10449

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலின் தோற்றம்

ஆசிரியர்

ஹான்ஸ் ராய்க்கன்பாக்

தமிழாக்கம்

சி. இராமலிங்கம், எம்.ஏ.,

துணைப் பேராசிரியர், மெய்ப்பொருளியல் துறை,

அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகம், அண்ணாமலை நகர்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

த. பா. நி. (க.வெ.) வரிசை எண்—473

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலின் தோற்றம்

ஆசிரியர்
ஹான்ஸ் ராய்க்கன்பாக்

தமிழாக்கம்
சி. இராமலிங்கம், எம்.ஏ.,
துணைப் பேராசிரியர், மெய்ப்பொருளியல்துறை,
அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகம், அண்ணாமலை நகர்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—July, 1973

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 473

© Tamil Nadu Text Book Society

THE RISE OF SCIENTIFIC PHILOSOPHY

HANS REICHANBACH

Translation
C. RAMALINGAM

Price Rs. 8-25

'Published by The Tamil Nadu Text Book Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.'

Printed by
Muthukumaran Press,
Madras-1.

அணிந்துரை

திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்

(தமிழகக் கல்வி அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதின்மூன்ருண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ. வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்றுவந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.), 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப் படிப்பு வகுப்புகளிலும் அறிவியல் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மனநிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்று வருகிறது. இவ்வகையில் கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக்கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெரு முயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லவேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், புவியமைப்பியல், மனையியல், கணிதம், இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், விலங்கியல், தாவரவியல், பொறியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இருவகையிலும் தமிழ் நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் வெளியிட்டு வருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்ருன **'அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலின் தோற்றம்'** என்ற இந் நூல் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் **473** ஆவது வெளியீடாகும். கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவின் சார்பில் வெளியான **35** நூல்களையும் சேர்த்து இதுவரை **508** நூல்கள் வெளி வந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு கல்வி, சமூக நல அமைச்சகத்தின் மாநில மொழியில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை ; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும். அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பல்வகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம் கலந்த நன்றி உரியதாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

முன்னுரை

பலர், மெய்ப்பொருளியலைக் கற்பனையான சிந்தனையினின்று பிரிக்க இயலாதது என்று கருதுகின்றனர். அவர்கள், மெய்யறிஞன், அறிவை நிறுவத்தக்க முறைகளைப் பயன்படுத்த இயலாது என்கின்றனர். இவ்வறிவு பொருள்களைப்பற்றிய தாலுனுஞ் சரி, அளவை இயல் உறவுகளைப் பற்றியதாலுனுஞ் சரி மெய்யறிஞன் அறிவை நிறுவத்தக்க முறைகளைப் பயன்படுத்துதல் இயலாது என்கின்றனர். அவன் பயிலும் மொழி எளிதில் சரிபார்க்க இயலாததாதல் வேண்டும் என்கின்றனர். சுருங்கக் கூறின், மெய்ப்பொருளியல், அறிவியலாகாது என்கின்றனர். இக் கருத்திற்கு மாறான கொள்கையை நிலைநிறுத்த இந் நூல் எழுந்துள்ளது. கற்பனை சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் என்பது, நடுவே, தற்காலிகமாக எழுகின்றதொர் நிலையாகும். மெய்ப்பொருளியல் சிக்கல்கள் தோன்றி, அவற்றின் தீர்வுக்குரிய அளவை முறைகள் தோன்றாமல் இருக்கும்போது, கற்பனையான மெய்ப்பொருளியல் ஏற்படுகிறது மெய்ப்பொருளியலை அறிவியல் கண் கொண்டு ஆராய்கின்ற முறை இருந்து வந்துள்ளது; தற்போதும் இருக்கிறது என்று இந் நூல் கருதுகிறது. இவ்வடிப் படையிலிருந்து, அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் தோன்றி யுள்ளது என்றும் இம் மெய்ப்பொருளியல் இக்காலத்திற்கு ஏற்ற அறிவியலாகும் என்றும் கருதுகிறது. இன்று, முன்னர் எழுந்த சிக்கல்கட்குத் தீர்வு காணத்தக்க கருவிகள் காணப்பெற்றுள. ஆனால், அன்று அச் சிக்கல்கள் தோன்றிய காலத்தில், யூகம் கொண்டே அவற்றிற்கு விடைகாண முற்பட்டனர். இதைச் சுருக்கிக் கூறினல், மெய்ப்பொருளியல், கற்பனையான சிந்தனையி னின்று அறிவியலுக்கு (மெய்ப்பொருளியல்) முன்னேறியுள்ளது என்று காட்டுவதே இந்நூலின் நோக்கமெனலாம். இவ்வாறு காட்ட முற்படும்போது மெய்ப்பொருளியலின் முற்பட்ட கூறுகளைப் பகுத்து ஆய்வதில் கண்டனங்கள் எழுவது இன்றியமையாததாகும். இந் நூலின் முதற்பகுதி, மரபுவழி வந்த மெய்ப்பொருளியல் சிந்தனையிலுள்ள குறைகளை ஆராய்கிறது. கற்பனையான மெய்ப்பொருளியல் தோன்றுவதற்குக் காரணமான, உள்ளத்தியல் அடிப்படைகளை இந்த முற்பகுதி ஆராய்கிறது. ஃப்ரான்ஸிஸ் பேக்கன் என்பவர் 'பொதுவான-கருத்தமைவுகள், (Idols of the theater) என்று கூறுவனவற்றை மையமாகக் கொண்டு அவற்றைத் தாக்குகின்ற வகையை மேற்கொள்கிறது. இத்தகைய கருத்தமைவுகளின் ஆற்றல், இறந்த காலத்தின்

மெய்ப்பொருளியல் சிந்தனை முறைகளைத் தொடர்ந்து பேக்கன் மறைந்து மூன்று நூற்றாண்டுகளுக்குப் பிறகு எழுந்த மறுப்புகளையும் எதிர்க்கும் வலுவோடு விளங்கியது. இந்நூலின் இரண்டாவது பகுதியில், தற்கால அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப் பொருளியலை விளக்க முற்படுகிறது. தற்கால விஞ்ஞானக் கருத்துகளைப் பகுத்து ஆய்வதன்மூலம் விளைந்துள்ள மெய்ப்பொருள் சிந்தனைகளை ஒருங்கே திரட்டுகிறது. மேலும் குறியீட்டு அளவை முறைகளால் பெறத்தக்க மெய்ப்பொருட் சிந்தனைகளையும் கருதுகிறது.

மெய்ப்பொருட் சிந்தனை முறைகளையும் விஞ்ஞானக் கருத்துகளையும் இந் நூல் கருதினாலும் இவற்றைப் பற்றிய நுண்ணிய கலைசார்ந்த அறிவு வாசகர்கட்கு உண்டு என்று முற்கோளாகக் கொள்ளவில்லை. எந்தெந்த மெய்ப்பொருளியல் கருத்தமைவுகளை, கொள்கைகளைக் குறிக்கின்றோமோ அவ்வவற்றின் விளக்கமும் அவ்வவற்றின் தகுதியை ஆராயும்போது உடன் தந்திருக்கின்றோம். இந்நூலுள் இன்று பயின்றுவரும் கணிதம், பௌதிகம் ஆகியவற்றை அளவை இயல் ஆய்விற்கு உட்படுத்தும் போதும், வாசகன் கணித அறிஞன் என்றோ, பௌதிக அறிஞன் என்றோ கருதவில்லை. பொது அறிவு புகட்டுவதைவிட, அதற்கு மேலாகப் புரிந்து கொள்கின்ற பொது அறிவு வாய்க்கப் பெற்றிருந்தால், வாசகன் இந் நூலுள் வழங்கும் வழக்குரைகளை, வாதங்களைப் பின்பற்ற இயலும்.

இவ்வகையில், இந் நூல், மெய்ப்பொருளியலுக்கு ஓர் அறிமுகம் போலவும் குறிப்பாக அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப் பொருளியலுக்கு அறிமுகமாகவும் விளங்குகிறது. மரபுவழி வந்துள்ள தத்துவ சிந்தனைகளை நடுவுநிலையினின்றே, அவற்றை அவை அவை தோன்றி விளங்கும் வகையில் எடுத்துச் சொல்வதன்று இந் நூலின் நோக்கம். மெய்ப்பொருட் சிந்தனைகளை விளக்கும்போதும், அவை ஒவ்வொன்றிலும், ஓர் உண்மை காணும் நோக்கிலே, அவை விளக்கப் பெற்றில. தத்துவக் கொள்கைகள் ஒவ்வொன்றும் புரிந்துகொள்ளக்கூடியதே என்ற கருத்தைப் புகுத்த இந்நூல் முற்படுகிறது. இவ்வாறு மெய்ப்பொருளியலைப் பயிற்றுவது வெற்றி விளைப்பது என்று கருதுவதற்கில்லை. சார்பின்றி, தத்துவக் கருத்துகளை விளக்கும்போது, அவற்றைப் பயில விரும்பியவர்கள் பலர் அக் கருத்துகள் விளக்கும் கொள்கைகள் தமக்குப் புரியாதனவாக அமைந்தன என்றனர். பிறர், அவற்றைத் தம்மால் இயன்ற அளவு புரிந்துகொள்வதோடு, அவற்றை, விஞ்ஞான முடிபுகளைத் தத்துவத்தோடு இணைக்க முற்பட்டுள்ளனர். ஆனால், அவர்கள் இணைக்க இயலாது

என்பதனைக் கண்டுள்ளனர். உள்ளச் சார்பின்றி அமைகின்ற சிந்தனைக்கு மெய்ப்பொருளியல் புரியாததாகத் தோன்றுமாயின், அல்லது இந்நாளைய விஞ்ஞானத்தோடு பொருந்தாததாகத் தோன்றுமாயின், இக் குறை மெய்யறிஞனையே சாரும். எழுகின்ற கேள்விகட்கு விடை காணும் வேட்கை காரணமாக உண்மையை, மெய்யறிஞன் பலியிட்டுள்ளான். உருவக மொழியில், பேச விரும்பித் தெளிவைப் பலியிட்டுள்ளான். அவன் பயின்ற மொழி துல்லியமாக இலது. இத் துல்லியமொழியே விஞ்ஞானிக்குப் பிழைகளைத் தவிர்த்தலில் துணைபுரிவதாகும். மெய்ப்பொருளியலை நடுவுநிலைமையினின்று உரைக்க வேண்டுமாயின் அதைப் பற்றிய திறனாய்வு முறைகட்கு ஏற்ப நடுவுநிலையுடையதாதல் வேண்டும். வெவ்வேறு தத்துவ இயல்களை நடுவுநிலையோடு உரைத்தல் மட்டும் சாலாது. திறனாய்வோர் வகுத்துள்ள மேல்வரிச் சட்டங்கட்கு ஏற்பவே, நடுவுநிலையினின்று பிறழாது, இந்நூல் ஆராய்ந்து பல முடிபுகளைத் தந்துள்ளது. மெய்ப்பொருளியல் பற்றியும் அறிவியல் பற்றியும் நூல்களைப் பயின்று மன நிறைவு கொள்ளாது இருக்கும் பல வாசகர்கட்கு என்றே இந்நூல் எழுதப் பெற்றுள்ளது. மெய்ப்பொருளியல் அறிவியல் சார்ந்த நூல்களைப் பயின்று, சொற்களின் பெருக்கத்தில் சிக்குண்டு, பொருள் காணாது திகைத்து நின்றவர்கட்காக இந் நூல் எழுதப்பெற்றுள்ளது, திகைத்து நின்றாலும் நம்பிக்கையை இழக்காது என்றேனும் ஒருநாள், மெய்ப்பொருளியலும் அறிவியல்போல இயைபுடனும், ஆற்றலுடனும் விளங்கும் என்று எதிர்பார்த்திருப்போருக்காக இந் நூல் எழுதப்பெற்றுள்ளது.

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் இந்நூலில் விளங்கி வருகின்றது என்றாலும் பலர் அதன் இருப்பை அறியாது உள்ளனர். கற்பனையை அடிப்படையாகக் கொண்ட மெய்ப் பொருளியலின் கூறுருக விளக்கமின்மை இன்றும் மெய்ப்பொருளியல் அறிவை, அளவை இயல் பகுப்பு முறைகளில் பயிற்சி பெறுதவரி னின்று மறைத்து வருகின்றது. இம் மறைப்பு அல்லது தெளிவின்மை விரைந்து நீங்கி, தெளிவான பொருள்கள் விளங்க இந் நூல் எழுதப்பெற்றுள்ளது. மெய்ப்பொருளியல் பிழைகள் எவ்வாறு நேர்ந்துள்ளன என்று விளக்கி எவ்வாறு பிழையை நீக்கி, உண்மை காணும் முயற்சியில் அது தலைப்பட்டுள்ளது என்று காட்டுவதே இந்நூலின் கருத்தாகும்.

கலிஃபோர்னியா பல்கலைக் கழகம்,
லாஸ் ஏன்ஜெல்ஸ்.

ஹான்ஸ் ராய்க்கன்பாக்

நன்றி தெரிவிப்பு

இந்நூலின் முடிவான எழுத்துப் பிரதியைத் தயாரிப்பதில் கருத்துகளையும், அவற்றிற்குரிய சொற்களையும் தேர்ந்து வெளியிடுவதில் மிகவும் போற்றத்தக்க உதவி கிட்டியது. உதவியோர், டாக்டர் வெஸ்லி ராப்ஸன் (லாஸ் ஏன்ஜெல்ஸ்), டாக்டர் வில்லியம் ஹோல்தர் (பார்க்லி), பேராசிரியர் ஹெர்பர்ட் பேய்க்கல் (மினியபோலிஸ்), திருவாளர் ஜான் இர்கிர்க் (லாஸ் ஏன்ஜெல்ஸ்), திருவாளர் ஸ்டில்மேன் டிரேக் (பிட்மான்ட், கலிஃபோர்னியா) ஆகியோராவர்.

இந் நூல் எழுதுவதில் எனது மனைவிக்கு (மேரியா ராய்க்கன்பாக்) நான் பெரிதும் கடமைப்பட்டுள்ளேன். அவளுக்கு எழுதுவதில் உள்ள ஆர்வம் என்னை ஊக்கியது. அன்னாரது உடனுகத் தருகின்ற அறிவுரை, எளிதில் நிறைவு கொள்ளாத திறனாய்வு ஆகியவை இந் நூலில் கருத்துகள் தெளிவுபெறுவதில் பெரிதும் துணைநின்றன. இவற்றின் காரணமாக நாங்கள் இருவரும் கருத்துகளை அறிதலைவிட, பரந்த உலகிலுள்ள வாசகர்கட்கு இந்நூலை எழுதும் முயற்சி தோன்றியது.

ஹான்ஸ் ராய்க்கன்பாக்

பொருளடக்கம்

பக்கம்

முதல் பகுதி

கருத்தியல்பான, கற்பனையான மெய்ப்பொருளியலின் அடிப்படைகள்

1. குறித்ததொரு கேள்வி ... 1
2. பொதுமை நாட்டமும் போலி விளக்கமும் ... 4
3. உறுதியான அறிவு நாட்டமும் அறிவு பற்றிய அறிவு வழிக் கருத்தமையும் ... 28
4. அற ஆணைகளின் நாட்டமும் அற-அறிவு இணைக் கொள்கையும் ... 53
5. அனுபவவழி அணுகுதல்; வெற்றி தோல்வி ... 80
6. பண்டைய பௌதிகத்தின் இருவகை தன்மை; அதன் அனுபவ, அறிவு வழிக் கூறுகள் ... 104

இரண்டாம் பகுதி

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலின் விளைவுகள்

7. புதிய தத்துவக் கொள்கையின் தோற்றம் ... 129
8. வடிவ இயல் கணிதத்தின் தன்மை (இயல்பு) ... 137
9. காலம் என்பது யாது? ... 158
10. இயற்கையின் சட்டங்கள் ... 172
11. அணுக்கள் உளவா? ... 182
12. படிமுறை வளர்ச்சிக் கோட்பாடு ... 210
13. தற்கால அளவை இயல் ... 238
14. வருங்காலம் குறித்து முன்னறிந்து அறிவிக்கும் அறிவு ... 255
15 இசை நாடகம்: ஹாம்லெட்டின் தனிமொழி ... 280
16. அறிவு செயற்படுவது என்ற கருத்தமைவு ... 283
17. அற இயலின் இயற்கை ... 311
18. மெய்ப்பொருளியல்—பழையதும் புதியதும்: ஓர் ஒப்புமை ... 342

பொருட்குறிப்பகராதி ... 369

கலைச்சொற்கள் ... 375

முதல் பகுதி

கருத்தியல்பான, கற்பனையான மெய்ப்பொருளியலின் அடிப்படைகள்

1. குறித்ததொரு கேள்வி

(The Question)

புகழ் வாய்ந்த தத்துவ அறிஞன் ஒருவனின் நூலினின்று கீழே ஒரு பகுதி தரப்பெற்றுள்ளது. சிந்தனை அல்லது அறிவு ஒரு பொருளாகும். அது எல்லையற்ற ஆற்றலாகும். இது இயற்கை, ஆன்மிக வாழ்வு யாவற்றிற்கும் அடிப்படையாக விளங்குவதாகும். இது எல்லையற்ற வடிவமாகும். இது அனைத்தையும் இயக்குவ தாகும். அறிவு என்னும் பொருளே அனைத்துப் பொருள்களும் உளதாவதாகும்.

வாசகர்களுள் பலருக்கு மேற்கண்ட மொழியியல் விளைவு களைப் படிக்கும் பொறுமை இருக்காது. மேற்கண்ட பகுதிகளில் பொருளேதும் காணாத நிலையில் அப்பகுதி காணப்பெறும் நூலை எரித்துவிடுவர். அளவையியல் முறையில் ஆராய்ச்சியினை மேற் கொள்ள விரும்பாது உணர்ச்சி வயப்பட்டு எரிக்க முற்படுவர். அத்தகைய மனவியல்பு உடையவரை மெய்ப்பொருளியலில் வழங்கும் மொழியினை, நடுவுநிலை பிறழாது பயிலுமாறு இங்கே அழைக்கின்றோம். இம்முயற்சி இயற்கை நூலறிஞன் ஒருவனை அரிய பூச்சியினை (Beetle) ஆராய்வதை ஒக்கும். மொழியினைப் பகுத்து ஆய்வதன் மூலம் பிழையினைப் பகுத்தாய்வது தொடங்கும்.

மெய்ப்பொருளியல் மாணவன் தெளிவில்லாத வரையறை களைக் கண்டு எரிச்சல் அடையமாட்டான். இதற்கு மாறாக, மேற் கோள் பகுதியாகத் தரப்பெற்றதைத் தான் புரிந்து கொள்ளாதது தனது தவறு என்று கருதுவான். ஆதலால், அப்பகுதியை மீண்டும் மீண்டும் படிப்பான். தான் புரிந்து கொள்ளும்வரை இம்முயற்சியில் ஈடுபடுவான். இந்நிலையில் அறிவானது அனைத்து இயற்கை ஆன்மீக வாழ்விற்கும் அடிப்படையாக அமையும்

எல்லையற்ற பொருளென்பது தெற்றெனப் புலனுகும். ஆதலால் அறிவு அல்லது சிந்தனை அனைத்துப் பொருள்கட்கும் உள்வீடு என்பது விளங்கும். இவ்வாறு பேசுவதற்கு அவன் பழகிவிட்டதனுல் கல்வியறிவு குறைவானவர்கள் எழுப்பும் கண்டனங்களை அவன் மறந்துவிடுகிருன்.

இப்போது ஓர் அறிவியலறிஞன் தான் பயன்படுத்தும் ஒவ்வொரு சொல்லும் பொருளுடையதாக அமைப்பான். அவனது உரைகளை அமைக்கும் வகையில் அவை ஒவ்வொன்றும் நிறுவக் கூடியதாக விளங்கும். நிறுவுகின்ற வகையில், நீண்ட, தொடர்ந்த சிந்தனைகள் தேவையானுலும் அதற்காக வருத்தப்படமாட்டான். கருத்தியல்பான சிந்தனைக்காகப் பயன்படமாட்டான். இவ்வாறு நேரிடும் கருத்தியல்பான சிந்தனையானது தனது கண்களால் காணக்கூடியதாகவும், காதினுல் கேட்கக்கூடியதாகவும், விரல் களால் தொட்டு அறியக்கூடியதாகவும் அமையவேண்டும் என்று விரும்புகிருன். இத்தகைய நோக்கமைவு கொண்ட ஒருவன் முதலிலே காணப்பெறும் மேற்கோள் பகுதியைப் படித்தால் என்ன கூறுவான்.

'சடசம்பந்தமான' அல்லது 'பொருள்' போன்ற சொற்கள் அவனுக்குப் புதியனவல்ல. இச்சொற்களை அவன் பரிசீலனை செய்கின்ற போது பயன்படுத்துகின்ருன். ஒரு பொருளின் திண்மையையும் எடையையும் அளந்தறிய அவன் கற்றிருக்கிருன். ஒரு பொருள் பல பொருள்களால் அமைந்திருப்பதையும் அவன் அறியலாம். இப்பொருள்கள் ஒவ்வொன்றும் பொருளினின்றும் வேறுபட்ட தோற்றம் கொள்ளலாம். ஆதலால், இத்தகைய சொற்கள் தம்மளவில் எத்தகைய இடர்ப்பாடும் விளைத்தலில.

வாழ்க்கையின் அடிப்படையாக அமையும் பொருள் எத் தகையது? இப்பொருள், நமது உடல்களை ஆக்கும் பொருள் போன்றதோ என்று எண்ணுகிருன். இந்நிலையில் அறிவு அல்லது சிந்தனையோடு ஒத்ததாக எவ்வாறு அமையும்? சிந்தனை ஆற்றல் என்பது கருத்தியல்பானது; அது மக்களின் ஆற்றலாகும். அது அவர்களது செயல்களில் வெளிப்படுகிறது. அல்லது சில செயல் களில் வெளிப்படுகிறது. மேலே காட்டப்பெற்ற பகுதியை வரைந்த மெய்ப்பொருளியல் அறிஞன், நமது உடல்கள் கருத்தியல்பான ஆற்றலால் ஆயது என்று கூற விரும்புகிருனு?

மெய்ப்பொருளியல் அறிஞன் கூட மேற்கண்டதுபோல பொருத்த மற்ற கூற்றினை ஏற்கமாட்டான். வேறு என்ன பொருள்

கொள்ளுகிறன் ? பிரபஞ்சத்தில் நிகழுகின்ற நிகழ்ச்சிகள் யாவும் ஏற்கத்தக்க பயன் ஒன்றை அடையும் வகையில் அமைக்கப் பெற்றுள்ளன என்று அவன் கருதலாம். இக் கருத்துக் குறித்து நாம் தடை எழுப்பலாம். ஆனல் இக்கருத்து நாம் புரிந்து கொள்ளக் கூடியதொன்றே ஆகும். இக்கருத்தே மெய் அறிஞன் கூறக் கருதுவதாயின் அதனை ஏன் இவ்வாறு பொருள் புரியாத வகையில் சுருக்கிக் கூறவேண்டும்.

இக்கேள்விக்கே நான் முதலில் விடை காண விரும்புகிறேன். பின்னர், மெய்ப் பொருளியல் எவ்வாறு விளங்குகின்றது என்றும், அது எவ்வாறு இருக்கவேண்டுமென்றும் கூற முற்படுவேன்.

2. பொதுமை நாட்டமும் போலி விளக்கமும்

(The Search for Generality and the Pseudo Explanation)

மனித வரலாறு எவ்வளவு தொன்மையதோ, அத்தகைய தொன்மை வாய்ந்தது அறிவுவேட்கை. மக்கள் கூட்டம் கூட்டமாக வாழத்தலைப்பட்டு, அன்றாடத் தேவைகள் மேலும் மேலும் நிறைவுறும் வகையில், கருவிகளைப் பயன்படுத்தும் வகையில் அறியும் ஆர்வம் வளர்வதாயிற்று. சூழலில் உள்ள பொருள்களை நமது ஆட்சிக்குட்படுத்திப் பணி கொள்ளும் வகையில் அறிவு இன்றியமையாதது. ஆதலால் அதன் வளர்ச்சி தூண்டப் பெற்றது.

அற்புதத் தொகுதியின் உள்ளீடு பொது உண்மைகளைக் காணுதலாகும். மரத்தைக் குறித்த வகையில் உராய்தலால் நெருப்பு உண்டாகும் என்பது தனியொருவன் அனுபவத்தில் கண்ட உண்மையாகும் இத்தகைய பல உண்மைகளை நாம் அறியும் வகையில் அறிவுத் தொகுதி உருவாகிறது. உண்மைகளைக் காணும் திறன் பொது உண்மைகளைத் தேர்தலில் அடங்கும். மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டில், மரத்துண்டின் வடிவமோ, அளவோ நாம் அறியவேண்டாததாகும். இங்கே கருத்தில் கொள்ளவேண்டியது, பொருத்தமானது, மரம் நன்கு உலர்ந்திருக்கிறதா என்று அறிதலாகும். 'பொருத்தமானது' என்பதை வரையறுக்கலாம். நாம் காணும் பொது உண்மை ஏற்புடையதாதற்குக் கூறப்பெறவேண்டிய முக்கியமான கூறு பொருத்தமானதாகும். பொருத்தமானவற்றைப் பொருத்தமல்லாதவற்றினின்று பிரித்தலே அறிவு வளர்ச்சியின் தொடக்க நிலையாகும்.

ஆகவே, விஞ்ஞானம் என்பது பொது உண்மைகளைக் காண்டலாகும். கட்டிடங்களைக் கட்டுதல். ஆடைகளை நெய்தல், படைக்கலங்களை உருவாக்குதல், கப்பல்களைச் செலுத்துதல், நிலத்தைப் பண்படுத்துதல் போன்ற நுணுக்கச் செயல்களில் பண்டைய மக்களது விஞ்ஞான அறிவு வெளிப்பட்டது இவையல்லாமல் அவ்விளைய பௌதிகம், வானஇயல், கணிதயியல் போன்றவற்றுள் விஞ்ஞானம் புலப்பட்டுத் தோன்றியது. பண்டையகாலத்தில் விஞ்ஞானம் விளங்கியது என்று கூறுவதற்கு அரண் செய்வது யாது? ஒரு சில பொது உண்மைகளை—விரிந்த வகையில் பண்டை மக்கள் தேர்ந்திருந்ததே 'தொன்மையான விஞ்ஞானம்' பற்றிப் பேசுவதற்குத் துணை நிற்பதாகும். இடத்தில் (விலக்கின்றி) எல்லாப் பகுதிகட்கும் இயைவதான நிலைக்கணக்கியலை அவர்கள் அறிந்திருந்தனர். காலத்தைக் கணிக்கும் வகையில் வான இயல் உண்மைகள், மிகப் பல பௌதிக, இரசாயன உண்மைகள் ஆகியவற்றையும் அறிந்திருந்தனர். நெம்புகோல், உலோகம் உருகத் தேவையான வெப்பம் போன்ற வற்றின் விதிகளை அறிந்திருந்தனர். இவையாவும் பொது உண்மைகளே. குறித்தவற்றுள் அடங்குவன. யாவற்றிற்கும் பொருந்தும் தனியுண்மைகளை அவர்கள் அறிந்தனர். அத்தகைய உண்மைகள் 'இவையானல்—எப்போதும் (If-then always) இவ்வுண்மைகள் பொருந்தும்' என்பன போன்றவைகளாகும். எடுத்துக்காட்டு : 'உலோகம் போதிய அளவு சூடேற்றப்பெறுமானல் உருகும்' என்பதைப் போன்றவையே பொது உண்மைகளாகும்.

பொதுமைகாண்டல், மேலும் விளக்கத்தை இயல்பாகக் கொண்டு விளங்குவதாகும். குறித்ததொரு நிகழ்ச்சியை விளக்குவது என்பது அதைப் பொது உண்மையில் அடக்குவது என்பதாகும். ஒரு நாளில் பொழுது கழியக்கழிய காற்று கடலினின்று நிலத்தை நோக்கி வீசுகிற வெப்பம் ஏற்ற பொருள்கள் விரிவுற்று, ஒத்த அளவுள்ளனவற்றை நோக்க, பளுவின்மை அடைகின்றன. இதுவே பொது உண்மை. இந்த விதியில் முதலில் கண்ட உண்மையை அடக்குவதே விளக்கம் காண்பதாகும். பின்னர் எவ்வாறு இவ்விதி காற்று, நிலம் நோக்கி வீசுகிறது என்பதை விளக்குகிறது என்று காணவேண்டும். சூரியவெப்பம் நீரைவிட நிலத்தை, எளிதில் வெப்பம் உடையதாக ஆக்குகிறது. ஆதலால் நிலத்தின் மீது பரவுகின்ற காற்று, வெப்பம் உடையதாகி, மேலெழுகிறது. இவ்வாறு எழுதலால் தோன்றும் வெற்றிடம் நோக்கிக் கடற்காற்று புகுகிறது. உயிரினங்கள் வாழ உணவு தேவை. இதனை ஆற்றல் காப்புச் சட்டத்திற்கு உட்படுத்தியே விளக்குகிறோம்

உயிரினங்கள் அன்றாட வேலைகளில் செலவிடும் ஆற்றலை ஈடு செய்ய உணவின் உயர் வெப்பக் கூறுகள் தேவை. ஆதார மில்லாத பொருள்கள் கீழே வீழ்கின்றன. பொருட்திரள்களிடையே கவர்ச்சி உண்டு என்பதைக் கொண்டு பொருள்கள் கீழே வீழ்தலை விளக்குகிறோம். 'பூமி' யென்ற பொருட்திரட்சி சிறியவான பொருட்திரள்களைத் தனது மேற்பாகத்தில் ஈர்த்துவிடுகிறது.

'கவர்தல்', 'ஈர்ப்பு' போன்ற சொற்களை மேலே பயன் படுத்துகிறோம். இவற்றை விழிப்புடன் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். இச்சொற்கள் உள்ளத்தின்கண் நிகழும் சிலவற்றை ஒத்தன என்று கருதத் தூண்டுவனவாகும். உணவு, அண்மையில் தயாரித்த புதிய அமைப்புடைய கார் (Car) போன்றவை நம்மைக் கவர்கின்றன. பூமியானது பொருள்களைக் கவர்கிறது என்று சொல்லும்போது, மேற்குறித்த பொருள்கள் நமது உள்ளத்தைக் கவர்தலைப் போல்வது என்று எண்ணத் தூண்டும். நாம் விரும்பும் பொருள்கள் கிட்டினால் உள்ளம் நிறைவுறும். பொருள்கள் கவரப் பெற்றால் பூமி நிறைவுறும் என்று சொன்னால் மனித அனுபவங் களைக் கொண்டு பௌதிகப் பொருள்களை விளக்கியவர்களாவோம். மனிதப் பண்புகளைப் பொருள்களாக (சடம்) ஏற்றிக் காணும் குற்றத்தைப் (Anthropomorphism—அளவையியலார் கூறுவது) புரிந்தவர்கள் ஆவோம். இயற்கை நிகழ்ச்சிகளையும், மக்க ளிடையே நிகழ்வனவற்றையும் இணைத்துக் காண்பது எவ்வித விளக்கத்தையும் தருவதில்லை என்பது வெள்ளிடை மலை. அனைத் துப் பொருள்களும் ஒன்றையொன்று நோக்கிக் கவர்ச்சியால் இயங்குகின்றன என்பது பொதுவிதி. இதனுள் அனைத்துப் பொருள்களும் நிலத்தை நோக்கி இயங்குகின்றன என்பது அடங்கும். நியூட்டன் கண்ட ஈர்ப்பு விதி பொருள்கள் நிலம் நோக்கி வீழ்தலை விளக்குகிறது. இங்கே 'ஈர்ப்பு' என்ற சொல்லை நியூட்டன் எக்கருத்தில் வழங்குகிறார்? பொருள்கள் தம்மிடையே ஒன்றையொன்று நோக்க இயங்குதலையே குறிக்கும். நியூட்டனின் விதி பொதுத்தன்மை உடையதாதலால் விளக்கும் ஆற்றலை உடையதாகிறது. உள்ளத்து நிகழ்வனவாகிய கவர்தல் போன்றவற்றோடு, புறநிலையில் ஒப்புமை உடையனவாகத் தோன்றுதலால் விளக்கம் தருகிறது என்பன பொருந்தாது. விளக்கங் காண்டல் என்பது பொது உண்மைகளைத் தேர்தலே ஆகும்.

சில சமயங்களில் நாம் காணாத அல்லது காணவொண்ணாத ஓர் உண்மையைக் கருதி, விளக்கம் செய்கிறோம் 'நாய் குரைக் கிறது; புதியவர் ஒருவர் வருகிறார் போலும்' என்கிறோம் மலை

களிடையே காணப்பெறும் கடல்வாழ் புதையுயிர்த் தடங்களை (Marine Fossils) விளக்க ஒரு காலத்தில் அப்பகுதி கடல்மட்டத்திற்குக் கீழ்நிலையில் இருந்திருக்கவேண்டும் என்று கருதுகிறோம். காணப்பெறும் நிகழ்ச்சி பொதுவிதியின் புலப்பாடு என்று கொள்ளுதல் எவ்வாறு இயல்கிறது? காணப்பெறாத நிகழ்ச்சியைக் கருத்தில் கொள்வதால் காணப்பெறுவதை விளக்க அது துணை செய்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: புதியவர் வந்தால் நாய் குரைக்கும்; கடல்வாழ் விலங்குகள் நிலத்தில் வாழமாட்டா என்பன நாம் அறிந்த பொது உண்மைகள். ஆதலால் பொது விதிகளை ஆதாரமாகக்கொண்டு, புதிய நிகழ்ச்சிகளை விளக்க முற்படுகிறோம். கண்ணிற்குப் புலனாகும் பொருள்கட்குத் துணை நிற்பனவாகக் கருதி பொருள்கள், நிகழ்ச்சிகள் இடம் பெறுகின்றன. இவ்வகையில் விளக்கம் துணை நிற்பதாகும்.

இயற்கை நிகழ்ச்சிகள் பலவற்றை வெற்றிபெற விளக்கங் கண்டபோது அவ்வெற்றி மனத்தில் மேலும் மேலும் பொது உண்மைகளைக் காணும் வகையில் தூண்டியது. காண்பன மிகப் பலவானாலும் அறியும் வேட்கையை அவை தணிக்கவில்லை. காட்சியில் அமைவனவற்றைக் கண்ட அளவில் மனம் நிறைவு கொள்ளாது மேலும் பொது உண்மைகளைக் காணும் வகை அவை ஊக்கின. ஆதலால் காட்சியைக் கடந்தது பொது உண்மை தேர்ச்சியாகும். சரியான விடைகளைக் காணத் துணைநிற்பன தக்கவாறு அமையாதுபோனாலும் மக்கள் எவ்வாறேனும் விடை காணும் விருப்பம் உடையவராக விளங்குவது உகந்ததன்று. விஞ்ஞான முறையில் விளக்கம் காணத் தேவைப்படுவன, நிறைவான வகையில் தொடர்பான பல்வேறு குறிப்புக்களைக் கண்டு அறிதல், அவற்றின் திறனை ஆய்தல் என்பவையே. தக்கவாறு பொதுமை காண்டற்கு உரிய உண்மைகள் சிலவாகும் போது விஞ்ஞான விளக்கம் பிழைபடுகின்றது. இந்நிலையில் கற்பனை இடம் பெறுகிறது. ஆராயாத நிலையில் ஒப்புமை அடிப்படையில் சில நிகழ்ச்சிகளை நாம் துணை கொள்கிறோம். தோற்ற அளவில் பொருந்துவனவாக அமையும் உவமைகள், குறிப்பாக, மனித அனுபவங்களோடு ஒப்புமையுடையனவற்றைப் பொது உண்மைகள் என்று கொண்டு மயங்கினோம். இவை விளக்கங்கள் ஆகா. பொது உண்மைகளைத் தேரும் வேட்கை, போலி விளக்கங்களில் நிறைவுபெற்றது. இவ்வடிப்படையிலேயே தத்துவம் தோன்றுவதாயிற்று

இத்தோற்றம் சிறப்பாகக் குறிக்கத்தக்கது ஆகாது. தத்துவத்தில் ஈடுபடச் செய்யும் வகையில் நான் இதை எழுதவில்லை.

தத்துவத்தின் இருப்பையும் இயல்பையும் விளக்குவதே என்னுடைய விருப்பம். இங்கே தத்துவத்தின் ஆதாரம், தோற்றம் தக்கதன்று. ஆதலால், அதன் வன்மை மென்மைகள் அவ்வடிப் படையினின்றே எழுவன.

இப்போது போலிவிளக்கம் (Pseudo-Explanation) என்பது யாது என்று விளக்குகிறேன். பௌதிக உலகை நன்கு அறிய விரும்புவது உலகத்தோற்றம் யாது என்ற கேள்வியை எழுப்பு கிறது. உலக மக்களிடையே வழங்கும் புனைவுக் கதைகளில் எல்லாம் பேரண்டத்தின் தோற்றம் குறித்த ஆராயாத முற்பட்ட விளக்கங்களைக் காணலாம். படைப்பைப் பற்றி வழங்கும் கதைகள் யாவராலும் நன்கு அறியப்பெற்றது. ஹீப்ரு கற்பனையில் எழுந்த கற்பனை விவிலியத்தில் காணப்பெறுகிறது கிறித்து பிறப்பதற்கு ஒன்பது நூற்றாண்டுகட்கு முன்னர் தோன்றியது இப்புனைவுக்கதை. இக்கதை உலகு, இறைவனின் படைப்பு என்று விளக்குகிறது. இவ்விளக்கம் ஆராயாது எழுந்ததாகும். ஆதிகால மனிதனின் வேட்கையைத் தணித்தது மனித நிகழ்ச்சிகள் கொண்டு இயற்கை நிகழ்ச்சிகளை மனித நிலையில் வைத்து விளக்குவதாகும். மக்கள் வீடு கட்டுகின்றனர்; கருவி களையும் தோட்டங்களையும் அமைக்கின்றனர். இதுபோலவே இறைவன் உலகை அமைக்கிறான். பௌதிக உலகின் தோற்றம் குறித்து அறிய விரும்புவது அடிப்படையான, பொதுவான கேள்வியாகும். இதற்கு, மனித அனுபவத்தில் அன்றாட வாழ்வில் நிகழக் காண்பனவற்றைப் பயன்படுத்துகின்றோம். இத்தகைய காட்சிகள் விளக்கமாகா. இவை உண்மையானால் மேலும் மேலும் விளக்கம் காணுதல் சிக்கலாகும்; எளிதில் விடைகாணத் துணைபுரியமாட்டா. படைப்பைக் குறித்து வழங்கும் கதை போலி யான விளக்கமாகும்.

போலி விளக்கமெனினும் கருத்தைத் தூண்டும் ஆற்றல் அதனிடத்து அமைந்துள்ளது வியப்புக்குரியது. யூதர் மிகவும் முற்பட்ட காலத்தில் வாழ்ந்தவர்கள். எனினும் அவர்கள் தந்த கதை இன்றளவும் பயில்வார் அனைவரையும் கவர்ந்துள்ளது. வியப்பில் ஆழ்த்தும் தோற்றத்தோடு இறைவன் யூதர் கற்பனையில் விளங்குகிறான். நீர்ப்பரப்பின்மீது இவர்ந்து இறைவன் சில ஆணை களால் உலகைத் தோற்றம் கொள்ளுமாறு செய்கிறான். ஆற்றல் சான்ற தகப்பனைக் காணும் அவா மனித மனத்தின் அடித் தளத்தில் விளங்குகிறது. இந்த அவா படைப்பு குறித்து விளங்கும் கற்பனையுலகில் நிறைவு பெறுகிறது. உள்ளத்தில் எழுகின்ற வேட்கைகள் நிறைவுறல் விளக்கமாகாது. கவிதைகளை அளவை

நிலைச்சிந்தனைகளெனவும், கற்பனைகளைப் பகுத்தறிவோடு பொருந்தும் விளக்கங்கள் எனவும், உவமைகளைப் பொதுமைகளெனவும் தத்துவ வளர்ச்சிக்கு ஊறு விளைப்பனவாகும். தத்துவ உலகச் சிந்தனைகள் விவிலியத்தில் படைப்பைக் குறித்துக் காணப் பெறும் விளக்கம் போன்றவை. ஆதலால், அவை சிறந்த கவிதைகள் என்று குறிக்கலாம். கற்பனையைத் தூண்டும் காட்சிகள் மலிந்தன. விஞ்ஞான வகையில் விளக்கம் காண, தெளிவு தேவை. இவ் விளக்கம் அக் காட்சிகளில் இல.

உலகத் தோற்றம் குறித்து எழுந்த சில கிரேக்க முயற்சிகள், விவிலியத்திதினின்று வேறுபடுவன. விவிலியம் உலகம் படைக்கப் பெற்றது என்கிறது. கிரேக்க சிந்தனைகள், உலகம் மாற்றம் கொள்கிறது; பரிணமம் அடைகிறது என்று கூறுகின்றன. இவ் வகையில் கிரேக்க சிந்தனை, விஞ்ஞான நோக்கில் அமைகிறது என்றாலும், இன்றைய விஞ்ஞான முறையில் கிரேக்க விளக்கங்கள் அமையவில்லை. அன்றாட அனுபவத்தினின்று தோன்றிய ஆராயாத விளக்கங்களாகக் கிரேக்க சிந்தனைகள் அமைகின்றன. ஏப்பிரான் (Apeiron) என்ற எல்லையிறந்த பொருளினின்று இவ்வுலகு பரிணம முறையில் தோன்றியது என்று அனக்ஸி மேண்டர் விளக்குகிறார். இவரது காலம் கி.மு. 600 ஆகும். தட்பத்தினின்று வெப்பம் பிரிந்தது; பின்னர் நிலமாகியது. வெப்பம் சான்ற நெருப்பு தட்பமிக்க உலகைச் சூழ்ந்துகொண்டிருந்தது பின்னர் இவ்வுலகு வட்டவடிவில் இயங்கிய சக்கரம் போன்ற காற்றுக் குழாய்களில் சிக்குண்டது. அங்கேயே அது உள்ளது. குழாய்களினிடத்து விளங்கிய துளைகளினூடே நெருப்பு புலப்பட்டது. அது கதிரவன், சந்திரன், நட்சத்திரங்கள் போன்று தென்பட்டன. நிலத்தைச் சூழ்ந்து விளங்கிய தட்பத்தினின்று உயிரினங்கள் தோன்றின. அவை உயிரின வகைகளுள் தொடக்கமான நிலையில் விளங்கின. பின்னர் மனித இனமாக வளர்ச்சி பெறுபவை கூட மீன்களாகத் தோன்றின. மேற்கண்ட உலகைப் பற்றிய வளமான கற்பனைக் காட்சிகள் தத்துவ ஆசிரியரால் வழங்கப் பெறுவன. அவர்கள் உவமையை விளக்கமென்று பிறழக் கொண்டனர். என்றாலும், அவர்களது போலிவிளக்கம் முற்றிலும் பயனற்றதாகாது. இது நேரிய விளக்கத்திற்கு முதல் நிலையாகும் நிலையில் ஒருவாறு பயனுடையதாகாது. அவை மேலும் ஊன்றி அறிதற்கும், பகுத்து ஆய்வதற்கும் துணை நிற்குமாதலால், அவற்றில் முற்பட்ட விஞ்ஞானக் கொள்கைகள் எனக் கருதின் பிற சிறந்த விளக்கங்கட்குத் துணைபுரியலாம். எடுத்துக்காட்டு: வட்டமான காற்றுக்

குமிழ்கள், நட்சத்திரங்கள் செல்லும் வட்டமான பாதைகளை விளக்க எழுந்தவை

பொது உண்மைகள் பிழைபடும்போது இருவகையின வாகலாம் அவ்விரண்டு வகைகளுள் ஒன்று குற்றமற்றதாகும்; மற்றொன்று கேடு விளைப்பதாகும். குற்றமற்ற தவறான விளக்கம், அனுபவ வழியில் உண்மைகளை நாடும் மெய்யறிஞரிடையே காணப்பெற்றது; இதை எளிதில் திருத்தி அமைக்கலாம். மேலும், அனுபவம் அமையும்போது திருத்தமுறும். கேடுவிளைக்கும் விளக்கம், உவமைகளில், போலி விளக்கங்களில் காணப்பெறு கிறது. இவற்றால் பொருளற்ற சொற்கள் கேடு விளைக்கும், மேலும் பிடிவாதமான கொள்கைகள் ஆகியவை விளைகின்றன. எண்ணக் கோட்டைகளில் திளைக்கும் மெய்யறிஞர் சிந்தனைகளில் மேற்குறித்த கேடுவிளைக்கும் பொதுமைகள் காணப்பெறும்.

முன்னுரையில் மேற்கோளாகக் காட்டப்பெற்ற தத்துவப் பகுதியைக் கருதினால், கேடுவிளைக்கும் பிழைபடும் பொதுமை விளக்கத்தை நன்கு அறியலாம். புறநிலையில் உவமை போன்று காணப்பெறும் ஒன்றைப் பயன்படுத்திப் பொதுவான சட்டம் ஒன்றை அமைக்க முற்படுதல் தீதுவிளைப்பதாகும். முன்னுரையில் காணப்பெறும் வாசகத்திற்கு அடிப்படை யாது? அறிவு பெரிய அளவில் மனிதரிடையே காணப்பெறும் செயல்களை வரையறுத்த லோடு ஓரளவேனும் சமுதாய வளர்ச்சிகளை வகுக்கின்றது என்று கொள்வதாகும். மெய்யறிஞர் இவ்வுண்மையை விளக்க விரும்பு கின்றனர். பொருளைப் போன்றது அறிவு என்று கொள்கின்றனர். பொருள் என்பது அதனால் உருவாகும் பொருள்களின் பண்புகளை வரையறுப்பது என்றறிந்த நிலையில், அறிவு என்பது பொருளை ஒத்தது என்று கொண்டனர். எத்தகைய இரும்பு கொண்டு பாலம் அமைக்கிறோமோ, அவ் விரும்பைப் பொருத்ததாக பாலத்தின் மென்மை வன்மைகள் அமைகின்றன. இவ்வுவமை தவறு என்பது எளிதில் புலனாகும். பாலமும் இரும்பும் ஒரே வகையின. ஆனால், அறிவு மக்களுடம்புகளைப் போன்றதன்று. ஆதலால் மனிதனின் செயல்கட்கு அறிவு, இரும்பைப்போல், பொருட்தன்மையின் அடிப்படையில் காரணமாகாது. தேலிஸ் (Thales) என்பவர் (கி.மு. 6^0) மிலேடஸ் (Miletus) நகரத்து மூதறிஞர் என்று புகழ்பெற்றிருந்தார். அவர் அனைத்துப் பொருள் களிடத்தும் நீரே அடிப்படையான பொருளாக விளங்குகிறது என்றார். இது பொதுமை காண்டலில் பிழைபடுவதாகும். நிலம், நீர் வாழ் உயிர்கள் ஆகியவற்றிடையே காணப்பெறும் தட்பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு அனைத்துப் பொருள்

களிடத்தும் தண்ணீர் அடிப்படையாகிறது என்று தேலிஸ் கொண்டார். தேலிஸ் கொண்ட கருத்து, பௌதிகப் பொருளைக் கொண்டு பிற யாவற்றையும் ஆக்கும் வகையில் ஏற்கத்தக்கதே. அது பிழைபடுவதாயினும் பொதுமை காணுவதிலடங்குவதாகும். ஆனால், அது உவமையாகாது. மேலே மேற்கோளாகக் கொண்ட பகுதியைவிட எந்த அளவு தேலிஸ் தமது கருத்தை வெளிப்படுத்திய மொழி சிறந்தது ?

நன்கு பயின்ற, பயின்றுவரும் சொற்களைக் கொண்டு, கருத்துக்களை அமைக்காவிடில் தவறான கருத்துக்கள் தோன்றக் கூடும். அறிவாற்றலை ஒரு பொருளோடு உவமித்தலால் எழுகின்ற தவறு யாது என்பதை மேலே கண்டோம். மெய்யறிஞர் தமது உரையை உவமை என்று நாம் கொள்வதைப் பெரிதும் ஆட்சேபிக்கலாம். அனைத்துப் பொருட்களுக்கும் உண்மையான அடிப்படைப் பொருளை அவர் கண்டதாகக் கூறுவார். நாம் அவ் வடிப்படைப் பொருளைப் பௌதிகப் பொருளென்று கொள்வதை அவர் கேலிக்குரியதாகக் கொள்ளலாம். பொருள் என்பதற்கு "ஆழ்ந்த" பொருளொன்று உண்டு என்று அவர் வாதிடலாம். பௌதிகப் பொருள் என்பது பொருள் வகைகளுள் தனிவகையாகலாம். அவரது கருத்தை எளிதில் புரியும் மொழியில் பெயர்த்து அறிவோம். பிரபஞ்சத்தில் நிகழ்வனவற்றிற்கும், அறிவாற்றலுக்கும் உள்ள தொடர்பு பாலத்திற்கும் அதன் மூலப் பொருளான இரும்பிற்கும் உள்ள தொடர்பும் ஒரே வகையினதாகும். இந்த ஒப்புமையை நாம் ஏற்று வாதிட இயலாது என்பது வெளிப்படை. புரியும் மொழியில் பெயர்த்து எழுதும்போது, உவமையைத்திறம்பட விளக்கினாலும் அளவை முறையில் பிழைகள் நேரிடும். அறிவாற்றலைப் பொருளென்று கூறும்போது கேட்போன் மனதில் சில உருவங்களைத் தோற்றுவிக்கும். மேலும் அவ்வாறு கொள்ளத் தொடங்கினால், அச்சொற்றொடர்கள் மெய்யறிஞரை மயக்கும் ; அளவை நெறியில் ஏற்க இயலாத முடிபுகளைக் காணத் தூண்டும். கேடு பயக்கும் பிழைகள், தவறான உவமைகளால் எழுவனவாகும். இத்தகைய பிழைகளே மெய்யறிஞரது பிணியாக நெடுங்காலமாக விளங்கி வந்துள்ளன.

மேற்கொண்ட உவமையினால் எழுகின்ற பிழையிது. கருத்தியல்பானவற்றிற்குப் பொருண்மையை ஏற்றிக்காணும் தவறு நேர்கிறது. இத்தவறு அறிவாற்றல் பொருளெனக் கொள்வதில் நன்கு புலனாகின்றது (Substantialization of Abstracta). 'அறிவு' என்பது கருத்தியல்பானது. கருத்தியல்பான பெயர்ச்சொல், புறவுலகின் பொருள் ஒன்றைச் சுட்டி நிற்பதாகக் கொள்வது

தவருகும். இவ்வாறு சுட்டுவதற்கு 'அறிவு' என்ற சொல்லைப் பயன்படுத்துதல் ஆகாது. அரிஸ்டாட்டில் (384—322 கி மு.) வகுத்த தத்துவத்தில் 'உருவம்—அதன் அமைப்பு' என்னும் கருத்து விரிக்கப்பெறுமிடத்தில் மேற்குறித்த பிழை நன்கு விளங்கிறது. இதைத் தலைசிறந்த சான்ருகக் காண்கிருேம்.

