப்படைக்க வேண்டும் என்றும் ஒரு கருத்துத் தெரிவிக்கப்பட்டது. இந்தப் பிரச்சினை உண்டென்றுலும் குறிப்பிட்ட தீர்வை சரிவருமோ என்பது ஐயப்பாடே. குறைபாடுகளை மேலோட்டமாக நோக்குவதன் விளைவே இக்கருத்தாகும். உதாரணமாக சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தை எடுத்துக் கொள்வோம். அங்கே போதனு மொழி மாற்றத்துக்குப் பல்கலைக் கழகத் தலைமைப் பீடமே தடையாக இருப்பதாகத் தெரிவிக்கப்படுகிறது. அந்த நிலையில் அவர்களிடம் இத்தகைய ஒரு பொறுப்பை ஒப்படைப்பதென்றுல் அது ஆட்டுக்கு ஓநாய் நீதி புகன்ற கதையாக முடியாதா? ஆகவே இந்த ஆக்கப் பணியை ஒரு அரசாங்க திணைக்களமா அல்லது ஒரு பல்கலைக் கழகமா செய்ய வேண்டும் என்பதே சர்ச்சை என்றுல் அது பிரச்சினையைச் சுலபமாகக் கற்பனை செய்து கொள்வதாகும். அவ்வளவு எளிதாக ஒரு குறுக்கு வழி தேடிவிட முடியாது. பொதுப்படையாக மக்கள் மத்தியில் இத்தேவை பற்றி நிலவும் உணர்வும் ஆட்சிக்குள்ள அக்கறையுமே இந்தப் பிரச்சினையின் அச்சாணிகள். அவற்றைப் பலப்படுத்த வேண்டும்.

கருத்தரங்கத்தில் மற்றுமொரு ஐயப்பாடு அல்லது அச்சம் தெரிவிக்கப்பட்டது. கலைச்சொல்லாக்க ஒருமைப்பாடு பற்றி நாம் தமிழ்நாட்டுத் தாபனங்கள் சிலவற்றை அணுகினுல் அவர்கள் சமத்துவ அடிப்படையில் பேச்சுவார்த்தைகளை நடாத்த உடன்படுவார்களா? அல்லது தாமே தமிழ்க் 'காவலர்கள்' என்றே தமதே தமிழென்றே இறுமாப்படைந்து 'பெரியண்ணன் நோக்கோடு' எமக்குப் 'புத்தி சொல்ல' வருவார்களா? என்ற ஐயப்பாடு எழுப்பப்பட்டது. தமிழ்நாட்டில் உள்ள 'அறிஞர்

கள்' சிலர் மத்தியில் இத்தகையதோர் இறுமாப்பு நிலவுவது கண்கூடு. எமது நாட்டின் கலை, இலக்கியத் துறைகளில் கட்டற்ற தென்னிந்திய ஆதிக்கம் நிலவி வருவதே இதன் காரணமாகலாம். காலப் போக்கில் இரு நாடுகளிலும் வாழும் தமிழ் மக்கள் தத்தம் தனித்துவ கலாசாரங்களைப் பேணி 'அன்னிய' ஆதிக்கங்களைத் தவிர்த்துக் கொள்வார்கள். அத்தகைய சூழ்நிலையில் சமத்துவ நிலையில் பேச்சு வார்த்தைகள் நிகழ்த்துவது சாத்தியமாகும். இரு பிரதேசங்களைச் சேர்ந்த ஓரின மக்கள் மத்தியில் மட்டுமன்றி வெவ்வேறின மக்கள் மத்தியிலும் உண்மையான ஒரு சகோதர மனப்பான்மை உருவாகும் கட்டத்தில் இந்தப் பிரச்சினைகள் எல்லாம் தானாகத் தீர்ந்துவிடும். தற்போதைக்கு மக்கள் நன்மையை முன்னிட்டேனும் இரு தரப்பிலும் உள்ள அறிஞர்கள் இந்த இறுமாப்புகளைக் களைந்துவிட்டுக் கலந்துரையாட முன்வருவார்கள் என எதிர்பார்ப்போமாக!

விஞ்ஞானக் கலைச் சொல்லாக்கத்தில் இன்று சர்வதேச ஒருமைப்பாடு கூட நாடப்படுகிறது. மொழி பெயர்ப்புகளைச் செய்து கொள்வதிலும் புதிய கலைச் சொற்களை உருவாக்குவதிலும் சில சர்வதேச விதிகளும் ஒழுங்குகளும் உண்டு. இவற்றையும் நாம் இயன்றளவு பேணத் தவறக் கூடாது. தமிழ்ச் சொல்லாக்கத்திலும் ஒருமைப் பாட்டைத் தேடி மொழி பெயர்ப்புகளிலும் சர்வதேச விதிகளைக் காத்துக் கொள்வதே முன்னேற்றத்துக்கு வழி. சர்வதேச விதிகளைக் கடைப்பிடிப்பதென்றால் இன்று நடைமுறையில் உள்ள தமிழ் இலக்கண விதிகள் சிலவற்றை நெகிழ்த்த நேரிடலாம். அவசியமாயின் அதைச் செய்து கொள்ளவும் நாம் தயங்கக் கூடாது. பழைய இலக்கண மரபுகளை அழுங்குப் பிடியாகப் பிடித்துக் கொள்பவர்கள் இது கேட்டுப் பதை பதைத்துப் போனாலும் அதைப் பொருட்படுத்தக் கூடாது. அவர்கள் 'காக்க' விரும்பும் மொழியும் மரபுகளும் அவர்களோடு நிற்கட்டும். மக்கள் மொழி முன்னேறிச் செல்லட்டும்! கால மாற்றத்தால் தேவைகளுக்கேற்ப எந்த ஒரு மொழியும் மாறித்தான் வந்திருக்கிறதென இன்று மொழியியல் வல்லுநர்கள் கூறுகிறார்கள். அவ்வாறு மாறத் தவறிய மொழிகள் வழக்கிழந்து இறந்து போயின அக்கதி தமிழுக்கு நேராது காத்துக் கொள்வோம்!

தமிழ்க் கலைச்சொற்களில் ஒருமைப்பாடு காண்பதற்கு வேண்டிய ஆரம்ப நடவடிக்கைகள் அந்தந்த அரசாங்கங்கள் மூலமாகவே எடுக்கப்பட வேண்டும். இதற்கு அரசாங்கங்களைத் தமிழ் மக்களும் சிறப்பாக அவர்கள் பிரதிநிதிகளும் தூண்ட வேண்டும். தமிழில் அக்கறை உள்ளவர்களால்தான் இதைச் செய்ய முடியும். விரைவிலேயே ஆரம்ப நடவடிக்கைகளை எடுத்தால்தான் அடுத்த ஐந்து ஆண்டுகளுக்குள்ளேனும் ஒருமைப்பாட்டை நடைமுறையில் சாத்தியமாக்கிக் கொள்ளலாம்.

இறுதியாக, ஒரு சிறு எச்சரிக்கை. கலைச்சொற்களில் ஒருமைப்பாடு இல்லையே என்பதைச் சாட்டாகக் கொண்டு சிலர் மொழிபெயர்ப்பு வேலைகளையும் புது நூல்கள் இயற்றும் பணிகளையும் ஒத்தி வைக்குமாறு கேட்கக் கூடும். அதுவும் கூடிய ஆங்கிலம், கட்டாய ஆங்கிலம், சிறந்த ஆங்கிலம் என்ற கோஷங்கள் ஒரு சாரார் மத்தியிலிருந்து எழுந்து கொண்டிருப்பதால் போதனாமொழி மாற்றத்தைப் பிற்போடுவதற்குச் சிலர் சாட்டுகள் தேடித் திரியும் இந்தக் காலகட்டத்தில் மக்கள் விழிப்பாக இருக்க வேண்டும். மொழி பெயர்ப்பு வேலைகளும் படைப்பு வேலைகளும் தொடர்ந்து நடைபெறட்டும், துரிதமாக! அவ்வேலைகள் நடந்து கொண்டிருக்கும் பொழுதே நாம் ஒருமைப்பாட்டைத் தேடிக் கொள்வோம்.

சமதானிகளும் வயதுக் கணிப்பும்

(பொன். குலேந்திரன், தபாற் தந்தி திணைக்களம்)

சில மூலகங்களின் அணுக்கள் வெவ்வேறு அணு நிறைகளையுடையவை என்பதை ''சொடி'' (Soddy) என்ற இரசாயனவாதி கண்டுபிடித்தார். அத்தகைய மூலகங்களை ''சமதானிகள்'' (Isotopes) என அழைத்தனர். 35; 37 ஆகிய இருவகை நிறைகளில் குளோரினில் அணுக்கள் உண்டு. ஆகவே அதற்கு இரு சமதானிகள் உண்டு. இச் சமதானிகளின் இரசாயன இயல்புகளுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசம் மிகக் குறைவு. சோடியத்தின் அணுக்கள் யாவும் ஒரே நிறையுடையவை என்பதினால் அதற்குச் சமதானி கிடையாது. இயற்கையான முறையில் அமையும் சமதானிகளைப்போன்று செயற்கை முறைகளிலும் அவற்றைத் தோற்றுவிக்க முடியும். அத்தகைய செயற்கை முறைகளில் உற்பத்தியாகும் சமதானிகளைக் கிளர்மின் வீசும் சமதானிகள் (Radio active Isotope) என அழைப்பர். அவை பெரும்பாலும் கதிர் வீசும் தன்மையையுடையவை. அதனால் அவை

(i) வயதுக் கணிப்பு.
(ii) விவசாயத் துறை.
(iii) வைத்தியத் துறை.
(iv) உலோகப் பிரிப்பியல்.

ஆகியவற்றிற்குப் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

வயதுக் கணிப்பு: பூமி தோன்றிய காலம் தொட்டே இயற்கையான சமதானிகள் பூமியின் மேற்பரப்பிற் காணப்படுகின்றன. இம் மூலகங்களின் அணுக்களினது எண்ணிக்கை மிக மெதுவாகக் குறைவடைவதால், அவை இன்னும் பூமியில் கிடைக்கக்கூடியவையாயிருக்கின்றன. ஒரு மூலகத்திற் காணப்படும் கிளர்மின் வீசும் அணுக்களினது எண்ணிக்கை தேய்ந்து அரைப்பங்காக மாறும் காலத்தினையே, மூலகத்தின் ''அரையுயிர்க் காலம்'' [Half life] என்பர். மூலகங்களின் அரையுயிர்க் காலம் 10^{-12} செக். இலிருந்து கோடி வருடங்கள் வரை செல்லும். ஆனால் நாட்களையும், ஆயிரம் வருடங்களையும் அரையுயிர்க் காலமாக கொண்ட மூலகங்களையே வயதுக் கணிப்புக்கு விஞ்ஞானிகள் பெரிதும் பயன்படுத்துகின்றனர். கீழே சில சமதானிகளின் அரையுயிர்க் காலம் தரப்பட்டுள்ளன.

யுரேனியம்	238	4.5×10^9	வருடங்கள்
தோரியம்	234	24.1	நாட்கள்
யுரேனியம்	234	250,000	வருடங்கள்
தோரியம்	230	80,000	,,
குளோரின்	36	400,000	,,
கரி	14	5,600	,,
திரித்தியம்		24	நாட்கள்

யுரேனியம் 238 இன் அணுக்கள் தேய்ந்து, உறுதிநிலைச் சமதானி ஈயம் 206 ஆக மாறுகிறது. இத் தேய்வின்போது அல்பா துணிக்கைகள் (Alpha particles) காலலாகின்றன. யுரேனியத்தினைக் கொண்ட ஒரு பழம் பாறையின் வயதினைக் கணிக்க விரும்பில், அதில் எவ்வளவு ஈயம் 206 இருக்கிறது என்பதை காணல் வேண்டும். அத்துடன் என்ன விகிதத்தில் ஈயம் 206 உருவாகிறது என்பதையும், அதன் தோற்றத்தின்போது கூடவே தோன்றும் சமதானி எவை எவை என்பதையும் அறிதல் வேண்டும். பாறையிலிருந்து இரசாயன முறைப்படி பிரித்தெடுத்த ஈயத்தின் சிறு பங்கில் எவ்வளவு சமதானியான ஈயம் 206 இருக்கிறது என்பதைத் திணிவுத் திருசியக் கருவி மூலம் (Mass Spectrograph) அறியலாம். அதே முறையில் யுரேனியம் 238 இன் திணிவையும் கணிக்கலாம். மூன்று அவுன்சு நிறையுள்ள யுரேனியம் 238 மூலகத்தில், ஒவ்வொரு செக்கனிலும் சுமார் 1 கோடி கருக்கள் தேய்வடைகின்றன. யுரேனியக் கருக்களின் தேய்வினால் தோன்றும் ஈயம் 206 என்ற சமதானி அளவிடக்கூடிய நிறையை அடைய, பல வருடங்கள் செல்லும். 1 அந்தர் யுரேனியம் 238 இன் கருக்களின் தேய்வினால் $\frac{1}{4}$ அவுன்ஸ் ஈயம் 206 தோன்றப் பல கோடி வருடங்கள் செல்கின்றன. இம் முறைப்படி பாறையின் வயதைக் கணிக்க முடிகிறது.

குளோரின் 36 நாளாந்தம் அண்டக்கதிர்களின் தாக்குதலுக்குப் பூமி இலக்காகி வருகிறது. இவ்வண்டக் கதிர்கள் வளிமண்டலத்தையும் ஊடுருவி 1 சது. அங்குல பூமியின் நிலப்பரப்பிற்கு 10 கதிர்கள் வீதம் வந்து தாக்குகின்றன. வளிமண்டலத்திலும் பூமியிலும் உள்ள அணுக்களுடன் அக் கதிர்கள் மோதுவதினால், சுயாதீன நியூத்திரன்கள் தோன்றுகின்றன. பூமியின் மேற்பரப்பு இச் சுயாதீன நியூத்திரன்களின் மோதலுக்கு இலக்காகிறது. குளோரின், நியூத்திரனைப் பெரிதும் விரும்பி உறிஞ்சுவதினால், குளோரின் 36 என்ற சமதானி தோன்றுகிறது. இதன் அரையுயிர்க் காலம் 400,000 வருடங்கள் என்பதினால், அம் மூலகம் நிரம்பல் நிலையை அடையப் பல வருடங்கள் செல்லும். பூமியிற் காணப்படும் பாறைகளில் எவ்வளவு குளோரின் இருக்கிறது என்பதைக் கணிப்பதன் மூலம் பாறையின் வயதினை, சுமார் 1 கோடி வருடங்கள் வரை கணிக்க முடிகிறது.

கரி 14: பண்டைய மக்களின் நாகரிகத்தைப் பற்றியும் அவர்கள் வாழ்ந்த காலத்தைப் பற்றியும் புதைபொருள் ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருக்கிறார்கள். அக்கால மக்கள் கற்பாண்டங்கள், பொருட்கள் ஆகியவற்றைப் பூமிக்கடியில் இருந்து தோண்டி எடுத்து அதில் உள்ள கரி 14 இன் அளவைக்

கணிப்பதன் மூலம் மக்கள் வாழ்ந்த காலத்தைக் கணிக்க முடிகிறது. வளிமண்டலத்தில் உள்ள நைதரசன் அணுக்களுடன் அண்டக் கதிர்களின் நியூத்திரன்கள் மோதுவதினுல் கரி 14 என்ற சமதானி காபனீரொட்சைடு நிலையிலே தோன்றுகின்றது. வளிமண்டலத்தில் இவ்வாயு கலப்பதினுல் காற்றானது ஒரு தன்மைத்தான கிளர்மின் வீசும் நிலையை அடைகிறது. வளரும் தாவரங்கள் அவ்வாயுவினை உட்கொண்டு தம் வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. மிருகங்கள் தமக்கு வேண்டிய உணவை அத்தாவரங்களிடம் இருந்து பெறுகின்றன. இதன் காரணமாக, பூமிவாழ் உயிரினங்கள் யாவும் தம்முள் கிளர்மின் வீசும் கரி 14 இனைக் கொண்டுள்ளன. வளிமண்டலத்திலும், உயிரினங்களிலும் காணப்படும் கரி 14 ஒரே விகிதசமத்தையுடையவை. ஒரு மரம் வெட்டபட்டுவிட்டால் வெட்டப்பட்ட மரப் பகுதியில் உள்ள கரி 14 க்கும், வளிமண்டலத்தில் உள்ள கரி 14 க்கும் இடையிலே சமநிலையில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. 5600 வருடங்களுக்கு முன் வெட்டப்பட்ட மரப்பகுதியில் உள்ள கரி 14 இன் அளவு தற்போது செழிப்பாய் வளர்ந்த மரத்தில் உள்ள கரி 14 இன் அளவின் அரைப் பங்கே இருக்கும். காகிதம் மற்றும் மக்களின் பாவனைப் பொருட்கள் யாவும் இதே முறையில் தேய்வடைகின்றன. கருங்கடலிற் கண்டெடுக்கப்பட்ட பழைய சாசனங்களிற் காணப்படும் கரி 14 இன் அளவைக் கணிப்பதன் மூலம், அச்சாசனங்கள் எவ்வாண்டு எழுதப்பட்டன என அறிய முடியும்.

கடலின் நீர்மட்டம் எவ்வாறு மாறுதல் அடைகின்றது என்பதைப் பற்றி அறிய கரி 14 பெரிதும் உதவுகிறது. சுமார் 14,000 வருடங்களுக்கு முன் முடிவடைந்த பனிக்கட்டி யுகத்தில் கடல் நீர் உறைந்து போனதனுல், கடலின் நீர்மட்டம் தற்போதையிலும் பார்க்க, சுமார் 400 அடிகள் குறைந்திருந்தது. இதன் காரணமாக, பிரித்தானியத் தீவுகள் ஒரு காலத்தில் ஐரோப்பியக் கண்டத்துடன், வரண்ட நிலத்தினுல் இணைந்திருந்தன. தாவரங்களும் மிருகங்களும் அந்நிலத்திற் காணப்பட்டன. பனிக்கட்டி யுகத்தின் முடிவில், பனிக்கட்டிகள் உருகியதனுல், கடற்பெருக்கு ஏற்பட்டு பிரித்தானிய தீவுகளை ஐரோப்பாவுடன் இணைத்த நிலத்தினைச் சூறை கொண்டது. அதன் காரணமாக அந்நிலத்திற் காணப்பட்ட தாவரங்கள், மற்றும் உயிரினங்கள் கடலுக்கடியில் அமிழ்ந்தன. இன்று கடலுக்கடியில் வெவ்வேறு ஆழத்தில் ஏராளமாகக் காணப்படும் அச்சிதைந்த தாவரங்களை எடுத்துஅவற்றில் உள்ள கரி 14-இன் அளவைக் கவனிப்பதன் மூலம் அவை கடலுக்கடியில் மறைந்த காலத்தினைக் காணமுடியும். அதுவுமன்றி, அவை கடலின் நீர் மட்டத்திற்கு எவ்வளவு ஆழத்தில் இருந்து கண்டெடுக்கப்பட்டன என்பது தெரிந்தால், கடல் நீர் மட்டம் மாறிவரும் விகிதத்தைக் கணிக்க முடியும். இம்முறையில், கடந்த 14,000 வருடங்களில், 100 வருடங்களுக்கு 3 அடி வீதம் கடல் நீர் மட்டம் உயர்ந்துள்ளது என்பதை விஞ்ஞானிகள் கணித்துள்ளனர். இது உண்மையாகிய சுமார் 30,000 அடி உயரமுள்ள இமயமலை $\frac{30,000}{3} \times 100 = 10,000,00$ வருடங்களில் கடலுக்குள் மறைந்து விடுமா என்பது ஆராய்ச்சிக்குரிய பிரச்சினை.

திரித்தியம்: ஐதரசனின் சமதானியான திரித்தியத்தின் அரையுயிர்க் காலம் 12 வருடங்கள். இச்சமதானியம் அண்டக்கதிர்களால் வளிமண்டலத்தில் உற்பத்தியாகிறது. இதனுல், வளிமண்டலத்தில் உள்ள நீராவியில் அவை காணப்படுகின்றன. ஆனுல் திரித்திய அணுக்களின் தேய்வு விகிதம் மிகக் குறைவு. 1 கலன் நீரில் உள்ள திரித்தியம், வினுடிக்கு 600 அணுக்கள் விகிதமே தேய்வடைகிறது. நீரிற் காணப்படும் திரியத்தைச் செறியச் செய்யில், அதன் அளவைக் கணிப்பது இலகுவாகிறது. பூமிக்கடியிற் காணப்பபடும் தண்ணீர் ஊற்றுகளின் நீரில் எவ்வளவு திரித்தியம் காணப்படுகிறது எனக் கணித்தால், அவை தோன்றிய காலத்தைக் கணிக்க முடியும்.

சமதானிகள் இவ்வாறு பல துறைகளில் வயதுக் கணிப்புக்குப் பயன்படுகின்றன. இம்முறை வயதுக் கணிப்பினைத் திருத்தமாகச் செய்யும் வழிகளை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

கடுகணுவையில் ஏற்பட்ட மண்சரிவுகள் பற்றிய புவிச்சரிதவியல் ஆய்வு.

— பேராசிரியர் கா. குலரத்தினம் —

1947 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் மாதம் வழமைக்கு மாருக அதிக மழை வீழ்ச்சியினுல் கடுகணுவையில் மண்சரிவுகள் ஏற்பட்டன. இவை பற்றிய ஆய்வு இலங்கையின் மலைநாட்டுப் புவிச் சரிதவியல் ஆய்வுப் பிரயாணத்தின் போது விபரமாக மேற்கொள்ளப்பட்டது. கொழும்பு-கண்டி வீதியிலுள்ள 62 வது மைல்கல்லடியில் இச் சரிவுகள் ஏற்பட்டிருந்தன.

கல்லியல்:

இப் பகுதியிலுள்ள பாறைகளின் சேர்க்கை நெருக்கமான தொடர்பான உருமாறிய பயோதைத்து — செம்மணி தகடாகு பாறையையும், தகடாகு பளிங்கடுக்குப் பாறையையும் கொண்டுள. பொதுவில் இவை இடைத் தர உப்பு மூலப் பாறையின் தன்மை கொண்டவை. பெலுன்கலவில் உள்ளது போன்று பெருமளவு கருங்கற் பொருட்கள் இவற்றில் உட்புகுந்துள்ளன. ஆனுல் சரிவுகள் ஏற்பட்ட இடங்களில் பாறைகள் முக்கியமாகத் தகடாகு பாறையாகவும் பளிங்கடுக்குப் பாறைகளாகவும் உள்ளன. உட்சென்றும் கசிவுக்குட்பட்டும் உள்ள இடங்களில் மாத்திரம் அவை கருங்கல் எரிமலைக் குழம்பாக விளங்குகின்றன.

இப் பாறைகள் ஈற்றில் மடிப்புக்குட்பட்டுள்ளன. பொதுவில் இவை கும்பலாகவும் பல்வேறு தடிப்பிலும் உள்ளன. இவை

(அ) பயோதைத்து — செம்மணி (சில சந்தர்ப்பங்களில் மாத்திரம் கோன்பிளென்டிக் ஆகவும்)

(ஆ) மணியுருவான படிகமாகவும்

(இ) பிளஜியோகிலேஸ் படிகமாகவும் உள்ளன.

