தொகுதி - XVIII மாசி - 2018 இதழ் - 1

சிந்தனை

கலைப்பீடம்
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்
யாழ்ப்பாணம்.

தொகுதி–XVIII பங்குனி –2018 இதழ்–1

சிந்தனை

பதிப்பாசிரியர்

கலாநிதி கே.ரீ.கணேசலிங்கம்

கலைப்பீடம்
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்
யாழ்ப்பாணம்

CINTANAI

The Journal of the Faculty of Arts, University of Jaffna is published in March, July and November every year.

CINTANAI is Refereed Journal, its referees come from university scholars and the national scholarly community.

Editor	Dr. K. T. Ganeshalingam
Associate Editor	Prof. K. Arunthavarajah
Managing Editor	Dr. Mrs. V. Pavaneshan
Editorial Committee Members	Mr. S. S. Uthayakumar Dr. S. Jeevasuthan Mrs. K. Karuna Mrs. R. Ragavan Mr. S. Pratheeparajah Mr. S. Pathmanaban Mrs. T. Sayanthan

Annual Subscription	1500/- SLR / 15US $
Price per Copy	500/- SLR
Published by	The Faculty of Arts, University of Jaffna, Sri Lanka.
Printed by	Guru Printers, Adiyapatham Road, Thirunelvely, Jaffna.
ISSN	**2478 - 1061**

விஞ்ஞான அறிவைக் கட்டமைப்பதில் கார்ள் பொப்பர் மற்றும் தோமஸ் கூனின் முறையியற் சிந்தனைகளின் வகிபங்கு: ஓர் ஒப்பீட்டாய்வு

தி. திலீபன்

ஆய்வுச்சுருக்கம்

விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் அறிவினைக் கட்டமைப்பதற்கும் அதன் மூலமான புதிய கோட்பாடுகளின் உருவாக்கத்திற்கும் புத்தாக்க சிந்தனைகளுக்கும் பல்வேறுபட்ட முறையியல்கள் வரலாற்று ரீதியாக பயன்படுத்தப்பட்டு வந்திருக்கின்றன. இதன் தொடர்ச்சியான செல்நெறிப்போக்கில் பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் கார்ள் பொப்பரினதும் தோமஸ் கூனினதும் முறையியற் சிந்தனைகள் புதிய மாற்றங்களுடன் எழுச்சிகண்டது. குறிப்பாக பொப்பரின் பொய்ப்பித்தல் கோட்பாடும் தோமஸ் கூனின் கட்டளைப்படிம மாற்றம் பற்றிய முறையியற் சிந்தனையும் விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சியில் புரட்சிகரமான மாற்றத்தினை ஏற்படுத்தியிருந்ததோடு பலரினது கவனத்திற்குமுள்ளாக்கப்பட்டது. எனவே இவ்வாய்வுக் கட்டுரையானது பொப்பரினதும் கூனினதும் முறையியற் சிந்தனைகளின் சிறப்பம்சங்களினையும் விஞ்ஞான அறிவைக் கட்டமைப்பதில் ஏற்படுத்திய தாக்கத்தினையும் விமர்சன ரீதியாக ஆராய முற்படுகின்றது. இவ்வாய்வுக்குரிய முதனிலைத் தரவுகளாக பொப்பர் மற்றும் கூனின் மூல நூல்களும் இரண்டாம் நிலைத்தரவுகளாக இவ்விரு முறையியற் சிந்தனையாளர்கள் தொடர்பாக மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுக் கட்டுரைகளையும் இணையத்தளக் குறிப்புக்களினையும் அடிப்படையாகக்கொண்டு ஆய்வுசெய்யப்பட்டுள்ளன.

திறவுச் சொற்கள்: விஞ்ஞான வளர்ச்சி, பொய்ப்பித்தல், கட்டளைப்படிமம், புரட்சி, முறையியல்

அறிமுகம்

விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் அறிவைக் கட்டமைப்பதில் முறையியல்கள் முக்கிய பங்கு வகித்து வந்திருக்கின்றன. இம் முறையியல்கள் அறிவைக் கட்டமைப்பதை இலக்காகக் கொண்டு அறிபவனுக்கும், அறியப்படும் விடயங்களுக்குமிடையிலான தொடர்புகளை வரையறை செய்து புதிய உண்மைகளையும், புதுமை காணலையும் வெளிக்கொணர்வதற்கு அடிப்படையாக விளங்கின. வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியில் ஒவ்வொரு காலகட்டத்திலும் மேற் கொள்ளப் பட்ட ஆய்வின் பொருட்டு பல்வேறுபட்ட முறையியல்கள் பயன்படுத்தப்பட்டிருக் கின்றன. குறிப்பாக, கிரேக்க காலத்தில் அரிஸ்ரோட்டிலினால் அறிமுகம் செய்யப் பட்ட உய்த்தறி முறை ஆரம்பகால முறையி யல் வளர்ச்சிக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட் டாகும். இயற்கை நிகழ்வுகளை விளக்கிப் புதிய உண்மைகளை வெளிக் கொணர்வ தற்கு ஏற்ற முறையாக (உய்த்தறி முறை) விளங்கியிருந்தன.

வரலாற்றில் மத்திய காலம், சமய மெய்யியற் காலமாக விளங்கியிருந்தது. அதிலும் குறிப்பாக நம்பிக்கை எதிர் பகுத்தறிவாக இருந்தமையால் விஞ்ஞான ரீதியான வளர்ச்சிகள் தடைப்பட்டிருந்தன. இருந்தும் வானவியல், மருத்துவம், கணிதம், மொழிபெயர்ப்பு போன்ற துறைகளில் குறிப்பிடத்தக்க வளர்ச்சிகள் காணப்பட்டன. தொடர்ந்து மறுமலர்ச்சிக் காலத்தில்

விஞ்ஞான அறிவினைக் கட்டமைப்பதற்குப் புரட்சிகரமான சிந்தனைகளும், புதிய முறையியல்களும் தோற்றம் பெற்றன. விஞ் ஞான முறையியல் வளர்ச்சியில் பிரான்சிஸ் பேக்கனின் தொகுத்தறி முறையும் ரேனே டேக்காட்டினுடைய ஐயவாதச் சிந்தனையும் ஒரு திருப்புமுனையாக அமைந்திருந்தன. பின்னர், 18, 19ஆம் நூற்றாண்டுகளிலும் பல்துறை சார்ந்த கண்டுபிடிப்புகளும், பல முறையியல்களும் தோற்றம் பெற்றிருந்தன.

முறையியற் சிந்தனைகளின் படிநிலை யான வளர்ச்சிப்போக்கானது இருபதாம் நூற்றாண்டில் புதியதொரு கட்டநகர்வை நோக்கிச்சென்றது. இந்நூற்றாண்டில் தோற்றம் பெற்ற பல முறையியற் சிந்தனையாளர் களுள் கார்ள் பொப்பரும், தோமஸ் கூனும் குறிப்பிடத்தக்கவர்களாவார். விஞ்ஞானத்தில் இவ்விருவருடைய பங்களிப்புக்கள் புரட்சி கரமான மாற்றத்தினை ஏற்படுத்தியிருந்தன. குறிப்பாக விஞ்ஞான அறிவைக் கட்டமைப் பதில் இன்னுமொரு கட்டத்திற்கு நகர்த்திச் சென்றதோடு பின் நவீனத்துவ சிந்தனைகள் வளர்ச்சியடைவதற்கும் ஊன்று கோலாய் விளங்கியிருந்தன. இதனடிப்படையில் இருவரினதும் முறையியல்கள் விஞ்ஞான அறிவைக் கட்டமைப்பதில் ஏற்படுத்திய தாக்கத்தினை ஆராய்வதாகவே இவ்வாய்வு இடம்பெறுகிறது.

கார்ள் பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனை

விஞ்ஞான முறையியல் வளர்ச்சியில் அறிவைக் கட்டமைப்பதில் கார்ள் பொப்பரின் 'பொய்ப்பித்தல் கோட்பாடு' (Falsification Theory) ஒரு முக்கிய திருப்புமுனையாகும். விஞ்ஞானத்தினையும், விஞ்ஞானம் அல்லாத னவற்றினையும் வேறுபடுத்தும் நோக்கில் பொப்பர் பொய்ப்பித்தல் தத்துவத் தினை முன்வைத்தார். இதன்படி விஞ்ஞானம் என்பது "அனுபவச் சோதனையின் மூலம் பொய்ப்பிக்கப்படக் கூடிய அறிவேயாகும்." அவ்வாறு பொய்ப்பிக்கப்பட முடியாதவற்றை விஞ்ஞானம் அல்லாத் துறைக்குள்ளடக்கு கின்றார்.

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி எப்பொழுதும் பிரச்சினைகளில் இருந்தே ஆரம்பமாகிறது. எனவே, ஆய்வாளர்கள் முதலில் பிரச்சினை யை விளங்கிக் கொண்டு அதற்கான காரணத்தைத் தேடமுற்படுகின்றனர். பின்னர் குறித்த பிரச்சினையோடு தொடர்புடைய கருதுகோளினை அமைத்துச் சோதனைக் குட்படுத்திப் புதிய உண்மைகளை முன்வைக் கின்றனர். இதுவே விஞ்ஞான முறையியலின் படிமுறை வளர்ச்சியாகும். ஆனால் பொப்பர், விஞ்ஞான முறையியலின் நோக்கம் மற்றும் வளர்ச்சி பற்றித் தெளிவுபடுத்துகையில், ஆய்வின் மூலம் புதியதொரு விடயத்தினை வெளிக்கொணர்ந்து அதனை உண்மை என நிறுவுவதற்குப் பதிலாக பொய்ப்பிக்கப்பட வேண்டும் எனக் குறிப்பிடுகின்றார் (Karl Popper, 1962:54). இதனையே அவர் "நிராகரிப்பதன் அல்லது விலக்குவதன் மூலம் விஞ்ஞானம் வளர்ச்சியடைந்து செல்கிறது" எனக் குறிப்பிட்டதன் தாற்பரியமாகும். இதன் பின்னணியிலேயேதான், விஞ்ஞான வளர்ச்சி யில் இதுவரை காலமும் பொய்ப்பிக்கப்பட முடியாதிருக்கும் விஞ்ஞானக் கொள்கை என எந்தவொரு கொள்கையும் இருக்கவில்லை, இருக்கப்போவதுமில்லை என்ற கருத்தியல் தாக்கம் செலுத்துகின்றது எனலாம்.

மேற்குறித்த கருத்தியலைத் தெளிவு படுத்தும் பொப்பர், உண்மையை அறியும் முயற்சி எப்போதும் பிரச்சினையுடன் ஆரம் பிக்கின்றது. இதனை P1 (Problem 1) எனக் குறித்துக்காட்டுகிறார். அப்பிரச்சினையை ஆய்விற்குட்படுத்தி அதிலிருந்து புதிய தீர்வு முன்மொழியப்படும். அப்புதிய தீர்வு எப் போதும் தற்காலிகமான ஊகமாகவே கொள்ளப்படும். இதனை TS (Tentative Solution) எனவும் பின்னர் முன்மொழியப்பட்ட

தீர்வில் காணப்படும் தவறுகளைக் களைதல் EE (Error-Elimination) எனவும் இதிலிருந்து பிரச்சினை P2 (Problem 2) தோற்றம் பெறுகிறது எனவும் குறிப்பிட்டார். இவ்வாறு, அறிவானது உண்மையை நோக்கிப் பிரச்சினையைத் தீர்க்கும் முறையினூடாக வளர்ச்சி அடைகின்றது என்பது பொப்பரின் வாதமாகும். இதனையே அவர்,

P1→TS→EE→P2…… என்ற குறியீட்டின் மூலம் வெளிப்படுத்தினார். விஞ்ஞான வரலாற்றில் முடிவிலியாகத் தொடரும் ஆராய்ச்சிகள் மூலம் பழைய கொள்கைகள் நிராகரிக்கப்பட்டுப் புதிய கொள்கைகள் தோற்றம்பெற்றுக் கொண்டேயிருக்கின்றன. ஆக, இயங்கியல் அடிப்படையில் விஞ்ஞான அறிவும் வளர்ச்சியடைந்து கொண்டு செல் கிறது என்பது இதன் மூலம் விளங்கிக் கொள்ளும் உண்மையாகும்.

