தமிழ் இளைஞன்

"இளைஞர் சஞ்சிகை"

அகவை 3 | மாசி (28-2-70) | திங்கள் 2

• பொருளடக்கம்

பருந்தகைப் பெண்டிர்	2
இ. பாலசுந்தரம் உதவி விரிவுரையாளர் தமிழ்த்துறை, பேராதனை.	
பளதிகவியல் (ஆய்வு கூடக்கல்வி)	5
செ. சதாசிவம்	
லங்கியல் (ஆய்வு கூடக்கல்வி)	7
கு. சிற்றம்பலம், B. Sc.	
ாயிற்றுத் தொகுதி (2)	11
ரசாயனம் (ஆய்வு கூடக்கல்வி)	15
கலாநிதி M. செல்வரத்தினம் விரிவுரையாளர் விஞ்ஞானத்துறை, பேராதனை	
வகமானி	18
கு சிவேந்திரன்	
வியியல்	20
எஸ். பத்மநாதன் B. Sc. Hons. உதவி விரிவுரையாளர் புவியியற்றுறை, பேராதனை	
லகம்	23
மோகன்	

வெளியீடு:-
"இளைஞர் ஒன்றியம்"

★ ★

விலை: சதம் 30

எங்கள் கருத்து

தேர்தல் நெருங்குகின்றது. தேசமெங்கும் பிரச்சாரப் புயல் வீசப்போகின்றது. தென்னிலங்கை அரசியல் மேடைகளில், இம்முறை, வழக்கமான சிங்கள தேசிய வாதக் கூக்குரலுக்குப் பதிலாகப் பொருளாதார அபிவிருத்திப் பிரச்னைகளைப் பற்றிய வாதப் பிரதிவாதங்கள் பெருமளவுக்கு இடம்பெறுதற்கான அறிகுறிகள் தென்படுகின்றன.

தமிழ்ப் பிரதேசங்களில் பிரதான கட்சிகளிரண்டும் வழக்கம்போல மக்களைப் பித்தர்களாக்கும் சொற்போரில் ஈடுபடுவர்.

எனினும், தமிழ் அரசியற் கட்சிகளின் எதேச்சாதிகாரப் போக்கினைக் கட்டுப்படுத்தவல்ல மாணவர் இயக்கமொன்று யாழ்ப்பாணத்தில் வளர்ந்து வருவது, சற்றே ஆறுதலாயுளது.

இன்றைய மாணவர், மற்றெல்லாவற்றிலும் பார்க்க, திறமையற்ற தலைமுறையொன்றின் அதிர்ஷ்டமற்ற வழித் தோன்றல்களாவர். இவ்வுண்மையின் விளைவுதான் உலகெங்கும் இன்று மாணவர் கிளர்ச்சிகளாக வெளிப்படுகின்றது. நம் நாடும் இதற்கு விதி விலக்கல்ல. யாழ்ப்பாணத்தில் பல்கலைக் கழகமில்லாத குறையிருந்தும்கூட தவிர்க்கமுடியாத தோற்றப் பாடொன்றினைத் தோற்றுவிக்கும் கருவிகளாகப் பள்ளி மாணவர்கள் உருவெடுத்துள்ளனர். இதில் ஆச்சரியப்படுவதற் கொன்றுமில்லை.

மாணவர் சக்தி பலம் பொருந்தியதொன்று. எனவே, சரியான வழியில் அது பிரயோகிக்கப் படாவிடின் விளைவுகள் சமூகத்திற்குப் பிரதிகூலமாகி விடும்.

இயக்கம் சரியான வழியில் இடம்பெற வேண்டுமெனின், கட்டுப்பாடும் ஒழுங்கும் வேண்டும்; பகட்டையல்ல, பயன்தரும் பணி புரிதலையே நோக்கமாகக் கொள்ளுதல் வேண்டும்

பல்கலைக்கழகம் பரவலாக அமைக்கப்படவேண்டும், அட்டகாசம் புரியும் இராணுவத்தினர் அகற்றப்படவேண்டும், ஆலயக்கதவுகள் திறக்கப்படவேண்டும்—என்ற தமது இலட் சியங்களுக்குப் பலமான மக்கள் ஆதரவை இளைஞர் இயக்கத் தினர் திரட்டவேண்டும். இவ்விடயங்களிற் தமிழ்த் தலைவர்கள் ஒன்றுபட்டு ஆவன செய்யவேண்டும் என அவர்களை வற்புறுத்த வேண்டும். ஒத்துழைக்க மறுப்பவர்கள் அரசியல் வனாந்தரத் துக்கு விரட்டப்படவேண்டும்.

இலக்கியநெறியிலே — இ. பாலசுந்தரம்

தாயன்பும் காதலன்பும் பாடிய இரு பெருந்தகைப் பெண்டிர்

தமிழிலக்கியநெறியிலே காலத்திற்குக் காலம் தோன்றிய இலக்கியங்களை ஒரே கண்ணோட்டத்திற் பார்க்கும்போதுகாதல், வீரம், அறம், நீதி, பக்தி, அரசர்பெருமை, சமயதத்துவம், தலப்பெருமை, பழமைபோற்றும் பண்பு, மக்கள் பிரச்சினைகள் முதலியன இலக்கியப் பொருள்களாக இடம்பெற்று, இலக்கிய நெறியை வழிப்படுத்தி வந்தமையை நாம் அவதானிக்கின்றோம். பக்தி, இலக்கியநெறியிற் பெருவழக்குப் பெற்றிருந்த பல்லவர் காலத்திற் பக்தியைப் புலப்படுத்தும் வகையிற் பக்திப் புலவர்கள் ஒத்தும், வேறுபட்டும் பக்திப் பாசுரங்களைப் படைத்திருப்பதைத் தேவார திருவாசகங்களும், திவ்வியப்பிரபந்தங்களும் புலப்படுத்துகின்றன. பக்தியென்னும் இறையான்மத் தொடர்புக்குக் காதல், பாசம் முதலிய மாற்றுருவங்களைக் கொடுத்தல் பல்லவர்காலப் பக்தி இலக்கிய மரபுகளிலொன்றாகும். எனவே பக்திநெறியிற் பாடிய நாயன்மாரும் ஆழ்வார்களும் தமது இறையன்பைப் புலப்படுத்தும் போது ஆண்டான்-அடிமை, தலைவன்-தலைவி, தாய்-பிள்ளை, காதலன்-காதலி, தோழி' செவிலிமுதலிய இன்னோரன்ன பாத்திரங்களின் மூலம் வெளிப்படுத்தியிருப்பதை நாம் காண்கின்றோம்

இத்தகைய இலக்கியநெறியில் இறையன்பைத் தாயன்பாகவும் காதலன்பாகவும் முறையே போற்றிப் பாடியவர்களே காரைக்காலம்மையாரும் ஆண்டாளும் ஆவர். உள்ளக்கோயிலில் உறையும் இறைவனுக்குப் பிள்ளைக் கோலஞ் செய்து அருகில் அடையும்போது ஓர் அன்புரிமை தானாகவே பிறந்து விடுகிறது. (1) அதுமாத்திரமன்றிக் காரைக்காலம்மையார் திருமணஞ் செய்து, தமது இளமைக் காலத்தை எல்லாம் கழித்தவராவர். அந்நிலையில் அவரிடம் தாய்மை அன்பே மேலிட்டிருக்க வேண்டும். அதனாலேயே அம்மையாரும் இறைவனைத் தன் குழந்தையாகப் பாவனை செய்து தாய்ப் பாசம் புலப்படும் வகையிலே தமது பக்திப் பாசுரங்களைப் பாடியுள்ளார். ஆனால், இளமையுடன் இன்பத் துடிப்பும் ஒருங்கே அமையப் பெற்றிருந்தவர் ஆண்டாள். அவரது இளமை உணர்வுகளுக்கேற்ப இறையான்ம பக்தியும் காதலன்பாகவே உருவெடுத்து அவரது பக்திப் பாசுரங்களிலமைந்துள்ளது.

பக்தியிலக்கியநெறியிலேபெருந்தகைப் பெண்டிராக விளங்கும் இவ்விருவரையும் பக்தியும் புலமையும் இணைந்த சக்தியொன்று இயக்கி வந்திருக்கின்றது. மனிதனது ஆளுமையானது சூழ்நிலை,பால், வயது, உடனிலை போன்ற பலவித சக்திகளாற் பாதிக்கப்படுவதினால் தனியாள் வேற்றுமை தவிர்க்க முடியாததாகின்றது என மெய்யியல் வல்லுனர் கூறுவர். அதற்கமைய இவர்களிருவரிடையேயும் ஆழமான வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. அம்மையார் பக்தியியக்கத் தோற்றக் காலத்தில் வாழ்ந்து அவ்வியக்கத்தின் வெற்றிக்காகப் பிரசார வேலைகளிலீடுபட்டுப் பல பரிசோதனைகளை நடாத்தி வெற்றி கண்டவர். ஆனால் ஆண்டாள் பக்தி இயக்கம் ஓரளவு ஓய்வுபெற்ற காலத்தில் வாழ்ந்தவராதலால் அத்தகைய பிரசாரம் செய்யவேண்டும் என்ற வேணவாவோ அல்லதுபரிசோதனையோ நடாத்த வேண்டிய சூழ்நிலையினாலோ பாதிக்கப் பட்டவரல்லர்.

அம்மையார் பிறந்து மொழிபயின்றகாலம் முதல் "பிறவாயாக்கை பெரியோன்" என்று கூறுகின்ற சிவன்பாற் சிந்தை செலுத்தி அன்பு வைத்தவராவர். ஆனால் ஆண்டாள் அன்பு வைத்த கண்ணன், ஆய்ச்சிய மத்தியிற் பிறந்து பலவித பாலலீலைகள் செய்தமையால், நாச்சியாருக்கு புராண இதிகாசக் கதைகளும் நல்ல வாய்ப்பினை நல்கின்றது. இது மாத்திரமல்லாது

Appropriate Technology Services
121, POINT-PEDRO ROAD
NALLUR, JAFFNA
No. 1500

அம்மையாருக்கில்லாத சூழ் நிலை ஆண்டாளுக்கு அமைந்திருந்தது. அதாவது ஆண்டாள் பெரியாழ்வாரின் மகளாதலால் அவரின் செல்வாக்கும் ஆண்டாள் பாடல்களிற் பதியக் காரணமாயிற்று. ஆண்டாள் பக்திப்பிரசார வேலைகள் ஓரளவு பூர்த்தியான காலப்பகுதியில் வாழ்ந்தமையாற் பிரசாரம் செய்ய வேண்டும் என்ற நிலை இருக்கவில்லை. உணர்ச்சியை வெளிப்படுத்த வேண்டுமென்ற வேணவா இருந்தகாலமாகும் என்பதனையும் நாம் நன்குமனங் கொண்டே இவர்கள் இருவரினதும் திருப்பாடற்பண்புகளை நோக்குதல் பயனுடைத்தாகும்.

அம்மையார் திருவாலங்காட்டுமூத்ததிருப்பதிகங்கள், திருவிரட்டைமணிமாலை, அற்புதத் திருவந்தாதி ஆகிய பிரபந்தங்களை ஆகிஜியளிக்க; ஆண்டாள் திருப்பாவை, நாச்சியார் திருமொழி ஆகிய அருட்பாக்களை அருளிச் செய்தார். இவர்கள் இருவரினதும் திருப்பாக்களை மையமாகக் கொண்டு அவர்களது அன்பு நிலையை ஆராயப்புகுந்தால், அம்மையார் 'தாயன்பு நிலை'யில் நின்றுபாடியதனையும், ஆண்டாள் 'காதலன்பு நிலை'யில் நின்று பாடியதனையும் உணரமுடியும். இருவரினது அன்பு நிலையும் இருவேறு கோணங்களில் அமைந்துள்ளது. "அன்பின் முதிர்ச்சிதான் காதல்" என்று உளவியல் நூல்கள் கூறுமாயினும் காதலன்பைவிடத் தாயன்புதான் அன்பின் உச்சம் என்பதனை மறுக்க முடியாது. அம்மையார் பயன் கருதாது பரமனிடத்திற் பழுதற்ற அன்பினைச் சொரிந்தார் எனக்கூறினும் இதனை நிறுவும் பொருட்டு

"இடர்களையாரேனு மெமக்கிரங்கரரேனும்
படருநெறி பணியாரேனுஞ்-சுடருருவி
லென்பருக் கோலத்தெரியாடு மெம்மானார்க்
கன்பறா தென்னெஞ்சவர்க்கு" (2) என்று

பாசுரம் அமைந்திருப்பினும் அம்மையாரின் சுயரூபம் - ஆளுமையானது இடையிடையே வெளிக்காட்டுவதனையும் நாம் உணரக்கூடியதாக உள்ளது.

மேலும் அம்மையாரினது திருப்பாடல்கள் அனைத்தும் தாய் அன்புநிலையில் நின்று - இறைவனைச் சேயாகக் கருதிப்பாடின என்றோ அல்லது ஆண்டாள் காதல் அன்பு நிலையில் நின்று கண்ணனைக் கணவனாகக் கருதிப்பாடின என்றோ உறுதியாகக் கூறமுடியாது. அம்மையாரினது அற்புதத் திருவந்தாதியினையும் ஆண்டாளினது நாச்சியார் திருமொழியினையும் ஆதாரமாகக் கொண்டு இவ்வாறு வேறுபடுத்திக் காட்டினும் அவற்றிலும் முற்ற முழுவதாக இப்பண்பு மிளிர்கின்றது என்று உறுதியாகக் கூறவும் முடியாது. ஆண்டாளினைப் பெண்ணாக நாம் நினைப்பதினாலேயே அவரது சாதாரண பத்திப்பாடல்களையும் காதலன்பு புலப்படுத்தும் பாடல்கள் என்று நாம் மட்டிடுகின்றோம். அவர் பெண் என்பதனைவிட்டு சாதாரண அடியார் எனக்கொண்டு பாசுரங்களை நோக்கின் அவரிடமும் தாயன்புநிலை இருந்தமையினை நாம் கண்டு கொள்ளலாம்.

அம்மையாரினதும் ஆண்டாளினதும் அன்புநிலையில் வேறுபாடு காணப்படுவது ஓரளவு உண்மையாயினும் அவர்கள் இருவரும் செலுத்தும் அன்பின் ஆழத்தில் வேறுபாடு இல்லை என்பது முற்றும் பொருந்தாது. மாறாக இருவரினதும் அன்பின் ஆழத்திற் பெரும் வேறுபாடு காணப்படுகின்றது எனலாம். அன்பு என்னும் சொற்றொடரின் மூலம் ஆழவேறுபாடு உணர முடியாது என்பதற்கில்லை. பாசுரங்களின் பண்பினை நோக்கி அநுபவரீதியாக அதனை நாம் உணரமுடியும். மேலும் அன்பானது ஆர்வத்தோடு கூடிய விடத்தேதான் பூரண நிலைபெறும். அவ்வார்வம் ஏற்படுவதற்கு நெருங்கிய உறவானது - சமத்துவநிலையானது இன்றியமையாததாகும். சமத்துவநிலையிலேதான் பயன்கருதாத அன்புபிறத்தல் இயலும். இத்தகைய சமத்துவ நிலை ஆண்டாளிடமில்லை; அம்மையாரிடம் அமைந்து காணப்படுகின்றது. அதுமாத்திரமல்லாது காதலன்புநிலையில் சமத்துவநிலை ஏற்படுவது சாத்தியமாகாது. அங்கு ஒருவித இன்பதுன்ப உணர்ச்சியே தொனிக்க முடியும். இத்தகைய இன்ப துன்ப உணர்ச்சியே ஆண்டாளின் பாடல்களிலே தொனிக்கின்றதென்பதனையும் நாம் மனங்கொள்ளவேண்டும், இதற்கு மாறாக அம்மையாரினது பாடல்களிலே நகைச்சுவை

இழையோடி ஆங்காங்கு காணப்படுவது அவரது அன்பின் ஆழத்தை உணர உதவுகின்றதென லாம் தாயன்புதான் அன்பின் உச்சம் என் பதனை உணரின் அம்மையாரின் அன்பின் ஆழத் தினை ஒருவாறு அறியமுடியும். அம்மையாரின் அற்புதத் திருவந்தாதியின்கண் அகப்பொருட் பாசுரங்கள் ஒன்றேனும் இல்லை என்பதாம் உடன் கொண்டு நோக்கற்குரியது. அம்மை யாரது அன்பு தாயன்பு என்பதனை பின்வரும் பாசுரம் மூலம் நன்கு தெரியமுடியும்.