வெப்பமான ஈரலிப்பான காலநிலையுள்ள பகுதிகளில் தடிப்பான மைக்காவும் களிக்கல் குவியலும் விரைவில் வானிலையழிவுக்குட்பட்டு ஆர்கிலேசியசாகவும் குளோரிற்றிக் தகடுகளாகவும் நீர் உட்கொள்ளச் செய்தலினுல் மாறுதலடைகின்றன. மணியுருவான படிகப் படைகள் மாற்றத்திற் குட்படாமலும், உடைவுபடாமலும் விளங்கும். வானிலையழிவுச் செய்முறை எல்லாக் குவியல்களையும் ஒரே வகையில் பாதிப்பையுண்டாக்காது. அவை பெருமளவு மற்றைய காரணிகளான திறந்த வைப்பு, இணைப்பு, பிளவு, வெட்டுத் தொடுத் தளம் என்பனவற்றின் மடிப்பிலும் அத்துடன் குறுக்காகவும் வழிநடாத்தப் பட்டுள்ளன. பெற்ற வெயில் ஏதுக்கள் முக்கியமாகும். இதனுல் மாறுபடும் குளிர்ச்சியும், வெப்பமாக்கலும் பல்வேறு குவியல்களை விரிவடையச் செய்தும், மாறுபட்ட தன்மையுடன் சுருங்கவும் செய்யும். இதனுல் விகாரம், தகைப்பு என்பன ஏற்பட்டு தடை பிரிந்தழிதல் செய் முறைக்கு வழி வகுக்கும். இவற்றின் காரணங்களால் குன்றுச் சரிவுகள் பெரியதும் சிறியதுமான அறைபாறைகளைக் கொண்டு விளங்கும். அத்துடன் பிரதான படையுடன் வேர் கொண்டு இணைந்தும் பாறைத் தடைகள் இருக்கும். எஞ்சிய புவிப பொருட்களாலான பிரிந்தழிதல் பிரிச்கைப் பொருட்களில் மற்றையவை மூடுண்டு விளங்கும்.

அமைப்பு —

இப் பிரதேசத்தின் பொதுவான அமைப்பு வ. வ. மே. / தெ. தெ. கி. சாய்வுச் செங்குத்தாகவுள்ளது. படைகளின் சாய்வு வ. வ. கி. ஆக சூழவுள்ள பகுதிகளுடன் ஒத்தியல்புடையது. ஆனுல் அங்கு பலதும் கடுமையானதும் மாற்றங்கள் சாய்வு ஏற்பட்ட இடங்களில் ஏற்பட்டுள. ஒரே சீரற்ற வானிலையழிவால் ஒழுங்கற்ற முறையில் தடைகள் இறுக்கமற்றும், அறைபாறைகள் தளர்ச்சியடைந்துமுள. இப் பொதுப்பட்ட அமைப்பு ஒழுங்கு முறை பாதிக்கப்பட்டுளது. தடைகள் மீள-வரிசைப்படுத்தப்பட்டும் சாய்வு வேறுபட்ட கோணத்திலும் உளது. இதனுல் அதிக வீச்சுள்ள போலியான சாய்வுச் செங்குத்தும், சாய்வுகளும் உருவாக்கப்பட்டன. இப் பகுதியில் பெருமளவு தொடர்பான சாய்வுப்படைகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரேதன்மையான சாய்வும், கொண்டு விளங்குவதாக தொகுத்துக் கூறலாம். ஆனுல் அவை ஒவ்வொன்றும் ஒன்றிலிருந்து மற்றையது மாறுபட்டும் விளங்குகின்றன.

இவை கிடையானதும், கீழ் நோக்கிச் சாய்வுண்டாகவும் உதவியளக்கின்றன. இவை வீதிகள், பள்ளதாக்குகளை நோக்கி ஏற்படுகின்றன.

மண் சரிவுகளின் தோற்றப்பாடும் செய்முறையும் —

முனைப்பான படிவு வீழ்ச்சி ஏற்படும் காலங்களில் நில நீர் பெருமளவில் வெளியரும்புப் பாறை

(64-ம் பக்கம் பார்க்க)

வளிமண்டல ஆராய்ச்சியும் வானுராய்ச்சி றெக்கெற்றுகளும்

சென்ற கட்டுரைகளிற் பல சுற்றுப் பாதைகள் பற்றி ஆராய்ந் தோம். இக்கட்டுரையில் செயற்கைச் சந்திரனின் முன்னேடியாகிய வானு ராய்ச்சி றெக்கெற்றுகளைப் பற்றி ஆராய்வோம். செயற்கைச் சந்திரன் றெக்கெற்றினுற் சுமந்து செல்லப்பட்டு நீள்வட்டப் பாதையில் விடப்படு வது. வானுராய்ச்சி றெக்கெற்றுகள் செயற்கைச் சந்திரனைப்போல் நிரந்தர மாக உயரத்திலிருக்க முடியாதவை.

வானுராய்ச்சி றெக்கெற்றுகள் எனப்படுபவை பல ஆராய்ச்சிக் கரு விகள் உச்சியிற் பொருத்தப்பட்ட றெக்கெற்றுகளேயாகும். இவை மேலெ ழுந்து பின் எரி பொருள் தீர்ந்தவுடன் பூமிஈர்ப்புக்குட்பட்டுக் கீழே விழுந்து விடும். ஆகவே இதுவும் இதனுற் சுமந்து செல்லப்படும் ஆராய்ச்சிக் கருவி களும் அதிக நேரம் வானத்திலிருக்காது.

அண்டவெளி ஆராய்ச்சியில் முன்னணி வகிக்கும் இரு நாடுகளான ரஷ்யாவும், அமெரிக்காவும் பல அண்ட வெளி விமானிகளை (Astronauts) அடிக்கடி பூமியைச் சுற்றி அனுப்பி வருகின்றன. இப் பரிசோதனைகள் அவற் றின் அடுத்த படியான மனிதனைச் சந்திரனுக்கு அனுப்பு வதன் முன்னேடிகளாகும். இப் பரிசோதனைகளின் மூலம் அறியப்படும் புதிய புதிய உண்மைகளும், அனுபவங்களும் இனி நடைபெற இருக்கும் அண்டவெளி ஆராய்ச்சித் திட்டங்களில் உபயோகப்படும். இப்படி இன்று நடைபெறுவன வருங்காலத் திட்டங்களுக்கு முன் னேடியாக இருக்கப் போவது போல் இன்று முன்னேற்ற மடைந்திருக்கும் செயற்கைச் சந்திரன்களின் முன்னேடி களே வானுராய்ச்சி றெக்கெற்றுகளாகும்.

அமெரிக்காவும், ரஷ்யாவும் அண்டவெளியில் ஏக போகம் வகிப்பதை மறுப்பது போல் அண்டவெளி ஆராய்ச்சித் துறையில் வேகமாக முன்னேறி வரும் மற்றைய நாடுகளில் இன்று வானுராய்ச்சி றெக்கெற்றுகள் அவ்வாராய்ச்சியில் முன்னணிப் பாத்திரம் வகிக்கின்றன. மேற்கு நாடுகளுடன் போட்டி போட்டுக்கொண்டு வளர்ந்து வரும் ஆசிய நாடுகளான யப்பானும், சீனுவும் இன்று வானுராய்ச்சி றெக்கெற்றுகள் மூலம் பல புதிய புதிய உத்திகளையும் அனுபவங்களையும் பெற்று வருகின்றன. வானுராய்ச்சி றெக்கெற்றுகள் மூலம் பல உத்திகளை அபி விருத்தி செய்து கொண்ட பிரான்ஸ் இப்போது பூமியைச் சுற்றிச் செயற்கைச் சந்திரனை அனுப்புகின்றது.

இன்று செயற்கைச் சந்திரன்களையும், சந்திரனுக்கோ அல்லது வேறு கிரகங்களுக்கோ அனுப்பப்பட வேண்டிய ஆராய்ச்சிக் கருவிகளையும் சுமந்து செல்லுமளவிற்கு அபி விருத்தியடைந்திருக்கும் றெக்கெற்றுகள் ஆரம்ப காலத்தில் முனையில் வெடி மருந்துகளைக் காவிச் சென்று தாக்கும் ஆயுதங்களாக மாத்திரமே இருந்தன. இந்த நூற்றுண்டில் கொடாட் போன்றேரும், பல சங்கங்களும் றெக்கெற்று களை விருத்தி செய்தபோதுதான் அவற்றை வானுராய்ச்சிக்கு உபயோகிக்கத் தொடங்கினர். இவர்கள் தாங்கள் அபி விருத்தி செய்த றெக்கெற்றுகளின் முனையிற் பல ஆராய்ச்சிக் கருவிகளை இணைத்துப் பறக்கவிட்டனர். இவ் வாராய்ச்சிக் கருவிகளுடன் நிலத்திலிருந்து மேலெழுந்து சென்ற றெக்கெற்றுகள் எரிபொருள் தீர்ந்து கீழே விழ முன் அதற்கு முன் மனிதனுல் அனுப்பப்பட்ட பொருட்கள் அடைய முடியாத உயரங்களை அடைந்தன. அவற்றுடன் இணைக்கப்பட்ட பல ஆராய்ச்சிக் கருவிகள் அவ்வுயரத்தி லுள்ள வளி மண்டலத்தை ஆராய வழிவகைகள் ஏற்பட்டது. ஆகவே வளி மண்டலத்தின் உயர்ந்த பகுதிகளின் வெப்பம், அமுக்கம், அயன்களின் அளவு, உயரத்திலிருக் கும் வாயுக்கள் ஆகியவை முன்னையிலும் பார்க்க நன்ருக அறியப்பட்டன. அத்துடன் இந்த றெக்கெற்றுகளுடன் பூமியின் காந்த மண்டலம், பூமியை அடையும் கதிர்கள், பூமியைத் தாக்கும் விண்கற்கள் ஆகியவற்றை ஆராயும் கருவிகளும் இணைக்கப்பட்டு அனுப்பப்பட்டன.

றெக்கெற்றுகள் அபிவிருத்தி செய்யப்படுவதற்கு முன் இவ்வாராய்ச்சிகளை நடாத்துவதற்கு வேண்டிய கருவிகளை ஐதரசன் (Hydrogen) அல்லது ஈலியம் (Helium) நிரப் பப்பட்ட பலூன்களே உயர எடுத்துச் சென்றன. இந்த பலூன்கள் காற்றில் மிதந்து செல்பவை. ஆனுற் காற்றின் அமுக்கம் உயர உயரக் குறையும். ஆகவே அதி உயரத்தில்

காற்றின் அமுக்கம் மிகக் குறைந்த இடத்திற்கு இவை செல்ல முடியாது. 20 மைல்களுக்கு மேல் பலூன்கள் செல்ல முடியவில்லை. ஆகவே வளி மண்டலத்தில் அதற்கு மேலுள்ள பகுதிகளை நேரடியாக அறிய முடியாத நிலை இருந்தது. பல்வேறு முறைகளின் மூலம் வளி மண்டலத்தின் உயர்ந்த பகுதிகளைப் பற்றிய விடயங்கள் அனுமானிக்கப்பட்டன. இவை நிச்சயமாக நம்பக் கூடியனவாக இல்லை.

வளிமண்டலம், பூமியை ஒரு போர்வை போற் சுற்றியுள்ளது. கடலினுள் மீன் வாழ்வது போல் இதனுள் நாம் வாழ்கிறோம். இதனுள் நாம் வாழும் பகுதியாகிய அடிப்பகுதியே அமுக்கம் மிக்கது. இங்கேயே நாம் சுவாசிப்பதற்குத் தேவையான பிராணவாயுவும் உள்ளது.

உயர உயரக் காற்றின் அமுக்கம் குறையும். வளி மண்டலத்திலுள்ள 75% காற்று 8 மைல்கள் உயரத்திற்குள்ளேயே இருக்கின்றது. 8 மைல்கள் உயரத்திற்கு மேல் மனிதன் பாதுகாப்பில்லாமற் சென்றால் அமுக்கக் குறைவால் உடல் வீங்கி வெடித்து விடும். 60 மைல்களுக்கு மேல் காற்றே மிகச் சிறிய அளவு உண்டு. (இது விஞ்ஞான ஆய்வு கூடத்தில் உண்டாக்கக் கூடிய வெற்றிடத்திலும் பார்க்கச் சிறந்த வெற்றிடமாகும். ஏனெனில் அவ்வெற்றிடத்தில் இருக்கக் கூடிய காற்றிலும் குறைந்த அளவு காற்றே இங்குண்டு.)

இவற்றிற்குமேல் சூரியனுடைய கதிர் வீச்சினால் ஏற்பட்ட அயன்கள் உண்டு. இதுவும் மனிதனுடைய உயிருக்கு ஆபத்து விளைவிப்பதே ஆகும்.

500 மைல்களுக்குமேற் காற்றே இல்லை எனலாம். சூரியனுடைய கதிர்களின் கொடுமையைத்தாங்காது நாம் கறுப்புக் கண்ணாடி (Sunglass) அணிகிறோம். இது நமக்கு அசௌகரியத்தை உண்டு பண்ணக்கூடிய கதிர்களை உறிஞ்சுகிறது. மிகுதியே நம் கண்களை அடைகின்றது. கதிர்களைப் பொறுத்தவரை பூமியைப் போர்த்துள்ள வளிமண்டலமும் ஒரு கருப்புக் கண்ணாடி போன்றதே. அத்துடன் இது முன்னையதிலும் பார்க்கச் சிறந்தது மட்டுமல்ல அத்தியாவசியமானதுமாகும். சூரியனிலிருந்து பலவிதமான கதிர்களும் முன்னேற்றமுள்ள தூள்களும் வெளியேறுகின்றன. இவை நம்மைத் தாக்கினால் நம்கதி வெயிலிற் போட்ட மண்புழுவின் கதியிலும் கேவலம். நம்மைச் சுற்றியுள்ள வளிமண்டலத்தின் உயர்ந்த பகுதிகளிலேயே எல்லாத்துகள்களும் தடை படுகின்றன. அத்துடன் கதிர்களிற்பெரும் பகுதியும் காற்றினால் உறிஞ்சப் படுகின்றன. இதனால் உயிர்களுக்கு ஊறு விளைவிக்கக் கூடிய கதிரியக்கம் தரையை அடைவதில்லை. இதனாற்றான் உலகில் உயிர்கள் தோன்றி வளர்ச்சி அடையக் கூடியதாயிற்று.

வளிமண்டலம் சூரியனிலிருந்து வரும் வெப்பத்தின் ஒரு பகுதியைத் தான் பெறுவதன் மூலம், பூமி பகலில் அதிக வெப்பமேறுமற் பாதுகாக்கின்றது. பகலில் அது பெற்ற வெப்பம், இரவில் பூமியின் வெப்பம் அதிகம் குறைந்து விடாமலிருக்கப் பயன் படுகின்றது.

பெரிதும் சிறிதுமாகப் பல விண்கற்கள் ஒவ்வொரு நாளும் பூமியில் வந்து விழுந்த வண்ணமாகவுள்ளன. இவற்றின் அளவு சிறிய துகள்களிலிருந்து தொன் கணக்கில் நிறையுள்ளவைவரையிலும் உண்டு. இவை ஆயிரக் கணக்கான மைல்கள் வேகத்துடன் பூமியை அணுகும். இப்படிப்பட்ட வேகத்துடன் அவை வளி மண்டலத்தினுள் நுழையும் போது காற்றின் மூலக் கூறுகளுடன் உராய்ந்து வெப்பம் மிக மிக அதிகமாகும். இவ்வெப்பத்தினால் விண்கற்கள் ஆவியாகியோ எரிந்தோ அழியும். அரிதாக விழும் தொன்கணக்கில் நிறையுள்ள பெரிய விண்கற்களின் பெரும்பகுதி ஆவியாகியோ அல்லது எரிந்தோ போகச் சிறு பகுதி மட்டும் தரையில் விழும். இவை மிக அரிதாகவே விழுவதால் ஆபத்து அதிகம் இல்லை. ஆகவே வளிமண்டலம் நம்மை விண்கற்களிலிருந்து பாதுகாக்கும் ஒரு உறையாகவும் இருக்கின்றது.

---

62 - ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

யாகவுள்ள படிகப்பாறைப் படைகளிற் கூடாக உட்புகும். இப்பாறை இறுக்கமற்றும், மணியுருவான இழையமைப்பும் கொண்டுளதால் அவை துளை கொண்டு விளங்குகின்றன. படிகப்பார் படைகளின் அடித்தளத்தையடைந்து நீரானது சிறைப்படுகின்றது. களிமட் பாறைகளின் உட்பக்கங்களில் படிப்படியாகச் சேர்ந்து, இளக்கியாகப் பயன்படுகின்றது. தொடர்பற்ற அறை பாறைகளும், தடைகளும் நிரம்பிய நீரை புவியின் எஞ்சிய பொருட்களில் பதித்து வைத்திருக்கும். இந்நிலையில் அவை கீழ் நோக்கிச் சரிவுக்குட்பட ஆயத்தமாகி ஒன்று சேரும் உந்தச் செய்முறையால் சரிவுக்குட்படும்.

பெரிய பாறைத் திணிவுகளும் முழுக்குன்றுச் சரிவுகளும் சாய்வு மடிப்புகளின் தளத்துடன் கீழ் நோக்கிச் செல்லும். இவற்றின் செய்முறை புவியீர்ப்பினாலும், நீர் நிரம்பிய இடை முகங்களின் இளக்கியாலும் நடைபெறும். இவற்றின் தளங்கள் வேறுபட்ட மட்டங்களின் பேரிறஸ்கியுடன் தொடர்புபட்டன. இவற்றின் தோற்றப்பாடுகள், செய்முறைகள் என்பன அமைப்பு, கல்லியல், காலநிலை என்பனவற்றுடன் தொடர்புடையன. பல்வேறுபட்ட வானிலையழிவு, சாய்வு படைகள், இயக்கிகளின் இடை முகங்கள் என்பன இங்கு அடிப்படைக் காரணிகளாகும். நிலையற்ற தன்மையால், எதிர் காலத்தில் நிச்சயமாக சரிவுகள் ஏற்படுவதற்கு சிறிது ஐயமுண்டு. புவி நடுக்கத்தினால் இச் செய்முறைகள் ஏற்பட்டன எனப் பெரும்பான்மையாக உள்ள நம்பிக்கை பழைய கண்டுபிடிப்பேயன்றி உண்மையல்ல.

(Ceylon Geographical Society Bulletin. Vol. 3 No. 1 June 1948 இதழிலிருந்து ஆசிரியரின் அனுமதியுடன் மொழிபெயர்க்கப்பட்டது. நன்றிகள்: பேராசிரியர். கா. குலரத்தினம்.)

தமிழாக்கம்: ந. வேல்முருகு.

பனி

கண்டறியாதது - 18.

... இ. சிவானந்தன் ...

கந்தையா: பல்லொடு பல்லு மோதிக் 'கிடுகிடு கிட்டு' என்றே
பாயைவிட் டகலாவாறே படுத்திடும் பனியைப்பற்றி
சொல்லிடு வடிவேல்,இந்தப் பனிவரும் பாங்கு,மற்றும்
அதனுடை விளைவுபோன்ற அனைத்தையும் சொல்லு பார்ப்போம்

வடிவேலு: ஆழ்கடலின் அடியினிலே ஆனந்த லாகிரியில்
கூடிக் குலவித் திரிகின்ற உயிரினம்போல்
விரிந்து பரந்துபட்ட நீள்புவியில் மானிடர்நாம்
காற்றுக் கடலடியிற் காலத்தை ஓட்டுகிறோம்.

கந்தையா: காற்றுக் கடலினையே வளிமண் டலமென்று
வடிவாகச் சொன்னாயே தெளிவாக முன்பொருக்கால்

வடிவேலு: உள்ளும் புறமும் ஊடு புகுந்தேகி
நீக்கமற நிறைந்துள்ள வளிமண் டலத்தினிலே
நீராவி உண்டு,ஆனால் ஆவியின் அளவு வந்து...

கந்தையா: வேறு படுமாக்கும் வெவ்வேறு நாட்களுக்கு
வேலாத்தை கந்தர் திவசம் திதிகளிலே
முக்குமுட்டச் சாப்பிட்டு நிரம்பி இருப்பதுவும்
சோறற்ற வேளையிலே சோர்ந்து துவளுவதும்
போலத்தான் நீராவி உண்ணுகின்ற நீசொன்ன
வளிமண் டலத்துள்ள வளியின் கதியுமப்போ

வடிவேலு: நீராவியால் நிரம்பி நிறைகெற் பனியான
வளிமண் டலமுடைய நாட்களினிற் காற்றினிலே
நிரம்பியுள்ள நீராவி வெப்பநிலை யிலும்பார்க்கச்
சுற்றுடல் வெப்பநிலை குறைந்திடல் கூடும்,அப்போ
தூசி,துகள், மரம்,மட்டை, செடி,கொடி யோடு முட்டி
ஆவியொடுங்கிப் பனிநீர்த் துளிதோன்றும்
காற்றடித்தல் இல்லாத காலநிலை யதனோடு
தெளிவான வானிலையும் பனிவர உதவி பண்ணும்.

கந்தையா: அப்படிச் சொல்லுதம்பி அதனாற்றான் போலும்நேற்று
கடற்கரை யருகேயுள்ள தில்லையம் பலத்தார் வீட்டுத்
திண்ணையிற் படுத்தபோதும் மெல்லிய காற்றும் வீசிக்
கடும்பனி ஏதுமின்றிக் கழிந்ததே இரவு முற்றும்.
மார்கழி மாதம் தொட்டுச் சித்திரை வரையில் மட்டும்
இப்பனி இருப்பதற்குக் காரணம் ஏதோ தம்பி?

வடிவேலு: நல்லொரு கேள்விகேட்டாய் சொல்கிறேன் கவனமாக் கேள்
ஒரு விளாம் பழத்தின்மேலே சிற்றெறும் பொன்றிருக்க

வண்டொன்று பழத்தைச்சுற்றி வட்டமிட் டிடுதே என்க.
வெவ்வேறு பாதையாலே வண்டது வட்டம் சுற்றின்
ஒரு சில வேளைமட்டும் எறும்பின துச்சியாலே
வண்டுதான் பறக்கக்கூடும் என்பது விளங்கும் தானே.

கந்தையா: விளாம்பழம் மீது அங்கே இருக்கிற எறும்பு போற்றான்
நாங்களும் பூமிமீது இருக்கிறோம் என்று சொல்லு.

வடிவேலு: உண்மையே ஆனால் ஒன்று வண்டது நிலைத்திருக்க
விளாம்பழம் சுழரல்போன்றே பூமியும் சுழர்வதாலே
உச்சியால் வெய்யோன் செல்லும் ஒரு சில காலம் மட்டும்
ஆதவன் வெப்பந்தன்னை அதிகமாய் பெறுவோம் நாங்கள்.

கந்தையா: அப்படி யான நாட்கள் பனியுள்ள காலமான
மார்கழி முதலதாகப் பங்குனி வரை எமக்கு.

வடிவேலு: பகலிலே கொடிய வெப்பம், தரை அதை வாங்கிக்கொள்ளும்
ஊடக மாகவுள்ள வளியினைச் சூடாக்காது
இரவிலே பூமி வெப்பக் கதிர்களை அள்ளி வீசி
அயலினும் பார்க்க நன்றாய்க் குளிருதல் கூடும்; அப்போ
பகலில் நீ ராவியுண்ட சூழலிலுள்ள காற்றோ
நிரம்பலாய் ஆகி, மேலும் சூழலின் குளிரினாலே
'படபட' வென ஒடுங்கிப் பனித்துளி படரும் தானே.