எனவேதான், விஞ்ஞானத்தில் புதிய உண்மைகளை வெளிக்கொணர்வதும் பின் அவை மாற்றமடைந்து புதியதொரு விடயம் (விதி அல்லது கொள்கை) தோற்றம் பெறுவ தும் விஞ்ஞான அறிவின் பரிணாம வளர்ச் சியை எடுத்துக்காட்டுகின்றது. இந்தவகை யில் அறியாததை அறிந்துகொள்ளும் முயற்சியானது கருதுகோள், சோதனை மற்றும் பொய்ப்பித்தல் போன்ற படிமுறை களினூடாகச் செயற்படுகின்றது என அறிய லாம். இத்தகையதோர் செயல்முறையே உண்மையான அறிவிற்கு இட்டுச் செல்கிறது எனப் பொப்பர் வலியுறுத்துகின்றார்.

தோமஸ் கூனின் முறையியற் சிந்தனை

விஞ்ஞான வரலாறு அதன் வளர்ச்சி தொடர்பாக ஆய்வுகளை நிகழ்த்திய தோமஸ் கூன் 'சார்புவாதச் சிந்தனையை' விருத்தி செய்து அதன் மூலம் 'கட்டளைப்படிம மாற்றம்' (Paradigm Shift) பற்றிய புதியதொரு முறையியற் சிந்தனையை வெளிக்கொணர்ந் தார். கூனின் நோக்கில் கட்டளைப்படிமம் என்பது, ஆய்வின்பொருட்டு குறித்த பிரச் சினையின் நிமித்தம் அப்பிரச்சினைக்குத் தீர்வுகண்டு புதிய உண்மை அல்லது புதிய சிந்தனை வெளிக்கொணரப்படுகின்றது. இப் புதிய உண்மை எல்லோராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுமாயின் அதனையே கட்டளைப் படிமம் எனக் கூன் குறிப்பிடுகின்றார். இப் படிமம் விஞ்ஞானிகள் சமூகத்தினால் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட பொதுவான நம்பிக்கைகள், விழுமியங்கள், உத்திமுறைகள் ஆகியவற் றின் மொத்த வடிவமாக விளங்குகிறது (Thomas Kuhn, 1970:06). எனவேதான், விஞ்ஞான வளர்ச்சியானது கட்டளைப் படிமங் களை அடிப்படையாகக் கொண்டே விருத்தி செய்யப்படுகின்றன என்பது கூனினுடைய வாதமாகும்.

விஞ்ஞான வரலாற்றில் கட்டளைப் படிமங்கள் தொடர்ச்சியாக ஏற்றுக்கொள்ளப் படுவதில்லை. அதாவது இயங்கியல் அடிப்ப டையில் வளர்ச்சியடைந்து செல்லும் விஞ்ஞா னத்தில் ஒருபொழுதும் மாற்றமடையாத அல்லது நிராகரிக்கப்படாத கட்டளைப் படிமம் என ஒன்றிருக்கமுடியாது என்பது கூனின் முறையியற் சிந்தனையினூடாக புரிந்து கொள்ளும் உண்மையாகும்.

விஞ்ஞானத்தின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியை ஆராய்ந்த கூன் அவ்வளர்ச்சி யிலும் சாதாரண காலம், புரட்சிக்காலம் என இருகூறுகள் உள்ளடங்கியிருப்பதாக எடுத் துக்காட்டுகின்றார். சாதாரண காலத்தில் விஞ்ஞான அறிவு கிடைவெட்டாக வளர்ச்சி யடைகின்றது எனவும் புரட்சிக் காலத்தில் அதன் (விஞ்ஞானம்) அறிவு மேனோக்கிய பாய்ச்சலாகச் செல்கிறது எனவும் குறிப்பிட் டார். இத்தகைய அறிவு வளர்ச்சியின் மேனோக்கிய பாய்ச்சலினால் கட்டளைப் படிமங்களில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இதனால் ஏற்கனவே ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட

கொள்கைகளும் விதிகளும் கூட மாற்றங் களுக்குள்ளாகின்றன. கூனின் கருத்துப்படி ஒரு கட்டளைப்படிமத்தில் இருந்து பிறிதொரு கட்டளைப்படிமத்திற்கு மாறுவதென்பது சடுதியாக நிகழ்வதல்ல, மாறாக ஒரு நீண்ட செயன்முறைக்கூடாகவே இம்மாற்றம் நிகழ் கின்றது எனக் குறிப்பிடு கின்றார். இதனையே கூன்,

கட்டளைப்படிமம் ⟶ சாதாரண காலம் ⟶ அசாதாரண தோற்றப்பாடுகள் ⟶ நெருக்கடி⟶புரட்சி⟶புதிய கட்டளைப்படிமம் என்றவாறு விளக்கினார். இவ்வாறாக விஞ்ஞானம், (அறிவு) வளர்ச்சியின் பொருட்டு தர்க்க ரீதியான முடிவுகளையும், விளக்கங்க ளையும் கண்டடைவதை நோக்கமாகக் கொண்டு இயங்குகிறது என்பதற்கு மேற் குறித்த படிமுறை மாற்றம் சிறந்த எடுத்துக் காட்டாகும். இதன் மூலம் புதிய உண்மைகள், கொள்கைகள் அல்லது விதிகள் வெளிக் கொணரப்பட்டு அவை விஞ்ஞானிகள் சமூகத் தினால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன. காலப் போக்கில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கொள்கை கள், தொடர்ச்சியாக மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வுகள் மூலம் வலுவிழந்து செல்ல, புதிய கொள்கைகள் தோற்றம் பெறுகின்றன. இத னால் விஞ் ஞானம் மேலும் வளர்ச்சியடைந்து செல்வதோடு அறிவும் கட்டமைக்கப்பட்டு வரு கின்றன. இத்தகைய செல்நெறிப்போக் கினை அடிப்படையாகக் கொண்டே கூன் தமது முறையியற் சிந்தனையைத் தெளிவு படுத்தி விருத்தி செய்தார் என அறியலாம்.

பொப்பர் மற்றும் கூனின் முறையியல்கள் பற்றிய ஒப்பீட்டாய்வு

பொய்ப்பித்தல்: வாய்ப்புப்பார்த்தல்

விஞ் ஞானத்தில் உண்மையினை அறிதல் மற்றும் நிரூபித்தல் என்ற இரு அடிப் படைச் செயற்பாடுகளைத் தாண்டி அச்செயற் பாடுகளைச் சமூகம் ஏற்றுக்கொள்ளச் செய் வதற்கு விஞ்ஞானிகள் கடுமையாக முயற்சி செய்துவந்துள்ளார்கள். விஞ்ஞானத்தின் பொதுவான இலக்கு, பொருத்தமான முறை யியல்களைக் கையாண்டு உண்மையான அறிவினைக் கட்டமைப்பதாகும்.

இருபதாம் நூற்றாண்டின் விஞ்ஞான முறையியல் வளர்ச்சியில் பொப்பரின் பொய்ப்பித்தல் கோட்பாடும் சார்புவாதச் சிந்தனையினூடாக வளர்ச்சி பெற்ற கட்ட ளைப்படிம மாற்றம் பற்றிய கூனின் முறை யியற் சிந்தனையும் அறிவைக் கட்டமைப் பதில் கூடிய தாக்கத்தினைச் செலுத்தி யிருந்தன. இதன்படி விஞ்ஞானத்தையும் விஞ்ஞானமல்லாதவற்றையும் வேறுபடுத்தும் கட்டளைக்கல்லாகப் பொய்ப்பித்தல் கோட் பாட்டினை முன்வைத்த பொப்பர், ஒரு கொள் கையானது அதன் நிரூபனங்களுக்குரிய சோதனைக் குறிப்புக்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டும் எனவும் அவ்வாறு கொண்டி ராவிடத்து அது விஞ்ஞானக் கொள்கையல்ல எனச் சுட்டிக் காட்டுகின்றார். அதாவது, ஒரு கொள்கையின் உண்மைத்தன்மையினை நிலைநாட்டுவதற்கு அனுபவச் சோதனை களான அவதானம், பரிசோதனையைப் பயன்படுத்தி அதனைப் பொய்ப்பிக்கப்பட வேண்டும் என நிறுவியிருந்தார். எனவே, பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனையின் தாற்பரியம், “அனுபவச்சோதனையின் மூலம் பொய்ப்பித்தலாகும்” (Should be falsify through Emprical Test). அதாவது அனுபவச் சோதனையின் மூலம் பெறப்படும் தகவல்கள் விஞ்ஞானத்தையும் விஞ்ஞானம் அல்லாத வற்றையும் வேறுபடுத்திக் காட்டுவதனால் விஞ்ஞானத்தின் நோக்கமானது திருப்திக ரமான விளக்கத்தினைப் பெறுவதாகின்றது. இதனால் கண்டுபிடிப்பின் எல்லை தொடர்ச் சியாக விரிவடைந்து கொண்டு செல்கிறது எனலாம். ஆக, விஞ்ஞானத்தின் உண்மை யான முறை எதுவெனில் கூடுதலாகப் பொய்ப்பிக்கக்கூடிய வகையிலான கருது கோள்களை அமைத்தலாகும். அதாவது,

விஞ்ஞானக் கொள்கையாக்கம் என்பது பூரணமற்றதும் தற்காலிகமானதுமாகும். விஞ்ஞானத்தில் முடிவான உண்மை எனும் சொற்றொடரே உண்மையில் பொருளற்ற தாகும். ஏனெனில், கால மாற்றங்களுக்கேற்ப தொடர்ச்சியாக மேற்கொள்ளப்படும் ஆய் வின் மூலம் விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சி யடைந்து செல்வதனால் குறிப்பிட்டதொரு காலப் பகுதியில் தோற்றம்பெற்ற கொள்கை யினைப் பரிசோதனைக் குறிப்புக்களைக் கொண்டு இதுதான் உண்மையான அல்லது இறுதியான கொள்கையென நிலைநாட்ட முடியாது.

எனவேதான், ஒரு கொள்கை தோற்றம் பெறுவதும் பின் மாற்றமடைந்து செல்வதும் தெளிவான உண்மையாகும். இப்பின்ன ணியிலேயேதான் உண்மையென நிறுவுவ தற்குப் பதிலாக அதனை பொய்யென நிராகரிக்க வேண்டும் (Refutation) எனப் பொப்பர் வலியுறுத்தியதன் நோக்கமாகும் (Popper, Stanford Encylopedia of Philosophy, 2005:10).

விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சி, அவை தொடர்பான கண்டுபிடிப்புக்கள் குறித்து பௌதிகவியல் பேராசிரியரான பியர் துஹேம் (Pierre Duhem - கி.பி. 1861-1916) தனது புகழ்பெற்ற நூலான 'The Aim and Stucture of Physical Theory' இல், விஞ்ஞான அறிவென் பது, 'கருதுகோளை உருவாக்குவதாகும்' என்ற உண்மையை வெளிக்கொணர்ந்தார். இதனைத் தெளிவுபடுத்தும் துஹேம், விஞ்ஞானக் கொள்கைகள் கட்டமைக்கப்படு வதில் பின்வரும் நான்கு கட்டங்கள் காணப் படுகின்றன என வரையறை செய்தார்.