பூணுக வொன்று புனைந்தொன்று பொங்கதளி
ஞுகை மேன் மிளிர கண்கமைத்துக்-கோணுகம்
பொன்முடிமேற் சூடுவது மெல்லாம்
பொறியிலியேற்
கென்முடிவதாகவிவர் (3)

இப்பாடலை நோக்கும்போது அம்மையார் இறை வனைக் கேலிசெய்வதைக் காணலாம். இதே மாதிரி நகைச்சுவை இழையோடத் தாயன்பு தொனிப்பதை 5ம் பாடலிலும் காணலாம். இங்கு இறைவன்சுடலையிற் பேயாடுவதையும்— பார்பதியை உடன் கொண்டு செல்லவேண்டாம்

என்பதையும் கூறிநகைக்கின்றார்

நீயுலக மெல்லாமிரப்பினு நின்னுடைய
தீயவரவொழியச் செல்கண்டாய்— தூய
மடவரலார் வந்து பலியிடாரஞ்சி
விடவரவ மேலாடமிக்கு (4) என்னும்

பாசுரத்தில் சடையில் அணிந்திருக்கும் பாம் பினை கழற்றிவிட்டு நீ பிச்சைஎடுக்கச் செல். ஏனென்றால் அப்பாம்பு தலையில் நின்று ஆடின் மடக் கொடி நங்கையர் அஞ்சி பிச்சையிடமுன் வரார் என்று நகையாடுகிறார். ஆண்டாள் கண்ணனைக் காதலனைக் கருதிப்பாடும்போது

''கருபூரம் நாறுமோகமலப் பூநாறுமோ
திருப்பவளச் செவ்வாய்தான் தித்தித்
திருக்குமோ
மருப்பொசித்த மாதவன்றன்
வாய்ச்சுவையும் நாற்றமும்
விருப்புற்றுக் கேட்கின்றேன் சொல்லாழி
வெண்சங்கே'' (5)

என்று கெஞ்சிப் பாடுவதை நாம் அவதானிக்க லாம்.

மேலும் அம்மையார் இறைவனை ஒரு முறையாவது தன் ஊனக்கண்ணாலாவது காண வேண்டுமென்ற வேணவாவுடையவராகக் காணப்படுகிறார். இதனால் இவரது பாசுரங் களிலே தீவிரபக்தி இழையோடிக் காணப்படு கின்றது.

ஒன்றேநினைந்திருந்தே னொன்றேதுணிந்
தொழிந்தே
னொன்றே யென்னுள்ளத்தினுள்
ளுடைந்தே—னொன்றேகாண்
கங்கையான்றிங் கட்கதிர்முடியான்
பொங்கொளிசே
ரங்கையாற்ளாமது (6) என்ற பாசுரத்தாலும்

''அவர்க்கே யெழுபிறப்புமாவாமோ மென்று''(7) என்ற பாசுரத்தாலும் அம்மையாரின் தீவிர பக்தியினை அறிந்துகொள்ளலாம் ஆண்டாளும்'' நம்மையுடையவன் நாராயண நம்பி இம்மைக் மைக்கும் ஏழேழ் பிறவிக்கும் பற்றுவான்'' (8) என்று கூறுவதன் மூலம் அவருடைய தீவிர காதலன்பு எங்கட்குப்புலனாகின்றது எனலாம். எனினும் ஆண்டாளின் காதலன்பு பயன்கருதி யமைந்ததாகவே காணப்படுகின்றது.

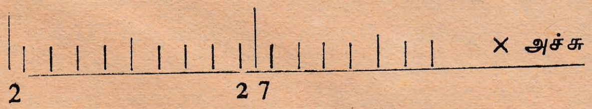
சங்கமருவிய காலத்திலே தமிழ் நாட்டிற் புறச் சமயங்கள் நிலைபெற்றிருந்ததால் அதனைப் போக்கடிக்க அகச் சமயங்கள் தம்முள் ஓர் ஒற்றுமையுடையனவாகக் காட்டிக்கொண்டன. ஆனால் அது எவ்வளவு தூரம் உண்மையென்பதும் ஆய்வுக்குரியதாகும் ஆரம்ப கால ஆழ்வார் களின் பாடல்களிலும் காரைக்காலம்மையாரின் பாடல்களிலும் சிவனும் விஷ்ணுவும் ஒன்றென நினைத்துச் சமரச மனப்பான்மையுடன் பக்திப் பாடல்கள் பாடப்பட்டன எனக் கூறப்படுகின் றது. இத்தகைய பண்பினைக் காரைக்காலம்மை யாரின் பாடல்களிலுங் காணலாம் (9) ஆனால். இந்த நிலை பின்னர் காணப்படவில்லை ஆத லினாலே ஆண்டாளின் பாடல்களில் இத்தன்மைத் தான பண்புகள் காணுமாறில்லை

தாயன்புதான் அம்மையாரின் பாடல்களிற் காணப்பட்ட போதிலும் வேறுநிலையிலும் பாடி யுள்ளாரோ என்ற ஐயமும் காணப்படுகின்றது. அதாவது ''பிறந்து மொழிபயின்ற பின்னெல் லாங் காதல்......'' (10) என்ற பாடலிற் காதல் என்ற சொல் காணப்படினும் அது அகத்துறை சம்பந்தப்பட்டதாகத் தென்படவில்லை. அம்மை யாரின் பாடல்களினால் மட்டுமன்றி அவருடைய தாய்மையனுபவத்தைச் சேக்கிழார் வாயிலாக வும் நாம் அறியலாம் சிவன் காரைக்காலம்மை யாரை ''அம்மே'' என அழைத்தாராம் எனச் சேக்கிழார் கூறுகின்றார் (11) எனவே, சிவனா லேயே அம்மா என அழைக்கப்பட்ட காரைக் காலம்மையாரிடம் தாய்மையன்பு மேலிடுவதில் ஐயமில்லை. இதனையே அவரது மூன்று பாசுரங் களிலுங் காண்கின்றோம்.

(26ம் பக்கம் பார்க்க)

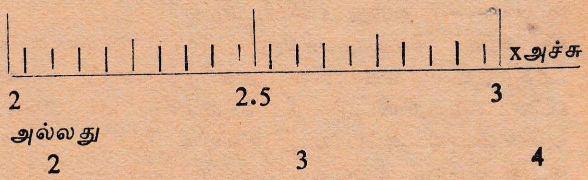
ஆய்வுக்கூடக்கல்வி

சென்ற இதழில் செம்மை பற்றியும் பரிசோதனையின் போது கருவிகளை எப்படி ஒழுங்கு படுத்தவேண்டும் என்றும் கவனித்தோம். தற்பொழுது வரைபடங்கள் வரையும் முறையையும், வரையும் முன்பு கவனிக்க வேண்டிய சில அம்சங்களைப்பற்றியும் நோக்குவோம். (1) புள்ளிகளை வரைபடத்தாளில் குறிப்பதற்காக அளவுத்திட்டம் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் பொழுது மூலப்புள்ளி (origin) வரைபடத்தாளில் இடம் பெறத்தக்கதாக அளவுத் திட்டம் இருக்க வேண்டும் என்ற நியதி இல்லை. (2) அளவுத் திட்டத்தை தேர்ந்தெடுக்கும் பொழுது வரைபடத்தாள் முழுவதும் இயலுமானவரை புள்ளிகள் வியாபித்திருக்க வேண்டும். (3) புள்ளிகளை வரைபடத்தாளில் குறிப்பிடும் பொழுது அளவுத்திட்டம் இலகுவில் விளங்காதவாறு குறிப்பிடுதலைத் தவிர்க்கவேண்டும். X அச்சில் அளவுகளைக் குறிப்பிடும் முறையைக் கவனிப்போம். 3, 7, 11, 15, என்று குறிப்பிடும் பொழுது ஒவ்வொரு அங்குலமும் 4 பௌதிகக் தொகைகளைக் குறிப்பிடுகின்றன. 2, 2.7, 3.4 என்று குறிப்பிடும் பொழுது ஒவ்வொரு அங்குலமும் 0 7 பௌதிகக் தொகைகளைக் குறிப்பிடுகின்றது. 2, 2.7, 3 4, என்பது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



மேற்கூறிய அளவுத்திட்டத்தில் x ன் பெறுமானம் 2.5 என்ற பௌதிகத் தொகைக்குரிய புள்ளியைக் குறிப்பிடவேண்டும் எனக்கொள்வோம். இப்புள்ளியை அளவுத்திட்டத்தை பார்த்தவுடன் குறிப்பிடமுடியாது. ஒவ்வொரு அங்குலமும் 10 ஆக பிரிக்கப்பட்டிருப்பதால் 0.7 என்ற பௌதிகத் தொகையை 10 சிறிய கோடுகள் பிரதிநிதித்தும் வகுக்கின்றன. ஆகவே 0.5 என்ற தொகையை எத்தனை சிறியகோடுகள் பிரதிநிதித்துவம் வகிக்கின்றன என்று கணித்து அதன்பின்புதான் படத்தில் காட்டியுள்ள 2 என்னும் புள்ளியிலிருந்து அவ்வளவு தூரம் எண்ணி புள்ளியை இடவேண்டும். ஆகவே மேற்கூறியவாறு சிக்கலை ஏற்படுத்தக்கூடிய அளவுத்திட்டத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதைத் தவிர்க்கவேண்டும்.

2, 2.7, 3.4, 4.1 என்று அளவுத்திட்டத்தை தேர்ந்தெடுக்காமல் அதைமாற்றி 2, 2.5, 3, 3.5 என்றோ அல்லது 2, 3, 4, 5 என்றோ அளவுத் திட்டம் இருந்தால் 2.5 என்ற புள்ளியை விரைவில் குறித்துவிடலாம். அளவுத்திட்டம் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் பொழுது 5 அல்லது 5ன் மடங்குகளாகவே இருக்கவேண்டும் அல்லது 2, 4, 6, 8......என்னும் இருக்கலாம்.



மேற்கூறியவாறு அளவுத்திட்டம் வகுக்கப்படும் பொழுது புள்ளிகளின் வியாபகம் பாதிக்கப் படலாம் அதாவது வரைபடம் வரைப்படத் தாள் முழுவதையும் நிரப்பாமல் விடலாம். ஆனால் வரைபடம் தாள் முழுவதிலும் வியாபித்திருக்கவேண்டுமென்ற கூற்றிலும் பார்க்க இலகுவான அளவுத்திட்டத்திற்கே முதலிடம் கொடுக்கவேண்டும்.

அஞ்சலகப் பெட்டியை உபயோகித்து ஒருகம்பியின் தற்றடை (Specific Resistance) காணப்படுகின்றது என்று கொள்வோம். இதற்கு கம்பியின் நீளத்தை மாற்றி அதற்குரிய தடையை அளக்கின்றோம். வரைபடத்தை வரையும் பொழுது, X அச்சில் நீளத்தையும் (*l* என்போம்) Y அச்சில் தடையையும் (R என்போம்)

இருக்குமாறு அளவுத்திட்டமிடுகின்றோம். வரை படம் வரையும் பொழுது X அச்சுக்கு அருகில் l என்பதையும்Y அச்சுக்குஅருகில் R என்பதையும் அலகுகளுடன் குறிப்பிடவேண்டும் அதாவது l ச.மீ. என்றும் R ஓம் என்றும் குறிப்பிடவேண் டும். வரைபடத்திற்கு பொருத்தமான பெய ரிடப்படவேண்டும். அதாவது மேற்கூறிய பரி சோதனைக்கு l ச.மீ. எதிராகRஓம் என பெயரிடப் படவேண்டும். அச்சுகள் (Y அச்சு, X அச்சு) இரண்டும் மையினால் கோடிடப்படவேண்டும். புள்ளிகளை வரைபடத்தாளில் பொறித்து அதைச் சுற்றி பென்சிலால் சிறிய வட்டமிட வேண்டும். வரைபடம் வரையும் பொழுது எல்லாப்புள்ளிகளும் நேர்வரையில் இருக்காது விட்டாலும், நேர்வரையிலில்லாத புள்ளிகள் நேர் வரைக்கு இருமருங்கிலும் சமச்சீராக வரக்கூடியதாக நேர்வரை இருக்கவேண்டும். வளைகோடுகள் வரையும் பொழுது பென்சிலால் ஒரேமுறையில் வரைந்துவிட வேண்டும். திரும்பத் திரும்ப வரைவதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

வரைபடத்திலிருந்து சாய்வுவிகிதம் கணிக் கப்படும் பொழுது நேர்வரையில் உள்ள இரு புள்ளிகளின் கூடிய தூரத்தை எடுப்பதே விரும் பத்தக்கது. அப்படி எடுக்கும் பொழுது பரி சோதனையின்போது அடைந்த பெறுமானங் களாக அப்புள்ளிகள் இரண்டும் இருத்தல் கூடாது. வெட்டுத்துண்டு (Intercept) வரை படத்திலிருந்து நேராகப் பெறுதல் கூடாது. வெட்டுத்துண்டு கணித்தே பெறவேண்டும். சாய்வு விகிதத்தைப் பல மாணவர்கள் தான் θ என்று எழுதுவர், வேறுசிலர் சாய்வுவிகிதம் 3/4000 என்றோ அல்லது 5/3 என்றோ எழுதுவர் இது இரண்டும் தவறான வழிகளாகும். சாய்வு விகிதமும், தான் θ வும் ஒன்றுக்கொன்றுசம னல்ல. சாய்வுவிகிதம் எழுதப்படும்பொழுது அலகுகளும் இடப்படுதல் வேண்டும். ஆக மேற் கூறிய பரிசோதனையை எடுத்துக் கொண்டால் சாய்வுவிகிதம் $= \frac{3 \text{ ஓம்}}{4000 \text{ ச.மீ.}}$ என்று எழுதப்படல் வேண்டும்.

அடுத்ததாக பரிசோதனையின் முடிவு எப்படி எழுதப்படல் வேண்டுமென் பதைப் பார்ப்போம். உதாரணமாக கணித் தலின்பின்பு தரப்பட்ட கம்பியின் தற்றடை 3/4000 என எடுத்துக் கொள்வோம். முடிபு எழுதப்படும் பொழுது 3/4000 க்கு அருகில் அதற்குரிய அலகும் இடப்படவேண்டும். அதா வது 3/4000 ஓம் ச.மீ.$^{-1}$ ஆகும். இன்னும் இதில் ஒரு சிறிய திருத்தம் செய்யவேண்டும். முடிவு (Result) கொடுக்கும் பொழுது 3/4000 என பின்னமாக எழுதாமல் 0.00075 என எழுத வேண்டும். மிகவும் சிறப்பாக 7.5×10^{-4} ஓம் ச.மீ.$^{-1}$ என எழுதுதல் விரும்பத்தக்கது. இவற் றுடன் முடிபு எழுதும் பொழுது வேறுமொரு அம்சத்தை நினைவிலிருத்திக் கொள்ளுதல் வேண் டும். அதாவது முன்பு கூறியபடி தனித்தனி பௌதிகக் கணியங்களை அளக்கும் பொழுது அடையக்கூடிய வழுக்களுக்குத் தக்கதாகவே முடிவு எழுதப்படவேண்டும். அதாவது ஒரு பரிசோதனையில் கணித்தலின் பொழுது முடிவு 4.2341 சூல்கலோரி$^{-1}$ என்றுகொள்வோம். ஆனால் முடிவு எழுதும் பொழு அதை அப்படியே 4.2341 என்று எழுதுதல் விரும்பப் படத்தக் கதன்று. ஆகவே அதை 4.2 சூல்கலோரி$^{-1}$ என்று எழுதுவதே வரவேற்கத்தக்கது.

மீள்தன்மை (Elasticity) சுருள்கள் முதலிய வற்றுடன் பரிசோதனை செய்யும் பொழுது, பாரம் ஏற்றும் பொழுதும் இறக்கும் பொழுதும் நீளவிரிவைக் குறித்து அதன் சராசரியையே வரை படம் வரைவதற்குப் பயன்படுத்தல் வேண்டும். தரப்பட்ட பரிசோதனை யொன்றை நாம் எமக்கு அப்பரிசோதனைக்கென்று தரப் பட்ட நேரத்திலும் பார்க்க அதிவிரைவாகச் செய்து விட்டோம். என்று வைத்துக்கொள் வோம். அப்படிச் செய்தால் நாம் சாதாரண மாக மிகுதி நேரத்தில் மற்றவர்கள் பரிசோதனை செய்வதைப் பார்த்துக் கொண்டிருப்போம். இது தவிர்க்கப்படவேண்டும்.

மிகுதி நேரத்தில் தரப்பட்ட பரிசேதனையை மீண்டுமொருமுறை செய்யவேண்டும் அப்படிச் செய்து முடிவை திரும்பவும் பெறவேண்டும். பின்பு முதலில் பெற்ற முடிவினதும் பின்பு பெற்ற முடிவினதும் சராசரியையே விடையா கக் கொடுக்கவேண்டும். இரண்டாம் முறை செய்யும் பொழுது பரிசோதனையை முழுமை யாக செய்யாவிட்டாலும் அதனால் கெடுதல் இல்லை. இரண்டாம் முறை செய்வதற்கு முயற்சி செய்யப்பட்டது என்பதேமாணவரின் திறமைக்கு எடுத்துக் காட்டாகும்.

அடுத்த இதழில் குறிப்பாக சில பரிசோ தனைகளையும், வேறுசில பரிசோதனைகளை அதி விரைவில் செய்வதற்குரிய வழிகளையும் ஆராய் வோம்.

கு. சிற்றம்பலம்

விலங்கியற் செய்முறைப் பரீட்சையில் கவனிக்கப்பட வேண்டிய சில விதிமுறைகள்.