வடிவ இயல் பொருள்கள், வடிவ அமைப்பை அவற்றின் பொருட் தன்மையினின்று பிரித்துக் காட்டுகின்றன. பொருள் மாருதிருக்க, வடிவம் மாறலாம். இது அன்ருட வாழ்வில் நாம் அறியுமொன்ருகும். இதை மூலமாக வைத்து தத்துவ இயலில் ஒரு அதிகாரம் எழுதப்பெற்றுள்ளது. அதன் கருத்து எளிதில் விளங்காதது என்ருலும் அக்கருத்து மிகுந்த செல்வாக்கு உடைய தாகும். இவ்வாறு வடிவத்தைப் பொருளினின்று பிரித்துக் காணுதல் உவமையினைத் தவருகப் பயன்படுத்துதலாகும். மரத் தச்சன் வருங்காலத்தில் செதுக்க இருக்கும் வடிவம்—அவன் பயன் படுத்தும் மரத்தில், செதுக்குவதற்கு முன்னரே அடங்கி இருக்கிறது என்று அரிஸ்டாட்டில் வாதிடுகிருர். அவ்வடிவம் முன்னரே மரத்தில் இல்லையேல், பின்னர் உருக்கொள இயலாது என்கிருர். ஆதலால், தோற்றம் அல்லது உருவம் அனைத்தும், பொருள் வடிவங்கொள்ளுதலே என்பது அவரது கருத்து. ஆதலால், வடிவம் என்பது ஒருவகைப் பொருளேயாகும். இவ்வாறு கருதுவது சொற்களைப் பொருள் வரையறையின்றிப் பயில்வதால் தோன்றுவதாகும். மரத்தச்சன் செதுக்குவதற்கு முன்னரே அவன் வடிக்க இருக்கும் உருவம் மரத்தில் உள்ளது என்பதற்குப் பொருள் யாது? பயன்படும் மரத்தின் உட்பகுதியை நாம் வரையறுக்கலாம் என்ருே, அல்லது அதனூடே நாம் வடிவத்தைக் காண இயலுமென்ருே பொருள்படும். மரத்தின் மேற்பரப்பில் நாம் காணும் உருவமும் பின்னர் செதுக்கும் உருவமும் ஒத்திருக்கின்றன என்பதே பொருள். அரிஸ்டாட்டிலது கருத்தைப் படிக்கும்போது, அவர் இந்தச் சிறிய உண்மையைத்தான் வெளிப்படுத்தியிருக்க வேண்டும் என்ற கருத்து நமக்குத் தோன்றுகிறது. தெளிவான அறிவிற்கு ஏற்ற பகுதிகள் அவரது நூல்களிலே, எளிதில் புரியாத விளக்கங்களால் தொடரப்பெறுகின்றன. வெங்கலத்தினின்று உருண்டை வடிவத்தை அமைக்கலாம். உருண்டை வடிவத்தை வெங்கலத்திற்கு ஏற்றிக் காணலாம் என்று விளக்கும்போது அரிஸ்டாட்டில் காணும் முடிபு, 'வடிவம் என்பதும் பொருளே வடிவம் எவ்வகை மாற்றங்களும் அடையாமல் தொடர்ந்து யாகும், நிலைபெறும்' என்பதாகும்.

மெய்ப்பொருளியல் பிரிவு ஒன்றிற்கு உருவ வழக்கு வேராக அமைந்துவிட்டது. இப்பிரிவு 'உள்ளதன் இயல்' (Ontology)

என்று பெயர் பெறுகிறது. உள்ளன அனைத்திற்கும் அடிப்படையானவை யாவை என்று ஆராய்வதே இப்பிரிவு. உள்ளன அனைத்திற்கும் அடிப்படையானது என்னும் தொடரே (Ultimate Grounds of Being) உருவக வழக்கே ஆகும். மேலும் தத்துவத் தொடர்களை விளக்காமல், அவற்றைப் பயில்வதற்கு என்னை மன்னிக்கவும். ஒரு கருத்தை விளக்குவேன். அரிஸ்டாட்டில் என்பவருக்கு வடிவமும் பொருளும் (Form and Matter) அனைத்திற்கும் அடிப்படையானவையாகும். வடிவம் என்பது நமக்குப் புலனாகின்ற, வெளிப்பட்டு விளங்கும் உள்பொருளாகும். பொருள் என்பது புலனாகாத, வெளிப்படாது பொதிந்து விளங்கும் பொருளாகும். ஏனெனில், பொருள் பல்வேறு வடிவங்களை மேற்கொள்ளலாம். மேலும் பிறவகைத் தொடர்புகட்கும், வடிவ பொருள் தொடர்பு பின்னணியில் நிற்பதாகும். பிரபஞ்ச அமைப்பில், மேல்கீழ் அமைப்புக்கள், மூலக்கூறுகள், ஆன்மா-உடல், ஆண்-பெண் ஆகிய தொடர்புகள் யாவும் ஒன்றிற்கொன்று கொண்டுள்ள தொடர்பு—வடிவமும் பொருளும் தம்முள் கொண்ட தொடர்பைப் போன்றதேயாகும். பிற தொடர்புகளை வலிந்து வடிவம்-பொருள் என்ற அடிப்படையில் விளக்க இயலும் என்று அரிஸ்டாட்டில் நம்பியதாகத் தெரிகிறது உவமைகளைச் சொல்லளவிலே கொண்டு விளக்கம் செய்ய முற்படுதல், பல்வேறு நிகழ்ச்சிகளை ஒரே தலைப்பில் அமைப்பதாகும்

அரிஸ்டாட்டிலது கருத்துக்களின் வரலாற்றுச் சிறப்பை, இந்நாளைய விஞ்ஞானக் கருத்துக்களின் அடிப்படையில் எழுகின்ற திறனாய்வு முறைகளைக் கொண்டு மதிப்பிட முற்படுதல் முறையன்று என்பதை நான் ஏற்கிறேன். ஆனால், அவரது கருத்துக்களைக் கொண்டு மதிப்பிட்டாலும், அல்லது அவரது உயிரியல், அளவையியல் போன்ற பிறதுறைத் தேர்ச்சிகளைக் கொண்டு மதிப்பிட்டாலும், அவரது புலன் கடந்த பொருளியல் (Metaphysics) கருத்துக்களை அறிவெனலாகாது; விளக்கமாகாது; உவமையே (Analgoism) ஆகும். உருவங்களை மனத்திரையில் எழுப்பும் மொழியைப் பயில்வதால், நல்ல விளக்கம் காண்பதினின்று தப்புவது ஆகும். குறித்த சில துறைகளில் வெற்றிதோன்ற சில அடிப்படைகளைக் கொண்டு விளக்கும் மெய்யறிஞர், பொது உண்மைகளைக் காணுகின்ற ஆர்வத்தால் அவ்வடிப்படைகளையே மறக்கின்றனர். போதிய அளவு உண்மைகள் அறியாத துறைகளில் சொற்களைக் கொண்டு விளக்க முற்படுகின்றனர். இங்கே கூர்ந்து காணப் பெற்றனவும், புலன்கடந்த பொருளியல் கருத்துக்களும் வியக்கத் தக்க நிலையில் கலப்பதற்கு உரிய உள்ளத்தியல் காரணத்தைக்காணலாம். இதனால் நேரில் கண்டறிந்து சேகரித்த

அறிஞர் பிடிவாதமாகக் கொள்கையை வற்புறுத்துவோராக மாறுகிருர். விளக்கம் காணும் வேட்கையால், புதிய சொற்களை ஆக்குகிருர்; அனுபவத்தில் சரிபார்த்து அறிய இயலாத அடிப்படை உண்மைகளை அமைக்கிருர்.

பிரபஞ்ச அமைப்பைப்பற்றி அரிஸ்டாட்டில் அன்று அறிந்திருந்ததோ அல்லது ஆண்-பெண் உயிரியலில் கொண்டிருந்த பங்குபற்றிக் கொண்டிருந்த அறிவோ, பொது உண்மையைக் காண்பதற்குப் போதுமானதாகாது. அவரறிந்த வான இயல், பூமியே பிரபஞ்சத்திற்கு நடுவணதாகும் என்ற கருத்தைக் கொண்டது இனப்பெருக்க அமைப்பைப்பற்றி அவரறிந்தது இன்றைய உயிரியலில் தொடக்க உண்மையையும் உட்படுத்தாததாகும். ஆண் கருவும், பெண் கருவுயிர்த்திரளும் சேர்ந்து புதிய உயிரைப் படைக்கிறது என்பதை அவர் அறிந்திலர் இந்நாளைய கருவிகளாகிய உருப்பெருக்கி அல்லது தொலைநோக்கி போன்றவற்றைக் கொண்டும் நாம் அறியும் உண்மைகளை அரிஸ்டாட்டில் அறிந்திலரே என்று எவரும் குறைகாண இயலாது. ஆனல், போதிய உண்மைகளை அறியாத நிலையில், சாதாரண உவமைகளை விளக்கங்களாக அவர் கொண்டதே தவருகும். எடுத்துக்காட்டாக, இனப்பெருக்கத்தைப்பற்றி அவர் கொண்ட கருத்தைக் கூறலாம். ஆண், வடிவ அமைப்பைப் பெண்ணினது கருப்பொருளின் மீது பொருத்தி இனப்பெருக்கங் காண்கிருன் என்பது அவரது விளக்கமாகும். இதைச் சொல்லணியாகக் கொள்ளுதலும் தவருகும்.

விளக்கமில்லாத நிலையில் அவரது கருத்தை, தேர்ச்சிமிக்க சிந்தனைகட்கு முதல் நிலையாகும் என்றுகூடக் கொள்வதற்கில்லை. இத்தகைய உவமைப் போலி விளக்கங்கள் (Analogisms) தத்துவக் கருத்துக்கள், அறிவியலின் அடிப்படையில் தத்துவ இயல் தோன்றுவதற்கு வழி வகுப்பதற்குப் பதிலாகத் தடைகளாக விளங்கின. அரிஸ்டாட்டிலது தத்துவக் கருத்துக்கள் பின்னர் ஈராயிரம் ஆண்டுகளது சிந்தனையைத் தூண்டியதோடு இன்றும் பல மெய்யறிஞரது போற்றுதலுக்கு உரியதாகிறது.

தத்துவ இயலின் வரலாற்றை எழுதுவோர் சிலர் இந்நாளில் சில இடங்களில் வழக்கம்போல, போற்றுதலுக்கிடையே திறனாய்வு முறையில் சில கண்டனங்களை எழுப்புகின்றர். அரிஸ்டாட்டில் நுழைபுலத்தோடு தேர்ந்த உண்மைகளை, பிற பகுதிகளினின்று பிரித்துக்காட்டி, பின்னையவை அவரது காலத்தால் நேர்ந்த குறைகள் என்று சுட்டுகின்றனர். ஆனல், தத்துவத் தேர்ச்சிகள் என்று காட்டப்பெறுவனவும் சொல் ஆரவாரங்களேயாகும்.

அவரது கருத்துக்களை விளக்க முற்படுவோர் அவர் கருத்தான வற்றையும் புகுத்திக் காண்கின்றனர். வடிவம்-பொருள் என்ற உவமை பல்வகை உவமைகட்கு இடந்தருகின்றது. ஆனால் விளக்கங்கட்கு இடம் தருகின்றில. குறைகளை ஒத்துக் கொண்டு விளக்க முற்படுதல், தத்துவ அறிஞர் செய்யும் சில வேறுன்றிய பிழைகளை வெல்வதாகாது. பெரியவர்களது பிழையான சிந்தனைகட்குப் பொருளைத் திரித்துப் பின்னே வந்தவர்கள் நிறுவிக் காட்ட இயலும் உண்மைகளை அவற்றிற்கு ஏற்றுதல் என்றும், அப்பெரியவர்கள் அவற்றை ஊகித்திருந்தனர் என்றும் வாதிடுவது, தத்துவ ஆராய்ச்சியை ஊக்குவதாகாது. தத்துவ இயலின் வரலாற்றைத் தமது ஆராயச்சிக்குரியதாகக் கொண்டவர் களால், தத்துவ வரலாற்றின் வளர்ச்சி குறைந்தது. அவர்கள் அதை ஆராய்ச்சிக்குரியதாகக் கொண்டிராவிடில் தத்துவம் விரைந்து முன்னேறி இருக்கும்,

போலி விளக்கம் யாது என்று விளக்க நான் அரிஸ்டாட்டிலது வடிவம்—பொருள்பற்றிய கொள்கையைப் பயன்படுத்தியுள்ளேன். பழங்கால தத்துவ இயல் இத்தகைய முறைபிறழ்ந்த சிந்தனைக்கு மற்றுமோர் எடுத்துக்காட்டைத் தருகிறது. அது பிளேட்டோவின் தத்துவமாகும். அரிஸ்டாட்டில் பிளேட்டோவின் மாணக்கர். ஆதலால், பிளேட்டோ தனது ஆசிரியரது சிந்தனை முறையைப் பின்பற்றியிருக்கலாம். உருவகங்களைப் பெரிதும் பயன்படுத்தும் மொழியையும் உவமை—போலி விளக்கங்களையும் பெரிதும் அரிஸ்டாட்டில் பயன்படுத்தியதால் இவை பிளேட்டோவைத் தூண்டியிருக்கலாம். பிளேட்டோவின் தத்துவங்களைத் தனித்த நிலையில் நான் எடுத்துக் கூறுவேன். அரிஸ்டாட்டிலது சிந்தனையினல் விளைந்தவை குறித்து ஆராயப்போவதில்லை. இவ்விளைவுகளை அடுத்தடுத்துச் சிந்தனையாளர் பகுத்து ஆய்ந்துள்ளனர். பல்வகையான பெரிய தத்துவ சிந்தனைகளை, பிளேட்டோ சிந்தனைகள் எவ்வாறு ஊக்கின என்று காணலாம். முறையே அளவை முறையில் இவற்றின் தோற்றத்தை விரிவாகக் காணுதல் கூடும்.

பிளேட்டோவின் தத்துவ இயல் (427-347 கி.மு.) கருத்துக் களைப்பற்றிய கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இது பெருமதிப்பிற்குரியதாகியது; தத்துவ உலகில் செல்வாக்கு மிக்கதுமாகும். கருத்துக்களைப்பற்றிய கொள்கையைப் பலரும் வியந்து போற்றுகின்றனர். எனினும் அளவை நெறிக்கு மாறுனது.

கணித இயல் முறையில் அறிவைப் பெருக்க இயலும் என்றும் அறநெறியில் ஒழுகலாற்றை அமைக்க இயலும் என்றும் நிறுவுதற் பொருட்டே பிளேட்டோ தமது கருத்துக்கள் பற்றிய கொள்கையை வகுத்தார். ஒழுகலாறு குறித்துப் பின்னர் அதிகாரம் 4-ல் விரித்துரைப்பேன் இங்கு கணித இயல் அடிப்படையில் எழுகின்ற அறிவமைப்பை ஆராய்வேன்.

உண்மையை நாடுவதில் உயர்ந்த நிலையில் நமக்குச் சிறந்த முறையாக அமைவது கணித முறையில் – உண்மைகளை நிறுவுதலாகும். பிளேட்டோ பிறவகை அறிவுத்துறைகளைவிட கணிதம் மேலானது என்று வற்புறுத்தியுள்ளார் என்பது உண்மையே. மெய்யறிஞனின் திறனும் நோக்கோடு கணித இயலைப் பயிலும்போது சில அளவை முறைச் சிக்கல்கள் எழுகின்றன. இவ்வாறு எழுவதை வடிவ இயல்கணிதத்தில் சிறப்பாகக் காணலாம். வடிவ இயல்-கிரேக்கரது கணிதச் சிந்தனைகளில் முன்னணியில் நின்றது. இங்கு எழுகின்ற இடர்ப்பாடுகளை அளவை நெறியிலே முதலில் விளக்குகிறேன். இன்று வழங்கும் சொற்றொடர்களையே பயன்படுத்துவேன். பின்னர், பிளேட்டோ இச்சிக்கல்கட்குக் கண்ட தீர்வு யாது என்று விரிப்பேன்.

இங்கு எழுகின்ற சிக்கலை விளக்கச் சிறிது அளவை இயலில் புகுவோம். அளவையியலான், பொதுவான வாக்கியங்களை, குறித்ததொன்றைப் பற்றிக் கூறும் வாக்கியங்களினின்று பிரித்து அறிகிறான். பொதுவான உரைகள் அனைத்தையும் குறித்தன வாகும். அவற்றின் வடிவம் குறித்தவகையில் அடங்கும் அனைத்துப் பொருள்களும் குறித்ததொரு பண்பை உடையன. இவ்வகையான உரைகள் பொது உண்மைகளை உட்படுத்துவன (General implications) என்றும் கூறலாம். ஏனெனில், விதிக்கப் பெற்றுள்ள நிலையில் அது பண்பை உட்படுத்தும் என்று பொருள் படுகிறது எடுத்துக்காட்டு : வெப்பம் ஊட்டப்பெற்ற உலோகங்கள் விரிவடைகின்றன, அகற்சியுறுகின்றன. இதை விரித்தால், உலோகமொன்றிற்கு வெப்பம் ஊட்டினால் அது அகற்சி அடையும் என்றாகும். இவ் வுண்மையைத் தனியொரு பொருளுக்குப் பொருத்திப் பார்க்கவேண்டுமானால், முதலில் அப் பொருள் மேற்கண்ட விதிக்குப் பொருந்துகிறதா என்றறிய வேண்டும். பின்னரே அதனிடத்துப் பண்பு உளது என்று கருத இயலும். எடுத்துக்காட்டு, நாம் உலோகத்திற்கு வெப்பத்தை ஊட்டுகிறோம். பின்னர் அகற்சியுறுவதைக் காண்கிறோம். வெப்பம் ஊட்டப் பெற்ற இவ்வுலோகம் அகற்சியடைகிறது என்று உரைக்கிறோம்.

வடிவ இயல் கணிதத்தில் தேற்றங்கள், பொதுவுரைகளாக அமைகின்றன. அல்லது பொதுவுண்மைகளை யுட்படுத்துவன வாகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு தேற்றத்தைக் காண்போம். அனைத்து முக்கோணங்களும் மொத்தமாக 180° உடையன, அல்லது பிதாகரஸ் என்கின்ற கிரேக்க அறிஞரது தேற்றம் "செங்கோண முக்கோணங்களில் கரணத்தின்மேல் வரையப்படும் சதுரத்தின் பரப்பானது மற்ற இருபக்கங்களின் மேல் வரையப் படும் சதுரங்களின் மொத்தப் பரப்பிற்குச் சமமாகும்." இத்தகைய தேற்றங்களை நாம் பயன்படுத்தும்போது, விதித்துள்ள முக்கியக் கூறுகள் உள்ளனவா என்றறிய வேண்டும். பூமியில் ஒரு முக் கோணத்தை வரைந்தபிறகு இறுகலான கயிறு ஒன்று கொண்டு அதன் பக்கங்கள் நேராக அமைந்துள்ளனவா என்று அறிய வேண்டும். பிறகுதான் அதனுடைய கோணங்கள் மூன்றும் சேர்ந்து 180° ஆகும்.

இவ்வாறு பொதுமையை உட்படுத்தும் உரைகள் மிகவும் பயன்படுவன. இவற்றைக் கொண்டு முன்கூட்டி உரைக்க இயலும். எடுத்துக்காட்டு: உலோகங்கள் வெப்பம் ஊட்டப்பெற் றால்விரிவுறும் என்ற உண்மையைக் கொண்டு, இரயில் தண்ட வாளங்கள் கோடை காலத்தில் விரிவுறும் என்று உரைக்கலாம். முக்கோணங்களைப்பற்றித் தேற்றங்களின் வாயிலாக அறிந்ததைக் கொண்டு மூன்று கோபுரங்களால் அமையும் முக்கோணத்தின் கோணங்களை அளந்தால் நாம் அறிய இருப்பதை முன்னரே அறிவித்தல் இயலும். இவ்வாறு அறிந்து உரைப்பனவற்றைத் தொகுப்பு உரைகள் (Synthetic) எனலாம். இவற்றை "நமக்குப் புதிய செய்திகளை அறிவிப்பன" (Informative) என்றும் கூறலாம்.

பொது உண்மையை உட்படுத்தும் உரைகளில் பிறிதொரு வகையும் உண்டு. "பிரம்மச்சாரிகள் அனைவரும் மணமாகாதவர்கள்" என்ற உரையைக் கருதுவோம். இவ்வுரை நமக்குப் பெரிதும் பயன்படுவதின்று. குறித்த ஒருவன் பிரம்மச்சாரியா என்று அறியவேண்டுமானல் அவன் மணமா காதவனு என்று முதலில் அறிதல் வேண்டும். இதை அறிந்தால் மேற்கண்ட உரையினுல் நாம் புதுவதாக ஏதும் அறிவதில்லை. இவ்வுரை உட்படுத்துவதும் ஏதும் இல்லை. இவ்வகை உரைகளை, 'பகுப்பு உரைகள்' (Analytic) என்பர். இவற்றைத் 'தானே விளங்கும் உரைகள்' (Self-Explanatory) எனலாம்.

பொது உண்மையை உட்படுத்தும் உரைகள் உண்மை யானவையா? என்று எவ்வாறு அறிவதென்று இப்போது

விவரிப்போம். பகுப்பினுல் அறியும் உரைகள் இக்கேள்விக்கு எளிதில் மறுமொழி இறுக்கின்றன. பிரம்மச்சாரி என்ற சொல்லிற்குரிய பொருளினின்றே பிரம்மச்சாரிகள் அனைவரும் மணமாகாதவர்கள் என்று அறிந்துகொள்ளலாம். சொல்லிற்குரிய பொருளே கருத்தை வெளிப்படுத்துகிறது ஆனுல், இவ்வாறு தொகுப்புரைகளினின்று அவற்றின் உண்மையை அறிதல் இயலாது. "உலோகம்", "வெப்பம்", "ஊட்டப்பெறல்" ஆகிய சொற்கள் அகற்சியுறலைக் குறிக்கமாட்டா. இதனை நாம் கண்டறிதல் வேண்டும். நமது கடந்த கால அனுபவங்களினின்று வெப்பம் ஊட்டப்பெற்ற உலோகங்கள் அகற்சியுறலை அறிந்துள்ளோம். ஆதலால் இவ்வடிப்படையில் பொது உண்மையை நிறுவுகிறோம்.

இவ்விளக்கம், வடிவ இயல் கணிதத்தில் உள்ள தேற்றங்கள் உட்படுத்தும் பொதுமைகட்குப் பொருந்தாது. முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° என்பதை நமது கடந்தகால அனுபவத்தினின்று அறிகிறோமா? சிறிது சிந்தித்தால், வடிவ இயல் கணிதமுறையினைச் சிந்தித்தால், இக்கேள்விக்கு எதிர்மறைப் பதிலைப் பெறுவோம் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் கூறும் தேற்றத்திற்குக் கணித இயலான் நிரூபணம் கண்டுள்ளான். தாளில் சில வரிகளைப் பட வரையறை கொண்டு விளக்குவான். பொதுவுண்மைகள் அல்லது தற்புல உண்மைகளைக் கொண்டே விளக்கம் காண்கிறன். இவ்வடிப்படை கொண்டு தேற்றத்தை அளவை முறையில் பெறுகிறுன். ஒரு நேர்க்கோடும் அதற்கு வெளியே ஒரு புள்ளியும் உள்ள நிலையில் அக்கோட்டிற்கு இணையாக அப்புள்ளியினூடே ஒரே ஒரு கோடுதான் வரைய இயலும் என்பது அடிப்படை உண்மையாகும். இவ்வுண்மையையே படவரையறை விளக்குகிறது. அவன் அளந்து அத்தேற்றத்தை நிறுவுவதில்லை. கோடுகளுக்கிடையே உள்ள தொலைவுகளை அவன் அளந்து, அக்கோடுகள் இணைவரையானவை என்று நிறுவுவதில்லை.

படவரையறை என்பது எளிய எடுத்துக்காட்டுத்தான் என்பதை அவன் ஏற்கலாம். ஆதலால், முக்கோணத்திற்கும், இணைவரை கோடுகளுக்கும் தக்க எடுத்துக்காட்டுகள் அமைந்தில என்றுலும், அவன் காட்டும் நிரூபணங்கள் பொருந்துவன என்பான். வடிவ இயலில் பெறுகின்ற அறிவு, காட்சியினின்று எழுவதன்று ; மனத்தினின்று தோன்றுபவை. தாளில் வரையப் பெறும் முக்கோணங்கள் நாம் இதுகாறும் கூறியனவற்றை விளக்க உதவலாம். ஆனுல், அவை நிரூபணம் ஆகா. நிரூபித்தல் என்பது சிந்தனையி லிருந்து தோன்றுவது; காட்சியி லிருந்து

தோன்றுவதன்று நிரூபிக்கும் பொருட்டுச் சிந்தித்தால் வடிவ இயலில் உள்ள தொடர்புகளை மனக்கண்முன் காண்கிறோம். அவற்றை உயரிய நிலையில் கொள்கிறோம் ஆதலால் வடிவ இயல் முடிபுகள் தவிர்க்கொணாத நிலையில் பெறப்பெறுபவை என்றும், அந் நிலையில் உண்மையானவை என்றும் கணித இயலார் கொள்கின்றனர். வடிவ இயல் உண்மைகள் அறிவாற்றலால் விளைபவை இதனால் புலன்களைக் கொண்டு அறியப்பெறும் உண்மைகளைவிட மேலானவை. பெருகிய அளவு குறித்த நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டு, அக்காட்சியின் அடிப்படையில் தோன்றும் புல உண்மைகளைவிட அறிவுண்மைகள் மேலானவை.

பௌதிகப் பொருள்களின் பொதுப் பண்புகளை அறிவாற்றல் தேர்ந்துரைக்கத்தக்கது என்பது, மேற்கண்ட பகுப்பாய்வால் பெறுகின்ற உண்மையாகும். இம்முடிபு வியக்கத்தக்கதே; பகுத்து ஆய்ந்து காணும் உண்மைகட்கு அறிவாற்றல் ஏற்புடையது என்று கொள்வதில் சிக்கல் ஏதும் இல்லை பிரம்மச்சாரிகள் மணமாகாதவர்கள் என்பதை அறிவாற்றல் கொண்டே அறியலாம். ஆனால், இவ்வுரை பொருளற்றது. இதனால் தத்துவச் சிக்கல்கள் ஏதுமில. தொகுப்புரைகள் நிலைவேறு. தொகுப்புரைகள் உணர்த்தும் உண்மையை அறிவாற்றல் எங்ஙனம் வெளிப்படுத்தும்?

பிளேட்டோ தோன்றி ஈராயிரம் ஆண்டுகட்குப் பிறகு மேற்குறித்த வடிவிலேதான் காண்ட் என்கின்ற தத்துவப் பேராசிரியர் கேள்வியை எழுப்பினார். பிளேட்டோ இக்கேள்வியைத்தெளிவாகக் கேட்கவில்லை என்றாலும், இச்சிக்கலை மேற்குறித்த வகையில் கருதியிருக்கவேண்டும். அவர் வடிவ இயலின் தோற்றத்தைக் குறித்தும், அவர் அதற்குத் தருகின்ற விடையினின்றும், அவர் இச்சிக்கலைக் கருதியிருக்கவேண்டும் என்று அறிகிறோம்.

பௌதிகப் பொருள்கட்கு அயலாக அடுத்த நிலையில் மற்றொரு வகையான பொருள்கள் உள. அவற்றைக் கருத்துக்கள் (Ideas) என்று பிளேட்டோ கூறுகிறார். முக்கோணம் அல்லது இணைவரை கோடுகள் அல்லது வட்டம் போன்ற பொருள்கள் வேறு. அவற்றைத் தாளில் வரையும்போது அமையும் அமைப்பு வேறு. அவற்றைப் பற்றிய கருத்துக்கள் வேறு. கருத்துக்கள் பௌதிகப் பொருள்களைவிட மேலானவை. கருத்துக்களே பொருள்களது பண்புகளை நன்கு நிறைவான நிலையில் வெளிப்படுத்துவன. பொருள்களை அறிவதைவிடப் பொருள்கட்குரிய கருத்துக்களை நாம் சேர்ந்து அறிவதாலேயே நாம் அவற்றை நன்கு அறிகிறோம். இக்கருத்தை பிளேட்டோ வடிவ இயல் உருவங்களைக் கொண்டே

விளக்குகிறார். நாம் வரையும் நேர்க்கோடுகளுக்கு அகற்சியுண்டு ஆனால், கணித இயலின் கருத்துப்படி நேர்க்கோடுகட்கு அகற்சியே யில்லை. முக்கோணங்களின் கோணங்களை நிலத்திலே வரையும் போது அவை இடத்தை நிரப்புகின்றன. ஆனால், கணித இயலின்படி. அவை புள்ளிகளாக விளங்கவேண்டும்.

வடிவ இயலினது கருத்துகட்கும் அவற்றின் விளக்கமாகத் தோற்றுவிக்கப் பெறும் பௌதிகப் பொருள்கட்கும் இடையே உள்ள மாறுபாடு பிளேட்டோவை சிந்திக்கச் செய்தது. பௌதிகப் பொருள்கட்கு மேலாக உண்மை நிலையில் கருத்துலகில் பொருள்கள் விளங்கவேண்டும் என்று கூறினார். கருத்துலகில் விளங்கும், மூல, உண்மையான பொருள்களின் பிரதிநிதிகளே பௌதிகப் பொருள்களாகும். இவ்வகையில், புறநிலையில் காணும் பௌதிகப் பொருள்களாலாய உலகிற்கு வேருக மேல்நிலையில் வேறு உலகொன்று உளது என்ற முடிவிற்கு வந்தார். பௌதிகப் பொருள்கள் உண்மைப் பொருள்களது இருப்பில் **(Partake)** பங்கு பெறுகின்றன. இவ்வகையில் இவ்வுலகப் பௌதிகப் பொருள்கள், மூல, உண்மைப் பொருள்களது பண்புகளைக் குறைவுடைய நிலையில் வெளிப்படுத்துகின்றன.

ஆனால் கணிதப் பொருள்கள் மட்டும் கருத்துலகில் நிலவுவன வல்ல. பிளேட்டோவின் கருத்துப்படிப் பலவகைக் கருத்துக்கள் உள. பூனையைப் பற்றிய கருத்து, மனிதனைப் பற்றிய கருத்து, வீட்டைப் பற்றிய கருத்து போன்ற பலவகைகள் உள. சுருங்கக் கூறின், பொருள்களின் வகைகளைப் பற்றிய பெயர்கள் யாவற்றிற்கும் பொதுப் பெயர்கள் **(Universal)**, அவ்வவற்றிற்குரிய கருத்துக்கள் கருத்துலகில் உள்ளன. கணிதக் கருத்துக்களைப் போலவே, பிற பொருள்களது கருத்துக்களும், அவ்வவற்றிற்குரிய பௌதிகப் பொருள்களை நோக்கக்குறைவுடையன. கருத்துப்பூனை, பூனையினது பண்புகளனைத்தையும் நிறைவான நிலையில் புலப்படுத்தும். கருத்துலகில் விளங்குகின்ற விளையாட்டு வல்லுநன், உண்மையான விளையாட்டு வல்லுநனைவிட மேலானவன். எவ்வகையில் என்றால் கருத்துலகில் உள்ளதே வடிவ அமைப்பை நன்கு விளக்குவதாகும். நாம் இங்கே "கருத்தியல்பான" **(Ideal)** என்று வழங்குவது பிளேட்டோவின் கொள்கைப்படியாகும்.

இந்நாளைய அறிஞனுக்கு பிளேட்டோவின் கருத்துக்களைப் பற்றிய கொள்கை வியப்பை ஊட்டலாம். ஆனால், அவரது காலத்துக் கருத்து வளர்ச்சியை நினைவில் வைத்து அறிந்தால்

விளக்கங் காண்டலில் அவரது கொள்கை கணித உண்மைகளை, தொகை உண்மைகளாகக் காணும் ஒரு முயற்சி என்பது தோன்றும். அகக் காட்சிகளின்மூலம் கருத்துலகில் பொருள் களின் உண்மை நிலையை அறிகிறோம். அதனால் காட்சி உலகில் உள்ள பொருள்களின் தன்மைகளை அறிகிறோம். கருத்துக்களை அகக்காட்சியில் காண்பதே நாம் அறிவு பெறுவதற்கு மூலநிலை யாகும். இக்காட்சி புலன்களைக்கொண்டு புறவுலகில் பொருள்களைக் காண்பது போலாகும். அகக்காட்சியானது புலக் காட்சியைவிட மேலானது. ஏனெனில் பொருள்களது இன்றியமையாத பண்புகளை அகக்காட்சி வெளிப்படுத்தும். புலக்காட்சி, பிழைபடாத உண்மையை உணர்த்தாது; ஆனால் அகக் காட்சியை உணர்த்த வல்லது. வரையப்பெற்ற ஒரு கோட்டிற்கு உள்ள புள்ளியினூடே ஒரே ஒரு இணையான கோட்டைத்தான் வரைய இயலும் என்பதை மனக்கண் கொண்டு அறிகிறோம். இத்தேற்றம் பிழையில்லாத உண்மையாகத் தோன்றுவதால் புலக்காட்சியினின்று இவ் வுண்மையைப் பெறுதல் இயலாது. நமது கண்கள் மூடியிருந் தாலும், அகக்காட்சியே அத்தேற்றத்தின் உண்மையை நமக்கு அறிவுறுத்தவல்லது. இவ்வாறு பிளேட்டோவினது வடிவ கணித இயல் உண்மையை உரைக்கலாம். அவரது கருத்தை எவ்வாறு கொண்டாலும், வடிவ இயல் கணிதத்தில் எழுகின்ற அளவைச் சிக்கல்களைப் பற்றி நுழைபுலத்தோடு பிளேட்டோ தமது விளக் கத்தைத் தந்துள்ளார் எனல் வேண்டும். இவ்விளக்கத்தைத் திருந்திய நிலையில் காண்ட் என்பார் விரித்தார். பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டில் கணித அடிநிலை உண்மைகள் பலவற்றைப் புதியன வாகத் தேர்ந்த பின்னரே, கருத்துக் கொள்கையைப் பற்றிய விளக்கங்கள் தெளிவாக்கப் பெற்றன. கணித அடிப்படையில் எழுந்த புதிய உண்மைகள், பிளேட்டோ, காண்ட் போன்றோர் வடிவ இயல் கணிதத்தைப் பற்றிக் கொடுத்திருந்த விளக்கங்களை அகற்றின.

உண்மை நிலையில் கருத்துக்களாகப் பொருள்கள் விளங்கிய தனால்தான் அகக் காட்சிகள் தமக்குப் பொருள்களைப் பற்றிய உண்மைகளை வழங்குவனவாயின என்று பிளேட்டா கருதினர். "இருப்பு" பற்றிய கருத்து விரிவுற்றது. புறவுலகில் பொருள்கள் விளங்குதலோடு, தம் உண்மை நிலையில் கருத்துலகில் விளங்கு கின்றன என்று பிளேட்டா கொண்டார். பௌதிகப் பொருள்கள் உளவாதலால் காட்சியில் அமைகின்றன. கருத்துக்கள் உளவா தலால், மனக்கண் கொண்டு அவற்றை அறியலாம். இவ்வாறு சிந்தித்தே பிளேட்டோ தமது கருத்துக்கொள்கையை வகுத்திருத் தல் வேண்டும். ஆனால் அவர் தமது சிந்தனையை வெளிப்படை யாக வகுத்துக் காட்டவில்லை. கணித இயலில் அமையும் அகக்

காட்சி, புலக்காட்சி போன்றதே என்று பிளேட்டோ கொண்டிருக்கவேண்டும். அவரது கால நிலையை நினைவில் வைத்து, கருத்துக் கொள்கையைக் கருதினாலும் அதனிடத்துள்ள அளவை நெறி சரிவர அமையவில்லை என்று கூறவேண்டும். விளக்கம் தேவையாக உள்ள இடத்தில், உவமை இடம் பெறுகிறது. உவமை பெரிதும் பயனுடையது என்பதற்கில்லை. கணித இயலில் பெறுகின்ற அறிவிற்கும், புலன்களின்மூலம் பெறுகின்ற அறிவிற்கும் இடையே உள்ள முக்கிய வேறுபாட்டை உவமை நீக்கிவிடுகிறது. உவமைமூலம் இன்றியமையாத தொடர்புகளைக் காணுதல் என்பது வேறு; புலன்களின் மூலம் பொருள்களைக் காண்பது வேறு. இவ்வேறுபாட்டை உவமை புறக்கணிக்கின்றது. விளக்கத்தின் இடத்தில், படம் அமைக்கப்பெறுகிறது. தனித்து இயங்கும், 'உயரிய' உலகு ஒன்றினைப் பிளேட்டோ படைக்கிறார். இப்படைப்பிற்குக் காரணம் அம் மெய்யறிஞர் பகுப்பாய்வைப் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக உவமையினைப் பயன்படுத்துவதாகும். மேற்கண்ட பிற தத்துவங்களைக் கொண்டு விளக்கியதன்மூலம், உவமையை உள்ளவாறு கொள்வதால் எழுகின்ற தவறுகள் புலப்படுத்தப்பட்டன. இருப்பு என்பதை விரிவுபடுத்தி அதன் அடிப்படையில் கருத்துக்களைப் பற்றிய கொள்கையைப் பிளேட்டோ வகுத்தார்; இது போலி விளக்கமாகிறது.

பிளேட்டோவின் கருத்தைத் தழுவுபவர் பின்வரும் காரணம் காட்டித் தாம் கொள்ளும் கருத்தை நிறுவ முயல்வர். கருத்துக்கள் உள என்று கூறுவதைத் தவறாக விளக்குதல் கூடாது என்பர். புலப்பொருள்களது இருப்பு நிலை வேறு; கருத்துக்களின் இருப்பு நிலை வேறு. இவ்விரண்டு வகைகளின் இருப்பை ஒரே பொருளில் கொள்ளுதல் தவறு. தத்துவ அறிஞர் அன்றாட வழக்கிலுள்ள சொற்களை எடுத்துக்கொண்டு, அவற்றிற்குச் சிறிது பொருள் விரித்து, வேண்டியவாறு பயிலுதல் கூடாதா ?

இவ்வாறு பிளேட்டோவின் கருத்தை விளக்க முற்படல் அதைக் காக்கும் என்று யான் கருதவில்லை. அன்றாட வாழ்வில் பயிலும் சில சொற்கள் விஞ்ஞான வழக்கிற்குப் பயன்படுத்தப் பெறுதல் உண்மையே. நாள் வழக்கில் பயில்வன சில, புதிய விஞ்ஞானக் கருத்துக்கள் சிலவற்றை ஒத்திருத்தலால், பயன்படுத்தப்பெறுகின்றன. ஆற்றல் (Enegry) என்பது பௌதிகத் துறையில் கருத்தியல்பாகப் பயன்படுகிறது. அன்றாட வாழ்வில் பயிலும் ஆற்றல் என்ற சொல்லோடு சிறிது ஒத்திருத்தலால், அச்சொல்லைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இவ்வாறு நாள் வழக்கில்

உள்ளனவற்றை விஞ்ஞானத்திலோ, பிற துறைகளிலோ பயிலும் போது, புதிய பொருளில் வழங்குகிறோம். புதிய பொருளை நன்கு வரையறுத்தாலன்றி அச்சொற்கள் பயன்தரா. மேலும், புதிய பொருளில் அச்சொற்கள் பயிலும்போது, பொருள் வரையறை செய்தல் பயன்படும். பழைய பொருளோடு ஒத்திருக்குமோ என்ற ஐயம் களையப் பெறல் வேண்டும். பௌதிக அறிஞன் கதிரவனின்று வெளிப்படும் கதிராற்றலைப் பற்றிக் கூறுகிறான். இதனை ஆற்றல்மிக்க மனிதன் என்ற பொருளில் கதிரவன் ஆற்றலுடையவன் என்று கூறுவதாகக் கொள்ளக்கூடாது. இவ்வாறு கொள்ளின் அன்றாட வாழ்விலே "ஆற்றல்" என்ற சொல்லை வழங்குவதுபோலாகி, விஞ்ஞானக் கருத்து பாழ்படும். இருப்பைப் பற்றி பிளேட்டோ கொள்ளும் கருத்து விஞ்ஞானக் கருத்தாகாது. அப்படியிருந்தால் கருத்துப் பொருள்கள் (Ideal objects) உள்ளன என்பதை ஐயமற்ற நிலையில் பிற உரைகள் கொண்டு வழங்கியிருக்கவேண்டும். பௌதிகக் கருத்தில், புறவுலகில் பொருள்கள் உள என்று கொள்வதைப்போல வழங்கியிருக்க மாட்டார்கள். கருத்துப் பொருளில் முக்கோணம் உள்ளது என்று கூறும்போது, அக்கருத்து உட்படுத்தும் பொருளில் வழங்குகிறோம். எடுத்துக் காட்டாக, குறிக் கணக்கியலைப் பார்ப்போம். குறிக்கணக்கியலில், அறியாத ஒவ்வொரு அளவிற்கும் சமப்படுத்திக் காணும்போது அதற்கு விடை ஏற்படுகிறது. விதிகள் சரியாக அமையும்போதே விடைகள் உளவாகும். இங்கே உளவாகும் என்ற சொல்லிற்கு விடைகள் காண இயலும் என்றே பொருள் கொள்ளவேண்டும். இங்கே விடைகள் உள என்று சொற்களை வழங்குதலில் சொல் வழக்கில் குறை ஏதும் நேராது. இவ்வகையிலேயே கணித அறிஞர் இருப்பு என்னும் சொல்லைப் பயன்படுத்துகின்றனர். ஆனால் பிளேட்டோ 'கருத்துக்கள் உள' என்று கூறும்போது, அச்சொல்லிற்கு இன்று நிலைபெற வழங்கும் பொருளைவிடக் கூடுதலாகவே கொள்கிறார்.

கணித இயலில் உண்மைகளைக் காணுதல் கூடும் என்று விளக்குவதே பிளேட்டோவின் விருப்பம். கணித இயலில் அறிவு பெற இயலும் என்று விளக்குவதற்காகவே பிளேட்டோ கருத்தியல் கொள்கையை அமைக்கிறார். மரம் உள்ளது; ஆதலால் அம்மரத்தைக் காணுதல் கூடும். இதேபோல் கணிதப்பொருள்கள் உள என்று கொண்டால்தான் அவற்றைப் பற்றி அறிய இயலும். ஆதலால் கருத்துக்கள் உள என்று பிளேட்டோ நம்புகிறார். கருத்து நிலையில் பொருள்கள் உள என்ற வழக்கைச் சொல் வழக்காக மட்டும் பிளேட்டோ கொண்டால், அவ்வழக்கு

அவருக்குப் பயன்தாராது. ஏனெனில் புலக் காட்சியில் உலகப் பொருள்களைக் காணுவதுபோல கணிதப் பொருள்களைப் புலன்கள் கொண்டு காண்டல் இயலாது. இதனால்தான் பிளேட்டோ பொருள்கட்கு உண்மையான இருப்பு, கருத்துலகிலேதான் அமைய இயலும் என்று கொள்கிறார். கருத்துலகில் உலகப் பொருள்களின் பண்பையும், கணித அறிவையும் ஒருங்கே பெற இயலும். இங்கே பொருந்தாத இருவேறு கூறுகளை வியக்கத்தக்க நிலையில் இணைத்து (உலகப்பொருள்களையும், கருத்துப் பொருள்களையும்) பிளேட்டோ காண்கிறார். இவ்வாறு இணைதலால் தத்துவ உலகில் அவர் வழங்கிய கருத்துக்களால் தொடர்ந்து குழப்பம் விளைகிறது.

அறிவு வேட்கையானது போலி விளக்கங்களால் நிறைவுறாது. உவமைகளைப் பொது வுண்மைகளென மயங்குதலாகாது. நன்கு வரையறையுற்ற கருத்தமைவுகளுக்குப் பதிலாகப் படங்களைக் கொள்ளக்கூடாது. மேற்கண்ட குறைகள் நேரும்போது விஞ்ஞான வளர்ச்சி தடையுறும். பிளேட்டோவின் கருத்துக்கள் பற்றிய கொள்கை விஞ்ஞானமாகாது; கவிதையாகும். இது கற்பனையின் விளைவு; இது பகுப்பாய்வினின்று தோன்றுவதன்று. பிளேட்டோ கொள்கையை விரித்துரைக்கும்போது அவரது சிந்தனையில் புதிரான கூறுகள் வெளிப்படுகின்றன. அளவை நெறி புலப்படவில்லை. ஆன்மாக்கள் பிறவிதோறும் அடையும் நிலைகள் பற்றிய கருத்திேனாடு, கருத்துக் கொள்கையைப் பிளேட்டோ இணைத்துப் பேசுகிறார்.

இந்நிலை, பிளேட்டோவின் மேனோ (MENO) என்னும் உரையாடலில் தெரிகிறது. சாக்ரடீஸ் என்பவர், வடிவ இயல் கணிதத்தின் உண்மைகளை அவ்வியலில் பயிற்சி இல்லாத ஒரு இளைய அடிமைக்கு விளக்கமுற்படுகிறார். அவனிடம் பல கேள்விகளைக் கேட்டு, வடிவ இயல் கணித நிரூபணங்களைப் பெற முயல்கிறார். சிக்கல்கட்குத் தீர்வுகாண, வடிவ இயல் தொடர்புகளை விளக்காமல், கேள்விகளின் மூலம் அவற்றைக் காணுமாறு செய்கிறார். கருத்தைக் கவரும் இக்காட்சியைப் பிளேட்டோ இங்கு பயன்படுத்துகிறார். வடிவ இயல் உண்மைகளை நுழைபுலத்தால் தேருகின்றோம் என்றும், அகநிலையில் விளங்கும் அறிவு இது வென்றும், அனுபவ வழி இது அமைந்திலது என்றும் பிளேட்டோ விளக்குகிறார். இவ்விளக்கம் இன்று ஏற்புடையதன்று என்றாலும்; அவர் காலத்தில் கருத்துக்கள் அகக் காட்சியில் அமைவன என்று விளக்குவதற்கு நல்ல விளக்கமாக இருந்திருக்கலாம். ஆனால் பிளேட்டோ அகநிலையறிவு விளங்குதல் கூடும் என்று விளக்க

முற்படுகிருர். இங்கேதான் சாக்ரடீஸ் அகநிலேயறிவு என்பது நினைவில் தங்கியுள்ளதென்றும், முற்பிறவிகளில் பெற்றிருந்த கருத்துக்களை நினைவு கூர்தலால் விளைகிறது என்றும் கூறுகிருர். முற்பட்ட பிறவிகளில் 'வானங்கட்கு மேல்நிலேயில் உள்ள வானத்தில், விண்ணுலகில் ஒரு வாழ்வு இருந்தது' என்றும், அவ்வாழ்விலேதான் கருத்துக்களை அறிந்தனர் என்றும் சாக்ரடீஸ் விளக்குகிருர். பிளேட்டோ இவ்விளக்கத்தையே (புனைவையே) கருத்துக்களைப் பற்றிய அறிவைப் புலப்படுத்தக் கொள்கிருர். முற்பிறவிகளில் கருத்துக்களைப் பற்றிய காட்சி அமைந்து, இப் பிறவியில் அமையாதது ஏன் என்ற கேள்வி இங்கு எழுகிறது. அல்லது இப்பிறவியில் கருத்துக்களைப் பற்றிய அகக்காட்சி அமையுமானுல் நினைவுகூர்தல் பற்றிய கொள்கை ஏன் அவசிய மாகிறது என்ற கேள்வியும் எழுகிறது.

கவிதையில் வருகின்ற உவமை அணி, அளவை நெறியைப் பற்றிக் கவலேப்படுவதில்லே. கிரேக்கப் பழங்கதையில் பூமி ஏன் எல்லேயற்ற இடப்பரப்பில் விழவில்லே என்ற கேள்வி எழுப்பப் பெறுகிறது. இதற்கு அட்லாஸ் என்ற அரக்கன் தனது தோளில் நிலத்தைத் தாங்குகின்ருன் என்ற விடையை இறுத்தனர். இக் கதையைப் போன்றதே பிளேட்டோவின் நினைவுபடுத்துதல் பற்றிய கொள்கையும் ஆகும். கருத்துக்களைப் பற்றிய தோற்றத்தை இப்பிறவியிலிருந்து முற்பிறவிக்குக் கொண்டுபோகின்றனர். திமேயஸ் (Timaeus) என்ற உரையாடலில் பிளேட்டோ வகுக்கும் பிரபஞ்சத் தோற்ற வரலாறு, ஆராயாத புனைவுக் கதை வகைகளி லிருந்து, கருத்தியலான மொழிகளைப் பயன்படுத்துவதில்தான் வேறுபடுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: பிரபஞ்சம் தோற்றங் கொள்வதற்கு முன்ஞல் உள்ளது விளங்கியது என்று பிளேட்டோ கூறுகிருர். இக்கருத்துக்களில் அன்ருட வாழ்வில் பயிலும் மொழிக்குப் பதிலாகக் கருத்தியல்பான மொழி பயிலப்பெறுகிறது. இத்தகைய மொழியிலேதான் ஆழ்ந்த ஞானம் உள்ளது என்று மெய்யறிஞர் நாடுகின்றனர். பின்னர் மொழியை ஊன்றி ஆராயின் பொருட்படுத்தக்கது இல்லே என்று அறிவர். கொடியவர் பூனை மறைந்த பிறகும், அதன் பல்லிளிப்பு மட்டும் நின்றதாகக் கதையில் படித்ததை இங்கே நினைவு கூர்வர்.

இங்கே, பிளேட்டோவை இகழ எனக்கு விருப்பமில்லே. அவர் பயன்படுத்தும் காட்சிகள் கற்பனையைத் தூண்டவல்லன. அவற்றை விளக்கமெனக் கொள்ளுதல் கூடாது. பிளேட்டோ விளைத்தது கவிதை. அவரது உரையாடல்கள் உலக இலக்கியத் திலேயே மிகச் சிறந்த பகுதிகளாகும். சாக்ரடீஸ் பற்றிய

வரலாறும் அத்தகையதே. இளைஞரைக் கேள்வி கேட்டுப் பயில்விக்கும் முறை அறக்கவிதைகட்கு மிகச் சிறந்த எடுத்துக் காட்டாகும். வருமுன் உரைப்போர் அறவுரைகள், ஹோமரது இலியட் (Iliad) ஆகியவற்ரேடு சேர்த்து எண்ணத்தக்கன சாக்ரடீஸ் உரையாடல்கள். அவரது உரைகளை நாம் ஊன்றி நினையாமல், அவர் எவ்வாறு உரைக்கிருர், தமது மாணவர்களை எவ்வாறு அளவை நெறியில் சிந்திக்குமாறு தூண்டினர் என்று அறியவேண்டும். மெய்யறிஞராக இருந்தவர் கவிஞராக மாற்றம் கொண்ட நிலையில் தோன்றுகின்ற உரையாடல்கள் அல்லது தத்துவமே பிளேட்டோ வகுத்ததாகும்.