கந்தையா: தெளிவற்ற வானமொன்று பனியினை எதிர்த்தல் ஏனோ?

வடிவேலு: முகில்கள்தாம் குறுக்கிட்டு மொய்த்துப் புடைசூழ்ந்து
வான்வெளியை மப்பாக்கித் தெளிவற் றிருக்குங்கால்
தரையை விட் டெழுந்துசெல்லும் வெப்பக் கதிர்களெலாம்
முகில்களிற் றெறித்துப்பின்னும் தரையினை நோக்கித்தாமே
திரும்பிவந் தடையுமப்போ சூழலும் சூடாகு(ம்)மே.
காற்றினிற் கலந்தேயுள்ள நிரம்பிய நீரின் ஆவி
ஒடுங்குதற் கெதிராயங்கே சூழலில் வெப்பம் கூடி
பனியது தோன்றும்வேகம் பாதிக்கப் படவும்கூடும்.

கந்தையா: மழைக்குளி ரினிலும் பார்க்கப் பனிக்குளிர் கடுவலேனோ?

வடிவேலு: அயலுள வெப்பத்தோடு எமதுடல் காட்டுகின்ற
வெப்பவித் தியாசமே தான் குளிர்கிற வீதம் தன்னை
நிர்ணயம் செய்யும் என்ற உண்மையை அறிந்துகொள்நீ.
இரவினில் அதிக வெப்பக் கதிர்களை வீசும் பூமி
குளிரடைந் தருகேயுள்ள வளியினைக் குளிரப்பண்ணும்
பனியுடைக் காலந்தன்னில் மிகைவெப்பம் அதிகமாகிக்
குளிர்கிற வீதம் கூடிக் கடுங்குளிர் காணலாகும்.

கந்தையா: மூச்சு விடும்போதும் கொட்டாவி விடுகையிலும்
காலையிலே எழுந்துசென்று கக்கூசுக் கிருக்கையிலும்
புகைபோதல் போன்ற வொரு காட்சியதன் காரணமென்?

வடிவேலு: மூச்சோடு வெளியே ஏகும் எம்முடைய நீராவி
வளிமண் டலத்திலுள்ள துகள்களிலே தாமொடுங்கி
சூரிய ஒளியிலங்கே புகையதாய்த் தெரியுமவை
நீர்த்துளிகள் போர்வையிட்ட தூசி, துகள்தான் அண்ணே.!

கந்தையா: உழைப்பவர் பனியைக்கண்டே உறங்கிட மாட்டார் தோட்டம்
இறைக்கவே போவார் அன்னார் பனியினைப் புறங்கண்டோர்கள்.

—இ. சிவானந்தன்.

“ குழந்தைக்குத் தாய்ப்பால் ஊட்டுவது அவசியமா? ”

வி. க. விஸ்வலிங்கம், D. A. M. Cey.

'நோயற்ற வாழ்வின் யான் வாழ வேண்டும்'. என்று பாடினார் இராமலிங்க சுவாமிகள். உலகப் பற்றை ஒழித்த துறவிகள் கூட 'உடம்பார் அழியில் உயிரார் அழிவர்' என்பது தெரிந்து நோயற்ற வாழ்வை விரும்பி இறைவனிடம் வரம் கேட்கின்றனர். ஆனால், நம் ஈழமணித் திருநாட்டின் எதிர்காலச் சிற்பிகள்—குழந்தைகள்—தினசரி பலவிதமான நோய்களுக்கு ஆளாகிவருந்துகின்றனர். குழந்தையின் வடிவில்—அழகில் இறைவனைக் காணும் நம்மவர்கள் குழந்தைகளைப் பலதரப்பட்ட நோய்களுக்கு ஆளாக்கி வருந்த விடுவது கவலையளிப்பதாகும். "இளம்பிள்ளைவாதத்திலிருந்து உங்கள் குழந்தைகளை காப்பாற்றுங்கள்;" "யாழ் நகரில் பயங்கர வயிற்றோட்டம்" இப்படி அடிக்கடி பத்திரிகைகளில் செய்திகள் வெளியாகின்றன. ஏன்?... தகுந்த சூழலில் குழந்தைகள் வளர்க்கப்படாமை, சுகாதார வழிவகைகளைப் பேணி வளர்க்கப்படாமை, சத்துக் குறைபாடு, நோயெதிர்ப்புச் சக்திக் குறைபாடு, குழந்தைகளுக்கு ஏற்படும் மனத்தாக்கங்கள் பால் கொடுக்கும் தாயின் மன—உடல் நலக்குறைவு இப்படிப்பட்ட பல காரணங்களினால் குழந்தைகள் கொடிய நோய்கட்கு ஆளாகி வருந்துகின்றனர்.

தாய்ப்பால் ஊட்டுவதால் தங்கள் உடல் அழகு குறைந்து விடுமென நினைந்து குழந்தைக்குத் தாய்ப்பால் ஊட்டாது பல நோய்கட்கு வருந்த வைக்கும் தாய் எப்படிப்பட்ட சிறந்த புட்டிப்பாலைக் கொடுத்துக் குழந்தையைப் பேணினாலும் குழந்தை முழு மன நிறைவையும் பெற்று விடுவதில்லை.

'மனிதனுடைய சிற்றின்ப வாழ்வு அவனுடைய குழந்தைப் பருவத்திலேயே தோன்றிவிடுகிறது. அவனுடைய குழந்தைப் பருவத்தில் அவனுடைய மிகவும் நுட்பமான உறுப்பான வாயிலிருந்துதான் அக்காம உணர்வு தொடங்குகின்றது. இதனால்தான் குழந்தை உளவியல் வல்லுனர்கள் (Child Psychologistis) குழந்தைக்கு முலைப்பால் ஊட்டும் பழக்கத்தை அதிகமாக வலியுறுத்துகின்றனர். குழந்தைப் பருவத்தில் தானே இயங்குகின்ற சிற்றின்ப உணர்வு வெளிப்பாடின்றிச் சாதாரண நிலையிலிருக்கின்றது. முலைப்பால் ஊட்டப்பெறாத குழந்தை இவ்வாய்ப்பை இழக்கின்றது. அதனால் அதனுடைய ஒரு தேவை குழந்தைப் பருவத்தில் தடுக்கப்படுகின்றது. நிறைவு பெறாத ஆசையாக இருந்து விடுகின்றது... புதிதாகப் பிறந்த குழந்தைக்கு இடையூறில்லாத நீண்ட தாயன்பு தேவைப்படுகின்றது. இது மிகவும் பொருத்தமானதாகவும் சிறந்த உளவியல் முறைப்படியும் இருக்க வேண்டும். தவிர இவ் அன்பும் உதவியும் ஒரு தனி மனிதரால் தரப்பட வேண்டும். ஒரு குழந்தைக்கு சிறந்த பன எழுச்சிப் பாதுகாப்பு என்னவென்றால் தாய்ப்பால் ஊட்டுவது தான். தாய்ப்பால் ஊட்டுவது அவ்வளவு முக்கியமா என்று நாம் நினைக்கலாம். ஆனால் தாய்ப்பால் ஊட்டப் பெறாத குழந்தை தன் தாயினிடத்துள்ள ஒரு மிக முக்கியமான தொடர்பை இழந்து விடுகின்றது என்பதை நாம் நினைவுறுத்திக்கொள்ள வேண்டும். வேறு எந்த வழியிலும் இந்த இழப்பை ஈடு செய்ய முடியாது—' (நன்றி—மனக்கோளாறு எவ்வாறு ஏற்படுகிறது? திரு. மு. வ. இராசமணிக்கம், எம். ஏ. எம். லிட்.)

குழந்தைக்குப் பாலூட்டும் தாய் மனநிறைவுடனும் சந்தோஷத்துடனும் குழந்தைக்குப் பாலூட்ட வேண்டும். இதனாற் குழங்கை மகிழ்ச்சியுடனும் போஷாக்குடனும் வளர முடிகின்றது. மன உணர்ச்சிகளைப்பற்றி நம்மிற் பலர் சிந்திப்பதேயில்லை. மனத்தாக்கங்களினால் உள்ளம் பாதிக்கப்படுவதோடு உடலுறுப்புக்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன. கோப உணர்ச்சி ஏற்பட்டவனை அவதானியுங்கள். அவன் கண்கள் சிவக்கின்றன. மயிர்க்கால்கள் புல்லரிக்கின்றன. உடலுறுப்புக்கள் நடுங்குகின்றன. இதயம் பலமாகத் துடிக்கின்றது. தேகம் மரத்துப் போகின்றது. இவற்றிற்கெல்லாம் காரணமென்ன? மேற்படி உடல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தக்கூடிய மருந்துகளை நாம் அவனுக்குக் கொடுத்தோமா? இல்லை! ஊசி மருந்தினால் கூட இவ்வளவு விரைவாக மேற்படி மாற்றங்களை உண்டாக்க முடியாது.

கோப உணர்ச்சி இருதய வியாதிகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. நரம்பு மண்டலத்தையும் இரத்தச் சுற்றோட்டத்தில் பங்கு கொள்ளும் உறுப்புக்களையும் மிகுந்த அளவில் பாதிக்கப்படுகிறது. கவலை உணர்ச்சி சாப்பாட்டில் விருப்பமின்மை, அஜீரணம், சர்ம வியாதிகள், புற்றுநோய் போன்றவற்றைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

'மனத்தின் நிலைமையானது பலர் எண்ணுவதைக் காட்டிலும் மிகவும் அதிகமாய் ஆரோக்கியத்தைப் பாதிக்கின்றது. மனிதர் வருந்துகின்ற பல நோய்கட்கு மனத்தளர்ச்சியே காரணம். வருத்தம், கவலை, அதிருப்தி, வியாகுலம், குற்ற உணர்ச்சி, அவநம்பிக்கை இவையனைத்தும் ஜீவ சக்திகளைக் கெடுத்து அழிவையும், சாவையும் வரவழைக்கின்றன. திருப்தியுள்ள மனமும் உற்சாகமுள்ள சிந்தையும் உடம்புக்குச் சுகமும் உள்ளத்திற்குப் பலமும் அளிக்கின்றன.' (நன்றி—திரு. ஈ. ஜீ. உவைட், நல்வழி அக்டோபர் 1963.)

ஆயுர்வேத நூலாகிய அஷ்டாங்க ஹ்ருதயம் மனத்துயரம்—கோபம் பட்டினி—சோம்பல் ஆகிய வற்றால் முலைப்பால் அளவிற்குறைந்து நஞ்சடையுமென்று கூறுகின்றது.

பால் நஞ்சாகிக் குழந்தை மரணம்

'சில மாதங்களுக்கு முன்னர் வெளியாகிய ஒரு பத்திரிகைச் செய்தியின்படி ஒரு தாயானவள் தனது குழந்தைக்கு பாலூட்டிக் கொண்டிருந்தாள். அப்பொழுது அவளது உறவினர் ஒருவர் இறந்துவிட்டதாக அவளுக்கு ஒரு தந்தி வந்தது. இதனால் அவள் மனத் திகிலும் கவலையும் அடைந்தாள். சிறிது நேரத்தின்பின் பால் அருந்திக் கொண்டிருந்த அவளது குழந்தை பிணமாகக் காணப்பட்டது. குழந்தை இறந்ததற்குக் காரணம் ஒருவருக்கும் புரியவில்லை. இறுதியில் குழந்தையைப் பரிசோதித்த டாக்டர் ஒருவர் நச்சுப்பாலுண்டே குழந்தை மரணமடைந்ததாகவும் மன அதிர்ச்சியால் தாயின் பால் நச்சுத்தன்மை அடைந்துவிட்டதெனவும் கூறினர்' (நன்றி. திரு. ஸ்ரனி, வீரகேசரி 21 பெப்ரவரி 1962.)

ஆகவே குழந்தைக்குப் பாலூட்டும் போது தாய் மனச்சஞ்சலங்களில்லாது உற்சாகமாகவும் சந்தோஷத்துடனும் பாலூட்டல் வேண்டும்.

சத்துக்கள் நிறைந்த உணவையே தாய் உண்ண வேண்டும். தினசரி அவள் உண்ணும் உணவில் பால், முட்டை, பருப்பு, கீரை முதலியன இடம்பெறல் வேண்டும். தாய்ப்பாலில் பசுப்பாலில் காணப்படாத நோயெதிர்ப்பு சக்தியை அளிக்கக் கூடிய பொருள் இருப்பதாக ஆராய்ச்சியாளர் கூறுகின்றனர். இதனாற்றான் புட்டிப்பால் அருந்தும் குழந்தைகளிலும் பார்க்கத் தாய்ப்பால் அருந்தும் குழந்தைகள் உண்மையிலேயே ஆரோக்கியமாக இருக்கின்றன. பால் கொடுத்துவரும் தாய்மார்களில் பலர் கருத்தரிப்பதில்லையாதலால் குடும்பக் கட்டுப்பாடும் ஓரளவு பேணப்படுகிறது.

ஏழைத் தாய்மார்கள் தன் குழந்தைக்கு கொடுக்கப் பால் இல்லையே என்று ஏங்குவதால் மூளையிலுள்ள பியூட்டரி (Pitutary Gland) சுரப்பியின் ஆட்சிக்கு உட்பட்ட சுரதம் சுரப்பதின் மூலம் பாலும் அதிகமாகச் சுரக்கின்றது என நவீன ஆராய்ச்சிகள் நிரூபிக்கின்றன. ஒருவேளை தாய் நோய் வாய்ப்படுவதினால் பால் சுரப்பு குறைவுபடலாம். அதை தகுந்த சிகிச்சை பெறுவதின் மூலம் குணமாக்கலாம். பால் அதிகம் சுரப்பதற்காக மேனாட்டார் மில்காடோன் (Milkatone) என்னும் மருந்தைப் பாவிக்கின்றனர்.

'சமீபத்தில் மத்திய உணவு ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் (Central food Research Institute of India) கலைக்காய்ச்சக்கை மரவள்ளிக்கிழங்குமா முதலியவற்றைக் கொண்டு சிறந்த உணவைத் தயாரிக்கலாமெனக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இவைகளை ஏழை மக்களுக்கு அளிப்பதன் மூலம் அவர்களின் பாலின் தரத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம். ஹர்மோனை அதிகரிக்கச் செய்யும் ஆயுர்வேத மருந்துகளைக் கண்டுபிடித்து பால்கொடுக்கும் காலத்தைக் குழந்தைக்கு மூன்று வயதுவரை நீடிக்கலாம். இவைகளின் மூலம் தாய் குழந்தைகளின் உடல் நலம் சிறந்து விளங்குவதோடு குழந்தைகள் இளமையில் இறப்பதையும் தடை செய்யலாம்.' (நன்றி டாக்டா எஸ். வி. இராமகிருஷ்ணன் உயிரி இரசாயனத் தலைமை நிலையம் பரோடா பல்கலைக்கழகம். நல்வழி, டிசம்பர், 1961)

பாலூட்டும் தாய்மாரிற் சிலர் வெற்றிலை, பாக்கு, புகையிலை மதுபானம் போன்றவற்றை உபயோகிக்கின்றனர். இவற்றை உபயோகிப்பதனால் அத்தாய்மாரின் பால் நச்சுத்தன்மை அடைகிறது. அப்பாலைத் தினசரி அருந்தும் குழந்தையின் இருதயம் மூளை என்பன பழுதடைந்து அதன் எதிர்கால வாழ்வே பாதிக்கப்படுகிறது. புகையிலையிலுள்ள நிகோட்டின் நஞ்சும் மதுசாரமும் நரம்பு மண்டலங்களைத் தாக்கி உடல் வளர்ச்சியைக் குறைக்கும். எனவே தாய்ப்பாலை நஞ்சாக்கும் மேற்படி பொருட்களைத் தாய்மார் பாவிக்கக் கூடாது!. நச்சுத்தன்மையடைந்த முலைப்பால் குழந்தைக்கு அநேக நோய்களை ஏற்படுத்தும் என்பதை

சொல்லுகின்ற குழவிக்குக் கரப்பா னேது
தோடமென்ற வினையேது மாந்த மேது
கொல்லுகின்ற கணமேதக் கரங்க ளேது
கூறும்மை சூரியென்ற குழற லேது
புல்லுகின்ற தாயாலே தந்தை யாலே
புணர்ந்துகொடி படர்ந்ததுபோல் படர்ந்த
கொல்லுகின்ற கரப்பானும் கர்ப்பமேகம் [தீப்பால்
கோதுற்ற தோடமெல்லா முலைப்பாற் சூடே!

எனச் சித்த வைத்தியம் கூறுகின்றது. (நன்றி—பாலவாகடம், சென்னை இறையாட்சி இந்திய மருத்துவக்கல்லூரி வெளியீடு.)

குழந்தைக்குப் பாலூட்டக் கூடாதென வைத்தியரால் எச்சரிக்கப்பட்டாலொழிய, தாய் குழந்தைக்குப் பாலூட்டாதிருக்கக் கூடாது. பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் மட்டும் தாய் பாலூட்டக்கூடாது.

1. தாய்க்கு தொற்று ரோகம் ஏற்பட்டிருக்கும் போது,
2. உடல்நிலை, மனநிலை தாக்கமடைந்திருக்கும் போது,
3. மார்பில் புண்ணிருக்கும்போது,

மேற்காட்டியவைக்கு தகுந்த சிகிச்சை பெறுவதன் மூலம் சில காலங்களின் பின்பு தாய் குழந்தைக்குத் தொடர்ந்தும் பாலூட்ட முடியும்.

விருத்தாஹாரம் (மாறுபாடடைந்த உணவு) புசித்தவள், பசியோடு இருப்பவள், ஸ்மரணை (உணர்ச்சி) அற்று இருப்பவள், கோளாறடைந்த தேகதாதுக்களை உடையவள், கர்ப்பிணி ஆகியோரின் ஸ்தந்யம் (முலைப்பால்) சிசுவுக்கு நோய்களை உண்டாக்கக் கூடியது என அஷ்டாங்க ஹ்ருதயம் எனும் ஆயுர்வேத நூல் கூறுகின்றது. விஷத்தன்மை அடைந்த தாயின் தீயகுணங்களைப் போக்குவதற்காக சுதேச வைத்தியர்கள் பெருங்குரும்பை, சுக்கு, மிளகு, திற்பலி, கடுக்காய், நெல்லிக்காய், தாண்றிக்காய், இலங்தைக் கொட்டை, நாவற்பட்டை, தேவதாரு, கடுகு, வட்டத்துத்தி ஆகியவற்றை மருந்தாகப் பாவிக்கின்றனர்.

தாய் முலைப்பால் கொடுக்க முடியாத நிலையிலிருந்தால் வெள்ளாட்டுப்பாலைக் கண்டங்கத்தரி வேர், சிறுமல்லிகை, பெருமல்லிகை, நெருஞ்சில், கத்தரிவேர் (இவை இலகு பஞ்சமூலம் எனப்படும்) ஆகியவற்றோடு சேர்த்துக் காய்ச்சிக் கொடுக்கலாம். அல்லது வைத்தியர் ஆலோசனைப்படி அவர்சொல்லும் பால்மாவைக் கரைத்துக் கொடுக்கலாம்.

தாயின் பால் ஏன் சிறந்தது. சுருக்கமாகச் சொன்னால்

1. குழந்தைக்குத் தேவையான சகல சத்துக்களும் அதில் உண்டு.
2. இயற்கையிலே சுத்தமானது.
3. காய்ச்சவேண்டிய அவசியமில்லை.
4. தாய்க்கும் பிள்ளைக்குமுள்ள உறவு வளர்வதனால் குழந்தை மனநிறைவு பெறுகின்றது.

சென்ற இதழின் தொடர்ச்சி

திகைக்க வைக்கும் திமிங்கிலங்களும் சுருக்களும்

இதன் சதை மிருதுவானதாயும் கொழுப்பு மிகுந்ததாயும் இருப்பதால் உண்பதற்கு ஏற்றதல்ல. இத்துடன் இச் சதை விரைவில் கெட்டுவிடும். சுறாக்களின் பற்கள் தாடைகளுடன் கெட்டியாக இணைக்கப்பட்டிரா. பற்கள் முரசுகளில் பதிந்திருக்கும். பற்கள் தேய்ந்து அல்லது விழுந்துவிட்டால், அவை தொடர்ச்சியாகப் புதிதாக உற்பத்தியாக்கிக் கொண்டே இருக்கும்.

கடலில் செல்லும் கப்பல்களைத் தொடர்ந்து செல்வது நீலச் சுறுவாகும். இது கப்பலில் இறந்தவர்களைக் கடலில் எறிந்ததும், பாய்ந்து பிடித்து உண்ணும். இது 10 முதல் 25 அடி நீளமுடையதாய் இருக்கும். மீன் பிடிப்போருக்குத் தொல்லை கொடுக்கும் உயிரினமாகவும் இது உளது. இது மீன் பிடி வலையில் அகப்பட்டிருக்கும் பிற உயிரினங்களை உண்பது மட்டுமல்லாமல் விலையுயர்ந்த வலைகளை வெட்டி நாசப்படுத்திவிடும். இதன் ஈரலினின்றும் எண்ணெய் எடுக்கப்படுகிறது. இதன் தோல், கைப்பைகள், நகைப் பெட்டிகள், வாள் கைபிடிகளின் உறைகள் ஆயன செய்வதற்குப் பயன்படுகின்றது. இதன் செட்டைகள் உலர்த்தப்பட்டு, "சூப்" செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சிறந்த சுருத் தோலானது புலிச் சுருவிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இது புலியைப் போன்றே வரிகளைக் கொண்டிருக்கும். இது 20 அடி நீளமுடையதாய் இருக்கும். இது பெரும்பாலும் டொல்பின்கள், கடலாமைகள், மீன்கள், நண்டுகள் ஆய வற்றை உணவாகக் கொள்ளும். பிற உயிரினங்களை தனக்கண்மையில் வரச் செய்வதற்காக இச் சுரு ஒரு தந்திரத்தைக் கையாளும். உடலை ஊதச் செய்து, இறந்த உடலைப் போன்று கடலில் மிதந்து கொண்டிருக்கும். பிற சுருக்கள் இறந்த உடலென நினைத்து உண்பதற்காக அருகில் வந்ததும், இது உடனே அவற்றிலொன்றைப் பிடித்து உண்ணும்.

செம்மட்டித் தலைச் சுருவானது அசாதாரணமான வடிவத்தைக் கொண்டிருக்கும். இதன் தலை செம்மட்டி போன்ற ஒரு தசைப் பகுதியை முன்னால் கொண்டிருக்கும். இப்பகுதியின் இரு முனையில் கண்கள் இரண்டும் காணப்படும். இது 15 அடி நீளமுடையதாயும் அரை அந்தருக்கு மேற்பட்ட நிறையுடையதாயும் இருக்கும். இது மீன், நண்டு, கணவாய் முதலியவற்றை உணவாகக் கொள்ளும்.