விலங்கியற் செய்முறைப் பரீட்சைகளில் மாணவ மாணவிகள் பொதுவாக விடும் சில தவறுகளைச் சுட்டிக்காட்டுவதே இக்கட்டுரையின் நோக்கமாகும். இச் செய்முறைப் பரீட்சையில் கொடுக்கப்படும் வினாக்களைப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்:-

(1) வெட்டிச் சோதித்தல் (dissection)

(2) வெட்டிச் சோதிக்கப்பட்ட உறுப்புத் தொகுதியின் காட்சியும் வரைபடமும் (display of dissection and its drawing)

(3) இன்னதெனக்காணல் (identification)

(4) கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியைச் சாயமிடுதலும், அதை வழுக்கியில் ஏற்றுதலும் (staining of the specimen given & it's mounting)

1. வெட்டிச்சோதித்தல்.

வெட்டிப் பரிசோதிக்கப்படும் விலங்குகளின் உடலமைப்பியலைப் பற்றிய போதுமான அறிவும், வெட்டிச் சோதித்தலில் போதுமானளவு பயிற்சி மாணவ மாணவிகட்கு உண்டென எடுத்துக் கொண்டு பின்வருவனவற்றை கவனிப்போம்.

(அ) விலங்குகளைத் தண்ணீரினுள் வைத்து வெட்டித்திறக்கவும். முக்கியமாக, மிகச்சிறிய விலங்குகளை வெட்டிப் பரிசோதிக்கும்போது இம் முறை மிகவும் உபயோகமாயிருக்கும்; ஏனெனில் இச்சிறிய விலங்குகளின் உறுப்புத்தொகுதிகள் நீரில் மிதக்கும்போது அவற்றை அவதானிப்பது இலகுவாகும். ஆனுல் சில வேளைகளில் இம் முறையைப் பின்பற்றக்கூடாது; உதாரணமாக, சாயமிடுதற்கு சிற்றிடவிழையத்தையோ அல்லது சிறுநீர்ப்பையையோ கொடுக்கப்பட்ட எலியில் இருந்து எடுத்துக் கொள்ளும் படி கூறப்பட்டிருக்கும்போது தண்ணீர் விடுமுன் இவற்றை எலியில் இருந்து எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

(ஆ) நாளம், நாடி நரம்பு முதலானவற்றை தேடும்போது அவற்றின் அருகிலோ அல்லது சுற்றுப்புறத்திலோ கத்தரிக்கோலால் வெட்டுவது கூடாது. இந்த மாதிரியான இடங்களில் ஒரு மழுங்கிய இடுக்கியை (forceps) உபயோகிப்பதே நல்லது. கத்தரிக்கோலைப் பாவிப்பதால் தான் மிகச்சிறிய நாளங்கள், நாடிகள், நரம்புகள் அறுந்து போகின்றன.

(இ) வெட்டிப்பரிசோதிக்கப்பட்ட உறுப்புத் தொகுதிகளில் ஏதாவது அசாதாரணமான அம்சங்கள் காணப்பட்டால், அவை தெளிவாக எடுத்துக் காட்டப்படவேண்டும். மேலும் நாளங்கள், நாடிகள் அல்லது நரம்புகள் அறுந்துவிட்டால் அவற்றையும் தெளிவாக எடுத்துக்காட்ட வேண்டும். குறிப்பாகச் சொல்லப்போனுல் நேர்மை மிக மிக முக்கியம். பெரும்பான்மையான மாணவ மாணவிகளிடம் இத்தன்மை மிகவும் குறைந்தே காணப்படுகிறது. 'நேர்மையின்மையின் மூலம் பரிசோதகரை ஏமாற்ற முற்படும் எந்த மாணவனே அல்லது மாணவியோ அவரின் கோபத்திற்குள்ளாவதைத் தவிர்க்க முடியாது. விஞ்ஞான ஆராய்வு முறையையும் நேர்மையையும் ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தமற்ற இரு தோற்றப் பாடுகளாக மாணவர்கள் கொள்வதே இதற்குக் காரணமாகும்.

(2) வெட்டிப் பரிசோதிக்கப்பட்ட உறுப்புத் தொகுதியின் காட்சியும் வரைபடமும்.

(அ) (i) ஒரே பார்வையில், வெட்டிப் பரிசோதிக்கப்பட்ட உறுப்புத்தொகுதியின் சகல அம்சங்களையும் அவதானிக்கக் கூடியதாக இருக்கவேண்டும்.

(ii) இவ்வம்சங்கள் எல்லாவற்றையும் வரைபடம் திட்டமாகவும் தெளிவாகவும் எடுத்துக் காட்டவேண்டும்.

இவ்விரண்டு அம்சங்களுமில்லாமல் வெட்டிப் பரிசோதித்தல் பூரணமாகாது; எனவே இவை மிக மிக முக்கியமாகும். பெரும்பான்மையான மாணவ மாணவிகள் அழகாக வெட்டிப் பரிசோதிக்கும் ஆற்றலைக் கொண்டிருந்தும், அதிக புள்ளிகளைப் பெறமுடியாமற் போவதற்கு காரணம், இவ்விரண்டு அம்சங்களும் அவர்களிடம் இல்லாமையேயாகும்.

(ஆ) உமது வரைபடம், நீர் வெட்டிப் பரிசோதித்த விலங்கின் உறுப்புத் தொகுதி யையே திட்டமாக ஒத்திருக்கவேண்டும். (your drawing must be a faithful representation of your dissection)

மேலும், கேட்கப்பட்ட உறுப்புத்தொகுதி யின் வெவ்வேறு பாகங்களும், உறுப்புகளும், சரியான விகிதத்தில் வரையப்படவேண்டும் (draw to exact proportions by roughmeasurings) இது மிகவும் முக்கியமாகும். சில மாணவ மாணவிகளின் வரைபடங்களிற்கும், விலங்கில் காணப்படும் உறுப்புத் தொகுதிக்கும் ஒரு சம் பந்தமும் கிடையாது. அதாவது, கேட்கப்பட்ட ஒரு உறுப்புத் தொகுதியை வெட்டிப் பரிசோ தித்த பின் அவர்களின் விடைத்தாள்களில் காணப்படும் வரைபடம் ஏதாவது ஒருபாடப் புத்தகத்தில் இருந்து அப்படியே எடுக்கப்பட்ட தாகவிருக்கும் ([ie] highly diagramatic) அத் தோடு, வரைபடம் சித்திரம் போல் இருக்கக் கூடாது. ([ie] elaborate shading and dimensional effects are useless in dissection drawings.)

(இ) வரைபடங்களில் கூர்மையானதும், கடினமானதுமான பென்சிலேயே உபயோகிக்க வேண்டும். (sharp and hard pencil should be used for drawings)

(ஈ) ஒரு வரைபடம்தான் வரையவேண்டும் என நியதி கிடையாது. குறிக்கப்பட்ட உறுப்புத் தொகுதியின் சகல அம்சங்களும் வெளிவரும் படியாக எத்தனை வரைபடங்கள் வேண்டுமானு லும் வரையலாம். ஆனல், தேவைக்கதிகமான வரைபடங்களை, வரைதலும், ஒன்றுக்கதிகமான வரைபடங்கள் தேவைப்படும் போது ஒரேயொரு வரைபடம் மாத்திரம் கொடுப்பதும், தவருகும்.

உதாரணமாக, சுருவின் மண்டையோட்டு நரம்புகளில் ஐந்தாவதையும் ஏழாவதையும், மூளையின் மேற்பரப்பையும். (5th and 7th cranial nerves and dorsal brain) வெட்டிக்காட்டும்படி கேட்கும் போது, ஒரு வரைபடத்தின் மூலம் சகல அம்சங்களையும் தெளிவாகக் காட்டமுடி யாது. எனவே இருவரைபடங்கள் மிக முக்கியம்.

(உ) உங்களைக் கேட்கப்பட்டிருக்கும் உறுப் புத் தொகுதிக்கு அருகே காணப்படும் உறுப்பு களையும் அவற்றின் தொடர்புகளையும் வரைபடங் களில் தெளிவாகக் காட்டப்படவேண்டும். அருகே யிருக்கும் மற்றொரு உறுப்போ அல்லது அதன் ஒரு தொகுதியோ நீங்கள் பரிசோதிக்கும் உறுப்புத் தொகுதியைக் கடந்து செல்லுமானல் அவற்றை புள்ளியிட்ட கோடுகளால் (dotted lines) காட்டப்படவேண்டும். அப்படிக்காட்டா விட்டால் அவ்விரு உறுப்புகளும் ஒன்றோடொன்று இணைகின்றன என்று நீங்கள் சொல்வதாகவே எடுத்துக் கொள்ளப்படும்.

(ஊ) வரைபடத்தை ஒரேயிடத்தில் கூட்ட மாகப் பெயரிடாதீர்கள். உறுப்புகளின் பெயர் கள் வரைபடத்தின் நாலா பக்கங்களிலும் பரந்திருக்கும்படி பார்த்துக் கொள்ளுங்கள். பெயர்கள் குறிப்பிடும் உறுப்புகளைச் சுட்டிக் காட்டும் நேர்கோடுகள் ஒன்றையொன்று கடக் கக்கூடாது. மேலும் இந்நேர்கோடுகள் நாலா பக்கத்தாலும் வரையப்பட்டாலும், அக்கோடு கள் சுட்டிக்காட்டும் உறுப்புகளின் பெயர்கள் மட்டமாக எழுதப்பட்டிருக்கவேண்டும். (names should be written horizontally where as the guide lines could be radial)

(எ) வரைபடத்தில் காணப்படும் ஒவ் வொரு கோடும் கூர்மையாகவும், திட்டமான தாகவும், ஒரே கோடாகவும் காணப்படவேண் டும். (each line should be single, sharp and precise; double lines should be avoided)

(ஏ) வரைபடம் எவ்வளவு பெரிதாக இருக்க முடியுமோ அவ்வளவு பெரிதாக வரை யப்படவேண்டும். சில மாணவ மாணவிகள் பெரிதாக வரைந்தால், அவற்றில் இருக்கும் தவறுகள் தெரிந்து விடும் என்ற பயத்தில் வரைபடங்களை சிறியதாக வரைவதும் உண்டு தவறுகள் இலகுவில் தெரிந்துவிடும் என்பது என்னவோ உண்மைதான்; ஆனல் பெரிதாக வரையும்போது வரைபடம் துப்பரவாகவும், தெளிவாகவும் பெயரிடுதற்கு சுலபமாகவும் இருக்கும் என்பதை எண்ணுவதில்லை. மேலும் ஒருவர் வகுப்பறையில் பெரிதாக வரைந்து பயிற்சிசெய்யும் போது அவற்றில் உள்ள பிழை களை இலகுவில் கண்டுகொண்டு தன்னை திருத் திக் கொள்வாரென்று ஒரு சிறிதும் அறிய மாட்டாதவர்களாய் உள்ளனர்.

மேலும், அவ்விலங்கின் பொது உருவம் (general shape) வரைபடத்தில் விகிதசமமாகக் காட்டப்படவேண்டும். (shown proportionally) விலங்கின் பொது உருவமற்ற ஒரு குறிப்பிட்ட உறுப்புத் தொகுதியின் வரைபடத்திற்கு ஒரு முக்கியத்துவமும் கிடையாது.

(ஒ) உமது வரைபடத்தின் "பெரிதாக்கும் திறன்" (magnification) கொடுக்கப்படவேண்டும். வெவ்வேறு நிறப் பென்சில்களை உபயோகித்தல் அனுமதிக்கப்படமாட்டாது

3. இன்னதெனக்காணல்

இவ்வினுக்களில் நான்கு பிரிவுகள் காணப் படுகின்றன.

(அ) வினுவில் "கொடுக்கப்பட்ட மாதிரி களை இன்னதெனக்காண்க" (identify only the given specimens) என்று கேட்கப்பட்டிருக்கும். எனவே அம்மாதிரிகளை, இன்னதெனக் கண்டால் மாத்திரமே போதுமானது. சில மாணவ மாணவி கள் பல்வேறு காரணங்களைக் கொடுப்பது மாத் திரமன்றி, சில வேளைகளில் சரியாக இன்ன தெனக்கண்ட பின்பும் பிழையான காரணங்களை எழுதி புள்ளிகளை இழக்கின்றனர். வினுவில் என்ன கேட்கப்பட்டிருக்கின்றதோ அதை மாத் திரம் மாணவ மாணவிகள் கவனித்தால் போதும் சிலர் அம்மாதிரிகளின் பாகுபாடு களையும் (அதிகமாக அவை பிழையாகவே காணப்படும்) எழுதுகிறுர்கள். இவையெல் லாம் தேவையற்ற வேலையாகும்.

(ஆ) "கொடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளை இரு காரணங்கள் மாத்திரம் கொடுத்து, இன்ன தெனக்காண்க" என்று வினுவில் காணப்படும் போது:-

(i) கட்டாயமாக நீங்கள் கொடுக்கும் இரு காரணங்களும் (குணங்களும்) உங்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் அவதானிக்கக் கூடியதாக இருக்கவேண்டும்.

(ii) நீங்கள் கொடுக்கும் இரு காரணங் களும் உங்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் மாதிரிக்கே உரித்தான இரு குணங்களாக இருக்கவேண்டும். (the two reasons must be the diagnostic features of the specimen) மேற்கூறப் பட்ட இருகாரணங்களும் சரியாக இருந்தாலே அம்மாதிரிக்குரிய முழுப்புள்ளிகளையும் நீங்கள் பெறலாம்; அம்மாதிரியின் திட்டமானபெயர் தெரியத் தேவையில்லை. இவ்வினுக்களில் கொடுக் கப்படும் மாதிரிகள் ஒரு விலங்காயோ ஒரு உறுப்பாயோ அல்லது ஒரு உறுப்பின் பகுதி யாயோ இருக்கலாம் உம்: முலையூட்டியின் தோலின் ஒரு பகுதியைக் கொடுத்தால் பின் வரும் இருகாரணங்களையும் கட்டாயமாகக் கொடுக்கவேண்டும்

(i) தோலிலுள்ள மயிர்களும்

(ii) தோலினடியில் காணப்படும் கொழுப்பு மேயாகும்

தவருக இன்னதெனக் காணலும், தவருன இரு காரணங்களைக் கொடுத்தலும் மிகுந்த தீமையையே விளைவிக்கும். இதற்குப் புள்ளிகள் கட்டாயமாகக் குறைக்கப்படும். எனவே ஒன் றைச் சரியாகத் தெரியாமல் சந்தேகத்துடன் தவருக எழுதுவது மடமையாகும். உதாரண மாக முலையூட்டியின் தோலின் ஒருபகுதியைத் தவருகக் கம்பிளிப்பூச்சி என நீங்கள் எழுதினுல் உங்களுக்கு கம்பிளிப் பூச்சியையும் தெரியாது, முலையூட்டியின் தோலையும் தெரியாதென்றே கொள்ளப்படும். சில வருடங்களின்முன், வாற் பேயை (tadpole) யாரோஒரு மாணவனே, மாணவியோ யானையின் விந்து என எழுதினுர் அதற்குப்பல முற்றிலும் தவருன காரணங்களை யும் கொடுத்திருந்தார். நீங்களே பரிசோத கராய் இருந்தால் இதற்கு எவ்வளவு புள்ளிகள் கொடுப்பீர்கள் என்று நீங்கள் யோசித்துப் பாருங்கள்!!

(இ) சில வேளைகளில் இரு மாதிரிகளைக் கொடுத்து அவற்றை இன்னதெனக்கண்டு பின் னர் ஒப்பிடும்படி கேட்கப்படும். இம் மாதிரிகளை ஒப்பிடும்போது பின்வருவனவற்றை கருத்தில் கொள்ளவேண்டும்.

(i) இருமாதிரிகட்கும் இடையிலுள்ள வித்தியாசங்களைக் கவனித்தல் வேண்டும்.

(ii) இவ்வித்தியாசங்களின் தொழிற் பாட்டு முக்கியத்துவங்களை (functional signi-ficence) கொடுக்கவேண்டும்.

(iii) இவ்விருமாதிரிகளும் உறுப்புகளாயோ அல்லது உறுப்புகளின் சிறுபகுதிகளாயோ இருந்தால் இயலுமானளவு அவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும், விலங்கில் அவை இருக்கும் இடத்தையும் கொடுத்தல் நல்லது. ஆனல் கொடுக்கப்பட்ட இரு மாதிரிகளும், இரு விலங்குகளாயே இருந்தால், அவற்றின் சூழலைப்பற்றியும், எங்கெங்கு காணப்படுகின்றன என்றும் கொடுக்கலாம்.

(iv) இவ்விடையில் வரிவடிவ விளக்கப் படங்களையும் (sketches) உபயோகிக்கவேண்டும்.

பின்வரும் சில மாதிரிகள் இவ்வினுக்களில் கொடுக்கப்படுகின்றன:-

இரு தோற்கள், இரு குறுக்குவெட்டு முகங்கள், இரு இருதயங்கள், இருமூளைகள், இரு அவயவங்கள் முதலியன அனேகமாகக் கொடுக்கப்படுகின்றன.