எளிதில் விடைகாண முடியாத கேள்விகளைக் காணும்போது விளக்கங்கட்குப் பதிலாகக் காட்சிகளைக் கொண்டு விளக்குதல், மீறமுடியாத விருப்பம் போன்றதே. விஞ்ஞானியைப் போல் வடிவ கணித இயலின் அறிவு பெறுமாற்றைப் பிளேட்டோ ஆராய்ந்திருந்தால் திறந்த உள்ளத்தோடு "யான் அறியேன்" என்று ஒத்துக் கொண்டிருப்பார். யூக்லிட் (Euclid) என்ற கணித ஆசிரியர் பிளேட்டோவிற்குப் பின் ஒரு தலைமுறை கழித்துத் தோன்றியவர். அவர் வடிவ இயல் கணிதத்திற்கு அடிப்படை உண்மைகளை அமைத்தார். தாம் வடிவ இயல் கணித அடிப்படை உண்மைகளை எவ்வாறு அறிய நேர்ந்தது என்பதை யூக்லிட் விளக்க முற்படவில்லை. இதற்கு மாருக, மெய்யறிஞர் தமக்குள்ள அறியும் வேட்கையை அடக்க இயலாதவராகின்றனர். தத்துவ இயலின் வரலாற்றிலே தத்துவங்களை அடையும் மனம் கவிஞனின் கற்பனையோடு இணைந்து விளங்குவதைப் பார்க்கிரேம். தத்துவக் கொள்கைகளைப் பயிலும்போது நாம் அவற்றுள் தரப்பெறும் விடைகளைவிட, எழுப்பப் பெறும் கேள்விகளையே ஊன்றிப் பார்க்க வேண்டும். அடிப்படையான கேள்விகளை நுணுகிக் கேட்பதே அறிவு வளர்ச்சிக்கு முக்கியமான தொண்டாகும். தத்துவ இயல் வரலாற்றைக் கேள்விகளின் வரலாருக நாம் கருதிப் பயின்ருல் அப்பயிற்சி தத்துவக் கொள்கைகளின் வரலாறு என்று கருதுவதை விடப் பயன்மிக்கதாகும். வரலாற்றின் மிகத் தொன்மையான காலத்தில் கேட்கப்பெற்ற கேள்விகட்கு இக்காலத்தில்தான் விஞ்ஞான முறையில் விடை காணுதல் இயல்வதாகிறது. இவற்றுள் ஒன்று கணித அறிவின் தோற்றம் குறித்தது. பிற கேள்விகளைப் பற்றிய வரலாறுகளைப் பின்வரும் அதிகாரங்களில் காணலாம்.

இந்த நூலை அறிமுகப்படுத்தியபோது ஒரு அறிஞரது கருத்தை எடுத்துக் கூறினேம். இப்பகுதி தத்துவ இயலில்

பயிலும் மொழி பற்றிய உள்ளத்தியல் கேள்வியாகும். இவ்வதிகாரத்தின் பகுப்பு அவ்வுள்ளத்தியல் கேள்விக்குத் தரப்பெறும் முதல் விடையாகும். சில கேள்விகட்கு, விஞ்ஞான முறையில் விடைகாண இயலாத காலத்தில் வாழ்ந்த மெய்யறிஞர், அவற்றிற்கு விடைகாண முற்பட்டனர். அப்போது அவர்கள் பயன்படுத்திய கருத்துக்கள் விஞ்ஞானத்தின்பாற் படாதவை எனல் வேண்டும். இவ்வாறு வரலாற்றை நினைவில் வைத்து விளக்குதல் எல்லைக்குட்பட்ட நிலையில் ஏற்புடையதாகிறது. இன்றும், விஞ்ஞான முறையில் விடைகாண இயலும் காலத்திலும் காட்சிகள், உருவக அணிகள் போன்றவற்றைக் கொண்டு விளக்கும் மெய்யறிஞர் உளர். பிளேட்டோ என்பவர் பழங்காலத்தவர். அவருக்கு மேற்கூறிய வரலாற்று நிலையில் நின்று விளக்குதல் பொருந்தும். ஆனால், இவ்வதிகாரத்தின் தொடக்கத்தில் கண்ட மேற்கோளுக்குரிய ஆசிரியருக்கு வரலாற்று விளக்கம் பொருந்தாது. அறிவாற்றல் அனைத்துப் பொருள்களையும் ஆக்குவதாகக் கண்டார் அவர். இவ்வாசிரியர், பிளேட்டோவிற்குப் பின்னால் ஈராயிரமாண்டுகளில் வளர்ந்துள்ள விஞ்ஞான வளர்ச்சியைப் பயன்படுத்தியிருக்கலாம். ஆனால் அவர் பயன்படுத்தவில்லை.

3. உறுதியான அறிவு நாட்டமும் அறிவு பற்றிய அறிவு வழிக் கருத்தமைவும்

(The search for Certainty and the Rationalistic conception of knowledge)

தெளிவில்லாத தத்துவக் கொள்கைகள் சில அளவைக்கு அப்பாற்பட்ட அல்லது அளவை அல்லாத (Extralogical motives) உட்கோள்களால் தோன்றி, சிந்தனை வளர்ச்சியில் இடையிடையே தோன்றியுள்ளன என்று முந்திய அதிகாரத்தில் காட்டப் பெற்றது. பொதுமைகளின் வாயிலாக விளக்கங்களைக் காணும் தக்க முயற்சிக்கு நிறைவு, போலி விளக்கங்கள் உருவகக் காட்சிகள் அமைந்த மொழியிலே தரப்பெற்றன. அறிவு வளர்ச்சி யில் கவிதையின் இடையீட்டிற்குத் துணை நிற்பது, கற்பனைக் காட்சிகளாலாய உலகினை அமைக்க எழுகின்ற வேட்கையாகும். இவ்வேட்கை உண்மை நாட்டத்தைவிட வலுவானதாக அமையலாம். கற்பனைக் காட்சிகளைக் காணும் வேட்கையை அளவைக்கு அயலான உட்கோள் என்று கருதலாம். ஏனெனில் இக்கற்பனை விளக்கம், அளவை நெறியில் அமையும் பகுப்பாய் வாகாது, அளவை இயலுக்கு அயலான மனத்தின் தேவை களினின்று தோன்றுகிறது.

பகுத்து ஆய்ந்து அறியும் முறைக்கு அவ்வப்பொழுது இடையூருக விளங்குகின்ற மற்றொரு அளவை அல்லாத உட் கோள் உண்டு. அன்றாட வாழ்விலே பெரிய அளவில் வெற்றி பயக்கும் அறிவு புலக் காட்சியினுல் அமைவதாகும். இவ்வறிவு முற்றிலும் நம்புதற்குரியதன்று என்று விரைவில் அறியப் பெறுகிறது. விதிவிலக்கின்றி அமையும் சில எளிய பௌதிகச் சட்டங்கள் உள. இவற்றிற்கு எடுத்துக்காட்டு : நெருப்பு வெப்ப

முடையது; மனிதர் யாவரும் இறப்பவர்கள்; தாங்கப்பெருத பொருள்கள் யாவும் கீழ்நோக்குவன. பிற சட்டங்கள் பலவற்றிற்கு விலக்குகள் உள. இவற்றிற்கு எடுத்துக்காட்டு : மண்ணில் புதைக்கப் பெற்ற விதை முளைக்கும். வானிலை பற்றிய விதிகள், மனிதரை வாட்டும் நோய்களுக்குள்ள விதிகள் போன்றவற்றிற்கு விலக்குகள் உள. விரிவான முறையில் கூர்ந்து காண முற்பட்டால், விலக்கின்றி அமையும் விதிகட்கும் விலக்குகள் உள என்றறியலாம். எடுத்துக்காட்டு : நெருப்புப் பூச்சியினிடத்து உள்ள நெருப்பு நாம் சாதாரணமாக வழங்கும் பொருளில் வெப்பம் தருவதாகாது. 'சவுக்கார நுரை காற்றில் மேலெழும்பும்.' இத்தகைய விதி விலக்குகளை நினைவில் வைத்து உரிய சொற்களைத் தேர்ந்து சட்டங்களை இயற்றலாம். மேலும் எவ்வெந்நிலையில் சட்டங்கள் ஏற்புடையனவாகும் என்றும் குறிக்கலாம்; சொற்களுக்கு உரிய பொருளை வரையறுத்தும் கூறலாம். எனினும் புதிதாக வகுக்கப்பெற்ற சட்டங்கள் விலக்கின்றி அமைகின்றனவா என்ற ஐயம் தோன்றும். ஏனெனில் பின்னர் காணப்பெறும் புதிய உண்மைகளால் நாம் வகுத்த சட்டங்களிலுள்ள குறைகளை அறிய நேரலாம். விஞ்ஞான வளர்ச்சி பழைய கொள்கைகளை அவ்வப்பொழுது நீக்கும். புதிய உண்மைகள் இடம் பெறும். இதனுல் ஐயங்கள் நேர்வதற்குத் தக்க காரணங்கள் உள.

ஐயம் நேருவதற்கு மற்றொரு காரணமும் உண்டு. நமது தனி வாழ்வில் அமையும் அனுபவங்கள் இருவுலகுகளில் அமைகின்றன. ஒன்று புறவுலகு; மற்றொன்று கனவுலகு. இவ்வாறு இருவுலகுகளாகப் பகுத்துக் காணுதல், வரலாற்றுக்கண் கொண்டு நோக்கினுல் மனித வளர்ச்சியில் பிற்பட்ட நிலையைச் சேர்ந்ததாகும். ஆதிகால மக்கள் இந்நாளிலும், மேற்கண்ட இருவுலகுகளையும் நன்கு பிரித்து அறிகின்றிலர். ஆதிகால மனிதன் தன்னை யொருவன் தாக்கியதாகக் கனவு காண்கிருன். அக்கனவை அவன் உண்மையென நினைத்துத் தாக்கியவனைக் கொல்கிருன். அல்லது அவன் தனது மனைவி பிறனொருவனது நேயத்தால் தன்னை வஞ்சித்தாள் என்று கண்ட கனவை உண்மையென நினைத்து வஞ்சம் தீர்க்கவோ, நீதி காணவோ முற்படலாம். சொல்வழக்கு, கொல்லும் கருத்திற்கு ஏற்ப அமையும். அகநிலை ஆய்வாளன் (psycho analyst) மேற்குறித்த கனவுகள் ஆதாரமின்றி நிகழா என்று கருதி, தாக்கியவனை மன்னிக்கலாம். அல்லது தாக்குதல் சரியென்று கூருவிடினும் அவன் கொண்ட ஐயத்திற்கு அடிப்படை உண்டு என்று கூறலாம். ஆதிகால மனிதன் அகநிலை ஆய்வின் அடிப்படையில் செயல்படா விட்டாலும், கனவை—உண்மையினின்று நன்கு பிரித்தறியும்

நிலையில் அவன் இலன். இன்றும், பொது அறிவு ஒன்றே உள்ள ஒருவன் மேற்கண்ட குழப்பங்களினின்று தெளியாத நிலையிலேயே விளங்குகின்ருன். சிறிது பகுத்தாய்ந்தால், அவன் நம்பிக்கையோடு செயல்பட்டாலும், அவனுக்கு உறுதியான அறிவு இலது என்று அறியலாம். கனவு காணப்பெறும்போது நாம் கனவு காண்பதாக உணர்வதில்லை. விழித்தெழுந்த பின்னரே, கனவைக் கனவென்று அறிகிறேம். இன்று நமது அனுபவங்களாக அமைவன, கனவில் அமைவனவற்றைவிட நம்புதற்குரியன என்று நாம் எவ்வாறு கருதுதல் கூடும்? நமது அனுபவங்கள் நமக்கு உண்மையுடையனவாகத் தோன்றுகின்றன. இவ்வாறு தோன்றுவதைக்கொண்டே, இவ்வனுபவங்கள் நம்புதற்குரியன என்று கூற இயலாது. ஏனெனில், கனவுகள் காணப்பெறும்போது அவை நம்புதற்குரியனவாகவே விளங்குகின்றன. நமக்குப் பின்னர் விளைய இருக்கும் அனுபவங்கள் நாம் இப்போது கனவு காண்பதாக நிறுவக்கூடும் என்ற நிலையை நாம் நீக்க இயலாது. இவ்வாறு உரைப்பதால், பொது அறிவு உடைய ஒருவன் தனது அனுபவங்களில் நம்பிக்கை கொள்ளுதலின்றி நீங்க வேண்டும் என்பது கருத்தன்று. நமது அனுபவங்களில் முழுமையான நம்பிக்கையைக் கொள்ளுதல் இயலாது என்று உணர்த்தவே மேற்கண்ட விளக்கம் காணப் பெற்றது.

புலக்காட்சியில் அமைவனவற்றை நம்பி ஏற்க இயலாது என்ற அடிப்படையான கொள்கை தத்துவ அறிஞரின் கருத்தை ஈர்த்துள்ளது. மேற்கண்ட எடுத்துக் காட்டுகளைத் தத்துவ அறிஞர் கருதியுள்ளனர். மேலும், புலக் காட்சிகளில் சில சமயங்களில் நிகழும் திரிபுக் காட்சிகளையும் எடுத்துக் காட்டியுள்ளனர். நீரில் அமிழ்ந்துள்ள கழி சாய்ந்துள்ளதாகத் தோற்றமளிக்கிறது; கானல் நீர் மற்றென்று. இவ்விரண்டும் நனவில் நிகழும் திரிபுக் காட்சிகளாவன. இந்நிலையில், கணித இயலொன்றேனும் மயக்கமின்றி அறிதற்குரிய துறையாக விளங்குவதைக் கண்டு தத்துவ அறிஞன் உவகை கொண்டான். அறிவு வகைகளுள் கணிதத்தை உயரியதென்று பிளேட்டோ கருதுகிருர் என்று மேலே குறித்தோம். அறிவு வகைகள் கணிதம் போன்று அமைந்தாலன்றி அறிவாகாது என்ற கருத்து பெரிதும் பரவியதற்கு பிளேட்டோவின் செல்வாக்கு காரணமாகும். இன்றைய விஞ்ஞானி தனது ஆய்விலே கணிதத்தை ஆற்றல் வாய்ந்த கருவியாகக் கொண்டாலும், பிளேட்டோவின் கருத்தை முற்றிலும் ஏற்க மாட்டான். புலக்காட்சிகளை அறவே நீக்கி, கணித அறிவுமட்டும் கொண்டே ஆய்வில் காணும் எல்லா முடிபுகளிடையே தொடர்புகளை அமைக்க ஒருப்படான்; புலக்காட்சிகட்கும் உரிய இடம்

உண்டு என்று விஞ்ஞானி வற்புறுத்துவான். கணிதங்கொண்டு கண்ட தொடர்புகளைப் பயன்படுத்தி மேலும் நுண்காட்சிகளின் மூலம் புதிய வுண்மைகளைக்காண விஞ்ஞானி இசைகிருன். நுணுகிப் புலன்களைக் கொண்டு அறிவனவற்றின் அடிப்படையில் எழுகின்ற விஞ்ஞானம் கணிதத்தோடு இயைந்ததாகும். புலன்களைக் கொண்டு நுணுகி அறிதல் கணிதத்தோடு சேர்ந்த நிலையிலேயே இன்று பயன்படுகிறது. இம்முறைகளை இணைத்துப் பயிலும்போது பெறுகின்ற முடிபுகளை முற்றிலும் ஏற்கத்தக்கன வென்று கொள்ளாமல் அவை பெரிதும் பொருந்துவனவாகலாம் என்றும், நடைமுறைக்குப் போதுமான அளவு நம்புதற்குரியன வென்றும் கருதப்பெறுகின்றன.

ஆனல், பிளேட்டோவிற்கு புலக்காட்சியில் எழும் அறிவு பொருளற்றதாகத் தோன்றும். அறிவு என்பது கணித அறிவே என்பது பிளேட்டோவின் கருத்து. அவர் கருதுவது புலன் காட்சி-அறிவின் ஆக்கத்தில் எப்பங்கும் பெருததென்பதாகும். பேடோ (Phaedo) என்ற உரையாடலில், சாக்ரடீஸ் என்பவரது சீடர்களில் ஒருவர் கூறுவது, "நிகழக்கூடியனவற்றின் அடிப் படையில் எழுகின்ற வழக்குரைகள் போலி உரைகளாகும்" என்ப தாகும். பிளேட்டோ விரும்பியது உறுதியான, ஐயத்திற்கு இடமில்லாத அறிவாகும். இன்றைய பௌதிகம், தொகுப்பு வழி அளவைமுறையில் பெறத்தக்க அறிவே நம் நாடு அடையத்தக்க குறிக்கோள் என்று கருதுகிறது. இக்கருத்து பிளேட்டோ விரும்பும் உறுதிக்கு மாருனது.

இன்று நாம் கொள்ளும் பௌதிகம் போன்ற ஒரு விஞ்ஞானத் துறையைக் கிரேக்கர் கொண்டிலர். அனுபவத்தோடு கணித முறை இணைந்து பயன்படுத்தப்படும்போது எந்த அளவு உண்மைகளை அறிய இயலும் என்று பிளேட்டோ அறிந்திலர். என்ருலும், பிளேட்டோவின் காலத்தில் இயற்கை—விஞ்ஞானம் ஒன்று, புலக்காட்சியையும் கணிதமுறைகளையும் வெற்றிபெறப் பயன்படுத்தியதுண்டு. அதுவே வான இயல் ஆகும். கோள் களும் உடுக்களும் சுழன்று வருகின்ற நிலைகளைக் கணிதச் சட்டங்கள் நன்கு விளக்கின. சுழற்சிகளைத் திறம்படக் கணித் தற்குத் தேர்ந்த காட்சியும், வடிவ இயல் கணித சிந்தனையும் கிரேக்கர்கட்குப் பெரிதும் உதவின. ஆனல் பிளேட்டோ, புலக் காட்சி வான இயல் வளர்ச்சிக்குத் துணைபுரிந்ததாகக் கொண்டிலர். உடுக்களின் இயக்கத்தை "அறிவாற்றல் கொண்டு அறிந்த அளவில்" பெறுகின்ற முடிபுகளே வான இயலாகும் என்று பிளேட்டோ வற்புறுத்திஞர், அவர் கருத்துப்படி, உடுக்களைக்

கூர்ந்து நோக்குகின்ற செயலே, அல்லது காட்சியே அவ்வுடுக்களின் சுழற்சியை விளக்கும் சட்டங்களைப் புலப்படுத்த மாட்டா. ஏனெனில், விண்மீன்களின் சுழற்சி, வானவீதியில் அவை கொள்ளும் இயக்கம் குறைவுடையது. அவ்வியக்கத்தைச் சட்டங்கள் வரையறுப்பன அல்ல. விண்மீன்களின் உண்மையான இயக்கங்களை 'என்றும் நிகழ்வனவாகக் கொள்ளுதலோ அவற்றுள் விலகிச் செல்லல் இல்லை என்றே கொள்வது பொருந்தாதது, என்று பிளேட்டோ கூறுகிறார். புலக்காட்சியினைப் பயன்படுத்தும் வான இயலறிஞனைப் பற்றிப் பிளேட்டோ கூறுவது; ' ஒருவன் புலன் கொண்டு அறிய வானை நோக்கி வியந்து பார்த்தாலும் நிலத்தை நோக்கி விழித்தாலும் அவன் அறிதல் கூடும் என்பதை மறுப்பேன். ஏனெனில், இவ்வகையில் அமையும் ஏதும் விஞ்ஞானமாகாது. அவனது ஆன்மா (அறிவு) கீழ் நோக்கியுள்ளது; மேல் நோக்கியதாகாது. அவன் அறிவு பெறும் வாயில் எதுவாயினும் ஆகுக; நீர் எனினும் ஆகுக, நிலமெனினும் ஆகுக; அவன் மிதந்தாலுஞ்சரி, கிடந்தாலுஞ் சரி, விண்மீன்களை உற்றுநோக்குவதைவிடச். சிந்தனையின் மூலம் அந்த விண்மீன்களது சுழற்சியைவிளக்கும் சட்டங்களை அறிதல் வேண்டும். வான இயலறிஞன் 'வானத்தைத் தனியே விடுத்து' தன்னிடத்துள்ள இயற்கையான அறிவாற்றல் கொண்டு தனது வான இயலை அணுக வேண்டும்''. (குடியரசு 7, பக்கங்கள் 529-30) புலன்வழி அமையும் விஞ்ஞானத்தை மேற்கண்ட விளக்கத்தைவிட வன்மையாக மறுத்தற்கில்லை. இயற்கையைப் பற்றி நாம் அறிய புலக்காட்சி தேவையில்லை; அறிவாற்றல் கொண்டே அறிய இயலும் என்ற உறுதியை மேலே நாம் கண்டோம்.

இவ்வாறு புலன்வழி அமையும் விஞ்ஞானத்திற்கு எதிராக உள்ள கருத்தை, உள்ளத்தியல் கொண்டு எவ்வாறு விளக்குவது? தத்துவ அறிஞனிடம் உறுதியான அறிவு பெறுகின்ற வேட்கையே புலக்காட்சியினால் பெறுகின்ற அறிவைப் புறக்கணிக்கச் செய்கிறது. முற்றிலும் ஐயத்தின் நீங்கிய அறிவையே அவன் பெற விரும்புகிறான். ஆதலால் புலக்காட்சியில் பெறுகின்ற முடிபுகளை ஏற்க மறுக்கிறான். பெரிதும் நிகழக்கூடியன என்ற அடிப்படையில் எழுகின்ற கருத்துரைகள் போலியானவை என்று கொள்வதால் அவன் மறுக்கிறான். இந்நிலையில் உண்மையைப் பெறுவதற்குரிய ஒரே வாயிலாகக் கணிதத்தை நாடுகிறான். அறிவுத் துறைகள் யாவும் கணித அடிப்படையில் அமைதல் வேண்டும் என்ற குறிக்கோள் உடையவனாகிறான், பௌதிகம், வடிவ இயல் கணிதம் போன்றதே. இத்துறை இயற்கையைப் பற்றி அறியும் சட்டங்களும் முற்றிலும் உண்மையானவையாக

அமையவேண்டும் என்று விரும்புகிருன். இவ்விருப்பத்தால், பௌதிக அறிஞன் தனது புலக்காட்சிகளை மறக்கவேண்டும் என்றும், வான இயலறிஞன் விண்மீன்களினின்று தனது பார்வையை நீக்கிச் சிந்தித்தல்வேண்டும் என்றும், தத்துவ அறிஞன் பொருந்தாத நிலையில் கூறத்தலைப்படுகின்ருன்.

பௌதிகவுலகைப் பற்றி அறிய, சிந்தனை ஒரு முறை என்று கருதும் தத்துவ வகை, 'அறிவு வழியது' (Rationalism) என்று பெயர் பெறுகிறது. இதனை, அறிவுவழிக் கொள்கை என்றும் கூறலாம். 'அறிவு சார்ந்த' என்ற சொல்லை (Rationalistic) 'பகுத்தறிவான' (Rational) என்ற சொல்லினின்று பிரித்து அறிதல் வேண்டும். அறிவின் பாற்படும் முறைகளால் விஞ்ஞான அறிவைப் பெறுகிறோம். புலக்காட்சியில் அமைவனவற்றை அறியச் சிந்தனையைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனல், அது (தத்துவக் கருத்துப்படி) அறிவு சார்ந்ததாகாது (Rationalistic); விஞ்ஞான முறையை உணர்த்தாது. தத்துவ முறையை 'அறிவு சார்ந்த' என்ற சொல் உணர்த்தும். தொகுப்பு வழியில் உலகைப் பற்றி அறியப் பயன்படும் அறிவுவழி என்று சிந்தனையைத் தத்துவ அறிஞன் கருதுகிருன். அவ்வாறு பெறும் அறிவைச் சரிபார்க்க அவனுக்குப் புலக்காட்சி தேவையில்லை.

தத்துவ இலக்கியத்துள் அறிவுவழிக் கொள்கை என்பது (Rationalism), குறித்த சில தத்துவ சிந்தனைகளைக் குறிக்கவே பயன்படுத்தப் பெறுகிறது. இவற்றை பிளேட்டோவின் சிந்தனைகளினின்று பிரித்து அறிகிறோம். பிளேட்டோவின் தத்துவக் கொள்கையை – கருத்துவழிக் கொள்கை (Idealism) என்கிறோம். இந்நூலில் அறிவுவழிக் கொள்கை என்ற சொல்லை (Rationalism), மிகவும் விரிந்த பொருளில் நான் பயன்படுத்து கிறேன். இது கருத்துவழிக் கொள்கையையும் உட்படுத்தும். இவ்வாறு அறிவுவழிக் கொள்கை என்ற சொல்லை விரிந்த பொருளில் வழங்குவது பொருத்தமே. ஏனெனில் கருத்துவழிக் கொள்கையும், அறிவுவழிக் கொள்கையும் ஒருங்கே பௌதிக உலகைப் பற்றி அறியச்சிந்தனை ஒருமுறையென்றும், அது தனித்த நிலையில் அறிவு பெறுவதற்குரிய வாயில் என்றும் கருதுகின்றன. விரிந்த பொருளில் அறிவுவழிக் கொள்கை என்பது உள்ளத்தியல் அடிப்படையில் எழுகின்றது. இவ்வடிப்படை அளவையல்லாத உட்கோளாகும். இது உறுதிநாட்டமே யாகும். இவ்வடிப் படையை அளவை நெறியிலே வலியுறுத்த இயலாது.

பிளேட்டோ என்பவர் முதன்முதலில் அறிவுவழிக் கொள்கையை விளக்கியவரல்லர். இவருக்கு முன்னிருந்த முக்கிய

மானவர் கணித-தத்துவ-அறிஞர் பிதாகரஸ் என்பவர் (540 கி. மு. சுமார்). இவரது கொள்கைகள் பெரிதும் பிளேட்டோவை ஊக்கின. மற்றவர்களைவிடக் கணித அறிஞனே அறிவுவழிக் கொள்கையை ஏற்கவல்லவனுவான். கணித அறிஞன் புலக் காட்சியினது துணையின்றி வெற்றி அளிப்பதை அறிந்த நிலையில் அம் முறையைப் பிற துறைகளிலும் பயன்படுத்த விரும்பலாம். இதனுல் எழுகின்ற அறிவாராய்ச்சிக் கொள்கையில், புலக்காட்சி நீங்கி, உள்நோக்கு அல்லது நுழைபுலம் இடம் பெறுகிறது. இந்த உள்நோக்கால் சிந்தனை, தந்நிலையிலேயே பௌதிக உலகின் பொதுச் சட்டங்களைக் காண இயலும் என்று கருதப்பெறுகிறது. உண்மையை அறிவதற்குப் புலன்வழி நுணுகிக் காணும் முறையை நாம் பயன்படுத்துவதை விடுத்தால், அது அனுபூதிக்கொள்கையை ஏற்பதற்கு முன்னிலையாகும். சிந்தனையின் மூலம் அறிவைப் பெறுதற்கு இயலும் என்ருல், பிற மன ஆற்றல்களால் பெறத்தக்க அறிவும் நம்புதற்குரியது என்று கருத இடம் உண்டு. இக் கருத்தால் ஏற்படுவது அனுபூதிக்கொள்கையும் கணித இயலும் இணைந்த கலவையாகும். இக்கலவை பிதாகரஸ் என்பவரது தத்துவத்தில் தோன்றிய நாள் முதலாகத் தொடர்ந்து விளங்கு கிறது. எண்களையும் அளவையையும் பிதாகரஸ் சமய ஆர்வத் தோடு மதித்தார். இதனுல் அவர் அனைத்துப் பொருள்களையும் எண்களாகவே கொண்டார். இக்கொள்கையை எளிதில் புரியும் வகையில் பெயர்த்துக் கூறல் இயலாது.

பிளேட்டோவின் கருத்துக் கொள்கை மேலே விரிக்கப்பெற்ற போது, ஆன்மா பல பிறவிகள் எடுப்பதைக் குறித்தோம். அக்கொள்கை பிதாகரஸது கொள்கைகளுள் தலையாயது. அவர் அக்கொள்கையைக் கீழை நாட்டுச் சமயங்களிலிருந்து மேற் கொண்டார். பிளேட்டோ இக் கொள்கையைப் பிதாகரர் களிடமிருந்து பெற்ருர். பௌதிக உலகின் பண்புகளை அளவை நெறி அகக் காட்சியால் அறிதல் இயலும் என்ற கருத்தும் பிதாகரரது கொள்கையினின்று தோன்றியதாகும். பிதாகரஸைப் பின்பற்றியவர்கள் சமய நெறியை மேற்கொண்டனர். இந்நெறி மறைமை உடையது என்பதை, அவர்கள் தலைவர் சிலவற்றைத் தகாத செயல்களென வரையறுத்ததினின்று அறியலாம். படுக்கையினின்று காலையில் துயில்நீத்து எழும்போது, படுக்கை ஆடை அணிவகைகளை சரிசெய்துவிட வேண்டுமென்று விதித்துள்ளார். ஏனெனில் படுக்கும்போது உடலின் பதிவு படுக்கையில் ஏற்படுவது ஆபத்தானது என்று கருதினர்.

கணித இயலோடு இணைத்துக் காணப்பெருத பிறவகை அநுபூதிக் கொள்கைகள், மறைமை சார்ந்த கொள்கைகள் உள.

அநுபூதிநெறியில் நிற்பவன் அறிவுவழிக் கொள்கையையும், அளவை நெறியையும் எதிர்த்தவனுக, அறிவாற்றலை வெறுப்பவனுகப் பெரும்பாலும் காணப்பெறுகிருன். அவன் தன்னிடத்தில் இயற்கை இறந்த பேராற்றல் உள்ளதாகக் கூறுகிருன். இவ்வாற்றலால் பிழைபடாத உண்மையைத் தான் அகக்காட்சியில் தெளிவதாகக் கூறுகிருன். சமய உலகில் விளங்கும் அநுபூதிமான்களிட மிருந்து மேற்கண்ட நெறியை அறிகிரும். சமய உலகிற்கு வெளியே, அறிவுவழிக் கொள்கையை எதிர்த்த அனுபூதி நெறி முக்கிய பங்கு கொள்ளவில்லை. ஆதலால் இதைப் பற்றி இந்நூலில் நாம் விரிக்கவில்லை. விஞ்ஞான சிந்தனையோடு தொடர்புள்ள தத்துவக் கொள்கைகளைப் பகுத்தாய்வதையே இந்நூலில் மேற்கொண்டுள்ளோம். விஞ்ஞானம், தத்துவம் ஆகிய இவற்றிடையே எழுந்துள்ள சிக்கல்களின் தீர்விற்கு இந்நூல் துணைபுரிந்துள்ளது. கணித இயலைச் சார்ந்த அனுபூதி நெறியே இந்நூலின் ஆய்விற்குட்படுகிறது. கணிதம் சார்ந்த அநுபூதி நெறியையும், கணிதம் சாராத பிறவகைகளையும் இணைப்பது புலன் இறந்த காட்சிகளைப் பற்றிய குறிப்பாகும். அறிவாற்றலில் துணிவனவற்றை அகக்காட்சியில் நிறுவ இயலும் என்னும் இவ்வுண்மை இதனைப் பிறவகைகளினின்று பிரித்து அறிய உதவுகிறது.

அறிவு வழிக் கொள்கை எப்போதும் மறைமை சார்ந்ததன்று. முற்றிலும் உறுதி பயக்கும் அறிவையும், அன்றாட வாழ்வோடு இயைந்த அறிவையும் அல்லது விஞ்ஞான அறிவையும் நிறுவ, அளவைநெறியால் பகுப்பாய்வைப் பயன்படுத்த இயலும். மறைமை சாராத விஞ்ஞான வகைகளைச் சார்ந்த அறிவு வழிக் கொள்கைகள் பலவற்றை இக்காலத்தில் படைத்துள்ளனர்.

இவ்வகை அறிவுவழிக் கொள்கைகளுள் பிரெஞ்சு நாட்டு மெய்யறிஞராகிய டேக்கார்ட் (1596—1650) என்பவர் கண்ட கொள்கையை நாம் கருத விரும்புகிரும். புலக் காட்சியில் பெறும் அறிவு உறுதியற்றது என்று நிறுவவும், மேற்கூறிய உண்மைகளை நிறுவவும், டேக்கார்ட் பல வழக்குரைகளைத் தமது நூல்களில் விரித்துள்ளனர். நாம் பெறுமறிவு அனைத்தும் உறுதியற்றது என்பதைக் குறித்துப் பெரிதும் அவர் நினைந்துள்ளனர். தமக்குத் தெளிவு ஏற்படுத்தி உறுதியான அறிவு பெறும் வகை செய்தால் லொரெட்டோ (Loretto) என்ற நகருக்குத் தான் புனித யாத்திரை மேற்கொண்டு வழிபடுவதாகக் கன்னி மேரியைத் தொழுது நின்ருர். ஒரு சமயம் தாம் அலுவலராகக் குளிர்காலத்தில் பணிபுரியும்போது தமக்கு அத்தகைய தெளிவு ஏற்பட்டதாகக்

குறிப்பிடுகிறார். அதனால் நன்றியறிதலுடன் பிரார்த்தனையை அவர் நிறைவேற்றினார்.

முற்றிலும் உறுதிபயக்கும் அறிவு குறித்து டேக்கார்ட் கண்ட நிருபணங்கள், அளவை நெறி தந்திரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. 'நான் ஐயுறுகிறேன் என்பதைத் தவிர யாவற்றையும் ஐயுறுதல் கூடும்' என்றார். 'நான் ஐயுறும்போது சிந்திக்கின்றேன். சிந்திக்கின்றேன் என்றால் நான் இருக்க வேண்டும் என்பதும் உண்மையாகும்'. இவ்வகையில் அளவை நெறியிலே தனது சிந்திக்கும் ஆற்றலை நிறுவியதாக எண்ணுகிறார். 'நான் சிந்திக்கின்றேன் ஆதலால் நான் உளேன்' என்பது அவரது மாயம் சார்ந்த வாய்பாடு. டேக்கார்ட் இத்தகைய வாய்பாட்டால் பயில்வோரை ஏமாற்ற எண்ணினார் என்று கூற விரும்பவில்லை. ஐயநிலையினின்று உறுதி பயக்கும் அறிவுநிலைக்கு டேக்கார்ட் செல்வது, மாயம் செய்பவன் கையை உயர்த்தி இல்லாத பொருள்களைப் படைப்பது போலாகும். ஐயுறுதலாகிய செயலை-ஆன்மாவின் செயலென்றோ, சிந்திக்கும் மனத்தின் செயலென்றோ கருதி, அதனால் அச்செயல் எத்தகைய ஐயுறுதலுக்கும் இடம் தராததென்கிறார்.

பின்னே நிகழ்ந்த பகுப்பாய்வு, டேக்கார்ட் கண்ட வழக்குரைகளிலுள்ள பிழைகளை புலப்படுத்தியுள்ளது. டேக்கார்ட் நம்பியவாறு ஆன்மாவைப் பற்றி அவ்வளவு எளிதில் கருத இயலாது. வீடுகளையும், சூழ்ந்துள்ள மக்களையும் நாம் காண்பதுபோல, நமது ஆன்மாக்களைக் காண்பதில்லை. நமது சிந்தனைகளை, அல்லது ஐயங்களை நாம் காண்கின்றோம் எனலாம். ஆனால் இவை ஆன்மாவினின்று எழுவனவாகக் காணப்பெறுவனவல்ல. இவை தனித் தனியே உணர்ச்சிகளோடு தோன்றும் எண்ண உருக்களாகக் காணப்பெறுகின்றன. 'நான் சிந்திக்கின்றேன்' என்ற வாக்கியத்தில், நான் என்ற சொல் உணர்த்தும் பொருள் உடனடியாக அனுபவத்தில் அமைவதின்று. நான் சிந்திக்கின்றேன் என்ற வாக்கியம் புலக் காட்சியில் அமையும் ஒன்றைக் குறிப்பதாகாது. தொடர்ந்து அமையும் பல சிந்தனைகள் ஆன்ம உண்மையை வெளிப்படுத்துவது ஆகும். அவ்வாக்கியம் இவ்வான்மா, பிற ஆன்மாக்களுக்கு அயலானது என்பதைக் குறிக்கிறது. டேக்கார்ட் எவ்வாறு கூறியிருக்க வேண்டுமென்றால், 'சிந்தனை உள்ளது' என்றிருத்தல் வேண்டும். சிந்தனைகளைச் சுட்டிக் காட்டுவனவாக அமைதல் வேண்டும். ஆன்மாவின் பிற செயல்களாகிய, துணிதல் போன்றவற்றைச் சாராது, தனித்த நிலையில் சிந்தனை அமைவதைச்

சுட்ட வேண்டும். ஆனால் அவ்வாறு சுட்டினால், டேக்கார்ட் ஆன்ம உண்மையைக், கருதுதல் (Inference) மூலம் பெற இயலாது. ஆன்ம உண்மை, உடனுக உணர்தல் இயலாதெனின் அவ்வுண்மை பிறவாற்ருல் உறுதியாக உணரக்கூடியதன்று. பிற பொருள்களைப் புலக்காட்சிகள் மூலமும் அவற்றின் சேர்க்கையின் மூலமும் அறியலாம். இதைவிட ஆன்மா உடனடியாக உறுதியாக அறியப்பெறுவ தன்று.

டேக்கார்ட், ஆன்ம உண்மையைக் கருதுதல் அளவை மூலம் பெறுவது குறித்து விரிவாக மறுத்துக் கூற வேண்டிய தின்று. கருதுதல் ஏற்கக்கூடியதென்ருலும் ஆன்ம உண்மையைத் தவிர பிற பொருள்களைப் பற்றிய அறிவைக் கருதுதல் மூலம் பெற இயலாது. டேக்கார்ட் தொடுக்கும் வழக்குரைகள் ஆன்ம உண்மையை நிறுவுவன என்பது தெளிவாகிறது. இவர் மேலும். 'ஆன்மா உள்ளதாதலால் இறைவன் என்று ஒருவனும் உளனுதல் வேண்டும்' என்கிருர். 'இல்லையேல் எல்லையிகந்த ஒன்று உண்டு என்னும் உணர்வு ஆன்மாவிற்குத் தொடர்ந்து இருக்காது; நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள பொருள்களும் உள்ளனவாகக் கொளல் வேண்டும்' என்கிருர். இவ்வாறு கொள்ளாவிடில் இறைவன் ஏமாற்றுபவன் ஆவான். இது சமய இயலில் இறையுண்மையை நிறுவ வகுக்கும் வழக்குரையாகும். இத்தகைய வழக்குரையை. கணித அறிஞராகிய டேக்கார்ட் வகுப்பது வியப்பைத் தருகிறது. இங்கு நம்மைக் கவரும் கேள்வி யாதெனில், உறுதியான அறிவு என்பது அளவை நெறியில் அறிவது ஆகும். இதனை, திகைக்க வைக்கும் வழக்குரைகள் கொண்டும், தந்திரங்கள் கொண்டும் டேக்கார்ட் உறுதியான அறிவை நிறுவ முற்படுவது எவ்வாறு பொருந்தும் என்பதாகும். விஞ்ஞான முறையில் பயிற்சி பெற்றுள்ளவர்கள் டேக்கார்ட் தொடுக்கும் உரைகளை ஊன்றிக் கருத்தில் கொள்ள மாட்டார்கள்.

தத்துவ இயல் வரலாறுகளில் மெய்யறிஞரது உள்ளத்து அமைப்பின் விரிவால் ஆய்வு சிறந்த இடத்தைப் பெறுதல் வேண்டும். இம்மெய்யறிஞரது தத்துவக் கொள்கைகளை அளவை நெறியில் எத்தனை முறை ஆய்ந்தாலும் பெறற்கரிய உண்மைகளை உள்ளத்தியல் ஆய்வு நமக்குப் புலப்படுத்தும் டேக்கார்ட் சிந்தனைகளில் அளவை நெறி சிறிதே உளதெனலாம். ஆனால் உள்ளத்தியல் உண்மைகள் பலவற்றை அவரது சிந்தனைகளி லிருந்து பெறலாம். உறுதியான அறிவு பெறுகின்ற முயற்சியே, சிறந்த கணித அறிஞரான டேக்கார்ட்டை, அளவை முறைகளிலே பிறழச் செய்தது. அவரிடத்தில் அளவையின் முற்கோள்களை

அறிய முடியுமாறு செய்தது ; அறிவின் அடிப்படையிலேயே எல்லாவற்றையும் அமைக்க முற்பட்ட அவர், கோவையாகச் சிந்தித்தலைக் கைவிட்டார்.

உறுதியான அறிவுபெறும் முயற்சியை, இளம் பருவத்திற்கு மீளும் ஆர்வமென உள்ளத்தியலார் விளக்குகின்றனர். இளமையில் ஐயங்களால் தொல்லையுருது, பெற்ரோரது அறிவினால் ஊக்கம் பெற்று உறுதி பெறுகின்ரோம் என்று கூறுகின்றனர். இவ்வாறு பெறுகின்ற உறுதி பெறும் ஆர்வம், ஐயத்தை ஒரு பாபச் செயலாகவும், நம்பிக்கையைச் சமயக் கட்டளையாகவும் கொள்ளுமாறு கல்விமுறையால் தூண்டப்பெறுகிறது. இவ்வாறு பொதுவாகக் காணும் விளக்கத்தையும், டேக்கார்ட் அவர்களது ஐயங்களில் காணப்பெறும் சமயப்பகுதியையும் இணைத்து அவரது வரலாறு எழுதுவோர் விளக்கம் தர முற்படலாம். மேலும் டேக்கார்ட் விளக்கம் வேண்டிப் பிரார்த்திப்பதையும், அதற்காக யாத்திரை மேற்கொள்வதையும் சுட்டலாம். இவை உணர்த்துவது, டேக்கார்ட் தம்மிடத்து ஆழ்ந்து விளங்கிய உறுதியற்ற தன்மையை வெல்லும் பொருட்டுத் தத்துவக் கொள்கை ஒன்றை நாடினர். டேக்கார்ட் வரலாற்றைத் தனித்த நிலையில் பயிலாமல், அவரது வாழ்வினின்று ஒரு முக்கியமான முடிபைக் காணலாம். அளவை நெறியில் காணும் முடிபானது, முன்னரே கொள்ளப் பெற்ற குறிக்கோள் ஒன்றினால் வரையறையுறுகிறது. இந்நிலையில் காணும் முடிபை வலியுறுத்துவதற்கு அளவை நெறி ஒரு கருவியாகப் பயன்படுத்தப் பெறுகிறது. இம்முடிபு வேறு வகையில் நமக்கு வேண்டுவதாகிறது. ஆதலால் தொடுக்கும் வழக்குரையில் உள்ள அளவைநெறி பிழைபடலாம். அச்சமும், உள்ளச் சார்பும் சிந்தனை உரிமையோடு நிகழ்வதற்கு இடம் தர மாட்டா. அளவை முழு உரிமையுள்ள சூழலிலேதான் இயங்கும். அறிவின் தன்மையை ஆராயும்போது விழிப்போடு இருத்தல் வேண்டும். கோவையான சிந்தனை வெளிப்படுத்தும் உண்மைகளை ஏற்கும் மனநிலை வேண்டும். அறிவின் தன்மையை ஆராயும்போது தான் கொண்ட கருத்திற்கு மாருன முடிபுகள் காணப்பெற்ருலும், அவற்றைப் பொருட்படுத்த வேண்டாம். மெய்யறிஞன் தனது விருப்பங்கட்கு அடிமையாதல் கூடாது.

இக்கருத்து சாதாரணமானதாகத் தோன்றினும் தேவையானதே. இக்கருத்தைத் தொடர்ந்து பின்பற்றும்போது இடர்ப்பாடுகள் தோன்றுகின்றன. ஆதலால் மேலே காணப்பெற்ற கருத்து வலியுறுத்தப் பெறுகிறது. உறுதியான அறிவை நாடுவது பிழை நேருவதற்குரிய வாய்ப்புக்களில் மிகவும் முக்கியமானது.

ஏனெனில், உறுதியான அறிவே உயர்ந்த அறிவு என்ற கருத்துக் கொண்டு அதை நாடுகிறோம். அளவை நெறியில் நிறுவ இயலும் என்பதை உறுதியாகக் கொண்டு, அதையே அறிவின் குறிக் கோளாக ஏற்கிறோம். இதன் பொருட்டு அனைத்து அறிவும், அளவைநெறி போன்ற பிற நம்புதற்குரிய முறைகளால் காணப் பெற வேண்டும் என்ற வரையறை ஏற்படுகிறது. இக்கருத்தால் வினவனவற்றை அறிய, அளவை நெறியில் நிறுவும் முறைகளது தன்மையை நுணுகி இனிக் காண்போம்.

அளவை நெறியில் எண்பித்தலைப் பகுப்புவழி அளவை என்கிறோம் (Deduction). இவ்வளவையில் முதலுரைகளினின்று முடிபைக் காண்கிறோம். முதலுரைகள் உண்மையாயின், முடிபும் அவற்றினின்று பெறப்பெறுதலால் உண்மையானதாகும். 'மாந்தர் எல்லோரும் இறக்கக் கடவர். சாக்ரடீஸ் மனிதனுவார், ஆதலால் சாக்ரடீஸ் இறப்பார்.' இந்த எடுத்துக்காட்டு, பகுப்பு வழி அளவை வெறுமையானது என்பதைக் காட்டும். முதலுரை களில் அடங்கியுள்ள கருத்துகட்கு மேலாக முடிபு எதையும் கூடுதலாகக் கூற இயலாது. முதலுரைகளில் பொதிந்துள்ள கருத்தையே முடிபு வெளிப்படுத்துகிறது. முதலுரைகளில் மறைந் திருந்த கருத்தையே முடிபு புலப்படுத்துகிறது.

பகுப்புவழி அளவை அதன் வெறுமையை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. முதலுரைகளுக்கு மேலாகப்பகுப்புவழி அளவை புதியதாக எதையும் வெளிப்படுத்தவில்லை. ஆதலால், பிழை நேராதவகையில் அதைப் பயன்படுத்தலாம். சரியாகக் கூற வேண்டில் முதலுரைகளைவிட முடிபு எவ்வகையிலும் நம்புதற்கு உரியதாகாது. தரப்பெற்ற உரைகளி னின்று பிற உரைகட்கு உண்மையை மாற்றி உணர்த்துவதே பகுப்புவழி அளவை ஆகும். இதுவே அளவைநெறி ஆற்றக்கூடிய பணியாகும். இவ்வளவி லேயே அதன் பணி நிற்கிறது. தொகுப்பு வழியிலே உண்மையை நிறுவ வேண்டினுல், பிறிதொரு தொகுப்புவழி உண்மையை அறிந்திருத்தல் வேண்டும்.

"மாந்தர் அனைவரும் இறக்கக் கடவர்". "சாக்ரடீஸ் மாந்த ராவர்". ஆகிய முதலுரைகள் இரண்டும் புலன்வழி அறியப் பெற்றனவாகும். ஆதலால் இம்முதலுரைகளைக் கொண்டு காணப் பெறும் முடிபும், (சாக்ரடீஸ் இறப்பார்) புலன்வழி அல்லது அனுபவ வழி அறிவதே. ஆதலால் முதலுரைகளுக்கு மேலான உறுதியை உடையது என்று கூற இயலாது. மெய்யறிஞர் இங்கு கண்ட முதலுரைகளைவிடக் கண்டனத்திற்கு உரியன தவிர்த்து

சிறந்த முதலுரைகளைத் தேர்வர் "நான் ஐயுறுகிறேன்" என்ற முதலுரையை டேக்கார்ட், எவ்வித ஐயத்திற்கும் இடம் தராத ஒன்ருகக் கொண்டார். "நான்" என்ற சொல், இம்முதலுரையில், ஐயத்திற்கு இடம் தருவது என்றும், அவ்வடிப்படையில் காணப் பெறும் முடிபு உறுதியானது ஆகாது என்றும் மேலே விளக்கப் பெற்றது. என்ருலும், அறிவு வழிக் கொள்கையினன் தனது முயற்சியைக் கைவிடாது தொடர்ந்து ஐயத்திற்கு இடம் தராத முதலுரைகளை நாடுவான்.

இவ்வகையில் அமையும் முதலுரைகள் உள. அளவை நெறியின் தத்துவங்கள் இத்தகையனவற்றை நமக்குத் தருகின்றன. ஒவ்வொரு பொருளும் தம்மளவில் முற்ருெற்றுமை யுடையதாகும். ஒவ்வொரு உரையும் உண்மையானது அல்லது பிழையானதாகும். அளவை இயலாரின், "உளதாதல் அல்லது இலதாதல்" என்று இதைக் குறிக்கலாம். இவையே ஐயத்திற்கு இடம் தராதனவாகும். இவையும் பொருளற்றனவாக இருப்பதே இங்குள்ள தொல்லையாகும். இவை பௌதிக உலகைப் பற்றி எதையும் கூறுகின்றில. பௌதிக உலகைப் பற்றி விளக்கி உரைப்பதற்கு இவை விதிகளாகும். விளக்கத்தைக் குறித்து ஏதும் கூறுவன அல்ல. விளக்கத்தின் அமைப்பையே இவை உணர்த்துகின்றன. விளக்க மொழியின் அமைப்பை வரையறுப் பதாகும். ஆதலால் அளவைநெறி தத்துவங்கள் 'பகுப்பு உரை வகையைச் சார்ந்தன. (இச்சொல்லிற்குப் பொருள் முன்னர் விளக்கப் பெற்றது- 'தன்னிலே விளக்கத்தையுடையது; வெறுமை யானது). இவற்றிற்கு மாருக எவ்வெவ்வுரைகள் நமக்கு ஒன்றைப் பற்றிக்கூறுகின்றனவோ அவற்றையும், கண்கள் கொண்டு காணப் பெறுவன போன்றவற்றையும் தொகுப்பு உரைவகையின என்று குறிக்கின்ருேம். இவை நமக்குப் புதிய செய்திகளை உணர்த்து கின்றன. இவ்வகை தொகுப்பு உரைகள் புலன் வழி அனுபவத் தினின்று தோன்றுவன ஆதலால் ஐயத்திற்குரியனவே. இவையும் முற்றிலும் உறுதி பயக்கும் அறிவைத் தரமாட்டா.

பகுப்புவழி அமையும் முதலுரையைக் கொண்டு உறுதியான அறிவை, கேண்டர்பரியைச் சேர்ந்த, பதினேராம் நூற்ருண்டின ராகிய, ஆன்செலம் (Anselm) என்பார் காண முற்பட்டார். அவரது முயற்சியே இறையுண்மையை, உள்ளதன் அடிப்படை யில் நிறுவ எழுந்த வழக்குரை என்று வழங்குகிருேம். இறைவன், எல்லையிறந்த முழுமுதலாகக் கூறப்பெறுகிருன். அத்தகைய முழு முதல், இன்றியமையாத பண்புகள் அனைத்தும் உடையவன் ஆதல் வேண்டும். உளதாகிய பண்பும் (Existence) அவற்றுள்

ஒன்ருகும். ஆதலால், ஆன்செலம் காணும் முடிபு. 'இறைவன் உளன்' என்பதாகும். இவரது வழக்குரையில் முதலுரை பகுப்புரையாகும். வரையறை யாவும் பகுப்புரைகளே. இறைவன் உளன் என்னும் உரை புதியதை உணர்த்துவதால் தொகுப்புரையாகும். தொகுப்புரையான முடிபை பகுப்புரையான முதலுரையினின்று தந்திரமாக ஆன்செலம் பெறுகிருர் எனலாம். இவ்வாறு கருதலில் உள்ள பிழையை, பெறுகின்ற பொருத்தமற்ற முடிபுகளினின்று எளிதில் உணரலாம். வரையறை ஒன்றினின்று, உளதாம் தன்மையைப் பெறக்கூடும் எனில், 'மூன்று வால்கள் உள்ள விலங்கு பூனை' என்று வரையறுத்து அவ்வரையறை கொண்டு அத்தகைய பூனையும் உளதாதல் வேண்டும் என்று பெறலாம். இங்கே அளவை நெறியில் ஏற்படும் பிழையானது, பொது உரைகளைத் தனியுரைகளெனப் பிறழக் கொள்ளுதலாகும். பூனையென்பது மூன்று வால்களை உடையது என்ற உரையை வரையறையாகக் கொண்டால், மூன்று வால்களையுடைய பூனை உளதென்னும் முடிபும் பொதுவுரையாகுமே தவிர, தனியுரையாகாது. எல்லையிறந்த முழுமுதல் என்ற ஒன்றைக் கொள்ளின், அது உளது என்று கூறலாமே தவிர, அத்தகைய முழுமுதல் உள்ளதென்று தனியுரையாகக் கொள்ளல் இயலாது. (அரிஸ்டாட்டிலினது பகுப்புவழி முக்கூற்று அளவை பற்றிய கொள்கையை ஒத்ததே. பொது உரைகளைத் தனியுரைகளென ஆன்செலம் பிறழக்கொள்வதாகும்.)