1. எளிய இயற்கைப் பண்புகள் ஆரம்ப கட்டமாக விளங்குகின்றன. இப்பண்பு கள் அறுதியானவை எனக்கூற முடி யாது. குறிப்பாக, தெளிவாகக் கட்ட மைக்கப்படும் கோட்பாட்டைப் (கொள் கைகள்) பொறுத்தவரையில் அவை எளிய இயற்கைப் பண்புகளைக் கொண்டு விளங்குகின்றன.
2. குறித்த விஞ்ஞானக் கொள்கைகள் அல்லது விதிகள் கருதுகோள்களால் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றன. இக்கருது கோள்கள் யதார்த்த உலகில் தானாக உருவானதல்ல. மாறாக அவை உரு வாக்கப்பட்டவையாகும்.
3. மேற்குறித்த கருதுகோள்களின் முடிவு கள் கணிதத்தின் அளவையியல் முறை கள் மூலம் வெளிக்கொணரப்படுகின் றன.
4. முடிவுகள் ஆய்வுகளில் கிடைக்கப் பெறும் அளவீடுகளான விடைகளோடு ஒப்பிடப்படுகின்றன. முடிவுகள் விடைக ளோடு ஒத்திருந்தால் கோட்பாடு சரியானதென்று நிரூபிக்கப்படுகின்றது (ராஜன், 2011:697).

துஹேமின் மேற்குறித்த கட்டமைப் புக்கள் பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனையில் பிரதிபலிப்பதைக் கண்டுகொள்ளலாம். குறிப்பாக, அவரின் கருதுகோள் உருவாக்கம் மற்றும் சோதிப்பு முறைகள் போன்ற படி நிலை வளர்ச்சிகள் கூடுதலான தாக்கத் தினைச் செலுத்தியிருந்தன. எனவேதான், ஆய்வாளர்களின் இடையறாத முயற்சிகள் புதிய கருதுகோள்கள், எடுகோள்கள் மற்றும் புதிய கொள்கைகள் என வரலாற்றில் நீண்டு செல்கின்றன. இதன்படி விஞ்ஞானத்தில் வெளிக்கொணரப்படும் மேற்குறித்த படி நிலை வளர்ச்சிகள் புரட்சிகரமான மாற்றத் தை ஏற்படுத்தத் தூண்டுவிக்கின்றன எனலாம்.

இயற்கை விஞ்ஞானத்தின் வரலாற் றினை ஆய்விற்குட்படுத்திய கூன் அவ்வாய் விலிருந்து அறிவின் வளர்ச்சி பற்றிய பொதுத்தத்துவம் ஒன்றை உருவாக்கி, அதன் மூலம் கட்டளைப்படிமம் என்ற எண்ணக்

கருவைத் தெளிவுபடுத்தி விருத்தி செய்தார். விஞ்ஞானத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வின்பொருட்டு குறித்த பிரச்சினைக்குத் தீர்வுகண்டு புதிய உண்மை அல்லது புதிய சிந்தனையானது முன்வைக் கப்படுகின்றது. இப்புதிய உண்மை எல்லோராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுமாயின் அதனையே கட்டளைப் படிமம் என்பார். விஞ்ஞான முறையியல் வளர்ச்சியில் நியூட்டனுடைய ஈர்ப்புக் கோட் பாடு, ஐன்ஸ்ரைனுடைய சார்புக் கோட்பாடு, கொப்பனிக்கஸினுடைய சூரிமையக் கொள் கை போன்றன யாவும் கட்டளைப்படிமங்க ளுக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டுக்களாகும்.

விஞ்ஞான வரலாற்றில் 17ஆம் நூற்றாண்டு இறுதி வரைக்கும் பொதுவாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கட்டளைப்படிமம் என ஒன்றிருக்கவில்லை. 18ஆம் நூற்றாண்டி லேயேதான் நியூட்டன் தமது ஒளியியல் என்ற நூலின் மூலம் ஒளியானது துணிக்கைக ளாலானது என்ற முதற் கட்டளைப்படிமத் தினை முன்மொழிந்தார் (Thomas Khun, 1970:12).

வரலாற்றில் புரட்சிகரமான மாற்றத் தினை ஏற்படுத்திய கொள்கைகளை எடுத்து நோக்கின், விஞ்ஞான சமூகத்தினால் பரிசோதனை முறைகளைக் கையாண்டு வாய்ப்புப்பார்க்கப்பட்ட பின்னரே குறிப்பிட்ட ஒரு கொள்கை பொதுத்தத்துவமாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றது. அதுவே பின்னர் கட்டளைப்படிமமாக நிர்ணயமாகிறது என்பது கூனின் அபிப்பிராயமாகும். ஆக, கூனின் முறையியற் சிந்தனையின் தாற்பரியம், "அனுபவச் சோதனையின் மூலம் வாய்ப்புப் பார்த்தலாகும்" (Should be Verified through Emprical Test). விஞ்ஞான வரலாற்றில் சாதாரண காலத்தில் ஏற்படும் பிரச்சினை களைப் பரிசோதிப்பதன் மூலமே குறிப்பிட்ட ஒரு கோட்பாட்டின் உறுதித்தன்மையை நிலைநாட்டுவார். இதனடிப்படையிலேயே புதிய கட்டளைப் படிமம் தோற்றம் பெறுகிறது என்பது கூனின் கருத்தாகும்).

மாறாக, வாய்ப்புப்பார்த்தலுக்குட்படுத் தி ஆய்வு செய்யமுடியாத விடயங்களாகப் பௌதிகவதீதச் சிந்தனைகள் விளங்கு கின்றன. இதனாலேயே கட்டளைப்படிமத்தின் எல்லைக்கு அப்பாற்பட்ட அத்தகைய (பௌதி கவதீத) விடயங்களை வரலாற்றில், கூன் போன்ற முறையியற் சிந்தனையாளர்கள் நிராகரிக்கமுற்பட்டனர்.

விஞ்ஞானத்தின் பரிணாம வளர்ச்சி மற்றும் அதன் முன்னேற்றம் தொடர்பாக ஆய்வாளர்களிடையே கருத்து வேறுபாடுகள் காணப்பட்டபோதும் கூனினுடைய நோக்கில் விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சி, முன்னேற்றம் என்பது காலமாற்றங்களுக்கேற்ப வெவ்வேறு கருத்துப் பரிமாணங்களுடன் வளர்ச்சி கண்டு வருகின்றதோடு வரலாற்றில் முன்மொழியப் படும் கட்டளைப்படிமமானது தொடர்ச்சியாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதில்லை என்றும் குறிப் பிடுகின்றார். இதனடிப்படையிலேயே விஞ்ஞா னத்தில் ஒருபோதும் மாற்றமடையாத அல் லது நிராகரிக்கப்படாத கட்டளைப்படிமம் என ஒன்றிருக்கமுடியாது என்பதைக் கூன் வெளிக் கொணர்ந்தார்.

விஞ்ஞானத்தின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியினை ஆராய்ந்த கூன், சாதாரண காலம், புரட்சிக் காலம் எனப் பாகுபடுத்தி விளக்கியிருந்தார். சாதாரண காலத்தில் விஞ்ஞான அறிவு கிடைவெட்டான வளர்ச்சி யாகவும் புரட்சிக் காலத்தில் மேனோக்கிய பாய்ச்சலாகவும் செல்கின்றது எனக்குறிப் பிட்டார். சாதாரண காலத்தில் விஞ்ஞானங் கள், ஆராய்ச்சியின்போது ஏற்படும் அனைத் துப் பிரச்சினைகளுக்குமுரிய தீர்வினையும் கொண்டிருப்பதில்லை. ஆதலால் புதிர்களை விடுவித்தல் (Puzzle Solving) என்பது இக்கால விஞ்ஞானத்தின் அடிப் படைப் பண்பாகும். ஆனால் புரட்சிக் காலத்தில் பல மாற்றங்க

ளோடு விஞ்ஞானம் வளர்ச்சி நிலைக்கு இட்டுச்செல்கிறது.

இருந்தும், புரட்சிக் காலத்தில் தோற்றம் பெற்ற விஞ்ஞான வளர்ச்சி என்பது சாதாரண கால விஞ்ஞானங்களிலிருந்து சடுதியாக தோற்றம் பெற்றதொன்றல்ல. இக்காலத்தில் விஞ்ஞான ஆய்வினை வழிநடத்திச் செல்லும் கட்டளைப்படிமமானது பல்வகைப்பட்ட நிலைகளைத் தாண்டியே புரட்சிக்கால விஞ் ஞானமாக மாற்றமடைகின்றன. விஞ்ஞானத் தில் புரட்சி என்பது ஒரு கட்டளைப்படிமத்திலி ருந்து இன்னொரு கட்டளைப்படிமத்திற்கு மாற்றமடைதலேயாகும் (Thomas Khun, 1970:12). இதன் மூலமே விஞ்ஞானம், வளர்ச்சி நிலைக்கு இட்டுச்செல்லப்படுகின் றது என்பது மேற்குறித்த விளக்கம் தெளிவு படுத்தும் உண்மையாகும்.

எவ்வாறாயினும், விஞ்ஞான முறையி யல் வளர்ச்சியில் பொய்ப்பிப்பதன் மூலம் விஞ்ஞானம் வளர்ச்சியடைந்து செல்கிறது எனத் தெளிவுபடுத்திப் புரட்சிகரமான மாற்றத் தினை ஏற்படுத்திய பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனை மற்றும் கட்டளைப்படிம மாற்றம் பற்றிய கூனின் முறையியற் சிந்தனைகளுக்கு எதிராகவும் பிற்பட்ட காலத்தில் விமர்சனங்க ளும் தோற்றம்பெறலாயின. எனினும் குறித்த விமர்சனங்கள் புதிய சிந்தனைகளை வெளிக் கொணரத் தூண்டுவித்ததோடு தொடர்ந்தும் அவை பற்றிய மீள் ஆய்வுகளுக்குட்படுத்துவ தற்கும் வழிகாட்டியாக அமைந்ததும் அறியத் தக்கது.

கூனின் கட்டளைப்படிமம் பற்றிய முறையியற் சிந்தனையானது அறிவின் வளர்ச்சி பற்றிய பொப்பரினது சிந்தனையின் தர்க்க ரீதியான வளர்ச்சியேயாகும். இருந்தும் பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனையினை ஆய்விற்குட்படுத்திய கூன், அவரின் சிந்த னைகள் உட்பட பல விடயங்களையும் மறுதலிக்கின்றார். குறிப்பாக, பொய்ப்பித்தல் கோட்பாடு விஞ்ஞானப் புரட்சியை ஏற்படுத் தக் கூடியதொன்றல்ல எனக் குறிப்பிட்டதோடு அக்கோட்பாடு தொடர்பான கட்டளைக்கல் எல்லா அறிவையும் விளக்கப்போதுமான உரைகல் அல்ல எனவும் கூறினார்.

பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனை யானது கருதுகோளிலிருந்து பெறப்பட்ட எதிர்வுகூறல் பொய்யாவதன் மூலம் குறிப் பிட்ட கருதுகோளும் பொய்யென நிராகரிப்ப தேயாகும். அதாவது, ஒரு கருதுகோளை உண்மையென நிறுவுவதற்குப் பதிலாக பொய்யென நிராகரிக்கப்பட வேண்டும் என்பதேயாகும். இதன்மூலமே விஞ்ஞானம் வளர்ச்சிநிலைக்கு இட்டுச் செல்கின்றது எனப் பொப்பர் குறிப்பிட்டதன் பின்னணியாகும். இருந்தும், விஞ்ஞானச் சிந்தனையாளர்க ளால் மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வுகள் மூலம் முன்வைக்கப்படும் புதிய உண்மையானது விஞ்ஞானிகள் சமூகத்தினால் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட வேண்டும் என்ற நோக்கில் முன்வைக்கப்படுகின்றதே ஒழிய, எடுத்த எடுப்பில் பொய்ப்பிக்கப்பட வேண்டும் என்பதற்கல்ல. பொய்ப்பித்தல் தர்க்க ரீதியா னதாகவும் அறிவு ரீதியான பண்புகளைக் கொண்டி ருந்தாலும் வரலாற்றில் மேற்குறித்த முறையியற் சிந்தனையானது எவ்வளவு தூரம் பொருத்தப்பாடுடையதாக விளங்குகிறது என்ற கேள்வி எழுகின்றது.

எடுத்துக்காட்டாக, விஞ்ஞான வரலாற் றில் நியூட்டன், கொப்பனிக்கஸ், டார்வின், ஐன்ஸ்ரைன் போன்றோர்களின் விதிகளும் கொள்கைகளும் இன்றும் பல்வேறுபட்ட ஆய்வுகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுவதோடு புதிய உண்மைகளை வெளிக்கொணர்வதற் கும் அவை உறுதுணையாக விளங்குகின் றன. எனவே எல்லாவற்றையும் உண்மை என ஏற்காது அவற்றை பொய்ப்பிக்கின்றபோது ஏற்கனவே உண்மையென நிரூபிக்கப்பட்ட

விதிகளையும் கொள்கைகளையும் பயன் படுத்தமுடியாத நிலையேற்படும். வரலாற் றில் அறிவின் வளர்ச்சிப்போக்கில் பழையதை நிராகரித்து புதிய கண்டுபிடிப்புக்கள் தோற்றம் பெறுவது உண்மை. ஆனால் விஞ்ஞான அறிவின் பரிணாம வளர்ச்சியில் எல்லாக் கண்டுபிடிப்புக்களையும் பொய்ப்பிக்க முற்ப டுவது என்பது சாத்தியமற்றதாகக் காணப் படும் என்பது ஆய்வின் மூலம் வெளிக் கொணரப்படும் உண்மையாகும்.

எனவேதான், பொப்பரின் மேற்குறித்த சிந்தனையானது அனேகமான சிந்தனையா ளர்களை குழப்பத்தில் ஆழ்த்தியிருந்தது. இதனாலேயே போல் பயராபாண்ட், ஏனர்ஸ்ற் நேகல் போன்ற முறையியற் சிந்தனை யாளர்கள் பொப்பரின் பொய்ப்பித்தல் கோட் பாட்டினை விமர்சித்திருந்தமை வரலாற்றில் அறியத்தக்கதொன்றாகும்.

பொப்பரைத் தொடர்ந்து, விஞ்ஞான முறையியல் வரலாற்றில் அறிவின் வளர்ச் சியை ஆய்விற்குட்படுத்திப் புரட்சிகரமான சிந்தனைகளைத் தோற்றுவித்தவர்களில் கூனும் குறிப்பிடத்தக்க ஒருவராவார். விஞ் ஞான வரலாறு தொடர்பாக நிகழ்த்திய ஆய்வு களில் சார்புவாதச் சிந்தனையினூடாக கட்ட ளைப்படிம மாற்றம் பற்றிய சிந்தனை யைக் கூன் வெளிக்கொணர்ந்தார். கூனினுடைய நோக்கில் விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சி, முன் னேற்றம் என்பன கால மாற்றங்களுக்கேற்ப வெவ்வேறு கருத்துப் பரிமாணங் களுடன் வளர்ச்சிகண்டு வருகின்றதே ஒழிய நிச்சய மாக உறுதிப்படுத்தப்பட்டதொன்றல்ல. இதனையே அவரது கட்டளைப்படிம மாற்றம் பற்றிய சிந்தனை வலியுறுத்துகின்றது.

இருந்தும், முறையியல் வரலாற்றில் தோமஸ் கூனின் கட்டளைப்படிம மாற்றம் பற்றிய சிந்தனை எவ்வளவு தூரம் உண்மை யான அறிவுசார் வளர்ச்சி பற்றிய மேனோக் கிய பாய்ச்சலாகச் செல்கின்றது என்பது மேலும் ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டிய தொன்றாக விளங்குகிறது. விஞ்ஞான வரலாற்றில் முன்மொழியப்படும் கட்டளைப் படிமம் அனைத்தும் எல்லா விடயங்களையும் புதிதாகவும் முன்னெப்போதும் கூறப்படாத வகையிலும் எடுத்துரைக்கின்றன எனக் கூறமுடியாது. அத்தோடு விஞ்ஞானத்தில் எல்லா அறிவுசார் விடயங்களையும் கட்ட ளைப்படிம மாற்றமே தீர்மானிக்கின்றது என்பதும் பிரச்சினைக்குரிய தொன்றாகக் காணப்படுகிறது. அதாவது கட்டளைப்படிம மாற்றமானது புரட்சியும் அதனூடு வளர்ச் சியையும் எடுத்துக்காட்டுகின்ற போதிலும் வரலாற்றில் நிராகரிக்கப்பட்ட கட்டளைப் படிமங்களும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட சந்தர்ப் பங்களுமுண்டு. இதற்கு எடுத்துக்காட்டாக, ஒளி பற்றிய நியூட்டனின் அணுக்கொள்கை யைக் குறிப்பிடலாம். எனவே, கூனின் நோக்கில் விஞ்ஞானத்தின் முன்னேற்றம், வளர்ச்சி என்பதன் அர்த்தம் என்ன? என்பது பற்றி எண்ணத்தோன்றுகிறது.

இந்தவகையில், கூனின் நோக்கில் மாற்றம், வளர்ச்சி பற்றிய சிந்தனை எவ்வளவு தூரம் பொருத்தப்பாடுடையதாக விளங்கு கிறது என்பது ஆய்விலிருந்து விளங்கிக் கொள்ளப்படுகிறது. மேலும், விஞ்ஞான வரலாற்றில் கட்டளைப்படிமம் என்ற அந்த ஸ்த்தினைப் பெறும் எல்லா விதிகளும் அல்லது கொள்கைகளும் மாற்றமடைந்து செல்லும் அல்லது பொய்ப்பிக்கப்படமுடியும் எனக் கூறமுடியாது.

கூனின் மேற்குறித்த முறையியற் சிந்தனைகள் தொடர்பாகத் தெளிவுபடுத்திய பயராபாண்ட், கூன் விளக்கிய சாதாரண கால விஞ்ஞான ஆய்வுகளிலிருந்து மாறுபட்ட ரீதியில் புரட்சிக் கால விஞ்ஞான ஆய்வுகள் என்பது எங்ஙனம் நிகழ்கிறது என்பதைத் தெளிவாக விளக்கவில்லை என்பதோடு

விஞ்ஞானத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட முறையியல் எதுவும் கிடையாது என்பதையும் பயரா பாண்ட் சுட்டிக்காட்டினார் இதனையே முறை யியலில் அராஜகம் என்று குறிப்பிடுகிறார். இவரது அராஜக முறைப் பண்புகளாவன விஞ்ஞானத்தில் ஆய்வுகளை மேற்கொள் வதற்கு நிர்ணயிக்கப்பட்ட முறையியல் விதிகள் என எதுவும் கிடையாது. விஞ்ஞான ரீதியான பண்புகளைக் கொண்டிருக்கக் கூடிய எந்தவொரு முறையினையும் விஞ்ஞான முறையாகக் கொள்ளலாம் என்பதே பயரா பாண்டின்வாதமாகும்.

ஆய்வின் மூலம் பொதுமுறை யொன்று வற்புறுத்தப்படுமாயின் அது விஞ்ஞானிகளின் சுதந்திரமான செயற்பாடு களைக் கட்டுப்படுத்திவிடுவதோடு விஞ்ஞான வளர்ச்சியினை பாதகமான நிலைக்கு இட்டுச் செல்ல வழிவகுக்கும். ஆதலால் ஆய்வின் பொருட்டு குறித்த விஞ்ஞானி அல்லது ஆய்வாளன் புதிய கருதுகோள்களை அல்லது பரந்த விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகளை உருவாக்கும்போது பல்வேறுபட்ட நுணுக்க முறைகளைக் கையாள நேரிடலாம். எடுத்துக் காட்டாக, கொப்பனிக்கஸ் தமது ஆய்விற்காக கலிலியோவின் வானியல் ரீதியான கண்டு பிடிப்புக்களை ஆதாரமாக எடுத்துக் கொண் டமை தக்கசான்றாகும். ஆக, விஞ்ஞானி களுக்கு முறையியல் என எதுவுமில்லை என்ற கருத்து இதன் மூலம் அறியத்தக்கதாகும்.

எனினும், விஞ்ஞானத்தின் முன்னேற் றம் என்பது முழுக்க, முழுக்க விஞ்ஞானத் தின் தர்க்கம் சார்ந்து நடப்பதில்லை என்ற முடிவிற்கு கூன் வந்து சேர்ந்தார். அதாவது, விஞ்ஞானம் என்பது பொப்பர் கூறியது போன்று பொய்ப்பித்தல் முறையியலின் படி மாற்றமடைந்து வளர்ச்சியடைவதில்லை எனக் குறிப்பிட்ட கூன், ஒரு கோட்பாட்டின் எடுத்துரைப்பு பொய்ப்பிக்கப்பட்டால் அந்தக் கோட்பாட்டை கைவிடுவது சாத்தியமில்லை என்பதையும் வலியுறுத்தினார். எனவே, கோட்பாடும் அது தொடர்பான அவதானிப்புக் களும் ஒன்றோடொன்று முரண்படுவதே விஞ்ஞானப் புரட்சிக்கு அடிகோலும் எனக் கூன் தெளிவுபடுத்தினார். ஆனால் இது வரலாற்றில் எளிதாக நடப்பதில்லை என்பதை யும் கண்டறிந்தார்.

மாறாக, கூனின் முறையியற் சிந்தனை யை ஆய்வுக்குட்படுத்திய பொப்பர், கூனின் சாதாரணகால விஞ்ஞான அறிவு பற்றிய கருத் தியலானது புரட்சியை ஏற்படுத்த வழிவகுக் காததோடு விஞ்ஞானம் எந்தவொரு நோக்கத் தினையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு செயற் படுவதில்லை எனவும் குறிப் பிட்டார்.

மேற்குறிப்பிட்டவாறு, பல்வேறுபட்ட விமர்சனங்கள் முன்வைக்கப்பட்டாலும் விஞ்ஞான வரலாற்றில் தோற்றம்பெற்ற முறையியற் சிந்தனையாளர்கள் ஆய்விற் குட்படுத்தாத வகையில் பொப்பர் மற்றும் கூன் ஆகிய இருவரும் புதிய முறையியற் சிந்தனையை ஆய்விற்குட்படுத்தியமை குறிப் பிடத்தக்க விடயமாகும். இந்தவகையில், இவ் விருவருடைய நோக்கில் விஞ்ஞான முறையி யல் வளர்ச்சியில் ஒரு கொள்கையினை உண்மையென நிரூபிப்பதற்குப் பதிலாக பொய்ப்பிப்பதும் ஒரு கட்டளைப் படிமத்தி லிருந்து இன்னொரு கட்டளைப் படிமத்திற்கு மாற்றமடைந்து செல்வதும் விஞ்ஞான வளர்ச்சி மற்றும் அதனூடான புரட்சியினை எடுத்துக்காட்டுகின்றது. இருந்தும் இயங்கி யல் அடிப்படையில் வளர்ச்சியடைந்து செல்லும் விஞ்ஞானத்தின் முன்னேற்றமா னது உண்மையான முடிவுகளைக் கொண்டி ருப்பதில்லை என்பதில் ஒருமித்த கருத்துடை யவர்களாக விளங்கினர்.