வெண் சுருக்கள் அதாவது மனிதருண்ணிகள், 40 அடி நீளமுடையனவாயும், வெப்பக் கடல்கள் யாவற்றிலும் காணப்படுவனவாயும் இருக்கும். இவற்றின் பற்கள் மூன்றங்குல நீளமுடையனவாயும் அரிவாள் போன்ற விளிம்புடையனவாயும் இருக்கும். இவை வழக்கமாக மீன்களையும் கடலாமைகளையுமே உண்ணும். மனிதரையும் இவை தாக்கியதாகப் பல செய்திகள் உள. ஒரு கடியிலேயே ஒரு மனிதனின் காலைத் துண்டிக்கக் கூடிய வல்லமை இவைக் குண்டாம்.

இதுகாறும் மிக முக்கியமான திமிங்கிலங்களையும் சுருக்களையும் பற்றி ஆராய்ந்தோம். இச் சிறிய கட்டுரையில் உலகிலுள்ள எல்லாத் திமிங்கிலவினங்களையும் சுருவினங்களையும் பற்றி ஆராய்வதென்பது இயலாத தொன்றாகும்.

அபாய நாள்

ஆ. தேவதாசன், B. Sc. தலைவாக்கொல்லை.

ஆயிரத்துத் தொளாயிரத்து அறுபத்தியெட்டாம் ஆண்டு யூன் மாதம் எட்டாந்திகதி

எங்கும் ஒரே நிசப்தம்.

உலகிலுள்ள வானிலைத் தொலைநோக்கிகள் யாவும் விண்ணை நோக்கிக்கொண்டிருக்கின்றன. விஞ்ஞானிகள் யாவரும் அங்கும் இங்குமாக விரைந்து கொண்டிருக்கின்றனர். என்ன நடந்துவிடுமோ என அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் சிந்தித்துக்கொண்டிருக்கின்றனர் ஒரு புறம். வேறு மார்க்கமே கிடையாதா? ருசிய விஞ்ஞானிகள் மண்டையைக் குடைந்து கொண்டிருக்கின்றனர், மறுபுறம்.

உலக மக்கள் யாவரும் வைத்த விழிவாங்காது ஆகாயத்தையே நோக்கிக் கொண்டிருக்கின்றனர். இளஞ் சிறுர்கள் நடக்கப் போவது என்ன என்பது அறியாது விளையாடிக்கொண்டிருக்கின்றனர். இப்பூவுலகின் அழிவுக்காலம் அண்மிவிட்டதா? எல்லோர் மனத்திலும் நிறைந்திருக்கின்ற கேள்வி. இவற்றிற்குக் காரணம்:—

எண்ணற்ற கோடி வருடங்களாக வான வெளியிற் சஞ்சரித்துக் கொண்டிருக்கும் அந்த வஸ்த்து பூமியின் கவர்ச்சி எல்லையை நோக்கிப் பாய்ந்து கொண்டிருக்கின்றது. காற்றுடன் உராய்ந்து வெப்பம் ஏற்றப்பட்டு வெண் வெப்பமாக (White Hot) பூமியை நோக்கி முன்னேறிக் கொண்டிருக்கின்றது வந்துகொண்டிருக்கும் வஸ்த்து சிறியதல்ல. சுமார் ஒருமைல் விட்டம் கொண்ட 1400 கோடி தொன் நிறையுள்ள சிறு கிரகங்களில் (Asteroids) ஒன்று. அதன் பெயர் இகாறஸ் (Icarus). கடலில் மோதுமா? தரையில் மோதுமா? விஞ்ஞானிகள் சிந்தித்துக்கொண்டிருக்கின்றனர்.

கடலில் மோதிவிட்டால் நடப்பதென்ன? (பூமியில் 70 வீதம் கடல் என்பதை நினைவில் இருத்திக் கொள்வோம்) பிரமாண்டமான வெள்ளப் பெருக்கு இதுவரை நாம் அறிந்திராத அளவில் பூமியதிர்ச்சி. கற்பனைக்கெட்டாத அளவில் சூறுவளி, எரிமலைக் குமுறல்கள்.

தரையில் மோதிவிட்டால் நடப்பதென்ன? உலகம் முழுதும் தூசு மண்டலம் பரப்பப்பட்டுவிடும். அவைகள் படிவதற்கு நீண்டகாலம் சென்றுவிடலாம். சூரியன் மறைக்கப்பட்டுவிடும். எங்கும் ஒரே இருள். மரங்கள், புல், பூண்டுகள் செடிகள் யாவற்றினதும் வளர்ச்சி தடைப்பட்டு விடும். வெப்பநிலை குறைந்துவிடும். பூமி எண்ணற்ற அதிர்ச்சிக்குள்ளாகி விடும். மானிடர்களின் கதை சொல்லவும் வேண்டியதில்லை. எல்லோர் மனத்திலும் நிறைந்திருந்தவை இவை.

மேற்கூறியவை யாவையும் கற்பனையா? அல்லவே அல்ல. நடந்தாலும் நடந்துவிடலாம். இப்படிக் கூறுகின்றனர் அமெரிக்க வானியலார். நடப்பதற்கு எவ்வித சாத்தியக்கூறுகளும் இல்லை எனக் கூறுகின்றனர் ருசிய வானியலார். இப்பேரண்டத்திலே எண்ணற்ற சிறு கிரகங்கள் (Asteroids) சூரிய மண்டல விதிகளுக்கு (Laws of Solar System) அமைய சூரியனை வலம் வந்து கொண்டிருக்கின்றன. இன்று ஏறக்குறைய 1600 சிறுகிரகங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பெயரிடப்பட்டுள்ளன. ஆனால் இவை தவிர்ந்த ஏனைய எண்ணற்ற பல சிறு கிரகங்களும் இருப்பதாக நம்பப்படுகின்றது. இவை ஒரு நீள்வட்டப் பாதையில் சூரியனை வலம் வந்து கொண்டிருக்கின்றன. அவற்றிலே ஒன்றுதான் இகாறஸ் Icarus ஆகும். சூரிய மண்டல விதிக்கமைய, சூரியனை ஒருமுறை சுற்றிவர 409 நாட்களாகின்றன. 19 வருடங்களுக்கு ஒருமுறை பூமிக்கு அண்மையில் வந்து செல்கின்றது. கடைசி முறையாக பூமிக்கு அண்மையில் 1949-ம் ஆண்டு வலம் வருகையில் ஜேர்மனி வானியலரான வால்டர் பேட் (Walter Baade) என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. சூரியனுக்கு அண்மையில் வரும்பொழுது இதன் வெப்பம் 600° சதம பாகை (°c) யாகவும் சூரியனுக்குத் தூரச் செல்லும் பொழுது இதன் வெப்பம் பூச்சியத்துக்குக் கீழே 100 சதம பாகையாகவும் இருக்கின்றது. கிரேக்க விஞ்ஞானி ஒருவர் மெழுகினல் ஒட்டப்பட்ட சிறகுடன் பறந்து சென்றதாகவும் உயர உயரப் பறந்து செல்லச் செல்ல சூரிய வெப்பத்தினல் மெழுகு உருகி சிறகு சிதைந்து கடலில் வீழ்ந்து இறந்ததாகவும் ஒரு கதையுண்டு. அதனலே தான் இச்சிறு கிரகத்திற்கு அவர் நினைவாக இகாறஸ் எனப் பெயர் சூட்டப்பட்டது.

எமது பூமியை அண்மி நாசம் விளைவித்துவிடும் எனப் பயங்காட்டிக் கொண்டிருக்கும் 10 சிறு கிரகங்களில் ''இகாறஸ்''உம் ஒன்ருகும். அப்போலோ (Apollo) அடோனீஸ் (Adonis) கெமெஸ் (Hermes) ஈரேஸ் (Eros) என்பன அவற்றில் வேறு சிலவாகும். 1937-ம் ஆண்டு கெமெஸ் என்னும் சிறு கிரகம் பூமிக்கு வெகு அண்மையில் அதாவது கிட்டத்தட்ட 800,000 மைல்கள் சமீபமாக வந்து சென்றிருக்கின்றது. இவை தவிர்த்த ஏனைய பல சிறு கிரகங்களும் பூமியை அண்மிச் சென்றிருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகின்றது. எனினும் அவைகள் எவையும் அடையாளங் கண்டு கொள்ளப்படவில்லை. நமக்குத் தெரிந்த சிறு கிரகங்களில் சீரெஸ் (Ceres) மிகப் பெரியதாகும். அதன் விட்டம் 700 மைல்கள். மிகச் சிறிய சிறு கிரகம் இகாறஸ் ஆகும். இதனிலும் பார்க்க சிறிய சிறு கிரகங்கள் இருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகின்றது வானியலரால் 19-ம் நூற்றுண்டளவிலேயே சிறு கிரகங்க

ளைக் கண்டுபிடிக்க முடிந்தது. அன்று தொடக்கம் அவர்கள் சிறு கிரகங்களின் ஆரம்பத்தை ஆராய்ந்து கொண்டிருக்கின்றனர். இவை யாவையும் ஏதோ ஒரு பெரிய கிரகம் வெடித்துச் சிதறியதால் ஏற்பட்டிருக்கலாம் என வானியலர் கருதுகின்றனர். எக்காரணத்தினல் அக்கிரகம் வெடித்திருக்கலாம் என்பதனை விஞ்ஞானிகளால் அறுதியிட்டுக்கூற முடியவில்லை. அக்கிரகம் பூமியிலும் பார்க்க பெரிதானதாகவும், அது வலம் வரும் பாதை செவ்வாயுக்கும் (Mars) குருவுக்கும் (Jupiter) இடையே அமைந்திருந்ததாகவும் வானியலார் கணித்திருக்கின்றனர். அதன் பெயரை X கிரகம் (Planet X) எனவும் குறிப்பிட்டுள்ளனர். கணிதத்தில் தெரியாத ஒரு பொருளுக்கு X எனக் குறியிடுவது போன்றதே இது.

அண்மையில் அமெரிக்க வான்வெளிக் கிரகம் மரினர் (Mariner 4) செவ்வாயினது மேற்பரப்பைப் படம் பிடித்துள்ளது. அதனல் பிடிக்கப்பட்ட தொலைபதிவுப் படங்கள் (T. V. Photoes) X கிரகம் இருந்திருக்க வேண்டுமென்ற கூற்றை வலியுறுத்துகின்றது. செவ்வாய்க் கிரகத்தின் மேற்பரப்பிலுள்ள பள்ளங்களும் கோடுகளும் பூமி செவ்வாயிலிருந்து வெடித்து வெளியேறினதால் ஏற்பட்டிருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகின்றது. செவ்வாயினது இரு சந்திரன்களான போபஸ் (Phobos) டெய்மோஸ் (Deimos) ஆகியனவும் மேற்கூறிய கருத்தையே வலியுறுத்துகின்றன. இன்றும் அவை செவ்வாயினது கவர்ச்சியிலிருந்து வெளியேற முடியாமையால் அதன் உபகிரகங்களாக சுற்றி வருவது யாவரும் அறிந்ததே. பரிசோதனைச் சாலைகளில் விண்கற்களைக் (Meteorites) கொண்டு நடத்திய பரிசோதனைகள், பூமியின் ஆழத்திலுள்ள பொருட்கள் விண்கற்களில் இருப்பதை எடுத்துக் காட்டுகின்றன. எனவே பூமிபோன்ற வேறு கிரகங்களிலிருந்து விண்கற்கள் வெடித்துச் சிதறியிருக்கலாம் என எண்ணத்தூண்டுகின்றது. ருசிய நாட்டுப் பெண் விஞ்ஞானி எல். ஜி. கிவாஸ்யா (L. G. Kvasya) வெகு அண்மையில் நடத்திய பரிசோதனைகள் விண்கற்களில் 8 சதவீத நீரிருப்பதை உலகுக்கு அறிவிக்கின்றன. முதன் முதலாக வேறு உலகத்திலிருந்து நீரை எமது கைகளிலே பெற்றிருக்கும் பெருமை எல். ஜி. கிவாஸ்யா அவர்களையே சாரும். ருசிய நாட்டு விஞ்ஞான நிபுணர்கள் விண்வெளிக்கற்களும் சிறு கிரகங்களும் ஒரே மூலத்திலிருந்து தோன்றியவைகளே என்று துணிபாகக் கூறுகின்றனர். விண்கற்களைக் கொண்டு நடத்திய கதிர் வீச்சுப் பரிசோதனைகள் (Radio Active Analysis of Meteorites) மறைந்த X கிரகத்தின் வயது 4000 கோடி ஆண்டுகள் இருக்கலாம் எனக் கூறுகின்றன. X கிரகத்திற்கு ஏற்பட்ட 300 — 400 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பானதெனவுங் கூறுகின்றன. X கிரகத்திற்கு ஏற்பட்ட வெடிப்பு மிகவும் பிரமாண்டமானதாக இருந்திருக்க வேண்டும். அவ்வெடிப்புத்தான் 10 வீத கடின பொருட்கள் கலந்த சிறு கிரகப் பட்டியத்தை (Asteroid belt) சூரிய மண்டலத்தைச் சுற்றி ஏற்படுத்தியிருக்க வேண்டும். 10 வீத கடின பொருட்களில் ஒன்றே இகாறஸ் என்பது வானியலாரின் முடிபு. இவைகள் சூரிய மண்டல விதிகளுக்குக் கட்டுப்பட்டே இயங்குகின்றன.

இகாறஸ் மற்றைய விண்வெளிச் சிறு கிரகங்களுடன் ஒப்பிடும்பொழுது மிகமிகச் சிறியதே. எனவேதான் இது பூமிக் கவர்ச்சியின் ஆதிக்கத்திற்கு உட்பட்டு பூமியில் மோதி பெரும் நாசத்தை ஏற்படுத்திடுவிமோ என வானியலார் அஞ்சுகின்றனர். ஒரு மைல் விட்டமுள்ள 1400 கோடி தொன் நிறையுள்ள அந்த வஸ்த்து வெண் வெப்பமாக பூமியில் மோதிவிட்டால்…… விளைவுகளைச் சிந்திப்பதே கடினமாகின்றது. பூமியில் எவ்விடத்தில் மோதுமென்பது கூட தற்பொழுது கணிக்க முடியாததே. மேலே கூறிய மோதல் நடைபெறுவது சாத்தியமில்லை என ருசிய விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். எனினும் அவர்கள் பூமிக்கு கடந்த காலங்களில் சிறு சிறு மோதல்கள் ஏற்பட்டிருக்கின்றது என்பதனை முழுதாக ஏற்றுக் கொண்டிருக்கின்றனர். வேத நூலான பைபிள் கூறும் வெள்ளப் பெருக்கு மேற்குறிப்பிட்ட மோதல்கள் ஒன்றினல் ஏற்பட்டிருக்கலாம் எனக் கருதவும் இடமுண்டாகின்றது. அரிசோனவிலுள்ள (Arizona) ஒரு மைல் விட்டமுள்ள பள்ளம் பெரிய விண்கல்லொன்றினல் ஏற்பட்டதாகும். அதனை ஒரு சிறு கிரகங்களில் ஒன்ருகக் கருதினல் அதனிலும் 7800 மடங்கு பெரிதான இகாறஸ் பூமியில் மோதி என்ன விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் என்பதனை ஓரளவு கற்பனை செய்து கொள்ளலாம்.

1968-ம் ஆண்டு யூன் மாதம் 8-ந் திகதி மோதல் ஏற்படுவதாக நினைத்து அதற்காக இப்பொழுதே ஆயத்தம் செய்ய வேண்டியதுதான ? அன்று நடைபெறப் போவது போல் பன்முறை இகாறஸ் பூமிக்குக்குக் கிட்ட வலம் வந்தும் எதுவும் நடைபெறவில்லை. எனவே இம்மோதல் ஏற்படுதெற்கான சாத்தியக் கூறுகள் வெகு வெகு சொற்பமே என ருசிய வானவியலார் கூறுகின்றனர். பூமியினது வலம் வரும் பாதையும் இகாறஸ் வலம் வரும் பாதையும் ஒன்றை ஒன்று வெட்டுகின்றன என்பது உண்மையே எனினும் மோதல்கள் ஏற்படுவது இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் ஒரே இடத்தில் நின்ருலே சாத்தியமாகின்றது. இகாறஸ் தனது பாதையிலிருந்து ஒரு சிறிதாவது விலகினல் மாத்திரமே சாத்தியமாகும் எனவும் அப்படி அது தனது பாதையிலிருந்து விலகுவது கோடிக்கு ஒன்றே சாத்தியமாகும் எனவும் ருசிய விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். ஆனல் அமெரிக்க வானியலாரோ ருசிய வானியலாரின் கூற்றைமுற்று முழுதாக ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை. ''மற்றைய கிரகங்களின் கவர்ச்சியினல் இகாறஸ் தனது பாதையில் சிறிது சிறிதாக விலகிக் கொண்டே போகின்றது'' என பேராசிரியர் றெபேட் றிச்சாட்சன் (Prof:- Robert Richardson) கூறுகிருர். மேலும் இகாறஸ் தனது பாதையில் எவ்வளவு பாகை விலகும் என்பதை இப்பொழுதே கணிப்பது சாத்தியமல்ல எனவும் கூறியுள்ளார்.

நம்மைப் பயமுறுத்திக் கொண்டிருக்கும் இவ்வபாயத்திலிருந்து தப்புவதற்கு மார்க்கமே இல்லையா ? இருக்கவே இருக்கின்றது என்று கூறுகின்ருர் பேராசிரியர் றெபேட் றிச்சாட்சன். சக்தி வாய்ந்த அணுக் குண்டொன்றை வான்

73-ம் பக்கம் பார்க்க

நம் தோல்

— பொன்னம்பலம் சத்தியபாலன் —

மனிதனுட்பட மற்றும் விலங்குகள், பறவைகள் போன்றவற்றில் உடலைத் தோலானது பாதுகாக்கின்றது. தோலானது பல தொழில்களைச் செய்வதாலும் முக்கியமாக அது உடம்பைப் புறத்தாக்கங்களிலிருந்தும் பாதுகாக்கின்றது. விலங்குகளின் தோல் காலணிகள் பிரயாணப்பைகள், மத்தளம் மற்றும் அலங்காரப் பொருட்களைச் செய்வதற்குப் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. ஆனால் மனிதனின் தோல் அவன் இறந்ததும் அவனது மற்றைய உறுப்புக்களுடன் சேர்ந்து மண்ணோடு மண்ணாய் விடுகிறது. எனினும் மனிதன் உயிர் வாழும்வரை அது அவனுக்கு அநேக வழிகளில் உதவி செய்கின்றது.

விலங்குகள், பறவைகள் போன்றவற்றில் இவற்றின்தோல் சூழலுக்கேற்ப மாறுபட்டு இவைகள் புறத்தாக்கத்திலிருந்தும், எதிரிகளின் தாக்கத்திலிருந்தும் தப்பித்துக்கொள்ள உதவுகின்றது. உதாரணமாக பச்சோந்தி போன்றவை தாம் செல்லும் சூழலுக்கேற்ப தோலின் நிறத்தை மாற்றி வாழ்கின்றன. இதனால் இவை எதிரிகளிடமிருந்து தப்புவதுடன் சூழலில் மறைந்திருந்து தமக்கு வேண்டிய இரையைத் தேடிக்கொள்கின்றன. மனிதரின் தோலிலும் சூழலுக்கேற்ப வேறுபாட்டைக் காணலாம். உதாரணமாக பூமத்திய ரேகைக்கு அணித்தாகவுள்ள உஷ்ணமண்டலப் பிரதேசங்களில் வாழும் மக்கள் கருமை நிறத்தையும் குளிர்ப் பிரதேசங்களில் வாழும் மக்கள் சிவப்பாகவும் இருப்பர். இப்படியாக சூழலுக்கேற்ப மனிதர் தோன்றுவதை இயற்கையின் தேர்வு (Natural Selection) என உடலியல் அறிஞர் கூறுவர். சூழலே மனிதனின் நிறத்துக்கு முற்றிலும் காரணமாகாதெனினும் அவை இதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. நிறவேறுபாட்டை ஆராயுமுன் நமது தோலின் அமைப்பைச் சிறிது நோக்குதல் நன்று.

மனிதனின் தோலை முக்கியமாக இருபெரும் பிரிவாக வகுக்கலாம். மேற்பகுதியில் உள்ளதை மேற்தோல் என்றும் உட்பகுதியிலுள்ளதை உட்தோல் எனவும் வழங்குவர். தோலின் சில பகுதிகள் உதாரணமாக உள்ளங்கை, பாதத்தின் வெளிப்பகுதி போன்றவை அதிக பாரத்தைப் பெறுவதாலும், கடினமாய் உழைக்கவேண்டியிருப்பதாலும் தடிப்பாக இருக்கும். இப்பகுதியில் பல படைகளாகக் கலங்கள் இருக்கின்றன.

மேற்தோல்

மேற்தோலானது காய்ந்த, உயிரற்ற, கருவற்ற தட்டையான கலங்களால் ஆனது. இதனால் மேற்தோல் கலங்களைக் கொம்புப்படை(Corneous Layer) என்பர். இக் கொம்புப்படை இதன் கீழுள்ள உயிருள்ள கலங்கள் சேதமடையாவண்ணமும் நோய்க் கிருமிகள் உட்செல்லா வண்ணமும், உடலின் வேப்பநிலை இழக்காமலிருக்கவும் உதவுகின்றது. இப்படையினூடாக ஒளி ஊடுருவிச் செல்லும் ஆனால் திரவப் பொருட்கள் செல்லமாட்டா. மேற்தோலில் குருதிக் கலன்களோ நரம்புகளோ கிடையாதெனினும் குருதியின் பகுதியாகிய நிணநீர் இதை ஈரலிப்பாய் வைத்திருக்கும். மேற்தோலின் அப்பகுதியிலுள்ள உயிருள்ள கலங்களை மல்பீசியின் படை எனவழைப்பர் (Malpighian Layer) இது கொம்புப்படையிலுள்ள கலங்கள் சிதைந்து அழியும்போதெல்லாம் புதிய கலங்களை உற்பத்தி செய்து ஈடுசெய்கின்றது.

மேற்தோலும், உட்தோலும் சேருமிடம் நேராயிராமல் அலைகள் போன்று நெளிந்து இருக்கும். இப்பகுதியே மிக முக்கியமானது. இது செய்யும் தொழில்களாவன :

1. ஒவ்வொரு நாளும் நம் மேற்பரப்பிலுள்ள கலங்கள் சிதைந்து விழும்போது அதை ஈடுசெய்யப் புதிய கலங்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

2 நம் தோலின் நிறப்பொருள் (Pigment) இப்பகுதியிலுள்ளது.

3. இப்பகுதி நேராயிராமல் அலைகள் போன்றிருப்பதால் நீளம் அதிகரித்துக் குருதிக் குழாய்களும், உணர்ச்சி நரம்புகளும் செறிந்து இருப்பதற்கு ஏதுவாயிருக்கிறது. இதனால் உணர்வுகள் கடத்தப்படுவதுடன் குருதியின் நிணநீர் மேற்பகுதிக்குச் செலுத்தப்படுகிறது.

4. நமது கைகளிலுள்ள தோலுக்கு அதன் ரேகைகளைக் கொடுக்கும் பகுதியும் இதுவே.

5. இப்பகுதியிலுள்ள ஓர் தாதுப் பொருள் (Ergosterol) சூரியனின் ஊதாநிறக் கதிர்களினால் தூண்டப்பட்டு உடலுக்கு வேண்டிய உயிர்ச்சத்து Dயை உண்டாக்குகின்றது.