தொகுப்பு உரைகள் உறுதி பயத்தல் வேண்டுமெனின், அவற்றைப் பகுப்பு உரைகளினின்று பெற இயலாது என்று நமக்குக் காட்டியவர் இம்மானுவேல் காண்ட் (Immanuel Kant) ஆவர். தொகுப்புவழி முறைகள் உறுதி பயக்க வேண்டுமென்ருல் அவை ஐயமற்ற தொகுப்பு முதலுரைகளை அடிப்படையாகப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும். இத்தகைய ஐயமற்ற உரைகள் உள என்று நம்பி, காண்ட் அவற்றைப் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகள் என்று வழங்கினர். (Synthetic a priori) 'புலச்சார்பற்ற' (a priori) என்பதன் பொருள், அவை புலன்வழி அல்லது அனுபவத்தில் அமைவன அல்ல என்பதாகும். அவை அறிவு வழித்தோன்றுவன என்றும், அக்காரணம் பற்றி அவை தவிர்க்க இயலாத நிலையில் உண்மை உடையன என்றும் கருதப்பெற்றன. தொகுப்பு வழி அமையும் புலச்சார்பற்ற உண்மைகள் உள என்றும் காண்ட் நிறுவியது பெருமுயற்சியாகும். அவரது தத்துவக் கொள்கை, வரலாற்றுக் கண்கொண்டு நோக்கும்போது அறிவு வழியினர் கண்ட தத்துவக் கொள்கையின் ஆக்கத்திற்குக் கடைசியாக மேற்கொண்ட முயற்சியே எனக்கொளல் வேண்டும்.

பிளேட்டோ, டேக்கார்ட் போன்ற முன்னோர்கள் செய்த பிழைகளை காண்ட் செய்திலர்; கருத்துக்கள் உள என்று காண்ட் கொள்கிலர். போலியான நிலையில் இன்றியமையாத தாகத் தோன்றும் முதலுரையினின்று தந்திரமாக டேக்கார்ட் காணுவது போல காண்ட் காணவில்லை. கணிதத்தின் அடிப் படைத் தத்துவங்களிலும், கணிதம் சார்ந்த பௌதிகத்திலும் தொகுப்பு-புலச்சார்பற்ற உண்மைகளைத் தாம் கண்டதாக, காண்ட் கூறுகிறார். பிளேட்டோவைப்போல் கணித அறிவையே முதனிலையாகக் காண்ட் கொள்கிறார். ஆனால், இங்கு ஒரு வேறுபாடு உண்டு. உயர்நிலையில் உண்மையுடைய பொருள்கள் உளஎன்று இவருக்கு முன்னிருந்த பிளேட்டோ கொண்டார். அனுபவ வழி பெறுமறிவையே மிகுந்த திறனோடு விளக்கி, காண்ட் தாம் கண்ட தொகுப்பு புலச்சார்பற்ற உண்மைகளை நிறுவுகிறார். அவை நிறுவுவதை இங்கே காண்போம்.

தத்துவ வரலாற்றில் வளர்ச்சி என்பது சிறப்பு மிக்க கேள்வி களைக் காண்டலில் அமையும் என்றால், காண்ட் என்கின்ற பேரறிஞருக்குச் சிறந்த இடம் தருதல் வேண்டும். புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மைகள் உளவா என்ற கேள்வியினை அவர் எழுப்பியதால் சிறப்புமிக்கவராகிறார். பிற மெய்யறிஞரைப் போல, தாம் கேள்விகள் எழுப்பியதற்கு தகுதி நாடாது, அவற்றிற்குரிய விடைகளைத் தேர்வதற்கே தகுதியை விரும்புகிறார். தம் கேள்வியை காண்ட் பிறிதொரு வகையில் அமைக்கின்றார். புலச் சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மைகளின் இருப்பைப் பற்றி அவர் ஐயுறவில்லை. அவற்றின் உண்மையில் நம்பிக்கை கொண்டு, புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மைகள் எவ்வாறு விளங்குதல் கூடும் என்று கேட்கிறார். அவற்றின் உண்மையை நிறுவ கணிதத்தினின்றும், கணிதம் சார்ந்த பௌதிகத்தினின்றும் தக்க சான்றுகள் கொள்கிறார்.

காண்ட் தருகின்ற உரையை நிறுவ விரிவாகப் பல உண்மை களைக் கூற வேண்டும். வடிவ இயல் கணிதத்தின் தற்புல உரைகளே (Axioms) காண்ட் கருதுகின்ற புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மைகளாகும். இவை அத்துறையில் அவருக்கு இருந்த ஆழ்ந்த புலமையை வெளிப்படுத்துகிறது. யூக்லிட் என்பவர் வகுத்த வடிவ இயல் கணிதம் தனித்த இடத்தை வகிப்பதைக் காண்ட் கண்டார். அக்கணிதம், புலனாகும் பொருள் களிடையே விளங்கும் இன்றியமையாத தொடர்புகளைப் புலப் படுத்துகின்றது. இத்தொடர்புகளைப் பகுப்பு உண்மைகளாகக் கருதுவதற்கில்லை. இக்கருத்தை பிளேட்டோவைவிட வெளிப் படையாகக் காண்ட் விளக்குகிறார். கணித வழியில் நிருபிப்ப

தானது வடிவ இயல் கணிதத்தில் உள்ள தேற்றங்களின் உண்மையை, கணித இயல் வகையில் எண்பித்தல் இயலாது என்பதைக் காண்ட் அறிந்திருந்தார். முக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் குறித்த தேற்றமோ, அல்லது பிதாகரரது தேற்றமோ தற்புல உண்மைகளினின்று அளவை நெறியில் பெறத் தக்கனவாகும். ஆனால் இத்தற்புல உரைகள் அளவை நெறியில் பெறத்தக்கனவல்ல. தொகுப்பு உண்மைகளை உணர்த்தும் முடிபுகளை, தொகுப்பு முதலுரைகளினின்றே பெற இயலும். ஆதலால், தற்புல உரைகளது உண்மையை நிறுவ, அளவை நெறிகட்கு அயலான முறைகளை நாடுதல் வேண்டும். பௌதிகப் பொருள்களைக் குறித்த நிலையில், தற்புல உரைகள் உண்மையானவை என்று அறிகின்றபோது, அவ்வுரைகளி னின்று தோன்றும் தேற்றங்களைப் பயன்படுத்திப் பௌதிகப் பொருள்களைப் பற்றி அறிய இயலும் என்பதை அளவை உறுதி செய்கிறது. ஏனெனில் தற்புல உரைகளைப் பற்றிய உண்மை, அளவை நெறியிலே தேற்றங்கட்கும் பொருந்துவதாகிறது. வடிவ இயல் கணிதத் தேற்றங்கள் பௌதிக உலகில் பயன்படுவன என்ற உறுதி ஏற்படும்போது, தற்புல உரைகளது உண்மையையும் ஏற்பவராகிறோம். ஆதலால் தற்புல உரைகள் புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உரைகளாகக் கருதப் பெறுகின்றன. சிலர் வெளிப்படையாகப் புலச் சார்பற்ற தொகுப்புரைகளது உண்மையை ஏற்காவிடினும், அவர்களது செயல்களில் அவர்கள் நம்புவது தெரிகிறது. வடிவ இயல் கணிதத்தினின்று பெறுகின்ற முடிபுகளைத் தயக்கமின்றிச் செயல்நிலையில் அளந்தறியப் பயன்படுத்துகின்றனர். இவ்வகையில் காண்ட் தருகின்ற விளக்கம் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளின் உண்மையை எண்பிக்கிறது.

கணிதம் சார்ந்த பௌதிகத்தினின்றும், மேற்காட்டியதுபோல புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மைகளை நிறுவலாம் என்று காண்ட் கருதுகிறார். பௌதிக அறிஞனை, புகையின் எடை யாது என்று வினவுங்கள். எரிப்பதற்கு முன்னர் எரியும் பொருளின் எடையை முதலில் அறிவான். பின்னர் எஞ்சும் சாம்பலின் எடையை, முதலில் கண்ட எடையினின்று கழித்து அறிவான். இவ்வாறே அவ்வறிஞன் விளக்குவான். இவ்வாறு புகையின் எடையை அறிவதில், பொருள் அழிவதின்று என்ற முற்கோள் வெளிப்படுகிறது. இதேபோல் பொருட்காப்பும், புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மையாக விளங்குவதை அறியலாம் என்று காண்ட் கூறுகிறார். இவ்வுண்மையைப் பௌதிக அறிஞன் செய்காட்சி மூலம் அறிகிறான். காண்ட் தருகின்ற விளக்கத்தில் உள்ள பிழையை இன்று நாம் அறிகிறோம். ஏனெனில் பொருள் எரிகின்ற

போது உயிர்வளியானது எரியும் பொருளோடு இரசாயன மாற்றம் பெறுகிறது என்பதைக் காண்ட் கருத்தில் கொள்ளவில்லை. இவ்வுயிர்வளியின் எடையை அவர் கருதவில்லை. பிற்காலத்தில் நாம் அறிந்த இவ்வுண்மையைக் காண்ட் அறிந்திருந்தாலும், பொருட்காப்பு (Conservation of Mass) என்னும் உண்மை மறுக்கப்பெறுகின்றிலது என்பார். எடையைக் கணக்கிடும் முறை மாற்றங்கொண்டாலும் பொருட்காப்பு உண்மையே என்பார். இவ்வுண்மை எடையைக் கணக்கிடுவதற்குரிய அமைப்பைத் தருவதால் உயிர்வளியின் எடையையும் சேர்த்துக் கணிக்கலாம்.

பௌதிக அறிஞன் ஏற்கும் பிறிதொரு புலச்சார்பற்ற தற்புல உண்மையானது காரண தத்துவம் (Causality) ஆகும். காட்சியில் அமையும் நிகழ்ச்சிக்குக் காரணமாக விளங்குவதை நாம் காண இயலாவிடினும், அந்நிகழ்ச்சி காரணமின்றி நிகழக் கூடும் என்று கொள்வதில்லை. தொடர்ந்து முயன்றால் அக்காரணத்தை நாம் அறிய இயலும் என்று கொள்கிறோம். இம்முயற்சியே விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் அடிப்படையாகும் மேற்கொள்ளும் செய்காட்சிகட்கெல்லாம் தூண்டுதலாகவும் விளங்குகிறது. காரண தத்துவத்தினை நாம் நம்பாவிடில், விஞ்ஞானமே இல்லை எனலாம். காண்ட் தருகின்ற பிற விளக்கங்களைப்போல, புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மை இங்கே விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி முறையைக் கொண்டு எண்பிக்கப்பெறுகிறது. விஞ்ஞானம் புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மைகளை மேற்கோளாக ஏற்கிறது. இவ்வாறு கொள்வதே காண்ட் வகுத்த தத்துவக் கொள்கைக்கு அடிப்படையாகிறது.

காண்ட் கொள்ளும் கருத்து வலுப்பெறுவதற்குக் காரணம் அதனின் விஞ்ஞான அடிப்படையாகும். கருத்துலகினை அகக் காட்சியில் தேர்தலால், உறுதியான அறிவு ஏற்படுகிறது என்றோ, அளவை நெறித் தந்திரங்களால் பொருளற்ற முற்கோள்களினின்று உறுதியான அறிவு ஏற்படுகிறது என்றோ காண்ட் கூற வில்லை. மாயம் செய்பவன் காலியான தொப்பியினின்று முயலை எடுத்துக் காட்டுகிறான் இதைப்போல காண்ட் மாயங்களைக் கொண்டோ, மறைமை சார்ந்த முறைகளைக் கொண்டோ, உறுதியான அறிவைப் பெற வில்லை. அந்நாளில் விளங்கிய விஞ்ஞானத்தைத் துணையாகக் கொண்டு உறுதியான அறிவு பெற இயலும் என்று காண்ட் காட்டுகிறார். மெய்யறிஞர் உறுதியான அறிவு குறித்துக் கனவு காண்கின்றனர். ஆனால், விஞ்ஞானவழி அமையும் உண்மைகள் அத்தகைய உறுதியான அறிவைக் கனவிலும் பெறுதற்கியல்வதே என்பதை உணர்த்துகின்றன.

விஞ்ஞான அறிவைத் தலைமையாகக் கொண்டே காண்ட் தமது கொள்கையை வலுப்பெறச் செய்கிருர். காண்ட் தாம் கொண்ட அடித்தளம் வலுவானது என்று நம்பினர். ஆனல் அது அவர் நம்பிய அளவிற்கு வலுவுடையதாகாது. இயற்கையைப் பற்றி நியூட்டன் கண்ட பௌதிக உண்மைகளே முடிபாக அறியத் தக்கவை என்று காண்ட் கொண்டார். அதனல் அவ்வறிவையே தத்துவக் கொள்கையாகவும் கருதத் தலைபட்டார். தனித்த அல்லது தூய அறிவினின்று நியூட்டன் கண்ட பௌதிக உண்மைகளைத் தாம் பெற்றதால் அறிவுத் தொகுதி முழுமையும் அறிவு வழியே அமையலாயிற்று என்றுர். இவ்வாறு பெற்ற காரணத்தால் அவருக்கு முன்பு விளங்கிய தத்துவ அறிஞர் பெற இயலாத அறிவை, குறிக்கோளை, தாம் அடைந்ததாகக் கருதினர். காண்ட் எழுதிய நூல்களுள் பெரியது, 'தனித்த அறிவைப் பற்றிய ஆய்வு' (Critique of Pure Reason) என்னும் நூலாகும். புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மைகளைப் பற்றிய அறிவினின்றே அனைத்தறிவும் தோன்றுகிறது என்று நிறுவுவதைக் காண்ட் திட்டமாகக் கொண்டார். புலச் சார்பற்ற தொகுப்புண்மைகளே இன்றியமையாத நிலையில் உண்மைகளெனக் கொள்ளத் தக்கன. இவ்வகையில் தம் காலத்திய கணிதம், பௌதிகம் ஆகிய துறைகளைத் தத்துவ அடிப்படையில் அவர் நிறுவினர்.

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியினைப் புறத்தே நின்று போற்றுவோர். அவ்வாராய்ச்சியால் பெறும் உண்மைகளில்,விஞ்ஞானவளர்ச்சியில் பங்கு பெறுவோரைவிட அதிக நம்பிக்கை கொள்வது வியப்புக்குரியதாகும். விஞ்ஞானி எந்தெந்த இடர்ப்பாடுகளை நீக்கித் தாம் கொள்கைகளை நிறுவ நேர்ந்தது என்பதை அறிவார். காணும் உண்மைகளை விளக்கவல்ல கொள்கைகளைத் தாம் வகுக்க நேர்ந்ததில் இருந்த நல்வாய்ப்புகளை அவர் அறிவார் ; மேலும் காணக்கூடிய உண்மைகட்கும் தாம் கண்ட விளக்கங்கள் பொருந்துவனவாதல் வேண்டும் என்பதையும் அறிவார் ; எந்நிலையிலும் பொருந்தா விளக்கங்களும் புதிய இடர்ப்பாடுகளும் எழலாம் என்பதை உணர்வார் ; முடிந்த முடிபாக எவ்வுண்மையையும் தாம் கண்டதாகக் கருதார். துறவியைவிட அவன் சீடன் கொள்கைகளில் விடாப்பிடியாக விளங்குவான். இதேபோல் காணப்பெற்ற உண்மைகளும் அவற்றினின்று எழுகின்ற பொதுமைகளும் உறுதி பயக்கக் கூடிய அளவிற்கு மேலாக அம்முடிபுகளில் தத்துவம் சார்ந்த விஞ்ஞானி நம்பிக்கை வைக்கக்கூடும். இதில் விழிப்பு வேண்டும்.

விஞ்ஞான முடிபுகள் உணர்த்தும் உண்மைகளை மிகைப்படுத்திக் காணுகின்ற தவற்றை இழைப்பவன் மெய்யறிஞன்

என்றே குறிக்கத்தக்கவன் அல்லன். இக்காலத்தில் இவ்வாறு மிகைபட உணர்தல் பொது இயல்பாகக் காணப்பெறுகிறது. இக் குற்றம் கெலிலியோ (Galileo) காலம் தொடங்கி இந்நாள்வரை நிகழ்கிறது. கெலிலியோ காலம் முதல் இக்காலத்திய விஞ்ஞானம் தோன்றியதெனலாம். எழுகின்ற கேள்விகட்கெல்லாம் விஞ்ஞானம் விடைதரவல்லது என்ற நம்பிக்கை இருந்துவருகிறது. வெவ்வேறு துறைகட்குரிய நுணுச்க உண்மைகள், நோயுறுநிலை, உள் ளத்தைப் பற்றிய சிக்கல் போன்ற கேள்விகட்கு விடை அறிய வேண்டின் விஞ்ஞானியைக் கேட்கவேண்டும் என்று கருதினர். இந் நம்பிக்கையை விஞ்ஞானத்துறைகளில் மட்டும் கொள்ளாது, சமுதாயத் துறைகளிலும் புகுத்தினர். முற்காலத்தில் சமயம், இன்று விஞ்ஞானம் பெற்றுள்ள இடத்தை வகித்தது. முடிபாக, நமக்குக் காப்புணர்ச்சியை அன்று தந்தது சமயமாகும். அவ்வாறு இன்று தரவல்லது விஞ்ஞானம் என்று கொண்டனர். இறைவ னிடத்துக் கொண்டிருந்த நம்பிக்கை பெருமளவில் இன்று விஞ்ஞானத்திற்கு இடம் தந்துள்ளதெனலாம். விஞ்ஞானத்தோடு சமயம் பொருந்தி வருகின்ற நிலைகளிலும், விஞ்ஞானத்தில் நம்பிக்கை கொண்டவனது கருத்து சமயக்கொள்கைகளை மாற்றுவ தாயிற்று. 'அறிவு விளக்கக் காலப் பகுதியில்' (The period of Enlightenment) காண்ட் அவர்களது வாழ்நாள் முயற்சிகள் அடங்கும். அக்காலம் சமயத்தை நீக்கி விடவில்லை. ஆனால் சமயக் கொள்கையை அறிவுவழி அமையும் கொள்கையாகவே கொண்டனர். இறைவனை எல்லா மறிந்த கணிதம் சார்ந்த விஞ்ஞானியாக்கியது. ஏனெனில் அறிவை விளக்கும் சட்டங் களைப் பற்றி முழுமையான (நுழைபுல) அகக்காட்சியை இறைவன் பெற்றிருக்கிறான் என்பதாகும். கணிதம் சார்ந்த விஞ்ஞானத்தில் வல்லவனும் சிறிய அளவில் இறைவனை ஒத்தவனாகக் கருதப் பெற்றான். அவனது அறிவுரைகளை ஐயத்தினின்று நீங்கியவை யாகக் கொள்ளவேண்டுமென்றனர். சமய இயல், ஆராயாது சில கொள்கைகளை வலியுறுத்தியது. அவ்வியல் கண்ட உண்மைகள் உறுதியான அறிவைத் தரவல்லன என்று கொண்டதால் சிந்தனையை வரையறுப்பதாயிற்று. தத்துவமானது விஞ்ஞா னத்தைப் பிழையற்றது என்று கொள்ளும்போது, சமய இயலுள் நேர்ந்த பிழைகள் மீண்டும் நிகழ்கின்றன. சமய இயலுள் காணப் பெறும் 'ஆராயாது ஏற்கும் நிலை', 'சிந்தனையை உண்மையின் காட்டம் மூலம் வரையறுத்தல்' போன்ற பிழைகள் நேர்கின்றன.

இன்று பௌதிகம், கணிதம் போன்ற துறைகள் காணும் வளர்ச்சியையும் உண்மைகளையும் காண்ட் கண்டிருந்தால் தாம் கொண்ட புலச்சார்பற்ற தொகுப்புக் கொள்கையைப் பற்றிய

தத்துவக் கொள்கையைக் கைவிட்டிருப்பார் ஆதலால் காண்ட் எழுதிய நூல்களை அவரது காலத்தை அறிய உதவும் ஆவணங்கள் எனக் கொள்வோம். நியூட்டனது பௌதிகத்தைக் காண்ட் நம்பியது, உறுதியான அறிவைக் காணும் வேட்கையைத் தணித்துக் கொள்வதற்கேயாம். தனித்த காலம், தனித்த இடம், இயற்கை முற்றிலும் வரையறை செய்யப்பெற்றது (என்ற கருத்து) என்பனவற்றை வகுக்க எழுந்தது நியூட்டனின் பௌதிகம். இவ் வடிப்படையைக் கொண்டு எழுப்பப் பெற்ற கருத்து மாளிகையே காண்ட் கண்ட தத்துவக் கொள்கையாகும். இத்தத்துவக் கொள்கையின் தோற்றத்தை அறியும்போது அதன் வெற்றி தோல்விகளை நாம் விளக்கலாம். மேலும் பெரும்பாலோர் காண்ட் என்பவரை எந்நாளும் போற்றத்தக்க தத்துவமேதை என்று கொள்வதற்கும், ஐன்ஸ்டீன், போர் (Einstein, Bohr) போன்றவர்களது பௌதிக உண்மைகளை அறியும் நமக்குக் காண்ட் வழங்குவதற்கு ஏதும் இல்லாமல் இருப்பதற்கும் உள்ள காரணம் நன்கு விளங்குகிறது. இவ்வாறு காண்ட் கொள்கை தோற்றம் கொண்டது உள்ளத்தியல் உண்மையினைப் புலப்படுத்துகின்றது. புலச்சார் பற்ற தொகுப்பு வழி உண்மைகளை நிரூபிக்க காண்ட் கண்ட அளவை அமைப்பில் உள்ள குறையை அவர் அறியாததற்குக் காரணம் நியூட்டனின் பௌதிகத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டதேயாகும். காண்ட் தமது தத்துவத்தில் மறைமுகமாகப் புகுத்திய உண்மைகளை, அவர் அறியாததற்குக் காரணம் அவற்றின் உண்மைகளை முற்கோளாகக் கொண்டதாகும். இங்கே நாம் சுட்டியதை விளக்கமாக அறிவித்தற்கு காண்ட் கொள்கையினது இரண்டாவது பகுதியைக் கருதுவோம். புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மைகள் எவ்வாறு அமைதல் கூடும் என்பதை காண்ட் இவ்விரண்டாவது பகுதியில் விளக்குகிறார்.

புலச்சார்பற்ற தத்துவங்கள், அனுபவம் அமைவதற்கு இன்றியமையாதன என்று விளக்குவதைக் கொண்டு புலச்சார்பு அற்ற தொகுப்பு உரைகள் நிகழ்கின்றன என்று விளக்கக்கூடும் என்று காண்ட் எண்ணினார். 'கூர்ந்து நோக்குகின்ற அளவிலேயே அனுபவம் அமையாது. இவ்வாறு நோக்கப் பெறுபவை ஒழுங்குபடுத்தப்பெற்று, முறைமை பெற்றால்தான் அறிவாகும். இவ்வாறு முறைமை பெற, மனத்தினுள் அகநிலையில் சில தற்புல உண்மைகள் துணைசெய்கின்றன, இவை சில தத்துவங்களைச் சார்ந்து விளங்குகின்றன. அவையாவன, வடிவ இயல் கணிதத்தின் அடிப்படை உண்மைகள், காரண தத்துவங்கள், பொருட்காப்பு. இவற்றைக்கொண்டே விஞ்ஞான உண்மைகள் ஒழுங்கு பெறுகின்றன. 'இவையாவும் இன்றியாமையாதன' என்று காண்ட்

கொள்கிறார். காரணம், இவை இலவேல் விஞ்ஞான அறிவு அமையஇயலாது. இவ்வாறு நிறுவுவதை புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உரைகளை அவற்றைக் கடந்த நிலையில் பகுப்புவழியில் பெறுதலாகும் என்கிறார் (transcendental deduction a Priori).

இங்கே பிளேட்டோவின் பகுப்பாய்வைவிட, காண்ட் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புவழி உரைகட்குத் தருகின்ற விளக்கம் உயர்வானது என்று அறிதல்வேண்டும். இயற்கையைப் பற்றி அறிவதற்கு அறிவாற்றல் எவ்வாறு துணைபுரிதல் கூடுமென்பதை பிளேட்டோ விளக்குகிறார். கருத்துநிலையில் மேலான பொருள்களாலாய உலகு ஒன்று உண்டு என்பதை முற்கோளாகவும், அவ்வுலகை அறிவாற்றல் அறிகிறது என்றும், அவ்வுலகு எவ்வாறோ உலகில் உள்ள பொருள்களை வரையறுக்கிறது என்றும் பிளேட்டோ கொள்கிறார். இத்தகைய மறைமை சார்ந்த உலகை பிளேட்டோ படைப்பதுபோல் காண்ட் படைக்கவில்லை. புற, பௌதிக உலகை நாம் ஆக்குவதால் அறிவாற்றல் இவ்வுலகைப் பற்றிய அறிவைப் பெறுகிறது. இதுவே காண்ட் என்பவரின் வழக்குரையாகும். புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உரைகள் அகநிலையினின்று தோன்றுவன; மனம், அது பெறுகிற அறிவின் மீது புகுத்தி அறிவதற்குத் தொகுப்பு உரைகள் காரணமாகும்.

காண்ட் தருகின்ற விளக்கத்தைத் தெளிவுபடுத்த எளிய எடுத்துக்காட்டொன்றைத் தருகிறேன். நீலநிறக் கண்ணாடியை அணிபவன் யாவும் நீலநிறம் உடையனவாகக் காண்பான். இவன் மூக்குக்கண்ணாடிகளைப் பிறப்பினின்று பெற்றிருப்பனானால், நீலநிறம் அனைத்துப் பொருட்கட்கும் உரிய பண்பு எனக் கொள்வான். சில ஆண்டுகள் கழித்த பின்னரே அவன் கண்ணாடி அணிந்தவனானால் உலகு நீலநிறமாகக் காட்சி தருவதற்குக் கண்ணாடிகள் காரணம் என்று உணர்வான். பௌதிகம், கணிதம் போன்ற துறைகளில் விளங்கும் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புஉரைகள், நீலநிறக் கண்ணாடிகளை ஒக்கும். இவற்றைக் கொண்டே உலகை அறிகிறோம். நாம் பெறுகின்ற ஒவ்வொரு அனுபவமும் மேற்கண்ட உண்மையை வலியுறுத்தும். இவையின்றி நாம் அனுபவம் பெற இயலாது. இவ்வெடுத்துக்காட்டு, காண்ட் தருகின்ற விளக்கத்தினின்று எழவில்லை. இவ்வெடுத்துக்காட்டு, கருத்தியல்பானவற்றைத் தெளிவற்ற மொழியில் பல நூல்கள் எழுதியுள்ள ஆசிரியருக்கு மாறானதாக புலப்படலாம். நூலைப் பயில்பவன், நன்கு விளங்கும் எடுத்துக்காட்டுகளைக் காண அவாவுகிறான். எளிய, தெளிவான, புதிரற்ற மொழியில் விஞ்ஞானிகளைப்போலக் கருத்துக்களை விளக்குவதில் காண்ட்

பழக்கம் பெற்றிருந்தால், தாம் கடந்த நிலையில், பகுப்பு வழியில் புலச் சார்பற்ற தொகுப்புரைகளைப் பெறுவது பயனற்றது என்று அறிந்திருப்பார். மேலும் தமது விளக்கவுரைகள் விரிவுபடுத்தப் பெறும்போது பின்வரும் பகுப்பாய்விற்கு இடம் தருவதை அவர் அறிவார்.

புலச்சார்பற்ற அடிப்படைத் தத்துவங்களை அனுபவம் எந் நாளும் மறுக்கமாட்டா என்று கொள்வோம். எவற்றை நாம் கூர்ந்தறிந்தாலும், அவற்றை விளக்கும்போதோ, ஒழுங்கிற்குட் படுத்தும்போதோ, அடிப்படைத் தத்துவங்கள் விளக்கப் பெறும் என்பதே பொருளாகும். முக்கோணங்களை அளந்தறியும் போது, அக் கூட்டுத்தொகை தேற்றம் உணர்த்துவதற்கு மாருக அமையு மேல் நாம் அளந்ததில் தவறு ஏற்பட்டிருக்க வேண்டும் என்று கொள்கிறோம். அத்தவறுகள் காணுதலில் ஏற்பட்டிருக்கக்கூடும் என்று கருதுகிறோம். சரியான திருத்தங்களைப் புகுத்தி வடிவ இயல் கணிதத் தேற்றத்தின் உண்மையை நிறுவ முற்படுகிறோம். இவ்வாறு அறிகின்ற முறை அனைத்து அடிப்படைத் தத்துவங் கட்கும் பொருந்தும் என்று மெய்யறிஞர் நிறுவிக் காட்ட முற்பட் டால், இத் தத்துவங்கள் வெறுமையானவை எனவும், பகுப்பு வழிப் பட்டன எனவும் காட்டப்பெறும். நிகழத்தக்க அனுபவங்களைக் கட்டுப்படுத்தமாட்டா. ஆதலால் பௌதிக உலகைப் பற்றிய பண்புகளை உணர்த்தமாட்டா. இவ்வாறு காண்ட் கண்ட கொள் கையை விரிவாகப் பயன்படுத்தி, பாய்ன்கேர் (Poincare) என்பவர் மரபுவழிக் கொள்கை (Conventionalism) என்ற தலைப்பில் விளக்கு கிறார். யூக்லிட் வகுத்த வடிவ இயல் கணிதத்தை 'மரபுவழி' அமையுமொன்றென பாய்ன்கேர் கொண்டார். அதாவது, நமது அனுபவங்களை ஒழுங்கிற்குப்படுத்த வடிவ இயல் கணித முறைகளை நாம் வலுவில் புகுத்துகிறோம். இக்கொள்கையில் உள்ள குறைகளை அதிகாரம் 8-ல் அறிவோம். வடிவ இயல் கணிதம் தவிர்த்த பிற துறைகளில் மரபுவழிக் கொள்கை எவ்வாறு கொள்ளப்பெறுகிறது என்றறிய ஓர் உரையைக் காண்போம். தொன்னூற்றென்பதற்கு மிகுதியான எண்கள் யாவும் மூன்று இலக்கங்கட்குக் குறையாமல் எழுதப்பெற வேண்டும் என்னும் உரை, தசாம்ச முறைக்குப் பொருந்தும். பாபிலோனியர் கொண்ட பன்னிரு அம்ச (duodecimal) முறைக்குப் பொருந்தாது. பாபிலோனியர் பன் னிரண்டு என்ற எண்ணை அடிப்படையாகக் கொண்டனர். தசாம்ச முறையை எண்களைக் குறிக்க, நாம் மரபாகப் பயன்படுத்துகிறோம். எல்லா எண்களையும் இம்முறையில் எழுத இயலும் என்று நிரூபிக்க லாம். தொன்னூற்றென்பதற்கு மிகுதியானவற்றை மூன்று இலக்கங் கட்குக் குறையாமல் எழுத வேண்டும் என்பது, தாமே பெறும்

உண்மையாதலால் இவ்வுரை பகுப்பு வழி அமைந்தது. புதியதை உணர்த்தாது. காண்ட் கண்ட தத்துவம் மரபுவழி அமைவது என்று நிறுவ வேண்டின், அவரது அடிப்படைத் தத்துவங்கள் அனைத்து அனுபவங்கட்கும் பொருந்துவன என்று நாம் நிரூபிக்க வேண்டும்.

இத்தகைய நிரூபணத்தை நாம் வகுக்க இயலாது. புலச் சார்பற்ற தத்துவங்கள் தொகுப்புரைகளென காண்ட் நம்பியதால், அவற்றை மேற்கண்டவாறு நிறுவ இயலாது. 'தொகுப்பு வழி அமைவன' என்ற சொல்லே புலச்சார்பற்ற தத்துவங்களோடு முரணும் அனுபவங்களை நாம் கற்பனை செய்யலாம் என்ற பொருளைத் தரும். இப்போது இல்லாவிடினும் என்றேனும் ஒரு நாள் அவை அமையலாம் என்பதை மறுக்க இயலாது. இவ்வாறு அமைதல் இயலாது என்று காண்ட் மறுக்கலாம். ஏனெனில் அடிப்படையான தத்துவங்கள் அனுபவம் தோன்றுவதற்கு இன்றியமையாதனவாகும். மேலே கருதியதைப் போல, நுணுகி அறிந்தன முறைமை பெறும்போது அனுபவம் தோன்றுகிறது. அடிப்படைத் தத்துவங்கள் இலவேல், முறைமை பெற்ற அனுபவம் தோன்ற இயலாது. ஆனால் காண்ட் அனுபவம் எப்போதும் இயல்வதொன்று என்று எவ்வாறு அறிகிறார்? கூர்ந்து அறிவன பெரிய அளவில் தொகையாக அமைந்து அடிப் படைத் தத்துவங்களில் அவற்றை அடக்கிக் காணக்கூடிய நிலை அமையாது என்று காண்ட் நிறுவ இயலாது. ஏனெனில் அடிப் படைத் தத்துவங்கள் அமையாத நிலையில் அனுபவம் என்பது காண்ட் கொள்கின்ற கருத்தில் நிகழாது. முன்னர் கண்ட எடுத்துக் காட்டைக் கொண்டு கருதினால், நீல நிறத்திற்கு ஏற்ற ஒளி அலைகள் பௌதிக உலகில் அமையாது போனால், நீலநிறக் காட்சியே அமையாது. நீல நிறக் கண்ணாடிகளைப் பெற்றிருக்கும் ஒருவன் எதையும் காணமாட்டான். இவ்வாறு விஞ்ஞான உலகில் நிகழ வேண்டுமானால், காண்ட் கருதும் பொருளில் அனுபவம் இயலாது போக வேண்டுமானால், அவர் கொண்ட அடிப்படையான தத்துவங்கள் பௌதிக உலகிற்குப் பொருந்தா தனவாகும். இத்தகைய அனுபவ மறுப்பு நிகழாது. ஆதலால் அடிப்படையான தத்துவங்களைப் புலச்சார்பற்றன என்று கொள்ள இயலாது. அடிப்படையான புலச்சார்பற்ற தத்துவங்களின் அமைப்பில் அனுபவம் எப்போதும் நிகழக்கூடியதே என்று காண்ட் கொள்வது தேவையற்ற ஒன்றாகும். அவரது தத்துவம் இவ்வடிப்படையைக் கொண்டே அமைவதால் நாம் அதை என்றும் நிறுவ இயலாது. இவ்வடிப்படையைக் காண்ட் வெளிப்

படையாக உரைக்கவில்லை. அவர் உறுதியான அறிவை நாடியதால் தம் வழக்குரையில் உள்ள குறைகளை உணராது விட்டார்.

அறிவு விளக்க காலத்தைச் சேர்ந்த தத்துவ அறிஞராகிய காண்டினிடத்து மதிப்புக் குறைந்தவனாக நான் விளங்க விரும்பவில்லை. இந்நாளைய பௌதிகம் வளர்ச்சி பெற்றுள்ள நிலையில், காண்ட் தருகின்ற அறிவமைப்பு முறை பொருந்தவில்லை என்பதை உணர்வதால், நாம் காண்டினிடத்து உள்ள குறையைக் கூறுகிறோம். யூக்லிடின் வடிவ இயல், கணித தற்புல உண்மைகள், காரண தத்துவம், பொருட்தன்மை போன்றவற்றை இந்நாளைய பௌதிகம் ஏற்கவில்லை. கணித இயல் பகுப்பாய்வைச் சார்ந்ததென்றும்; புற, பௌதிக உலகை அறியப் பயன்படும் கணித முறைகள் யாவும்-பௌதிக வடிவ இயல் கணிதம் உட்பட-பகுப்பாய்வை அடிப்படையாகக் கொண்டவை என்றும் நாம் அறிவோம். இவையாவும் அனுபவத்தில் ஏற்புடையனவாகின்றன. மேலும் மேலும் அனுபவம் பெறும்பொழுது இவை திருத்தமுறுகின்றன. வேறுமுறையில் சொன்னால், புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகள் இல என்பதாகும். இந் நாளில் யூக்லிட் கண்ட வடிவ இயல் கணிதமும் நியூட்டனின் பௌதிகமும் நீங்கிவிட்டன. இவ்வகையில் அவை நீங்குமாறு உண்மைகளை நாமே கண்டுள்ளோம். விஞ்ஞான முறைகள் தழைத்து ஓங்கும் காலத்தில் அவை மாற்றம் கொள்ளும் என்று கருத இயலாது. மாற்றம் காணுவதற்குரிய நிலையில் புதிய உண்மைகளை மாற்றம் கண்ட பிறகு எளிதில் பழைய விஞ்ஞான உண்மைகள் நீங்குமெனலாம்.

இவ்வனுபவத்தால் எம்முறையும் ஒரு காலத்தில் நீங்கும் அல்லது மாற்றம் கொள்ளும் என்று எதிர்பார்ப்பதில் வல்லவராகிறோம். இந்நாளைய பௌதிகம், காண்ட் கண்ட அமைப்பிற்கு அயலான நிலையில் அறிவைப் பெற இயலும் என்று காட்டுகிறது. மனிதனின் மனம், மாற்றம் கொள்ளாத கருத்துக்களாலான அமைப்பன்று. இவ்வமைப்பில் அனைத்து அனுபவத்தையும் திணித்தல் இயலும் என்று கொள்வது தவறாகும். பெறுகின்ற அறிவு மாறுவதுபோல அவ்வறிவை விளக்கும் அடிப்படையான தத்துவங்களும் மாறுகின்றன. நியூட்டன் வகுத்த அமைப்பைவிட இன்றைய உலகு சிக்கல் வாய்ந்தது. இன்றைய தேவைக்கு ஏற்ப அடிப்படையான தத்துவங்களும் மாறுகின்றன. வருங் காலத்தில் நமது மனம், நுணுகிக் காண்பனவற்றிற்கு ஏற்றவாறு, முறைகளை மாற்றிக்கொள்ளும் என்று எதிர் பார்க்கலாம். இது ஒரு நம்பிக்கையே! இதற்கு ஏற்ற தத்துவ நிருபணம் நம்மிடத்து

உள்ளது என்று நாம் நம்புதற்கில்லை. உறுதியான அறிவின்றி நம்மால் இருக்க இயலும். இவ்வாறு அறிவு குறித்து விரிவான கருத்துக் கொள்ள பல ஆண்டுகள் ஆகும். கழிந்த காலத்தில் விளங்கிய தத்துவக் கொள்கைகளின் மூலம், உறுதியான அறிவு பெறும் முயற்சி அழிதல் வேண்டும். அப்போது என்றும் நின்று நிலவும் உண்மையைப் பெற இயலும் என்ற நம்பிக்கையை ஒழித்து, அறிவு பற்றிய கொள்கையை வகுக்க இயலும்.

4. அற ஆணைகளின் நாட்டமும், அற-அறிவு இணைக் கொள்கையும்

(The Search for Moral Directives and the Ethico—cognitive parallelism)

சாக்ரடீஸ் : நாம் இருவரும் அறம் என்பது யாது என்று சேர்ந்து ஆராய்வோமா?

மீனோ : உறுதியாக ஆராய்வோம்.

சாக்ரடீஸ் : அறப்பண்பு யாது என்றோ, அதன் இயல்பு யாது என்றோ நாம் இப்போது அறியோம். ஆதலால், அப்பண்பு பாடமாகப் பயிற்றுதற்குரியதா என்று கருதுவோம். சார்புரை யாகக் கூறுவோம். அப்பண்பு அறிவுத் தொகுதி அல்லது விஞ்ஞானமானால், அல்லது இவ்விரு நிலைகட்கு மாறானால், அது பயிற்றுதற்குரியதாகலாம்; அல்லது ஆகாததாகலாம். விஞ்ஞானம் அல்லது அறிவுத் தொகுதியை மனிதன் பயிலுதற்குரியவனாகிறான் என்ற அளவிலேனும் நாம் தெளிவாக அறிகிறோம்.

மீனோ : நீங்கள் கூறுவது பொருந்துவதுபோல் தோன்று கிறது.

சாக்ரடீஸ் : அறம் என்பது அறிவுத் தொகுதியாகவோ அல்லது விஞ்ஞானமோ ஆனால் அது பயிற்றுதற்குரியது ஆகும்.

மீனோ : ஆம்.

சாக்ரடீஸ் : மேலே கருதிய சார்புரையின் முடிபுநிலைக்கு வந்து விட்டோம். அறத்தினிடத்து அமையும் இயல்பைப் பொருத்தது அதைப் பயிற்றும் நிலை.

மேலே கண்டது பிளேட்டோவின் உரையாடல்—'மீனோ.' இது மிகவும் சுருக்கமாகத் தரப்பெற்றுள்ளது. இதில் சாக்ரடீஸ் அறம் என்பது அறிவின்பாற்படுகின்ற ஒன்றென்பதை விவாதிக்கிறார். இவ்வுரையாடலுக்கு முற்பட்டதாக அமையும் புரெட்டாகரஸ் என்பதில் அறம் பற்றிய கேள்வி எழுகிறது. ஆனால் அங்கே சாக்ரடீஸ் தமது மறுமொழியைத் தெளிவாக, 'ஆம்', 'இல்லை' என்ற சொற்களில் கூறவில்லை. அவர் தெளிவான முடிபு காணத் தடையாக விளங்கியது, அவர் சொற்களை இருபொருள் படும் நிலையில் பயின்றதே ஆகும். 'அறிவுத்தொகுதி' (Knowledge), 'பயிற்றுதல்' (Teaching) ஆகிய இவ்விரு சொற்களை இரு பொருள்படும்படி வழங்கினார். சாக்ரடீஸ் அடுத்தடுத்து வலியுறுத்துவது தாம் பயிற்றவில்லை என்பதாகும். மனிதன் தனது முயற்சியாலேயே, தானே உண்மையைக் காணுமாறு தான் துணை செய்வதாகக் கூறுகிறார். அவர் பயிலும் முறை, கேள்விகளைக் கேட்பதாகும். கேட்கப் பெறும் கேள்விகள், மாணவனது கருத்தைச் சில முக்கிய கூறுகளை ஊன்றிக் காணுமாறு தூண்டுகின்றன. இவ்வாறு ஊன்றிக் காணுதலால் இன்றியமையாதனவற்றை அறிந்து அவற்றினின்று முடிபுகளைப் பெற்று, எழுப்பப் பெற்ற கேள்விகட்கு உரிய விடைகளை அறிய நேருகின்றது. வடிவ இயல் கணிதத்தை அறிவதும் இம்முறையினாலேதான். வடிவ இயல் கணிதத் தொடர்புகளை அறிந்தாலன்றி எண்பித்தல் இயலாது. இவ்வுண்மை உணர்வு மாணவனுக்கு ஏற்பட வேண்டும். இவ்வுணர்விற்குத் துணையான அகக் காட்சிகளை, நுழைபுல உண்மைகளை, மாணவன் பெறும் வகையில் ஆசிரியர் தூண்டுகிறார். சாக்ரடீஸ் பயின்ற முறையை விவாத முறையெனலாம். கேள்விகள் பலவற்றின் மூலம் அறிவு விளக்கம் பெறுகிறது; மாணவன் அறிகிறான். இவ்வகையில் மாணவன் அறியும் வகையில் துணைசெய்யும் ஒருவர் பயிற்றுகிறார் எனலாம். சாக்ரடீஸ் தாம் பயின்ற புதிரான சொல்வழக்கை வடிவ இயல் கணிதத்திலும் புகுத்தினால், அவ்வியலும் பயிலுதற்குரியதன்று என்று முடிபு கண்டால் (சில சமயங்கள் இம்முடிபைக் காண்கிறார்) வடிவ இயல் கணித அறிவுத் தொகுதியன்று என்ற முடிபு ஏற்படும். (ஆனால் இம்முடிபை அவர் பெறவில்லை.) ஆதலால் சாக்ரடீஸ் கருத்து அறம் என்பது அறிவின் வகையானதாகும். வடிவ இயல் கணிதத்தை எக்கருத்தில் அறிவு என்று ஏற்கிறோமோ, அக்கருத்திலேயே அறமும் அறிவு எனலாம்.

சாக்ரடீஸ் தருகின்ற விளக்கம் கொண்டே, மேற்கொண்ட விளக்கம் பொருந்தும் எனலாம். மீனோ என்பவருக்கு, அற இயலில் எழுகின்ற கேள்விகளுக்கு உரிய விடை காண உகந்த

முறை யாது என்று காட்டும்போது, சாக்ரடீஸ் வடிவ இயல் கணித அறிவு பெறுகின்ற முறையினைச் சுட்டுகிறார். இந்நிலையில் தான் உரையாடல் உயிர்த்துடிப்போடு விளங்க, மேற்கண்ட சிறு உரையாடல் குறிக்கப்பெறுகிறது. இதில் இளைய, அடிமையொருவனை வைத்து அவன் வடிவ இயல் கணிதத் தேற்றத்தைப் புரிந்து கொள்ளுமாறு செய்கிறார். அறம் யாதென்றோ, நல்லது யாதென்றோ அறிய, வடிவ இயல் கணிதத்தில் எண்பித்தற்கு எவ்வாறு அகக்காட்சி தேவையோ, எவ்வாறு நுழைபுலத்தோடு உண்மைகளை அறிய வேண்டுமோ, அவ்வாறே அற இயலுள்ளும் அகக்காட்சிகளை ஒருவன் பெறுதல் வேண்டும் என்று சாக்ரடீஸ் விளக்குகிறார். வடிவ இயல் கணிதத் தொடர்புகளை எவ்வாறு அகத்தில் உருவாக்கிக் கொள்கிறோம்; அவ்வாறே அற இயல் தொடர்புகளை உருவாக்கி, அறத்தீர்ப்புகளைக் காணவேண்டும். இக்கருத்தால் நாம் பெறுவது, அற அகக் காட்சி, வடிவ இயல் அகக்காட்சிக்கு இணையானது என்பதாகும். வடிவ இயல் கணிதம் பற்றிய அறிவு உளதானால், அற இயல் பற்றிய அறிவும் உளதாதல் வேண்டும். இம்முடிபு எந்நிலையில் தவிர்க்க இயலாதது என்ற கேள்வி எழும். சாக்ரடீஸ்-பிளேட்டோ உரையாடலில் வழங்கும் சொற்களை எளிமைப்படுத்தி, அவற்றின் போலி நிலையைக் களைந்தால், மேற்கண்ட முடிபு தவிர்க்க இயலாதது நன்கு புலப்படும். இக்கருத்தில் அறம் என்பது அறிவின் பாற்படுவது என்பதைக் கொள்கையாக உரைக்கலாம்.

இக்கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டே, பிளேட்டோவும் சாக்ரடீஸும் அறம்-அறிவு இணைக்கொள்கையை (Ethico-cognitive parallelism) நிறுவுகிறார்கள். அறவுண்மைகளை நுழைபுலத்தோடு தேர்வது அறிவின் பாற்படும் என்பதாகும். அவ்வுண்மைகளையும் அறிகிறோம் எனலாம். அறமல்லாத செயல்களை ஒருவன் செய்வானானால் அவன் அறியாதவனாகிறான். எவ்வாறு வடிவ இயல் கணித உண்மைகளை அறியாதவன் பிழைகள் செய்கின்றானோ, அவ்வாறே அறவுண்மைகளை அறியாதவன் பிழை செய்கிறான். அகக்காட்சியின் மூலம் நல்லதை நாட இயலாதவனாகிறான். வடிவ இயல் தொடர்புகளை அகநிலையில் அறியாதவன், அவ்வியலின் உண்மைகளை அறியாதவனாகிறான்.

இக்கருத்தை விவிலியத்தில் அறத்தத்துவங்கள் உணர்த்தப் பெறுகின்ற முறையோடு ஒப்பிட்டு நோக்கினால், குறிக்கத்தக்க வேறுபாட்டைக் காண்கிறோம். அறக்கட்டளைகளை, விதிகளை, இறைவனது வாக்காக விவிலியம் கூறுகிறது. ஹீப்ரு மக்களது கடவுள் மோசஸ் என்பாருக்கு சினாய் குன்றில் அறக்-

கட்டளைகளை வழங்கினர். "நீ கொல்லாதே; நீ களவு செய்யாதே" போன்ற கட்டளைகளை விவிலியத்தில் காண்கிறோம். அற விதிகள் கட்டளைகளாக, ஆணைகளைப்போல விதிக்கப்படுகின்றன. குறித்த ஒன்றைப் பற்றிய செய்தியை உரைப்பது போன்றதன்று. அறக்கட்டளைகளை, அறிதற்குரியனவான மாற்றி அமைத்தது, பின்னர் நிகழ்ந்ததாகலாம். இயற்கையைப் பற்றிய விதிகளோடு அல்லது கணித இயல் விதிகளோடு ஒப்ப வைத்து இறைவன் அருளிய பத்து அற ஆணைகளைக் கருதுவதை இறைவனது கட்டளைகளைக் குறைவாக இழித்துக் கருதுவதாகும் என்று ஹீப்ரு இனத்தவர் கொள்வர். விவிலிய நூலின் முதலைந்து பகுதிகளை எழுத்தில் வடித்தபோது, அறிவுத் தொகுதி வரன்முறை பெற்ற ஒழுங்கான அமைப்பாக இல்லை. எகிப்தியர் கருத்தில் வடிவ இயல் கணிதம் என்பது நிறத்தை அளத்தற்கும், ஆலயங்கள் அமைப்பதற்கும் துணைசெய்யும் செயற்பாட்டிற்கு உதவும் விதிகளாகும். பின்னரே, கிரேக்கர் வடிவ இயல் உண்மைகளை அளவை நெறியிலே எண்பித்தல் கூடும் என்று கண்டனர். இது குறிக்கத்தக்க கண்டுபிடிப்பாகும். அறம் என்பது அறிவின் பாற்பாடும் என்பது, கிரேக்க சிந்தனையை வெளிப்படுத்தும் வாய்பாடு எனலாம். கணித இயலை அளவை முறையில் நன்கு அமைத்தனர். இவ்வமைப்பே, அவ்வறிவுத் தொகுதிக்கு நிறைவையும் தகுதியையும் வழங்கியது. இவ்வாறு வழங்கியபின்னரே, அறிவுத் தொகுதி அறக் கட்டளைகட்குரிய அடிநிலைகளை அது வழங்குகிறது என்று கொள்ளலாம். இயற்கையைப் பற்றிய விதிகளையும், கணிதச் சட்டங்களையும் ஏற்க வேண்டும், அதாவது இவ்விதிகள் நம்மைக் கட்டுப்படுத்தி உண்மைகளை விலக்குகளின்றி ஏற்கச் செய்கின்றன என்பதாகும். பின்னரே இவ்விதிகள் அறச்சட்டங்கட்கு இணையானவை என்று கருத இயலும். சட்டம் என்ற சொல் (Law) இயற்கையைப் பற்றிய உண்மையாகலாம்; அல்லது அறிவைப் பற்றிய உண்மையாகலாம்; அறக்கட்டளை என்றும் கொள்ளலாம். இவ்விரு பொருளில் சட்டம் என்ற சொல் வழங்குதலானது மேற்கண்ட அறம்—அறிவு என்ற இணைக்கொள்கைக்குச் சான்றாகிறது.