மேற்குறித்த கருத்தியலை, விஞ்ஞானச் சிந்தனையாளரான ஹட்ஸனின் (Hutcheon- கி.பி. 1926-2010) வார்த்தைகளில் கூறுவதா யின், பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனையா

னது விஞ்ஞானத்தின் பரிணாம வளர்ச்சியினையும் அதனூடான முன்னேற்றத்தினையும் எடுத்துக்காட்டுகின்றது. மாறாக, கூனின் முறையியற் சிந்தனையானது குறித்த காலங்களில் நிகழும் விஞ்ஞான வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்தையும் எடுத்துக்காட்டுகின்றது (Pat Duffy. Hutcheon, 1995:05).

ஊகங்களும் நிராகரிப்பும்: புதிர்களை விடுவித்தல்

விஞ்ஞானத்தில் புதிய உண்மைகளை வெளிக்கொணர்வதும் பின் அவை மாற்றமடைந்து புதியதொரு விடயம் தோற்றம் பெறுவதும் அறிவின் பரிணாம வளர்ச்சியை எடுத்துக்காட்டுகின்றது. எனவேதான், அறியாததை அறிந்துகொள்ளும் முயற்சி யானது கருதுகோள், சோதனை என்ற முறைகளினூடாகச் செயற்படுகின்றது. இத்தகையதொரு செயல்முறையே உண்மையான அறிவிற்கு இட்டுச்செல்ல வழிவகுக்கின்றது எனலாம் (Karl Popper, 1962:46). விஞ்ஞான அறிவின் வளர்ச்சிக்கு முடிவிடம் இல்லை என்பதையும் விஞ்ஞானத்தில் அறுதியான உண்மைகள் என எதுவும் இல்லை என்பதையும் முற்கற்பிதமாக ஏற்றுக் கொண்ட பொப்பர் அதனடிப்படையில் பொய்ப்பித்தல் தத்துவம் என்ற முறையியலை உருவாக்கினார்.

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி எப்பொழுதும் ஒரு பிரச்சினையுடன் ஆரம்பமாகிறது. பின், குறித்த பிரச்சினைக்கான தீர்வுகள் முன்மொழியப்படுகின்றன. இத்தீர்வுகள் உண்மையென நிறுவுவதற்குப் பதிலாகப் பொய்ப்பிக்க முயல வேண்டும் எனவும் பொய்ப்பித்தல் வெற்றி பெற்றால் புதிய தீர்வு பெறப்படும் என்பது பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனையின் தாற்பரியமாகும். இதனால் ஏற்கனவே ஆராயப்பட்ட பிரச்சினைகளும் புதிய வடிவம் பெறும். இதன்படி விஞ்ஞானிகள் தொடர்ந்தும் நிறுவுவதற்குப் பதிலாகப் பொய்ப்பிக்க முயலுவதன் மூலம் விஞ்ஞான அறிவானது வளர்ச்சியடைந்து செல்கின்றது எனலாம்.

விஞ்ஞானத்தின் சரியான முறை எதுவெனில் கூடுதலாகப் பொய்ப்பிக்கக் கூடிய கருதுகோள்களை உருவாக்குதலாகும். ஆக, விஞ்ஞானக் கொள்கையாக்கம் என்பது பூரணமற்றதும் தற்காலிகமானதுமாகும். இதனடிப்படையிலேயே பொப்பர், 'கருதுகோள் உய்த்தறி வாய்ப்புப்பார்த்தல் வாதத்தினை' விடுத்து பொய்ப்பித்தல் வாதத்தினை முதன்மைப்படுத்தியதன் நோக்கமாகும். பொய்ப்பித்தல் கோட்பாட்டின் வடிவம் பின்வருமாறு,

$$H \longrightarrow P$$

$$\frac{\sim P}{\sim H}$$

H - கருதுகோள்
P - எதிர்வுகூறல்

அதாவது, கருதுகோளிலிருந்து எதிர்வுகூறல் உய்த்தறியப்படும்போது, உய்த்தறியப்பட்ட எதிர்வுகூறல் பொய்யாயின் குறித்த கருதுகோளும் பொய்யென நிராகரிக்கப்படும் என்பதே மேற்குறித்த வடிவம் உணர்த்தும் தத்துவமாகும்.

இருந்தும், உய்த்தறி முறை (பொய்ப்பித்தல்) மூலம் முழுமையான புதியதொரு அறிவினையோ அல்லது புதியதொரு எதிர்வுகூறலைத் தரக்கூடிய பொதுமையாக்கங்களையோ உருவாக்கமுடியாது என்ற கருத்துமுண்டு. அதுமட்டுமன்றி இம்முறையானது விதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தொழிற்படுவதனால் முடிவானது நிச்சயமானதாகும். ஆக, விஞ்ஞான அறிவைக் கட்டமைப்பதற்கு எவ்வளவு தூரம் இம் முறை சாத்தியமாக விளங்குகிறது என்ற சிக்கல் எழாமலில்லை.

இத்தகைய, சிக்கல்களினாலே ஆரம்ப காலங்களில் அரிஸ்ரோட்டினால் அறிமுகப் படுத்தப்பட்ட உய்த்தறி முறை விமர்சிக் கப்பட்டு பிரான்சிஸ் பேக்கனினால் தொகுத் தறி முறை முன்வைக்கப்பட்டமை அறியத் தக்கது. விஞ்ஞான முறையியலின் படிமுறை வளர்ச்சியில் தொகுத்தறி முறையானது அனுபவத்தில் காணப்படும் தோற்றப் பாடு களை விளக்குவதற்கு கருதுகோளை அமைத் தல், அவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட கருது கோளை நேர்வுகளோடு ஒப்புநோக்கி வாய்ப் புப்பார்த்தல் என்ற அடிப்படைகளில் பயன் படுத்தப்பட்டது. ஆனால் பொப்பர் மற்றும் ஹியூம் போன்ற சிந்தனையாளர்களால் தொகுத்தறி முறை கடுமையான விமர்சனத் திற்குள்ளாக்கப்பட்டது. அதாவது, தொகுத் தறி முறையானது விஞ்ஞான முறையாகத் தொடர்ந்தும் ஏற்கப்பட்டு வந்திருந்தால் விஞ்ஞானமானது இன்றைய நிலைவரை வளர்ச்சியடைந்திருக்காது எனக் பொப்பர் குறிப்பிட்டிருந்தமை தக்கசான்றாகும்.

எவ்வாறாயினும், விஞ்ஞானத்தில் பொதுவான உண்மைகளை நிறுவுவதற்கும் புதிய கண்டுபிடிப்புக்களுக்கும் தொகுத்தறி முறை வழிவகுக்கின்றது எனலாம். இதன்படி தொகுத்தறி முறையானது கருதுகோள் உருவாக்கத்திலும் அக்கருதுகோளை வாய்ப் புப்பார்த்தல் உய்த்தறி முறையிலும் தங்கி யுள்ளமையை ஆய்வுகளிலிருந்து அறிந்து கொள்ளலாம். முறையியல் வரலாற்றில், உண்மையை நோக்கி மனிதனின் அறிவு செல்லும் வளர்ச்சியின் ஒவ்வொரு கட்டத் திலும் உய்த்தறி முறையும் தொகுத்தறி முறையும் இன்றியமையாதனவாக விளங்கு கிறன் என ஆய்வாளர்கள் நிறுவியிருந்தனர்.

கூனின் நோக்கில், விஞ்ஞானத்தின் முன்னேற்றமானது புதிர்களை மென்மேலும் விடுவிப்பதன் மூலமே சாத்தியமாகிறது. இச் செயற்பாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டே சாதாரணகால விஞ்ஞானம் தொழிற்படு கின்றது என்பது கூனின் வாதமாகும். (இருந்தும், விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சியின் ஆரம்ப கட்டமான சாதாரண காலத்தில் விஞ்ஞானம் தன் ஆளுகைப் பரப்பைக் கிடைவெட்டாக விசாலித்துக் கொண்டு செல்கின்றது). விஞ்ஞானிகள் புதிய புதிய துறைகளில் தாம் ஏற்றுக்கொண்ட கட்ட ளைப்படிமத்தைப் பிரயோகித்துப் பார்ப் பதையே பிரதான இலட்சியமாகக் கொண்டு செயற்படுகின்றனர் (Thomas Kuhn, 1970:10). இதனால் இக்கால விஞ்ஞானிகள் 'புதிர்களை விடுவித்தல்' என்ற முறையிலேயே செயற் படுகின்றனர் எனக் கூன் குறிப்பிடுகின்றார்.

இவ்விருவருடைய முறையியற் சிந்த னைகளைத் தொகுத்து நோக்கும்போது, பொப்பரின் நோக்கில் விஞ்ஞானத்தின் முன்னேற்றம், வளர்ச்சி என்பது பிரச்சினை களைத் தீர்ப்பதனூடாகப் பெறப்படுகின்ற புதிய உண்மையை நிராகரிப்பதன் மூலமே சாத்தியமாகின்றது எனவும் மாறாக, கூனின் நோக்கில் விஞ்ஞானிகள் புதிர்களை மென் மேலும் விடுவிப்பதன் மூலமே விஞ்ஞானத் தின் வளர்ச்சி மற்றும் புரட்சி சாத்தியமா கின்றது.

உண்மை போன்ற தோற்றம்: பொருத்தப்பாடின்மை

உண்மை பற்றிய ஆய்வு விஞ்ஞானத் தில் எப்போதும் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக் கின்றது. இதன் மூலம் ஏதேனுமொரு புதிய உண்மை (விதி அல்லது கொள்கை) வெளிக் கொணரப்படுகின்றன. பின்னர் அவை மீள் பரிசோதனைக்குட்படுத்தப்படுவதனால் அவ் உண்மையில் மாற்றமோ அல்லது மாற்றுக் கொள்கைக்கோ வழிவகுக்க இடம் உண்டு. இதனால் நிலையான உண்மை என எதனை யும் அறுதியிட்டுக் கூறமுடியாது என அறிய லாம்.

பொப்பரின் நோக்கில், இதுவரை காலமும் பொய்ப்பிக்கப்படமுடியாதிருக்கும் விஞ்ஞானக் கொள்கை என எதுவுமில்லை. அவ்வாறு இருப்பின் அது விஞ்ஞானக் கொள்கை அல்ல எனத் தெளிவுபடுத்தினார். எனவேதான், விஞ்ஞான வரலாற்றில் முடிவான உண்மைகள் என ஒன்றுமில்லை. விஞ்ஞானத்தில் விளக்கப்படுபவை யாவும் உண்மை போன்றவைகள்தான் (Karl Popper, 1972:57). இதனால் உண்மையினை அண்மிக்க முடியுமே ஒழிய யதார்த்த பூர்வமான உண்மையினை அறியமுடியாது.