உட்தோல்

இப்பகுதியில் வலைப்பின்னல் போன்ற இணையிழையங்கள் குருதிக் கலன்கள், நரம்புகள், மயிர்ப் புடைப்பு, வியர்ச்சுரப்பி, நெய்ச்சுரப்பி போன்றவற்றுக்கு ஆதரவாயிருக்கும். இதன் அடிப்பகுதியில் கொழுப்புச் செறிந்த தளர்ச்சியான விழையங்களுள்ளன. இவை அவற்றினடியிலுள்ள எலும்புடனே அன்றி தசையுடனே இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

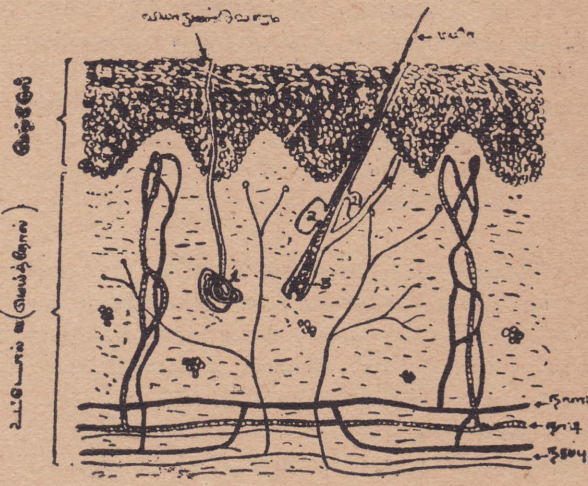
மயிர்ப்புடைப்பானது மேற்தோலிலிருந்து உட்தோல்வரை குழாய்வடிவில் நீண்டிருக்கும். இதனடியில் ஓர் சிறிய பள்ளம் குருதிக்கலன் செல்வதற்காக அமைந்துள்ளது. இதனடியிலிருந்து உண்டாகி வெளித்தோலுக்கு மேலாகச் செல்வதே மயிராகும்.

நம் தோலில் முக்கியமாக இருவகைச் சுரப்பிகளைக் காணலாம். அவையாவன வியர்ச்சுரப்பியும் நெய்ச்சுரப்பியுமாகும்.

வியர்ச் சுரப்பி

இவை மேற்பரப்பில் வியர் நுண் துவாரங்களாக வந்தடைகின்றன. உட்பகுதியில் குருதிக்கலன்களைச் சுற்றிப் பந்துபோல் காட்சியளிக்கும். நமது தோலின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் வியர் நுண்துவாரங்களின் எண்ணிக்கை மாறுபட்டிருக்கும். உள்ளங்கையில் ஓர் சதுரவங்குலத்துக்கு 3000 வரையிலும் முதுகு, கால் போன்றவற்றில் 600 வரையும் இருக்கும்.

நமதுடலில் வியர் எப்போதும் உண்டாகிக் கொண்டேயிருக்கும். ஆனால் இவை உடலின் வெப்ப நிலையில் ஆவியாகிவிடும். இதை உணர்வற்று வியர்த்தல் (Insensible Perspiration) எனவழைப்பர். உஸ்ண காலங்களிலும், அதிகமாக வேலை செய்யும்போதும் வியர் அதிக அளவில் உண்டாகின்றது. இதை உணரத்தக்க வியர்த்தல் (Sensible Perspiration) என்பர். வியர்த்தல் நமது உடலின் நிலையான வெப்ப நிலையாகிய 98 · 4 ° பரனைற் அல்லது 36 · 6 ° சென்றிகிறேற்றை மாறுபடாவண்ணம் வைத்திருக்க உதவுகிறது. வியரில் 98 வீதம் நீரும் 2 வீதம் சேதனப் பொருட்களும் (முக்கியமாகக் கறியுப்பு) அடங்கியுள்ளன.



1. வியர்ச்சுரப்பி 4. தசையிழையம்
2. நெய்ச் சுரப்பி
3. மயிர்ப்புடைப்பு

நெய்ச்சுரப்பி

ஒவ்வோர் மயிர்ப்புடைப்பைச் சுற்றியும் நெய்ச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இவைகளுடன் இரத்தக் குழாய்கள் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இதிலிருந்து இவை தங்கள் சுரப்பை உண்டாக்குகின்றன தோலின் அலைகள் போன்றிருக்கும் பகுதியிலிருந்து தானே இயங்கும் ஓர் தசையிழையம் தோன்றி நெய்ச்சுரப்பியின் அடிப்பாகத்தை வந்தடைகிறது. இது உடல் வெப்பநிலை குறையாமலிருக்க உதவுகிறது. நெய்ச்சுரப்பியிலிருந்து எண்ணெய்த்தன்மை வாய்ந்த ஓர் வகை நெய் (Serum) சுரக்கப்படுகிறது. இது மயிரை மிருதுவாகவும், பளபளப்பாகவும் வைத்திருக்கிறது.

நம் மயிரும், நகமும் மேற்தோல் கலங்களாலேயே ஆக்கப்பட்டன. மயிர்ப்புடைப்பின் உட்புறச் சுவர் மேற்தோல் கலங்களால் உறையிடப்பட்டதே. இதனடியிலிருக்கும் கலங்கள் பிரிந்து பல்

---

71 ம் பக்கம் தொடர்ச்சி

வெளிக் கப்பல் மூலம் அனுப்பி இகாறசைச் சிதறடிப்பது ஒருமுறை. சக்தி வாய்ந்த வாணம் (Rocket) ஒன்றை இகாறஸ் இல் பொருத்தி அதனது திசையைத் திருப்பிவிடுவது மற்ற முறை. முதற் கூறிய முறை ஓரளவில் சாத்தியமானதாக இருந்தாலும் இரண்டாவது முறை அண்மையில் சாத்தியமற்றதே. இகாறஸ் இலும் பார்க்க 1/20 மடங்கு தூரத்திலிருக்கும் சந்திரனை மனிதன் அடைவது 1970-ம் ஆண்டிற்கு முன்பு சாத்தியமற்றது என விஞ்ஞானிகள் கணித்திருக்கின்றனர். மேற்கூறிய அபாயத்திலிருந்து நாம் தப்புவதற்கு அதிஷ்டசாலிகளாக இருப்போம் என நம்புவோம்.

கிப் பெருகுவதாலேயே மயிர் வளர்கின்றது. இம் மயிர் போன்றே நம் நகமும் தோலின் கொம்புப் படையாலானது. இவை விரல்களின் நுனிக்குப் பாதுகாப்பளிக்கின்றன.

பராமரிப்பு

தோலிலே நோய் உண்டானுல் அதற்கு நாம் வைத்தியம் செய்வதை விட்டு வைத்தியரிடம் செல்ல வேண்டும். சில நோய்கள் ஏற்பட்டு மாறிய பின் அதன் அடையாளங்கள் என்றும் நிலைத்துவிடும். ஆகவே நாம் தோலை எப்போதும் சுத்தமாக வைத்திருத்தல் வேண்டும். வியர்ச்சுரப்பி யிலிருந்து சுருக்கப்படும் வியரும், நெய்ச்சுரப்பியின் ஒட்டும் தன்மையுள்ள நெய்யும் தோலை எப்போதும் அழுக்காக்கிக்கொண்டேயிருக்கும். அத்துடன் நமது ஆடைகளின் துணிக்கைகள், தூசி, சிதைவடைந்த மேற்தோல் கலங்கள் மற்றும் அழுக்குகள் எல்லாம் சேர்ந்து தோலின்மேல் படை, படையாகப் பிடித்துக்கொள்ளும்.

இதனுல் ஒட்டுண்ணிகள் தோலின்மேல் பற்றியிருந்து தங்களுக்கேயியல்பான நோய்களைத் தரு விக்கின்றன. வியர் நுண்துவாரங்கள் அழுக்கினுல் அடைக்கப்பட்டு வியர் வெளியேறுவதைத் தடை செய்கிறது. இதனுல் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றும் ஏனையவுறுப்புக்களாகிய சுவாசப்பைகள், சிறுநீரகங்கள் அளவுக்கதிகமாய் வேலைசெய்து நலிவடைகின்றன.

நெய்ச்சுரப்பிகளின் நுண்துவாரங்களும் அடைக்கப்பட்டுவிடுவதால் சிறிய கரும்பருக்கள் தோலிலுண்டாகின்றன. இவை ஒட்சியேற்றப்படுவதால் கருமை நிறத்தையடைகின்றன.

மேலும் இவ்வழுக்கினுல் மற்றவர்கள் அண்மையில் செல்லமுடியாதபடி துர்நாற்றம் வீசலாம். தோலில் ஏற்படும் தொடுகைப்புலனை அறியமுடியாதபடியிருக்கும். இதனுல் நோய்க்கிருமிகள் தோலில் பற்றியிருப்பதையும் அறியமுடியாமலிருக்கும்.

தோலைச் சுத்தமாக வைத்திருத்தல் எவ்வளவு அவசியமானதென்பது இப்போது வெள்ளிடைமலை. நீரினுல் மட்டும் தோலைச் சுத்தம் செய்துவிடுதல் போதாது. இதனுல் நெய்ப்பொருள் சேர்ந்த அழுக்குகள் நீங்கமாட்டா. ஆகவே இக் கொழுப்புப் பொருளுடன் சேர்ந்து அவற்றைக் கரைத்து நீக்கவல்ல ஓர் பொருளை நாம் உபயோகிக்க வேண்டும். அதற்கு இப்போது சர்வசாதாரணமாகக் கிடைக்கும் சவர்க்காரத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.

மேலும் சிகைக்காய், அரப்பு, பயறு, கஸ்தூரி மஞ்சள் போன்றவையும் தமிழ் நாட்டில் அழுக்கு அகற்றும் பொருட்களாகப் பாவிக்கப்படுகின்றன.

நிறப்பொருள்

நம் தோலுக்கு நிறத்தைக் கொடுப்பது மேற்தோலுக்குச் சிறிது கீழேயுள்ள மண்ணிற மெலனின் (Melanin) என்னும் நிறப் பொருளேயாம். மனிதரிடையே தோல் நிறம் வேறுபாடாயிருப்பதற்கு முக்கிய காரணம் மெலனின் துணிக்கைகளின் அடர்த்தியேயாம். அவை நெருக்கமாகவும் அடர்த்தி கூடியனவாகவுமிருந்தால் கறுப்பராகவும் அவை பரவி ஐதாக இருந்தால் வெண்ணிறமுடையவராகவும் காணப்படும்.

நம்முணவிலுள்ள புரதத்தில் தைரெசின் (Tyrosin) என்னுமோர் பொருள் உண்டு. மெலனின் மெலனோசைற் (Melonocyte) என்னும் கலங்களால் சுரக்கப்படுகின்றது. இக்கலங்கள் மேற்படி தைரெசினை மெலனினுக மாற்றுவதற்கு தைரெசினுஸ் எனப்படும் என்சைமின் உதவியை நாடுகிறது இத்தைரெசினுஸ் தைரெசினை மெலனினுக மாற்றுகிறது.

அல்பினேஸ் (Albinos) என்பவர்களின் உடலில் மெலனின் ஓர் சிறிதுமில்லை. இவர்களின் தோல் வெண்மையாகவோ இளஞ்சிவப்பாகவோ யிருக்கும். இவர்களின் உடலில் நிறப்பொருளை உற்பத்தி செய்வதற்கு வேண்டிய சகலதும் இருக்கிறது. ஆனுல், குறிப்பிட்ட என்சைம் மட்டும் இல்லாதடியால் நிறப்பொருள் உண்டாக்க முடியாமலுள்ளது.

மெலனின் துணிக்கைகள் ஆபத்துவாய்ந்த சூரியனின் ஊதா நிறக் கதிர்களை உறுஞ்சுவதன்மூலம் நமக்கு உதவுகின்றது. உஷ்ணம் கூடக்கூட இவையும் அதிகமாக உற்பத்தியாகி அவற்றை உறுஞ்சுகின்றன. இப்படி மெலனின் துணிக்கைகள் வெய்யிலில் நிற்கும் போது அதிகரிப்பதாலேயே நிறம் சிறிது கருமையாகின்றது. இதனுல் உஷ்ண மண்டலத்தில் கருமை நிறத்தோலுடைய மக்கள் வெள்ளையரிலும் பார்க்க நன்கு பாதுகாக்கப்படுகின்றனரென்பது பெறப்படும். ஆனுல் வெள்ளையர் நாளடைவில் நிறம் மாறி விடுவரென்பது முற்றிலும் தப்பு.

பல ஆயிரம் வருடங்களுக்கு முன் வெள்ளை நிற மக்கள் பலர் ஓர் உஷ்ணமண்டல நாட்டிற்குக் குடி பெயர்ந்தனர். அவர்கள் அங்கு வசிப்பதற்கு மிகக் கஷ்டப்பட்டனர். சிலர் ஞாயிற்றடிப்பாலும் (Sunstroke) மற்றும் சிலர் வெயிலால் சுடப்பட்டும்

(Sunburn) இறந்தனர். ஆனால் சில வெள்ளையர்க்கு கறுப்புக் குழந்தைகள் பிறந்தன. இது நம்முயிர் தோன்றுவதற்கு உயிர்நாடியாயிருக்கும் நுண்ணிய அணுக்கள் (Genes) சிறு மாறுபாடடைவதால் ஏற்படுவது. இதை மாற்றமடைந்து தோன்றுதல் (Mutation) என அழைப்பர். இப்படியாகச் சில கறுப்பர் தோன்றிப் பின் அவர்களுடைய பிள்ளைகள் கறுப்பாகவே தோன்றுகிறது. பின் வெள்ளையரினம் அழிந்து அவ்விடத்தில் கறுப்பர் மட்டுமே யிருப்பர். இதையே இயற்கையின் தேர்வு (Natural Selection) என்பர்.

வெட்கப்படுதல், ஓடுதல், தேகாப்பியாசம், அச்சம் முதலியன நமது குருதியை விரைவாக ஓடச் செய்கின்றது. இதனாலேயே மேற்தோல் ஊடாக நாம் காணும் இளஞ்சிவப்பு நிறமுண்டாகின்றது. சீனக்காரர் போன்ற சில மக்களின் தோல் மஞ்சளாக இருப்பதைக் காணலாம். இதற்கு இன்னுமோர் நிறப்பொருளே (Carotene) காரணமென அறிந்தனர் உடலியல் அறிஞர்.

மண் சரிவு

மண் சரிவுகள் ஏற்படுவதற்கு முக்கிய காரணம் நிலத்தின் சாய்வு, நீர் ஓடிச் செல்வதற்குச் சாதகமான முறையில் இல்லாது இருப்பதாகும். செங்குத்தாக—நிலத்தினை வெட்டி பாதைகள், வீடுகள், தேயிலை, றப்பர் தோட்டங்கள் உருவாக்கப்படுவதால் மேலுள்ள பாரமான மண், மழை பெய்யும் போது, அல்லது பெய்த பின்னர் சரிவதாக விளங்குகின்றது. இலங்கையில் பெருமளவில் மண் சரிவுகள் மத்திய மலைப்பகுதிகளில் நடைபெறுகின்றன. சிறு அளவில் நிகழ்வதோடு, பெருமளவில் நிகழும் போது அதிக உயிர்ச் சேதத்தை உண்டுபண்ணுகின்றன. இவை ஏற்படுவதற்கு முக்கிய காரணம், மலைப் பகுதிகளில் தகுந்தளவு காடுகள் வளர்க்கப்படாமையாகும். வெள்ளையரின் வருகையால் உயர்நிலப் பகுதிகளில் இருந்த காடுகள் அழிக்கப்பட்டு எமது நாட்டிற்கும், மக்களிற்கும் தீங்கு விளைவிக்கும் தேயிலை, றப்பர் முதலான பணப் பயிர்கள் நடப்பட்டன. இதனால் தேயிலை, றப்பர் மரங்களை நடுவதற்கென மலைகளில் இருந்த காடுகள் அழிக்கப்பட்டன. அத்துடன் படிமுறையில் நிலம் அமைக்கப்பட்டது. படிமுறையில் நிலமானது அமைக்கப்படும் போது செங்குத்தாக நிலத்தை அதாவது மண்ணினை வெட்டியுள்ளார்கள். இவற்றை நீங்கள் உங்கள் பிரயாணத்தின் போதே சாதாரணமாக அவதானிக்கலாம். றப்பர், தேயிலை முதலான மரங்களின் கீழ் வளரும் செடிகள், புல்லினங்கள் முதலானவற்றை அழிப்பதனாலும், நிலச் சாய்வு (Slope) நீர் ஓடுவதற்கு சாதகமற்றும் இருப்பதால் மண் அரிப்பு முதலானவை ஏற்படுகின்றன. இதனால் வெகு இலகுவில் மண் சரிவுகள் ஏற்படக் காரணமாகின்றன.

கண்டிய விவசாயிகள் பற்றி ஆய்வு நடாத்திய குழுவினரின் அறிக்கையின்படி கொத்மலைப் பகுதியில் ஒவ்வொரு ஆண்டுமே மண் சரிவுகள் நிகழ்வதாக எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளது. இதனால் மக்கள் உயிர்களை இழப்பதுடன் தமது வீடு, நிலம் முதலானவற்றையும் இழக்கின்றார்கள். கொத்மலைப்பகுதி 33,040 ஏக்கர் பரப்புடையது. ஆங்கு 1947-இல் 23 மண் சரிவுகள் ஏற்பட்டு 65 மக்கள் உயிரிழந்தனர். இவற்றிற்கு முக்கிய காரணம் பெருந்தோட்டங்கள் அப்பகுதியில் இருப்பதாகும். அவ்வாண்டில் 800 ஏக்கர் நெல்வயல்கள் பாதிக்கப்பட்டன. இதனால் அப்பகுதி "பயங்கர பள்ளத்தாக்கு" என அழைக்கப்படலாயிற்று. 500 குடும்பங்கள் வரை இப்பகுதியில் தமது உடமைகளை இழந்தனர். இப் பகுதியில் 284 ஏக்கர் நிலத்திலேயே காடுகள் உள. காடுகள் குறைவாக உள்ளதே இத்தகைய மண் சரிவுகட்கு காரணம் என்பது இதிலிருந்து நன்கு புலப்படும். அண்மையில் நடந்த மண்சரிவில் ஏற்பட்ட சேதங்கள் பத்திரிகைகள் மூலம் நீங்கள் அறிந்த ஒன்றே. பாதைகள் துண்டிக்கப்பட்டதும், அதற்கு மேலாக 7 தொழிலாளர்கள் உயிரிழந்ததும் மிக்க துக்ககரமான செய்திகளாகும்.

இவற்றைத் தடை செய்வதற்கு ஒரே வழி பெருந் தோட்டங்களை மீண்டும் காட்டு வளர்ப்புக்குட்படுத்துவதாகும். இதனால் மண் அரிப்பு ஏற்படாமல் தடைசெய்து மண் சரிவுகள் ஏற்படாமலும் தடுக்கலாம்.

விஞ்ஞானம் வளர்த்த வியத்தகு மொழிகள்

நா. மாணிக்க இடைக்காடர், M. A. (Cantab), M. Sc., (Lond), F. S. S.,

[1959-ம் ஆண்டு மே மாதம் 16ந் திகதி பரமேஸ்வர இலட்சிய ஜயந்தியின் பொழுது யாழ்ப்பாணம் பரமேஸ்வரக் கல்லூரியில் பேசியதின் சுருக்கம்]

சமீபத்தில் சுதந்தரம் பெற்ற தென்கிழக்காசிய நாடுகளில் நாம் பல துறைகளில் புத்துணர்ச்சியினைக் காண முடிகின்றது. இப்பிரதேசத்திலுள்ள ஒவ்வொரு நாடும் தத்தம் நாட்டு மொழியிலேயே விஞ்ஞானம் போதிக்கப்பட வேண்டுமெனக் கிளர்ச்சி செய்வதும் இவற்றில் ஒன்றாகும். எனவே விஞ்ஞானம் வளர்த்த வியத்தகு மொழிகள் பற்றியறிவது இச்சந்தர்ப்பத்தில் பொருத்தமான தொன்றாகும்.

இன்று தமிழிலும் விஞ்ஞானத்தைப் போதிக்க வேண்டுமெனத் தீர்மானித்து அவ்வழி நடக்கவும் ஆரம்பித்துவிட்டனர். எனவே, வரலாற்றுப் பாதையில், விஞ்ஞானம் வளர்த்த வியத்தகு மொழிகள் எவை, அவற்றின் பண்புகள் எவை, அவை எவ்வாறு வளர்ந்தன என ஆராய்தல் பயன்படும் என்பது என் கருத்து.

ஏறத்தாழ மூவாயிரம் வருடங்களுக்கு முன்னர், விவசாயத் தொழில் முறைக்கான கால நிலைகளைச் சரிவர அறிய வேண்டிய முக்கிய தேவை காரணமாகப் பாபிலோனியாவில் வானசாஸ்திர அறிவு தோன்றி வளர ஆரம்பித்தது.

சில நூற்றாண்டுகட்குப் பின்னர், நைல்நதிக் கரையில் வாழ்ந்தோரால், விஞ்ஞானத்தில் இன்னொரு துறை பெரிதும் வளர்க்கப்பட்டது. விவசாயத்தில் ஈடுபட்டிருந்த மக்கள் வெள்ளத்தால் ஏற்படும் நிலை அழிவுகளாலும், வெள்ளத்தின் பின் முற்றிலும் புதிய இடங்களிற் தோன்றும் மண்மேடுகளினாலும் பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டனர். ஏனெனில் வெள்ளத்தால் ஏற்படும் இம்மாற்றங்களால் தம்முடைய வயல்கள் பற்றிய நில அளவைக் கணித்து வைத்திருக்க அவர்களால் முடியாமற் போயிற்று. எனவே, அவர்கள் அளவைக் கணிப்பதற்காகக் கேத்திர கணிதத்தைப் படிக்க ஆரம்பித்தனர். இதனால் அம்மொழியில் கேத்திர கணித அறிவு பொலிந்து விளங்கிற்று.

இதைப் போலவே, வணிக வளர்ச்சியால் ஏற்பட்ட தேவையினால் எண் கணித அறிவு தோன்றி வளர ஆரம்பித்தது. முதன் முதல், இந்தியாவிலேயே எண்கணித அறிவு தோன்றி வளர்ந்ததென நாம் கொள்ளுதல் கூடும். செயல் முறைத் தேவைகளினால் விஞ்ஞான அறிவு தோன்றினாலும், அது வளர்ந்து பூரணப்படுவதற்கு, சிந்தனையாளர் தம் அறிவு வழியிற் சென்று இயற்கையினை ஆராய்ந்து, பல உண்மைகளைக் கண்டுபிடிப்பது முக்கியமாகும். இதுவே வரலாற்றுண்மையாகவும் வரலாற்று நியதியாகவும் விளங்குகின்றது.