இவ்விணைக் கொள்கையைக் காணத் தூண்டியது யாதெனில் அற இயலை, சமய அடிப்படையைவிட உறுதியான ஒன்றினின் அடிப்படையில் அமைக்க விரும்பியதே ஆகும். பாமர மனிதன், எதையும் ஆராயாமல் ஏற்கும் இயல்பினன். அறவிதிகளை இறைவனது ஆணையென நம்பி ஏற்பான். அவன் இறைவனைத் தந்தையாகக் கொள்ளுதலில் எவ்வித ஐயத்தாலும் இடர்ப்படான். கணித இயலிற்கு அளவை முறையில் அமைப்புக் கண்டோர்

ஆணையின் புதிய வடிவத்தைக் கண்டவராவர், இவ்வாணை அறிவினின்று தோன்றுகிறது. தனியொருவரிடமிருந்து ஆணை தோன்ருததால், அவ்வாணை உயரிய நிலையுடையதாகத் தோன்றுகிறது. தெய்வங்களிடத்தில் நாம் நம்பிக்கை கொண்டாலும், கொள்ளாவிடினும் அறிவினின்று ஆணை தோன்றும்போது அதற்கு இசைவு தானே வலியுறுகிறது. இதனுல் தெய்வங்கள் வகுத்த விதிகள் நல்லனவா என்றகேள்வி இங்கு நீக்கப்பெறுகிறது. மேலும் நல்லன செய்தலானது மேலான ஒரு சித்தத்தின்படி ஒழுகுதல் அல்லது கீழ்ப்படிதல் என்ற மனித நிலையில் வைத்து, குறையை எண்ணுகின்ற நிலையினின்றும் விடுவிக்கிறது. அறவிதிகள் யாவரையும் கட்டுப்படுத்துவனவாக விளங்கவேண்டுமெனில் அவற்றை அற-அறிவு இணைக் கொள்கையில் வைத்துக் காண வேண்டும். இக்கொள்கையின் கருத்து அறம், அறிவின்பாற்படும் என்பதாகும்.

அறம், அறிவின்பாற்படும் என்னும் கொள்கையை அல்லது அறம்—அறிவு இணைக்கொள்கையைத் தத்துவக்கொள்கையாகத் தீவிர நிலையில் வழங்குவது, ஸ்பினேஸா என்பவர் வகுத்த அற இயலில் ஆகும் (1632—1677). இதில் அவர் யூக்லிட் என்பவர் வகுத்த வடிவ இயல் அமைப்பையே தானும் பின்பற்றுகிருர். வடிவ இயலை, எந்த உறுதியான அமைப்பில் யூக்லிட் அமைத்தரோ அவ்வாறே உறுதியான அடிப்படையில் அற இயலை ஸ்பினேஸா அமைக்க எண்ணுகிருர். யூக்லிட்டைப் போலவே தற்புல உண்மைகள், முற்கோள்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டு தொடங்குகிருர். பின்னர் ஒவ்வொரு தேற்றமாக அவற்றினின்று பெறுகிருர். அவரது அற இயல், வடிவ இயல் பாடபுத்தகத்தைப் போல அமைப்புக் கொள்கிறது. அவரது அற இயலில், முற்பகுதிகள் அறஇயலை இன்று நாம் கொள்கின்ற பொருளில் அமையவில்லை. அறிவு அமையுமாற்றை முதலில் அவர் விரிக்கின்ருர். பின்னர் உணர்ச்சிகளைப் பற்றிய கருத்தை வெளியிடுகிருர். சாக்ரடீஸ் அறியாமையினின்று அறமல்லாத கொள்கைகள் தோன்றுகின்றன என்றது போல, ஸ்பினேஸாவும் ஆன்மாவைச் சரியாகப் புரியாத நிலையில், உணர்ச்சிகள் தோன்றுகின்றன என்கிருர். 'மனிதனின் கட்டுண்ட நிலை'—அல்லது—பெத்தநிலை அல்லது 'உணர்ச்சிகளின் வன்மை' என்ற அதிகாரத்தில், உணர்ச்சிகள் துன்பம் தருகின்றன என்றும், அதனுல் அவை தீயவை என்றும் காட்ட விரும்புகிருர். உணர்ச்சிகளை வெல்லும் போது மகிழ்ச்சி தோன்றுகின்றது. இத்தகைய விடுதலையைத் தருகின்ற ஆற்றல் அறிவினிடத்து எழுகிறது. இக்கருத்தை 'அறிதலின் ஆற்றல் அல்லது மனித விடுதலை' என்ற

அதிகாரத்தில் அவர் விளக்குகிருர். அவரது அற இயல், இன்ப துன்ப நடுநிலைக் கோட்பாட்டை ஒத்தாகும். அறிவின்பமே நல்லதாகும். உணர்ச்சிகள் நிறைவுறும்போது மகிழ்ச்சி ஏற்படுகிறது. வாழ்க்கையில் ஏற்படும் மகிழ்ச்சிகளை அறமல்லாதன என்று ஸ்பினேஸா கொள்ளவில்லை என்ருலும், ஒழுகலாற்றிற்கு அவை தேவையற்றன என்று கருதினுர். உடலிற்கு உணவுபோல, மிதமான நிலையில் மகிழ்ச்சிகள் தேவை என்று கொள்கிருர். உடல் தந்நிலையில் செயல்படுவதற்கு உணவு தேவையாகிறது. இதே போல் வாழ்க்கையில் மகிழ்ச்சிகள் குறித்த அளவு தேவையானவையே என்பது அவரது கருத்து.

மெய்யறிஞரிடையே ஸ்பினேஸா நன்மதிப்பை உயரிய நிலையில் பெற்றிருந்தார். இம்மதிப்பு, அவருக்கு அவரது தத்துவக் கொள்கையிஞல் தோன்றியது என்று கருதுவதைவிட, அவரது ஆளுமையினின்று தோன்றியது எனல் வேண்டும். அவர் உள்ளத் துணிவுடையவர்; அடக்கமானவர்; தாம் கொண்ட கொள்கைகளை உறுதியாகக் கடைப்பிடித்தார். அவரது அறவுண்மைகளைத் தம் வாழ்நாளில் பயின்ருர். பார்வைக்குரிய கண்ணுடிகளைத் தயாரித்து அவற்றின் மூலம் வருவாய் பெருக்கினுர். பேராசிரியரது பணியை அவர் ஏற்க மறுத்தார். ஏனெனில் இப்பதவி, கருத்துரிமையைக் குறைத்துவிடும் என்று கருதினுர். பலர் பல கோணங்களிலிருந்தும் அவரை இறையிலிக் கொள்கையினர் என்று தாக்கினர். மரபிற்கு மாருன கொள்கைகளை அவர் கொண்டிருந்ததால் ஆம்ஸ்டர்டாம் யூத வகுப்பிலிருந்து அவரைச் சமயப் பகைவர் என்று வெளியேற்றினர். அவர் பலவகையான தாக்குதல்களையும் பொருட்படுத்தாது இருந்தார் ; எல்லோரிடமும் அன்பு பூண்டிருந்தார். எவரிடமும் பகைமையோ, வெறுப்போ கொள்ளவில்லை.

அவரது (ஸ்பினேஸா) அறக் கருத்துக்களை அதனின் அளவை வடிவத்தினின்று பிரித்தால், பற்றற்ற ஒருவர் தன்னடக்கத்தையும் அறிவின் தொழிற்பாட்டையும் உயர்ந்த நன்மைகளாகக் கொண்டமை வெளிப்படும். அவர் தமது அறக் கருத்துக்களை அளவை அமைப்பில் புகுத்திக் காணும்போது அவர் அளவை இயலினிடத்து கொண்டிருந்த பாராட்டு புலப்படுகிறது. இப்பாராட்டு, அவருக்கு அளவை இயலில் இருந்த ஆற்றலைவிட அதிகமானதாகும். அவர் அளவை முறையில் சில உண்மைகளைப் பெறுகின்ற நிலை சாதாரணமாகும். உள்ளத்தியல் விளக்கங்கள், பொதிந்துள்ள சில கூடுதலான கருத்துக்கள் ஆகியவற்றின் துணையின்றி அவரது அளவையியலை அறிதல் இயலாது. அவரது

கொள்கை அகநிலை ஏற்புடையதெனலாகாது. அதாவது, அவர் தற்புல உண்மைகளாக ஏற்றவையினின்று கொள்கை சரியாகப் பெறப்பெற்றது என்று கூற இயலாது. அவர் முதலுரைகளில் அடங்கியுள்ளதற்கு மேலாகவே, அவரது முடிபுகள் வெளிப் படுத்துகின்றன. இறையுண்மையை உள்ளதன் இயல் அடிப் படையில் நிறுவ முற்படுகிறார். ஏற்றற்கியலாத அல்லது பொருந் தாத அமைப்புக்கள் அகநிலையில் கொள்ளும் நம்பிக்கைகளை உறுதிப்படுத்தலாம்; பிழையான சிந்தனை, கொள்கையை வலியுறுத்த தேவைப்படலாம். உணர்ச்சிகளை ஒடுக்க அவருக்கு அளவை அமைப்பு முதுகெலும்புபோல் தேவைப்பட்டது. உணர்ச்சிகளால் விளையும் இன்பங்களை அவர் பொருட்படுத்தாத நிலை, அன்றாட வாழ்வில் பெரும்பான்மையோரிடத்துக் காணும் நிலைக்கு மாறானது. அறக் கருத்துக்களை அறிவு நிலையில் சாக்ரடீஸ் உணர்த்தினார். இவ்வாறே ஸ்பினோஸாவும் அவருக்கு முற் பட்டோரும் பயன்படுத்தினர். இதன் விளைவு உணர்ச்சிகளை இழிவுபடுத்துதலாகும். அற—அறிவு இணைக்கொள்கை தோன்று கின்றதினால் நம்பமுடியாத, பொருத்தமற்ற விளைவு இது எனலாம்.

இன்ப, துன்ப நடுவு நிலைக்கோட்பாட்டின் காலந்தொடங்கி மெய்யறிஞன் என்பவன் உணர்ச்சிகள் இல்லாதவன் என்ற கருத்து நிலவுவதாயிற்று. இக்கருத்து பொது மக்களிடையே நன்கு நிலவிற்று. இவ்வாறு உணர்ச்சியற்ற நிலையிலுள்ளோரே உயர்வான நிலையினரென்ற கருத்து ஏற்பட்டு, மெய்யுணர்வு பெறாத ஏனையோர் குறைந்த நிலையினர் என்ற கருத்து அதன் காரணமாக ஏற்படுவதாயிற்று. செயலற்ற நிலையை, உணர்ச்சியை வென்ற நிலையை, மெய்யறிஞர் ஏன் சிறப்பித்துக் கூறவேண்டும்? இத்தகைய செயலற்ற நிலையினின்று திருப்தி பெறுவோரை நான் அணுகி, அவர் பெறுகின்ற இன்பத்தினின்று நீங்கவேண்டும் என்று கூறமாட்டேன். ஆனால் நம்மில் பலர் பெறுகின்ற இன்பம், மனித நிலையில் விளங்குகின்ற நிலையில், குறைவுடையதாக ஏன் கருத வேண்டும்? இவ்வாழ்வைப் பொருளுடையதாக ஆக்குவது உணர்ச்சிகளாகும். இவ்வுண்மை மெய்யறிஞருக்கும் பொருந்துவ தாகும். அளவை குறித்து ஸ்பினோஸா கொண்டிருந்த நற்பேறற்ற உணர்ச்சி ஏனையோரிடத்து வெளிப்படுகின்ற உணர்ச்சிகளைப் போன்றதே; வேறுபாடுடையதாகாது.

சாக்ரடீஸ் அறம் அறிவின்பாற்படும் என்ற கருத்தைக் கொண்டார். இதையே விரிவான நிலையில் ஸ்பினோஸா கருதுகிறார். அவர் அறஇயலை, பகுப்புவழி அளவை அமைப்பில் கொள்வதன் காரணமே, அறவிதிகள் பகுப்பு வழியில் எண்பிக்கக்

கூடியன என்று காட்டுவதற்கேயாகும். அறஇயலில் பெறுமறிவு, அறிவுகொண்டு நுணுகி அறிதலால் பெறப்பெறுவது என்பது மட்டுமன்று. பகுப்பு வழியில் அறவுண்மைகளைப் பெறுதல் இயலு மென்றும், அறிவாற்றலால் அறியக்கூடியதென்றும் ஸ்பினோஸா நிறுவுவதால் அறஇயலை வலுவான அடிப்படையில் அமைக்கிறார் எனலாம். வடிவ இயல் கணிதத்தில் உள்ளதுபோல, அறத்தின் தற்புலவுண்மைகள் பகுப்புவழி அமைப்புகட்குத் தொடக்க நிலையாக அமைந்தன. பின்னரே பகுப்புவழி சிந்தனை மேலும் மேலும் முடிபுகள் காணத் துணை செய்வன. அறஇயலின் முதனிலைத் தத்துவங்கள் உண்மையாகத் தோன்றுகின்ற காரணத் தால் மட்டும் அவ்வியல் அறிவின்பாற்படவில்லை. அளவை இயல் சிந்தனைக்குரிய அடிப்படைத் தத்துவங்கட்கும் அவை பொருந்து வனவாகின்றன. அறச்சட்டங்களிடையே உள்ள தொடர்புகளை அளவை நெறியில் நிறுவத் துணை செய்கின்றன. இவ்வாறு ஸ்பினோஸா வகுத்துரைப்பது, சாக்ரடீஸ், பிளேட்டோ கருத்துரை களை விளக்குவதாகும்.

அறிவுத்துறையினின்றும், அறஇயலினின்றும் பெறப்பெற்ற வையைத் தேர்ந்து நாம் கண்டது மேற்கண்ட இணைக்கொள் கையை விளக்குவதாகும். அறிவு பெறுகின்ற முறைப்படி முறையே அமைவதுபோல நல்லதை அறிவதும் படிமுறையே நிகழ்வதாகும். படிப்படியே மேலும் மேலும் நுழைபுலக் காட்சிகள் பெற வழிவகுக்கும். உண்மையைப் பயிற்றுவது அல்லது அறத்தைப் பயிற்றுவது என்பது, ஒருவன் படிமுறையே அறியு மாறு செய்வதாகும். ஒரு முக்கோணத்தில், ஒரு வட்டம் வரைதல் வேண்டும். அக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களும் வட்டத்தின் தொடுகோடுகளாக அமைதல் வேண்டும். இத் தொடர்பைக் கொண்ட முக்கோணங்களையும், வட்டங்களையும் புலப்படுத்தும் காட்சிகளைக் கற்பனை செய்கிறோம். எல்லாவகையான முக்கோணங் கட்கும், விதித்தவாறு வரைதல் இயலுமா என்றறியோம். குறித்த வகையல்லாது பிற வகைகளிலும் வரைய இயலுமா என்பதையும் அறியோம். பின்னர் முடிபாக, ஒவ்வொரு முக்கோணத்திற்கும் வரைதல் இயலும் என்பதை நிறுவ, வடிவஇயல் நிருபணங்கள் காண்கிறோம். ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு வகையே உண்டு என்பதை உணர்கிறோம். இக்காட்சி படிமுறையே அறியப் பெறலாம். அல்லது ஆசிரியரால் உணர்த்தப் பெறலாம். இது போலவே பொய்சொல்லுதல் நல்லதா என்று கேட்கிறோம். சில சமயங்களில் பொய் சொல்லுதல் நல்லதென்றும், சில சமயங்களில் தீதென்றும் மறுமொழி தரலாம். மேலும் ஆய்ந்து பார்க்கும் போது, பொய் சொல்லுதல் நமக்குத் தனித்த நிலையில் பயனுடைய

தாக விளங்கினாலும் இவ்வாறு நாம் பொய் சொல்லுதல் பிறரையும் பொய் சொல்லத் தூண்டலாம். இவ்வாறு பிறரும் பொய் சொல்லத் தலைப்பட்டால் மக்கள் உறவில் நம்பிக்கை நீங்கும். இவ்வாறு படிமுறையே காணுவது, கணித இயல் சிந்தனையை ஒத்ததாகும். இம்முறையிலேயே அறவிதிகளையும் பயிற்றலாம் என்பதை இவ்வொப்புமை விளக்குகிறது.

மேற்கண்டவாறு படிமுறையே உண்மைகளைப் பெறுதலானது அற இயலை, அறிவு நிலையினின்று நோக்குதலைப் புதிய ஒளியில் புலப்படுத்துகிறது. அளவை முறையில் ஒன்றினின்று ஒன்றைப் பெறுகிறோம். இம்முறையின் மூலம் முடிவான உண்மைகளை அறிய முடியாது. வெவ்வேறு உண்மைகளை இணைத்து அறியவே இம்முறை பயன்படும்.

மேலே வடிவ கணித இயலினின்று ஓர் எடுத்துக்காட்டைக் கொண்டு விளக்கினோம். குறித்த சில தற்புல உண்மைகளை ஏற்றால், முக்கோணத்திற்குள் வட்டத்தை விதித்தவாறு வரைய இயலும் என்று நிறுவ இயலும். அற இயலுள் நாம் இவ்வாறு ஒன்றினின்று ஒன்று பெறுதலானது உணர்த்தும் உண்மை யாதெனில், குறித்த சில குறிக்கோள்களை அடைய வேண்டில் பொய் சொல்லுதலாகாது என்ற விதியை ஏற்று ஒழுக வேண்டும். இதுவும் ஒருவகையில் எண்பித்தலாகும். மக்களிடையே உள்ள தொடர்புகள் தம்முள் தன்னம்பிக்கையுடன் நிலவி சமூக ஒழுங்கு அமைய வேண்டுமானால், நாம் பொய் சொல்லுதலாகாது என்பதையே நாம் மேலே நிறுவினோம் என்று வெளிப்படையாகச் சொல்லலாம். அறம், வடிவ இயல் கணிதம் ஆகிய இவ்விரு துறைகளிலும், 'இதுவானால் இன்ன பெறலாம்' (If-Then) என்ற அமைப்புப் பொருந்தும். இவ்வகையான உறவைப் பெறக்கூடிய நிலையே இவ்விரு துறைகட்கும் பொருந்துவதாகும். அற உண்மைகளிடத்தில் அளவை நெறியில் பெறக்கூடிய அளவைக் கூறு, கணித இயலுள் விளங்குவதுபோல உளதாதலால் அறம் பயிற்றக்கூடியதே என்ற முடிபைக் காண்கிறோம்.

பகுப்புவழி அளவைமுறை தனித்த முடிபுகளைக் காண உதவாது என்பதை வற்புறுத்த வேண்டியதில்லை. தொடர்புகளை ஏற்படுத்த அம்முறை கருவியாகும். கொடுக்கப்பெறும் தற்புல உண்மைகளினின்று முடிபுகளைக் காணுகிறோம். ஆனால் இம் முடிபுகள் அடிப்படையான முற்கோள்களது உண்மையைப் பற்றி ஏதும் கூறமாட்டா. வடிவ இயலில் காணப்பெறும் தற்புல உண்மைகளைத் தனித்து அறிய வேண்டும். அவை உண்மையா என்று அறிய முற்படும்போது. அவை 'புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளா?' என்ற கேள்வியை ஆராய வேண்டி வரும். அற இயலினது

பகுப்புவழி முடிபுகளை ஆராயும்போது மேற்கண்ட முடிபுகள் தோன்றுகின்றன. கணித இயலில் நாம், தற்புல உண்மைகளை அவற்றினின்று பெறும் தேற்றங்களினின்று பிரித்து அறிய வேண்டும். "தற்புல உண்மைகளை ஏற்றால், அவற்றினின்று பெறப்பெறும் தேற்றங்களையும் ஏற்க வேண்டும்". "இது வானால் இன்னபெறலாம்" என்ற அமைப்பு இந்த உறவைத் தான் அளவை நெறியில் எண்பித்தல் இயலும், அற இயலின் ஏற்புடைமையை, அற-தற்புல உண்மைகளில் அடக்கலாம். இதைப் பகுப்பாய்வு புலப்படுத்துகிறது. கணித இயலுள்ளும் இந்நிலையே. பகுப்புவழி அளவையினது நம்பத்தகுந்த நிலையை தேற்றங்களிலிருந்து மாற்றித் தற்புல உண்மைகளில் வைக்கிறது. ஆனால், அது அடிப்படை உண்மைகளைப் பற்றிய கேள்விக்கு மறுமொழி தர இயலாது.

அறப்பண்பு அறிவின்பாற்படும் என்றும், அறத்தீர்ப்புக்கள் அறிவினால் அறியப்பெறுபவை என்றும் நிறுவ, நாம் முதலில் அற இயல் தற்புல உண்மைகள் அறிவினால் அறிபவை என்று நிறுவ வேண்டும். அறச்சிக்கல்களை, பகுப்புவழி அளவை மூலம் அறிதல் இயலும் என்று கூறுவது எதையும் எண்பித்தல் ஆகா. அறத்தின் இயல்பு யாது என்ற கேள்வி, அற-தற்புல உண்மைகளின் இயல்பு யாது என்ற கேள்வியில் அடங்கும்.

அற இயலுள் காணப்பெறும் சிக்கல்கள் அற தற்புல உண்மைகளின் சிக்கல்களே என்று கண்ட பெருமை மீண்டும் இம்மானுவேல் காண்ட் அவர்கட்கு உரியது என்று கூறுகிறோம். கணித இயலைப்போல, அறவிதிகளின் ஏற்புடைமையைப் பகுப்புவழி அளவையின் அடிப்படையிலேயே அமைக்க இயலாது என்று காண்ட் அறிந்தார். அற இயலுள் காணப்பெறும் தற்புல உண்மைகளைப் பற்றிய கேள்விக்கு விடை காணும் நிலையிலேயே அற இயலின் தன்மையை அறிய முடியும் என்று காண்ட் வற்புறுத்தினார். இங்கேயும் காண்ட் தனக்குச் சிறப்பு, எழுப்புகின்ற கேள்விக்கன்று; காணும் விடைக்கேயாகும். அவர் கண்ட விடை யாது என்றறிதல் பயனுடையது ஆகும். அறிவுவழிக் கொள்கையில் இறுதியில் கண்ட பெரிய முடிபாக, கணித பௌதிகச் சிக்கல்கட்கு காண்ட் தந்த விடை அமைந்தது. இவ்வாறே அற இயலுள்ளும் காண்ட் கண்ட விடை சிறப்பு வாய்ந்ததாகும்.

அறஇயலுள் விளங்கும் தற்புல உண்மைகள் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளாகும் என்பதே காண்ட் கண்ட மறுமொழியாகும். கணிதம், பௌதிகத் துறைகளில் காணும் தற்புல

உண்மைகள் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளாக விளங்குகின்றன. அவற்றை ஒத்தன அற இயல் தற்புல உண்மைகள். தனித்த அறிவாற்றலைப் பற்றிய ஆய்வுக் கட்டுரையில் (Critique of Pure Reason) கணிதம் பௌதிகம் ஆகிய துறைகளின் தற்புல உண்மைகளைப் பகுப்புவழி மூலம் நிறுவ முற்பட்டு, நிறுவ இயலாத நிலையை உணர்த்தி, அவை புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு வழி உண்மைகள் என்று முடிபு காண்கிறார். இதேபோல அற இயலுள்ளும் தற்புல உண்மைகளைச் செயல்நிலை அறிவுபற்றிய ஆய்வுக் கட்டுரையில் (Critique of Practical Reason) நிறுவ முற்படுகிறார். அற இயலுள் விளங்கும் தற்புல உண்மைகள் யாவற்றையும் ஒரு தற்புல உண்மையில் அடக்க இயலும் என்று காண்ட் தமது நூலுள் கூறுகிறார். அவ்வடிப்படையான தற்புல உண்மையை, 'சார்பற்ற அற ஆணை' என்று பெயரிடுகிறார் (Categorical Imperative). அவ்வாணை வருமாறு: "நீ எவ்வடிப் படையில் செயற்படுகிறாயோ அவ்வடிப்படை எல்லோரும் ஏற்கும் வண்ணம் பொது விதியாதற்குரிய தகுதியுடையதா என்று அறிந்து செயற்படுக."

நாம் முன்னர் கருதியது பொய் சொல்லுதலைப் பற்றியது. இதைப்போன்ற எடுத்துக்காட்டுகளைக் காண்ட் பயன்படுத்துகிறார். பொய் சொல்லுதல் சிலருக்குப் பயன்படலாம். ஆனால், இதை எல்லோரும் பின்பற்றுதற்குரியது என்று கூற இயலாது. ஏனெனில் எல்லோரும் பொய் சொன்னால், எவரும் எவரையும் நம்புதற்கியலாது. இத்தவறான நிலை ஏற்படுவதால் பொய் சொல்லுதல் பொது விதியாதற்குரிய தன்று. மக்கள் அறிவின் அகக்காட்சிகளைப் பின்பற்ற முயன்றால் சார்பற்ற அற ஆணையின் ஏற்புடைமையை ஒத்துக்கொள்வர் என்கிறார் காண்ட். கணித, பௌதிக இயல்களில் உள்ள தற்புல உண்மைகளை இன்றியமையாதன என்று அகக்காட்சியில் உணர்வதுபோல் சார்பற்ற அற ஆணையின் ஏற்புடைமையையும், அகக்காட்சியில் உணரலாம் என்பது அவரது கருத்து. காண்ட் கொள்கையில் அற—அறிவு இணைக்கொள்கை உச்ச நிலையை அடைகிறது எனலாம். ஏனெனில் இந்த இணைக்கொள்கை புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையின் அடிப்படையில் எழுகிறது. இத்தொகுப்புரையில் அறிவினால் அறியப்பெறும் தற்புல உண்மைகளும், அறஇயலின் தற்புல உண்மைகளும் அடங்குகின்றன. மேலும் இவ்வுண்மைகள் யாவும் அறிவின் இயல்பினின்று தோற்றம் கொள்கின்றன. 'விண்மீன்கள் நிறைந்த வானமும், எனது அகத்தில் உள்ள அறச்சட்டமும்' என்ற இத்தொடர் காண்ட் அவர்களது உள்ளத்தைப் புலப்படுத்துவன. இதில், அறிவு கொண்டு அறிவனவும், அறச் சட்டங்களும் குறிக்கப் பெறு-

கின்றன. இவற்றை ஒவ்வொரு மனித மனமும் ஏற்க வேண்டும் என்று வற்புறுத்துகின்றன.

இவ்விணைக் கொள்கையே முடிவில் அற இயலின் வீழ்ச்சிக்குக் காரணமாகலாம் என்பதை காண்ட் முன்கூட்டியே அறியவில்லை. கணிதம் பகுப்பாய்வை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. பௌதிகத் தத்துவங்களை உணர்த்தும் கணித வாய்பாடுகள் யாவும் அனுபவ வழி அமைவன. ஆதலால் அறிகின்ற நிலையில் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரை என்று ஏதும் இல்லை என்பது முன்னமைந்த அதிகாரத்தில் விளக்கப்பெற்றது. எனது மனதில் விளங்கும் அறச்சட்டம் என்பது, விண்மீன்கள் நிறைந்த வானம் உணர்த்தும் சட்டம் போன்றதே என்றால், அது மக்கள் நடத்தை யைப்பற்றிய அனுபவ வழிச்சட்டமாதல் வேண்டும். இல்லையேல், அறஇயல் தற்புல உண்மைகட்கும், அவற்றின் முடிபுகட்கும் இடையே உள்ள தொடர்புகளைப் பற்றிய (உட்படுத்தும்) வெற்றுரையாதல் வேண்டும். இது கணித தேற்றங்களைப் போன்ற தாகும். ஆனால், சார்பற்ற ஆணையாகாது. அல்லது காண்ட் வழங்கும் மரபு வழி மொழியில் சொன்னால் சார்பற்ற அற ஆணையாகாது. காண்ட் என்பவரது அறிவு பெறுமாற்றைப் பற்றிய விளக்கம் தோல்வியுற்றதற்குக் காரணம் யாதோ, அதுவே அவரது அற இயல் தோல்வியுறுவதற்கும் காரணமாகும். அறிவாற்றல் தொகுப்புரைகளை நிறுவ இயலும் என்ற பிழைபடும் கருத்தே காண்ட் கண்ட தோல்விகட்குக் காரணமாகும்.

இது எதிர்மறை நிலையில் அமையும் விடையாகும்; அற இயலின் தற்புல உண்மைகள் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளாகா என்பது இவ்விடை. ஆனால் உடன்பாட்டு நிலையில் மறுமொழி காணும் கடப்பாடுள்ளது. அதாவது அற இயலின் தற்புல உண்மைகளது இயல்பை வெளிப்படுத்துவதாகும். எனது ஆய்வுரையின் வரலாற்றுப் பகுதியாகிய இப்பகுதியில் இக் கேள்வியை விரிவாகக் கருதவில்லை, ஆனால் அதிகாரம் 17-ல் காண்ட் கருத்தை ஆராய்வேன். எவ்வாறு உள்ளத்தியல் கூறுகளினின்று தோற்றம் கொள்கிறது என்பது குறித்துச் சில கருத்துக்கள் கூறுவேன்.

காண்ட் என்னும் மெய்யறிஞரது உள்ளத்தமைப்பை நுணுகிப் பயின்றால் புலச்சார்பற்ற அறத் தொகுப்புரைகள் அவருக்கு அறிவு நிலையில் அமையும் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளைவிட மன நிறைவு தந்தன என்று அறிகிறோம். அவர் கருத்துக்களை விளக்கிச் செல்லும் நிலை உயிரற்ற உயர்ந்த நடையில் இயங்குகிறது. இந் நடை ஆங்காங்கு அவரது அறநூல்களில் தடைபடுகிறது. இடை யிடையே கவிஞரைப்போல வியந்து எழுதுகிறார்; அறவிதிகளை

யும் கருத்துக்களையும் போற்றுகிறார். இத்தகு நடை வருமாறு : "கடமை! பெரிய புனித நாமமே! பிரியப்படத்தக்க நல்லெண்ணத் தைப் பெறத்தக்க கூறுகள் உன்னிடம் இல்லை. எனினும் பணியு மாறு செய்கிறாய். நீ அச்சுறுத்துகின்றா யில்லை. வெறுப்பும் விளைக் கின்றாயில்லை. இத்தகைய தோற்றம் உனக்கு உகந்ததே. வேறு எங்கே இத்தகைய உயர்ந்த தோற்றம் காணுதல் கூடும்? எவ் வகைப் பற்றையும் நீ கொள்வதில்லை. இப்பற்றற்ற நிலையையே உயர்ந்த பண்பாக வகுக்கிறாய். இப்பண்பையே மனிதன் வகுத் துள்ளான். கடமையினின்று ஒதுங்குதற்குரிய நிலையை இப்பண்பு ஏற்படுத்துகிறது."

காண்ட் வகுத்த அற இயலுக்குத் திறவுகோல் அவர் கடமையைப் பற்றிக் கொண்டிருந்த கருத்தாகும். பற்று களின் அடிப்படையிலே செயல்கள் அமையும் வரையில் அவை நல்லன என்றோ தீயன என்றோ கூறுதற்கியலாது. நமது பற்று கள், அல்லது சார்புகள் உயர்வானவையாக, தேவையுடையாருக்கு உதவுவதைப்போல இருந்தாலும், நல்லது தீயது என்று கூறுதற் கியலாது. நமது செயல்களை அறப்பண்புடையனவாக ஆக்குவது கடமையுணர்வேயாகும். மற்றவர்கட்கு உதவ விரும்பும் இயல் பான விருப்பத்தைச் சிதைத்துக் காட்டுகிறார் காண்ட். அற முடிவு களை அறிவு நிலைக்கு மாற்றி, ஒழுகலாற்றை வேறுவகையில் வெளிப் படுத்துகிறார். காண்ட் மிகவும் எளிய சூழ்நிலையில் நடுத்தரக் குடும்பத்தில் தோன்றியவராவர். அவர் தந்தை மரத்தச்சன்; தாய் சமயத்தில் மிகுந்த பற்றுடையவர். இத்தகைய சமூகச் சூழலில் தன்னம்பிக்கையும் இயல்பான பற்றுகளில் ஈடுபடுதலும் பாபமான செயல்களெனக் கொண்டனர். புகழ்வாய்ந்த இம்மகன் தான் இளமையில் பெற்ற ஒழுகலாற்றை, அறக் கருத்துக்களை, உயரிய நூல்களினின்று பின்னை நாளில் பெற விரும்பினார் போலும்.

காண்ட் கண்ட தத்துவம் அவரது சொந்த நாட்டில் வெற்றி பெற்றது. அவரைப் புராட்டஸ்டெண்ட் கொள்கையாளராக ஆக்கியது. ப்ரஷ்யக் கொள்கையையும் விளக்கியவரானார். நடுத் தர வகுப்பினருள் ஒருவகையினரது அறக் கொள்கையையே அவர் தத்துவக் கொள்கையாக வகுத்தார். பொருள்கள் அருமையாக உடைய ஒரு சமுதாயம் கடுமையான உழைப்பை நம்பி யிருக்கும்; ஓய்விற்கு இடம் தராது. இத்தகைய சூழ்நிலையில் தோன்றும் அறம் கடமையைப் பெரிதும் போற்றும். அல்லது இராணுவத்தில் வழங்கும் அறஇயல் போன்றது அவர் காலத்தில் வழங்கியது எனலாம். அதாவது மேலதிகாரியின் ஆணைக்குக் கீழ்ப்படிதலை வற்புறுத்துவதாகும். மேலே குறித்தவாறு பொருள் களின் அருமைப்பாடும் அல்லது இராணுவ அமைப்பும் அந்

நாளைய ப்ரஷ்யாவில் விளங்கின. சில குழுவினரது அல்லது சில நிறுவனங்களது தலைமையைக் காண்ட் ஏற்காது மறுத்தார். இம்மறுப்பு அவரது சுதந்திரமான சிந்தனையை விளக்குகிற தென லாம். இதனால் ப்ரஷ்ய நாட்டு அரசரோடு அவர் இகலி நிற்கும் நிலையும் நேர்ந்தது. சார்பற்ற அற ஆணை வெளிப்படுத்தும் சமுதாயக் கூட்டுறவு ஒன்றையே காண்ட் வற்புறுத்தியிருந்தால் அவரை ஜனநாயக சமுதாயத்தை விளக்கியவரெனக் கொண்டு; லாக், அமெரிக்கப் புரட்சித்தலைவர்கள் போன்றோரோடு ஒத்த நிலையில் வைத்து எண்ணியிருக்கலாம். கடமையை இங்கு போற்றுதலானது பணிதலினால் விளையும் இன்பத்தையும், அடிமை வாழ்வில் பெறுகின்ற நிறைவையும் பெரிதுபடுத்துதலாகும். இவ்வின்பமும் நிறைவும் நெடுங்காலம் ஆளும் கட்சிக்கு அடிமைப் பட்டு இருக்க, பணம் படைத்த நடுத்தர வகுப்பினரிடையே காணப் படுவதாகும். அறிவின் முடிவான அமைப்பு இதுவென வகுக்கும் காண்ட் கருத்து, அவர் தோன்றிய சமுதாயச்சூழலை நம்மை வியப்பில் ஆழ்த்தும் வகையில் நன்கு ஒத்திருக்கிறது. ஆனால் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளால் ஆயது அறிவின் அமைப்பு என்று காண்ட் கூறுவது மிகவும் வருந்தத்தக்க முடிபாகும். அவர் அறிவுநிலையில் புலச்சார்பற்ற உரைகளென வகுத்தது அந் நாளைய பௌதிகத்தோடு பொருந்துகிறது. அவர் அற இயலில் புலச்சார்பற்ற உரைகளென வகுத்தது, அந்நாளைய சமூக வகுப்பின் அறக் கருத்துக்களோடு பொருந்துகிறது. இவ்வாறு பொருந்துதல் முடிபான உண்மைகளைக் கண்டதாகக் கூறு வோருக்கு எச்சரிக்கையாக விளங்கட்டும்.

அறிவாராய்ச்சி இயலுள் தாம் கண்டதைவிட, அறஇயலுக்குத் தாம் வகுத்த அடிப்படையைச் சிறப்பு வாய்ந்ததாகக் காண்ட் கருதினார் எனலாம். முறையைவிடக் கருதும் குறிக்கோள் சிறந்தது, உயர்ந்தது என்று அறஇயலில் அவர் வற்புறுத்தினார். அற, அறிவு இணைக் கொள்கையைப் பின்பற்றும் அனைவருக்கும் முறையைவிட முடிபு சிறந்தது என்று கொள்வது இயல்பாகக் காணப்பெறுகிறது. அறவாழ்வில் இயக்குகின்ற ஆற்றல்கள் யாவை என்று நாடுவதே அவர்களது ஆராய்ச்சியின் நோக்க மாகும். அறிவுநிலையில் உறுதியானவற்றை அறிய விரும்புதல் அறவாழ்வில் உறுதியானவற்றை அறியத் துணைசெய்யும் என்ப தாகும். இவ்வாறு அறிவு நிலையினின்று அறநிலைக்கு விருப்பத்தை மாற்றுவதால் தவறு விளையலாம். ஏனெனில் அறிவு குறித்த கொள்கையைப் பிறழக் காண நேருகிறது. இவ்வறிவுக் கொள்கை அறஇயலுள் தனிக்கொள்கைக்கு ஆதரவு தர வகுக்கப் பெறுகிறது. இதனால், அறிவின் இயல் குறித்து உள்ளச்சார்பற்ற

கொள்கை இது என்று கூறுவதற்கியலாது. அறத்தை இயக்க வல்ல ஆற்றல்களை நாடுதலானது, அறிவின் இயலை, அளவை முறையில் பகுத்தாய்தலைத் தடைசெய்கிறது. இப்பகுப்பாய்வால் விளைவது அற-அறிவு இணைக்கொள்கை. இக்கொள்கை எவ்வாறு அறிவு நிலையை அடிப்படையாகக் கொண்ட தத்துவங்களை ஊக்கின என்றும், பிழைபடும் அறிவாராய்ச்சிக் கொள்கைகள் எழுவதற்குக் காரணமாயின என்றும் இனி காண வேண்டும்.

நாம் காணும் மனிதன் பொதுவாக எப்போதும் அறநிலையில் ஒழுகக் காண்பதில்லை. ஆதலால் அற இயல் (அன்றாட வாழ்வில்) காணும் மனிதனின் ஒழுகலாற்றைப் பற்றி விரித்துக் கூறுகின்றது என்று கூற இயலாது. மனிதன் எவ்வாறு நடக்க வேண்டும் என்பதற்கும், அவன் எவ்வாறு நடக்கிறான் என்பதற்கும் உள்ள வேறுபாடு நன்கு புலப்படுகின்றது. ஆதலால் அறஇயல் என்பது உயர் மனிதனின் ஒழுகலாற்றைப் பற்றியது எனலாம். இவ்வேறுபாட்டை விளக்க அறஇயல் கொள்கைகளை வகுப்பவன் வடிவ இயல் கணித சட்டங்கட்கும், பௌதிகப் பொருள்களிடையே நிலவும் உறவுகட்கும் இடையே உள்ள உறவைச் சுட்டுகிறான். கருத்து நிலையில் விதிகட்கு முற்றிலும் பொருந்தும் முக்கோணத்தையும், நாம் வரையும் முக்கோணத்தையும் அவன் வேறுபடுத்திக் காண்கிறான். வடிவ இயல் பொருள்களைக் குறித்த உயர்நிலைச் சட்டங்களைப் படிப்படியே கணித அறிஞன் வெளிப்படுத்துகிறான். இதேபோல, அறஇயல் மெய்யறிஞனும் (மனித) நடத்தையைக் குறித்த, உயர்நிலைச் சட்டங்களையும் நிறுவுகிறான். கணித தேற்றங்களை எவ்வாறு விளங்க வேண்டும் என்பது பற்றிய கருத்துரைகளாகக் கருதுகிறார்கள். இவ்வுரைகள் எவ்வாறு விளங்குகின்றன என்னும் உரைகளினின்று வேறுபடுவனவாகும். இதேபோல அறஇயலுள்ளும் தேற்றங்களை அறிதல் வேண்டும்.

கணித இயலை உள்ளச் சார்பற்ற முறையில் பயிலும்போது, இவ்வுவமை ஏலாது என்பது உடனே புலனாகின்றது. வடிவ இயல் கணிதம் வகுக்கும் உருவங்கள் பௌதிகவுலகில் காணக் கூடியனவல்ல. என்றாலும், அவ்வியலின் சட்டங்கள் புலனுலகில் காணும் பொருள்கட்கிடையே உறவுகளைப் பெருமளவிற்குப் பொருந்துமாறு கூறுகின்றன. பௌதிக உலகைக் கணித இயல் விளக்குகின்றது எனலாம். ஏனெனில் இவ்வுலகைப் பற்றிக் கிட்டத்தட்ட சரியான அறிவைக் கணித இயல் வழங்குகிறது. புறவுலகு எவ்வாறு இருக்க வேண்டுமென்பதைக் கணித இயல் விளக்காவிடினும், அவ்வுலகின் உள்ள நிலையை அல்லது அது விளங்குகின்ற நிலையை விளக்குகிறது. ஒருமரத்தின் சுற்றளவு, சரியான வட்டமாக இருக்கவேண்டும் என்று கூறுவதில் பொருள் என்ன

இருக்கிறது. நிறைவற்ற வட்டமும், நிறைவான வட்டத்தைப் போல வடிவ இயல் கணிதத்தின் சட்டங்களை விளக்குகின்றது. சரியான, நிறைவான வட்டம் பற்றிய சட்டங்கள் மரங்களின் சுற்றளவு போன்ற நிறைவற்ற வட்டங்களைக் குறித்த உறவுகளை நமக்கு விளக்குகிறது.

இவ்வாறே மேற்கண்ட உவமையைத் தொடர்ந்து பயன் படுத்தி அற இயலுள்ளும் மனித நடத்தையையும், உயர்மனிதனின் நடத்தையைப் பற்றி வகுத்துள்ள சட்டங்கள் கொண்டு விளக்க லாம். விவரிக்கும் அற இயல் (Descriptive Ethics) சமுதாயத்தில் வழக்கில் இருக்கும் அறவிதிகளை விளக்குகின்றது. நாம் காணும் மனிதரது நடத்தையை விரித்துரைக்கின்றது. நிறைவான முக் கோணத்தைக் கணித அறிஞன் விளக்கும் வகையிலே உயர்மனிதனைப் பற்றி நாம் அற இயலை வகுக்க இயலும். ஏறக்குறைய உயர் நிலையில் விளங்கும் அறச்சட்டங்களை நாம் நிறை வேற்ற இயலும். எடுத்துக்காட்டு : பெரும்பாலோர் களவு செய்வ தில்லை அல்லது கொல்வதில்லை. ஆதலால் உயர் நிலை அறச் சட்டங்கள் பெரும்பாலும் மக்கட் சமுதாயத்தில் விளங்கும் உறவு களிலே பொருந்தக் காணலாம். அறக் குறிக்கோள்கள் ஏறக் குறைய நிறைவேறுகின்றன எனலாம். இல்லையேல் மக்கள் சமுதாயமாகக் கூடி வாழ இயலாது. கருத்துலகில் வடிவ இயல் உருவங்கள் அமைந்தாலும் அவை பௌதிக உலகிலே விளங்கும் பொருள்களின் அளவைகளை அறியத் துணைசெய்கின்றன. வடிவ இயல் கணிதம் உணர்த்துவது எல்லாம் இவ்வளவைகளிடையே ஏறக்குறைய விளங்கும் தொடர்புகளை விளக்குகின்றன என்ப தாகும். இதேபோல அற இயல், உயர் நிலையில் விளங்க வேண்டிய ஒழுகலாற்றை விளக்கினும் மக்களிடையே காணப் பெறும் நடத்தையை விளக்குவதாகிறது. ஆதலால் நாம் பெறுவது விவரிக்கும் அற இயலாகும்.

ஆனால் அற இயல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் விரும்புவது விவரிக்கும் அற இயலன்று. அவன் விரும்புவது அறவாழ்வைத் தரும் ஆணைகளாகும். நாம் எவ்வாறு ஒழுக வேண்டும் என்ற விதிகளே வேண்டுவன. எவ்வாறு நாம் ஒழுகுகின்றோம் என்பது பற்றிய அறிக்கைகளன்று. இம் மெய்யறிஞன் அறி வாற்றல் அல்லது கருத்துக்களைப் பற்றிய அகக்காட்சி, நாம் மேற் கொண்டு ஒழுகுதற்குரிய விதிகளைத் தர வல்லன என்று கொள் கிறான். ஆதலால் இவன் கணித இயல் உயர் நிலையை வகுக்கும் என்றும் உள்ளதை விரிப்பது அன்று என்றும், கருதுகிறான். இவ்வாறு கொள்வதால், மனம் என்பதைச் சட்டத்தை வகுப்ப தாகக் கருதநேரிடுகிறது; மனம் உயர் நிலைச் சட்டங்களை, உயர்

நிலை வாழ்வை நோக்கி வரையறுக்கும் கருவியாகக் கருதப்பெறு கிறது. உள்ளதன் பன்மை இங்கே தோன்றுகிறது. இருப்பு நிலை களின் பன்மை உள்ளத்தியலினின்று தோன்றுகிறது. இக் கருத்தைச் சிறப்பாக வெளியிட்டவர் பிளேட்டோ ஆவர். புறவுல கில் தோன்றும் பௌதிகப் பொருள்களின் வடிவ இயல் கூறுகள் நிறைவுடையன அல்ல; இவை குறைவுடையனவாகும். இக் குறைகள் அறக்கருத்தில் கொள்ளப்பெறுகின்றன. மக்கள் அன்றாட வாழ்வில், ஒழுகலாற்றில் பிழைகளைச் செய்கின்றனர். இவை போன்றதே பௌதிகப் பொருளின் வடிவக் குறைகளும். ஆதலால் குறையில்லாத மேல்நிலை ஒன்று உண்டு என்ற கருத்து இங்கே புகுத்தப்பெறுகிறது. இத்தகைய குறையற்ற உயர் நிலை, அறிவு நிலையிலும், அறநிலையிலும் உண்டு என்று கொள்ளப் பெறுகிறது.

அறிவினால் அறியப்பெறும் தொடர்புகளை அற நிலையினின்று மதித்தல் கிரேக்கரிடையே காணப்பெறுகிறது. வான இயல் போன்ற கிரேக்க விஞ்ஞானத்தில் அற இயல் வழக்குரைகள் ஊடுருவியுள்ளன. விண்மீன்கள் வானவீதியில் செல்லும் நெறி நிறைவான வட்டங்களாகும் என்று கருதினர். இவ்வாறு கருதுவது மதிப்புக் கருதியே ஆகும். மரங்களின் சுற்றளவு நிறை வற்றது. இது அவற்றின் தாழ்ந்த நிலையைக் காட்டுகின்றது. இத்தகைய கருத்துக்களால் காட்சியில் அமையும் பொருள்கள் உண்மையான கருத்துலகப் பொருள்களைவிடத் தாழ்ந்த நிலை யுடையன என்று கொள்ளப்பெற்றன. பிளேட்டோவின் கருத்துக் கொள்கை புற உலகு அல்லது காட்சியலமையும் உலகினின்று கருத்துலகிற்கு மதிப்பீடு மாறுவதை வெளிப்படுத்துகிறது.

பிளேட்டோவின் கருத்துக் கொள்கையைப் போன்றதொரு கொள்கையை காண்ட் வகுக்கிறார். ஆனால் அவர் பிளேட்டோவை விட, சில நல்ல காரணங்களை ஆதாரமாகத் தருகிறார். அவர் தோற்றநிலைப் பொருள்களை (Phenomena) தன்னுண்மை நிலைப் பொருள்களினின்று (Noumena) வேறுபடுத்துகிறார். நமது அறிவு முழுமையும் தோற்ற நிலையில் விளங்கும் பொருள்களிலேயே அடங்கும். நமது அறிவு புலச்சார்பற்ற தத்துவங்களின் அமைப் பிலே புற பௌதிகப் பொருள்களைப் புலப்படுத்துகின்றது. தோன்றுகின்ற பொருள்கட்குப் பின்னால் தன்னுண்மைப் பொருள் கள் உள என்று கொண்டனர். இந்நிலையில் பொருள்கள் உள்ள வாறு விளங்குகின்றன என்றனர். வடிவ இயல், காரண தத்து வங்கள் போன்றவற்றின் அமைப்பில் கருதப்பெறாத நிலையில் தன் னுண்மை நிலை உள்ளது என்றனர். பிளேட்டோவைப்போல காண்ட் கடந்த உலகென்று ஒன்று (Transcendental World)

உளது என்று கொள்கிறார். இவ்வுலகு காட்சியில், விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் புலப்படாது என்றும், புலனுலகினின்று வேறானது என்றும், உயர்வானது என்றும் காண்ட் விளக்குகிறார்.

தன்னுண்மைப் பொருள்கள் (Things in Themselves) ஏன் காண்ட் அவர்கட்குத் தேவைப்பட்டன என்பது புலனாகின்றது. அற, சமயத் தத்துவங்கள் பயன்படத்தக்க உலகொன்றை காண்ட் வகுக்க எண்ணினார். விஞ்ஞானம், காரண தத்துவத்தால் யாவும் வரையறையுறுகின்றன என்ற தத்துவத்தை வலியுறுத்துவதால், செயலுரிமைக்கோ, இறை ஆட்சிக்கோ இடம் தராது. ஆதலால் விஞ்ஞானவுலகில் அறம், சமயம் ஆகியவற்றின் அடிப்படை உண்மைகட்கு இடம் இல்லையோ என்று காண்ட் கொண்டார். இச் சிக்கலினின்று விடுபெற ஒரு வழி தோன்றியது. விஞ்ஞானத் திற்குரிய உலகு வேறு என்றும், அது கீழ் நிலையுடையதென்றும் காண்ட் கொண்டார். தன்னுண்மைப் பொருள்கள் விளங்கும் உலகுவேறு என்றும், தோற்றநிலைப் பொருள்கள் காரண நிலைக் குட்படுவனபோல அவை உட்படாது விளங்கவேண்டும் என்றும் காண்ட் விளக்கினார். அவர் வகுத்த புலச்சார்பற்ற தொகுப் புரைகள் அந்நிலை உடையன. இதன் காரணமாகத்தான் அவர் புலனுலகு கடந்த உலகு ஒன்று உண்டு என்று கொண்டார். காரணச் சட்டங்கள், வடிவ இயல் கணிதச் சட்டங்கள் ஆகிய வற்றை, பரம்பொருளாக விளங்கும் ஒன்றின்மீது மனித இனம் சுமத்தும்போது, அப்பரம்பொருள் உரிமையோடு, தடையின்றி காரணச் சட்டத்தை விடுத்து அறச்சட்டத்தைப் பின்பற்ற இயல்கிறது.