விஞ்ஞானப் புரட்சி பற்றித் தெளிவுபடுத்தும் பொப்பர், இரண்டு எடுகோளை எடுத்துக்காட்டுகிறார். அவைமுறையே, ஒன்று "தொடர்பின்மை" (Discontinuity). அதாவது, புதிதாக முன்வைக்கப்படும் கொள்கையானது பழைய கொள்கையுடன் முரண்பட வேண்டும் என்பதே அதன் அடிப்படை எடுகோளாகும். அவ்வாறு முரண்படவில்லையெனில் புரட்சியில்லை. புதிய கொள்கை பழைய கொள்கைக்கு மாறான முடிவுகளை வெளிக்கொணரவேண்டும். விஞ்ஞான அறிவின் முன்னேற்றம் என்பது தொடர்ச்சியான புரட்சிகளின் மூலமே சாத்தியமாகின்றது என்பது பொப்பரின் வாதமாகும். மேலும் அவர் குறிப்பிடும் இரண்டாவது எடுகோள் "தொடர்புறுதல்" (Continuity) ஆகும். அதாவது பழைய கொள்கையானது புதிய கொள்கை வெளிக்கொணரும் வரை எங்ஙனம் வெற்றிகரமாக இயங்க முடிந்தது என்பதனை புதிய கொள்கை விளக்க வேண்டும் என்பதாகும். இதன்படி, பழைய கொள்கையினை விட புதிய கொள்கை மிகவும் துல்லியமான முடிவினைக் கொண்டிருக்கும் (ராஜன், 2011:734) என்பதே மேற்குறித்த கருத்தியலின் வெளிப்படையாகும். உண்மையில், ஒரு கொள்கை அதைவிட நல்ல கொள்கை கிடைக்கும் என்ற நிலையில் தான் தவறாகின்றது.

எனவேதான், அறியாமையிலிருந்து அறிவை நோக்கிய நமது பயணம் பிரச்சினை ஒன்றைத் தீர்க்கும் வகையில் அமைகின்றது. இதனையே பொப்பர், "வாழ்வு முழுவதும் பிரச்சினை தீர்த்தல்" (All life is Problem Solving) எனத் தமது நூலில் தெளிவுபடுத்தியிருந்தமை மனங்கொள்ளத்தக்கதாகும்.

விஞ்ஞான முறையியலில் பொதுத்தத்துவமாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படும் கட்டளைப் படிமம் பற்றிய சிந்தனையை முன்வைத்த கூன், ஒருபொழுதும் மாற்றமடையாத கட்டளைப் படிமம் ஒன்றிருக்கமுடியாது எனத் தெளிவுபடுத்தியிருந்தார். விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் ஏற்கனவே முன்வைக்கப்பட்ட பழைய கட்டளைப்படிமத்திலிருந்து முற்றிலுமோ, பகுதியளவிலோ மாறுபட்ட அல்லது பொருந்தாத கருத்தமைப்புக்களைக் கொண்டு உருவாக்குவது புதிய கட்டளைப் படிமமாகும். இப்புதிய கட்டளைப்படிம மாற்றத்தால் அதற்கு முந்திய விஞ்ஞானக் கருத்துடையவர் சிலர் புதிய கட்டளைப்படிமத்தினை தழுவிக் கொள்கின்ற போதும் சிலர் பழைய கட்டளைப் படிமத்திலேயே இருந்துவிடுகின்றனர். இதனால் இவ்விரு குழுக்களுக்கிடையில் தொடர்பாடல் ரீதியான இணைவு ஒன்றினை ஏற்படுத்த முடியாதுள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, திணிவு தொடர்பான நியூட்டனின் கருத்துக்கு மாறான கருத்தினை ஐன்ஸ்ரைன் கூறிய போதும் சில விஞ்ஞான ஆய்வாளர்கள் தொடர்ந்தும் நியூட்டோனிய உலகிலேயே வாழ்ந்து கொண்டிருந்தனர்.

எனவேதான், கூனின் கருத்தில் விஞ்ஞானப் புரட்சியினால் அடுத்து வரும் கட்டளைப்படிமங்கள் பொருந்தாதது (ஒவ்வாத) போன்ற தன்மையுடையதாக விளங்குகின்றது எனக் குறிப்பிடுகின்றார். ஆக, ஆய்வின்போது வெளிக்கொணரப்படும் பழைய கட்டளைப்படிமம், புதிய கட்டளைப் படிமம் ஆகிய இரண்டிற்கும் பொதுவான

தொரு 'தர அடிப்படை அளவுகோள்' (Incommensurability) கிடையாது என்பதனையே மேற்குறித்த விளக்கங்கள் சுட்டிநிற்கின்றது எனலாம்.

இவ்வாறாக, விஞ்ஞான வரலாற்றில் பிரச்சினைக்குரிய தீர்வானது ஒரே மாதிரியாக அமைவதில்லை. ஏனெனில் விஞ்ஞானத்தில் வளர்ச்சி, மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றபோது மேற்குறித்த அதே பிரச்சினையை ஆய்விற்குட்படுத்தும் ஆய்வாளன், ஆய்வின் மூலம் இன்னொரு புதிய விளக்கத்தினை முன்வைப்பான். இதனாலேயே ஏற்கனவேயுள்ள விளக்கமும் புதிதாக எடுத்துக்கொள்ளும் விளக்கமும் வெவ்வேறுபட்டதாகக் காணப்படும். இருந்தும், புதிதாக முன்வைக்கப்படும் விளக்கம் துல்லியமான முடிவினைக் கொண்டிருக்கும் என்பதும் குறிப்பிடத்தக்க விடயமாகும்.

விஞ்ஞானப் புலனறிவாதம்: விஞ்ஞான யதார்த்த வாதம்

வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சிப்போக்கில் அனுபவமே அறிவிற்கு அடிப்படை என்ற கருத்தியலை முதன்மைப்படுத்தியவர்கள் அனுபவமுதல்வாதிகள். இவர்களுள் பிரான்சிஸ் பேக்கன், லொக், ஹியூம் போன்ற சிந்தனையாளர்கள் குறிப்பிடத்தக்கவர்களாவர். விஞ்ஞான முறையியல் வரலாற்றில் அனுபவமே அதன் வளர்ச்சிப்போக்கில் ஐயவாதமாகவும் (Skepticism) புலனறிவாதமாகவும் (Positivism) பரிணமித்திருந்தது. அனுபவமுதல்வாதியான ஹியூம் அறிவாராய்ச்சியியலின் அடிப்படைக் கருத்துக்களான புலக்காட்சி, மனப்பதிவு, எண்ணம் ஆகிய மூன்றினையும் முதன்மைப்படுத்தினார். புறவுலகம் புலன்களோடு தொடர்புறுவதனால் பெறப்படும் விளைவு புலக்காட்சியாகும். பின்னர் அது மனத்தில் பதிவாகின்றது. இம்மனப்பதிவுகள் மூலம் கற்பனையும் நினைவாற்றலும் விருத்தியடைகின்றன. இதன் படிமுறை வளர்ச்சியே எண்ணங்கள் தோன்றுவதற்கு அடிப்படை என ஹியூம் தெளிவுபடுத்தி விளக்கினார். ஆக, அறிவானது "பின்னையது ஏதுவானது" மூலமே சாத்தியமாகின்றது என்பது அனுபவ முதல்வாதிகளின் கருத்தாகும்.

வரலாற்றில் அனுபவமுதல்வாதச் சிந்தனையை அடியொற்றி வளர்ச்சியடைந்ததே பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனையாகும். இதன்படி விஞ்ஞானத்தின் உண்மைத் தன்மையானது புலனறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டதேயாகும். மாறாக, புலனறிவிற்கு அப்பாற்பட்ட (பௌதிகவதீத) விடயங்களைப் பொப்பர் விஞ்ஞானமல்லாத (போலி விஞ்ஞானம்) துறைக்குள்ளடக்குகின்றார்.

விஞ்ஞான முறையியல் வரலாற்றில் பேக்கன், ஹியூம் மற்றும் பொப்பர் போன்றோர்களால் வளர்ச்சி பெற்ற புலனறிவாதச் சிந்தனையானது 1930களில் மொறிஸ்லிக், கானப், நியூரத், வைஸ்மன் போன்ற வியன்னா வட்டவாதிகளால் மேலும் மெருகு பெற்று, தர்க்கப் புலனறிவாதச் சிந்தனையாக வளர்ச்சியடைந்தது. இச்சிந்தனை சமூக விஞ்ஞான முறையியலில் ஒரு புதிய கட்டளைப் படிமமாக நூற்றாண்டுக்கு மேலாக நிலைத்திருந்தது. தர்க்கப் புலனறிவாதச் சிந்தனையாளர்கள் அறிவிற்கான அடிப்படை அணுகுமுறையானது புலனனுபவத்தை ஆதாரமாகக் கொள்ளவேண்டும் என வலியுறுத்தியிருந்தனர். மாறாக, அனுபவத்திற்கு அப்பாற்பட்ட விடயங்களை மெய்யியலிலிருந்து நீக்க வேண்டும் என்ற நிலைப்பாடுடையவர்களாக விளங்கினர். குறிப்பாக, விஞ்ஞான மெய்யியல் 'புலன் உணர்வு ரீதியானது' அத்தோடு சரியான விஞ்ஞானம் முடிந்த வரை அனுபவத்துடன் இணைந்து செல்ல வேண்டும் என ஏர்னஸ்ற் மஹ் வலியுறுத்தியிருந்தமையும் குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும்.

வரலாற்றில் பௌதிகவதீதச் சிந்தனையை ஆய்விற்குட்படுத்திய இமானுவெல் காண்ட் போன்ற மெய்யியலாளர்கள் "பௌதிகவதீதம் என்பது எமது தூய அறிவினால் அறியப்பட முடியாது" (Immanuel Kant who first posed the momentous question 'How is metaphysics possible? Metaphysics cannot be known - Norman Kemp Smith, 1929:56-57) எனக் குறிப்பிட்டிருந்தனர். உண்மையில் கடவுள், ஆன்மா, மறுவாழ்வு, பரலோகம் ஆகியவை மனித அனுபவத்தைக் கடந்த, எல்லையைத்தாண்டிய விடயங்களாகும். ஆகவே, அவை குறித்து எவ்வித தர்க்கமும் செய்ய இயலாததோடு பௌதிகவதீதம் பற்றிய அடிப்படைக் கேள்விகள் தொடர்பான விடயங்களைக் கோட்பாட்டறிவிற்குள் கொண்டு வரும்போது அவை வெறும் ஆதார மற்ற, அறியமுடியாதவற்றை அறிந்து கொள்வது போன்ற பாவனையை ஒத்தது என இமானுவெல் காண்ட் தெளிவுபடுத்தினார்.

பகுப்பாய்வு மெய்யியலாளரான ரஸல் தமது "சமயமும் விஞ்ஞானமும்" (Religion and Science -1961) என்ற நூலில், "பௌதிகத்திற்கு அப்பாற்பட்ட மதம் பற்றிய நம்பிக்கையானது விஞ்ஞானத்திலிருந்து வித்தியாசமானது. மதம் முற்றிலும் அது உண்மையெனக் கருதுகின்ற மாற்றத்திற்குட்படாத நித்திய உண்மைகளைக் கொண்டுள்ளதாகக் கருதுகின்றது. ஆனால், விஞ்ஞான உண்மைகளோ தற்காலிமானவை. விரைவிலோ அல்லது காலம் கடந்தோ கண்டு பிடிக்கப்படும் புதிய உண்மைகளின் அடிப்படையில் ஏற்கனவேயுள்ள உண்மைகள் முற்றிலும் மாற்றத்திற்குட்பட்டு அவற்றிக்கு முரணான புதிய கொள்கைகள் தோன்றும் சாத்தியம் விஞ்ஞானத்தில் உண்டு. எனவே, அளவையியல் ரீதியாக நோக்குமிடத்து விஞ்ஞான முறையில் பூரணமான இறுதி முடிவு என்ற கருத்திற்கு இடமேயில்லை எனக் குறிப்பிட்டார் (Religinon and Science, 1961:14).