விஞ்ஞானம் வளர்த்த வியத்தகு மொழிகளிற் கிரேக்கம் முதலாவது மொழியாகும். இயூகிளிட், பைதாகரஸ் போன்றோரது ஆராய்ச்சி முடிவுகளாற் கணிதமும், ஆர்க்கிமீடிசினது கண்டுபிடிப்பினால் பொறியியக்க அறிவும், சோக்கிரடீஸ், பிளேட்டோ, அரிஸ்டோட்டில் ஆகியோரது முதிர்ந்த சிந்தனை வளர்ந்ததால் தத்துவமும், அரிஸ்டோட்டிலின் ஆராய்ச்சியால் உயிரியல் அறிவும், தொலமியின் அறிவின் சொரிவினால் வானசாஸ்திரமும் வளர்ந்து விரிந்தன. இப்பேரறிஞர்கள் தத்தம் துறைகளிற் பேராராய்ச்சிகள் பல செய்து தத்தம் கருத்துக்களையும் முடிவுகளையும் அம்மொழியிலேயே வெளியிட்டதால் கிரேக்கம் தலை சிறந்த விஞ்ஞான மொழியாகக் கொள்ளப்படுகின்றது.

கிரேக்க அறிஞர்கள் தனித்தனியாக மூலைக்கொருவராயிருந்து ஒருவருக்கொருவர் எவ்விதத் தொடர்புமின்றித் தமது ஆராய்ச்சிகளை நடத்தாது தமிழ்நாட்டுப் புலவர் சங்கம் வைத்து இலக்கியம் வளர்த்தது போன்று, சங்கங்கள் அமைத்து விஞ்ஞானம் வளர்த்தனர். பிளேட்டோவினது அகடெமி (Academy) எனப்படும் சங்கமும், அரிஸ்டோட்டலினது லைசியம் (Lyceum) எனப்படும் அறிஞரவையும் இதற்குத் தலை சிறந்த உதாரணங்களாகும். இச்சங்க மரபு வளர்ந்து அலெக்சாந்திரியாவில் நிறுவப்பட்ட மியூசியம் (Museum) எனப்படும் அறிவியற் கூடத்திற் பூரணப்படுகின்றது. முன்னர் கூறப்பட்ட நிறுவனங்களைப் போல தனியொருவரால் நிறுவப்பட்ட சங்கமாக விளங்காது, அறிஞர் பலரின் கூட்டு இயக்கத்தினால் 'மியூசியம்' நிறுவப்பட்டது.

கி. மு. ஆறும் நூற்றாண்டு முதல் கி. பி. மூன்றும் நூற்றாண்டு வரை தொடர்ச்சியாக 900 வரு

டங்களுக்கு கிரேக்கம் உலகின் தலைசிறந்த விஞ்ஞான மொழியாகக் கோலோச்சிற்று. இக்காலப் பிரிவின் முன்கூற்றில் ஏதென்சும் பிற்கூற்றில் அலெக்சாந்திரியாவும் இம்மொழி வளர்ச்சியின் கேந்திர நிலையங்களாக விளங்கின.

கிரேக்கத்தின் ஆட்சியின் பின்னர், விஞ்ஞானத் துறையில் உலகத் திருமொழியாக விளங்கியது இலத்தீனம். ஆனால் இலத்தீனத்தில் விஞ்ஞான அறிவு கிரேக்கத்தில் காணப்பட்டது போன்று விரிந்திருக்கவில்லை. இலத்தீன் மொழி நாயகர்களாகிய உரோமர்கள் தலைசிறந்து விளங்கிய காலத்தில், விஞ்ஞானம் செயல்முறைத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும் சாதனம் என்ற நிலையிலிருந்து வளர்ந்து அறிஞரது முதிர்ந்த ஞானத்தின் மூலம் மாத்திரம் விளங்கப்படத்தக்க ஒன்றாக மாறிவிட்டது. எனவே, அரசியல் அலுவல்களில் ஆர்வம் மிகுந்த உரோமர் இப்படிப்பட்ட விஞ்ஞானத்தினைப் புறக்கணித்து ஆட்சிப் பலத்திற்கும், ஆட்சி முறைக்கும் பெரிதும் தேவையான சட்டம், நிர்வாக அமைப்பு முறை என்பனவற்றில் தமது கவனத்தைச் செலுத்தினர். 14-ம் நூற்றாண்டு தொடக்கம் 17-ம் நூற்றாண்டு வரையுள்ள காலப் பிரிவில் விஞ்ஞானம் வளர்த்தகு வியத்த மொழி இலத்தீனமேயென்றாலும், அதன் ஆரம்ப காலத்தில் இலத்தீனம் தலைசிறந்த விஞ்ஞான மொழியாக விளங்கவில்லை. இதிலிருந்து மொழிவளர்ச்சி சம்பந்தமான பேருண்மை ஒன்று புலப்படுகின்றது. ஒவ்வொருவரும் தத்தம் ஆராய்ச்சிகளைத் தத்தம் மொழியிலேயே வெளியிடல் வேண்டும். அப்படிச் செய்தாற்றான் அத்துறையில் அம்மொழி வளம்பெறும். கிரேக்கர்கள் தம் மொழியில் தம் ஆராய்ச்சி முடிவுகளை வெளியிட்டமையால் கிரேக்கம் தலைசிறந்த விஞ்ஞான மொழியாக விளங்கிற்று. உரோமர்கள் தமது வரலாற்றின் ஆரம்பகாலத்தில் விஞ்ஞானத் துறையில் ஆராய்ச்சிகள் பல செய்யாது விட்டமையால் இலத்தீனம் அக்காலத்தில் விஞ்ஞானம் வளர்த்த மொழியாக விளங்கவில்லை.

விஞ்ஞானத் துறை வளர்ச்சியில் அடுத்து முக்கியமானது அராபியமொழி. 9-ம் நூற்றாண்டு தொடக்கம் 13-ம் நூற்றாண்டுவரை விஞ்ஞானத் துறையில் இம்மொழி சிறந்து விளங்கியது. இம்மொழியாளர் கிரேக்கத்திலிருந்த பல விஞ்ஞான நூல்களை மொழி பெயர்த்தனர். ஆனால் தம்மொழி வழி நின்று உயர்தர ஆராய்ச்சி செய்யாது விட்டதாலும் ஆராய்ச்சிகளைத் தம்மொழியில் எழுதத் தவறியதாலும், இம்மொழி சிறந்த விஞ்ஞான மொழியாக விளங்க முடியவில்லை. விஞ்ஞான அறிவிற்கான அடிப்படை மொழிவளம் இம்மொழியிற் காணப்பட்டாலும், இது கிரேக்கம் போலச் சிறந்து விளங்கமுடியாது போயிற்று. எனினும், கிரேக்க விஞ்ஞான அறிவு முற்றாக அழிந்துபோகாது 400 வருட காலத்திற்கு அவ்வறிவினைப் பேணிக் காப்பாற்றிய பெருமை அராபியருக்குண்டு. இம்மொழி முக்கியத்துவம் வகித்த காலப்பிரிவின் முற்கூற்றில் தோன்றிய மொழிபெயர்ப்புகள் மூலத்திற்குச் சற்றும் முரண்படாதனவையாக இருந்தன. ஆனால், காலஞ் செல்லச்செல்ல விஞ்ஞான அறிவும் கிரேக்க அறிவும் இல்லாதோர் இம்மொழிபெயர்ப்புகளைப் பிரதி செய்யும்போது விட்ட தவறுகளால் கருத்து மயக்கம் காணப்பட்டது. சொற்கள் திரிபுற்றன. சில வேளைகளிற் கருத்தும் மாறிக் கிடந்தது.

விஞ்ஞானம் வளர்த்த வியத்தகு மொழிகளிடையே அராபிய மொழிக்குரிய இடத்தைப்பற்றிக் கூறும் அறிவியல் வரலாற்றறிஞர் அராபிய மொழி கிரேக்கம் போன்று விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கான வளமுற்றதல்ல எனவும் கூறுவர்.

விஞ்ஞான அறிவுத்தாகம் மிகுதியாகக் காணப்பட்ட மறுமலர்ச்சிக் காலத்தின் ஆரம்பத்தில், அறிஞர்கள் விஞ்ஞான அறிவைப்பெற அராபிய மொழியையே கற்கத் தொடங்கினர். ஆனால், அவர்கள் தாம் விரும்பியவற்றை அராபிய மொழிபெயர்ப்புகளிலிருந்து பெறமுடியவில்லை. எனவே, அராபியமொழியை விடுத்து, அராபிய மொழிபெயர்ப்புக்களின் கிரேக்க மூலங்களை ஆராயத்தொடங்கினர். அவ்வாறு கிரேக்க நூல்களைப் படிக்க ஆரம்பித்த பின்னரே, இவர்களால் விஞ்ஞான அறிவைச் சரிவரப் பெறமுடிந்தது. அராபிய மொழியிலிருந்து கிரேக்கத்திற்கு மாறியதால் ஒரு நூற்றாண்டு காலம் விரயமாயிற்று என விஞ்ஞான வரலாற்றறிஞர் சொல்வர். **இச் சந்தர்ப்பத்தில் இன்று நாம் தமிழிற் செய்யும் விஞ்ஞானம் பற்றிய மொழிபெயர்ப்புக்கள் தமிழையும் அன்றைய அராபிய மொழியின் நிலைக்குக் கொண்டு வந்துவிடக் கூடாதென எச்சரிக்க விரும்புகிறேன்.**

வரலாற்று முறையின்படி அடுத்து நாம் ஆராயவேண்டுவது, மறுமலர்ச்சிக் காலத்தில் சிறந்த விஞ்ஞான மொழியாக விளங்கிய இலத்தீனத்தையே யெனினும், வட மொழியிலும் சீன மொழியிலும் விஞ்ஞான அறிவு எத்துணை வளர்ந்ததென்பதை அறிந்து அப்பாற் செல்லுதல் நலமுடைத்தாகும்.

இந்திய அறிவியற் சாதனைகளைப் பெரிதும் பிரதிபலிக்கும் வட மொழியில், வானசாஸ்திரம், அட்சரகணிதம், எண்கணிதம் ஆகிய விஞ்ஞானத் துறைகள் பற்றிய அறிவு, சிறப்பாக 5-ம் நூற்றாண்டிற்கும் 12-ம் நூற்றாண்டிற்கும் இடைப்பட்ட காலத்திற் சிறந்து விளங்கிற்று. குறிப்பிட்ட இக்

காலப் பகுதியினை இந்திய விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சியின் பொற்காலம் என நாம் போற்றலாம். இந்தியர், விஞ்ஞான அறிவினை சிந்தனைக்கு விருந்தாக மாத்திரம் கொள்ளாது செயல்முறைத் தேவைகட்கும், அறிவியற் தேவைகட்கும் பயன்படுத்தி வந்தனர். வரகமிகிரர் எனும் வானநூலறிஞர் தமது ஆராய்ச்சிகட்குப் பயன்படுத்திய வானமண்டல ஆராய்ச்சி நிலையம் உச்சயினியில் இன்றும் பாதுகாக்கப்பட்டு வருகின்ற உண்மையைப் பலர் அறிவோம். கணிதத் துறையிற் பேரறிஞராக விளங்கிய பாஸ்கரர் 12-ம் நூற்றாண்டில் உச்சயினியில் வாழ்ந்தார். அவரது நூல்களான லீலாவதி, பிஜகணிதம் சித்தாந்த சிரோன்மணி ஆகியவை வடமொழியிலேயே உள்ளன. இந்தியாவின் விஞ்ஞான மொழியாக வடமொழியே விளங்கிற்று என்பதைக் கன்னட மொழியாளராகிய மகாவீரர் தம் நூலை வடமொழியில் எழுதியமை கொண்டு நாம் அறியலாம்.

நவீன இலக்க முறை அமைப்பும் அட்சர கணிதக் குறியீட்டுப் பாவிப்பு முறைகளும் உலகிற்கு இந்தியாவால் வழங்கப்பட்டவை. அராபிய இலக்கமுறை என இன்றும் பலரால் எண்ணப்படும் இலக்க முறை உண்மையில் இந்திய இலக்க முறையே எனக் கணிதவியல் ஆராய்ச்சியாளர் ஐயந்திரிபறத் தெரிவித்துள்ளனர். அராபியர் மூலம் இவ்விலக்க முறை மேனாட்டிற்குச் சென்றமையினால் இதனை அராபிய இலக்க முறை என வழங்கி வரலாயினர்.

சீனாவிலும், இந்தியாவில் வளர்ந்திருந்த அறிவியற்றுறைகளான அட்சர கணிதம், எண்கணிதம் போன்றவை வளர்ந்திருந்தன. விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சியில் சீனத்துக்கும், இந்தியாவுக்கும் ஓரளவு ஒற்றுமையைக் காணலாம். எந்த நாட்டில் முதன் முதலில் இத்துறைகள் வளர்ந்தன என்பதைத் தீர்மானிப்பது மிகக் கடினம். ஐரோப்பாவின் தலைசிறந்த நூல்நிலையம் கிறிஸ்துவிற்குப் பிற்பட்ட காலத்திலேயே நிறுவப்பட்டது. ஆனால், சீனத்துப் பேரரசு நூல்நிலையம் (**Imperial Library**) கி. மு. 124-ம் ஆண்டிலேயே சிறந்து விளங்கிற்று என்பதற்கு வரலாற்றுச் சான்றுகள் உள. வடமொழியிலும், சீனத்திலும் விஞ்ஞான அறிவு வளர்ந்திருந்தாலும், இவ்விரு மொழிகளும் இத்துறையில், கிரேக்கம் போன்று பூரணப்பட்டு நிற்கவில்லை என்று துணிந்து கூறலாம். சீனத்து விஞ்ஞான அறிஞர் முதிர்ந்த சிந்தனை நிலைக்கு மாத்திரமல்லாது செயல் முறைத் தேவைகட்கும் விஞ்ஞானத்தைப் பிரயோகித்தனர் என்பது தெரியக்கிடக்கின்றது. அச்சு இயந்திரமும், வெடி மருந்தும் சீனராற் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை.

14-ம்நூற்றாண்டில் மேற்கு ஐரோப்பாவில் தோன்றிய மறுமலர்ச்சியுடன் விஞ்ஞான அறிவுத் தாகம் பெருகத் தொடங்கியது. இக் காலத்தில் இலத்தீனம் முதன்மை பெற்று விளங்கிற்று. 14-ம் நூற்றாண்டு தொடக்கம் 17-ம் நூற்றாண்டு வரையுள்ள காலப் பகுதியில் இத்தாலி, ஜெர்மனி, பிரான்ஸ், இங்கிலாந்து ஆகிய தேசங்களில் விஞ்ஞான அறிவு வளர்ந்தாலும் விஞ்ஞான அறிவுண்மைகள் இலத்தீனத்திலேயே பொறிக்கப்பட்டன. 17-ம் நூற்றாண்டின் தலைசிறந்த அறிவியல் வெளியீடான 'பிரின்சிப்பியா' (**Principia**) — அடிப்படைத் தத்துவங்கள் — என்ற நூலை அதன் ஆசிரியர் நியூட்டன் இலத்தீனத்திலேயே எழுதினார். இக் காலத்தில் ஐரோப்பாவின் பொது மொழியாக இலத்தீன் விளங்கியமையே இதற்குக் காரணம். இதனால் ஐரோப்பாவின் பல பகுதிகளிலும் இருந்த அறிஞர்கள் ஒருவருக்கொருவர் தொடர்பு பூணுவது இலகுவாக இருந்தது.

18-ம் நூற்றாண்டு தோன்றிய தேசிய உணர்ச்சியை ஒட்டி விஞ்ஞான அறிவு ஆங்கிலம், ஜெர்மன், பிரெஞ்சு ஆகியவற்றில் பெரிதும் வளர்ந்தது. இத்தாலிய மொழியில் விஞ்ஞான அறிவு தோன்றினாலும் பிற்காலத்தில் இத்தாலிய மொழி பின் தங்கி விட்டது. ஆனால், ஆங்கிலம், பிரெஞ்சு போன்ற மொழிகளில் விஞ்ஞான அறிவு வளரத் தொடங்கியது. இம்மாற்றம் மிக இலகுவாக அமைந்த ஒன்றல்ல. (**Leibniz**) என்ற ஜெர்மானிய விஞ்ஞானி, பெர்லின் சங்கத்தை (**Berlin Academy**) நிறுவிய பொழுது செருமானிய மொழியிலேயே விஞ்ஞான நூல்களை ஆக்குவது சங்கத்தின் முக்கிய நோக்கங்களுள் ஒன்று எனக் குறிப்பிட்டார். ஆனால் இதற்குப் பின் அவர் வெளியிட்ட முதல் ஆராய்ச்சி நூல் இலத்தீனத்திலேயே எழுதப்பட்டிருந்தது. தேசிய உணர்ச்சியும் மொழியபிமானமும் மாத்திரம் ஒரு மொழியின் வளத்தை உடனடியாகப் பெருக்கிவிடாதென்பதற்கு இச் சம்பவம் சிறந்தவொரு சான்றாகும்.

20-ம் நூற்றாண்டின் ஆரம்ப காலத்தில் விஞ்ஞானம் வளர்க்கும் வியத்தகு மொழிகளாக ஆங்கிலம், ஜெர்மன், பிரெஞ்சு ஆகியன விளங்கின. இக் காலத்தில் யப்பானிய மொழி இத் துறையில் சிறிது முன்னேறியிருந்தது. இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின் பின் வரும் காலப் பகுதியில் மேற்கூறிய மொழிகளுடன் உருசிய மொழியையும் நாம் சேர்த்துக்கொள்ளல் வேண்டும். விஞ்ஞான வளம் மிகுந்த மொழியாக ஆகுதற்கான எல்லா முயற்சிகளையும் நாம் இன்று சீன மொழியிற் காணலாம்.

தமிழில் விஞ்ஞான அறிவு வளம் குறைவு என்பதை ஒப்புக்கொள்ளத்தான் வேண்டும். இக் குறையை நிவிர்த்தி செய்வதற்காக நாம் ஆங்கில விஞ்ஞான நூல்களை மொழி பெயர்ப்பதில் இறங்கி

யுள்ளோம். மொழிபெயர்ப்பு நூல்களைக் கொண்டே ஒரு மொழியில் விஞ்ஞான வளத்தை வளர்த்துவிட முடியாது என அராபிய மொழியைப்பற்றி ஆராய்ந்தபோது கண்டோம். இருந்தும் இம் மொழி பெயர்ப்புகள் பற்றியும் தமிழில் விஞ்ஞானச் சொல் லாக்கம் பற்றியும் நாம் சீரிய நடவடிக்கைகள் எடுத்தல் அவசியம். இத்துறையில் நம்மை எதிர் நோக்கியுள்ள பிரச்சினைகள் பல. இவற்றிற்கு நாம் காணும் விடையிலேயே வருங்காலத்தில் எமது மொழியின் விஞ்ஞான வளம் தங்கியிருக்கின்ற தென்று துணிந்து சொல்லலாம்.

எமது மொழியில் விஞ்ஞான வளம் பற்றிச் சிந்திக்கும்போது முதல் தோன்றும் பிரச்சினை அறிவியற் சொற்கள் பற்றியதே. நாம் விஞ்ஞானத்தில் பாவிக்கும் சொற்கள் தமிழ் கூறும் நல்லுலகம் எங்கும் பாவிக்கப்படும் சொற்களாக அமைதல் அவசியம். ஆங்கிலத்தைப் பொறுத்தமட்டில் அமெரிக்கா, இங்கிலாந்து, அவுஸ்திரேலியா போன்ற இடங்களிலுள்ள பேச்சுமுறையிற் சில மாறுபாடுகள் இருப்பினும் விஞ்ஞானச் சொற்களில் மாற்றம் கிடையாது. தமிழிலும் இவ்வாறிருத்தல் அவசியம். அப்படி இருப்பின் தமிழ் மக்கள் எல்லோருக்கும் விஞ்ஞானம் படிக்கவும், கருத்துக்களைப் பரிமாறிக் கொள்ளவும் சுலபமாக இருக்கும். நாட்டுக்கு நாடு பிரதேசத்திற்குப் பிரதேசம் வேறுபட்ட சொற்களை வைத்திருத்தல் கூடாது. இலங்கையைப் பொறுத்த மட்டில் இங்குள்ள தமிழர்கள் இதனை நன்குணர்தல் அவசியம். ஒரே அறிவியற் சொற்கள் எங்கும் பாவிக்கப்படுமேல், தென்னிந்திய விஞ்ஞான நூல்களை இலங்கைத் தமிழ் மாணவனும் வாசிக்கலாம். அவ்வாறன்றி நமக்கென ஒரு அறிவியற் சொற்றொகுதியைப் பிரத்தியேகமாக உண்டாக்கிக் கொள்வோமேயானால் எமக்குத்தான் நஷ்டமென்பதை நாமெல்லோரும் அறிதல் அவசியம்.

அடுத்து, இவ்விஞ்ஞானச் சொல்லாக்கத்தில் நாம் வடமொழிச் சொற்களைப் பாவிக்கப்போகின்றோமோ, ஆங்கிலச் சொற்களையும் பாவிக்கப் போகின்றோமோ அல்லது தனித்தமிழ்ச் சொற்களாகத்தான் அவை இருக்கவேண்டுமா என்ற கேள்வி எழுகின்றது. விஞ்ஞான மொழிக்கான முக்கிய பண்புகளிற் சொற் சுருக்கமும் பொருட்செறிவும் முக்கியமானவையாகும்.. எனவே, நாம் ஆக்கும் சொற்கள் சொற் சுருக்கமும் பொருட்செறிவும் உடையனவாக இருத்தல் அவசியம். இது சம்மந்தமாக யப்பானிய உதாரணம் எமக்குச் சிறந்ததோர் பாடமாக அமைகின்றது. யப்பானிய அறிவியற் சொற்கள் எவையுமே ஆங்கிலம்பற்றி வருவன அல்ல. தூய யப்பானியச் சொற்கள்தான். ஆனால் இரண்டு நிமிட நேரத்தில் ஆங்கிலத்திற் சொல்லிவிடக் கூடிய ஒன்றை யப்பானிய மொழியிற் சொல்வதெனில் பத்து நிமிட நேரமாகும். நாமும் யப்பானிய மொழியைப் பின்பற்றுவோமானால் மொழியின் தூய்மை காக்கப்படலாம்; ஆனால் தமிழ் மாணவன் ஆங்கில மூலம் கல்வி கற்கும் மாணவனைவிட அதிக நேரம் செலவழிக்க வேண்டிவரும். அறிவியற் சொல்லாக்கத்தில் எமக்கு வேண்டுவது விளக்கவுரையல்ல, தனிச்சொல்லொன்றுதான். விஞ்ஞானச் சொற்கள் ஆங்கிலத்தில் சுருக்கமாகவும் பொருட்செறிவுடனும் அமைந்திருக்கின்றனவென்பதை நாம் ஆங்கிலத்திலிருந்து தமிழில் மொழிபெயர்க்கும்போது காணலாம். நூறு பக்கங்கள் கொண்ட ஓர் ஆங்கில விஞ்ஞானப் பகுதியைத் தமிழில் நன்கு விளங்குமாறு மொழிபெயர்க்க இருநூறு பக்கங்கள் வேண்டுமென்பது அநுபவ ஞானம்.

இன்னும் விஞ்ஞானம் பற்றிய சொற்கள் ஆங்கிலத்திற்றான் அமைய வேண்டுமென்ற விவாதமும் தனித் தமிழிற்றான் அமைய வேண்டுமென்ற விவாதமும் பொருந்தாதவையாம். தமிழில் எல்லாவற்றையும் நன்றாக விளக்கிவிட முடியுமென்றாலும் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலைக்குமேல் இது சாத்தியமாகுமா, இதனால் முயற்சிக்குத்தக்க பயனுண்டா எனச் சிந்தித்தல் அவசியம். பட்டதாரி வகுப்புவரை தமிழில் விஞ்ஞானம் கற்கலாமென்று நாம் வைத்துக்கொண்டாலும், அதற்குமேற் சென்று உயர்தர விஞ்ஞானக்கல்வி பெறும் மாணவன் ஆங்கிலத்திலேயே படித்தல் அவசியமாகிறது. அப்படியாயின் ஆரம்பத்திலிருந்தே அவனுக்கு ஆங்கில அறிவு அத்தியாவசியமாகின்றது.