நியூட்டனின் பௌதிகத்தை ஏற்ற மெய்யறிஞராகிய காண்ட் அப்பௌதிகத்தை ஒருங்கே நீக்கிச் சமயம் சார்ந்த அறஇயலைக் காக்க விரைகிறார். இக்காட்சி துன்பம் தருவதொன்றாகும். காண்ட், தமது தத்துவத்தின் உட்கோள் இதுவே என்று வெளிப் படையாகக் கூறுகிறார். "தனித்த அறிவாற்றலைப் பற்றிய ஆய்வுரை" என்னும் நூலின் இரண்டாவது பதிப்பின் முன்னுரை யில் அவர் கூறுவது: "அறியும் நிலையில் எல்லைகள் உண்டு என்று வகுக்கிறேன். இப்படி வகுப்பது நம்பிக்கைக்கு இடம் தருவதற் காக." இதனால் விளையும் பெருந்தீமைகள் (அவர்) தத்துவத்தைத் திறனாய்வு முறையில் வகுக்கும்போது நமக்கு விளங்குகின்றது. எந்நூல் அறிவாராய்ச்சி இயலுக்கு அடிப்படைகளை வகுக்கின்றதோ அந்த நூலிலேயே ஓர் அதிகாரம் காணப்பெறுகிறது. இதன் தலைப்பு, "கடந்த நிலை முக்கூற்று விவாத நெறி" (Transcendental Dialectic). இவ்வதிகாரம் முன்னர் கண்ட முடிபுகளையெல்லாம் நீக்கிவிடுகிறது. இவ்வதிகாரத்தில் காண்ட் உணர்த்துவது ;

"தோற்ற நிலை உலகைக்கடந்து அறிவாற்றல் தொழிற்படும்போது, தவிர்க்க இயலாத முரண்பாடுகள் நேருகின்றன. இவ்வாறு நேருவது அறிவாற்றல் தொழிற்படாமல் விளங்கும் நிலையாகும். இந்நிலையினின்று நீங்குதல் இயலும். இறைநம்பிக்கை, செயலுரிமை, இறவாத பெருவாழ்வு போன்றவற்றைப் புலன்கடந்த தன் உண்மையுலகிற்கு உரிய தத்துவங்களாகக் கொள்ளுதலால் அறிவு நிலை தொழிற்படலாம்.

காண்ட் கண்ட முரண்பாடுகள் காலம், இடம் ஆகிய இவ்விரண்டையும் எல்லையற்ற நிலையில் கருதுவதினால் எழுகின்றன. இம்முரண்பாடுகள் அளவை நெறியிலே ஆராயும்போது நீங்குகின்றன. எல்லையற்ற எண்களை முறையே அறியும் அளவை இம்முரண்பாடுகளை நீக்கும். காரணதத்துவம், வடிவ இயல் கணிதம் ஆகிய தத்துவங்களை மனம் பொருள்களின் மீது சுமத்தி அறிகிறது என்று காண்ட் விளக்கியதும் ஏற்கத்தக்கதன்று. காரண சட்டம் பொருந்துவதென்றால், தன்னுண்மைப் பொருள்கட்கும் பொருந்துதல் வேண்டும். இல்லையேல் வருங்காலத்தில் நிகழக்கூடியன குறித்து நாம் அச்சட்டத்தைப் பயன்படுத்த இயலாது. மனம் காணுவனவற்றைப் படைப்பதில்லை. காட்சியாகிய செயலில் செயலற்றுத்தான் விளங்குகிறது. இந்நாளைய வடிவ கணிதம் பௌதிக உலகின் பண்புகளை விவரிக்கக் காண்கிறோம். (அதிகாரம் 8 காண்க.) அறிவின் ஆற்றல்களைச் செயற்கையாக காண்ட் வரையறுத்ததும், தன்னுண்மை நிலையில் பொருள்கள் உள என்று அவர் கூறுவதும், தக்க காரணங்களோடு கூறியன ஆகா. இக்கருத்துக்களை அவரது நூல்களில் வெளியிட்ட காலந்தொடங்கி, விஞ்ஞான உலகை எதிர்த்த அவரது இத்தத்துவப் பகுதி விஞ்ஞானப் பகைவர்கட்கு ஊற்றுப்போல்வதாயிற்று. இதனின்றுதான் தங்கட்குரிய வழக்குரைகளை எடுத்துத் தொடுத்தனர். விஞ்ஞான அறிவைக் குறைவுபடுத்தித் தத்துவக் கொள்கைகளை அமைக்கலாயினர். உயர் நிலையில் கருத்துலகு ஒன்று நிலவுவதாக அவர்கள் கூறினர். இவ்வுலகு தத்துவ அறிஞருக்கே புலனாவதென்றும், இதைப் பற்றிய அறிவு அவ்வறிஞருக்கே அமைவதென்றும் கூறினர்.

மேற்கண்டவாறுதான் அறிவு வழிக் கொள்கையானது கருத்தியல் கொள்கையில் முடிகிறது. ஆனால் இக்கருத்தியல் கொள்கையை அறிவு வழிக் கொள்கையின் தனிவகையாகப் புகுத்தினர். இக்கொள்கையில் உள்பொருள் கருத்துக்களாலாயது என்றும், பௌதிகப் பொருள்கள் அக் கருத்துக்களின் உண்மை வடிவங்களின் எளிய படிகளென்றும் விளக்கினர். இக்கருத்து பின்னர் பொருத்தமற்ற நிலையில் உருப்பெற்றது. அனைத்துப்

பொருள்கட்கும் அறிவே பொருளாகும் என்ற கருத்து உருவாகியது (Reason is the Substance). இக்கருத்தை விளக்கும் பகுதியொன்று இந்நூலின் தொடக்கத்தில் மேற்கோளாகக் கொடுக்கப்பெற்றது. ஏன் மெய்யறிஞர் ஒருவர் இவ்வாறு தமது கருத்தை வெளியிடல் வேண்டும் என்ற கேள்வியை எழுப்பினோம். அதற்குரிய விடை வருமாறு : அம் மெய்யறிஞனின் முதல் விருப்பம் அறிவமைப்பினைப் புரிதலன்று ; வேறு ஆகும். அறிவின் அமைப்பை, அறவாழ்விற்கு ஊக்கந்தரும் வகையில் காண விழைந்ததாகும். புலக்காட்சி அறிவிற்கு உறுதி பயக்காது ஆனால் இவ்வுறுதியை அறிவிற்கு அமைக்க எண்ணினர். அறங்களைப் பற்றி அறியும் நிலையிலும் புலனுலகில் பெறுகின்ற உறுதியைக் காண விரும்பினர். புலனுலகில் பெறுகின்ற உறுதியைப் போன்றதொரு, அதற்கிணையான, உறுதியை அறிவுலகில் காண விழைந்தனர். இதனால்தான் படங்களை மனத் திரையில் ஏற்படுத்த வல்ல மொழியில் தமது கொள்கையை (அவ்வகை) மெய்யறிஞர் அமைக்கத் தயங்கவில்லை. இதற்குக் காரணம் அவர் விஞ்ஞானம் விளக்கும் மொழியைப் பிறழ உணர்ந்தமையாகும்.

ஹெகல் என்பவர், (1770—1831) "வரலாறு சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல்" என்னும் நூலிற்கு முன்னுரை வழங்கிய பகுதியினின்று இந்நூலின் தொடக்கத்தில் காட்டப்பெற்ற மேற்கோள் பகுதி எடுக்கப்பெற்றது. ஹெகல் என்பவரே இப்பகுதியின் ஆசிரியர். இவரது மெய்ப்பொருட் கொள்கையைப் பற்றிச் சில கருத்துக்கள் இங்கே கூறுவது முறையாகும். ஏனெனில் ஹெகல் கொள்கையை, கருத்துக் கொள்கையின் தீவிர நிலையெனக் கொள்ளலாம். அல்லது அக்கொள்கையின் கேலிச்சித்திரமெனலாமா ? பிளேட்டோவும் காண்ட்டும் கணித இயல் சார்ந்த அறிவியல் துறைகளை வியந்தனர். இத்தகைய வியப்பு ஹெகலிடம் இல்லை. இதில் இவர் அவர்களிலிருந்து வேறுபடுகிறார். மேலும் பிளேட்டோவும் காண்ட்டும் எழுப்பிய பொருள் சான்ற கேள்விகளை ஹெகல் எழுப்பவில்லை. ஆனால் அவர்கள் செய்த பிழைகளையெல்லாம் ஹெகல் மீண்டும் செய்கிறார். அப்பிழைகள் எளிதில் பாமரனும் புரிந்துகொள்ளும் நிலையில் விளங்குவதால் மெய்யறிவு எவ்வாறு விளங்கக்கூடாது என்று எடுத்துக்காட்ட, ஹெகலின் கொள்கையை முன்மாதிரியாகக் கொள்ளலாம்.

ஹெகல் தத்துவக் கொள்கை தொடங்குவது வரலாற்றிலாகும் ; விஞ்ஞானத்திலன்று. மனித வரலாற்றில் எந்தக் காலத்திற்கு நம்மிடையே தக்க ஆதாரங்கள் உளவோ அக்காலந் தொடங்கி மனிதனின் வளர்ச்சியை வரன்முறையாக விளக்க எண்ணுகிறார் ஹெகல். சில எளிய திட்டங்களை அவர் மனதில் உருவாக்கிக் கொள்கிறார். இவற்றைக் கொண்டு வரலாற்றில்

நிகழும் மாற்றங்களை விளக்குகிருர். அத்தகைய எளிய திட்டங்களுள் ஒன்று, வரலாற்றை மனிதனின் வளர்ச்சியோடு ஒப்பிடுவதாகும். வரலாற்றின் குழந்தைமைப் பருவத்தை முற்பட்ட கீழ்த்திசை மக்களது காலம் என்றும், வாலிபப் பருவத்தைக் கிரேக்கரது காலமென்றும், அறிவு வளர்ச்சி பெற்ற காலத்தை உரோமர்களது காலமென்றும், வயது மூத்த காலத்தை நம்முடைய காலம், என்றும் ஹெகல் விளக்குகிருர். நம்முடைய காலம் மனிதனின் மூப்பெய்திய பருவம் என்று குறித்தாலும், அழிவு அல்லது சிதைவைக் குறிக்காது, நல்ல முதிர்ச்சியைக் குறிக்குமென்கிருர். நல்ல முதிர்ச்சியின் உயர்ந்த நிலை ப்ரஷ்ய நாட்டில் ஏற்பட்டது. இந்நாடுதான் பெர்லின் பல்கலைக் கழகத்தில் ஹெகலைப் பணிகொண்டது. ப்ரஷ்யாவில் பின்னுளில் தோன்றிய ஹிட்லரைப் பற்றி ஹெகல் என்ன கூறியிருப்பார் என்று எனக்குத் தெரியாது. ஒருவேளை வரலாற்றின் வளர்ச்சியில் ஹிட்லருக்கும் இடம் கண்டிருப்பார். அல்லது ஹிட்லரின் பேரரசின் வீழ்ச்சிவரை தமது கருத்தைக் கூருதிருந்திருக்கலாம்.

புதியதாகச் சொந்தமான நிலையில் தத்துவக் கொள்கையை வகுக்க எண்ணுகின்ற ஒருவன் மேற்கண்டவாறு ஒரு திட்டத்தை மேற்கொள்ளுதல் தக்கதே. இத்திட்டம், வரலாற்றுத் திட்டமாகிய மற்ருென்றைவிடப் பலரும் அறியாததொன்ருகும். வரலாற்றின் வளர்ச்சியில் இரு தீவிர நிலைகளைப் பார்க்கலாம். ஒரு தீவிர நிலையினின்று மறு தீவிர நிலைக்கு மாற்றம் நிகழ்வதைக் காணலாம். இதை ஊசல் குண்டின் அசைவு போன்றதெனலாம். இரு வேறு தீவிர நிலைகளினின்று மூன்ருவது நிலையொன்று தோன்றும். இந் நிலை ஓரளவிற்கு முன்னர் அமையும் இரு நிலைகளினின்று தோன்றுவதெனலாம். எடுத்துக்காட்டு: அரசியலில் வரம்பில்லாத கொள்கைக்குப் பின்னுல் (Political Absolution) சில சமயங்களில் (ஜனநாயக) மக்கட் புரட்சி ஏற்படுவதுண்டு. பின்னர், நடுவணரசு மக்கள் உரிமைக்கு இடந் தருகின்ற நிலை ஏற்படும். இத்தகைய மாற்றத்தை, திட்டத்தை, முக்கூற்று விவாத முறைச் சட்டமென்கிருர் (Dialectical Law). இச்சட்டத்தின் கூறுகள்: முதனிலைக் கொள்கை, அடுத்தது மாற்றுக் கொள்கை, மூன்ருவது இணைப்புக் கொள்கை (Thesis, Anti-thesis Synthesis) ஆகியவையாகும்.

முக்கூற்று விவாத முறைச் சட்டமென்பதை விளக்கும் பல எடுத்துக்காட்டுகளை, மனித சிந்தனையின் வரலாற்றிலே காணலாம். பிரபஞ்சத்தின் வானஇயல் விளக்கங்கள் வளர்ந்தமுறை மேற்படி சட்டத்தை நன்கு விளக்குகிறது. டாலமி (Ptolemy) என்பவர் பிரபஞ்சம் பூமியை நடுவணதாகக் கொண்டு விளங்குகின்றது என்ருர். பின்னர் கொப்பர்நிக்கஸ் என்பவர் பிரபஞ்சம் சூரியனை

அசையாத நிலையில் நடுவணதாகக் கொண்டு, பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றது என்ற கருத்தை விளக்கினர். இக்கருத்து டாலமி கொண்ட கருத்திற்கு நேர்மாறானது. இவ்விரு வான இயல் கருத்துக்களும் பின்னர் ஐன்ஸ்டைன் என்பவரால் மாற்றப் பெற்றன. ஆனால் அவ்விரு கொள்கைகளும் இணைந்த மூன்றாவது கொள்கையை அவர் உருவாக்கினர். இவரது கொள்கை சார்பு நிலையை வற்புறுத்துவதாகும். பூமியே நடுவணது என்ற கொள் கையும், சூரியனே நடுவணது என்ற கொள்கையும், தனித்த நிலையில் இயக்கம் நிகழ்கிறது என்ற கருத்தை (Absolute-Motion) வற்புறுத்தாது விட்டால், ஏற்கத்தக்கன என்பது ஐன்ஸ்டைன் கருத்தாகும். முக்கூற்று விவாதமுறைச் சட்டத்திற்கு பௌதிகவுலகில் மற்றொரு எடுத்துக்காட்டு காணப்பெறுகிறது. ஒளியைப் பற்றி எழுந்த விளக்கங்களுள் ஒன்று, ஒளி துணுக்குக ளால் (Particles) ஆயது என்பதாகும்; மற்றொன்று ஒளி அலைக ளால் ஆயதென்பதாகும். இவ்விரு கொள்கைகளும் தனித்தனியே தரப்பெற்ற காலம் கழிந்து, இரண்டையும் இணைத்து, சடம் துணுக் களாலும் அலைகளாலும் ஆயது என்ற கருத்து கொள்ளப்பெற்றது.

அனுபவத்தில் பொதுவாக முயற்சி தோன்றும். சில பிழைகள் நேரிடும்; பின்னர் வெற்றி விளையும். இவ்வாறு விளையும்வெற்றியும் புதிய முயற்சியாகும். இவ்வாறு முயலுதல், பிழைசெய்தல், வெற்றி காணுதல் ஆகிய நிலைகளும், முக்கூற்று விவாத முறைச் சட்டத்தை மீண்டும் முடிபின்றி விளக்குகின்றன எனலாம். மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகள், மேலும் நமக்கு முக்கூற்று விவாத முறை வலைந்து கொடுக்கக் கூடியது என்பதை விளக்குகின்றன. சில வரலாற்று நிகழ்ச்சிகள் நிகழ்ந்த பின்னர் அவற்றை விளக்க உதவு கின்ற ஓரமைப்பே முக்கூற்று விவாத முறைச் சட்டமெனலாம். இச்சட்டத்தைச் சரியான விளக்கமென்றோ வருங்காலத்தை முன் னறிவிக்கத் தக்க பொதுவான விளக்கமென்றோ, கூறுதற்கில்லை. குறித்ததொரு விஞ்ஞானக் கொள்கையின் உண்மையை விளக்க, மேற்கண்ட சட்டத்தைப் பயன்படுத்த இயலாது. ஐன்ஸ்டைன் இயக்கம் குறித்துக் கண்ட கொள்கையை முக்கூற்று விவாத அமைப்பினின்று பெற இயலாது. ஆனால், படிமுறையே கொள்கைகள் தோன்றியும், மறுக்கப்பெற்றும், இணைக்கப்பெற்றும் உருவாகின்றன என்பது உண்மையாகும். ஆதலால், ஐன்ஸ் டைனின் கொள்கை இவ்வாறு தோன்றியதென்றாலும், முக்கூற்று விவாத முறையினின்று பெற இயலாது.

முக்கூற்று விவாதச் சட்டத்தை நிறுவி அதற்குச்சான்றுகள் பல வரலாற்றுத் துறையினின்றும், மெய்ப்பொருள் துறையினின்றும் காட்டிய அளவோடு ஹெகல் மன நிறைவு பெற்றிருப்பரேல் அவர்

பெரிய வரலாற்றாசிரியராக விளங்கியிருக்கலாம்; வரலாற்றை விஞ்ஞானக் கண்கொண்டு ஆராய்ந்த அறிஞராக விளங்கியிருக்கலாம். விஞ்ஞான நோக்கில் ஆராயும்போது முப்படிகளில் இயங்கும் சட்டத்தின் குறைகளைக் கண்டிருப்பார். பல நிலைகளில் அச்சட்டம் பொருந்தி வராததையும் கண்டிருப்பார். ஆனால் ஹெகல், மெய்யறிஞராவர். ஆதலால் பொதுமையையும், உறுதியான அறிவையும் நாடிய நிலையில், அவர் அவற்றிற்கு அடிமைப்பட்டார். ஹெகல் தாம் கண்ட முக்கூற்று விவாதமுறையைப் பொதுமையான அளவைச் சட்டமாக ஆக்கினார். இவ்வடிப்படை கொண்டு முரண்பாடு, அளவையின் அகத்தே விளங்கும் வகையில் கொள்கையொன்றை வகுத்தார். சிந்தனை ஒரு தீவிர நிலையினின்று மறு தீவிர நிலைக்குச் செல்கிறது. இவ்வாறு முடிப்படிகளில் இயங்கும் கொள்கை உருவாயிற்று. 'ரோஜா செம்மைநிறமுடையது' என்ற உரையில் முரண்பாடு உள்ளது. ஒரே பொருள் இரு வேறு பொருள்களாக, ரோஜாவாகவும் சிவப்புப் பொருளாகவும், விளங்குகின்றது என்று கூறப் பெறுவதால் முரண்பாடு உண்டு என்கிறார் ஹெகல். அளவையியலார் இங்கே ஏற்படும் முற்பட்ட பிழையொன்றை விளக்குகின்றனர். பொருள்கள் வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. வகுப்பைப் (class) பற்றிய குறிப்பை முற்றொருமையென மயங்குதலால் பிழை நேர்கின்றது என்கின்றனர். ஒரே பொருள் இருவேறு வகுப்புகளில் இடம் பெறலாம். ஒன்று ரோஜாக்கள் என்ற வகுப்பு; மற்றொன்று சிவப்புப் பொருள்கள் என்ற வகுப்பாகும். இவ்வாறு இருவேறு வகுப்புக்கள் என்று கொள்ளும் போது, முரண்பாடு நீங்குகிறது. வெவ்வேறு வகுப்புக்களை முற்றொருமையுடையன என்று கூறினால் முரண்பாடு எழும். ஆனால் முதலிலே நாம் கண்ட உரை, முற்றொருமையைக் கூறவில்லை. ஹெகல், அளவை முறைகளைத் தாம் விரும்பியவாறெல்லாம் பயன்படுத்தி முக்கூற்று விவாதமுறையை அளவைச் சட்டமாகவும் எவ்விலக்குமின்றி எல்லா நிலைகளிலும் பொருந்தும் என்றும் நிறுவுகிறார்.

ஹெகல், தமது முக்கூற்று விவாத முறை விளக்கத்தை மனது, இனம், படிமுறையே பரிணாம முறையில் முன்னேறி வருகிறது என்ற விளக்கத்தோடு இணைக்கிறார். இவ்வாறு இணைப்பதால் தான் இந்நூலின் தொடக்கத்தில் நாம் கண்ட கருத்துக்களை அவர் கொள்ள நேர்கிறது. உள்பொருள், அறிவாற்றலால் ஆயது என்கிறார். முக்கூற்றுமுறை உள்பொருளை ஒரு தீவிர நிலைக்குக் கொண்டு செலுத்துகிறது. பின்னர் இரு தீவிர நிலைகளும் ஒரு உயரிய நிலையில் இணைகின்றன. மீண்டும் இவ்வாறே முப்படிகளில் தொடர்ந்து புதியதாகத் தொடர்கிறது. இவ்வாறு கூறுவது உருவக மொழிகளால் கற்பனைகொண்டு விளக்குவதாகும். ஆனால்

ஹெகல் கருத்தை வேறு வகையில் கூற இயலாது. இல்லையேல் பொருந்தாமை நன்கு புலப்படும். அவரது கருத்தை நாம் வேறு விதமாக விளக்கிப் பார்க்கலாம். உலகு கொள்கின்ற வளர்ச்சி மென்மேலும் அறிவிற்கியைவதாகிறது என்று விளக்கினால், அல்லது அனைத்து நிகழ்ச்சிகளும் அறிவிற்குப் பொருத்தமான குறிக்கோளை நோக்கியனவாகும் என்று விளக்கினால், இவ்விளக்கங்களுள் உள்ள பொய்ம்மை வெளிப்படுகிறது. மனித வரலாறு, அறிவு, அற வளர்ச்சிகளையும் உட்படுத்தியது; சிக்கல் வாய்ந்தது. இவ்வளர்ச்சியை ஹெகல் கூறுவதுபோல எளிய சொற்களில் விளக்க இயலாது. பௌதிக உலகின் வளர்ச்சி, குறிப்பாக விண் மீன்களது அமைப்பு மனித அறிவாற்றலை நிறைவுசெய்வதென்றோ, அல்லது மனிதர் குறிக்கோள் என்று கொள்கின்ற ஒன்றை நிறைவு செய்கின்றதென்றோ யார் கூற முற்படுவர்? ஹெகலது கொள்கை, புதிரான சொல்லாட்சியைக் கொண்டு நம்மைக் கவர முயல்கிறது.

அறிவுலகில் இயக்கும் ஆற்றல்கள் யாவை என்று தேடினார் ஹெகல். இந்நாட்டம் வரலாற்றில் அறக் குறிக்கோள்கள் உள என்று ஏற்றிக் காணுமாறு செய்தது. நல்லது, முடிவில் உள் பொருளாகும். வரலாற்றில் நாம் பங்கு பெறுகின்ற காரணத்தால் நல்லதையே நாடவேண்டும். எளிய சொற்களில் இதைக் கூறலாம். என்ன நிகழும் என்பது பற்றிய உரைகள், என்ன நிகழ வேண்டும் என்பது பற்றிய உரைகளினின்று பெறப்பெறுகின்றன என்று கூற வேண்டும். சாதாரண மனிதன் இவ்வாறு கூறுதலை, 'தம் விருப்பம்போல் சிந்தித்தல்' என்று குறிப்பிடுவான். மெய்யறிஞன், வரலாற்றைப் பயனோக்கிய நிலையில் விளக்குதல் (Teleological) இதுவாகும் என்பான். இத்தகைய மெய்ப் பொருட் கொள்கையை அளவை முறையில் பகுத்தாய்தலில் பயனேதும் இல்லை. அறிவு வழிக் கொள்கையானது, அளவை முறைகளால் இயக்கம் பெறாதபோது யாது நிகழும் என்பதற்கு இதைத் தக்க சான்றாகக் கொள்ளலாம். உள்ளத்தியல் கண் கொண்டு நாம் நோக்கும்போது இவ்வுண்மை நமது கருத்தைக் கவர்கிறது எனலாம். பிரபஞ்சத்தில் விளங்கும் சட்டங்களை அறிவு அறிய வல்லதென்றால், அவ்வறிவு பிரபஞ்சத்திற்கு சட்டங்களை வழங்கவும் வல்லது என்று மெய்யறிஞன் நம்புகிறான்.

ஹெகல் இன்று பெருமளவில் புகழப்பெறுதற்குக் காரணம் கார்ல் மார்க்ஸின் (1818-1883) பொருளாதாரக் கொள்கையாகும். அவர் தனக்கு அயலான துறையில் ஆதாரம் தேடினார். தத்துவ வுலகோடு ஹெகல் ஒன்றியிருந்தால் இந்த அளவு புகழ் ஈட்டி யுருப்பாரோ என்று ஐயுறுகிறேன். அரசியல் இயக்க அமைப்பில் ஹெகலது முக்கூற்று விவாத முறை அரசியலமைப்பில் பயன்

படுத்தப் பெற்றபோது அவரது கொள்கை கடுமையான விவாதத்திற்குரியதாகியது. சமுதாயப் பொதுவுடைமையை (Socialism) ஆதரிப்போராலும் எதிர்ப்போராலும் ஒருங்கே ஹெகல் தத்துவக் கொள்கை நினைவில் வைத்து வாதிடப்பெற்றது. அடிப்படையான கருத்துக்களில் மார்க்ஸ், ஹெகலின் மிகப்பெரிய பகைவரெனல் வேண்டும். அறிவினது ஆற்றலை ஹெகல் நம்புகிறார். இந்நம்பிக்கையில் முழுப்பங்கு ஏற்க மார்க்ஸ் மறுக்கிறார். பொருளாதார நிலைகளே கொள்கையின் இயக்கங்கட்குக் காரணமாவன என்பது மார்க்ஸ் கருத்து. வர்க்கப் போராட்டம், முன்னேற்றத்திற்கு முன்னிலை என்பதும் அவரது கருத்து. இவ்வாறு கருத்தியக்கங்கட்குப் பொருளாதாரக் காரணங்களைக் கண்ட மார்க்ஸ், கருத்துக் கொள்கையர் (Idealist) ஆகார். மார்க்ஸ் வரலாற்றில் பெறுகின்ற இடம் அனுபவவழிக் கொள்கையைப் பின்பற்றியது எனல் வேண்டும். ரிக்கார்டோ (Ricardo) போன்ற பிரிட்டன் நாட்டு அனுபவவழிக் கொள்கையினரால் பெரிதும் ஊக்கப்பெற்றவர் மார்க்ஸ் என்பதை நினைவில் கொளல் வேண்டும். மேலும், ஹெகலது முக்கூற்றுச் சட்டத்தை முரணின்றி மார்க்ஸ் தமது சமுதாயக் கொள்கையில் புகுத்த எண்ணினால், அச்சட்டத்தை அனுபவவழி அமையும் சட்டமென்றே கொள்ள வேண்டும். இதை மார்க்ஸ் தாமே உணர்ந்திருந்தால், அனுபவவழி அமையும் சமுதாய நிகழ்ச்சிகள் பற்றிய வரலாறு (History of sociological Empiricism) நமக்குத் தெளிவாக விளங்கும்.

மார்க்ஸ் ஏன் ஹெகலது தத்துவக் கொள்கையினின்று நீங்கிக் காண முற்படவில்லை? இதையறிய, உள்ளத்தியல் விளக்கங்கள் உளவா என்று அறியவேண்டும். மார்க்ஸ் வரலாற்றைப் பொருளாதார நோக்கிலே விளக்கினார். இவ்விளக்கத்தை விரிவு செய்து யாவும் பொருளாதார நிலைகளால் வரையறையுறுகின்றன என்றார் (Economic Determinism). இவ்வாறு விரிவுசெய்தற்குக் கருத்துக்கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்ட தத்துவம் (Idealistic Philosophy) ஒன்று ஆதாரமாக தேவைப்பட்டது. வரலாற்றிலே நிகழ்வன யாவும் பொருளாதாரச் சட்டங்களால் வரையுறுகின்றன என்ற கொள்கை அவருக்குத் தேவையானது. எவ்வாறு கோள்கள் செல்லும் நெறி பௌதிகச் சட்டங்களால் வரையறையுறுகின்றனவோ, அவ்வாறே வரலாற்று நிகழ்ச்சிகளும் பொருளாதாரச் சட்டங்களால் வரையறையுறுகின்றன என்றார். ஆனால் வரலாற்றில் ஏற்படும் வளர்ச்சிகட்குக் காரணமாவன பல. பொருளாதாரக் காரணங்கள் துணைசெய்கின்றன. மனித மனச் அமைப்பு மற்றொன்றாகும். பொருளாதாரமும் உள்ளத்தியலும் ஒருங்கியைந்தாலும் மனித சமுதாய வளர்ச்சிமுறையை விளக்கக்

கூடிய சில புள்ளி இயல் (Statistical) சட்டங்களைத் தர இயலும். துணைசெய்யும் காரணங்களை, முற்றிலும் வரையறுக்கும் காரணங்களாக மார்க்ஸ் கருதியபோது அனுபவவழித் தத்துவங்களை அவர் நீக்கிவிட்டார். அறிவுவழிக் கொள்கையினனும், புலச்சார்பற்ற கருத்துக் கொள்கையினனும்தான் சமுதாயச் சட்டங்கள், புள்ளி இயல் உண்மைகளை மட்டும் உணர்த்துவன என்பதைப் புறக்கணிக்க இயலும். அனுபவவழி அறிபவன், வரலாற்று நிகழ்ச்சிகளில் திடீரென்று நாம் எதிர்பாராத நிலையில் சில நிகழ்தல் கூடும் என்று அறிவான். தற்செயல் நிகழ்வுகளை அறவே நீக்க இயலாது என்று உணர்வான் இவ்வாறு தற்செயல் நிகழ்வுகளால் வருங்காலத்தில் எந்தெந்த முக்கிய நிகழ்ச்சிகள் நிகழும் என்று கூற இயலாத நிலை ஏற்படுகிறது. மார்க்ஸியக் கொள்கையினர் விடாப்பிடியாக, ஆராயாது தமது தலைவர் பொருளாதார உலகில் நிகழக்கூடியன என்று கூறியவற்றை முழுமையும் நம்புகின்றபோது, அந்நம்பிக்கை மதம் போன்றதாகும்; விஞ்ஞான நோக்காகாது. ஹெகலது கொள்கை மீண்டும் தோன்றுகிறது எனலாம். புலன் வழி அறிவனவற்றிற்கு மேலாகப் புலச்சார்பற்ற அகநோக்குகட்கு இடம் தருகின்ற நிலை ஏற்படுகிறது ஹெகல் என்பவரைக் காண்ட் என்னும் மெய்யறிஞருக்குப் பின் தோன்றியவர் என்பார்கள்.

இது காண்ட் என்பவரைப் பிறழ உணர்தலாகும். ஹெகல் என்பவருக்குத் தகுதியற்ற நிலையில் ஏற்றந் தருவதாகும். காண்ட் சிந்தனை முறைகள் பிற்காலத்தில் எழுந்த சிந்தனைகளால் பொருந்தாதன என்று நிறுவப் பெற்றுள்ளன. எனினும், காண்ட் அவர்களது முயற்சி பெருமனத்தின் முயற்சியே ஆகும். அறிவுவழிக் கொள்கையை விஞ்ஞான முறையில் நிறுவிய பெருமை காண்ட் அவர்கட்கு உரியதாகும். தான் கொண்ட கருத்தையே விடாப்பிடியாக நிறுவமுயலும் ஒருவனது முயற்சியை ஒத்தது ஹெகலது முயற்சி. ஓர் அனுபவ வழி உண்மையைத் தேர்ந்து அவ்வுண்மையையே அளவைமுறைச் சட்டமாக ஆக்க முயன்றார் ஹெகல். இவ்வாறு முயன்ற முயற்சி அனைத்து அளவைகளுள்ளும் விஞ்ஞான முறையில் அமையாத ஒன்றாகும். ஆனால் காண்ட் கண்ட சிந்தனை முறைமை வரலாற்று முறையிலே, அறிவு வழிக் கொள்கையின் உச்சநிலையாகும். ஹெகலது சிந்தனைகள், மெய்ப் பொருளியல் வளர்ச்சியில் அழிவு காலத்தைக் குறிப்பனவாகும். இந்நிலை பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்தது எனல் வேண்டும். இக்காலத்தைப் பற்றிப் பின்னர் நான் குறிக்க இருக்கிறேன். ஒரு கருத்தை மட்டும் இப்போதே முன்கூட்டிச் சொல்லலாம் என்று நினைக்கிறேன். பிறவகை மெய் இயல் சிந்தனைகளை விட, ஹெகல் சிந்தனையைப்பற்றி இதைக்கூற இயலும். ஹெகலின்

சிந்தனை முறையால் விஞ்ஞானிகளுக்கு இடையே பிளவு ஏற்பட்டது; இதனால் மெய்ப்பொருளியல் என்பது பழிசொல்லிற்கு இலக்காயிற்று. இத்தகைய நிலை நேராது, விஞ்ஞானி தனது விஞ்ஞானத்தைக் காக்க முயல்கிறார்.

விஞ்ஞானத்திற்கும் மெய்ஞ்ஞானத்திற்கும் இடையே உள்ள பிளவு, நிறைவு செய்ய முடியாத ஒன்றாகத் தோன்றுகிறது. அறிவு வழிச் சிந்தனை செய்யும் மெய்யறிஞன், விஞ்ஞானத்தை எதிர்த்தவனாகக் காணப்பெறுகிறான். இவ்வெதிர்ப்பு அவனது மனத்தின் அடிநிலையினின்று தோன்றுகிறது. இவ்வறிஞனது சிந்தனைகள், அளவை அல்லாத நோக்கங்களால் வரையறையுறுகின்றன. விஞ்ஞான முடிபுகளையும், முறைகளையும் விஞ்ஞானமல்லாத குறிக்கோள்களை அமையப் பயன்படுத்துகின்றனர். கருத்தியல் தத்துவத்தை மிக்க ஆர்வத்துடன் பயில்வோர் கணித இயலைப் பாராட்டுவதும், சிறப்பிப்பதும் கண்டு நாம் ஏமாறக்கூடாது. கணித இயல், அவர்கட்கு அவர்தம் கொள்கைகளை விளக்குவதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். அவரது கருத்துக்களைப் பிரதிபலிக்கும் கண்ணாடி போன்றதாகும். அவர்கள் அறிவுத் தொகுதியானது, கணித இயல் உட்பட, அறிவை, அதன் நிலையில், அன்று அறியும் சாதாரண மனிதனுக்கு எவ்வாறு பொருள்படுகிறது என்பதை அறியமாட்டார்கள்.

விஞ்ஞானத்திற்கும் சிந்தனையியல்பான தத்துவத்திற்கும் இடையே உடன்பாடு ஏதும் இலது. அவ்விரண்டையும் இணைத்து, மேலான இணைப்பு ஒன்றுகாண நாம் முயல்வேண்டா. வரலாற்று வளர்ச்சிகள் யாவும் முக்கூற்றுச் சட்டத்தைப் பின்பற்றி அமைவன அல்ல; ஒருவகையான சிந்தனை அழிந்து, அதனிடத்தில் பிறிதொரு சூழலிலிருந்து தோன்றுகின்ற சிந்தனைக்கு இடம் தரலாம். இது அழிந்துபோன உயிரின வகைகள் இன்று எலும்பு உருவாக நமக்குக் காட்சி தருவதைப் போன்றது எனலாம். புதிய உயிரினம் தகுதியோடு தோன்றுகின்றது என்றால் பழைய உயிரினம் மறைவது இயல்பே ஆகும். கருத்தியல்பான தத்துவம், காண்ட் சிந்தனைகளில் உரிய இடத்தைப் பெற்றது. ஆனால் தன் சிந்தனைகளை எடுத்துரைப்போர் தக்கவர்களாக இலர்; ஆதலால் அழிகின்றது. பிறிதொரு சிந்தனைவகை ஏற்றம் பெறுகின்றது. இச்சிந்தனை விஞ்ஞானத்தை ஒத்தது. முற்பட்ட காலங்களில் விளங்கிய தத்துவத்தில் எழுப்பப் பெற்ற கேள்விகட்கு எல்லாம் விடைதருகின்றது. இத்தத்துவத்தின் வரலாற்று அடிநிலைகளை நான் முதலில் விவாதித்துப் பின்னர் அது தருகின்ற விடைகளை விளக்குவேன்.

5. அனுபவ வழி அணுகுதல்; வெற்றி — தோல்வி

(The Empiricist Approach; Success and Failure)

இதற்கு முற்பட்ட அதிகாரங்களுள் விவரிக்கப் பெற்ற தத்துவக் கொள்கைகள் மெய்ப்பொருளைப் பற்றி முழுமையான விளக்கத்தைத் தருவதற்காக எழுதப்பெற்றன ஆகா. இது காறும் கருதப்பெற்ற மெய்யறிஞர்கள், குறித்ததொருகொள்கையின் அடிப்படையில் தேர்ந்தெடுக்கப்பெற்றனர். அவ்வறிஞர் குறித்த தொரு தத்துவக் கொள்கையை உடையவர் ஆவர். அவர்கள் தனியொரு வகை தத்துவக் கருத்தை விளக்குபவர் ஆவர். எல்லா வகை தத்துவக் கொள்கைகளையும் அவர்கள் விளக்கு வதாகக் கொள்ளக்கூடாது. அவ்வறிஞர் கொள்ளும் கருத்து அறிவுத் தொகுதியில் தனியொருவகை உண்டென்றும் அவ்வகையே தத்துவ அறிவு என்றும் கூறுகின்றனர். இவ்வறிவு தனியான சிந்தனை ஆற்றலால் பெறப்பெறுகிறது என்றும் குறிக் கின்றனர். இவ்வாற்றலை சிந்தனை, அகக்காட்சி அல்லது கருத்துக்களைப் பற்றிய காட்சி என்கின்றனர். மெய்யறிஞர் தாம் வகுக்கும் கொள்கைகள் யாவும் மேற்குறித்த சிந்தனை ஆற்றலைப் பயன்படுத்தலால் விளைந்தவை. இவர்கள் இவ்வாறு பெறும் அறிவு விஞ்ஞானியால் பெறக்கூடிய தன்று என்றும், இவ்வறிவு விஞ்ஞானத்திற்கு மேலானது; புலக்காட்சியில் பெறக் கூடியதன்று; பொதுமை காண்டல் போன்ற முறைகளாலாய விஞ்ஞானத்திற்கு அயலானது என்றும் மெய்யறிஞர் தாம் பெறுமறிவைப் பிரித்துக் கூறுகின்றனர். இவ்வகையில் பெறும் தத்துவக் கொள்கைகள் "அறிவு வழியின" என்று கூறப் பெறு கின்றன. அறிவுவழிக் கொள்கையினனுக்கு, கணிதமே உயரிய அறிவு வகையாகும். அது குறிக்கோளாகக் கொள்ளத்தக்கது. ஹெகல் போன்ற சிலரே இவ்வாறு கருதுபவர்களினின்று வேறு

படுவோராவர். கணித இயலையே உயரிய அறிவாகக் கொள்கின்றனர். மெய்யறிவின் அமைப்பை அதைப் பின்பற்றி அமைத்தனர்.

கிரேக்கர் காலந் தொடங்கி மேற்குறித்த அறிவுவகைத் தத்துவக் கொள்கைகளினின்று, முக்கியமான வகையில் வேறுபடும் மற்றொரு வகையான தத்துவக் கொள்கை நிலவி வந்துள்ளது. இந்த இரண்டாவது வகையினை விரிக்கும் மெய்யறிஞர் புலக் காட்சி அமையும் விஞ்ஞானத்தையே, கொள்ளத்தக்க குறிக் கோளறிவாகக் கருதினர். இவர்கள் கணிதத்தை மேல்வரிச் சட்டமாக, உயரிய அறிவாகக் கொள்ளவில்லை. புலன்களின்வழி அமையும் காட்சியே நாம் அறிவு பெறுவதற்கு மூலமாகும். இக் காட்சியே முடிபாக அறிவின் தன்மையை வரையறுப்பதாகும். மனித நிலையில் மனம், புலக்காட்சிக்கு அயலான நிலையில், உண்மைகளை நேராக அறியக்கூடிய ஆற்றல் உடையதன்று. வெறுமையின் அளவையியல் தொடர்புகளைத் தான் நேராக அறிய இயலும். புலக்காட்சி அல்லது புலனறிவு மூலமாகப் பெறுமறிவே அறிவு என்று கூறும் கொள்கை புலன்வழிக் கொள்கை அல்லது அனுபவவழிக் கொள்கை என்று கூறப்பெறுகிறது.

அறிவுவழிக் கொள்கை மேற்கொள்ளும் முறையினின்று அடிப்படையில் அனுபவ வழிக் கொள்கை மாறுபடுகிறது. விஞ்ஞானி பெற இயலாத புதிய அறிவைத் தாம் கண்டுள்ளதாக அனுபவ வழிக் கொள்கையைப் பின்பற்றும் மெய்யறிஞன் கூறவில்லை. புலன்வழி அமையும் அறிவையே நன்கு அறிந்து பகுத்தாய்ந்து அதன் பொருளையும், அது உட்படுத்தும் உண்மை களையும் அறிவதாக, இக் கொள்கையினன் கூறுகிறன் இவ்வுண்மை சாதாரண அறிவிற்கும், விஞ்ஞான அறிவிற்கும் பொருந்துவதாகும். இத்தகைய ஆய்வு, விஞ்ஞான அறிவிற்கும், பொதுவாக யாவரும் அறியத் தக்கனவற்றிற்கும் ஒருங்கே பயன் படுத்தப்பெறுகிறது. இவ்வாறு ஆராய்வதனுல் பெறுகின்ற அறிவு பற்றிய கொள்கையைத் தத்துவக் கொள்கையென வழங்கினுல், அதற்குத் தடையேதும் இலது. புலன்வழிக் கொள்கையினன் வற்புறுத்துவது எல்லாம் தான் பயன்படுத்துவது விஞ்ஞானி பயன்படுத்தும் முறைகளையே என்பதுதான். தனி யொரு தத்துவத் திறனுல் தான் உண்மைகளைக் கண்டறிவதாக அவன் விளக்க முற்படுவதில்லை.

புலன்வழிக் கொள்கையினது கருத்து எப்போதும் தெளிவாக, நாம் இப்போது கூறுவது போல, கூறப்பெற்றிலது. இக் கொள்கையின் விரிவே, நெடுங்காலமாக வளர்ந்ததன் விளைவாகும். பழைய புலன்வழிக் கொள்கையினர் புலக்காட்சியின்

விளைவாக அமையும் விஞ்ஞானத்தைப் பற்றித் தெளிவான கருத்துக் கொண்டிலர். பெரும்பாலும், அறிவுவழித் தத்துவக் கொள்கைகளால், அவர்களது கருத்து உருக்கொண்டது எனலாம். இன்று விஞ்ஞானத்திற்குரியன என்று கருதப் பெறுவன வற்றுள் சில பகுதிகளை அந்நாளைய புலன்வழிக் கொள்கை கொண்டிருந்தது. எடுத்துக்காட்டு : பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம் பற்றிய கொள்கைகள் ; சடம் அல்லது பொருள் பற்றிய கொள்கைகள். கிரேக்க நாட்டுப் புலன்வழிக் கொள்கையினர், மேற்கூறியன குறித்த கொள்கைகளைக் கொண்டிருந்தனர். சாக்ரடீஸுக்கு முன் நிலவிய கொள்கைகளிலும், பிற்காலத்திய கிரேக்க தத்துவக் கொள்கைகளிலும், விஞ்ஞானக் கொள்கைகள் விரவியிருந்ததைக் காணலாம்.

சாக்ரடீஸின் சம காலத்தவரான டெமாகிரிட்டஸ் (Democritus) என்பவர், முதன் முதலாக, இயற்கை அணுக்களாலாயது என்று கருதியவர். ஆதலால் அவரது கொள்கை விஞ்ஞான வரலாற்றிலும், தத்துவ வரலாற்றிலும் ஒருங்கே இடம் பெறுகிறது. அண்டப் படைப்பின் தோற்றம் பற்றிய அவரது கொள்கை சிறப்புமிக்கது. அணுக்கள் ஒருங்கு சேர்ந்து சிக்கல் வாய்ந்த அமைப்புக்களாகி, பிரபஞ்சத்தின் பரிணமத்திற்குக் காரணமாகின்றன. தொடக்கத்தில் தனியான அணுக்கள் பல்வேறு திக்குகளில் இயங்கின ; தற்செயலாக மோதுதல் கொண்டன. இவ்வாறு மோதுதல்கள் நேர்ந்ததன் விளைவாகச் சுழிக்காற்றுகள் தோன்றின. இவற்றின் விளைவாகப் பல்வகையான, பல உருவங்கள் கொண்ட, பொருள்கள் உருப் பெற்றன.

இக்கருத்துக்கள் பிற்காலத்தில், ஒரு நூற்றாண்டு கழித்த பின்னர், எபிக்யூரஸ் (Epicurus) என்பவரால் எடுத்து ஆளப்பெற்றன. இவரது கொள்கை உரோமர் காலத்தில், அடுத்து அடுத்து வந்த தலைமுறையினருக்கு வந்து சேர்ந்தது. இவ்வாறு சேர்வதற்கு வாயிலாக அமைந்தது 'ப்யூகீரிஷஸ்' என்பவரது புகழ்வாய்ந்த கவிதையாகும் (டிரீரம் நெட்சூரா-Dererum Natura).

எபிக்யூரஸ் அணுவைப் பற்றிக் கூறிய கருத்து டெமாகிரிட்டஸ் கொண்ட கருத்தினின்று வேறுபடுகிறது. அணுக்கள் எல்லையிறந்த காலப்போக்கில், இணை கோடுகளின் அமைப்பில், கீழ்நோக்கி வீழ்ந்தன என்றும், தற்செயலாக அவற்றுள் சில, தாம் வீழுகின்ற நெறியினின்று பிறழ்ந்தன என்றும், பின்னர் அவை வேறு சில அணுக்களோடு தற்செயலாக மோதின என்றும் எபிக்யூரஸ் கருதினர். இவ்வாறு நேர்ந்த

தற்செயல் நிகழ்வே பிரபஞ்சத்தின் பரிணமத்தின் தோற்றத்திற்குக் காரணமாகும்.

பிற்காலத்தைச் சேர்ந்த கிரேக்க மெய்யறிஞர்களுள் ஐயக் கொள்கையினரை (Skeptics) நாம் சிறப்பாகக் குறிக்கலாம். இவர்களைப் புலன்வழிக் கொள்கையினரின் பிரதிநிதிகள் எனலாம். அறிவு நிகழக்கூடியதா என்று இவர்கள் ஐயுற்றனர். இதற்குக் காரணம், கிரேக்கர், அறிவு என்பது முற்றிலும் உறுதியான அறிவு என்று கொண்டமையாகும். கி.மு. இரண்டாவது நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த கார்னீடிஸ் (Carneades) என்பவர், அனுமானம் (கருதலளவை) முற்றிலும் உறுதியான அறிவைத் தாராது என்பதை அறிந்தார். கொடுக்கப்பெற்ற முதலுரைகளினின்று முடிபுகளை நாம் பெறுகின்றோம். இம்முடிபுகள் அடிப்படைத் தத்துவங்களின் உண்மையை நிறுவ வல்லன அல்ல என்று கார்னீடிஸ் கண்டார். மேலும், அன்றாட வாழ்விற்கு முற்றிலும் உறுதியான அறிவு தேவைப் படுவதின்று; நன்கு நிறுவப்பெற்ற கருத்துக்களே நமது செயல்கட்குப் போதுமானவை என்றார். இவ்வடிப்படையில் நிகழக்கூடியது குறித்து, கொள்கை யொன்றை (A Theory of Probability) வகுத்தார். மூவகையான அல்லது மூன்று நிலைகளாலான—நிகழக்கூடியன உள என்றார். முற்றுப் பெறாத சாதாரண கருத்து குறித்தும், நிகழக்கூடியது (Probability) குறித்தும் கார்னீடிஸ் தமது கொள்கையை நிறுவினார். அவரது காலத்துச் சிந்தனைச் சூழலில் கணிதமே உறுதியான அறிவைப் பயக்க வல்லதென்றும், அத்துறையே நாம் அறிவு பெறக்கூடிய ஒன்றென்றும் கருதியிருந்தனர். இக்கருத்தை எதிர்த்து கார்னீடிஸ் கொண்ட கொள்கை அனுபவ, அல்லது புலன்வழிக் கொள்கைக்கு அடிப்படையை வழங்குவதாயிற்று. அவர் காலத்தில் நிலவிய அறிவு வழிக் கொள்கைகளோடு கார்னீடிஸ் கொள்கை மோதியது. இத்தகைய சூழலில் உருப்பெற்ற அனுபவவழிக்கொள்கையாகவே விளங்கியது எனலாம். அறிவு வழிக் கொள்கையைத் தாக்கிய அளவில் வரவேற்கத்தக்கது எனலாம். எனினும், எதிர்மறையான நோக்கில் அமைந்தது. அனுபவ வழிக்கொள்கையின் ஆக்கத்தில் அல்லது அமைப்பில், ஐயக்கொள்கை பெரிதும் பயன் எய்திற்றிலது.

கார்னீடிஸ் காலத்திற்குப் பின்னல் ஏறக்குறைய மூன்று நூற்றாண்டுகள் ஐயக் கொள்கையானது தொடர்ந்து விளங்கிய தெனலாம். கி.பி. 150-ல் செக்ஸ்டஸ் எம்பிரிக்கஸ் (Sextus Empricus) என்பவர் ஐயக்கொள்கைகளைக் குறித்துப் பொழிப்பு அல்லது சுருக்கமொன்றை எழுதினார். இவர் தம் காலத்திற்கு முன்பு விளங்கிய ஐயக் கொள்கையினரைக் குறிக்கின்றார்.

புலன்கள் வழி அமையும் செய்திகள் கொண்டு, கருதிய செயல்களை மேற்கொள்ளக்கூடும் என்பதில் அவருக்கு ஐயமில்லை. அவர் மேலும் அனுபவ வழி தோன்றிய மருத்துவர்களிடையே சிறந்து விளங்கினார். இவ்வகை மருத்துவர், மருத்துவத் துறையினின்று கற்பனையான கொள்கைகளைக் களைந்தனர். இவ்வகையினருள் அராபிய மெய்யறிஞர் இருந்தனர். அல்ஹாஸன் (Alhazen) என்பவர் உடற்கூற்று-பார்வையியல், ஒளியியல் என்னும் துறையைப் பற்றிச் சிறந்த நூலொன்றை எழுதியவராவர். இடைக் காலத்தில் தத்துவக் கொள்கைகளைப் பெரும்பாலும் வகுத்தவர்கள் சமயச் சார்புடையோராவர். இடைக்காலத் தத்துவக் கொள்கை கள், புலன்வழி அனுபவக் கொள்கைக்கு இடந்தரவில்லை. ரோஜர் பேக்கன், பீடர் அரோலி, (ஒக்கம் சேர்ந்த) வில்லியம் (Roger Bacon, Peter Awreloi, William of Occam,) போன்றோர் துணிந்து அனுபவ வழிக்கொள்கையை எடுத்து மொழிந்தனர். ஆனால் அவர்களது சிந்தனையில் சமய இயல் உண்மைகள் ஊறியிருந்தன. ஆதலால் முற்பட்ட அல்லது பிற்பட்ட அனுபவ வழிக் கொள்கையினரோடு இவர்களை ஒப்பிடுதல் இயலாது. சமய இயல் உண்மைகளால் பெரிதும் கவரப்பெற்ற காரணத்தால், பேக்கன் போன்றோரது சிந்தனைகள் சிறப்புக் குறைந்தவை என்று கூறுதல் இயலாது. சூழலில் விளங்கும் கருத்துக்களினின்று மாறுபடுவதற்கு நாம் சிறப்பு தருகின்றோ மெனில், பேக்கன் போன்றோர் மாறுபட்டமைக்காக, புலன்வழிக் கொள்கையை எடுத்து இயம்பியதற்காக, புலன்வழிக் கொள்கை யினர் அனைவரது பாராட்டுக்கும் உரியோராகின்றனர்.