(ஈ) கடைசிவகையாக, சில வினுக்களில், ஒரு குறிப்பிட்ட மாதிரியைக் கொடுத்து; அதை 'இன்னதெனக்கண்டு வரைந்து, பெயரிடுக'' (identify, draw and lable) இவ்விடைகளில்,

(i) இயலுமானளவு பெரிதான விளக்கப் படங்கள் கொடுக்கப்படவேண்டும் (annotated and large diagrems should be given) இந்த மாதிரியான விளக்கப்படங்களின் மூலம் குறிப்பிட்ட அம்மாதிரியை நாம் இன்னதெனக் காண்பதற்கு உதவிய குணங்களை வெளிப்படுத்த வேண்டும். (விளக்கப்படங்கள் என்று கூறும் போது (annotated diagrams) விளக்கமாகவும் பெயரிடப்பட்டிருக்கும் வரைபடத்தையே குறிக்கிறது.) இக்குணங்கள் கொடுக்கப்பட்ட அம் மாதிரியில் அவதானிக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

(ii) பொதுவில் வெட்டிச் சோதித்த உறுப்புத் தொகுதியின் வரைபடத்திற்குப் பிரயோகப்படும் எல்லா விதிகளும் இவ்விளக்கப் படங்களிற்கும் பிரயோகிக்கவேண்டும். [(2) அ—>ஓ]

(3) சாயமிடுதலும் வழுக்கியில் ஏற்றுதலும்.

(அ) பின்வரும் செயல்முறைகளில (procedures) மாணவ மாணவிகட்கு நல்ல பயிற்சியும் அனுபவமும் உண்டென்றுஎடுத்துக்கொள்வோம்.

கொல்லுதல் (fixing)

கொல்வியை அகற்றல் (removal of fixtaive)

இருசாயமிடுதலும், ஒரு சாயமிடுதலும் (double & single staining)

நீரகற்றுதல் (dehydration)

துப்புரவுசெய்தலும் வழுக்கியில் ஏற்றுதலும் (clearing & mounting)

ஒவ்வொரு செயல்முறையினதும் முக்கியத்துவத்தை தெரிந்துவைத்தல், சாயமிடுதலிலுள்ள அனுபவத்தை கூட்டுகிறது.

(ஆ) துப்புரவுசெய்தற்கு சைலீனை (xylene) உபயோகிக்கும் போது நீரகற்றல் முழுதாக நடைபெற்றிருக்கவேண்டும். நீரகற்றல் சரியாக நடைபெறுமல், சிறிது நீர் மாதிரியில் தங்கிவிட்டால், சைலீனில் அந்நீருடன் சேர்ந்து ஒரு வெண்மையான கூழ் உண்டாகிறது. இதனல் வழுக்கியில் ஏற்றப்பட்ட மாதிரியை நுணுக்குக் காட்டி யினூடாகத் தெளிவாகப் பார்க்கமுடியாது. எனவே சைலீனை விடும்போது வெண்மையான கூழ் தோன்றினல், உடனே மாதிரியை 100% அற்ககோலினுள் போட்டு, சிறிதுநேரம் விட்டு வைக்கவும்.

(இ) மாதிரியில் தேவையானளவு சாயமேற்றுதல் குறிப்பிட்ட ஒருவரின் பயிற்சியையும் அனுபவத்தையும் சார்ந்துள்ளது. ஏனெனில் அனுபவமுள்ளவர்கள் தங்களுக்கே உரித்தான, இலகுவான முறைகளை, தேவையானளவு சாயமேற்றுவதற்கு உபயோகிக்கிருர்கள்.

(ஈ) வழுக்கியில் ஏற்றும் போது காற்றுக் குமிழிகளை உட்புகவிடக்கூடாது. மேலும் வழுக்கியிலுள்ள மாதிரி கூடுமானளவுமையத்தில் காணப்படவேண்டும்.

உபயோகிக்கும் உபகரணங்களைப்பற்றிய சில குறிப்புகள். (Hints on instruments used)

(i) உங்களுடைய சொந்த உபகரணங்களையே பாவியுங்கள், இரவல் உபகரணங்களை உபயோகிக்காதீர்கள். உங்கள் சொந்த உபகரணங்களை உபயோகிக்கும்போது, மிகுந்த நேரத்தை நீங்கள் மிச்சம்பிடிப்பது மாத்திரமல்லாமல், பாதுகாப்பாகவும் வெட்டிப் பரிசோதனை செய்யலாம்.

(ii) உங்களுடைய ஆய்கத்தியை (scalpel) பென்சில் சீவுவதற்கு உபயோகிக்காதீர்கள் ஆய்கத்தியும், கத்திரிக்கோலும் கூர்மையாக இருந்தால் வெட்டிப் பரிசோதனை இலகுவாக இருக்கும்.

(iii) ஒரு மழுங்கிய இடுக்கியும் (foceps) ஒரு கூர்மையான இடுக்கியும் வைத்திருத்தல் நலம்.

(iv) நாளக்கலன்கள் (vein) தற்சேயலாக உங்களுடைய உபகரணங்களால் தாக்கப்படும் போது இரத்தம் பீரிட்டு வெளிவருகிறது (bleeding) இம்மாதிரிச் சந்தர்ப்பங்களில் உபயோகிப்பதற்காக தேவையானளவு பஞ்சு வைத்திருப்பது நல்லது. ($Fecl_3$) போன்ற "திரட்டி"களை (coagulating-agents) உபயோகித்தால் அதை சுலபமாக கண்டு கொள்ளமுடியும்.

(v) நல்ல பூதக்கண்ணாடி ஒன்று வைத்திருப்பது நல்லது.

(vi) நுணுக்குக்காட்டியை எப்படி சரியாக உபயோகிக்க வேண்டுமென்பதை அறிந்திருக்க வேண்டும். இது குறுக்குவெட்டு முகத் தோற்றத்தில் உள்ள நுட்பமான விவரங்களை அவதானிக்க உபயோகப்படும். பல மாணவ மாணவிகள், மிகவும் விலையுயர்ந்த இவ்வுபகரணத்தை எத்தனையோ முறை கெடுத்திருக்கிறார்கள்.

Appropriate Technology Services
121, POINT-PEDRO ROAD
NALLUR, JAFFNA

வானியல்

ஞாயிற்றுத் தொகுதி (Solar System)

சிறு கோள் (Asteroids)

செவ்வாயுக்கும்அடுத்த கிரகமாகியவியாழனுக்கு மிடையே ஏறக்குறைய 3000 லட்ச மைல்கள் இடைவெளியிருப்பதை அவதானிக்கலாம். இவ்விடை வெளியில் ஏராளமான மிகச் சிறிய கோள்கள் அல்லது பிரமாண்டமான கற்பாறைகள் உலாவுகின்றன. இவற்றையே சிறு கோள்கள் என்போம். இவற்றுள் மிகப்பெரிய கோளாகிய சீரிஸின் (ceres) விட்டம் 430 மைல்களேயாம் இன்றுவரை 2000க்கு மேற்பட்ட சிறு கோள்கள் புவியிலிருந்து அவதானிக்கப்பட்டுள்ள தெனினும். இச்சிறிய கோள் தொகுதியின் அங்கத்தினர் தொகை 40,000 க்கு மேலிருக்கலாம் என நம்பப்படுகின்றது.

இவற்றின் உற்பத்தியைப் பற்றிய உண்மையை நாம் அனுமானிக்கலாமே தவிர உர்ஜிதமாக எதையும் கூறமுடியாது. செவ்வாயுக்கும் வியாழனுக்குமிடையே உள்ள அசாதாரணமான விசால வெளியை நோக்கும்போது இங்கு வேறும் சில கோள்கள் இருந்திருக்கலாமெனவும், அவை ஒன்றோடொன்று மோதிச் சிதறுண்டு சிறு கோள்கள் உற்பத்தியாயிருக்கலாமென ஒரு சாராரும் வேறு பாதையில் சென்று கொண்டிருந்த கோளொன்று தற்செயலாக புதனில்மோதுண்டுசிதறியிருக்கலாமென இன்னோர் சாராரும் யூகிக்கின்றனர்.

இக்கற்பாறைக் குழாமில், அதிக நீட்டப்பட்ட அயன வீதியைக் கொண்ட கோள்கள் நமது கவனத்தை ஈர்க்கவல்லன. இவை புவிக்கு மிகஅருகாமையில் வருகின்றன. இவற்றுள் ஈரொஸ் (Eros) முக்கியமானது. இது 1931ல் புவியிலிருந்து 150 லட்ச மைல்களுக்கு அப்பால் சென்றது. மீண்டும் 1975ல் புவியிற்கு அருகாமையில் வருமென கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

5. வியாழன் (Jupiter)

நமது ஞாயிற்றுத்தொகுதியின் பூதமென அழைக்கப்படும் வியாழனின் விட்டம் 88,700 மைல்களாகும். இது 4833 லட்ச மைல்களுக்கப்பால் இருக்கும் கதிரவனைத் தனது அயனவீதியில் சுற்றிவர 12 பூமி வருடங்கள் எடுக்கின்றது.

வியாழனினது அசாதாரணமான வளி மண்டலத்தை பல அகண்ட வலயங்களாகப் (zones) பிரிக்கலாம். ஒவ்வொரு வலயமும் வெவ்வேறு வேகத்திலேயே அசைவது மட்டு மின்றி, அடிக்கடி நிற மாற்றமுமேற்பட்டு ஒவ் வொரு வருடமும். தமது பழைய நிலையினின் றும் சிறிதளவு வேறுபட்டு காணப்படுகின்றது. ஆனல் இவ் வலயங்களின் எண்ணிக்கை மட்டும் மாறுவதில்லை. இவற்றை விட ஒரு பிரமாண்ட மான இளஞ்சிவப்பு குறியொன்றும் அவதானிக் கூடியதாக விருக்கின்றது இக்குறி ஒழுங்கற்ற வேகங்களில் அசைவதால் இது வியாழனின் மேற்பரப்பல்ல என அறியலாம் இதனல் இக் குறி ஒரு மிதக்கும் பொருளாக விருக்கலாமென நம்பப்படுகின்றது.

முக்கியமாக, ஐதரசன் (H_2) மெதென் (Methane) அமொனியா (NH_3) ஆகியவற்ற லான ஒரு அடர்த்தியான வளி மண்டலத்தைக் கொண்ட வியாழனின் சராசரி வெப்பநிலை (-130° சென்) ஆகும். இவ்விரண்டு உண்மை கள் மட்டுமே வியாழனில் புவிவாழ் ஜீவ ராசிகள் உயிர் வாழ முடியாது என்பதை உர் ஜிதம் செய்கின்றன. உயிர்வாழ்க்கைக்கு இன் னேர் பிரச்சனையாக வியாழனினது மேற்பரப்பு முழுவதும் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டுள்ளது. இப்பனிப் படலத்தின் ஆழமே 17,000 மைல் களாகும்.

வியாழனிற்கு 12 துணைக்கோள்கள் உண்டு. அமேதியா (amathea), லோ (lo), யுரோப்பா (Europa), கனிமீட் (Ganymede), கலிஸ்டோ (Calisto), ஆகிய வற்றை தவிர்ந்த ஏனைய 7 துணைக்கோள்களுண்டு இவை யாவும் வெவ்வேறு அயன வீதியில் வியாழனைச் சுற்றுகின்றன.

6. சனி (Saturn)

மிக அகலமான வளையங்களினல் சூழப் பட்டிருப்பதால் சனி ஓர் அழகான கோளாகத் தோற்றமளிக்கின்றது. நிர்வாணக் கண்ணுக்கு மங்கிய மஞ்சள் நிறமாகக் காட்சியளிக்கும் சனியும் வியாழனைப் போன்ற ஓர் பெரிய கோளா கும். இது புவியைப்போன்று ஏறக்குறைய 750 மடங்கு பெரிதாகும். ஆனல் வியாழனிலும் சிறியதே. பெரியதாயிருந்தும் பூவியீர்ப்பு விசை பூவியிலும் பார்க்க சிறிதளவே அதிகமாயிருப் பதற்குக் காரணம் வியாழனினது மூலப்பொருட் கள் ஐதாக அடைக்கப்பட்டிருப்பதே யாகும். வியாழனைப் போலவே சனிக்கும் ஐதரசன், மெதேன், அமோனியா ஆகியவற்றுலான அடர்த்தியான வளிமண்டலமும், அதன் கீழ் ஓர் ஆழமான பனிப்படலமும் உண்டு.

சனியைச் சூழ்ந்திருந்திருக்கும் பிரமிக்கத் தக்க வளையங்கள் எண்ணிக்கையில் மூன்றுகவும், ஒன்றிக்குள் ஒன்றுகவும் மொத்தமாக கிரகத் திலிருந்து 170,000 மைல்கள் வரையிலும் பரந் துள்ளது. ஆனல் இவற்றின் ஆழம் 20-40 மைல்கள் வரையுமேயாகும் ஆகவே இவ்வளை யங்களை இங்கிருந்து நோக்கும்போது ஒரு மெல்லிய சக்கரம் பூமத்திய ரேகைக்கு ஊடா கச் செல்வது போல் காட்சியளிக்கும். இவ்வளை யங்கள் ஆயிரக்கணக்கான சிறிய கற்பாறை களாலானது. இப்பாறைகள் யாவும் பனியால் மூடப்பட்டிருக்கலாம் என நம்புகின்றனர்.

சனியினது துணைக்கோள்களின் எண் ணிக்கை 9. அவையாவன மிமசு (Mimas), என்சிலேடசு (Enceladus), இற்றெதிசு (Tethys), இடையோனி (Dione), இரேயா (Rhea), இறைற் றன் (Titan), ஐப்பீரியன் (Hyperion), இலபிற் றசு (Capetus), வீபி (Phoebe), ஆகும் இவற்றில் அநேகமானவை நமது மதியிலும் சிறியதாகவே இருக்கின்றன. (Titan) இறைற்றன் எனப்படும் சனியில் துணைக்கோள் புதனைவிட பெரியதாக விருக்கின்றது. இதன் விட்டம் 3500 மைல்களா கும். நமது ஞாயிற்றுத்தொகுதியில் தனக்கென ஒரு வளிமண்டலம் கொண்டுள்ள ஒரே ஒரு துணைக்கோள் இறைற்றனுகும்.

7. யூரனசு (Uranus)

இக்கோள் 1781 ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது இதை உற்று அவதானித்தால் மங்கிய பச்சை நிற சக்கரம் போல் காட்சியளிக்கும். இதன் மேற்பரப்பில் தெளிவான குறிப்புக்கள் ஏதும் தெரிவதில்லை.

கோள்கள் யாவும் தமது அச்சில் சற்று சாய்வடைந்திருக்கின்றன. உதாரணமாக புவி23° யும் வியாழன் 3° யும் சாய்வடைந்திருக்கின்றன. யுரனசுவின் ஒரு அசாதாரண அம்சம் யாதெனில் இது தனதச்சில் 98° சாய்வடைந்துள்ளதே. இதன் வெப்பநிலை சராசரி 190° சென். அருகாமையில் இருக்கும். இதன் வளிமண்டலம் மெதேனிலுலானதாகும்.

இக்கோளிற்கு 5 துணைக்கோள்கள் உண்டு. அவையாவன மிராண்டா (Miranda), ஏரியல் (Ariel), எம்பிரியல் (Umbriel), றைற்றேனியா (Titania), ஒபேரன் (Oberon). இக் கோளின் அச்சின் அசாதாரண சாய்வின் காரணமாக இதன் துணைக்கோள்கள் புதுமையான பிற்போக்குப் பாதைகளில் செல்வதுபோல் இருப்பினும் அவை யுரனசுவைச் சுற்றி ஓர் நிலையான அயன வீதியிலேயே சுற்றுகின்றன.

8. நெப்ட்யூன் (Neptune)

யூரனசுவின் அசைவில் காணப்பட்ட சில ஒழுங்கீனங்களிலிருந்து இன்னுமொரு கோள் இருக்கவேண்டுமென யூகித்த வானியல் அறிஞர்கள் 1846 ல் நெப்ட்யூனை கண்டுபிடித்தனர். இக்கோள் சூரியனைச் சுற்ற 165 புவி வருடங்கள் எடுக்கின்றது. இக்கோள் நிர்வாணக் கண்ணுக்குப் புலப்படாது. தூரக்காட்டியால் (Telescope) அவதானித்தாலும் ஒரு பச்சைநிற சக்கரம்போல மட்டுமே புலப்படும். இக் கோளின் மேற்பரப்பின் சூழ்நிலைகள் விவாதத்திற்குரிய தெனினும், நமக்கு நிச்சயமாகத் தெரிவது யாதெனில் சூரியனிலிருந்து நெப்ட்யூன் கிரகிக்கும் வெப்பம் தவிர்க்கத்தக்கதாகவே இருக்குமென்றும், இக்கோளின் சராசரி வெப்பநிலை. 200° சென் அளவில் இருக்குமென்பதுமே. இதன் வளிமண்டலத்தில் மெதேனும், அமோனியா பளிங்குகளும், இருக்கலாம் எனக் கூறப்படுகின்றது. டிறிடோன் (Triton), நெய்ரீட் (Nereid), ஆகியன நெப்ட்யூனின் 2 துணைக் கோள்களாகும்.