ரேடியோ கப்ஸியூல்

தற்போது விஞ்ஞானத்தின் மகிமையால் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட இவ் ரேடியோ கப்ஸியூல் 15 மி.மீ. நீளமும் 8 மி.மீ அகலமும் கொண்ட தாய் ஒலிபரப்புக் கருவியுடன், அமைந்த பரிசோதனைச் சாலைபோன்று அமைந்துள்ளது. இது நம் முடலிலுள்ள இரைப்பை குடல் போன்ற உறுப்புகளிலுள்ள மாற்றங்களைப் பற்றி அறிய — அறிவிக்க பெரும்பான்மையாக டாக்டர்கட்கே பயன் படுகிறது. தான் மட்டும் இரைப்பையில் மாற்றமடையாதிருக்கும் ரேடியோ கப்ஸியூல் அங்குள்ள நிலையை ஒலிபரப்பிக் கொண்டிருக்க இவ் விபரங்கள் ஓர் உடலுக்கு வெளியே இருக்கும் விசேட கருவியில் பதிவு செய்யப்படும்.

பாடப் புத்தகப் பிரச்சினையுமுண்டு. விஞ்ஞான நூல்கள் அதிகமாக உள்ள உலக மொழியாம் ஆங்கிலத்திலேயே கல்வித்தரம் கொண்டு புத்தகங்களின் விலைகள் வேறுபடுகின்றன. சிரேஷ்ட தராதரப் பத்திரவகுப்பு நிலையிற் பாட புத்தகங்களை சராசரி ஐந்து ரூபாய்க்குப் பெறமுடியும். ஆனால், மேற் செல்லச் செல்ல விலை ஏறிக்கொண்டு செல்கின்றது. உயர்தரக் கல்விகற்கும் மாணவனது பாடப்புத்தகம் ஒன்று ஏறத்தாழ இருபது ரூபாயாகின்றது. ஆங்கிலத்தில் இந்த நிலைமையென்றால் தமிழில் எம் நிலைமை என்னவென்பதையும் நாம் ஊன்றிக் கவனித்தல் அவசியம்.

மேலும் இன்றைய உலக நிலைமையை அவதானிப்பின் ஆங்கிலம் உலகின் எல்லா நாடுகளிலேயும் ஒரு முக்கிய இடத்தை வகிப்பதைக் காணலாம். அறிவியற்றுறையில் தக்க முன்னேற்றம் அடைந்திருக்கும் டச்சு மொழியாளர் கூட தமது அறிவியல் மாணவர்கள் ஆங்கிலம் அல்லது பிரெஞ்சு அல்லது ஜெர்மன் மொழி அறிந்திருக்க வேண்டுமென வற்புறுத்துகின்றனர். முன்பு பிரெஞ்சுமொழி ஆதிக்கம் செலுத்திய நாடுகளான லாவோஸ், தாய்லாந்து, இந்துசீனம், காம்போடியா ஆகிய தேசங்கள் பிரெஞ்சு மொழியைவிட்டு ஆங்கிலத்தை ஏற்றுள்ளனர். டச்சுமொழி முக்கிய தத்துவம் வகித்த இந்தோனீசியாவில் இன்று ஆங்கிலமே முக்கிய அன்னிய மொழியாகப் பயிற்றுவிக்கப்படுகின்றது. யப்பானில் ஒவ்வொரு மாணவனும் தனது பத்தாவது வயது தொடக்கம் பன்னிரெண்டாவது வயது வரை ஆங்கிலம் படிக்க வேண்டுமெனக் கட்டாயப்படுத்தப்படுகின்றான். இரண்டாம் உலக யுத்தத்திற்குப் பின் அதிக நாடுகள் ஆங்கிலத்தை உலக மொழியாக ஒப்புக்கொண்டுள்ளன என்று சொல்லாம். இந் நிலையில் நாம் ஆங்கிலத்தை விஞ்ஞானக் கல்வியிற் புறக்கணித்தல் சரியா என்ற கேள்வி எழுகின்றது.

ஆங்கிலம் முக்கியமானதொரு மொழியாக இருப்பினும். உயர்தர விஞ்ஞானக்கல்வி பயிலும் மாணவனுக்கு ஆங்கில அறிவுமாத்திரம் போதாது என்ற உண்மையையும் நாம் உணர்தல் வேண்டும். புள்ளி விபரம் பற்றிய உயர் படிப்பிற்கு 12 வெவ்வேறு மொழிகளில் 1200 சஞ்சிகைகள் வெளிவருகின்றனவென்று கல்கத்தாப்புள்ளி விபரநிலையம் கணக்கிட்டுள்ளது. இந்தப் பன்னிரெண்டு மொழிச் சஞ்சிகைகளிலும் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்குத் தேவையான பகுதிகளை மொழிபெயர்த்துக் கொடுப்பதற்கென அங்கு பன்னிரெண்டு மொழிபெயர்ப்பாளர் உளர். இந்நிலையில் வருங்காலத் தமிழ் மாணவன் நிலை என்னவென்பதைச் சிந்தித்தல் மிகவும் அவசியமாகின்றது.

விஞ்ஞான வளத்தில் ஆங்கிலத்தளவு தமிழ் வளர முடியாவிட்டாலும் நாம் எமது மொழியை வளப்படுத்தவும், எமது மாணவரை முன்னேற்றவும் மேல்வரும் வழிகளைக் கையாளலாம் என்பது எனது எண்ணமாகும்.

தமிழர் வாழும் இடமெங்கணும் ஒரே விஞ்ஞானச் சொற்றொகுதியைப் பாவிப்பதாலும், சொற்சுருக்கமும் பொருட்செறிவுமுள்ள சொற்களை ஆக்குவதாலும், அராபியர் செய்தது போன்று வெறுமனே மொழிபெயர்ப்புக்களில் நம்பாதிருத்தலாலும், யப்பானியர் செய்தது போன்று மொழித் தூய்மைக்காக மாணவர்கட்கு இடர்கள் ஏற்படுத்தாமலும், ஆங்கிலத்தை விஞ்ஞானம் கற்கும் மாணவர்க்கான முக்கிய உபமொழியாகக் கொள்வதாலும், தழிழில் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகள் செய்வதாலும் எமது இலட்சியத்தை நாம் அடையலாமென உறுதியுடன் எதிர்பார்க்கலாம்.

மொழியின் வாழ்விடம் மக்களானமையில் தமிழ் முன்னேற வேண்டுமெனில் தமிழர் அம் முன்னேற்றத்திற்கான முயற்சிகள் செய்யவேண்டும். பௌத்தமும் சமணமும் தமிழகத்திற் தலைதூக்கி நின்ற காலத்தில் நாட்டுமக்களார்வம்தானே பக்தி இயக்கத்திற்குப் பேராதரவு கொடுத்தது. அதன் பயனாகவே இன்றும் தமிழ் பக்திச் சுவையில் சிறந்தது என அறிஞர் கூறுகின்றனர். அதே ஆர்வம் இத்துறையிலும் செலுத்தப்படுமெனின் விஞ்ஞானம் வளர்க்கும் வியத்தகு மொழியாகத் தமிழும் விளங்கும்.

''எண்ணிய எண்ணியாங்கு
எய்துப எண்ணியார்
திண்ணியராகப் பெறின்''.

கட்டுரையாளர்களுக்கு......

தமிழ் மொழியில் விஞ்ஞானக் கல்வியை முன்னேற்றுவதை நோக்கமாகக் கொண்ட அறிவியல் மாத ஏடு "அறிவொளி". இதில் வெளியிடுவதற்குத் தரமான கட்டுரைகளை வேண்டுகின்றோம். தேவையான விளக்கப் படங்கள் இந்தியன் மையினால் வரையப்படல் வேண்டும். அரசகரும மொழித் திணைக்களத்தாரின் கலைச் சொல் மொழிபெயர்ப்புக்களையே கையாளுதல் வேண்டும். சிறந்ததெனக் கருதப்படும் வேறு சொற்களைப் பயன்படுத்தினால் அதற்கான விளக்கத்தையும் கொடுத்தல் நன்று. கட்டுரைகள் தெளிவாக 4 முதல் 7 பக்கம் வரையில் சாதாரண முழுத் தாள்களின் ஒரு பக்கத்தில் அமைய எழுதுதல் வேண்டும்.

மாணவர்களுக்குப் பயன்படும் கட்டுரைகள் மட்டுமன்றி மக்களுக்கும் — சமுதாயத்துக்கும் பயன்படும் விடயங்களும் வேண்டப்படுகின்றன.

இதுகாறும் அறிவொளியில் எழுதியவர்கள் பலர் எழுத்துலகத்திற்குப் புதியவர்களே. எழுதும் விடயம் பற்றி தெளிவான கண்ணோட்டம் உள்ளவர்கள் யாவரும் எழுத முயற்சிக்கலாம். எழுத்துத் திறமையென்பது அனுபவத்தின் பேறேயாகும்.

தொடர்புகள் :

ஆசிரியர் குழு,
"அறிவொளி"
35/9, யோசப் ஒழுங்கை,
கொழும்பு-4.

1966-ம் ஆண்டு வெளிவந்த "அறிவொளி" இதழ்களின் தொகுப்பு ஆயத்தமாகிறது. வேண்டுவோர் உடனடியாகத் தொடர்பு கொள்ளவும். விலை ரூ. 9/—

அறிவுக்கு விருந்து (3) விடை

அறிவுக்கு விருந்தின் மூன்றாம் வெளியீட்டில் எழுப்பப்பட்ட வினாவிற்கு விடையளிக்குமுகமாக ஏராளமானோர் கந்தையராகவே மாறி, சின்னம்மாக் கிழவிக்குக் கொடுக்க வேண்டிய அரிசியைத் திறமையுடனும் பொறுப்புடனும் பிரித்தளித்தனர். வாசக நண்பர்களின் ஊக்கம் போற்றி வரவேற்கப்படுகின்றது. சாவகச்சேரி இந்துக் கல்லூரியைச் சேர்ந்த **பீ. யேசுதாசராசன்** அவர்கள் அளித்த விடை சிறு திருத்தங்களுடன் இங்கு வெளியிடப்படுகின்றது.

கந்தையரின் 8 கொத்துக் கொள்ளக் கூடிய பெட்டியை A எனவும், சின்னம்மாவின் 5 கொத்து 3 கொத்துக் கொள்ளக் கூடிய பெட்டிகளை முறையே B, C எனவும் பெயரிடுக. தொடக்கத்தில் A இல் 8 கொத்து அரிசி இருக்கும்.

A இல் இருந்து B ஐ நிரப்பி, பின்பு B இல் இருந்து C ஐ நிரப்ப, B இல் 2 கொத்து எஞ்சியிருக்கும்.

அடுத்து, C இல் உள்ள 3 கொத்தையும், A இல் உள்ளதுடன் சேர்க்க, A இல் இப்பொழுது 6 கொத்து இருக்கும்.

பின்பு, B இல் இருக்கும் 2 கொத்தையும், C க்கு மாற்றி, A இல் இருந்து B ஐ நிரப்ப, A இல் 1 கொத்து எஞ்சி இருக்கும்.

பின்பு B இல் இருந்து C ஐ நிரப்ப (1 கொத்து மட்டுமே தேவைப்படும்.) B இல் 4 கொத்து எஞ்சியிருக்கும். அது சின்னம்மாவுக்கு உரியது.

அடுத்து, C இல் உள்ள 3 கொத்தையும், A இல் இருப்பதுடன் சேர்க்க, கந்தையர் தனது பங்கைப் பெறுகின்றார்.

அதை அவர் தனது பெட்டியான A இல் எடுத்துச் செல்கின்றார். C சின்னம்மாவினுடையது.

மேற்கூறிய விளக்கத்திற்கு கீழ்க்காணும் எண்திட்டம் ஆதரவாயமைகின்றது.

A	B	C
8	0	0
3	5	0
3	2	3
6	2	0
6	0	2
1	5	2
1	4	3
4	4	0

இலங்கை விவசாயத்தின் இயந்திர மயமாக்கம்

— வே. பாவநாசசிவம் —
விவசாயப் பகுதி, பல்கலைக் கழகம், பேராதனை.

இற்றைக்கு கி. மு. 1000 வருஷங்கட்கு முன்பிருந்தே மனிதனால் விவசாயம் செய்யப்பட்டதென்பதற்கு ஆதாரமிருக்கின்றது. என்றைக்கு மனிதன் மண்ணைப் பயன்படுத்திப் பயிரிடத்தொடங்கினானோ அன்றிலிருந்தே ஏதோ சிறு வகையிலாயினும் இயந்திரமோ அன்றிச் சிறப்பாகக் கூறப்போனால் பயிர்ச் செய்கைக் கருவிகளோ (Cultivation tools) மனிதனாற் பாவிக்கப்பட்டதென்றே கூறவேண்டும். தரக் குறைவான, மரத்தினாலான, கருவிகளைக் கழுதை, மாடு முதலிய மிருகங்களினால் இழுத்த காலத்திலிருந்து; சிறிது தர உயர்வான மரத்தினாலும் உலோகத்தினாலுமான கருவிகளைப் பாவித்த காலத்தினூடே மிகச் சக்தி வாய்ந்த இழுவை இயந்திரங்களின் உதவியுடன் மிகச் சிக்கலான வேலைகளையும் எளிதிற் செய்து முடிக்கவல்ல உலோகக் கருவிகளைப் பாவிக்கும் காலத்திற்கு வளர்ந்தமையே உலக வரலாற்றில் விவசாய இயந்திர மயமாக்கத்தின் கதையாகும்.

ஆகவே தற்போதைய நிலையில் இயந்திரமயமாக்கமென்றால் என்ன என்று நோக்கின், அது மனித சக்திக்குப் பதில் எரிபொருள் சக்தியை [Thermal energy from fuels] யந்திரங்களினூடே பாவிப்பதோடல்லாமல் ஒரு மனிதன் ஒரு மணித்தியாலத்திற் செய்கின்ற வேலையிலும் [Work per man hour] பார்க்கக் கூடுதலான வேலையை அதே நேரத்திற்குள் செய்யக் கூடிய மனிதனாலேயே இயக்கப்படுகின்ற இயந்திரங்களையும் விவசாயத்தில் பாவித்தல் என்றே கூற வேண்டும்.

இலங்கையில் விவசாய அபிவிருத்திக்கு ஒரு தடையாக இருப்பது பண்ணை வலுவின்மையே. [Farm Power] தகுந்த மிருகங்களோ அன்றி இயந்திரங்களோ போதியளவு இல்லாமை கூடிய நிலத்தில்விவசாயம் செய்வதைத் தடுப்பது மாத்திரமன்றி முன்னேற்றமான விவசாய முறைகளையும் கையாள முடியாது தடுக்கின்றது. இன்றைய நிலையில் மிகச் சக்தி குறைந்த சிங்கள மாடுகளும் [Sinhala Cattle] சில எருமைகளும் [Buffaloes] மிகக் குறைந்த தொகையான ராக்டர்களுமே [Tractors] இலங்கையின் விவசாயத்தில் வலுப் பொருட்களாகும். உணவுற்பத்தியைப் பெருக்கும் நோக்கமாக ராக்டர்களை இறக்குமதி செய்வதற்கு அரசாங்கம் முன்வந்த இவ் வேளையில் விவசாயத்தை இயந்திர மயமாக்குவதில் ஏற்படும் அடிப்படை அம்சங்களை ஆராய்வது சாலச் சிறந்தது ஆகும்.

(அ) இயந்திர மயமாக்கத்தின் ஆதாயம் (Benefits of Machinisation)

(1) முதற் கண்ணாக வளர்கின்ற ஜனத் தொகைக்குத் தேவையான உணவை உண்டாக்குவதற்கு ஒவ்வொருவரும் கூடுதலான நிலப்பரப்பைச் சாகுபடுத்த இயந்திரம் மிக அவசியமாகின்றது.

(2) குறிப்பிட்ட வேலையைக் குறுகிய காலத்திற் செய்வதனால் மிகுதியான நேரத்தில் குடிசைக் கைத்தொழில் போன்ற பிற வேலைகள் ஏற்பட ஏதுவாகி அதனால் விவசாயிகளின் வாழ்க்கைத் தரம் பெருக வாய்ப்புண்டு.

(3) ஒரு வருஷத்துக்குள் ஒரு நிலத்தில் 2, 3 தரம் பயிரிடுவதற்கு [For Multiple Cropping] விரைவில் வேலை செய்யும் காரணங்கொண்டு இயந்திரம் மிகப் பலன் அளிக்கின்றது.

(4) தகுந்த காலத்திற் பயிரிடுகைக்கான வேலைகளைச் செய்ய முடிகின்றது. [Timeliness of Cultivation Operations.]

(5) நிலம் காய்ந்த நிலையில் இருக்கும்போதே உழுதல் போன்ற வேலைகளைச் செய்ய முடிகின்றது. இதனால் நீரைச் சேமிக்க முடிகின்றது.

இத்தகைய நன்மைகளிருந்தும் எக்காரணங்கொண்டு நமது விவசாயத்தில் இயந்திரங்களின் பயன்பாடு போதுமான அளவு முன்னேறவில்லை என்று ஒரு கணம் சிந்திப்போமேயானால் சிறிது தடுமாற்றமே ஏற்படும் எனினும் பின்வரும் காரணங்கள் தகுந்த பதில் அளிக்கின்றன.

முதலாவதாகப் பின் தங்கிய [Under Developed] எந்த நாட்டினதும் பொருளாதாரத்தில் ஒரு தனிப் பண்பு என்னவெனில் அங்கே குறைந்த கூலியுடன் அதிகமான வேலையாள் இருப்பதே ஆகும். ஆகவே இயந்திர மயமாக்குவதினால் வேலையில்லாத் திண்டாட்டம் அதிகரிக்கும் என்பது தெளிவாகும். அத்துடன் முன்னேற்றமான நாடுகளில் மனித

சகதிக்குப் பதிலாக இயந்திரத்தைப் பாவிப்பதனுல் ஏற்படும் லாபத்திலும் பார்க்க மனித சக்தி மலிவாய் உள்ள பின் தங்கிய நமது நாட்டில் ஏற்படும் லாபம் குறைவாகவே இருக்கும்.

இரண்டாவதாகப் பிறநாடுகளைப் போலல்லாது நமது நாட்டில் உள்ள விவசாயிகளிடம் சிறு, சிறு உடமைகளே உள்ளன. புள்ளி விபரப்படி சராசரிப் பரப்பு 1 — 2 ஏக்கர்களாகும். பெரும்பாலான விவசாயிகள் தங்கள் நிலத்தில் நெல்லையே பயிரிடுகின்றனர். ஆகவே அவர்களுடைய தனி மனித வருமானம் [Per Capita Income] மிகக் குறைவாகவே காணப்படுகின்றது. இத்தகைய நிலையில் முதலீடு கூடுதலாகவுள்ள [Initial Capital Cost] இயந்திரங்களை வாங்குவதற்கு விவசாயிகளிடம் நிலை ஏற்படுவது இல்லை.

மூன்ருவதாக இத்தகைய சிறு சிறு துண்டுகளாகப் பிரிக்கப்பட்ட நிலங்கள் ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு இயந்திரம் வாங்குவது என்பது இயலாத காரியமாகும்.

கடைசியாக ஆனல் மிக முக்கியமாக வருவது யாதெனில் இயந்திரங்களை நமது நாட்டிற்கு இறக்குமதி செய்வதில் ஏற்படும் பொருளாதாரப் பிரச்சனை யாகும். எந்த ஒரு பொருளையும் நாம் இறக்குமதி செய்வதற்குப் பிறநாட்டுச் செலவாணி [Foreign Exchange] தேவையாகின்றது. சென்மதி நிலுவை [Balance of Payments] பாதகமாக இருக்கின்ற இந்த நேரத்தில் நாம் சிறு சிறு பரப்புகட்கெல்லாம் தனித்தனி இயந்திரங்கள் இறக்குமதி செய்தால் நமது பொருளாதார நிலையில் வீழ்ச்சியே ஏற்படும். யப்பானிய நாட்டிலும் சிறு சிறு பரப்பிலேயே விவசாயம் செய்கிருர்கள். இருந்தும், இஃது அங்கே எப்படி முடிகின்றது? என்று சிலர் கேட்கலாம். ஆனல், யப்பானிய நாட்டைப் பொறுத்தவரையில் இரு விடயங்களை மனதில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். ஒன்று நமது நாட்டிற் போலன்றி விவசாய இயந்திர ஆராய்ச்சியும், இயந்திர தயாரிப்பும் உள்நாட்டிலேயே பரந்த அளவில் நடக்கின்றன. மற்றையது யப்பானிய நாட்டில் சிறு இயந்திரங்களின் பாவிப்பு உச்சக்கட்டத்தை அடைந்துள்ளது. ஆகவே, இயந்திர மயமாக்கும் பிரச்சனையுள் பிறநாட்டுச் செலவாணிப் பிரச்சனையும் ஒரு முக்கிய அம்சமாகும்.

(ஆ) இயந்திர மயமாக்கத்தினுல் ஏற்படப் போகும் பிரச்சனைகள்:-

நமது விவசாயத்திலும் பொருளாதாரத்திலும் நெற் செய்கை முக்கியம் வகிப்பதால் நெற்செய்கையிலேயே ஒரு யந்திரமயமாக்கப் புரட்சி ஏற்பட வேண்டும் என்பதைக் கருத்திற் கொண்டு இப்பிரச்சனையை ஆராயும்போது நெற்செய்கைக்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

(1) சேற்று நெற்செய்கை இலங்கையின் அனேக பாகங்களில் கையாளப்படுகின்ற முறையாகும். இத்தகைய சேற்று நிலையிலே ராக்டர்கள் இழுக்கும் சக்தியை இழப்பதுடன் சேற்றிலே அமிழ்ந்தியும் விடவல்லன. சில இடங்களிலே சேற்று மண்ணில் புதைந்து அசைய முடியாத நிலையிலே உழவு இயந்திரங்கள் இருப்பதை நாம் கண்ணுரக் காணலாம்.

(2) மேற் கூறியது போன்று சிறு சிறு நிலங்களிலே வேலை செய்யும்போது இயந்திரங்களின் நாளாந்த வேலை அளவும் குறைந்து விடுகின்றது. ஆகவே வருமானத்தின் அளவும் குறைந்து விடுகின்றது. உதாரணமாகப் பெரிய தொடர்பான வயல்களிலே நாளொன்றுக்கு 4 — 5 ஏக்கர் உழுகின்ற ஒரு ராக்டர் சிறு சிறு துண்டுக் காணிகளில் 2—3 ஏக்கருக்கு மேல் உழமுடியாது.