அறிவு வழிக்கொள்கையும் சமயஇயலும் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டிருந்தமை நாம் புரிந்துகொள்ளக் கூடியதே ஆகும்; சமயக் கொள்கைகள் புலக்காட்சியினின்று தோன்றுவன அல்ல; புலக்காட்சிக்கு அயலான அறிவு வாயிலொன்று உண்டு என்பதே சமயத்தின் கொள்கையாகும். அறிவு வழிக் கொள்கையினன் தான் காணும் தத்துவ அறிவு தனி வகையானது என்று கூறும் போது, சமய இயல் அறிஞனோடு ஒத்தவனாகிறான். கிறித்தவ சமயத்திற்கு அரண் செய்யும் வகையில் தத்துவக் கொள்கைகளை வகுத்தபோது சமய அறிஞர், கிரேக்க அறிவுவழிக் கொள்கையின ராகிய பிளேட்டோ, அரிஸ்டாட்டில் போன்றோரது கொள்கைகளைப் பயன்படுத்தினர். புதிரான (அனுபவவழி) கொள்கையினரிடையே பிளேட்டோ மெய்யறிஞராகப் போற்றப் பெற்றார். அளவை நுணுக்கங்களை நாடிய இடைக்காலத் தத்துவக் கொள்கையினர் அரிஸ்டாட்டிலை மெச்சினர். இவ்வாறு சமய இயலோடு தொடர்பு கொள்கின்ற, அறிவு வழிக்கொள்கையைப் போற்றும் மெய்யறிஞர் எப்போதும் தம்மை, புலன் வழிக்கொள்கையினரைவிட அறக்

கருத்தில் மேன்மை உடையவரெனக் கருதினர். அறிவுவழிக் கொள்கையினரும், அனுபவ வழிக் கொள்கையினரும் தத்தம் குழுவினரிடையே கருத்து மாறுபாட்டை வலுவாகக் கொண்டிருந் தனர் எனினும், இம்மாறுபாடு செவ்வொழுங்குடையது எனல் இயலாது. அறிவு வழிக்கொள்கையினன் தன்னைவிட அனுபவ வழிக் கொள்கையினன் ஒழுக்க ரீதியில் தாழ்ந்தவன் என்றும், அனுபவ வழிக் கொள்கையினன் தன்னைவிட அறிவு வழிக் கொள்கையினன் பொது அறிவில் குறைந்தவன் எனவும் கருதினர்.

இக்காலத்திய விஞ்ஞானம் 1600 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் கொண்டது. இதன் தோற்றத்திற்குப் பிறகே அனுபவ வழிக் கொள்கை வரையறையான நிலையில் நன்கு நிறுவப்பெற்ற தத்துவக் கொள்கையாக உருக்கொண்டது. அறிவு வழிக் கொள்கையோடு வெற்றி தோன்றப் போட்டியிடும் நிலைமையைப் பெற்றது. இக்காலம் பெரிய அனுபவ வழிக் கொள்கைகளை நமக்குத் தந்துள்ளது. தந்தவர்கள் பிரான்ஸிஸ் பேக்கன் (1501-1626), ஜான் லாக் (1632-1704), டேவிட் ஹியூம் (1711-1776) ஆகியோர். ஆங்கில நாட்டு அனுபவ வழிக் கொள்கை யினராகிய இவர்களது நிலைகளை இப்போது அறிவழிக் கொள்கை யோடு ஒப்பிடுதல் வேண்டும்.

இவ்வறிஞர் வகுத்த தத்துவக் கொள்கைகளில் அனுபவ வழிக் கொள்கை தெளிவான விளக்கம் பெற்றது. ‘புலக்காட்சியே அறிவு பெறுவதற்குரிய வாயில் ஆகும். புலனறிவே அறிவை முடிவில் வரையறுப்பது’ என்ற கருத்து இவ்வறிஞர்களது சிந்தனைகளின் விளைவு எனலாம். லாக் என்பவர், மனத்தை ஏதும் எழுதப் பெருத தாளிற்கு ஒப்பிடுகிருர். இக்காகித்தில், அனுபவமே பிறகு எழுதத்தலைப்படுகிறது. புலன்களில் முன்னர் அமையாததெதுவும் மனதில் அமைதல் இலது என்கிருர். எனினும் இருவகையான புல்க்காட்சிகள் உள. ஒன்று, புறநிலையில் உள்ளனவற்றை அறிவது ; மற்ருென்று அகநிலையில் உள்ளனவற்றை அறிவது. சிந்தித்தல், நம்புதல், நோயுணர்வு, நிறவுணர்வு போன்றவை அகக் காட்சிகளாகும். ஹியூம் என்பவர் மனத்து நிகழ்ச்சிகளை இரண்டாக அடக்குகிருர். மனப்பதிவுகள், கருத்துக்கள் ஆகிய இவையே மனக்கூறுகள். மனப் பதிவுகள் புலன்களின் வழி தோன்றுவன — அகப்பதிவுகள் இவற்றுள் அடங்கும். கருத்துக்கள் என்பன ஏற்கனவே அமைந்த பதிவுகளை நினைவுகூர்தலால் எழுவனவாகும். கருத்துக்கள் ஒன்றிஞேடொன்று சேர்ந்து புதிய கருத்துக்களாக உருப்பெறுகின்ற நிலையில், புறநிலையில் கண்ட நிகழ்ச்சிகளினின்று மாறுபடுவன. மலையையும் பொன்னையும் கண்டுள்ளோம் ; இவ்விரு புலப்பதிவுகளும் சேர்ந்து பொன்மலை

என ஒன்றைக் கற்பனை செய்யலாம். புலன்வழிக் கொள்கையானது அறிவுவழிக் கொள்கைக்கு மாறான நிலையில், மனத்திற்கு முக்கியமான பங்கை—பணியைத் தரவில்லை. பதிவுகள், கருத்துக்கள் ஆகிய இவற்றிடையே ஒருவகை ஒழுங்கை ஏற்படுத்துவதே மனத்தின் பணியென அனுபவ வழிக் கொள்கையினர் கருதினர். இவ்வாறு ஒழுங்குபெற்ற நிலையில் கருத்துக்கள் அமைகின்றபோது அத்தொகுதி அறிவென மதிக்கப்பெறுகின்றது.

அறிவின் ஆக்கத்தில் மனம் ஆற்றும் பணியினைச் சில எடுத்துக்காட்டுகள் கொண்டு அறியலாம். இவ்வெடுத்துக்காட்டுகளை பேக்கன், லாக், ஹியூம் போன்றோர் பயன்படுத்தியிருக்கலாம். அன்றாட வாழ்வில் அமையும் பல்வேறு அனுபவங்களினின்று மனம், ஒளியினால் கவருகின்ற நெருப்பையும் அதை நெருங்கிய நிலையில் உணரும் வெப்பத்தையும் இணைத்து, நெருப்பு வெப்பமுடையது என்ற பௌதிக உண்மையைத் தேருகிறது. இதைப் போலவே மனம், விண்மீன்களது இயக்கங்களைப் பற்றிய சட்டங்களையும் காணலாம். வெவ்வேறு நேரங்களில், நாட்களில், இரவுக் காலங்களில் விண்மீன்களது நிலைகளைக் கண்டறிந்து, அம்மீன்கள் இயக்கத்தால் கொள்கின்ற இடவேறுபாடுகளை அறிந்து (மனத்தில்) அந்நிலைகளை இணைத்து—விண்மீன்களது நெறி அல்லது பாதை இதுவாகலாம் என்று மனம் கருத நேரிடுகிறது. விண்மீன்களது நெறி காட்சியில் அமையவில்லை. ஆனால் அவை கொள்ளும் இடவேறுபாட்டு அடிப்படையில் மனம் அவற்றின் நெறியைக் குறிக்கின்றது.

அறிவுபெறும்வகையில் மனத்திற்குச் சிறிது குறைந்த பணியே தரப்பெறுகிறது என்று கூறும்போது நான் கொள்ளும் கருத்து, மனம் உண்மையை வரையறுப்பதாகக் கருதப்பெறவில்லை என்பதாகும். விண்மீன் செல்லும் நெறி, வட்டமானது என்று கருதுவதே தக்கது என்று மனம் கருதலாம். ஆனால் இவ்வியக்கம் உண்மையில் வட்டமானதா என்பதை அறியவல்லது புலக்காட்சியேயாகும். சடம் என்பது சிறிய துகள்களாலாயது என்று கருத அறிவு என்னைத் தூண்டலாம். இல்லையேல் சடம், எவ்வாறு அடர்த்தி, நெருக்கம் கொள்ளும் என்று அறிய இயலும். அணுக் கொள்கை உண்மையானதா என்பதைப் புலக்காட்சியே வரையறுக்க வேண்டும். புலக்காட்சி அணுவைப்பற்றி ஏதும் கூற இயலாது. அணுக்கள் மிகச் சிறியவையாதலால் கண்ணிற்குப் புலப்படா, ஆனால், காட்சியில் அமையக்கூடிய செய்திகளை நமக்குத் தருவதால் அணுக்கொள்கை இன்றியமையாததெனலாம்; நிறுவ வழி செய்கின்றது. இவ்வகையில் புலக்காட்சியில் அமையாததொன்றை, அமைவன கொண்டு துணியும் வகையில் மனம் தொழிற்படும்போது, மனம் முக்கிய பங்கு ஏற்கவில்லை

என்று கூற இயலாது. வேருெரு கருத்திஞலும் மனம் குறைவான பணியிஃனப் புரிகிறது என்று கொள்வதற்கில்ஃல. நமக்கு அமையும் கருத்துக்கஃளச் செவ்வையாக ஒழுங்குபடுத்தி அறிவதற்கு இன்றி யமையாத கருவி, மனமாகும். கருத்தியல்பான பல உண்மைகஃள மனத்தின் துணேகொண்டே அறிகிருேம். கோள்கள் சூரியஃனச் சுற்றி நீள்வட்ட வடிவத்தில் இயங்குகின்றன என்பதைப் புலன்கள் எனக்கு உணர்த்தில; அல்லது சடம் அணுக்களாலாயது என்பதையும் புலன்கள் உணர்த்தில. புலக்காட்சியில் அமைவன சிந்தஃனக்குட்படும்போதுதான், அவை கருத்தியல்பான உண்மைகள் தோன்றுவதற்குக் காரணமாகின்றன.

அனுபவ வழி அறிவு அமைவதற்குச் சிந்தஃன இன்றியமையாத தென்பதை பேக்கன் என்பவர் தெளிவாகக் கண்டார். அவர் தத்துவக் கொள்கைகஃள விரித்து எழுதும்போது, அறிவுவழிக் கொள்கையினரைச் சிலந்திகட்கு ஒப்பிடுகிருர். சிலந்திகள் தம் உடலினின்று தோன்றும் ஒரு பொருஃளக் கொண்டு (சிலந்திக்) கூடுகஃளக் கட்டுகின்றன. இச்சிலந்திகஃளப் போலவே அறிவுவழிக் கொள்கையினர் தமது கொள்கைகஃள வகுக்கின்றனர். பழைய அனுபவ வழிக் கொள்கையினர் பொருள்கஃள ஒழுங்கிற்கு உட்படுத்தாமல் சேகரிக்கும் எறும்புகட்கு ஒப்பிடப்பெறுகின்றனர். தேனீக்கள் தமக்கும் வேண்டும் பொருஃளச் சேகரித்துச் சேகரித்து, தம் பொருஃளச் சேர்த்து, தரமிக்க பொருஃளப் படைகின்றன. புதிய அனுபவழிக் கொள்கையினர் தேனீக்களுக்கு ஒப்பிடப் பெறுகின்றனர். பேக்கன் தாம் வகுத்த பெரிய திட்டத்தை சொற்றிறம் தோன்றக் கூறுகின்ருர். பதினேழு, பதினெட்டாம் நூற்ருண்டுகளில் அனுபவ வழிக் கொள்கையின் வளர்ச்சி, எந்த அளவிற்கு பேக்கன் வகுத்த திட்டத்திற்கு ஏற்ப அமைந்துள்ளது என்று இனிக் காண்போம்.

புலன்கள்வழி கூர்ந்து அறியப் பெறும் அறிவுக்குச் சிந்தஃன எதைச் சேர்க்கிறது? தொடக்கத்தில் கொள்கையை அறிமுகம் செய்யும்போது, கருத்தியல்பான தொடர்புகஃளக் கொண்டு புலன் வழி அமைவனவற்றை ஒழுங்கிற்கு உட்படுத்துவது சிந்தஃன என்று கண்டோம். கருத்தியல்பான தொடர்புகள் நம்மளவில் நமக்கு ஆர்வத்தை விஃளப்பனவல்ல. அவை புதியனவாக அமையக் கூடிய செய்திகஃளயும் (Concreta) உட்படுத்துவனவாயின் ஆர்வம் தரவல்லன. கருத்தியல்பான தொடர்புகள் பொது வுண்மைகளாயின் முன்னர் அமைந்த புலன்வழிச் செய்திகட்கு மட்டும் பொருந்தாமல், மேலும் அமைய இருப்பனவற்றிற்கும் பொருந்துவனவாகும். கழிந்த காலத்தில் அமைந்த அனுபவங்கஃள உட்படுத்துவதோடு வருங்கால அனுபவங்கள் இத்தன்மையன

வாகும் என்று முன்னரே அறிவிக்கவல்லனவாகும். இவ்வாறு முன்னறிந்து தெரிவிக்கும் நிலைதான் சிந்தனையால் அறிவுபெறும் பயனாகும். புலக்காட்சி, கழிந்த காலத்தையும் நிகழ்காலத்தையும் குறித்து நமக்குத் தெரிவிக்கும். சிந்தனை முன்னறிந்து அறிவிக்க வல்லதாகும்.

கருத்தியல்பான சட்டங்கள் எவ்வாறு முன்னறிந்து தெரிவிக்க வல்லன என்பதை எடுத்துக்காட்டுகள் வாயிலாகக் கூறுகிறேன். நெருப்பு வெப்பமுடையது என்ற சட்டம் அதற்கு அடிப்படையாக அமைந்த அனுபவங்களைக் கடந்து செல்கிறது. அனுபவங்கள் கடந்த காலத்தைச் சேர்ந்தனவாகும். எவ்வெப்பொழுது நெருப்பைக் காண்போமோ அப்பொழுதெல்லாம் அது வெப்பமுடையது என்று அச் சட்டம் முன்னறிவிக்கிறது. விண்மீன்களது இயக்கம் குறித்த சட்டமும், விண்மீன்கள் வருங்காலத்தில் எவ்வெவ் விடங்களில் இருக்கக் கூடும் என்றும், கதிரவன், நிலவு ஆகியவற்றிற்கு நேரக்கூடிய கோள் மறைப்புக்கள் எவ்வெக்காலங்களில் நிகழக்கூடுமென்றும் முன்னறிவிக்கின்றன. சடத்தைப் பற்றிய அணுக்கொள்கையும் இயைபியலில் (இரசாயனத்துறை) நிகழக் கூடியனவற்றை முன்னறிவிக்கின்றன. தொழில் துறைகளில் பயன்படும் விஞ்ஞான அறிவு மேற்குறித்தவாறு, முன்னறிவிக்கவல்ல விஞ்ஞான விதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டன. விஞ்ஞானச் சட்டங்கள். திட்டங்களாகப் பயன்படுத்தப் பெறுகின்றன. இவற்றைக் கொண்டே (திட்டமிட்டவாறு) பொறி அமைப்புக்கள் உருவாக்கப் பெறுகின்றன. இவ்வமைப்புக்கள் கருதியவாறு தொழிற்படுகின்றன. "அறிவு—ஆற்றலாகும்" என்ற மேற்கோளுரையைப் பேக்கன் அமைத்தபோது, அறிவு, முன்னரே அறிந்து தெரிவிக்கும் ஆற்றலுடையதென்பதை நன்கு தெளிந்திருந்தார்.

சிந்தனை எவ்வாறு வருங்காலத்தை முன்னறிவிக்க இயலும்? சிந்தனையானது தனித்த நிலையில், வருமுன் உரைக்கும் ஆற்றல் பெற்றிலது. புலக்காட்சியோடு சிந்தனை இயையும்போதே முன்னறிவிக்கும் ஆற்றலைப் பெறுகிறது. அளவை முறைகள் செயல்படுவதால், சிந்தனையில் முன்னறிவிக்கும் முறைகள் அடங்கியிருப்பதை அறியலாம். அளவை முறைகளைக் கொண்டே, புலக்காட்சியில் அமையும் செய்திகளை ஒழுங்கிற்கு உட்படுத்த இயலும்; பின்னர் முடிபுகளைப் பெற இயலும். முன்னறிவிப்புகளை அளவை முறைகளின் மூலம் பெறுகின்றோம். அளவை முறைகளின் வாயிலாகப் பெறுவன முன்னறிந்து தெரிவிக்கக் கூடியனவாக விளங்க வேண்டுமெனில் அளவை, பகுப்புவழி அளவையாக மட்டும் (Deductive Logic) விளங்கினால் போதாது. அளவை, தொகுப்பு

வழி முறைகளையும், உட்படுத்த வேண்டும். இவ்வளவையைத் தொகுப்பு வழி அளவை என்கிறோம்.

இந்நாளைய அனுபவ வழிக் கொள்கையின் வளர்ச்சி ஒரு வேறு பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. இதை விளக்க முக்கூற்று அனுமானத்தைக் கருதுவோம். தொன்றுதொட்டு வழக்கில் உள்ள எடுத்துக்காட்டைக் காண்போம். "மக்களனை வரும் இறப்போராவர். சாக்ரடீஸ் மனிதனுவார். ஆதலால் சாக்ரடீஸ் இறப்போராவர்." முன்பு விளக்கியவாறு, "சாக்ரடீஸ் இறப்பார்" என்ற முடிபு முதலுரைகளால் உட்படுத்தப் பெறு கின்றது. இம்முடிபு புதியதாக எச்செய்தியையும் கூறவில்லை. முதலுரைகளில் பொதிந்துள்ள செய்தியையே புலப்படுத்துகிறது. இவ்வாறு புதிய உண்மையை முடிபுகள் உணர்த்தாத நிலையில் அவை வெற்றுரைகளே: பொருளற்றனவாகும். இப்பொருளற்ற நிலையே பகுப்புவழி நிலையில் உள்ள குறையாகும். பெறும் முடிபு தவிர்க்க இயலாதது என்று நாம் போற்றுவதற்கு, நாம் பெறுவது பொருளற்ற முடிபாகும். இதற்கு மாருக மற்ருெரு அனுமானத்தைக் காண்போம். "நமது காட்சியில் அமைந்த காக்கைகள் யாவும் கருமை நிறமுடையன. ஆதலால், காக்கைகள் யாவும் கருமை நிறமுடையன." இம்முடிபு முதலுரையில் இலது, இம் முடிபு, காட்சியில் அமையாத காக்கைகளைப் பற்றியதாகும். காட்சியில் அமைந்த காக்கைகட்கு உரியதாகக் காணப்பெற்ற கருமை நிறத்தைக் காட்சியில் அமையாத காக்கைகளும் உடையன என்று கூறுகிறோம். இதனுல் நாம் காணும் முடிபு உண்மை என்று உறுதி கூற இயலாது. என்றேனும் ஒருநாள் எங்கேயாவது வெட்ட வெளியில், காக்கையின் தன்மைகள் யாவற்றையும்—நிறம் நீங்கலாக—பெற்று விளங்கும் பறவையொன்றைக் காண நேரிட லாம். இத்தகைய பறவையைக் காணக்கூடும் என்ருலும் நாம் துணிந்து "காக்கைகள் யாவும் கருமை நிறமுடையன" என்று கூறுகிறோம். இத்தகைய முடிபுகளை முக்கியமான காலங்களில் நாம் காண்கிறோம். இத்தகைய முடிபுகள் பொது உண்மைகளை நிறுவத்தேவை. இம்முடிபுகள் காட்சியில் அமையாதனவற்றைச் சுட்டுகின்றன. நமக்கு முடிபுகள் தேவையானவையாதலால் நாம் பிழை செய்யக்கூடு மென்பதையும் பொருட்படுத்துவ தில்லை. இவ்வாறு காணும் முறையைத் தொகுப்பு வழி அனுமானம் என்கிறோம். அல்லது சரியாகக்கூறினுல் எண்ணிக்கை மூலம் அமையும் தொகுப்பு வழி அளவை எனலாம்.

புலக்காட்சிகளின் அடிப்படையில் எழுகின்ற விஞ்ஞானத்திற்குத் தொகுப்புவழி அனுமானம் முக்கியமானது என்று வற்புறுத்திய சிறப்பு பேக்கன் அவர்கட்கு வரலாற்றில் உண்டு. பகுப்புவழி

அனுமானத்தின் குறைகளைப் பேக்கன் நன்கு அறிந்திருந்தார். இவ்வனுமானம் கொண்டு காட்சியில் அமைவனவற்றினின்று பொது உண்மைகளைத் தேருதல் இயலாது என்றும், அதன் காரணமாக மேலும் புதியனவாக எவ்வெவற்றைக் காணுதல் கூடுமென்று முன்னறிவிக்க இயலாது என்றும் வற்புறுத்தினார். பகுப்புவழி அனுமானத்தில் உள்ள முதலுரைகள் வருங்காலத்தைப் பற்றிச் சுட்டும் நிலையிலேதான் முன்னறிவிக்கும் திறனுடையனவாகும். "மாந்தர் அனைவரும் இறப்போராவர்" என்ற முதலுரை, நம்மைப் போன்ற இறவாத மாந்தரையும் உட்படுத்துகிறது. இதனால் என்றேனும் ஒருநாள் நாமும் இறப்போம் என்ற முடிவை இம்முதலுரையினின்று பெறுதல் கூடும். மேலே கண்ட முதலுரையைத் தொகுப்பு வழி அனுமானத்தால்தான் பெற இயலும். தொகுப்பு வழி அனுமானத்தைத்தான் பேக்கன் அறிந்திருந்தார். இப்பகுப்பு வழி அளவையே அரிஸ்டாட்டில் வகுத்தது. இது மேலும் சில நூற்றாண்டுகள்வரை நிலவியது.

அரிஸ்டாட்டிலது அளவை இயல் சிந்தனைகள் சில தொகுப்புக்களாக ஆர்கனன் (Organon) என்ற தலைப்பில், இடைக்காலச் சிந்தனையாளருக்குக் கிடைத்தது. பேக்கன் வகுத்த தொகுப்பு வழி அளவை அரிஸ்டாட்டில் வகுத்த பகுப்பு வழி அளவைக்கு மாறானது. ஆதலால் பேக்கன் தமது முடிபுகளை, நோவம் ஆர்கனன் (Novum Organon) என்ற தலைப்பில் நூல் வடிவில் வெளியிட்டார். இந்நூலே தொகுப்புவழி அளவையைப் பற்றி எழுந்த முதல் முயற்சியாகும். இம்முயற்சியில் குறைகள் இருந்த போதிலும், உலக இலக்கியத்தில் முதன்மையான இடம் பெறுகிறது.

தொகுப்பு வழி அனுமானம் குறித்துப் பேக்கன் தமது சிந்தனைகளைச் செவ்வையாகக் கூறுவதால், பழைய அனுபவ வழி கொள்கைகளைக் கடந்து செல்கிறார். செக்ஸ்டஸ் எம்பிரிக்கஸ் என்பவர், முக்கூற்று அளவை முடிபுகள் வெற்றுரைகள், பொருளற்றன என்று கூறி அவற்றைத் தாக்கினார். ஆனால் அவர் தொகுப்பு வழி அனுமானம், அறிவை நிறுவுவதற்குத் தகுதியற்றதெனக் கருதியதால் அதை ஏற்கவில்லை. கிரேக்கர் முற்றிலும் உறுதியான அறிவு பெறுவதையே குறிக்கோளாகக் கொண்டிருந்தனர். இக்குறிக்கோள் நிறைவேறற்குக் கணித இயலையே முன் மாதிரியாகக் கொண்டனர். இந்நிலையை ஆங்கிலேயர் வகுத்த அனுபவவழிக் கொள்கை வெல்ல வேண்டியிருந்தது. இது வரலாற்றில் இடம் பெறும் பணியாகும். இக்கால விஞ்ஞானம்

சார்ந்த மெய்யறிவிற்கு, கிரேக்க குறிக்கோளை மாற்ற வேண்டியது முதற் பணியாக அமைந்தது.

தொகுப்பு வழி அனுமானத்தைப் பெரிதும் பேக்கன் வற்புறுத்தினுலும், அதில் உள்ள குறைகளைத் தெளிவாக உணர்ந்தார். இக்குறைகளைக் களையும் பொருட்டுக் காட்சியில் அமைவனவற்றை பொருள்வகைகள் கண்டு பாகுபடுத்தும் முறையை பேக்கன் வகுத்தார். வெப்பம் நிகழும் வெவ்வேறு நிகழ்ச்சிகளை ஒருபுறம் தொகுத்தார். மற்ருெரு புறம் வெப்பம் நிகழாத நிகழ்ச்சிகளைத் தொகுத்தார். பிறிதொரு புறம் வெவ்வேறு நிலைகளில் வெப்பம் நிகழ்வனவற்றைத் தொகுத்தார். பேக்கனின் பாகுபாடு ஒருவகையான கதம்பக் கூட்டாகும். குதிரைச் சாணத்திலுள்ள வெப்பத்தையும், நிலவின் ஒளியில் இல்லாத வெப்பத்தையும் ஒப்பிடுகிருர். இவ்வாறு ஒப்பிடுதல் வியப்பான தாகும். என்ருலும், பேக்கனின் பாகுபாடு விஞ்ஞான முறையில் ஆராய்வதற்கு முதற்படியாகும். கணிதம் சார்ந்த பௌதிக இயலில் பயன்படும் தொகுப்புவழி முறைகளைப் பற்றிய கொள்கையைப் பேக்கன் வகுத்திருக்க முடியாது. காரணம், கணிதம் சார்ந்த பௌதிக இயல் அவர் நாளில் தொடக்க நிலையில் இருந்தது. கேலிலியோ (Galileo) பேக்கனின் சமகாலத்தவர். அவரது கணித முறைகள் பேக்கனின் தொகுப்புவழிப் பாகுபாட்டை விடச் சிறந்தனவாகும். கணித இயலில் பயிலும் கருதுகோள்களை முதலில் கண்டு, அவை உட்படுத்துவன யாவற்றையும் வெளிப் படுத்திய பின்னரே, அவை மெய்ப்பொருளியல் முறையில் சிந்தனைக்குரியனவாகும். பேக்கனின் மரணத்திற்குப் பிறகு அறுபது ஆண்டுகள் கழிந்தபின்னர்தான், நியூட்டன் (Newton) தமது புவிஈர்ப்பு ஆற்றல் கொள்கையை வகுத்தார். இதன் பின்னர்தான், பகுப்பு வழி முறைகளையும், தொகுப்புவழி அனுமானங்களையும் சேர்த்துப் பயன்படுத்தலாம் என்பது புலனுயிற்று. பௌதிகத் துறையின் வளர்ச்சியில் கணிதம் கொண்ட பங்கைப் புறக்கணித்து, விஞ்ஞான முறைகள் மிகவும் எளிய நிலையில் வகுக்கப் பெற்றன என்ற கண்டனம், பேக்கனுக்குப் பொருந்தாது. இக்குறை, பேக்கனுக்குப் பின்னுல் இரு நூற்றைம்பது ஆண்டுகள் கழித்துத் தோன்றிய ஜான் ஸ்டூவர்ட் மில் (John Stuart Mill) என்பவர்க்குக் குறிப்பாகப் பொருந்தும். மில் என்பவர் தொகுப்பு வழி அளவையை விரிவாகக் கண்டவர். இவர் கணித இயல் முறைகளைப் பற்றி ஒரு குறிப்பும் தரவில்லை. பேக்கனின் கருத்துக்களையே மீண்டும் வகுத்தார் எனலாம்.

பொது அறிவு பயன்படுத்த விரும்பும் விதியை அடிப்படை யாகக் கொண்டு எழுந்தது, பேக்கனின் தொகுப்புவழி அளவை

ஆதலால் அது பாமர நிலையில் ஆய்வின்றி அமைந்ததெனலாம் எனினும் பேக்கனின் அளவையை விஞ்ஞானி நீக்கி விடுதல் இயலாது. விஞ்ஞான முறையே முதன்முதலாகப் பேக்கனின் காலத்தில் வகுக்கப் பெற்றதாதலால், அம்முறையைப் பற்றிய ஆய்வுரையை அப்போது எதிர்பார்க்க இயலாது. மேலும் அவரது முறை, தொடக்க காலத்தில் பயின்றபோது வெற்றிகளை விளைத்ததால், அம்முறையில் நம்பிக்கை பிறந்தது. அதனால் அம்முறை ஊக்கம் பெற்றது. பேக்கனின் தொகுப்புவழி அளவை யானது விஞ்ஞானத்தைத் தழுவாதது என்று மெய்யறிவியல் வரலாறு எழுதுவோர் கூறுவது பொருந்தாது. வரலாற்றாசிரியர் தமது காலத்து அளவை முறைகளைக் கொண்டு பேக்கனின் முறைகளைப் பற்றித் தீர்ப்புக் கூறுவது பொருந்தாததாகும்.

அனுபவ வழிக் கொள்கையானது பேக்கனை வருமுன் உரைப் போராகக் கொண்டிருந்தது. இக்கொள்கையைப் பொது மக்களிடையே பரப்பிய தலைவர் லாக் என்பவர். இம்முறையின் குறைநிறைகளைக் கண்டவர் ஹியூம் என்பவர். அனுபவங்களி னின்று பொது உண்மைகளைக் காணும் முறையினை லாக் என்பவர் பேக்கனிடமிருந்து பெற்றார். தொகுப்பு முறையில் அமையும் அறிவு அனுபவ வழி அமைவதா என்னும் கேள்விக்கு லாக் தெளி வாகப் பதில் கூறவில்லை. அவரும் கணித இயல் அறிவும், தொகுப்புரைகளாலாயது என்று கண்டார் என்றாலும், அவ்வியல் முற்றிலும் உறுதியான அறிவு தருவது என்றே கொண்டார் என்று தோன்றுகிறது. அவர் கணித இயலறிவை அனுபவ வழி அறிவி னின்று வேறுபடுத்திக் கண்டார். இன்றியமையாததாக அமையும் உரைகள் ''பொருளற்றனவாகலாம்'' அல்லது "அறிவுறுத்துவன வாகலாம்". இவ்வாறு பாகுபாடு செய்வதில் காண்ட் பிற்காலத்தில் பகுப்புரைகளைத் தொகுப்புரைகளினின்று பிரித்துக் கண்டதை முன்னரே லாக் கண்டார் எனல் வேண்டும். இவ்வாறு கருதினால் லாக் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புவழி உரைகளைப்போற்றி யவராவார். லாக் எழுதியுள்ளனவற்றுள், புலச்சார்பற்ற தொகுப் புரைகளைப் பற்றிய தெளிவான கருத்து ஏதும் இலது. அறஇயலில் தீர்ப்புக்கள் கணிதத் தேற்றங்களைப் போலவே, உண்மையை உணர்த்துவன என்று லாக் கூறுகிறார். இக்கருத்து அவரை அற-அறிவு இணைக்கொள்கையை ஏற்குமாறு செய்கிறது. இதனால் பெறுகின்ற முடிபுகள், பகுப்புவழி அமையும் கணித இயலோடு லாக் கொள்ளும் கருத்து பொருந்தாதனவாகின்றன.

அனுபவ வழிக் கொள்கையானது தொடக்க காலத்தில் முரண் பாடுகளின்றி வகுக்கப் பெறவில்லை. கருத்தமைவுகள் யாவும்,

கணிதம், அளவை இயல் உட்பட, அனுபவ வழியே நம் மனத்துள் இடம் பெறுகின்றன என்று லாக் கருதினர். ஆனல் இக் கருத்தைத் தொடர்ந்து தொகுப்பு வழி அறிவு முழுமையும் அனுபவத்தில் ஏற்புடையதாகிறது என்ற முடிபை லாக் காண வில்லை. இதனல் லாக் ஆய்வின்றி தமது அனுபவ வழிக் கொள்கையை வற்புறுத்துகிருர் எனல் வேண்டும். தொகுப்பு வழி அனுமானத்தை ஆராயாது லாக் ஏற்று, அது அனுபவ வழி அறிவு பெறுவதற்குத் துணையாகும் என்று கருதினர். தொகுப்பு வழி அனுமானம் ஏற்புடைய கருவியா என்பதை நாம் ஐயுறலாம் இவ்வையம் அனுபவ வழிக் கொள்கையின் அடிப்படையையே தகர்க்கிறது. இந்நிலை பேக்கனுக்கோ, லாக்கிற்கோ நேர்ந்திலது. ஹியூம் என்பவரே அனுபவவழிக் கொள்கையின் குறையை முற்றிலும் புலப்படுத்தியதால், அதன் அடிப்படையைத் தகர்த் தவராகிருர்.

"மனித அறிவு குறித்த ஆய்வுரையைப் பற்றி" (Irquiry Concerning Human Under standing) ஹியூம் எழுதியபோது பேக்கன் தமது நோவம் ஆர்கேனம் (Novum Organum) என்ற நூல் எழுதி ஒரு நூறு ஆண்டுகள் கழிந்திருந்தன என்ருலும், ஹியூம் தமது காலத்திய அளவை நூல்களுள், பேக்கனின் கொள்கையே விளங்கக் கண்டார். ஆதலால் ஹியூம் விஞ்ஞானத்தில் அனுமானம் என்பது எண்ணிக்கையின் அடிப் படையில் அமையும் தொகுப்பு வழி அனுமானமே என்று கருதினர். மேலே இவ்வகை அனுமானத்தை "காக்கைகள் யாவும் கருமை நிறமுடையன" என்ற எடுத்துக்காட்டில் கண்டோம். கணிதம் சார்ந்தபௌதிகம் பயின்ற எவரும் மேற்கண்ட எடுத்துக் காட்டில் உள்ள முடிபு ஐயுறக்கூடியது என்பதை அறிவர் அவர்கள் பல்வகையான தொகுப்பு வழி அனுமானங்கள் உள என்றறிவர். நியூட்டனின் பௌதிகம் பகுப்புவழி அனுமான முறையை விரிவுபடுத்த ஒரு கொள்கையை வகுக்கிறது. இக்கொள்கையைத் தொகுப்புவழி அளவை முடிபுகள் ஏற் புடையனவா என்று காணப் பயன்படுத்தியுள்ளதை அறியலாம். என்ருலும் நியூட்டன் வகுத்த கொள்கையானது எண்ணிக்கை அடிப்படையில் காணும் தொகுப்பு வழி முடிபுகளில் சுருக்கி அமைத்துக் காண்பதற்கு இடம் தரும் என்று கூற இயலாது. இச்சிக்கல் பின்னர் கருதப்பெறும். தொகுப்பு வழி அனுமான வகைகள் யாவும், எண்ணிக்கை அடிப்படையில் தோன்றும் அனுமானத்தில் அடங்குவன என்று இந்நாளைய பௌதிகம் காட்டுகிறது என்ற கருத்தை மட்டும் இங்கே கூறுவது சாலும். இக்கருத்து தொகுப்பு வழி அனுமானத்தை எளிய

நிலையில் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் எழுவது என்று விரித்துக் கூற இடம் தருகிறது. இதனுல் தொகுப்பு வழி அனுமானம் பற்றி ஹியூம் கொண்ட கருத்து ஏற்கத்தக்கதே.

லாக் என்பவரைவிட ஹியூம் அனுபவ வழி கொள்கையைத் தெளிவாகக் கொண்டதில் சிறந்தவரே ஆவர். அற—அறிவு இணைக்கொள்கையைத் தவிர்த்து ஹியூம் அற இயல் தீர்ப்புகள் உண்மையை உணர்த்தாது என்ருர். அவை நமது ஏற்பு, அல்லது மறுப்பு போன்றவற்றை உணர்ச்சிகளாக உணர்த்துவன என்ருர். "அறம், அறமல்லாதது என்ற பாகுபாடு அறிவினுல் அறிவதன்று" என்பது ஹியூம் கருத்து ஆகும். ஒழுகலாற்றிற்கு அடிப்படை காணவேண்டி, புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளை நாடிப் புகுத்தியவர்கள் செய்த பிழையினின்று ஹியூம் தப்புகிருர். அறஇயல் சார்புகளினின்று நீங்கி அறிவின் அமைப்பை ஹியூம் கருதுகிருர். அவர் கண்ட முடிபு, 'அறிவு பகுப்பு வழி அமைவது அல்லது அனுபவத்தினின்று பெறப்பெறுவது. கணிதமும் அளவையும் பகுப்பு வழி அமைவன. தொகுப்பு வழித் தோன்றுவன அனுபவத்தினின்று பெறப்பெறுவன.' "பெறுதல்" என்பதன் பொருளை விளக்குகிருர். கருத்தமைவுகள் (Concepts) யாவும் புலக்காட்சியிலே தோன்றுகின்றன. இப்புலக்காட்சியே பகுப்பு வழி அமையாத அறிவை ஏற்புடையதாக ஆக்குவது என்றும் ஹியூம் விளக்கினுர். மனம், அறிவின் ஆக்கத்தில் கொள்ளும் பங்கு ஏதும் இல்லை என்பதே அவர் முடிபு.

கணித இயல் குறித்து ஹியூம் தந்த விளக்கம் நன்கு அமையப்பெற்றிலது. பத்தொன்பதாவது நூற்ருண்டில், யூக்லிட் கண்ட வடிவ இயல் கணிதத்திற்கு அயலான வடிவ இயல் கணித முறைகளால், அறிவுகொண்டு அறியும் முடிபுகளும் உள; புலக் காட்சியின் அடிப்படையில் முன்னறிவிக்கக் கூடியனவும் உள என்று அறிகிருேம். இவ்விரு வகைகளையும் ஹியூம் அறிந்திருக்க இயலாது. ஹியூம் கணித இயலறிவைப் பற்றித் தெளிவாக உணரவில்லை என்று தோன்றுகிறது. முன்னர் விளக்கியது போல, தொகுப்பு வழி அனுமான வகைகள் யாவும், எண்ணிக்கை தொகுப்பு வழி அனுமானத்தில் அடங்குவன என்று பிற்கால விஞ்ஞானம் உணர்த்தியதை ஹியூம் முன்னரே கண்டது அவரது சிறப்பு எனலாம். என்ருலும் அவர் முன்னதாகக் கண்டதை வலியுறுத்திக் கூறு வதற்குச் சிறப்பான ஆதாரங்களைப் பெற்றிலர். இவ்வாறு ஹியூம் முன்னறிந்து சொல்லிய திறன் ஏதோ ஒத்து நிகழ்ந்தது எனலாம். இதற்குக் காரணம் அவரது பேரறிவு என்று கூற மாட்டேன். அவரது நற்பேறு என்பேன். எந்தெந்த முடிபுகட்கு

ஹியூம் தக்க ஆதாரங்கள் தந்துள்ளாரோ அவற்றில் அவரது பேரறிவு புலப்படுகிறது என்பேன். எடுத்துக்காட்டு: அற—அறிவு இணைக்கொள்கையை ஹியூம் மறுத்தார். மாறுபட்ட மரபுகள் குறித்து முரணின்றி ஹியூம் கூறியுள்ளனவற்றிற்காகப் பாராட்டுவேன்.

தொகுப்பு வழி அளவையை ஹியூம் விரித்துள்ளதானது அவர் முரணின்றி விளக்குவதை நமக்குப் புலப்படுத்துகின்றது. அறிவின் ஆக்கத்தில் மனம் கொள்ளுகின்ற பங்குகள் யாவும் பகுப்புவழி அமைவன என்ருல், தொகுப்புவழி அனுமானத்தைப் பயன்படுத்துவதில் இடர்ப்பாடுகள் எழும். இதை உணர்த்திய சிறப்பு ஹியூம் என்பவருக்கு மெய்யறிவின் வரலாற்றில் என்றும் உண்டு. கணிதத்தைப் பகுப்பு வழியிலும், தொகுப்பு வழியிலும் விளக்க வேண்டிய நிலையை ஏற்காமல், ஹியூம் சிந்தனை அமைகிறது. தொகுப்பு வழி அனுமானம் பகுப்பு வழி அமைவதன்று. தொகுப்பு வழி அனுமானத்தின் மூலம் பெறுகின்ற முடிபிற்கு மாருன ஒன்றை நாம் கற்பனை செய்யக்கூடும். எடுத்துக்காட்டு : இதுகாறும் காட்சியிலமைந்த காக்கைகள் யாவும் கருமை நிறமுடையன எனினும், அடுத்துக் காண இருக்கும் காக்கை வெண்ணிறமுடையதாகலாம் என்று கற்பனை செய்யக்கூடும். இக்காக்கை வெண்ணிறமுடையதாகும் என்று நாம் நம்புதற்கில்லை. ஏனெனில் தொகுப்புவழி அனுமானத்தை ஏற்கும்வரை வெண்ணிறக் காக்கையை நம்புதல் இயலாது. நிகழக்கூடியனவற்றைமட்டும் கருதுகின்ற அளவில் நம்பிக்கை பொருந்தாது. முதலுரைகளை நீக்காமலேயே அவற்றினின்று பெறுகின்ற முடிபு பொருந்தாது என்று கொள்ளலாம். பொருந்தும் முதலுரைகளினின்று, பொருந்தாத பொய்யான முடிவு பெற இயலும் என்று காண்கிறோம். இதனுல் முதலுரைகளினின்று தவிர்க்க இயலாத நிலையில் முடிபுகள் தோன்றும் என்று தொகுப்பு வழி அனுமானம் பற்றிக் கூற இயலாது. தொகுப்பு வழி அனுமானம் பகுப்பு வழி அமைவதன்று என்பதே ஹியூம் எடுத்து இயம்பும் முதற் கருத்தாகும்.

இந்நிலையில் தொகுப்பு வழி அனுமானத்தைப் பயன்படுத்துவதை எவ்வாறு நிறுவ இயலும் ? இவ்வனுமானம் அனுபவத்தில் ஏற்புடையதாகலாம் என்று ஹியூம் விளக்குகிருர். இத்தகைய ஏற்பை பேக்கன், லாக் போன்ருேரும் கருதியிருந்தனர் எனலாம். ஆனுல் இவர்கள் தொகுப்புவழி அளவையின் முறைமையைப்பற்றி விரித்துக் கூறலில் ஈடுபட்டிலர். நாம் அடுத்தடுத்துத் தொகுப்பு வழி அனுமானங்களைப் பயன்படுத்தி நல்ல வெற்றியைக் கண்டுள்ளோம் என்று காட்டலாம். இதன் காரணமாக மேலும் இவ்வனுமானத்தைப் பயன்படுத்தலாம் எனலாம். இவ்வாறு

வழக்குரையை வகுக்கும் முறையே பிழையுடையதென்று ஹியூம் விளக்குகிறார். தொகுப்பு வழி அளவையை எண்பித்தற் பொருட்டு நாம் பயன்படுத்தும் வழக்குரைகளே அமைவதினின்று, தொகுப்பு வழி அளவை முறையில் தோன்றுவன என்று ஹியூம் சுட்டுகிறார். நாம் தொகுப்பு வழி அளவையை நம்புவதற்குக் காரணம், அவ்வளவை இதுவரை விளைத்த வெற்றியே என்போம். இவ்வனுமானம் முன்னர் காக்கையைப் பற்றி நாம் கொண்டதே. நாம் சுற்றிச் சுற்றி ஒன்றையே, கொண்ட முடிபையே, அடிப் படையாகக் கொண்டு விளக்க முற்படுகிறோம். தொகுப்பு வழி அனுமானம் நம்புதற்குரியது என்று முற்கோளாகக் கொண்டால், அது நம்புதற்குரியதென்று நிறுவக்கூடியது என்று வழக்குரைப் பது அளவை நெறி வழக்குரையாகாது. இங்கே வழக்குரை பாழ்படுகிறது. அனுபவ அடிப்படையில் தொகுப்பு வழி அனுமானத்தை நிறுவ இயலாது என்பது ஹியூம் அவர்கள் இரண்டாவதாக வற்புறுத்தும் கருத்தாகும்.

ஹியூம் தமது ஆய்வுரையினால் உணர்த்துவது, தொகுப்பு வழி அனுமானம் நிறுவிக்காட்டக்கூடியதன்று என்பதாகும். இம் முடிபின் முக்கியத்துவத்தை முற்றிலும் உணர்தல் வேண்டும். ஹியூம் கொள்ளும் கருத்து உண்மையானால், நாம் முன்னறிந்து அறிவிக்கக்கூடிய கருவி சிதைகிறது. வருங்காலத்தை முன்ன றிந்து கூற இயலாதவராகிறோம். இதுவரை நாளும் கதிரவன் காலைதொறும் தோன்றும் காட்சியைக் கண்டுள்ளோம். இதனால் நாளையும் தோன்றுவான் என்று நம்புகிறோம். தொகுப்பு வழி அனுமானத்தை ஏற்காத நிலையில் நாம் நாளை கதிரவன் தோன்றுவான் என்று நம்புதற்குரிய அடிப்படையை இழக்கிறோம். நீரானது மலையினின்று இழிந்து கீழே வருவதைக் கண்டுள்ளோம். எப்போதும் இவ்வாறு சமநிலத்திற்குப் பாயும் என்று நம்புகிறோம். நாளையும் பாயும் என்று நிறுவ அடிப்படையின்று. நாளை ஆறுகள் மேல் நோக்கிச் செல்லுதலாகாதா? நீங்கள் சிந்தியுங்கள். இவ்வாறு சிந்திக்கின்ற பேதைமை என்பால் இல்லை. நம்பிக்கை பேதைமைத்து என்று ஏன் கூறுகிறீர்கள்? நீங்கள் நீரானது மேல் நோக்கிச் செல்வதைக் கண்டதில்லை என்று கூறுவீர். மேலும் 'கீழ் நோக்கியே நீர்பாயும் என்று கொண்டு கழிந்தகாலங்களில் வெற்றி கண்டுள்ளேன். வருங்காலத்திலும் வெற்றி காணலாம்' என்று கூறுவீர். இவ்வாறு கூறும்போதுதான் ஹியூம் சுட்டுகின்ற பிழையை இழைப்பவராகிறீர்கள். தொகுப்பு வழி அளவையை நிறுவ, தொகுப்பு வழி அனுமானத்தையே பயன்படுத்துகிறீர்கள். இவ்வாறே அடுத்தடுத்துப் பிழைசெய்கிறோம். இதனால் தொகுப்பு வழி அளவை எண்பித்தற்குரியதன்று என்று அறிகிறோம். அறிந்தும் தொடர்ந்து தொகுப்பு வழி அனுமானத்தைப் பயன்

படுத்துகிறோம். தொகுப்பு வழித் தத்துவத்தை ஐயுறுதல் பேதைமையாகும் என்று வழக்குரைக்கிறோம்.

அனுபவ வழிக் கொள்கையினன் இந்நிலையில் இருதலைக் கொள்ளி எறும்புபோல்வானாகிறான். அவன் ஒருபுறம் ஏற்றால், பகுப்பு வழி உரைகளின்றிப் பிறவற்றை ஏற்காத அடிப்படையையே மாற்றும் தீவிரக் கொள்கையினனாகிறான்; அல்லது அனுபவ வழியினின்று பெறப் பெற்றவற்றையே ஏற்கிறான். இந்நிலையில் தொகுப்பு வழி அளவை முறையைப் பயன்படுத்தாது வருங்காலத்தைப் பற்றி ஏதும் கூற இயலாதவனாகிறான். இல்லையேல் தொகுப்பு வழி அனுமானத்தை ஏற்கிறான். இந்நிலையில் பகுப்புவழியல்லாத தத்துவத்தை ஏற்பவனாகிறான், இத்தத்துவம் அனுபவத்தினின்று பெறப்பெறுவதன்று. ஆதலால் அனுபவ வழிக் கொள்கையையே நீக்கியவனாகிறான். தீவிர நிலையில் கொள்ளப் பெறும் அறிவு வழிக் கொள்கை வருங் காலத்தைப் பற்றிய அறிவு இயல்வதன்று என்ற முடிபிற்கு வருகிறது. வருங்காலத்தை உட்படுத்தாத அறிவு, அறிவு ஆகுமா? கழிந்த காலத்தில் காட்சியிலமைந்த தொடர்புகளைப் பற்றிய கூற்று அறிவாகாது. புற நிலையில் பௌதிகப் பொருள்களைப் பற்றிய தொடர்புகளைக் குறித்து அறிவு வெளிப்படுத்த வேண்டுமென்றால், முன்னறிந்து தெரிவிக்கக் கூடிய கூறுகளை அறிவு உட்படுத்துவதாதல் வேண்டும். தீவிர நிலையில் அடிப்படையையே மாற்றி அமைக்கும். அனுபவ வழிக் கொள்கையானது (Radical Empiricism) அறிவு அமைதல் கூடுமென்பதையே மறுக்கின்றது.

அனுபவ வழிக் கொள்கையின் முற்பட்ட, முதன்மையான காலத்தில், பேக்கன், லாக், ஹியூம் போன்றோர் இடம் பெற்றனர். இக்காலம் அனுபவ வழிக் கொள்கையின் வீழ்ச்சியைக் கண்டது. ஹியூம் தொகுப்புவழிக் கொள்கையைப் பகுத்தாய்ந்த தன் விளைவு, அனுபவ வழிக் கொள்கையின் வீழ்ச்சி எனலாம். ஹியூம் அவர்களது ஆய்வுரை, அனுபவ வழிக் கொள்கையினின்று அறியொணாக் கொள்கைக்குக் கொண்டு செல்கிறது. அறியாமையைப் பற்றித் தத்துவக் கொள்கையொன்று தேவைப் படுகிறது. வருங்காலத்தைப் பற்றி நான் ஏதும் அறியேன் என்பதையே நான் அறிவேன் என்று இத்தத்துவக்கொள்கை உணர்த்துகிறது. அனுபவ வழிக் கொள்கையில் நம்பிக்கையை மிகுதியாக வைத்திருந்த போதிலும், அக்கொள்கையே அழியும் நிலையில் ஹியூம் அவர்கள் முடிபு காணத் தவறவில்லை என்று காண்கிற போது, அவரது அறிவுக் கூர்மையை நாம் ஏற்றேயாக வேண்டும்.