9 புளுட்டோ (Pluto)

நம் ஞாயிற்றுத்தொகுதியில் சூரியனிலிருந்து மிகவும் அப்பாலிருக்கும் கோளாகிய புளுட்டோவுக்கும் கதிரவனுக்குமிடையே உள்ள தூரம் 36700 லட்ச மைல்களாகும். இக்கோள் 1905ல் லொவெல் அமரிக்கனுல் (Lowell-American) முன்னுர்த்தப்பட்டு 1930ல் கிளைட் தொம்போலால் (Clyde Tombough) கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இது சூரியனைச் சுற்ற 20 வருடங்கள் செல்லுகின்றன. மிகச்சக்திவாய்ந்த தூரக்காட்டியில் அவதானித்தாலும் இக்கோள் ஒரு சிறிய மஞ்சல் புள்ளி போன்றே காட்சியளிக்கின்றது. சில வானியல் அறிஞர்கள் புளுட்டோ ஒரு கோளில்லை எனவும், இது எப்படியோ தனது அயன வீதியிலிருந்து விலகிவிட்ட நெப்ட்யூனின் துணைக்கோளே யென நம்புகின்றனர். ஏனெனில் புளுட்டோவின் அயனவீதி மிகவும் நீட்டப்பட்டதாகக் காணப்படுவது மட்டுமின்றி, இதன் அயனவீதி நெப்ட்யூனின் அயனவீதியை ஊடுருவிச்செல்கின்றது. எனவே சிலவேளைகளில் புளுட்டோ நெப்ட்யூனைவிட சூரியனுக்கு அருகாமையில் செல்வதுண்டு.

இவ்வொன்பது கோள்களையும் அவற்றின் துணைக் கோள்களையும் தவிர்ந்த பல ஆயிரக்கணக்கான அற்ப சடப்பொருட்கள் நமது ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உலாவுகின்றன. இவற்றுள் முக்கியமாகத் கருதப்படவேண்டிய சிறு கோள்கள் பற்றி இக்கட்டுரையின் முற்பகுதியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

அடுத்ததாக நம் தொகுதியில் கண்டபடி ஒழுங்கீனமாகத் திரியும் வால் உடுக்களும் (Comet), எரி உடுக்களும் (neteors) நம் கவனத்தை ஈர்க்க வல்லன.

வால் உடுக்கள் (Comet)

நம் தொகுதியில் மிக முன்னுணர்த்த முடியாத அங்கத்தினர் வால் உடுக்களே. இவை புராதன மனிதரிடம் அபாய உணர்ச்சியை எழுப்பியதுண்டு ஆனல் உண்மையில் இவை எவ்விதத்திலும் அபாயகரமானதல்ல.

முன்னுல் ஒரு தலையையும் (coma) அதன் பின்னுல் நீண்டவாலையும் கொண்ட தோற்றமுள்ள வால் உடுவின் திணிவு மிகக்குறைவாகவே யிருக்கின்றது. வாயுப் பொருட்களாலும் மிகச்சிறிய சடப்பொருட்களாமுமான

இதன் நீண்டவால் எப்போதும் ஞாயிறை எதிர்த்த பக்கத்தில் இருக்கக் காணலாம். அதாவது இவ்வால் உடு ஞாயிறை நோக்கிச்செல்லும்போது வால் பின்னும் தலை முன்னுமாகவும். ஞாயிறை விட்டுச்செல்லும்போது வால் முன்னும் தலை பின்னுமாகவும் இருக்கும். சூரிய ஒளியின் அமுக்கத்தால் இவ்வால் சூரியனிலிருந்து தள்ளப்படுகின்றது என்றே இதுவரை காலமும் நம்பினர். ஆனல் இப்போது ஞாயிற்று வளியே (Solar wind) இவ் வால்களின் நடத்தைக்கு முக்கிய காரணமென நம்புகின்றனர்.

வால் உடுக்கள் அசாதாரணமாக நீட்டப்பட்ட அயன வீதிகளில் ஞாயிற்றைச்சுற்று கின்றன. ஒருமுறை சூரியனைச்சுற்ற ஆயிரக்கணக்கான புவிவருடங்கள் செல்லுகின்றன. இங்கு குறிப்பிடத்தக்க விடயமென்னவெனில் இவற்றை முன்னுணர்த்த முடியாததே. புவிக்கு மிக அருகாமையில் வந்த பின்பே வானியல் அறிஞர்கள் இவற்றை அறிகின்றனர் இவற்றின் உற்பத்தியைப் பற்றி பலவித கருத்துக்கள் உண்டு. ஆயினும் இவை நம் ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் உண்மையான அங்கத்தினராகக் கருதப்படல் வேண்டும்.

1910 லும் 1965 ஒக்டோபர் மாதத்திலும் இரு வால் உடுக்களை நாம் அவதானிக்கக்கூடியதாக விருந்தது. இவற்றைப் போலவே குறைந்த காலவளவைக் கொண்ட வால் உடுக்களும் உண்டு. ஆனல் அசந்தர்ப்ப விதமாக அவை நம் கண்ணுக்குப் புலப்படாது விடுகின்றன. இவற்றுள் என்கேவின் வால் உடு (Encke's) 3½ வருடங்களுக் கொருமுறை சூரியனைக் சுற்றுகின்றது.

எரி உடுக்கள் (Meteors)

மண்ணைப்போன்ற அளவுடைய பல எரி உடுக்கள் நமது வளிமண்டலத்தை அடைந்தவுடன் உராய்வினல் சூடேற்றப்பட்டு அழிக்கப்படுகின்றது. இதையே நாம் "விழு நட்சத்திரம்" (shooting star) என அழைப்போம். இவை ஞாயிறைச் சுற்றி வருவதால், அடிக்கடி ஞாயிறுக்கருகில் உள்ள புவியிலும் எரி உடுக்களின் தூறல் (showers) ஏற்படுகின்றது அதிகமாக ஆவணி மாதத்திலேயே இவை விழுகின்றன.

இவையை விட அளவில் பெரியன வற்றை மீடியோரைட் (Meteorite) என அழைப்போம் இவை புவியில் வந்து விழுகின்றன என்பதை நாம் காணக்கூடியதாக விருக்கின்றது. அரிசோனு (Arizona) வனந்தரத்தில் வரலாறுக்கு முந்திய காலத்தில் விழுந்த மீடியோரைட்டினல் ஏற்பட்ட பெரும் குழியை (Crater) இன்றும் பலர் சென்று பார்வையிடுகின்றனர். ஆபிரிக்காவில் விழுந்த ஓர் மீடியோரைட் 60 தொன் எடையானதெனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இப்படியாக விழும் மீடியோரைட் மூன்று வகைப்படும். அவை இரும்பு (Irons), கற்கள் (stones), கல்லிரும்பு (stone iron) ஆகியவன வாகும். இவற்றை தேசிய நூதனசாலைகளில் நாம் காணக்கூடியதாகவிருக்கின்றது.

இவை அணைத்தையும் விட கோள்களுக்கிடையே இருக்கும் தூசுத் துணிக்கைகளையும் (Inter planetary dust) நான் கவனித்தாக வேண்டும். ஏனெனில் இத்துணிக்கைகளே கூம்பு வடிவான பிரகாசமான இராசிமண்டல ஒளிக்குக் (zodiacal light) காரணமாக விருக்கின்றன

சாதாரணமாக வானியலைப் பற்றி ஆராயும்போது நமது ஞாயிற்றுத்தொகுதியைப்பற்றி நாம் இத்துணை நுணுக்கமாக ஆராய்ந்தாலும், அகிலத்தில் இத்தொகுதியின் அற்பமான நிலையை நாம் மறந்திடலாகாது. தொடர்ந்து அகிலத்தில் பிற அம்சங்களைப்பற்றி அடுத்து வரும் இதழ்களில் ஆராய்வோம்.

"தமிழ் இளைஞன்" பழைய பிரதிகள் பெற விரும்புவோர் கவனிக்க.

68ம் ஆண்டின் தை, மாசி, ஆடி, ஆவணி மாத இதழ்களும், 69ம் ஆண்டின் ஆடி ஆவணி, மாத இதழ்களும் கைவசம் இல்லை. ஏனைய பிரதிகளும் சொற்பமே கைவசம் இருப்பதால், பிரதியொன்றிற்கு 30 சத வீதம், (தபாற்செலவுட்பட) அஞ்சற் கட்டளை மூலம் அனுப்பி, பிரதிகளை உடனே பெற்றுக்கொள்ளவும்.

(ஆ—ர்)

அளவறி பகுப்பு (Quantitative Analysis)

பகுப்பு என்பது இரசாயனத்தின் ஒரு முக்கியபகுதியாகும். அது பண்பறி பகுப்பு, அளவறி பகுப்பு என இருவகைப்படும். பண்பறி பகுப்பில் நாங்கள் ஒரு தொகுதியிலுள்ள பொருட்களின் இரசாயனத்தன்மை பற்றி அறிய முயல்வோம். உதாரணமாக, ஒரு அசேதனவுறுப்புக் கலவையிலுள்ள அயன் களையோ அன்றி முதல்களையோ காணுதலைக் கொள்ளலாம். அளவறி பகுப்பில் இன்னும் ஒருபடி மேலே சென்று, இரசாயனத்தன்மை மட்டுமின்றி அதில் உள்ள ஒவ்வொரு பொரு ளின் அளவுகளையும் அன்றி செறிவுகளையும் காணுதல் நோக்கமாகிறது. ஒரு தொகுதியி லுள்ள (உதாரணமாக ஒரு கரைசல்) ஒரு பொருளின் செறிவு பௌதிக முறைகளாலோ அன்றி இரசாயன முறைகளாலோ காணப் படலாம்.

அளவறி பகுப்பின் பௌதிக முறைகள்

இதில் ஒரு பொருளின் செறிவை, அச் செறிவில் தங்கியுள்ள ஒரு பௌதிக இயல்பை அளந்து துணிவோம். செறிவில் தங்கியுள்ள ஒரு எளிய பௌதிக இயல்பு கரைசலின் நிற மாகும். உதாரணமாக ஒரு செறிந்த செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசல் கருநீலமானதென்றும், ஐதான கரைசல் வெளிர் நீலமானதென்றும் மாணவர் அறிவர். நீலத்தின் செறிவு (intensitv) கரைசலின் செறிவில் (concentration) தங்கி யிருப்பதால் நிறத்தின் செறிவை அளப்பதன் மூலம் நாம் கரைசலின் செறிவைத் துணியலாம். ஒருநிறத்தின் செறிவை நாம், நிறமானி (colorimeter) என்னும் கருவியால் திருத்தமாக அளக்கலாம்.

இந்நிறமானி முறையை, அக்கரைசல் பொருத்தமான சோதனைப் பொருளின் சேர்க் கையால் ஒரு நிறம் அடையுமாயின், நிறமற்ற கரைசலுக்கும் பிரயோகிக்கலாம். ஒரு ஐதான கரைசலில் உள்ள பெரிக்கு அயன்களின் (இக் கரைசல் அனேகமாக நிறமற்றது.) செறிவை நாம் அறியவேண்டுமென்று கொள்க. பொற் ருசியங் கந்தக சயநேற்று சேர்ப்பதன் மூலம் ஒரு குருதி நிறத்தை அடைய வைக்கலாம்.

$$Fe^{+++} + 6\ CNS^{-} \longrightarrow Fe(CNS)_6^{---}$$

(குருதிச்சிவப்பு)

இக் குருதிச் சிவப்பு நிறத்தின் செறிவு, முதற் கரைசலில் (original solution) உள்ள பெரிக்கு அயன்களின் செறிவைப் பொறுத்து உள்ளது. எனவே அது துணியப்படலாம். கரை சல்களில் அயன்களின் செறிவை அளக்கபொது வாகப் பாவிக்கப்படும் மற்றிரு பௌதிக இயல்பு கள் சமவலுவான கடத்துதிறனும், மின்வாய முத்தமுமாம்.

Λ என்பது C செறிவுள்ள ஒரு மின்பகு மென்கரைசல் (weak electrolyte solution) HA ஆயின், அத்துடன் Λ° என்பது முடிவின்றி ஐதாக்கப்பட்ட நிலையின் உள்ள சம வலுவான கடத்துதிறனுயின், HA யின் கூட்டப் பிரிவி னளவு α, ஆயின்

$$\alpha = \frac{\Lambda}{\Lambda^\circ} \quad \ldots \quad (1)$$ என்பதால் தரப்படும்.

Λ என்பது பரிசோதனையாலும் Λ° என்பது கோலுரௌசின் விதியாலும் பெறப்படும். எனவே α கணக்கிடப்படலாம். அதிலிருந்து $C\alpha$ ஆகிய H^+ செறிவு A^- செறிவும் கணக் கிடப்படலாம்.

எந்தவொரு மின்வாயின், மின்வாயமுத்த மும் மின்வாய்த் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் அயன் களின் செறிவில் தங்கியுள்ளதாகப் பரிசோதனை களிலிருந்து காணப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாக ஐதரசன் மின்வாயை எடுத்துக்கொள்வோம்.

$$H^{+} + e \rightleftharpoons \frac{1}{2} H_2$$ ஆகும்

அத்துடன் மின்வாயழுத்தம் (தாழ்த்தல் அழுத்தம்) E என்பது

$$E = E^\circ + \frac{RT}{F} \text{ மட}_e \, C_{H+} \quad \ldots\ldots\ldots(2)$$

என்பதால் தரப்படும்.

இதில் E° என்பது ஒரு மாறிலியின் வாயழுத்தம் E, கரைசலில் உள்ள ஐதரசன் அயன்களின் செறிவு C_{H+} யில் தங்கியுள்ளதைக் கவனிக்க. E என்பதை அளப்பதால், சமன்பாடு (2) ஐப் பாவித்து தெரியாத கரைசலில் உள்ள ஐதரசன் அயன்செறிவு C_{H+} ஐக் கணக்கிடலாம்.

அளவறி பகுப்பின் இரசாயன முறைகள்

இவை, இரு வகைப்படும் ஒன்று நிறைகளின் அடிப்படையில் உள்ள நிறையறிபகுப்பு, மற்றது கனவளவின் அடிப்படையில் உள்ள கனவளவறி பகுப்பு. இவ்விரு முறைகளையும் சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசலில் உள்ள $\bar{Cl}$ அயன் களின் செறிவைத் துணிதல் என்ற எளிய உதாரணத்தை ஆராய்ந்து விளக்குவோம். நிறையறி பகுப்பில் ஒரு தெரிந்த கனவளவில் உள்ள எல்லா $\bar{Cl}$ அயன்களையும் வெள்ளி நைத்திரேற்று சேர்ப்பதால் Ag Cl வீழ்படிவாக்குவோம். பின்னர் Ag Cl ஐ வடித்து, உலர்த்தி நிறுப்போம். AgCl இன் நிறையிலிருந்து, ஆரம்பக் கரைசலில் உள்ள குளோரைட்டு அயனின் செறிவைக் கணக்கிடலாம்.

கனவளவறி பகுப்பில் 1 மி. இலீற்றர், 5% பொற்றாசியம் குரோமேற்றை காட்டியாகக் கொண்டுள்ள, 25 மில்லி இலீற்றர் கறைசலுக்கு ஓர் கரைசலைச் சேர்ப்போம், முதலில்வெள்ளி நைத்திரேற்றில் உள்ள Ag^{+} அயன்கள் குளோரைட்டு அயன்களுடன் தாக்கம் புரிந்து கரையாத AgCl ஐ உண்டாக்குகின்றன. எல்லா $\bar{Cl}$ அயன்களும் AgCl ஆகப் பிரிக்கப்பட்டவுடன், சேர்க்கப்பட்ட $AgNo_3$, குரோமேற்று அயன்களுடன் தாக்கம் புரிந்து, $Ag_2 Cr O_4$ வின் சிவந்த வீழ்படிவை உண்டாக்குகின்றன. அவ்வாறு சிவப்புநிறத்தின் மெல்லிய தோற்றம் முடிவு நிலையைக் (end point) குறிக்கும்.

கனவளவறிபகுப்பிற் செம்மை (ACCURACY)

எந்தக் கனவளவறி பகுப்பிலும், செம்மை என்பது மிக முக்கியமான நோக்காகும். கனவளவறி பகுப்பில் 0.1% செம்மை அடையப்படலாம். ஒரு க. பொ. த. உயர்தர மாணவரிடமிருந்து, இறுதி விடையில் 0.3% செம்மையே (ஏறக்குறைய) எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. செம்மை 1% இலும் குறைவாயின் (அதாவது வழு 1% இலும் கூடவாயின்), அப்போது முடிவுகள் மிகச் செம்மையற்றதாகக் கருதப்படுவதுடன் அவருடைய (titration) வலுப்பார்த்தலுக்கு ஒரு புள்ளியும் கிடைப்பதில்லை. கனவளவறி பகுப்பு பல்வேறு படிகளைக் கொண்டுள்ளது. (உதாரணமாக நிறுத்தல், 250 மி இலீற்றர் கலவை தயாரித்தல், குழாயினுல் இழுத்தல் (pipetting), வலுப்பார்த்தல்.)

ஆக மொத்தமாக 0 3% (ஏறக்குறைய) செம்மை அடைய, ஒவ்வொரு படியிலும் 0.1% செம்மை (பல்வேறு நிலைகளில் உள்ள வழுக்கள் கூட்டப்படுமாதலால்) இருத்தல்வேண்டும். கனவளவறி பகுப்பில் பல்வேறு நிலைகளில் உள்ள வழுக்களை ஆராய்வோம்.

உதாரணத்திற்காக NaCl உடன் AgNo இன் நியமக் கரைசல் வலுப்பார்த்தலை எடுத்துக் கொள்வோம்.