எனவேதான், அனுபவ அடிப்படையில் இயற்கை நேர்வுகளை வாய்ப்புப்பார்த்து அவை விஞ்ஞானமா, அல்லவா என நிறுவுவதையே நோக்கமாகக் கொண்ட தர்க்கப் புலனறிவாதிகள் விஞ்ஞானத்தின் அடிப்படை இலக்கு வாய்ப்புப்பார்த்தலாகும் என்ற முடிவிற்கு வந்தடைந்தனர். இவ்வகையில் அனுபவரீதியான எடுப்புக்களையே உண்மை யான எடுப்புக்கள் என ஏற்றுக் கொண்டனர். இவை தான் வாய்ப்புப்பார்க்கத் தகுதியானவை என்ற கருத்தினையும் முன் வைத்திருந்தனர். அனுபவ ரீதியான எடுப்புக்கள் என்ற அளவுகோளிற்கு அப்பால் எந்தவொன்றையும் அவர்கள் ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை என்பதேயாகும்.

இதன்படி, தர்க்கப் புலனறிவாதச் சிந்தனையும் பொப்பரின் முறையியற் சிந்தனையும் ஒருமித்த கருத்துடையதாக விளங்குகின்றது எனலாம். எனவேதான், புலனறிவுச் சிந்தனையை முதன்மைப்படுத்தும் இவ்விரு சிந்தனையாளர்களும் அனுபவத்திற்கு அப்பாற்பட்ட பௌதிகவதீதச் சிந்தனையை நிராகரிக்கின்றனர் என்பதனை மேற்குறித்த கருத்துக்களிலிருந்து விளங்கிக் கொள்ளலாம் (Karl Popper, 1972:11). எடுத்துக்காட்டாக, "இவ்வுலகு இறைவனால் படைக்கப்பட்டது" என்ற கூற்று அனுபவச் சோதனைக்குட்படுத்தி வாய்ப்புப் பார்க்கவோ, பொய்ப்பிக்கவோமுடியாது எனவும் நிறுவியிருந்தனர்.

உண்மையில் விஞ்ஞானம் அனுபவம் சார் மற்றும் சாரா விடயங்களை ஆய்வு செய்யும் பரந்துபட்ட துறையாக விளங்குகிறது. மனிதனின் சிந்தனைப் போக்கானது புலன் அனுபவத்திற்கு அப்பாற்பட்ட விடயங்களைப் பற்றியும் ஆராய்கிறது. இதன் விளைவாகவே பௌதிகவதீதச் சிந்தனை தோற்றம் பெற்றது எனலாம். குறிப்பாக, இச் சிந்தனையை மேலைத்தேய மற்றும் கீழைத் தேய

மெய்யியலாளர்கள் ஆய்விற்குட்படுத்தி புதிய கருத்தியல்களை வெளிக்கொணர்ந்திருக் கின்றனர்.

மேலைத்தேய வரலாற்றில் குறிப்பாக மத்திய காலத்தில் பௌதிகவதீதம்சார் எண்ணக்கருக்கள் (கடவுள், ஆன்மா, முத்தி, சுவர்க்கம், நரகம்) தொடர்பாகவே ஆய்வுகள் நிகழ்த்தப்பட்டிருந்தன. இதனாலேயேதான் வரலாற்றாசிரியர்கள் மத்திய காலத்தை இருண்ட காலம் என்றழைத்தனர். தொடர்ந்து நவீன காலச் சிந்தனையாளர்கள் பௌதிக வதீதச் சிந்தனையிலிருந்து விடுபட்டு எங்கும், எதிலும் புதுமை நாட்டத்தினைக் காண விளைந்தனர். இதன் பயனாகப் பல புதிய கண்டுபிடிப்புக்களும் புதிய சிந்தனைப் பள்ளி களும் தோற்றம் பெறலாயின. பொதுவாக நவீன காலத்தை அறிவொளிக்காலம் என்ற ழைப்பர். அவ்வாறிருந்தும் இக்காலச் சிந்தனையாளர்கள் பௌதிகவதீதம்சார் எண் ணக்கருக்களை ஆய்விற்குட்படுத்தி புதிய கருத்தியல்களை முன்வைத்திருந்தமையும் வரலாற்றிலிருந்து அறியத்தக்கது.

எனவே, பொப்பரின் கோட்பாட்டின் பிரகாரம் வரலாற்றில் ஒவ்வொரு கால கட்டத்திலும் விவாதிக்கப்பட்டு வந்த பௌதிக வதீதம் சார் எண்ணக்கருக்களும் அவை குறித்த ஆய்வுகளும் பொய்ப்பித்தலுக் குள்ளாகிவிடும் என்ற நிலையேற்படும். இதன்படி பொப்பர் மற்றும் அவருக்குப் பிற்பட்டு வந்த தர்க்கப் புலனறிவாதிகளின் கருத்துக்களினை மட்டும் ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டும் என்ற கருத்தியலைத் தோற்று விக்கும். ஆதலினால், விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சியில் அனுபவம்சார் விடயங்களை மட்டும் ஆய்விற்குட்படுத்துவது பொருத்தப் பாடற்றது என்பதும் ஆய்வின் மூலம் வெளிக் கொணரப்படும் மற்றுமொரு உண்மை யாகும்.

வாய்ப்புப்பார்த்தல் கோட்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு வளர்ச்சி பெற்ற தர்க்கப் புலனறிவாதச் சிந்தனையானது பிற்பட்ட காலத்தில் விமர்சனங்களுக்குள்ளா கின. குறிப்பாக, பத்தொன்பதாம் நூற்றாண் டின் பிற்பகுதியில் பின் புலனறிவாதச் சிந்தனை (Post Positivism) செல்வாக்குச் செலுத்தியிருந்தது. இச்சிந்தனையாளர்கள், வாய்ப்புப்பார்த்தல் கோட்பாடா னது குறிப் பிட்ட இலக்கு நோக்கிச் செல்கின்றது எனவும் இம்முறையானது அறுதியான உண்மைக ளாக இருப்பது விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச் சிக்குப் பொருத்தமற்றதொன்றாகக் காணப் படுகின்றது எனவும் தெளிவுபடுத்தியிருந்த னர். இதற்குப் பொப்பரின் முறையியற் சிந் தனைகளும் அடிப்படையாக அமைந்தி ருந்தன. பொப்பரின் நோக்கிலும், ஒரு கொள் கையையோ அல்லது விதியையோ பொய்ப் பிக்கப்பட வேண்டுமே ஒழிய வாய்ப்புப்பார்த் தல் கோட்பாட்டை அடிப்படையாகக்கொண்டு உண்மையென நிரூபிப்பதல்ல என்பதே ஆகும்.

முறையியல் வரலாற்றில் தோற்றப் பாட்டியலாளர்களும் மானிடவியலாளர்களும் புலனறிவாதச் சிந்தனையை விமர்சித்துள் ளனர். பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டு முறை மைகளிலிருந்து தற்காலப்போக்கிற்கு மெய்யியலை நெறிப்படுத்தியதில் எட்மண்ட் ஹூஸ்ரலினுடைய தோற்றப்பாட்டியலின் (Phenomenology) வகிபங்கு முக்கியமான தொன்றாகும். டேக்கார்ட்டைப் போலவே மெய்யியலை புத்தம் புதிதாகத் தொடங்க வேண்டும் என்ற சிந்தனையைக் கொண்ட ஹூஸ்ரலும் புரட்சிகரமான கருத்துக்களை முன்வைத்தார். குறிப்பாக, மெய்யியலை ஒரு புதிய விஞ்ஞானமாக மாற்றுவதற்கு வரலாற் றில் அதிகமாகப் பேசப்பட்டு வரும் உளவியல்வாதம், யதார்த்தவாதம் ஆகிய வற்றை அகற்ற வேண்டும் என வலியுறுத்தி யிருந்தார் (முத்துமோகன், 2000:155-156).

குறிப்பாக, யதார்த்தவாதிகள் (Realists) உலகம் உண்மையானது என்பதோடு புலன்களின் மூலமே உலகின் இருப்பை அறிகிறோம் எனக் கூறுகின்றனர். ஆனால் புலன்கள் மூலம் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் எல்லாத் தகவல்களையும் உடனடியாக நம்பி விட முடியுமா? என்ற கேள்வியை ஹூஸ்ரல் எழுப்புகிறார். பிளேட்டோவும் புலன்கள் போலியான அறிவைத் தரும் எனக் குறிப்பிட்டிருந்தார். இந்தவகையில் புலனனுபவத்திற்கு முதன்மையளிக்கும் தர்க்கப் புலனறிவாதச் சிந்தனையை ஹூஸ்ரலும் கேள்விக்குள்ளாக்கினார். எனவேதான், மெய்யியற் சிந்தனையை புத்தம் புதிதாகக் தொடங்க வேண்டும் என்பதோடு அதனை அடியோடு சீர்திருத்தம் செய்யவேண்டும் என்ற கருத்தினை வலியுறுத்தியிருந்தார்.

விஞ்ஞான வரலாற்றினை ஆய்விற்குட்படுத்துவதன் மூலம் அதன் வளர்ச்சிப் போக்கானது பரிணாம ஒழுங்கில் செல்கிறது. அதாவது ஆய்வின் மூலம் வெளிக்கொணரப்படும் விஞ்ஞானக் கொள்கைகள் தவறாகக் கூடிய சாத்தியம் கொண்டவை. இருப்பிலுள்ள ஒரு கொள்கையை விட துல்லியமாக யதார்த்தத்தை மேலும் விளக்கவல்லதாக புதிய கொள்கை உருவாகும்போது பழைய கொள்கை வலுவிழந்து போவது உண்மை. இத்தகைய சிந்தனையே விஞ்ஞான யதார்த்த வாதமாகும் (Scientific Realism). கூனின் முறையியற் சிந்தனை இதனை அடியொற்றியதாகவே அமைந்திருந்தது.

விஞ்ஞான யதார்த்தவாதம் பற்றிக் குறிப்பிடும் ஹோவர்டு சாங்கி (Howard Sankey, 1968) தமது புகழ்பெற்ற நூல்களான 'பொருத்தப்பாடின்மைக் கோட்பாடு' (Theory of Incommesurability), 'சார்புவாதம்' (Relativism) போன்றவற்றில் பின்வரும் பண்புகளை வரையறுக்கின்றார்.

1. விஞ்ஞானத்தின் நோக்கம் உலகு குறித்த உண்மைகளை அறிவது. அதாவது உண்மைகளைப் பற்றிய தேடலின் மூலமே விஞ்ஞானம் முன்னேற்றம் அடைகின்றது.

2. விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகள் என்பது மனிதன் தனது புலன்களால் அவதானிக்க இயலாத உண்மைகளின் நேரடி விளக்கமாகும்.

3. விஞ்ஞானத்தால் ஆய்வு செய்யப்படும் உலகு மனித சிந்தனைக்கும் உள்ளத்திற்கும் வெளியே இருக்கும் யதார்த்தமாகும்.

4. உண்மையின் பொருத்தக் கோட்பாடு என்பது விஞ்ஞான மொழிவுகள் உள்ளதை உள்ளபடி கூறும் உண்மைகள்.

5. உண்மை என்பது புறநிலை இருப்பாகும். அதாவது புறநிலை உலகுதான் உண்மைகளைப் பரிமாறுகின்றது.