(3) மேலும் பயிரிடுகை நேரத்திலே ஒழுங்கற்ற தன்மை ஏற்படுவதால் நான்கு பக்கமும் உள்ள சிறு சிறு காணிகளில் நெல் வளர்ந்து ஒய்யாரமாகக் காட்சியளிக்க அதேநேரத்தில் நடுவிலுள்ள ஒரு வயலிலே பயிர்ச்செய்கைக்குரிய ஆரம்ப வேலைகள் நடைபெறுவதை நாம் கண்கூடாகக் காணலாம். இத்தகைய ஒரு சூழ்நிலையில் அந்த நடு வயலுக்கு ஒரு ராக்டர் வேலை செய்யப் போவதென்பது முடியாத காரியமாகும். சிறு சிறு துண்டுகளாக இருப்பதும் கால ஒழுங்கின்மையும் மாத்திரமன்றி இச் சிறு காணிகட்கெல்லாம் போக்குவரத்துப் பாதை அமைக்க முடியாமையும் இயந்திரமயமாக்கத்திற்குப் பாதகமான ஒரு காரணமாகும்.

(4) மனித சக்தி மலிவாக உள்ள காரணத்திஞல் யந்திரத்திறமை மனித சக்தித்திறமை பாகுபாடு, **யந்திர சாதனச் செலவு** பாகுபாட்டிலும் பார்க்கக் கூடுதலாக மனித நாட் கூலி இருக்க வேண்டிய அவசியம் ஏற்படுகின்றது.

(5) ஒவ்வொரு விவசாயியும் தனித்தனி இயந்திரம் வாங்க முடியாதென்ற காரணத்திஞல் கூட்டுறவு முறையிலேயோ அன்றி ஒருவர் முதலீட்டு வாடகை முறையிலேயோ இயந்திரத்தை வாங்குகின்றகாலை யந்திரத்திற்குரிய உதிரிப்பாகங்களின்மை [Lack of Spare Parts] ஒரு பெரிய இடையூருக அமையும். இத்தகைய பிரச்சினையும் வெளிநாட்டுச் செலவாணியுடன் தொடர்புற்றிருப்பது யாவரும் அறிந்ததே.

(இ) இயந்திரமயமாக்கும் போது கவனிக்கப்பட வேண்டியவை:-

இயந்திரங்களின் அடிப்படை விதிகளில் [Basic Laws of Machines] ஒன்று என்னவெனில்; ஒரு குறிப்பிட்ட நாட்டின் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் திறம்பட இயங்குகின்ற ஒரு விவசாய இயந்திர சாதனம் இன்னேர் நாட்டில் வேறோர் சூழ்நிலையில் கட்டாயமாக அதே அளவு திறமையுடன் இயங்க முடியாது. உதாரணமாக அமெரிக்க நாட்டின் நிலச் சுவாத்தியச் சூழ்நிலையில் அந் நாட்டின் விவசாய முறைகளிலே மிக நன்கு செயல்பட்ட சாதனம் இலங்கையில் பயன் படுத்தவே முடியாத அளவிற் பயனற்றுப் போவதற்குச் சந்தர்ப்பமுண்டு. எடுத்துக்காட்டாக நமது நாட்டிற்கு ஒவ்வொன்றும் 60,000 ரூபா பெறுமதியான [அதாவது 60 இலட்சம் ரூபா செலவில்] கூட்டு அறுவடை [Combine Harvester] இயந்திரங்களை இறக்குமதி செய்து தேடுவாரற்ற நிலையில் காட்சிப் பொருட்களாக அரசாங்கப் பண்ணைகளில் வைத்திருப்பதை எடுத்துக் காட்டலாம். ஒரு வேலை செய்ய வேண்டுமென்பதற்காக, அந்த இயந்திரத்தை இறக்குமதி செய்து விட்டால் மாத்திரம் பிரச்சினை தீர்ந்துவிடாது. நமது நாட்டு மண்ணின் பௌதிக இரசாயன தன்மைகளையும் எங்களது விவசாய முறைகளையும் நுணுகி ஆராய்ந்து அந்த நிலைகளுக்குத் தக்கவாறு இயந்திரங்களை அமைப்பது மிக முக்கியமாகும்.

(ஈ) இயந்திர மயமாக்கலை எப்படி நடைமுறைப்படுத்தலாம்.

இதனை இரண்டு முறைகளால் அணுகலாம்.

1. சமூக அடிப்படையில் ஒரு மாற்றம் ஏற்படுத்துதல்: முன்னே கூறியது போன்று சிறு சிறு காணிகளில் விவசாயம் செய்வதினால் பெரும் இயந்திரங்களை ஈடுபடுத்தல் இயலாமலிருப்பதுடன் சிறிது பின் தங்கி விதைப்பவர்களுடைய வயலுக்கு இயந்திரங்களை எடுத்துச் செல்லவும் முடிவதில்லை. இந்த நிலையிலே ஒரு சமூக அடிப்படையிலே சிறு சிறு காணிகளையெல்லாம் ஒன்று சேர்த்துப் பெரும் கூட்டுப் பண்ணைகளாக அமைத்தால் இயந்திரங்களை அவைகளுடைய முழுத் திறமையுடன் பாவிக்க முடியும். அதனல் குறைந்த தொகையான இயந்திரங்களுடன் இலங்கையின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்து பிற நாட்டுச் செலவாணியைப் பாதுகாக்க முடியும். மேலும் கூட்டுறவு முறையிலே இயந்திரத்திற்கு முதலீடு செய்வதும் இலகுவாக இருக்கும். அத்தகைய கூட்டுறவு வயல்களைச் சீரான முறையில் அமைத்தால் தேவையான எந்தப் பகுதிக்கும் இயந்திரத்தை எடுத்துச் செல்லல் இலகுவாகும்.

2. நில உரிமைத் தோரணிகளையும், பரிமாணங்களையும் மாற்றுது இயந்திர மயமாக்குவது: சிறு சிறு காணிகளை அதேயளவு பரிமாணங்களுடன் வைத்து இயந்திர மய விவசாயத்திற்கு உள்ளாக்குவதென்றல் கால் நடை டிருக்டர் அல்லது இரண்டு சில்லு டிராக்டர் [Walking tractor or two wheeled tractor] என்று கூறப்படும் சிறு டிராக்டர் நமக்கு ஒரு வரப்பிரசாதமென்றே கூற வேண்டும். யப்பானிய நாட்டிற் செய்வது போன்று நமது நாட்டிலும் தகுந்த ஆராய்ச்சியின் மூலம் சிறு இயந்திரங்களை ஆக்குவித்தல் நமது விவசாய வளர்ச்சியில் ஒரு இன்றி அமையாத அம்சமாகும். இத்தகைய ஆராய்ச்சியில், இயந்திர மயமாக்கலில் ஏற்படப் போகும் பிரச்சனைகளென நாம் கூறியவற்றிற்கு முக்கியத்துவம் அளித்து தரம் உயர்ந்த, சக்தி வாய்ந்த, இலகுவான இயந்திரங்களை மலிவாக உற்பத்தி செய்தால் நமது பிரச்சனையைத் தீர்ப்பதில் நாம் ஒரு படி முன்னேறி விடுவோம்.

(உ) அரசாங்கத்தின் பங்கு:

(1) மேற்கூறியது போன்று சிறு இயந்திர உற்பத்தியில் ஆராய்ச்சி செய்ய வழிவகுத்தல்.

(2) பண வசதியற்ற விவசாயிகளுக்கு இயந்திரம் வாங்கும் பொருட்டுக் கடன் வசதியளித்தல்.

(3) விவசாயிகளுக்கு இயந்திரமயமாக்க அறிவைப் புகட்டுவதற்கும் அவைகளின் பாவனைகள் பற்றி எடுத்து விளக்குவதற்கும் பயிற்றப்பட்ட உத்தியோகத்தர்களை நியமித்தல்.

(4) இயந்திரங்களைத் திருத்துவதற்கு இலகுவான வசதியளித்தல்.

(5) உதிரிப் பாகங்கள் பெறுவதற்கு உறுதியளித்தல்.

முடிவுரை:

முடிவுரையாக ஒரு விடயத்தை வலியுறுத்த எண்ணுகின்றேன். அதாவது மனிதசக்தி மலிவாக உள்ள காரணத்தினல் நாம் தயாரிக்கும் எந்த இயந்திரமும் மனித சக்திக்குக் கொடுக்கும் கூலியிலும் பார்க்கக் குறைந்த செலவில் இயங்க வேண்டும். இல்லாவிடில் எத்துணை சக்தி வாய்ந்த எந்த இலகுவான இயந்திரத்தையும் விவசாயிகள் வாங்கிவிட மாட்டார்கள். இதனை ஆராயும் போது உணவின் தேவை காரணமாக அல்லாது இலாபம் வேண்டும் என்ற ஒரேயொரு வியாபார நோக்கமும் கருதியே ஒரு மனிதன் விவசாயம் செய்கின்றான் என்பதை மனதிலுறுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

எனவே அவசர புத்தியின்றி ஆழ்ந்த சிந்தனையுடன் நமது நாட்டுப் பிரச்சனைகளை மனதிற் றெளிவாக்கி, போதுமான அளவு கவனமும், ஊக்கமும் கொடுத்தால், விவசாயத்தில் முன்னேறிய நிலையை நாமும் அடைவது இயலாத காரியமல்ல.

வைரசு (Virus)

கி. சங்கரஐயர்

இலத்தின் மொழியில் வைரசு என்ருல் நஞ்சு என்று பொருள். 1892-ம் ஆண்டுவரை வியாதியை உண்டாக்குவன எல்லாம் வைரசு என அழைக்கப் பட்டன. 1892-ஆம் ஆண்டில் ஐவனேஸ்கி (Iwanosky)என்னும் விஞ்ஞானி நுணுக்கு—காட்டி யினூடாகப் பார்க்க முடியாததும் பற்றீரியா வடி களினூடாகச் (Bacteria Filters) செல்லக் கூடியது மான அங்கிகள் உள்ளதெனவும், அவையே புகை யிலைச் செடிகளில் சித்திர வடிவு நோயை (Morsaic Disease) யுண்டாக்கிற தெனவும் கண்டுபிடித் தார். உருளைக் கிழங்குச் செடியில் இலைச் சுருள் என்னும் நோயை வைரசினுலே உண்டாகிற தென அறியப்பட்டது. 1922-ம் ஆண்டிலே ருவாற் (Twort) என்பவர் பற்றீரியா புரோற்ருேசோ போன்ற நுண் அங்கிகளிலும் பார்க்கச் சிறிய அங் கிகள் இருக்கின்ற தெனவும், அவை எளிமையான நொதிகளின் அமைப்பிற்தும் பற்றீரியாவின் அமைப்பிற்கும் அடைப்பட்ட நிலையிலுள்ளன என வும் கூறினர். 1935 ம் ஆண்டில் ஸ்ரான்லி (Stan-ley) என்பவரும், 1936 ம் ஆண்டில் பொவுடென் (Bowden) என்பவரும் சில வைரசுகள் கருப்புரத் தின் (Nuclear Protein) அமைப்பைக் கொண்டுள் ளன வெனக் கண்டனர். தாவரங்களிலும் விலங்கு களிலும் காணப்படும் வைரசுகள் 10 μ முதல் 300 μ வரை பருமனுடையன. சில வைரசுகள் பற்றீரி யாக்களையும், வேறு சில வைரசுகள் புரதங்களையும் ஒத்துள்ளதெனக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. சில வைரசுகள் பளிங்குருவாகவும் பெறப்பட்டுள் ளன. வைரசுகள் மனிதரில் சின்னமுத்து பொக்கி ழிப்பான், இளம்பிள்ளை வாதம், மஞ்சட் காய்ச்சல், கூவைக்கட்டு, அம்மை, டெங்குக் காய்ச்சல், கொலரா, இன்புளுவென்சு, தடிமன் போன்ற நோய்களை யுண்டாக்குகின்றன தொள்ளை நோய், லியூக்கேமியா ஆகிய நோய்களையுண்டாக்குகின் றன. ஆடு மாடு, மீன், பூச்சிகள் ஆகியவற்றி லும் வைரசுகள் நோய்களை யுண்டாக்குகின்றன. தாவரங்களில் சித்திரவடிவு நோயும், இலைச் சுருள் நோயும் வைரசுகளினுல் உண்டாக்கப்படுகின் றன. வைரசுகள் அநேக நோய்களை உண்டாக்குவ தால் வைரசுகள் பற்றிய ஆராய்ச்சி முக்கியமான தாகும். மேலும் வைரசுகள் உயிரற்ற பொருள்களுக் கும், உயிரினங்களுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையை வகிக்கின்றது. பல வைரசுகள் விருந்து-வழங்கி இழையங்களிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. சில தாவர வைரசுகள் பளிங்குகளாக்கப்பட்டுள்ளன. எலத்திரன் நுணுக்கு காட்டியின் உதவியால் சில வைரசுகளின் பருமன், உருவம் ஆகியவை அறி யப்பட்டுள்ளன. அவை தூய்மையாக்கப்படும் பொழுது கடுமையான தாக்கங்களிற் குள்ளாக வேண்டியிருப்பதால் உறுதியானவையாயிருத்தல் அவசியம். அதாவது, அவை இரசாயனப் பொருட்க ளாலும், உயர் வெப்ப நிலையிலும், ஒட்சியேற்றத்தி ஞலும் இலகுவில் பாதிக்க வேண்டும். வைரசுகளைத் தனிப்படுத்துவதற்கு இரு முக்கிய முறைகளுண்டு. முதலாவது இரசாயன முறைப்படி வீழ் படிதலாக் கல். இரண்டாவது விசை கூடிய மையநீக்கத்தில் வைத்துச் சுழற்றல் (Centrifuge). சிலவேளைகளில்

தமிழில் விஞ்ஞானம் பற்றிய கருத்தரங்கம் யாழ்ப்பாணத்தில் இவ்வருடம் தை மாதம் 17, 18-ந் திகதிகளில் நடைபெற்றது. கருத் தரங்கத்தில் (1) கலைச் சொல் ஆக் கம், (2) விஞ்ஞானத்தை ஜனரஞ்ச கப்படுத்தல், (3) விஞ்ஞானத்தில் ஆங்கிலத்திற்குரிய இடம், (4) விஞ் ஞான நூல்களை தமிழில் வெளியிடு வதில் உள்ள பிரச்சனைகள் ஆகிய நான்கு தலைப்புகளில் கருத்துப் பரிமாறல் நடந்தது யாவரும் அறிந்ததே. கருத்தரங்கத்தில் நடைபெற்ற கருத்துப் பரிமாறல் களை சுருக்கமாக, வாசகர்கள் தங் கள் கருத்துக்களை வெளியிடுவ தற்காக, அடுத்து வரும் இதழ்களில் தருகிறோம். ஒவ்வொரு இதழிலும் வெளிவரும் விடயம் பற்றிய வாச கர்களின் கருத்துக்களை அடுத்து வரும் இதழ்களில் பிரசுரிக்கப்படும். தொடர்புகள்:

"அறிவொளி"
35/9, யோசப் ஒழுங்கை,
கொழும்பு - 4.

இரு முறைகளும் ஒருமித்து உபயோகிக்கப்படுகின்றன. தனிப்படுத்தப்பட்ட வைரசுகளிலெல்லாம் நியூக்கிளியோ புரதங்களே காணப்பட்டுள்ளது. அதில் முக்கியமான பொருள்கள் நியூக்கிளிக் கமிலமும் புரதமுமாகும். தாவர வைரசுக்களின் நியூக்கிளிக் கமிலம் மதுவத்தினதும், உயர் தாவரக் கலத்தின் குழிய முதலுருவிலுள்ளதுமான நியூக்கிளிக்கமிலத்தை ஒத்துள்ளது. இதில் றைபோ நியூக்கிளிக் கமிலம் (R. N. A.) உண்டு. விலங்கு வைரசுகளின் நியூக்கிளிக்கமிலம் கலத்தின் கருவிலுள்ள நியூக்கிளிக்கமிலத்தையொத்துள்ளது. இதில் டிசொக்கிறைமோ நியூக்கிளிக் கமிலம் உண்டு.

பெரும்பாலான வைரசுகள் பூச்சிகளினுலேயே பரவுகின்றன. மனிதனிலே மஞ்சட் காய்ச்சலையுண்டாக்கும். வைரசு நுளம்பினுலே பரப்பப்படுகின்றது. ஏபிட்டுகள் (Aphids), இலைப் பூச்சிகள் ஆகிய சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளினுலேயே பெரும்பாலான தாவர வைரசுகள் தோற்றுகின்றன.

பூச்சிகளினுலே பரவப்படும் பொழுது சில வைரசுகள் புதிய தொரு விருந்து வழங்கியை யடையாவிடில் அழிந்து போகின்றன. இவை நிலைபேறுற்ற வைரசுகளெனப்படும். வேறு சில வைரசுகள், பூச்சிகள் நீண்ட காலத்திற்கு நோயுள்ள தாவரங்களை யடையாவிடினும் அழிந்து போகாமலிருக்கின்றன. இவை நிலைபேருன வைரசுகளெனப்படும். நிலைபேருற்ற வைரசுகள் பெரும்பாலும் ஏபிட்டுகளாலேயே கடத்தப்படுகின்றன. இவ் வைரசுகள் ஏபிட்டுகளின் குடலிலே சமிபாட்டு நொதிகளால் சமிபாடடைகின்றபடியால் அவை நிலைபேறற்றதாகவுள்ளன. நிலைப்பேருன வைரசுக்கள் பெரும்பாலும் இலைப்பூச்சிகளாலேயே கடத்தப்படுகின்றன. இவை பூச்சிகளின் குடலிலுள்ள நொதியங்களால் சமிபாடடைவதில்லை. பூச்சியின் குடலில் இவ் வைரசுக்கள் நீண்ட காலத்திற்குத் தங்கியிருந்து வேறு தாவரங்களிற் தொற்றுகின்றன.

வைரசுகள் எவ்வாறு பெருகுகின்றன என்பதற்குப் பல விளக்கங்கள் கொடுக்கப்படுகின்றன.

தாவர வைரசுகள் தன்னூக்கிகளாகவுள்ளதெனக் (Autocatalysts) கருதப்படுகின்றது. இவை முன்னரே உண்டான ஊக்கமற்ற முன்னேடிகளை (அதாவது விருந்து வழங்கியின் கலங்களை) ஊக்குவிப்பதன் மூலம் பெருகுகின்றன. புரதப் பகுப்பு நொதிய முண்டாக்கல் முறையை இது ஒத்துள்ளது.

மற்றெரு கொள்கை வைரசு இரு கூற்றுப் பிளவு முறையால் பெருகுகின்றதென்பதாகும். ஒரு சில வைரசுகளிலேயே இம் முறை எலத்திரன் நுணுக்கு காட்டியினூடாகப் பார்க்கப்பட்டுள்ளது.

பற்றீரியாவைத் தாக்கும் வைரசுகள் பற்றீரியம் விழுங்கி (Bacteriophage) எனப்படும். இவற்றுட் சில வகை குறிப்பிட்ட சில பற்றீரிய இனங்களைத் தாக்கி அவற்றை இறக்கும்படி செய்கின்றன. இவ்வாறு தாக்கப்படும் பற்றீரியாக்களுள் மனிதனிலும் விலங்குகளிலும் நோய்களையுண்டாக்கும், சில இனங்களும் அடங்கும். எனவே மனிதரிலோ, விலங்குகளிலோ இழையங்களைத் தாக்கமாட்டாத வைரசுக்களை உபயோகித்து, நோயுண்டாக்கும், பற்றீரியாவைக் கொல்லலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. இவ்வாறு பற்றீரியாவை அழித்தல் பிரிப்பு (Lysis) எனப்படும்.

வைரசுகளென்ருல் என்ன என்பதை விளக்குவதற்கும் அவை யெவ்வாறு உண்டாகின்றனவென்பதற்கும் விளக்கங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு கொள்கை என்னவெனில் வைரசுகள் மிகவுயர்ந்த நிலையிலா ஒட்டுண்ணியியல்பைப் பெற்றுள்ளன தென்பதாகும். அவற்றின் விருத்தியின் போது அவை விருந்து வழங்கியிலே அதிகம் சுரந்து வாழ்ந்து, தமது தொகுதிகளை யெல்லாம் இழந்து, ஈற்றில் இன இயல்புகளைக் கடத்துவதற்குத் தேவையான மிகக் குறைந்த அமைப்புக்களை மட்டுமே வைத்திருக்கின்றன. விலங்கு வைரசு ஆராய்ச்சியாளர் இக்கொள்கையை ஆதரித்த போதிலும் தாவர வைரசு ஆராய்ச்சியாளர் வைரசுகள் மிகச் சிறிய உருவத்தை யுடையன ஆதலால் இக் கொள்கையை ஏற்கவில்லை. ஒரு விருந்து வழங்கியின் கலத்தினடக்கம், அதாவது முதலுருப் பரம்பரையலகின் இயல்பைக் கொண்ட பகுதி, வேறெரு விருந்து வழங்கியினுட் சென்றடைந்து பொழுது பெருகுந் தன்மை பெற்று தனித்தியங்கக் கூடியனவாக மாறியன சமீப காலத்தில் வேரேரு கொள்கையையும் கூறப்பட்டுள்ளது. அதுவும் சுயாதீனமான உற்பத்தியையே குறிக்கின்றது. முளைத்தலின் போது மிகையான புரதங்களைக் கொண்ட வித்துகளில் நடைபெறும். அதி தீவிரமான இரசாயனத் தொழிற்பாடுகளினுல் வைரசுகள் சுயாதீனமாக உற்பத்தியாகின்றன, என்பதே அக் கொள்கையாகும்.

With Best Compliments
of

A. F. JONES & CO. LTD.,

MANUFACTURERS OF

★ **WIRE NAILS AND TENTERHOOKS**
Made to Specified Standards
Guaranteed Quality and Finish

★ **'GRIPLOCK' STRAPPING WIRE**
Ensurers SAFE PACKAGING & FAST HANDLING

7, BRAYBROOKE PLACE, COLOMBO-2.
PHONE: 6351 - 6352 - 6353.

ராயல் நீல வர்ணமுடைய

சுப்பர் குயிங்க்

கண் இமைப்பதற்குள் கழுவக்கூடிய
தன்மைவாய்ந்தது

இதமாக எழுதக்கூடிய
மையைக் கேட்டு
வாங்குங்கள். இந்த
மையில் 'சொல்வ் எக்ஸ்'
இருப்பதால் எழுதும்
போதே அது பேனாவை
சுத்தம் செய்கிறது.
கழுவக்கூடிய ராயல்
நீலத்திலும் மற்றும்
ஆறு வெவ்வேறு நிறந்தும்
வர்ணங்களிலும்
கிடைக்கும்.

தலைமைத் தபால் நிலையத்தில் பத்திரிகையாகப் பதிவு செய்யப்பட்டது. பதிவு எண். Q. B. 52/300
පත්‍රයක් වශයෙන් මහා තැපැල් කාර්‍යාලයේ ලියාපදිංචි කරන ලද අංකය කිව්. බී. 52/300

Space Donated

By

ROSE BRAND

Distributors of

ROSE BRAND TOFFEES
AND
SWEETS

35/9, யோசேப்பு ஒழுங்கை, கொழும்பு-4ல் இருக்கும் தமிழில் விஞ்ஞானக் கல்வி விருத்திக்கான நிறுவகத்தினரால் **இரஞ்சன அச்சகத்தில்** (98, விவேகானந்த மேடு, கொழும்பு-13. தொலைபேசி எண் - 2221.) பதிப்பித்து வெளியிடப்பட்டது.