(1) நிறுத்தல்

பருமட்டாகத் தசம நியமமான, NaCl கரைசல் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான NaCl 250 மில்லிஇலீற்றருக்கு 1.5 கிராம் ஆகும். இரண்டாவது தசமதானத்திற்குத் திருத்தமாக மாத்திரம் நிறுத்தோமானுல் [(அ·து) 1.51 கிராம் என்று கருதுக)] நாங்கள் விடும் வழு 150 இல் 1%கும் அதாவது 0.7% பகுப்பின் பின்னைய படிகளிற் தானும் செம்மையாகச் செய்தோமானுலும் இறுதிமுடிவில் 0.7% வழு ஏற்பட்டு, பகுப்பு திருப்திகரமல்லாது போய்விடும்.

எனவே 3 வது தசமதானத்திற்குத் திருத்தமாக நிறுப்பது மிக அத்தியாவசியமானதாகும்.

(2) 250 மில்லிஇலீற்றர் கரைசல் தயாரித்தல்.

நிறுக்கப்பட்ட மாதிரி (sample) 250 மில்லி இலீற்றர் கனவளவறி குடுவைக்குள் (volumetric flask) வெகு கவனமாக மாற்றப்படல்வேண்டும். மாதிரியின் பகுதியோ அன்றிக்கரைசலோ வெளியே சிதறுமாயின் மேற்கொண்டு பகுப்பைச் செய்வதில் ஏதுவித பிரயோசனமுமில்லை வழு மிக அதிகமாகும். கரைசலைச் சரியாக 250 மில்லிஇலீற்றர் குறிக்குச் செய்வதில் சிறிது கவலையீனமாக இருப்பினும் அதுகூடிய வழுவை ஏற்படுத்துவதில்லை இரு துளிகள் (அ-து 0.1 மில்லி இலீற்றர்) கூடவிட்டு விடுகிறோம் என்று கொள்க, அப்போது வழு 250 ல் 0.1 ஆகும். அதாவது 0 04% வழுவையே தரும். இவ்வழு முக்கிய மில்லாததால் புறக்கணிக்கப்படலாம்.

(3) குழாயில் ஏற்றல் (Pipetting)

25 மில்லிஇலீற்றரைக் குழாயியில் ஏற்றும் போது 2 துளிகளால் ஏற்படும்.

வழு (அ-து 01 மில்லி இலீற்றர்) $\frac{0.1}{25} \times 100 = 0.4\%$ வழு ஏற்படுத்துகிறது.

இது முக்கியமானதால், குழாய் துப்பரவாக இருத்தலையும் ஒரு துளிதானும் அதனுடன் ஒட்டாமல் இருக்கும் எண்ணமும் பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.

(4) அளவி (Burette) அளவீடுகளில் ஏற்படும் வழு.

0.1 மில்லி இலீற்றர் வழு அளவி அளவீட்டில் ஏற்படின் அது பருமட்டாக $\frac{0.1}{25} \times 100 = 0.4\%$ வழுவை இறுதிமுடிவில் ஏற்படுத்துகிறது. இது பெரியவழுவாதலின் மாணவர் அளவி அளவீடுகளை இரண்டாவது தசம தானத்திற்குத் திருத்தமாக மதிப்பீடு செய்யும் பழக்கத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும். அளவி அளவீடு உதாரணமாக 2.51 என்று தரப்பட்டால் அதன் கருத்து மாணவர் அவ்வளவீட்டை ஒரு தசம தானத்திற்கு மட்டுமே எடுத்திருக்கிறார் என்பதாகும். இதுதிருப்திகரமானதல்ல. இரண்டாவது தசம தானம் மதிப்பீடு செய்யப்படவேண்டியதுடன் அளவி அளவீடு 25.15 என்றோ 25.10 என்றோ, 25.13 என்றோ ஏற்றுவாறுதரப்படல் வேண்டும்.

இடமாறு தோற்ற வழுக்களைத் (parallax errors) தவிர்த்து அளவியைச் செம்மையாக அளவிட கண்ணை எப்பொழுதும் அளவிடப்படும் பிறையுருவின் நிலையிலேயே வைக்கவேண்டும். இல்லாவிடின் கூடிய வழுக்கள் ஏற்படலாம்.

(5) முடிவுநிலை

முடிவு நிலை என்பது, நிறத்தில் ஒரு சடுதியான மாற்றம் ஏற்படும் நிலையைக் குறிக்கும். இறுதிக்கரைசலின் நிறம் பார்த்துக்கொள்ளப் படவேண்டிய முக்கியமான விடயமல்ல. எந்த நிலையில் ஒருதுளி நிறத்தில் மிகப் பெரியமாறுதலை ஏற்படுத்துகிறதோ, அந்தநிலையையே பார்த்துக்கொள்ளவேண்டும்.

கனவளவறி பகுப்பில் மாணவரின் செம்மையே சோதிக்கப்படுகிறது. ஒரு வலுப்பார்த்தலில் மொத்தச் செம்மை 1% இலும் குறைவாயின் அதில் ஒருவித பிரயோசனமுமில்லை. அதற்கு ஒருநிலையாயினும் (step) செம்மையற்றதாயின் முடிவுகள் செம்மையற்றதாக இருக்கும். எனவே ஒவ்வொரு படியும் செம்மையாகச் செய்யப்பட வேண்டுமென்பதுவும், வலுப்பார்த்தலில் அவசரப்பட்டுச் செய்யக்கூடாதென்பதுவும் தெளிவாகின்றன.

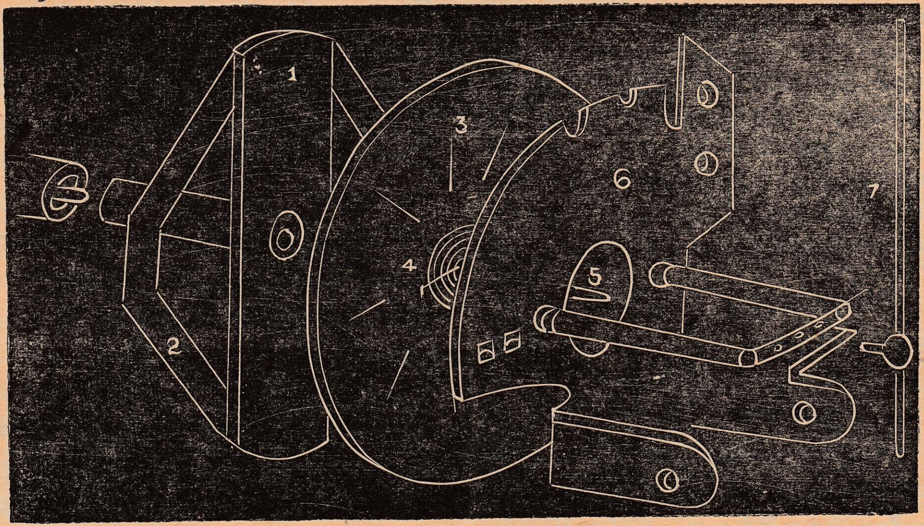
 குு. சிவேந்திரன்

வேகமானி [Speedo meter]

ஒவ்வொரு மோட்டார் வாகனத்திலும் விதிப்படி ஒரு திருத்தமான வேகமானி இணைக்கப்படுதல் அவசியமாகும். இம்மானி வேகத்தில் ஏற்படும் சிறு தளம்பல்களையும் சுட்டிக்காட்டும் திறன் படைத்த ஓர் உணர்ச்சியுள்ள கருவியாயிருக்கும் இதே வேளையில், வாகனத்தின் குலுக்கலினால் எவ்விதத்திலும் பாதிக்கப்படாமல் இருக்கவேண்டும். வேகமானிகளில் பல வகைகள் உண்டு. இவற்றில் காந்தவகை வேகமானியே அநேகமான மோட்டார் வாகனங்களிலும் வர்த்தக சம்மந்தமான வாகனங்களிலும் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இம்மானி எவ்வாறு இயங்குகின்றது என்பதை நாம் இங்கு ஆராய்வோம். வாசகர்கள் இலகுவில் உள்ளடக்கக் கூடிய வகையில் மிகச்சாதாரணமாகவே இம்மானியின் இயக்கம் விளக்கப்பட்டுள்ளது. வாகனத்தின் பின் இருசுவின் (axle) சுழற்சியே சக்கரம் சுழலுவதற்குக் காரணமாயுள்ளது. இருசுவின் சுழற்சியின் வேகம் அதிகரிக்கும் பொழுது சக்கரமும் வேகமாகச் சுழலும், இதன் விளைவாக வாகனத்தின் வேகம் அதிகரிக்கும். எனவே, இருசுவின் சுழற்சியே வாகனத்தின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. ஆனால் சக்கரங்களின் விட்டம் அதிகரிக்கப்படின், இருசுவின் ஒரு சுழற்சியில் சக்கரங்கள் கூடிய தூரத்தைக் கடக்கக்கூடியதாக இருக்கின்றது. எனவே, சக்கரங்களின் விட்டம் மாற்றப்படின், இருசுவின் சுழற்றி வேகம் மாறாமலேயே வாகனத்தின் வேகம் மாற்றப்படலாம். கியர்பெட்டியே (Gear box) இருசுவின் சுழற்சியைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது பெட்டியிலுள்ள பிணைக்கப்பட்ட பல் சக்கரங்களின் கோர்வையே இருசுவின் சழற்சி வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. வேகமானியின் கம்பி (Cable) கியர் பெட்டியின் பின்புறத்தில் இணைக்கப்படுவதால் பல்சக்கரங்களின் சழற்சியால் வேகமானியிள் கம்பியும் சுழலுகின்றது.

இக்கம்பி வேகமானியின் பிற்பக்கத்தைச் சென்றடைகின்றது. அங்கு இது ஒரு சாதாரண உருக்குச் சட்டக்காந்தத்தின் மையத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே கம்பி சுழலும் பொழுது காந்தமும் சுழலுகின்றது. இக்காந்தத்திற்கு மிக அருகாமையில் (நேரடித் தொடர்பின்றி) அலுமினியத்தாலான ஓர் அலுமினியக் கிண்ணம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கிண்ணமானது காந்தத்துடன் நேரடித் தொடர்பு கொள்ளாதிருப்பினும் முற்றிலும் காந்தத்தைச் சூழ்ந்து இருப்பதால், காந்தப்புலமானது இதனூடாகச் செல்லும். எனவே சட்டக் காந்தம் திரும்பும் பொழுது அலுமினியக் கிண்ணத்தில் சிறுமின்னோட்டம் ஏற்படுகின்றது. (காந்தப் புலத்தில் ஏற்படும் மாற்றமே இம்மின்னோட்டத்திற்குக் காரணமாகும்.) இம் மின்னோட்டத்தின் விளைவாக அலுமினியக் கிண்ணம் சட்டக் காந்தத்தைத் தொடர முயற்சிக்கின்றது. வாகனத்தின் வேகம் அதிகரிக்கும் பொழுது சட்டக்காந்தமும் விரைவாகச் சுழலும். அவ்வேளையில், அலுமினியக் கிண்ணமும் கூடியஅளவு திரும்ப முயலும் இத்திருப்பத்தைச் கிண்ணத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு மயிர்க்கம்பிச் சுருள் கட்டுப்படுத்துகின்றது. எனவே, கிண்ணம் ஓரளவிற்குத் தான் திரும்பமுடியும். கிண்ணத்தின் மத்தியில் சுழலும் தண்டொன்று (spindle) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வலுமினியக் கிண்ணத்திற்கு முன்பாக ஓர் நிலையான இரும்புப் பாகமொன்றுண்டு. இதிலேயே வேகங்களைக் குறிக்கும் முகப்புத்தட்டு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கிண்ணத்தின் மையத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ள சுழலும் தண்டில் காட்டி மாட்டப்பட்டுள்ளது. இக்காட்டியில் ஏற்படும் திருப்பமே முறையே கிண்ணத்தின் திருப்பத்தை, காந்தத்தின் சுழற்சியையும், கிருசுவின் சுழற்சியையும் முடிவாக வாகனத்தின் வேகத்தையும் குறிக்கும்.

வெப்பநிலை மாற்றங்களின் காரணமாக அலுமினியக் கிண்ணத்தின் மின்தடை மாற்ற மடையும். இம்மாற்றத்தால் கிண்ணத்தின் திருப்பம் வேறுபடலாம் இத்தவறு விசேஷ கலப்பு லோகங்களினுல் செய்யப்பட்ட இரு மெல்லிய சட்டங்களைக் காந்தத்திற்கு இணைப்பதால் ஈடுசெய்யப்பட்டுள்ளது. வேகமானியின் உறுப்புகள் யாவற்றையும் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ள வேகமானியின் படத்திற்காண்க.



1 சட்டக்காந்தம் 4 மயிர்காப்பிச் சுருள்
2 கலப்புலோகச் சட்டம் 5 சுழலும் தண்டு
3 அலுமினியக் கிண்ணம் 6 முகப்புக்காட்டி
7 காட்டி

வேகமானியை உற்பத்தி செய்யும் ஆலையில் சட்டக்காந்தத்தில் மிகக்கூடிய அளவு காந்தம் ஊட்டப்படுகின்றது. (அல்லது நிரப்பப்படுகின்றது-saturated). பின்னர் வேகமானியின் கம்பியை ஓர் அறிந்த வேகத்தில் சுழற்றினுல், காந்தத்தன்மை அதிகமாக இருப்பதால் காட்டியில் அறியப்படும் வேகமும் அதிகமாகவே இருக்கும். எனவே, வேகமானியின் வேகமும் முகப்புக்காட்டியில் அறியப்படும் வேகமும் சமனுகும் வரை காந்தத்தில் காந்தச்சரிவு (demagnetize) ஏற்படுத்தப்படும், சட்டத் காந்தத்திற்கு காந்தத்தன்மையை ஊட்டி பின்னர் காந்தச்சரிவு செய்யும் இம்முறையினுல் வேகமானியைத் திருத்துவதுடன், காந்தத்தின் காந்தத்தன்மையை இழக்கமலும் தடுக்கலாம்.

எஸ். பத்மநாதன்

கைத்தொழில் அமைவில் வலுவின் தாக்கம்

மூலப் பொருள் வளம், அசைவுச் செலவுச் சிக்கனம், வலுவளத்தின் நிறைவு, சந்தைகளின் செறிவு, தொழிலாளர் திறமை, கூடிய முதல் நிரந்தர முயற்சி, என்பவற்றின் அடிப்படையில் கைத்தொழில்கள் அமைகின்றன. ஆனால் எல்லாக் கைத்தொழில் களிலும் எல்லா அடிப் படைக் காரணிகளும் சிறப்பாக அமைந்துவிடுவதில்லை. தொழில்களின் தன்மை பருமன் ஆகிய நிலைகளுக்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு தொழில் களிலும் ஓரிரு அடிப்படை நிலைமைகள் கூடிய முக்கியத்துவம் பெற்றுக் காணப்படும்.

மூலப் பொருட்கள், முக்கியமாகத் தேவைப்படும் இரும்புருக்கு நெசவு போன்ற தொழில்கள் பெரும்பாலும் மூலப்பொருட்கள் கிடைக்கும் பகுதிகளிலேயே அமைகின்றன. உலகிலுள்ள பெருமளவு இரும்புகளுக்கு நிலையங்கள் நிலக்கரி வயல் சார்ந்து இருப்பது இதனைத் தெளிவுபடுத்துகின்றது. இதே போல் கொண்டு செல்லும் செலவுச் சிக்கனமுடைய பொருட்களை ஆதாரமாக உடைய தொழில்கள் இறக்குமதி நிலையங்களில் அமைகின்றன. சந்தையை அடிப்படையாகக் கொண்ட பெற்ரோலிய, நெசவு, சப்பாத்து, சீமெந்துத் தொழில்கள் சந்தையை நாடி அமைகின்றன. இந்நிலையில் தொழிலாளர் திறமையில் உருவாகும் சப்பாத்து, தோற்தொழில்கள் தொழிலாளர் வாழும் பகுதிகளில் அமைகின்றன. இதிலிருந்து, குறிப்பிட்ட தொழில்கள் குறிப்பிட்ட காரணிகளின் முக்கியத்துவ அடிப்படையிலேயே அமைகின்றன என்பது புலனாகின்றது. இதே ரீதியில் வலு கைத்தொழிலில் எத்தகைய முக்கியத்துவம் வகித்துச் செல்கின்றது என்பது ஆராய்வுக்குரியது.