6. விஞ்ஞான அறிவின் இயல்பு என்பது உண்மை குறித்த தேடலின் மூலமே விருத்தி செய்யப்படுகின்றது (ராஜன், 2011:777).

ஹோவர்டு சாங்கியின் மேற்குறித்த யதார்த்தவாதச் சிந்தனைகளைத் தொகுத்து நோக்குகையில், மனிதன் பிரபஞ்சத்தைப் புரிந்துகொள்ள இடைவிடாது முயற்சி செய்து வந்துள்ளான். இப்பிரபஞ்சம் பற்றிய புரிதல் மனிதனின் வளர்ச்சியையும் முன்னேற்றத்தையும் சாத்தியமாக்கியுள்ளது. ஆக, புறநிலை யதார்த்தமான உலகில் அறிவியற் சிந்தனைகள் உருவாகி அந்தப் புறநிலை யதார்த்தத்தினூடாக அறிவு வளர்ச்சியடைதலைக் குறிப்பதே விஞ்ஞான யதார்த்தவாதம் கூறும் உண்மையாகும்.

மேற்குறித்த கருத்துக்களை அடிப்படையாகக்கொண்டு கூனின் முறையியற் சிந்தனையை நோக்கும்போது, விஞ்ஞான வளர்ச்சி தொடர்பாக மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வின்போது ஏதோவொரு வகையில் புதிய கண்டுபிடிப்புக்களையே வெளிக்கொணரு

கின்றன. இதன்மூலம் பெறப்பட்ட புதிய உண்மை அல்லது புதிய சிந்தனையானது கட்டளைப்படிமமாக நிர்ணயமாகின்றது. விஞ்ஞானத்தின் இந்நிலைபற்றி ஐன்ஸ்ரைன் தமது 'ஆராய்ச்சிக் கொள்கைகள்' (Principles of Research) என்ற நூலில், "இப்பிரபஞ்சத்தை அமைக்கக்கூடிய பொதுவான படிமங்களை உய்த்துணர்வின் வழி கண்டுபிடிப்பதே பௌதிக ஆராய்ச்சியாளனின் தலைசிறந்த பணியாகும்" (சர்வப்பள்ளி இராதகிருஸ்ணன், 1979:760) எனக் குறிப்பிடுகின்றார்.

விஞ்ஞான முறையியல் வரலாற்றில் கட்டளைப்படிமம் ஒன்று முன்மொழியப்பட்டதன் பின் அதனை அடியொற்றி ஆய்வுகள் இடம்பெறுகின்றன. அதன்போது ஏற்கனவே நிறுவப்பட்ட கட்டளைப்படிமத்தை (பழைய) விடுத்து புதிய கட்டளைப்படிமமொன்றை வெளிக்கொணர முயலுகின்றனர். பின்னர் தொடர்ச்சியாக மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வுகள் மூலம் புதிய கட்டளைப்படிமத்தை உறுதிப்படுத்துவர். எனவே, விஞ்ஞானத்தில் புரட்சி என்பது ஒரு கட்டளைப்படிமத்திலிருந்து இன்னொரு கட்டளைப்படிமத்திற்கு மாற்றமடைதலேயாகும் என்பது கூனின் முறையியற் சித்தாந்தமாகும். உண்மையில், விஞ்ஞான வளர்ச்சி என்பது காலங்காலமாக திரட்டப்பட்டு வரும் அறிவுத்திரளல்ல. விஞ்ஞானத்தின் மரபுசார்ந்த செயல்முறைகளுக்கு மாறாக மரபை உடைக்கின்ற விதமாக ஏற்படும் புதுச்சேர்க்கைகள் விஞ்ஞானப் புரட்சிகளை உருவாக்குகின்றன. இதன்போதே விஞ்ஞானம் வளர்ச்சி நிலைக்கு இட்டுச்செல்லுகின்ற எனலாம்
(Bird Alexander, 2000:211).

எடுத்துக்காட்டாக, கலிலியோ புதிது புனைந்த தொலைநோக்கியும் அவர் கட்டமைத்த சூரியமையக் கொள்கை அமைப்பு முறையும் வரலாற்றில் விஞ்ஞானப் புரட்சியை உருவாக்கியதோடு அடுத்த நிலையான விஞ்ஞான வளர்ச்சியை சாத்தியப்படுத்தியதும் அறியத்தக்கதாகும்.

மாறாக, பொப்பர் மற்றும் கூனின் மேற்குறித்த சிந்தனை பற்றிக் குறிப்பிடும் ஹோவர்டு சாங்கி விஞ்ஞான வளர்ச்சி, விஞ்ஞானப் புரட்சியின் கட்டமைப்பானது யதார்த்தமானதேயொழிய பகுத்தறிவு ரீதியானதல்ல எனக் குறிப்பிடுகின்றார். இந்நிலைப்பாடு பற்றிப் பயராபாண்ட் குறிப்பிடுகையில், விஞ்ஞானத்தின் முறையியற் சிந்தனை என்பது புலனறிவாதமல்ல. மாறாக யதார்த்த வாதமாகும் (குணரட்ண (மொ.பெ), 2011:225). அதாவது, விஞ்ஞானத்தில் முன்வைக்கப்படுகின்ற கோட்பாடுகள் யாவும் யதார்த்த இயல்பினை கொண்டிருக்கப்பட வேண்டும் என்பதே அவரின் நோக்காகும்.

எவ்வாறாயினும், ஒரு மனிதனின் அறிவார்ந்த வாழ்க்கை ஏதேனும் ஒரு கோட்பாட்டு அமைப்பைச் சார்ந்ததாகவே உள்ளது என அறியலாம். அனுபவங்கள் காட்டும் உலகை இந்தக் கோட்பாட்டு உலகில் மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வுகளினூடாக ஒப்புநோக்கிப் பார்ப்பதன் மூலமே அதன் உண்மையான அர்த்தத்தினைப் புரிந்துகொள்ளலாம். எனவே அனுபவத்திற்குப் பொருத்தமான கோட்பாடுகளைத் தெரிவுசெய்துகொள்வதும் அல்லது நிராகரிப்பதும் ஆய்வுகளின் மூலமே தங்கி உள்ளது. இதுவே விஞ்ஞான வரலாறாக இருப்பதோடு வளர்ச்சியினூடான யதார்த்த நிலையையும் எடுத்துக்காட்டுகின்றது.

முடிவுரை

முறையியல் வரலாற்றில் பொப்பர் மற்றும் கூன் மேற்கொண்ட முயற்சிகள் விஞ்ஞான அறிவைக் கட்டமைப்பதில் திருப்புமுனையான சிந்தனைகளைத் தோற்றுவித்தன என்பது ஆய்வின் மூலம் வெளிக்கொணரும் உண்மையாகும். குறிப்பாக,

இதுவரை காலமும் பயன்படுத்தப்பட்ட முறையியற் சிந்தனைகளை ஆய்விற்குட்படுத்திய தோடு மட்டுமல்லாமல் விஞ்ஞானத்தின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியையும் ஒரு புதிய பார்வைக்குட்படுத்தி அதன் மூலம் தமது முறையியற் சிந்தனைகளை வெளிக் கொணர்ந்தனர். இத்தகைய நிலைப்பாடே புரட்சிகரமான சிந்தனைகள் தோன்றுவதற்கு அடிப்படையாக அமைந்தன. ஆக, "விலக்குவதன் மூலம் விஞ்ஞானம் வளர்ச்சியடைகின்றது" என்ற பொப்பரின் சிந்தனையும் "புரட்சியினூடு பழைய கட்டளைப் படிமத்திலிருந்து புதிய கட்டளைப்படிமம் தோற்றம் பெறும்" என்ற கூனின் சிந்தனையும் விஞ்ஞானத்தின் படிநிலையான வளர்ச்சியை யும் அதனூடான அறிவு வளர்ச்சி பற்றிய மேனோக்கிய பார்வையையும் எடுத்துக காட்டுகின்றன. (கூனின் கட்டளைப்படிமம் பற்றிய முறையியற் சிந்தனை அறிவு வளர்ச்சி பற்றிய பொப்பரினது சிந்தனையின் அளவையியல் ரீதியான வளர்ச்சியேயாகும் என்பதும் இங்கு மனங்கொள்ளத்தக்கதாகும்). இதனடிப்படையிலேயே இருவரும் விஞ்ஞானத்தின் முன்னேற்றமானது உண்மையான முடிவுகளைக் கொண்டிருப்பதில்லை என்பதில் ஒருமித்த கருத்துடையவர்களாக விளங்குகின்றனர் இச்சிந்தனைகளின் வளர்ச்சிக்கு அனுபவவாதிகளினதும் தர்க்கப் புலனறிவாதிகளினதும் புலமை அடிப்படையாக இருந்துள்ளது.

Reference

Karl Popper., (1934) The logic of Scientific Discovery, New York: London.

.... (1962) Conjectures and Refutation: The Growth of Scientific Knowledge, London: Routledge.

.... (1972) Objective Knowledge, Oxford: Clarendon Press.

Thomas Kuhn., (1957) The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought, Cambridge mass: Harvard University.

.... (1970) The Structure of Scientific Revolution, Chicago: University of Chicago Press.

Alexander Bird., (2000) Thomas Kuhn, Chesham: Acumen Press.

Bertant Russell., (1961) Religion and Science, Oxford University Press.

Hutcheon, Pat Duffy., (1996) Leaving the Cave: Evolutionary Naturalism in Social Scientific Thought, Waterloo: Wilfred Laurier University Press.

Norman Kemp Smith., (1929) Immanuel Kant's Critique of Pure Reason, London: Macmillan.

Stanford Encyclopedia of Philosophy, (2004) Thomas Kuhn, Available at plato.stanford.edu

Stanford Encyclopedia of Philosophy, (2005) Karl Popper, Available at plato.stanford.edu

Wikipedia, (2017) Karl Popper, Thomas Kuhn, Available at en.wikipedia.org

அஸ்வகோஸ்., (2002) பின்னவீனத்துவம் பித்தும் தெளிவும், மங்கை பதிப்பகம், சென்னை.

அனஸ்,எம்.எஸ்.எம்., (2010) விஞ்ஞானமும் சமூக விஞ்ஞானங்களும் ஒரு முறையியல் நோக்கு, இஸ்லாமிய புக் ஹவுஸ், கொழும்பு.

இராமானுச்சாரி.இரா., (1966) அறிவு ஆராய்ச்சியியல், தமிழ் வெளியீட்டகம், தமிழ்நாடு.

கிருஸ்ணராஜா,சோ., (1999) பின்நவீனம் ஓர் அறிமுகம், தென்கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம், ஒலுவில்.

குணரட்ண,ஆர்.டி., (மொ.பெ, மு.ரவி) (2011) விஞ்ஞானமுறை, மகுடம் வெளியீடு, மட்டக்களப்பு.

சர்வப்பள்ளி இராதகிருஸ்ணன்., (1979) கீழை மேலை நாடுகளின் மெய்ப்பொருளியல் வரலாறு, அண்ணா நகர்: அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகம்.

ஞானக்குமரன்,நா., (2003) மெய்யியல், செல்வம் வெளியீடு, யாழ்ப்பாணம்.

முத்துமோகன்,ந., (2000) ஐரோப்பிய தத்துவங்கள், காவ்யா வெளியீடு, சென்னை.

ராஜன்,ப.கு., (2011) புரட்சியில் பகுத்தறிவு - மார்க்சிய தத்துவமும் நவீன அறிவியலும், பாரதி புத்தாகாலயம், சென்னை.