வலு என்னும் போது சக்தியின்மூலம் (Power) சலனத்தையும் (Motion) வெப்பத்தின் மூலம் (Heat) இயக்கத்தையும் (Motive) உண்டு பண்ணும் சாதனம் என்று கூறலாம். வெப்பத்தை உருவாக்கும் எரிபொருட்களும், சக்தியை உண்டாக்கும் மின்சாரமும் வலுவையே பிறப்பிக்கின்றன. இத்தகைய இயக்கவிசையுடையவலு கைத்தொழில் அமைவில் வகிக்கும் முக்கியத்துவம் பற்றியறிய முன் அது வகித்து வந்த முக்கியத்துவம் பற்றிச் சிறிது நோக்க வேண்டும். 18ம் நூற்றுண்டின் முற்பகுதியில் மனிதனது உடலும் மரவகைகளும் தான்முக்கிய வலுப் பொருட்களாக இருந்தன. பின்னர் நீர், காற்று ஆகியவைகளின் நேரடிப்பயன்பாடு மூலம் வலு பெறப்பட்டு மா அரைத்தல், உலோக வேலைகள் என்பன செய்யப்பட்டு வந்தன. இந்நிலையில் 1750 ல் நிலக்கரி கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இது கைத்தொழிலில் புது மறுமலர்ச்சிக்குப் படியாய் அமைந்தது. கைத்தொழிற்புரட்சியின் ஆரம்ப காலங்களில் நிலக்கரியே தொழில்களை நிர்ணயித்த ஒரு சாதனமாகவே இருந்தது. இதன் பின்னர் 1850 ல் நீராவிகண்டு பிடிப்புடன் பல தொழில்கள் இயங்கத் தொடங்கின 1859 ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட எண்ணெய் வலுவே தொழிற்பரம்பலில் புதிய சகாப்தத்தை ஏற்படுத்தியது ஆனல் 1890ல் உபயோகிக்கத் தொடங்கிய மின்சாரம் தொழில்களைப் பல்வகைப் படுத்தியது. இன் நவீன தொழிலாக்கத்தில் எல்லா வலுக்களும் இணைந்து செயலாற்றத் தொடங்கியிருப்பதுடன் அணுச்சக்தி கண்டுபிடிப்பு புதுசகாப்தத்தையே எதிர்நோக்கி காத்திருக்க வைத்திருக்கின்றது.

இன்றுள்ள தொழில் அமைவுகளில் வலு கொண்டுள்ள முக்கியத்துவத்திற்கு தொழில் நுட்ப மாற்றமே முக்கிய காரணமாகும். நாளுக்கு நாள் பொறி இயந்திரங்கள் சிறிதாக்

கப்பட்டதுடன் அதன் இயக்கச்சக்தி கூட்டப்படுகின்றன. மோட்டார் செய்தல், வானூர்தி அமைத்தல், வலு உற்பத்திப் பிரயோகம் என்பனவற்றில் ஏற்பட்ட தொழில் நுட்பமும், தன்னியக்கப் பொறிகளின் வளர்ச்சியும் தொழில்களைப் பல்வேறிடங்களுக்கு மாற்றியமைத்தன. இதனால் வலுக்களின் முக்கியத்துவமும் கூடிக் கொண்டே வந்துள்ளது

வலுவினை நேரடியாகப் பெறப்படும் வலு மறை முகமாகப் பெறப்படும் வலு என இரண்டு தன்மைகளில் பிரிக்க முடிகின்றது நேரடியாகப் பெறப்படும் வலு தொழில் அமைவில் வரலாற்றுக் காலம் முதல் முக்கியத்துவம் பெற்று வந்துள்ளது. நேரடியான வலுவை அளிப்பதில் நிலக்கரி முதன்மையுடையது. இது கற்கரியையும் வலுவையும் கொடுக்கும் திறன் படைத்ததினால் இன்றுள்ள பெரிய தொழில்கள் யாவும் நிலக்கரி வயல்களின் அல்லது அண்மையில் அமைந்துள்ளன. ஐக்கிய இராச்சியம், பெல்ஜியம், டென்மார்க் நாடுகளின் தொழில்கள் நிலக்கரியை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்கி வருகின்றன. 1880ல் உலக நிலக்கரி வலு நுகர்வு 97% மாக இருந்தது. ஆனால் படிப்படியாகக் குறைந்து இன்று 50% மளவில் உள்ளது. நீர் வலு, பெற்றோலியம் இயற்கைவாயு என்பவைகளின் பெறப்பட்ட வலுவின் அபரிதமாக நிலை நிலக்கரியை படிப்படியாக வீழ்த்தி வருகின்றன. அதே நிலையில் நிலக்கரி உபயோகத்தில் பல தொழில் நுட்ப முறைகள் கண்டு பிடிக்கப்படுகின்றன. 18ம் நூற்றாண்டில் ஒரு தொன் இரும்பு உருக்குக்கு 8 - 10 மில்லியன் தொன் நிலக்கரி செலவானது. 1828ல் நீல்சன் முறைமூலம் 4 தொன்னாகக் குறைந்து 1938ல் 1.8 மில்லியன் தொன்னாக குறைந்துள்ளது எனவே நிலக்கரியின் மொத்த உபயோகம் குறைகின்றதேயொழிய அதன் பயன்பாடு குறையவில்லை என்று கூறலாம். ஒப்பீட்டு அடிப்படையில் குறைகின்றதெனினும் முதன்மையை இழக்கவில்லை எனலாம். பிரதான நாடுகளின் நுகர்வுச் சக்தியை நோக்கின் ஐக்கிய இராச்சியம் 81%, பெல்ஜியம் 76%, நோர்வே 5%, சுவீடன் 10%, ஐக்கிய அமெரிக்கா 25%, டென்மார்க் 45% நிலக்கரி வலுவைப் பெற்று தொழில்களில் இயங்குன்றது

இன்றைய நிலையில் கீழ் வழிப் போக்கின் மூலம் மலிவான போக்குவரத்து நடை பெறும் நிலையில் நிலக்கரியும் பல இடங்களுக்கும் நகர்த்தப்படுகின்றது. உதாரணமாக பிரிஸ்பேக் போன்ற பகுதிகளுக்கு நிலக்கரி கொண்டு செல்லப்பட்டு தொழில் நடைபெறுகின்றது. எனவே நாளுக்கு நாள் ஏற்பட்டுவரும் போக்கு வரத்து வசதிகள் நிலக்கரி வலுவின் மையத்தைக் குறைத்து பல இடங்களுக்கும் பரப்பற்றதன்மையை கூட்டியுள்ளது. இதனால் தொழில் அமைவில் நிலக்கரிவலு முதன்மையை இழந்து வருகின்றது.

நிலக்கரியின் உபயோகத்திலும், தன்மையிலும் காணப்பட்ட குறைகளை எண்ணெய் வலு தீர்த்து வைத்தது. இன்றைய உலகின் இணையற்ற வலுவாக இது விளங்க இதன் சிறப்புத் தன்மைகளே காரணமாகும். போக்கு வரத்து வளர்ச்சியானால் ஏற்பட்ட எரிபொருள் தேவையை பூர்த்தி செய்ய விருத்தி செய்யப்பட்ட எண்ணெய் இன்று முக்கிய வலுவாகக் காணப்படுகின்றது. படிப்படியாக அதிகரித்து வந்த எண்ணெய் நுகர்வு அதன் முக்கியத்துவத்தைக் காட்டுகின்றது. 1929ல் உலக நுகர்வு 14% மாக இருந்து 1958ல் 28% மாக மாறியுள்ளது. தனிப்பட்ட நாடுகளின் நுகர்வினை நோக்கின் ஐக்கிய இராச்சியம் 18%, பெல்ஜியம் 24%, நோர்வே 18%, சுவீடன் 43%, ஐக்கிய அமெரிக்க 39%, டென்மார்க் 54% எனக்காணப்படுகின்றது. சுவீடன், டென்மார்க் ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள்எண்ணை வலுவை ஆதாரமாகக்கொண்ட பொருளாதார அமைப்பையுடையன என இதிலிருந்து உணர முடிகின்றது எண்ணெய் கைத்தொழல்களில் இரு நிலைமைகள் உருவாகியுள்ளன. ஆரம்ப காலத்தில் உற்பத்திப் பிரதேசங்களை அண்டிக் காணப்பட்ட தொழில்கள் இன்று துறை முகங்களையண்டி வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. எனவே இறக்குமதி அடிப்படையில் சந்தைகள் இன்று தொழில் வளர்ச்சி மையங்களாக மாறி வருகின்றன. ஜப்பான், ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள், தம்முடைய நாட்டுத் துறைமுங்களில் சுத்திகரிப்புத் தொழிலின் பெரும்பகுதியை உடையன

Appropriate Technology Services
121, POINT-PEDRO ROAD
NALLUR, JAFFNA
No

நில நெய் இன்றைய வலுக்களின் நிலையில் நுகர்ச்சி கூடியதாகும். குழாய்கள் மூலமும் கப்பல்கள் மூலமும் பல ஆயிரக்கணக்கான மைல்களுக்கு கொண்டு செல்ல முடிகின்றமையால் நிலநெய் தொழில் அமைவில் முக்கிய இடம் வகிப்பது குறைவடைகின்றது. நாட்டின் எல்லாப்பாகங்களும் எண்ணெய்க் குழாய்களின் இணைவு தொழில்களை எங்கும் பரவிய மைக்க வழிவகுத்துள்ளது.

இயற்கைவாயு இன்று விருத்தியடைந்து வரும் வலுச்சக்தியாகும். மிகவும் குறைந்த செலவில் நீண்ட இடங்களுக்குச் செல்லக் கூடிய வசதியுள்ளதால் பிரதானமாக ஐக்கிய அமெரிக்கா, சோவியத் நாடு, இத்தாலி போன்ற நாடுகள் இவ் வலுவை உபயோகத்திற்குக் கொண்டு வந்துள்ளன. 1928ல் 4% உலக வலுவைக் கொடுத்த வாயு இன்று 15% வலுவைக் கொடுக்கின்றது. ஐக்கிய அமெரிக்காவில் மட்டும் $\frac{1}{3}$% சக்தியை இயற்கை வாயு அளிக்கின்றது. உலக வலுவில் $\frac{2}{3}$% இயற்கை வாயு வலுவை ஐக்கிய அமெரிக்கா உருவாக்கின்றது இன்றுள்ள அமெரிக்காவின் எத்தகைய தொழில்களிலும் இயற்கை வாயுவின் பிரயோசனம் காணப்படுகின்றது.

இயற்கைவாயுவின் மற்றைய வலுச்சக்தி போல் எப்பாகத்திற்கும் கொண்டு செல்லக் கூடிய குழாய் வசதிகள் பெற்றுக் காணப்படுவதால் இன்றைய கைத்தொழில அமைவில் முதற்காரணியாக விளங்கவில்லை. இன்று அமெரிக்க, சோவியத் நாடுகளில் உள்ளதழில் பரம்பல் வலுவற்ற பகுதிகளில் அமைக்கப்படக் காரணம் தூர இடத்திலிருந்தும் வலுப் பெறமுடியும் என்பதேயாகும். எனினும் முற்று முழுதான இது தனது ஸ்தானத்தை இழந்து விடவில்லை என்று கூறலாம்.

மறை முகமாகப் பெறும் வலு மின்சக்தியாகும். பிரித்துப் பயன்படுத்தல், திரும்பத் திரும்பப்பயன்படுத்தல் தூய்மையானபிரயோகம் என்பதில் இதன் சிறப்புக் காணப்படுவதால் இதன் அபிவிருத்தி மிகத் துரிதமாக வளர்ச்சியடைகின்றது. குறித்த மூலப்பொருட்கள் இருக்கும் இடத்தில் தான் தொழில்கள் அமைய வேண்டும் என்ற நிலையை மாற்றி எந்தத் தொழிலும் எங்கும் அமையலாம் எனக் கூடிய அளவுக்கு இதன் பயன்பாடு காணப்படுகின்றது மின்சாரத்தின் துணையினால் பல வகையான தொழில்களும் அமைய முடிகின்றது. இதன் நுகர்வு 1929ல் 5% மாகவும் இன்று 10% வும் மாறியுள்ளது. தனிப்பட்ட நாடுகளை நோக்கின் 1958ல் ஐக்கிய இராச்சியம் 1%, நோர்வே 77%, சுவிடன் 48%, ஐக்கிய அமெரிக்கா 6% என்ற நிலையில் காணப்படுகின்றன. நோர்வே, சுவீடன் நாடுகள்தான் உண்மையான நீர்மின் வலு அடிப்படையில் வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது எனலாம். ஐக்கிய அமெரிக்காவில் வெப்ப மின் சக்தியே மிக முக்கிய வலுவாக உள்ளது. 73% வலு வெப்பமின்வலுவே. 27% மட்டுமே நீர் மின் வலுவாக உள்ளது. பொறிமுறைச்சக்தி வெப்பம், ஒளி, குளிர்மாற்றல் என்பவற்றில் எந்தத் தேவைக்கும் இசைவு படுத்தக்கூடிய நிலையில் இருப்பதனால் இன்றுள்ள கைத்தொழில் நிலையங்கள் மின்சக்தி அடிப்படையில் பெரிதும் விரும்புகின்றன. இன்று மின் வலு ஏற்றுமதி கூட செய்யப்படுகின்றது. மேற்கு ஜேர்மனி, அவுஸ்திரியா, சுவிற்சலாந்திடமிருந்தும், சுவீடனில் இருந்து டென்மார்க்கும் மின்வலுபெற்று தொழில்களை அமைகின்றன. இரும்புருக்கு முதற் கொண்டு நெசவுத் தொழிலீறாக மின்சார உபயோகம் எங்கும் பரவி அமையக் காரணியாக உள்ளது.

வலுச்சக்திகளின் அடிப்படைகள் எந்தெந்த தொழில்களை நிர்ணயிப்பதில் முக்கியத்துவம் வகிக்கின்றன என நோக்கின் முறையே உலோகத் தொழில், கண்ணாடித் தொழில், இரசாயனத்தொழில், பத்திரிகை, நெசவுத் தொழில், மின்சார இயந்திரங்கள், அச்சு இயந்திரத் தொழில் என்பன முறையே படி முறைகளாக இயங்கும் தொழில்களாகக் காணப்படுகின்றன தொழில்களில் மட்டுமன்றி ஐக்கிய இராச்சியம், பெல்ஜியம் நிலக்கரியின் வலுவில் முதன்மைபெற டென்மார்க், நோர்வே, சுவீடன், சுவிற்சலாந்து மின்வலுவில் முதன்மை பெற்றுள்ளது அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணம் எல்லாவலுக்களையும் ஒன்றாகக் கொண்டு தன் தொழில்களை அமைத்து வருகின்றது.

வலு கைத்தொழில் அமைவில் முக்கிய மிழந்து செல்லும் நிலை அண்மையில் காணப் படுகின்றது. வலு மிகக்கூடிய அளவில் மலிந் தும் செறிந்தும் விருத்தியடையும் தன்மையி ஞல் தொழில் அமைவுகள் சந்தைகளை நோக்கி நகர்கின்றன. ஐக்கிய அமெரிக்காவின் தொழில் மையங்கள் மேற்கு நோக்கி நகர்வதும், பிரித் தானியாவின் கைத்தொழில் தெற்கு நோக்கி நகர்வதுமாக உள்ளநிலையில் வலுவினது ஆதிக் கம் குறைகின்றது. இன்றைய தொழில் அமைவு சந்தை, போக்குவரத்துக் காரணிகளையே முதன் மையாகக் கொண்டுள்ளது. வலு இரண்டாந்தர காரணியாகவே காணப்படுகின்றது வரலாற் றுக் காலத்தில் வலுமையங்களை நாடி நிறுவப் பட்ட தொழில் நிலையங்கள் புவியியல் சடத் துவம் பெற்று நிலை பெற்றிருக்க நவீனகால தொழில் முறைகள் அவற்றினின்றும் வேறு பட்ட சிறு சிறு தொழில் முறைகளில் வளர்ச்சி அடைகின்றன இன்றைய நூற்ருண்டின் பிற் பகுதி நவீன இடமாற்ற தொழில்களின் வளர்ச் சிப் பின்னணியைக் கொண்டுள்ளதால் தொழில் கள் பல்வேறு உருவம் கொண்டனவாக வலுப் பொருட்களை வேண்டிய இடங்களுக்கு நகர்த்திச் செல்ல முயல்கின்றன.

இறுதியாக வலுவிசை எதிர்கால ஆக்கம் பற்றி நோக்கின் இதனது வளர்ச்சி கற்பனை செய்ய முடியாத ஆற்றலை அடையும் என்று கூறலாம். தற்போது ஐக்கிய அமெரிக்கா, ஐக்கிய இராச்சியங்களின் அணு உற்பத்தி நிலை யங்கள் உன்னதநிலை அடைந்துள்ளன. யுரே னியம் U 238, U 235, என்ற அடையாள நிலை யினில் அசை உற்பத்திக்கு உபயோகமாகின்றது. 1961ல் 12 வகையான அசை உற்பத்திகள் நடை பெற்றன. இதில் மெதுவான (Slow Reactors) எனவும், விரைவான (Fast Reactors) எனவும் இருவகையான பிரதானமானவை. முதல்வகை பிரித்தானியாவில் இயங்குகின்றது அசைச் சக்தி மூலம் மின்சக்தி பெற முடிகின்றது. இந் நிலையில் ஐக்கிய அமெரிக்கா விரைவான (Fast Reactors) இயந்திர பாகங்களைக் கொண்டு இயக்குகின்றன. இவையாவும் மின் இயக்கத் தில் பெரும் பங்கினை வகிக்கின்றன.

அணுச்சக்தியின் ஆற்றல் எதிர்காலத்தில் வளர்ச்சியடையும் நிலையில் பெருமளவான வலு வினைப் பிறப்பிக்கும் சாதனமாக மாறிவிடும். அந்நிலையில் தொழில் மையங்கள் எந்த நிலையில் இயங்கும் என்று கற்பனை செய்யமுடியாமல் இருக்கும். கம்யூட்டர் முறை மூலம் பல இலட் சம் மக்களின் வேலைகளை முடித்து வரும் முன் னணி நாடுகள் அசைசக்தி மூலம் என்னென்ன சாதனைகளை உருவாக்குவார்கள் என்று வரை யறுக்க முடியாது. எனவே கடந்த கால நூற் ருண்டினது வலு பற்றிய சரித்திரம் அசையுகத் யுகத்தின் ஆரம்பத்துடன் மாற்றமடையும் எனக்கூறலாம்.

உலகம் மோகன்

பயவ்ரா (Biafra)

பயவ்ராப் பிரிவினைப் போர் முடிந்து விட்டது. பயவ்ராப் பிரிவினைமுயற்சியை சுதந்திர தாகம் சுய நிர்ணய உரிமை வேட்கை, வகுப்பு வாதக் கலவரம், பிற்போக்குப் புரட்சி என்று பலவாறு வர்ணிக்கலாம். ஒரு பாரபட்சமற்ற நோக்கில், பயவ்ராப் போர்-அறிவும் நியாய மும் வெறியொடு கூடிய பலாத்காரத்துக்குத் துஞ்சியமையைச்-சுட்டுவதைக் காணலாம். அறி வும் நியாயமும் பாரபட்சமற்ற ஆய் வொன்றுக்குப் பயன்படலாம். ஆனுல், இன் றைய சமுதாயப் போக்கினுக்குத் துணை நிற் பவை அறிவுமல்ல, நியாயமுமல்ல. இது வருத் தந்தரும் உண்மை. அறிவையும் நியாயத்தை யும் கொண்டு சமகாலப் பிரச்சனைகட்குத் தீர்வு காண முயலும் சமுதாயமொன்றை உலகின் எப்பகுதியிற்றன்றும் இன்று காண்பதரிது.

அன்பும் அறிவும் பண்புகளாகக் கொண்ட சமுதாயத்தைப் படைக்க முற்படுவதே உண்மையான முற்போக்கு இலட்சியமாகும். ஆனால், இவ்விலட்சியத்தின்கண் பலமாக ஈர்க்கப்பட்டு இலட்சியவாதத்தில் மூழ்குவதாற் பயனேதுமில்லை. கோராமிகு இக்குவலயத்திற் பலமாகக் காலூன்றி நின்றபடியே நம்மைச் சூழவிருக்கும் துன்பத்தையும் அறியாமையையும் குறைக்க நாம் முயற்சிப்போம். இப்பெரு முயற்சியின் முயற்சியின் ஒரணுவளைய கூறாக இக்கட்டுரை விளங்க வேண்டுமென்பதே எமதவா.

1. போரின் தொடக்கம்

250 வேறுபட்ட இனங்களைக் கொண்ட நைஜீரியா 1960ம் ஆண்டு சுதந்திர நாடாகியது. பொருளாதார அபிவிருத்தி ஏற்படாத ஒரு சூழ்நிலையில் மேற்கத்திய ஜனநாயக முறையுருவாகு வதால் ஏற்படும் வகுப்புவாதம் போன்ற குறை பாடுகளினால், பன்மைச் சமூக அமைப்புக் கொண்ட ஏனைய ஆசிய ஆபிரிக்கக் குறைவிருத்தி நாடுகளைப் போன்று, நைஜீரியாவும் பாதிக்கமுற்றது. கவுஸா (Hausa), யோறுபா (Yorubas), ஐபோ (Ibos) ஆகிய மூன்று இனங்களின் ஆதிக்கமே நைஜீரியாவில் நிலவியது. ஐபோ இனத்தவர், அறிவும் ஆற்றலும், கூடவே, இனப்பற்றும் அகங்காரமும் உடையவர்கள். வர்த்தகத்திலும் கலாச்சாரத்திலும் மற்றவரைப் பார்க்கினும் பன்மடங்கு மேம்பட்டிருந்தனர். இவர்கள் நாட்டில் உயர்பதவிகளை வகித்ததோடு தம்மைச் சேர்ந்தவர்க்குச் சலுகை புரியுந் தன்மையையுங் (nepotsm) கொண்டு விளங்கினர். இதுவே இனக்கலவரங்களுக்கு வித்திட்டது. சமஷ்டி நைஜீரியா வட, கீழ், தென், தென்மத்திய பிராந்தியங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருந்தது. கவுஸா இனத்தவர் வடப் பிராந்தியத்திலும் ஐபோ மக்கள் கீழ்ப் பிராந்தியத்திலும் பெருமளவுக்கு வசித்தனர். வடக்கிலிருந்த அரசாங்க, இராணுவ கட்டுப்பாடுகளைத் தகர்க்க விரும்பிய ஐபோ இராணுவ அதிகாரிகள் 1969ல் சதி செய்து பல வட பிராந்திய இராணுவ அதிகாரிகளையும் நாட்டின் முதல் அமைச்சரையும் (Sir Abubaker) கொன்றனர். ஏழு மாதங்கட்குப் பின்னர், வட பிராந்திய இராணுவ அதிகாரிகள் மாற்றுச் சதி மூலம் ஐபோ இராணுவ அதிகாரிகள் பலரைக் கொலை செய்தனர். இதைத்தொடர்ந்து நாட்டிற் சட்டமின்மை ஓங்கவே துணிவற்ற கவுஸா இனத்தவர் வடக்கில் வாழ்ந்த ஐபோ மக்களைப் படுகொலை செய்தனர். 30,000 ஐபோ மக்கள் படுகொலை செய்யப்பட்டனர். எஞ்சியவர் அஞ்சி நடுங்கித் பிறப்பகம் புகுந்தனர். மாற்றுச் சதியின் விளைவாக அதிகாரத்தைக் கைப்பற்றிய கவுசா அதிகாரிகள் ஆட்சிப் பொறுப்பை அங்கஸ் (Angus) எனும் சிறுபான்மை இனத்தைச் சேர்ந்தவரான இராணுவத் தளபதி கவான் (Yakubu Gowon) என்பவரிடம் ஒப்படைத்தனர். கவான், கலவரத்தை அடக்க முயன்ற அதே வேளையில் ஐபோ சாதியினரின் அதிகாரத்தைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டி நைஜீரியாவைப் பன்னிரண்டு பிராந்தியங்களாக வகுத்தார். இதனால் ஐபோ மக்கள் மூன்று வேறுபட்ட பிராந்தியங்களுக்குள் அடக்கப்பட்டனர். இம்முடிவை கீழ்ப் பிராந்திய இராணுவத் தளபதியான ஒஜக்கு (Odumegwa Ojukwn) என்பவர் எதிர்த்தார். அன்னாரின் தலைமையின் கீழ் பயவ்ரா 30-5-1967ல் தனி நாடாகப் பிரகடனப்படுத்தப்பட்டது. உள்நாட்டுப் போர் உதயமாகியது.

2 போரின் போக்கு

நைஜீரிய இராணுவத்தின் மூலாதாரமாக விளங்கியவர்கள் ஐபோ வீரர்களும் அதிகாரிகளுமே. இவர்களது பிரிவால் நைஜீரிய இராணுவம் ஆரம்பத்திற் பலவீனமுற்றது. பலமற்ற நைஜீரிய இராணுவத்தைப் போரின் ஆரம்ப கட்டத்தில் பயவ்ராப் படைகள் பலமாக முறியடித்தன. திறமைக்கும் திட்டங்களுக்கும் துணிச்சலுக்கும் பின்னற் தாக்குதல் கட்கும் பவவ்ராவிற் பஞ்சமிருக்கவில்லை யுத்தத் தொடக்கத்தில் பயவ்ராப் படைவீரர்கள் பயங்கரமாகச் சமராடி, நைகர் நதியைக் கடந்து, தலைநகர் லாகோஸினுள் 100 மைல்வரை ஊடறுத்துச் சென்றனர். தொடர்ந்து அவர்கள் முன்னேறியிருந்தால் நைஜீரியா முழுவதையுமே கைபற்றியிருப்பர்; ஆபிரிக்க வரலாறே திசை

திரும்பியிருக்கும். ஆனால், தம் வெற்றியை மிட்டுக் களிப்பும் திருப்தியுமுற்று அசட்டையாய் இருந்தனர். விரைவில், சமஷ்டித் துருப்புக்களினால், பயவ்ராப் படைகள் பயவ்ராப் பிராந்தியத்துக்குள் விரட்டப்பட்டன. 40,000—150,000 என்ற படை எண்ணிக்கை வேறுபாடும், வெளிநாட்டு ஆயுத உதவிகளின் தாக்கமும் விரைவில் உணரப்பட்டது. விமான நிலையம், துறைமுகம், எண்ணெக் கிணறுகள் கொண்ட கலபார் (Calabar), கார்கோர்ட் (Harcourt) ஆகிய இரு கேந்திர ஸ்தானங்களைப் பறிகொடுத்ததிலிருந்து பயவ்ரா வீழ்ச்சி ஆரம்பமாயிற்றெனலாம். கடலிலிருந்து துண்டிக்கப்பட்டு, தக்க விமான நிலையமும் இல்லாத நிலையில் 7,000,000 மக்களைக் கொண்ட நாட்டுக்கு உணவளிப்பது ஓஜக்குவிற்குப் பெரும் பிரச்சனையாயிற்று. உணவின்றித் தளர்ச்சியடைந்த நாடு ஆயுத மிருந்தும் போர்புரியவொண்ணாத நிலையிற் சரணடைந்தது.

பயவ்ரா மக்களின் அகங்காரமும்-இறைவன் இறுதியிற் துணை புரிவான், நீதி வெல்லும், உலகின் நன் மக்கள் தமக்கு உதவி புரிவார்-என்ற மூட நம்பிக்கைகளும் அவர்களின் வீழ்ச்சிக்குக் காரணங்களாகும். பிரித்தானிய இராணுவக் கல்விபெற்ற ஓஜக்குவும் அவரது சகாக்களும் இராணுவ மரபுப் படி சமராடி வெற்றியீட்ட முயன்றது பிறிதொரு காரணமாகும். "If he had read Mao rather than Sir Dauglas Heig he might have won" என ஒரு நிருபர் (Wilde) குறிப்பிட்டமை கவனிக்கற்பாலது.

ஆனால், இறுதியில் ஓஜக்கு ஓடிவிட்டார். பயவ்ராவின் கதை முடிந்துவிட்டது. நைஜீரியாவினுடையது இப்பொழுதுதான் ஆரம்பமாகின்றது. இதன் எதிர்காலத்தை முன்னுணர்த்துவதிலும் பார்க்க பயவ்ரா நமக்களிக்கும் படிப்பினையை கவனிப்பது பயனுள்ளதாகும்.

3. போர்க் கொடுமைகள்

போர் உலகினது ஒரு இயற்கைப் பண்பு. தீய பல மிருகப் பண்புகளைத் தன்னிடமிருந்து களைவதற்கு எண்ணிறந்த புரட்சிகள் புரிந்திடும் மனிதன் போர்க் குணத்தைத் தன்னிடமிருந்து அகற்றுவதற்கு எதுவித முயற்சியும் எடுப்பதாகத் தெரியவில்லை. போர் உலகில் மலிந்துளது. போரின் கொடுமைகளும் உலகை வாட்டுகின்றன. போர் பல முரண்பாடுகளை, பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கவல்லது எனும் பலமான கருத்தும் நிலவுகின்றது.

சமாதான சகஜீவனத்துக்கு வரவேற்புக் கிடைக்காததினுற்றான் பயவ்ராப் போர் எழுந்தது. பயவ்ராப் போர்க் கொடுமைகள் உலகினை அதிரப் பண்ணியது. பட்டினிப் பேய் அங்கு தாண்டவமாடியது. நாளொன்றுக்கு ஆறு யிரம் என்ற கதியில் பயவ்ரா மண்ணிற் பிணங்கள் சரிந்தன. பொறி வைத்துப் பிடித்திடும் எலிதனைப் பொரித்துண்டனர் மாந்தர். வீட்டைக் காக்கும் நாய் உயிரைக் காக்கும் உணவாயிற்று பசிப்பிணியால் நலிவுற்ற இதயங்கொண்ட சிறுவர்கள் துள்ளி விளையாடுகையிலும் சுருண்டு விழுந்து மடியுங் காட்சியும், பாலற்ற கொங்கைகளிற் பசியுற்றுச் சரிந்திருந்த குழவிகளைச் சுமந்த வண்ணம் பெண்டிர் சாரிசாரியாகப் புகலிடம் நாடி ஓடிய காட்சியும், முறையான போர்ப்பயிற்சியின்றித் தலைமைப் பீடத்தின் கட்டளையின் படி துப்பாக்கியேந்தி நாடு காக்கப் போர்முனைக்கு ஓடி சமஷ்டித் துருப்புக்களின் இயந்திரத் துப்பாக்கிக் குண்டு பட்டு எண்ணற்ற இளைஞர் மண்ணிற் சரிந்த காட்சியும்—பயவ்ராவில் கடந்த மூன்றாண்டுக் காலமாய் மிகச் சாதாரணமாயிருந்தன.

இவை பயவ்ராவின் ஒரு புறக் காட்சிகள். மறு புறத்தில், இராணுவத் தளபதிகளும் பல்கலைக்கழக விரிவுரையாளரும் இலட்சியவாத அறிவாளி வர்க்கமும், விஸ்கியும் ஷம்பேனும் அளித்த போதையில் மயங்கி எதிர்கால பயவ்ராவைப் பற்றிய ஒளிர்மயமான கனவுகளில் இலயித்திருந்தனர். இவர்கள் கனவு காண்பதற்கு எண்ணற்றவர் உயிரிழக்க வேண்டியிருந்தது எனக்கூறினால் அது மிகையாகுமா?

சமஷ்டி அரசுக்குப் போர் வீரரின் உயிரிழப்பைத் தவிர நாளொன்றுக்கு 1,000,000 டாலர் பணச் செலவும் உரிமைப் போரால் ஏற்பட்டது.

மேலும், பயவ்ராவை வாட்டிய பசிப்பி
இரு வேறு நோக்கங்களுக்காகப் பயவ்
நைஜீரிய ஆளுநராற் பயன்படுத்தப்பட்ட
பசிப்பிணியைக் காட்டி உலக மக்களின்
வைப் பெற பயவ்ரா முயன்றது. பசிப்பி
யைக் கொண்டு போரின் முடிவை வி
படுத்த நைஜீரியா முயன்றது. ஆனால், பசிய
வாடியவர்க்கு மரணம்தான் துணை நின்றது

(4ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

ஆண்டாளது திருப்பாவை, நாச்சிய
திருமொழி இரண்டிலும் மானுடவழிப்ப
காதலுணர்வுகளும் காதல்வேதனைப் பா
களாகவே அமைந்து அவற்றுடன் பக்திச் சு
யும் கலந்து செல்வதைக் காணலாம். ஆண்ட
கண்ணனிடம் கொண்டிருந்த தீவிர பக்தியா
அவரது வயதுக்கும் சூழலுக்கும் ஏற்பத் தீ
மான காதலன்பாகவே அமைவதாயி
மானிடர்க்கென்று வாழ்க்கைப் படின் வ
கிலேன் கண்டாய் மன்மதனே" (12) எனக் க
ணனையே காதலனாகக்கொள்ள உறுதி கொண்
கோதையார் அவனையே பாடிப் பரவி இறுதிய
அப் பெரும்பேற்றையடைவதையே அவ
பாடல்கள் நமக்குணர்த்துகின்றன. இவ்வா
கப் பக்திநெறியிற் பாவியற்றிய இப்பெ
தகையார் இருவரையும் ஒப்பிட்டு அவர்கள
பக்திநெறியை ஆராயும்போது காரைக்
லம்மையார் தாய்மையன்புவழி நின்று சிவ
சேர்தலையும் ஆண்டாள் காதலன்புவழிநின்
கண்ணன் வசம் சேர்தலையும் கண்டுகளிக்கி
றோம்.

துணை நூல்கள்

1 தமிழாராய்ச்சியின் வளர்ச்சி—
ஏ. வி. சுப்பிரமணிய ஐயர்.
2 அற்புதத்திருவந்தாதி —பாடல்— 2
3 ,, ,, 28
4 ,, , 51
5 நாச்சியார் திருமொழி 7—1
6 அற்புதத் திருந்தாதி 3, 11, 72
7 ,, ,, 3
8 நாச்சியார் திருமொழி 6—8
9 அற்புத்திருவந்தாதி — 48, 51, 52,
54, 83.
10 ,, ,, — 1ம் பாடல்
11 பெரியபுராணம், காரைக்காலம்
மையார்புராணம் 58, 59

Registered as a news paper in Ceylon.

அறிவித்தல்

வருட இறுதியில் முடிவுறும் சந்தாதாரர்கள்
பணம் அனுப்பிப் புதுப்பிக்குமாறு
வேண்டப்படுகின்றனர்.

தமிழ் இளைஞன்
கு. சிவேந்திரன்
E. 94, புதிய கசப்பளை வீதி
பேராதனை.
வருட சந்தா ரூபா. 4/-

பெயர் M.M. Joseph,
விலாசம் C/o. S Mlarilamany,
Near St. Sebastian's Church
Mathagal.
N.P.

இப்பத்திரிகை "இளைஞர் ஒன்றியத்தி
ஏழாலை கிழக்கு, சுன்னாகத்தில், வசி
அரியரத்தினம் அவர்களால் கண்டி,
சொய்சா வீதி (கொழும்பு வீதி) திரு.
ரொட்ரிகஸ் அவர்களின் ரேயல் அ
28-2-70ல் வெளியிடப்பட்டது

இதழாசிரியர்: கு. சிவேந்திரன்