ஹியூம் தாம் கண்ட முடிபை வெளிப்படையாகக் கூறித் தம்மை ஐயக்கொள்கையினராகக் கூறிக் கொண்டாலும், தாம் கண்ட முடிபில் உள்ள அழிவுத் தன்மையை ஏற்க உடன்பட்டிலர். தாம் கண்ட முடிபை மறைக்க, மட்டுப்படுத்த, தொகுப்பு வழி அளவையில் கொள்ளும் நம்பிக்கையை ஒரு பழக்கம் என்று கூறுகிறார். ஹியூம் நூல்களைப் பயிலும்போது, நாம் அறிவது: அவர் தொகுப்பு வழி அளவையினைப் பழக்கம் என்று கொண்ட காரணத்தால் அவரது ஐயங்களை அகற்ற இயன்றது என்பதாகும். பழக்கம் என்று கொள்வது, உள்ளத்தியல் முறையில் தொகுப்பு வழி அளவையை நம்பிக்கையென விளக்குவதாகும். ஹியூம் அடிப்படையையே மாற்ற விரும்பியவரல்லர்; அவர் ஆங்கிலேயே நாட்டு டோரி கட்சியைச் சேர்ந்தவர். அவரது அறிவு தீவிர மாற்றத்தை விரும்பியது. ஆனால் இதற்கேற்ப அவரது செயல் நிலைகள் தீவிரத்தை வரவேற்கவில்லை. இதனால் இம்மெய்யறிஞரிடத்தில் வியத்தகு நிலையைக் காண்கிறோம். அனுபவவழிக் கொள்கையை எதிர்த்து, முடிபாகத் தான் கூறிய குறையையே புன்முறுவலுடன் நீக்கிவிடுகிறார்.

ஹியூம் அமைதி கண்டவாறு நாம் கொள்வதற்கில்லை. தொகுப்பு வழி அளவை என்பது பயிற்சியால் விளையும் பழக்கம் என்பதை மறுக்கவில்லை. நாம் அறிய விரும்புவது அப்பழக்கம் நல்லதா, அல்லது தீயதா என்பதாகும். இப்பழக்கத்தை எளிதில் வெல்லுதலரிது என்று ஏற்கிறோம். யார் நாளை தொடங்கி, நீரானது மலையின்மீது மேல் நோக்கிச் செல்லும் என்று நம்பிச் செயற்படுவார்கள்? தொகுப்புவழி அளவையைப் பயிலுவதில் நெடுங்காலமாக நாம் பெற்றுள்ள பயிற்சி, நம்மை அதில் மயக்க மருந்து கொள்வோரைப்போல மயங்குமாறு செய்தாலும், இப் பழக்கத்தினின்று நீங்க நாம் முயலுதல் வேண்டுமா என்று அறிய விரும்புகிறோம். அளவையில் தொகுப்புவழி முறை எழுப்புகின்ற சிக்கல் வேறு. இச்சிக்கல், அம்முறை பழக்கமா என்ற கேள்வியின் வேறாகும். இப்பழக்கம் வெல்லுதற்குரியதா என்ற கேள்வியினின்றும் வேறுபடும்.

அனுபவ வழிக் கொள்கையை ஆராயும் மெய்யறிஞன் அறிய விரும்புவது: புலனறிவு வருங்காலத்தைப் பற்றி நமக்கு அறிவிக்க வல்லதா? வல்லதெனின் எக்கருத்தில் வல்லது? இக்கேள்விக்கு அவன் விடைகாண இயாலவிடில் அனுபவ வழிக் கொள்கை வீழ்கிறது என்று வெளிப்படையாக ஏற்க வேண்டும்.

அனுபவ வழிக் கொள்கையை அறிவுவழிக் கொள்கையோடு ஒப்புநோக்கும்போது வியத்தகு சமநிலையைக் காண்கிறோம்.

அனுபவ வழி அறிவில் எழுகின்ற சிக்கலுக்கு, அறிவு வழிக் கொள்கையினன் தீர்வு காண்டலரிது. ஏனெனில் அவன் தனது அறிவைக் கணித அடிப்படையில் அமைக்க எண்ணுகிருன். பௌதிக உலகில் யாவற்றையும் ஒழுங்குபடுத்துவது சிந்தனை என்பது அவனது கருத்தாகும். அனுபவ வழிக் கொள்கையினனும் தனது கொள்கையில் எழுகின்ற சிக்கலுக்குத் தீர்வு காண்டலரிதாகிறது. புலக் காட்சியி னின்று பெறப் பெறுவதே அனுபவ வழி அறிவு என்று அதன் நிலையில் அவன் நிறுவ முற்படும்போது அவன் பயிலும் முறை பகுப்பு வழி அல்லாத தொகுப்பு வழி முறையென்று அறிகிருன். இம்முறை அனுபவத்தினின்று தோன்றுவதன்று. அனுபவ வழி அமையும் அறிவு முற்கோளாக, பகுப்புவழி அல்லாத முறையைக் கொள்வதால், அவன் தனது சிக்கலுக்குத் தீர்வு காண இயலாதவனுகிருன். அறிவுவழிக் கொள்கையினன் இழைத்த பிழைகளை, அனுபவ வழிக் கொள்கையினன் இழைக்கின்றிலன். அவன் உருவக மொழியைப் பயன்படுத்துவதில்லை; முற்றிலும் உறுதியான அறிவைப் பெற முயல்வதில்லை. அற இயலுள் இயக்கம் ஆற்றல்கட்கு அடிப்படையைக் காணுவதற்காக அறிவுத் துறை அறிவை முன்மாதிரியாக ஏற்கவில்லை. பகுப்புவழித் தத்துவங்களை நிறுவுகின்றதை மட்டும் அறிவின் பணியாக எல்லைக்குட்படுத்தி அமைத்தலால் புதிய சிக்கலொன்று ஏற்படுகிறது கழிந்தகால அறிவினின்று வருங்கால அறிவிற்கு ஒல்லும் அனுபவ வழி முறையினை விளக்க இயலாதவனுகிருன். சுருங்கக் கூறின் அறிவு எவ்வாறு முன்னறிந்து தெரிவிக்க வல்லதாகிறது என்பதை விளக்க இயலாதவனுகிருன்.

இம்முடிபால், அனுபவ வழிக் கொள்கையில் அடிப்படையான பிழையொன்றிருக்க வேண்டும் என்று தோன்றுகிறது. கணித அறிவே அறிவு அனைத்திற்கும் முன்மாதிரி என்று கொள்கின்ற பிழையை அறிவுவழிக் கொள்கையினன் செய்கிருன். மேலும் உலகைப் பற்றி அறிய, அறிவே மூலம் என்று கருதுகிருன். இப்பிழையை மாற்றும் வகையில் அனுபவ வழி அறிவு புலக் காட்சியினின்று பெறப்பெறுகிறது என்று கூறினுன். சிந்தனை பகுப்புத் தொடர்புகளையே புலப்படுத்துகிறதென்றும், தொகுப்பு அறிவு அனைத்தும் புலன்களின் மூலம் கூர்ந்து அறிதலால் அமைவதென்றும் விளக்கினுன். புலன்கள் வழி அமையும் அறிவு இறப்பு, நிகழ்வு ஆகிய இவ்விரு நிலைகளில் மட்டும் பொருந்துவதென்றும், வருங்காலம் குறித்து அறிவது புலனறிவால் அமையாதென்றும் அறிகிருேம். புலனறிவால் அமைவன குறித்த மேற்கண்ட வேறுபாட்டில் உள்ள இடர்ப்பாடுகளை முற்பட்ட பழைய,

அனுபவ வழிக் கொள்கையினர் அறிந்திலர். வருங்காலம் குறித்து முன்னறிவனவற்றைப் பின்னர் உண்மையெனவோ, பிழையெனவோ அறிதல் கூடும். முன்னறிந்து தெரிவிக்கும் அறிவையும் புலனறிவையும் ஒன்றெனவே முற்பட்ட கொள்கையினர் கருதினர். முன்னறிந்து அறிவிப்பனவற்றை, அந்நிகழ்ச்சிகள் நிகழும் முன்னரே அவற்றின் உண்மையை நாம் அறிய விரும்புகிறோம் என்பதை அவர்கள் மறந்தனர், புலனறிவாக நிகழ்ச்சிகள் அமையும்போது, அவை வருங்காலம் பற்றியனவாகா. ஹியூம் இவ்விடர்ப்பாட்டை அறிந்தார். அறிவு, வருங்காலத்தைப் பற்றியும் உட்படுத்துவதாக இருக்க வேண்டும் என்றும், அம்முன்னறிவு இறந்த காலத்தில் அறிந்ததைப் போன்றதாகவே விளங்க வேண்டும் என்றும், அறிவின் வரையறை அமைந்ததை ஹியூம் கைவிட விரும்பவில்லை. ஆதலால், அவர் விஞ்ஞானத்தில் முன்னறிந்து தெரிவிக்கும் முறைகள் ஏற்கத் தக்கனவல்ல என்றும், வருங்காலத்தைப் பற்றி நாம் ஏதும் அறிய இயலாது என்றும் முடிபு கண்டார். இந்நாளைய புலன்வழி அனுபவக் கொள்கையானது மேற்கண்ட பிழையை உணர்ந்தது. இறப்பு, நிகழ்வு குறித்த அறிவைப் போன்றே, எதிர்வு குறித்த அறிவும் அமைய வேண்டும் என்று கொண்டால் தவறாகும். முன்னறிந்து தெரிவிக்க வல்ல உரைகளை வேறுவகையில் விளக்க வேண்டும் என்று கருதுகிறோம். வருங்காலம் பற்றிய அறிவு, இறந்த காலத்தில் பெற்ற அறிவினின்று முக்கியமான நிலையில் வேறுபடுகிறது. இவ்வேறுபாட்டை உணர்தலால் ஒரு திருப்பம் ஏற்படுகிறது. வருங்காலம் பற்றிய அறிவு நமக்கு அமைந்துள்ளது என்று கொண்டு, வருங்காலத்தை நாம் எவ்வாறு அறிதல் கூடும் என்ற கேள்வியை எழுப்பாமல், வருங்காலம் பற்றிய உரைகள் ஏற்கத் தக்கனவாதற்கு எத்தகைய அறிவை உடையதாதல் வேண்டும் என்ற கேள்வியை எழுப்புகிறோம்.

இவ்வாறு கேள்வியை மாற்றிக் கேட்கக்கூடிய நிலை ஹியூம் என்பவருக்கு அப்பாற்பட்டது எனலாம். தொகுப்பு வழி அளவையில் உள்ள குறைகளை அவர் கண்டு வெளிப்படுத்தியதே சிறந்த சாதனையென்று கொள்ளலாம். இச்சாதனையே மெய்யறிவின் வரலாற்றில் அவருக்குத் தலையாய இடத்தைத் தருகிறது. மேலே நான் கூறியவாறு, மெய்யறிவின் வளர்ச்சியை, மெய்யறிஞர் கண்ட விடைகளில் காணாது, அவர்கள் எழுப்பிய கேள்விகளில் காண வேண்டும். இக்கருத்து ஹியூம் அவர்கட்கும் பொருந்துவதாகும். தொகுப்பு வழி அளவையை ஏற்பது குறித்து ஹியூம் எழுப்பிய கேள்வியே அவருக்குச் சிறப்புத் தருவது. அவர் மேலும் தாம் கண்ட சிக்கலுக்குரிய தீர்வும் எளிதில் காண்டற்குரிய

தன்று என்றும் சுட்டினார். அவர் கண்ட விடை நமக்குப் பயன்படுவதின்று.

ஆங்கிலேய அனுபவ வழிக் கொள்கையைக் குறித்து மேற் கண்ட தீர்ப்பினால் ஏற்படும் கண்டனம் வியக்கத்தக்க நிலையில், அறிவுவழிக் கொள்கையைக் குறித்து எழுப்பிய தடையை ஒத்ததாகிறது. இன்றியமையாத நிலையில் அனுபவ வழிக் கொள்கையானது அறிவுவழிக் கொள்கையி னின்று வேறுபடுவ தாயினும், அறிவு வழிக் கொள்கையினன் செய்த அடிப்படையான பிழையை மீண்டும் அனுபவவழிக் கொள்கை செய்கிறது. உள்ளச் சார்பின்றி, அறிவை ஆராயாது முற்கோளாக நாம் கொண்ட முடிபை நிறுவ முற்படுவதே அனுபவவழிக் கொள்கையும் செய்யும் பிழையாகும். மெய்யறிஞன் தான் காண விரும்பும் அமைப்பை அறிவின் அமைப்பில் காணும் பொருட்டு, அறிவை ஆராய்வதில் நேர்கின்ற பிழையாகும். விஞ்ஞானத்தின் அடிப்படை உண்மைகள் கணித உண்மைகளைப்போல ஏற்றற்குரியனவாக விளங்க வேண்டும் என்று அறிவு வழிக் கொள்கையினன் கருதுகிறான். கணித உண்மைகளை நீக்கிப் புலன்வழி அறிவனவே ஏற்கத்தக்கன என்று அனுபவவழிக் கொள்கையினன் கருதுகிறான். இறந்தகாலத்தைப்பற்றிய உரைகள் எத்துணையளவு ஏற்கத்தக்கன வாக விளங்கினவோ, அத்துணையளவு வருங்காலத்தைப் பற்றிய உரைகளும் ஏற்கத்தக்கனவாதல் வேண்டும் என்பது அனுபவ வழிக் கொள்கையினனது கருத்தாகும். இயற்கை ஏன் அறிவு வழி இயங்க வேண்டும் என்ற சிக்கலை அறிவு வழிக் கொள்கையினன் எழுப்புகிறான். புலக்காட்சியில் அமையும் ஏற்புடைமையை எவ்வாறு முன்னறிந்து தெரிவிக்கும் உரைகளில் காண்பது என்ற சிக்கலை அனுபவ வழிக் கொள்கையினன் எழுப்புகிறான்.

இவ் விருதலைக் கொள்ளி நிலையினின்று விடிவு காணப் பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் தத்துவம் தக்கது அன்று. முன்னறிந்து தெரிவிக்கவல்ல, வருங்கால அறிவைப் பற்றிய கேள்வியாக நாம் மாற்றியுள்ளதற்குத் தக்க விடை காண்பதற்கு இயலாது. காரணம் விஞ்ஞானத்தின் அடிப்படைகள் சில அடியோடு மாறுதல் வேண்டும். இம்மாற்றங்கள் நிகழாததற்கு முன்னர், மேற்குறித்த கேள்விக்கு விடை காண்டலரிது. பதினெட்டாம் நூற்றாண்டில் தோன்றிய விஞ்ஞானம் வெற்றியில் மிகுந்த நம்பிக்கையை, ஆராயாமல் கொண்டிருந்தது. அவ் விஞ்ஞானம் பயின்ற முறைகளில் உள்ள குறைகளை அறியும் நிலையிலேதான், குறைகளை உணர்ந்து, காணும் முடிபுகளின் பொருளை உணர இயலும். இவ்வளர்ச்சி பத்தொன்பதாம்

நூற்றாண்டில் தொடங்கி, இந்நாள்வரை தொடர்கிறது. இவ் வளர்ச்சி தத்துவத்தினின்று தோன்றிலது. விஞ்ஞானி, மெய்யறிஞனின் விளக்கத்தைப் பெரிதும் பொருட்படுத்தியதாகத் தெரியவில்லை. டேவிட் ஹியூம் என்பவரது ஆய்வுரையும் விஞ்ஞானியின் கருத்தைக் கவர்ந்திலது. தத்துவ விளக்கங்களைப் புறக்கணித்தல் விஞ்ஞானிக்கு வரவேற்கத்தக்கதாகலாம். அதை நற்பேறு எனலாம். என்ன செய்ய வேண்டும் என்று சிந்தனை செய்வோரைவிட, செயற்படுவோருக்கு வெற்றி பெரிதும் தோன்றுகிறது. பதினெட்டாம் நூற்றாண்டில் தோன்றியிருந்த விஞ்ஞான அமைப்பில், அறிவின் இயல்பு குறித்த விளக்கத்தைத் தர இயலாது; கணித அறிவின் அமைப்பு, காரண தத்துவத்தின் அமைப்பு போன்றவற்றைக் குறித்த கருத்துக்களை முதலில் திருத்தி அமைத்தல் வேண்டும். அமைத்த பின்னரே அறிவு குறித்த கொள்கை உருவாக இயலும். இக்கொள்கை கணிதம் சார்ந்த பௌதிக இயலில் பயிலும் பகுப்புவழி முறைகளினால் பெறத்தக்க முடிபுகள் குறித்தும், தொகுப்பு வழி அனுமானத்தின் பயன் குறித்தும், நல்ல விளக்கம் தரத் தக்கதாதல் வேண்டும். விஞ்ஞானி, எழுப்புகின்ற சிக்கல்கட்குரிய விடைகளைக் கண்ட பின்னரே, அவன் பயிலும் முறைகளின் ஏற்புடைமையை ஆராய முற்படுகிறான். இவ்வாறு முயல்வது அவனுக்கு வாய்த்த நற்பேறாகும்.

நிகழக்கூடியது குறித்து வகுத்த கொள்கையின் (Theory of Probability) அமைப்பில் ஒருவாறு விடை, நம்புதற்குரிய நிலையில் தரப்பெற்றதெனலாம். என்றாலும் இக்கொள்கை வகுத்தமுறை நாம் எதிர்பார்த்ததினின்றும் முற்றிலும் வேறானதாகும். தொகுப்பு வழி அளவை எழுப்பிய கேள்விக்கு, கழிந்தகாலக் காட்சிகள் உறுதியானவை என்றும், வருங்காலம் பற்றியன நிகழக்கூடியன என்றும் விடை தருவது முடிபான விடையாகாது. இது இடைக்கால விடையாகும். "நிகழக்கூடியது" (Probable) என்று நாம் கூறுவது, எப்பொருளில் வழங்குகிறோம் என்றும், எக்கருத்தில் நிகழக்கூடியன குறித்து நாம் கூற இயலும் என்றும் விளக்கி, நிகழக்கூடியது பற்றிய கொள்கையை நிறைவாக வகுக்கும் வரை, மேற்கண்ட விடையை ஏற்கலாம். ஹியூம் உள்ளிட்ட அனுபவ வழிக் கொள்கையினர் அனைவரும், அடுத்தடுத்து நிகழக்கூடியன வற்றின் இயல்பைக் கருதியுள்ளனர். ஆனால் அவர்கள் கண்ட முடிபு, நிகழக்கூடியது அகநிலையதென்றும்; அது, முதிராத கருத்து அல்லது நம்பிக்கைக்குப் பொருந்தும் என்றும் விளக்கினர். இந்நம்பிக்கை அறிவின் வேறானதாகும். நிகழக்கூடியது பற்றிய அறிவு என ஒன்று உண்டு எனக் கொள்வது, ஹியூம்

போன்றோருக்கு முரண்பாடாகத் தோன்றுகிறது. தொகுப்பு வழி அனுமானம் அறிவு பெறுதற்குரிய தக்க கருவியன்று என்று ஹியூம் கூறும்போது, அவர் அறிவு வழிக் கொள்கையினைத் தழுவியவராகவே காணப்பெறுகிறார். பழங்கால ஐயக்கொள்கை யினரைப் போலவே, அறிவு வழிக் கொள்கையினர் கொள்ளும், 'முற்றிலும் உறுதியான அறிவைப் பெறுதல் இயலாது' என்ற முடிபை ஹியூம் கொள்கிறார். ஆனால் அவரால் இக்குறிக்கோளைத் தர இயலவில்லை. நிகழக்கூடியன குறித்துக் கணித இயல் அடிப் படையில் ஹியூம் பயின்றிருந்தால், நிகழக்கூடியன பற்றிய அறிவிற்குப் புறநிலையில் பொருள் கண்டிருத்தல் கூடும். ஹியூம் காலத்தில் பாங்கல் பெர்மெட், ஜேக்கப் பெர்னுலி போன்றோர் இத்துறையில் முயன்றிருந்தனர். இவர்களது முயற்சியை ஹியூம் குறிக்காததினின்று அவர் கணிதச் சார்பு பெற்றிலர் என்பது புலனாகிறது. இச்சார்பு இலதாதலால் நிகழக்கூடியனவற்றைப் பற்றிய கணிதக் கொள்கையை மெய்யறிவுத் துறையில் ஹியூம் தமக்குப் பயன்படுத்திலர்.

முன்னறிந்து தெரிவிக்கும் வருங்கால அறிவை விளக்க முதற்படியாக வேண்டுவது, நிகழக் கூடியது பற்றிய அளவை முறைப் பகுப்பாய்வாகும். மெய்யறிவின் விளக்கம், அடிப்படையில் மாற்றங் கொண்டாலன்றி அனுபவ வழிக் கொள்கையில் எழுகின்ற முடிபான புதிர்கட்கு விடைகாண இயலாது. வருங்கால அறிவுகூட நிகழக்கூடியதைச் சார்ந்தது என்று இன்று மெய்ப்பிக்க இயலாது. நிகழக்கூடிய அறிவு பற்றிய கருத்து இன்று வன்மையான ஆராய்ச்சிக்கு உட்பட்டுள்ளது. இவ்வாராய்ச்சி, ஹியூம் அவர்கள் உறுதியான அறிவு பற்றி எழுப்பிய ஆய்வுரையை ஒத்ததாகும். வருங்கால அறிவு அல்லது முன்னறிந்து தெரிவிக்கும் அறிவு குறித்த சிக்கலுக்கு விடை காண முதற்படி, அறிவு பற்றிய கொள்கைக்கு நாம் மறு விளக்கம் அமைப்பதாகும். இத்தகைய புது விளக்கம் நியூட்டனின் பௌதிகத்தின் துணை கொண்டு காண இயலாது. தொகுப்புவழி அளவையில் எழுகின்ற சிக்கலுக்கு உரிய விடையைக் காண்பதற்கு, அறிவு குறித்த புதிய விளக்கம் தோன்றும்வரை காத்திருத்தல் வேண்டும். இத்தகைய விளக்கம் இருபதாவது நூற்றாண்டின் பௌதிகத்தினின்று தோன்றியது.

6. பண்டைய பௌதிகத்தின் இரு வகைத்தன்மை; அதன் அனுபவவழி, அறிவுவழிக் கூறு.

(The Two-fold Nature of Classical Physics ; Its Empirical and Its Rational Aspect)

இதுகாறும் மெய்யறிவைப் பற்றியே கூறினோம். இருபத்தைந்து நூற்றாண்டுகளில் விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சியை இப்போது ஆராய்வோம். இக்காலத்தில் மெய்யறிஞர், அறிவு வழிக் கொள்கை, அனுபவ வழிக் கொள்கையின் பல்வேறு வகைகளைக் கண்டு வளர்த்தனர்.

விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் கிரேக்கர் கொண்ட பங்கு பெருமளவிற்குக் கணித அறிவியலைச் சார்ந்ததாகும். அவர்களால் குறிப்பாக வடிவ இயல் கணிதம் மிகவும் வளர்ச்சி கண்டது. பிதாகரஸ் என்பவர் பெயரால் வழங்கும் தேற்றம், வடிவ இயல் கணிதத்தில் கிரேக்கர் கண்டனவற்றுள் முதன்மை வாய்ந்ததாகும். இதற்கு ஒத்ததாக மற்றொன்று கூற வேண்டில், அவர்கள் கூம்பின் பகுப்புகள் (Conic sections) பற்றிக் கூறியனவற்றைக்குறிக்கலாம். இவற்றை நீள் வட்ட வடிவம், என்றும் நீள்வட்டமென்றும் கூருருவின் பக்கத்துக் கிளையான தளவளைவு என்றும் வழங்குகிறோம் (Ellipse, Hyperbolar, Parabola). இன்று நாம் வெற்றி தோன்றப்பயிலுகின்ற எண்ணைக் குறித்த கலைமுறையைக்கிரேக்கர்கள் பெற்றிலர். கிரேக்கர் எண்களைப் பதின்கூறு முறைமையில் எழுதிலர் (Decimal System). இம்முறை அல்லது இலக்கக்குறி பிற்காலத்தில் அராபியர் கண்டதாகும். கிரேக்கர் அடுக்கு மூலத்தையும் (Logarithms) அறிந்திலர். இம்மூலம் பதினேழாம் நூற்றாண்டில் புதிதாகக் காணப்பெற்றது. இவ்வகை நுண் முறைகளை நோக்கக் கிரேக்கர் முறை குறையுடையதாயினும்

எண்களைக் குறித்த கொள்கையின் அடிப்படைகளை அவர்கள் நன்கு வளர்த்திருந்தனர். அவர்கள் பகா நிலை, தலைமை எண்களின் சிறப்பை அறிந்தனர். இரு முழு எண்களின் ஈவு எனக் குறிக்க இயலாத எண்கள் உள என்று கண்டனர். (Irrational Numbers) யூக்லிட் (Eulcid) என்பவர் வடிவ இயல் கணிதத்திற்கு உரிய அடிப்படையான உண்மைகளைத் தெளிந்து வகுத்ததே, கணித இயலின் வளர்ச்சியில் அவர் கொண்ட பெரும் பங்கு ஆகும். இப்பெருமை கிரேக்கரைச் சாரும். யூக்லிட் என்பவர் கிரேக்கர் வழி தோன்றியவர். கி.மு. 300-ல் கிரேக்க நாகரிகத்தில் அலெக்ஸாண்ட்ரியாவை நடுநாயகமாக விளங்கச் செய்தார். யூக்லிட் வகுத்த முறைமை, பகுப்பு வழிச் சிந்தனையின் ஆற்றலை நன்கு புலப் படுத்தியுள்ளது.

எந்தெந்த அறிவியல் துறைகள் கணித முறைகளைப் பயன் படுத்த இயன்றதோ அத்துறைகளில்தான் கிரேக்கர் கண்ட அறிவியல் துறைகள் வெற்றி பெற்றன. டாலமி (Ptolemy) என்பவரது முறைமை, கிரேக்கரது வான இயல் வளர்ச்சியின் பொழிப்பாகும். டாலமி என்பவர் அலெக்ஸாண்டிரியா நாட்டினர்; கி.பி இரண்டாவது நூற்றுண்டினர் வான இயலுள் முன்னதாகக் கண்டிருந்த உண்மைகளை வடிவ இயல் கணிதச் சிந்தனையோடு இயைத்து, டாலமி நில உலகம் உருண்டை (கோள) வடிவானது என்று காண்பித்தார். அவர், நிலஉலகம் அசை வற்றிருப்பதை உறுதியான உண்மையென ஏற்றுர். கதிரவன், சந்திரன், விண்மீன்கள் ஆகியவற்றேடு வானக்கூரை இவ்வுல கைச் சுற்றி வருகிறது என்றுர். இக்கூரையினுள்ளும் இயக்கங்கள் உண்டு. விண்மீன்களிடையே கதிரவனும் சந்திரனும் குறித்த இடத்தில் அசைவற்று விளங்காமல் தத்தம் பாதைகளில் வட்ட மாக இயங்கின. கோள்கள் இயங்கும்போது, வியப்பான வளைவு களில் இயங்கின. இரு வட்டமான இயக்கங்கள் ஒரே காலத்தில் ஒருங்கு நிகழ்வதால் விளைகின்ற இயக்கமே, கோள்கள் கொள்வது என்று டாலமி விளக்கினுர். பெரியதொரு சுழலும் இராட்டினத் தின் மீது வெளியே பொருத்தப் பெற்றிருக்கும் மற்றொரு சுழலும் இராட்டினத்தில் ஒருவன் அமர்ந்து சுழன்றுவரும்போது அமையும் பாதை அமைப்பைப் போன்றது, கோள்கள் இயங்கும் நெறி யாகும். டாலமியின் வான இயல் முறைமையை நிலஉலகின் மையம் சார்ந்த முறைமை என்று (Geo-Centric) வழங்குதலும் உண்டு. நில உலகினின்று விண் மீன்களைக் காணுதலில் எழு கின்ற வான இயல் கேள்விகட்கெல்லாம் இந்நாளிலும் டாலமியின் முறைமையே பயன்படுகிறது. அம்முறைமையைக் குறிப்பாகக் கப்பல் செலுத்துதலில் எழுகின்ற கேள்விகட்கும் பயன்படுத்து

கின்றனர். இவ்வாறு டாலமியின் முறைமை, செயல் நிலைகளில் பயன்படுத்தப்படுவது அதில் பெரிய அளவு உண்மை இருப்பதை உணர்த்துகிறது.

கதிரவன் நிலைத்து இருப்பதும், நில உலகமும் கோள்களும் அதைச்சுற்றி வருவதும் குறித்து கிரேக்கர் அறியாதிருந்தனர் என்று கூற இயலாது. ஸாமோஸ் நகரத்தைச் சேர்ந்த அரிஸ்டார்க்கஸ் என்பவர் கி. மு. 200-ல் ஞாயிற்று மைய முறைமையை (Heliocenric) தெரிவித்தார். ஆனால் அவர், தமது சம காலத்தவர் அக்கருத்தை ஏற்கும் வகையில் நிறுவிக்காட்ட இயலாதவரானார். கிரேக்கர் காலத்தில் பொறித்துறை (Mechanics) நிறைவான வளர்ச்சி பெருதிருந்ததால் அவர்கள் அரிஸ்டார்க்கஸ் கூறிய கருத்தைப் புரிந்து கொள்ளவில்லை. புரியாததால் டாலமி என்பவர் அரிஸ்டார்க்கஸ் கருத்தை மறுத்தார். நில உலகம் அசைவற்றிருக்கவேண்டும் என்பதற்குச் சில காரணங்களைக் காட்டினார். நில உலகம் இயங்குமேல் கீழ்நோக்கி வீழ்கின்ற கல் செங்குத்தாக விழாது. வானில் பறக்கும் பறவைகள் இயங்கும் நில உலகத்திற்குப் பின் தங்கி, நில உலகத்தின் மேற்பரப்பின் பிறிதொரு பகுதியில் இறங்கும் என்றார்.

பதினேழாவது நூற்றாண்டிற்கு முன்னர் டாலமியின் கருத்து பிழையுடையது என்று காட்டத்தக்க பரிசோதனை நிகழ்ந்திலது. பிரெஞ்சு நாட்டைச் சேர்ந்த அபே கேசண்டி (Abbe Gassendi) என்பவர், டேக்கார்ட் என்னும் மெய்யறிஞரின் சமகாலத்தவர். அவரது கொள்கைகளை எதிர்த்தவர் இவர். இயக்குகின்ற கப்பலினின்று சோதனை ஒன்றைச் செய்தார். பாய்மரத்தின் உச்சியினின்று ஒரு கல்லைக் கீழே வீழ்த்தினார். அக்கல் நேராக பாய்மரத்தின் அடியில் வந்து சேர்ந்தது. டாலமியின் கருத்து உண்மையானால் கல், கப்பலின் இயக்கத்தினால் பின்தங்கி, கப்பலின் பின்பக்கத்தில், மேல்தளத்தின் ஒருபகுதியில் வீழ்ந்திருக்க வேண்டும். கேலிலியோ (Galileo) என்பவர் கேசன்டி சோதனை நடத்துவதற்குச் சிறிது காலத்திற்கு முன்னர்தான் தமது சட்டத்தைக் கண்டார். ஆதலால் கேசன்டி கண்ட உண்மை கேலிலியோ கண்டதை வற்புறுத்தியது. கேலிலியோ கருத்துப்படி வீழ்கின்ற கல் கப்பலின் இயக்கத்தையும் உட்கொண்டு வீழ்ச்சியின் போது அதை இறுத்திக் கொள்கிறது என்பதாகும்.

கேசன்டி செய்த பரிசோதனையை ஏன் டாலமி செய்யவில்லை? தனித்த நிலையில் அளத்தலையும் கூர்ந்து அறிதலையும் கிரேக்கர் அறிந்திருந்தனர். இவற்றிற்கு அயலான பரிசோதனையை அவர்கள் அறிந்திலர். பரிசோதனை என்பது இயற்கையை

நோக்கி எழுப்புகின்ற கேள்வியாகும். உரிய தக்க அமைப்புக்களைக் கொண்டு விஞ்ஞானி, பௌதிக நிகழ்ச்சிகளை நிகழ்த்தி அவற்றின் விளைவுகளைக் கண்டு, தான் எழுப்பிய கேள்விகட்கு "ஆம்", "இல்லை" என்ற விடைகளைக் காண்கிறான். இயற்கையில் நிகழ்வனவற்றைக் கூர்ந்து அறிதலை மட்டும் புரிந்து, நாம் அவற்றை மாற்றாது இருக்கும்வரை விடைகளைக் காண்டல் அரிது. கூர்ந்து அறியத் தக்க நிகழ்ச்சிகட்குப் பல காரணங்கள் உளவாக லாம். அக்காரணங்கள் ஒவ்வொன்றையும் பிரித்து மொத்த நிகழ்ச்சியில் அவை தனித்தனியே கொள்ளும் பங்கு யாது என்று நாம் வரையறுத்துக்கூற இயலாது. விஞ்ஞான பரிசோதனைகள் பல்வேறு கூறுகளைத் தனித்தனியே பிரிக்க வல்லன, மனிதன் செயற்கையாகப் பரிசோதனை செய்யும்போது தனியொரு கூறு மற்றக் கூறுகளின் இடையீடின்றி எவ்வாறு தொழிற்படுகிறது என்று காட்ட இயலும். இச்சோதனைகளால் சிக்கலான நிகழ்ச்சிகள் மனித இடையீடின்றி எவ்வகையான அமைப்பில் நிகழ்கின்றன என்று உணரலாம்.

ஒரு மரத்தினின்று இலை வீழ்தலானது சிக்கலான நிகழ்ச்சி யாகும். இதில் புவி ஈர்ப்பு ஆற்றல், காற்றின் இயக்க ஆற்றல்களோடு (Aero-Dynamic Forces) போட்டியிடுகின்றது. இதன் விளைவாகக் கீழிறங்கும் இலையினின்று பரவும் காற்று, இலையை வளைந்து வளைந்து விழுமாறு செய்கிறது. இதற்கு மாறாக ஒருபுறம் காற்று நீக்கப்பெற்ற வெற்றிடத்தில் இலையை வீழுமாறு செய்தால் ஈர்ப்பு ஆற்றலின்படிக் கல்லைப்போலவே இலையின் வீழ்ச்சியும் அமையும். மறுபுறம், நிலைத்த பரப்பு ஒன்றின் மீது காற்றுக்குழலின் வாயிலாகக் காற்றைச் செலுத்துவோமானால், காற்றின் இயக்க உண்மைகளை அறியலாம். திட்டமிட்ட பரிசோதனைகளின் மூலம் செயற்கை நிகழ்ச்சிகளை நிகழ்த்தும் போது இயற்கையில் நிகழ்கின்ற அந்நிகழ்ச்சிகளைப் பகுத்துக் கூறுகளை அறிய இயலும். இதன் காரணமாகத்தான் பரிசோதனை அல்லது செய்காட்சி இன்றைய விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்குக் கருவி யாகின்றது. கிரேக்க விஞ்ஞானம் செய்காட்சிகளைக் குறிக்கத்தக்க வகையில் பயன்படுத்திலது. இந்நிலை சிந்தனையினின்று செய் முறை விஞ்ஞானத்திற்குத் திரும்புவது எத்துணை அருமை உடையது என்று காட்டுகிறது.

கோபர்நிக்கஸ், (1472-1543), கேலிலியோ (1564-1641) ஆகிய இவர்கள் காலம் தொடங்கியே இக்கால விஞ்ஞானம் அமைகிறது. ஞாயிற்றை மையமாகக் கொண்ட வான இயல் உண்மையைக் கண்ட கோபர்நிக்கஸ் இன்றைய வான இயலுக்கு அடிப்படையை நிறுவினார் எனலாம். மேலும் அதே

நிலையில் இக்கால விஞ்ஞான சிந்தனைக்கும் சரியான திருப்பத்தைக் கொடுத்தார். இவர் காலத்திற்கு முன்னால் மனித நிலையில் வைத்தே விளக்கங்களைக் கொண்டனர். இந்நிலை மாறியது. கேலிலியோ என்பவர் இக்கால விஞ்ஞானத்திற்கு அளவிட்டறியக் கூடிய சோதனை முறைகளைத் தந்தார். வீழ்கின்ற பொருள்கள் குறித்து அவர் வகுத்த சட்டம், செய்காட்சியை அளவிட்டறிதலோடும், கணித முறையில் வாய்பாடாக வகுத்துக் கூறுதலோடும் இணைக்கிறது. கேலிலியோ காலம் தொடங்கி, ஒரு தலைமுறை விஞ்ஞானிகள் அறிவியல் உண்மைகளைக் காணப் பரிசோதனை முறைகளைப் பயன்படுத்துபவர்களாயினர். என்றாலும் இவ்வாறு பரிசோதனை முறைகளைப் பயன்படுத்துகின்ற நிலை ஒருவரால் விளைந்தது என்று கூறுதல் இயலாது. இது, சமூகச் சூழலில் விளைந்த மாற்றத்தால் தோன்றியதெனலாம். இம்மாற்றம் கிரேக்க விஞ்ஞானத்தால் கட்டுண்டிருந்த விஞ்ஞானிகளை விடுதலை பெறுமாறு செய்து, அனுபவ வழி உண்மைகளைக் காணத் தூண்டியது.

பரிசோதனைகளாலான விஞ்ஞானத் தோற்றம் ஐரோப்பாவில் பெருத்த ஆர்வத்தோடும் ஆற்றலோடும் வரவேற்கப் பெற்றது. டச்சு நாட்டைச் சேர்ந்த ஒருவர் கண்ணாடி வில்லைகளை அரைப்பவர். இவர் தொலைநோக்கியைப் புதியதாகக் கண்டார். இக்கருவியைக் கேலிலியோ முதன்முதலாக இத்தாலி நகரத்தில் வானை நோக்கப் பயன்படுத்தினார். கேலிலியோவின் மாணவர் டாரிசெல்லி (Torricelli) என்னும் இத்தாலியர், காற்று அழுத்த மானியைப் புதியதாகக் கண்டார். மேலே உயரத்தில் செல்லும் போது காற்றின் அழுத்தம் குறைகிறது என்று நிறுவினார். ஜர்மானியில் கியூரிக்கே (Guericke) என்பவர், காற்று வாங்கி அல்லது வளி உறிஞ்சி ஒன்றைச் செய்தார். இதைக் கொண்டு காற்றின் அழுத்தத்தை நிறுவிக் காட்டினார். இருபாதி உருண்டைகளை ஒருங்கே வைத்து அவற்றினின்று காற்றை முற்றிலும் நீக்கினார்; நீக்கியபின் இருமருங்கும் பல குதிரைகள் ஒருங்கே சேர்ந்து இழுத்தாலும் அவ்வுருண்டைகளைப் பிரித்து இழுக்க முடியாமல் இருப்பதைக் கண்டனர். இச்சோதனையைக் கண்டு மக்கள் வியந்தனர். ஆங்கிலேயரும் இப்புதிய துறையில் சிறந்திருந்தனர். எலிசபெத் பேரரசியின் மருத்துவரான வில்லியம் கில்பெர்ட் (William Gilbert) என்பவர் காந்தக் கவர்ச்சித் துறையில் பல சோதனைகளைச் செய்து விரிவான ஆராய்ச்சிகளை வெளிப்படுத்தினார். ஹார்வே (Harvey) என்பவர் இரத்த ஓட்டம் குறித்த உண்மையைக் கண்டார். காற்றின் அழுத்த நிலைகள், கன அளவுகள் குறித்த உண்மைகளை பாய்ல்

(Boyle) என்பவர் நிறுவினார். இன்றும் இவ்வுண்மைகளை உணர்த்தும் சட்டம் அவர் பெயரிலேயே வழங்குகிறது. இவ்வகையில் கூர்ந்து காணுதலும், பரிசோதனை முறைகளும், விஞ்ஞான உண்மைகளும், சட்டங்களும் அடங்கிய புதிய உலகைப் படைத்தன.

மேலே சிலவற்றைத் தேர்ந்தது இக்கால விஞ்ஞான வளர்ச்சியை விளக்குவதற் காகும். இக்காலம், புலக்காட்சி வகையில் பல முறைகளைப் படைத்துள்ளது. இப்படைப்பு கிரேக்கர் காலத்திய அறிவுவழி அமைந்த முறைமைகள் ஊக்கிய நிலைக்கு ஒப்பாகும். கிரேக்கரது அறிவுவழிக் கொள்கைகள் அவர் காலத்திய நாகரிகத்தில் கணித ஆராய்ச்சியின் வெற்றியை வெளிப் படுத்துகின்றன. ஆங்கிலேய புலன்வழிக் கொள்கை இக்கால விஞ்ஞானம், பரிசோதனை முறைகள் கண்ட வெற்றியை எடுத்துக் காட்டுகிறது. இம்முறை இயற்கையை "ஆம்" அல்லது "இல்லை" என்ற மறுமொழியைத் தருமாறு விட்டுவிடுகிறது.

ஆங்கிலேய மெய்யறிஞர் தமது புலன்வழிக் கொள்கைகளைப் புதியதாக வகுத்தபோது ஐரோப்பா கண்டத்தில் அறிவு வழிக் கொள்கை மீண்டும் புத்துயிர் பெறுவதாயிற்று. இம்மலர்ச்சி விளக்குதற்குரியது. இக்காலத்தில்தான் டேக்கார்ட், லைபினிட்ஸ், காண்ட் (Descarte, Leibniz, Kant) ஆகியோர் விஞ்ஞானத் துறைகளில் வல்லவர்களாக விளங்கினர். அத்துறைகளின் வளர்ச்சியில் பங்கு கொண்டோரும் ஆவர். இவர்கள் புதிய அறிவு வழி முறைமைகளை, கோவையான சிந்தனையிலும் முறைமையிலும் பழங்காலத்தவர் கண்ட முறைகளைவிடச் சிறந்த நிலையில் வகுத்தனர்.

"இத்தகைய மாறுன வளர்ச்சியைப் புரிந்து கொள்வதற்கு பரிசோதனைமுறை எவ்வளவு புரட்சிகரமானதாகத் தோன்றினாலும், இக்கால விஞ்ஞானத்தின் இரு பெருங் கருவிகளுள் ஒன்றுதான் பரிசோதனை முறை என்பதை நினைவுகூர்தல் வேண்டும். மற் றொன்று கணித முறைகளாகும். இவற்றைக் கொண்டே விஞ்ஞான விளக்கங்கள் கண்டனர். கணித முறைகளைப் பயின்ற நிலையில் கிரேக்க விஞ்ஞானம் இக்காலத்திலும் தொடர்ந்ததெனலாம். கோப்பர்நிக்கஸ் கண்ட வான இயல் முறைமையை, இக்கால விஞ்ஞான ஊழியின் அடையாளம் என்கிறோம். இம் முறைமையை அரிஸ்டார்க்கஸ் என்பவர் முன்னரே அறிந்து ஞாயிற்றின் மைய நிலையைப் பற்றிக் கூறினார். இவ்விருவரும் ஒரே உண்மையை வெளிப்படுத்தியது, ஒத்து நிகழ்ந்தவை

என்று கூற இயலாது. பௌதிக உலகைப் பகுத்து ஆய்வதற்குக் கணித முறைகள் ஆற்றல் வாய்ந்தன என்று கிரேக்கர் தமது வான இயலில் கண்டனர். இக்காட்சி இக்கால விஞ்ஞான வளர்ச்சியை வற்புறுத்தியது. உண்மையை அளந்தறிதற்குப் பரிசோதனை முறைகள் பயன்பட்டன. இம் முறைகள் கணித முறைகளோடு சேர்ந்து பயன்படும்போது பெரிய அளவில் உயர்நிலை உண்மைகளை நிறுவ இயலும் என்ற உண்மை பன்மடங்கு வற்புறுத்தப் பெறுவதாயிற்று. இக்கால விஞ்ஞானத்தை ஆற்றல் வாய்ந்ததாக ஆக்கியது எது ? கருதுகோள்-பகுப்புவழி அளவு முறையே (Hypothetico-Deductive) விஞ்ஞானத்தை ஆற்றல் வாய்ந்ததாக ஆக்கிற்று. இம்முறையில் அமையும் விளக்கத்தைக் கணிதமுறையில் கருதுகோளாக அமைக்கிறது. இம்முறையினின்று காட்சி யலமைந்த உண்மைகளைப் பெற இயலும். இம்முறை 'விளக்க தொகுப்பு வழி அளவை' என்றும் பெயர் பெறுகிறது (Explanatory Induction). இம்முறையைச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டின் வாயிலாக அறிவோம்.

ஜோகான் கெப்லர் (Johann kepler, 1571—1630) என்பவரது ஆராய்ச்சிகளால் கோப்பர்நிக்கஸ் கண்ட உண்மை திருத்தம் பெற்றது. இத்திருத்தம் பெற்றிராவிடில் கோப்பர்நிக்கஸ் கற்றறிந் தோரால் ஒருங்கே பாராட்டப் பெறும் சிறப்புப் பெற்றிருக்க மாட்டார். பின்னர் ஐசக் நியூட்டனின் (1643-1727) கணித விளக்கத்தோடு கெப்லர் கண்ட திருத்தம் முழுவடிவம் பெற்றது. கெப்லர் திகைக்கச் செய்யும் மறைமை வாய்ந்த கணித அறிஞராவர் (mystic mathematician). இவர் பிரபஞ்சத்தின் இயைபை நிறுவ விரிவான கணிதத் திட்டமொன்றைத் தீட்டினார். இவர் கோள்களின் இயக்கத்தைக் அறியக் கூர்ந்து வானை நோக்கினார். அவர் கண்டன கோள்களின் இயக்கங்களைப் பற்றிய புதிய உண்மைகளை உணர்த்தின. ஆதலால், அவர் தொடக்க நிலையில் கோள்களின் இயக்கம் பற்றிக் கொண்டிருந்த கருது கோளைக் கைவிட்டது அவரது திறமையைப் புலப்படுத்துகிறது. தாம் கண்ட புதிய உண்மைகளால் அவர் கோள்களின் இயக்கம் குறித்து மூன்று சட்டங்களை வகுத்தவராகிறார். கோள்கள் செல்லும் நெறி வட்டமாகாது; அந்நெறி நீள் வட்டமாகும் என்ற உண்மை வெளிப்பட்டது. கெப்லர் கண்டவை மேலும் சிறப் பாகப் போற்றத்தக்க உண்மைகள் காண்பதற்கு வழி வகுத்தன. அக்கால முழுமையிலும் சிறந்ததெனப் போற்றுகின்ற உண்மை, நியூட்டனின் 'பொருட்திரட்சிகளின் இடையே இருக்கும் ஈர்ப்பாற்ற லாகும்' (Attraction between Masses). இச்சட்டம் இன்று பெரு

வழக்காக, புவி ஈர்ப்பு ஆற்றல் என்று கூறப்பெறுகிறது (Law of Gravitation). இச்சட்டம் எளிய கணித சம நிலைக்கூற்றாக வகுக்கப் பெற்றுள்ளது. அளவை நெறியில் கூறினால் இச்சட்டம் ஒரு கருதுகோளாகும். இக்கருதுகோள் நேராக நாம் சரி பார்த்தற்கு அமையாத ஒன்றாகும். இது மறைமுகமாக நிறுவக் கூடியது. கெப்லர் என்பவர் வகுத்த சட்டங்களில் அடங்கும் புலக் காட்சிகளனைத்தையும், நியூட்டன் வகுத்த கருதுகோளினின்று, சட்டத்தினின்று, பெறுதல் கூடும். இவ்வாறே கேலிலியோ வீழும் பொருள்கள் குறித்து வகுத்த சட்டமும் பெறற்குரியதே. இதைப் போலவே காட்சியில் அமையும் பிற யாவும் பெறத்தக்கன. எடுத்துக்காட்டு: கடலெழுச்சியும், சந்திரனின் வெவ்வேறு நிலைகளும் எதிரிணை நிகழ்வுகளாகும்.

நியூட்டன் தாம் வகுத்த சட்டத்தின் உண்மை, அச்சட்டம் உட்படுத்துவனவற்றைச் சரிபார்த்து உறுதிப்படுத்துதலைச் சார்ந்துள்ளது என்பதைத் தெளிவாகக் கண்டார். சட்டம் உட்படுத்துவனவற்றைப் பெறுதற்பொருட்டு அவர் புதிய கணித முறையை வகுத்தார். அம்முறைதான், பிரித்துக் கணிக்கும் முறையாகும் (Differential Calculus). புதிய பகுப்பு வழி அளவை முறையைத் திறம்பட அவர் வகுத்தனரெனினும் அம்முறை அவருக்கு மனநிறைவு தந்திலது. கூர்ந்து காண்பன அள விட்டறியக் கூடியனவாக அமைதல் வேண்டுமென்று விரும்பினார். நியூட்டன் தாம் வகுத்த சட்டம் உட்படுத்துவன வற்றைச் சந்திரனைக் கூர்ந்து அறிந்தனர். சந்திரன் மாதந்தொறும் சுழல்வது அச்சட்டத்தை விளக்குவதாகும். சந்திரனைக் கூர்ந்து அறிந்தன, அவர் தமது சட்டத்தைக்கொண்டு பெற்ற கணக் கீடுகளோடு பொருந்தவில்லை. பொருந்தாமை அவருக்கு ஏமாற்றத்தை விளைத்தது. காட்சியில் பெறக் கூடிய குறிப்புக் களைப் பெறுவதன் முன் கொள்கை எதையும் புதியதாக வகுக்க விரும்பாது, நியூட்டன் தமது கொள்கையை விளக்கும் கையெழுத்துப் பிரதியை, மேஜை அறைக்குள் வைத்துவிட்டார். இருபது ஆண்டுகள் கழித்து பிரெஞ்சு நாட்டினர் மேற்கொண்ட பயணத்தினால் நில உலகத்தின் சுற்றளவைக் குறித்துப் புதிய அளவுகள் காணப்பெற்றன. இதனால் நியூட்டன் தாம் மேற் கொண்ட சோதனைக்கு அடிப்படையாக அமைந்த எண்கள் பிழையானவை என்று கண்டார். பிரெஞ்சு நாட்டினர் கண்ட புதிய எண்கள் நியூட்டன் தாம் கருத்தளவில் கொண்ட கணக்கீடு களோடு பொருந்தின. இச்சோதனைக்குப் பின்னரே அவர் தமது சட்டத்தை வெளிப்படுத்தினார்.

இக்கால விஞ்ஞான முறையை நியூட்டனின் வரலாறு நன்கு விளக்குகிறது. புலக்காட்சியில் அமையும் குறிப்புக்களை வைத்தே விஞ்ஞான முறை தொடக்கம் கொள்கிறது. ஆனால் அக்குறிப்புக் கள் விஞ்ஞான முறையை முற்றிலும் விளக்குவதாகா. இக் குறிப்புக்களோடு கணித விளக்கமும் சேர வேண்டும். இக்கணித விளக்கம் புலக்காட்சியைக் கடந்து செல்வதாகும். மீண்டும் இவ் விளக்கம் கணித முறையில் சில உண்மைகளைப் பெறுவதற்கு உட்படுத்தப் பெறும். இக்கணித முறையில் பெறுவன அவ் விளக்கத்தில் உட்படுவனவற்றை வெளிப்படுத்தும். இவ்வாறு வெளிப்பட்டனவற்றை மீண்டும் புலக்காட்சியில் சோதனை செய்வர். புலக்காட்சியில் அமைவனவே. "ஆம்", "இல்லை" என்ற மறுமொழியைத் தருவனவாகும். இதுவரை பயின்றுள்ள முறை, புலன்வழி அமைவதெனலாம். சோதனைக்குட்படும் புலக் காட்சிகள் உணர்த்தும் உண்மைகள், நேராக அமையும் புலக் காட்சிகள் உணர்த்தும் உண்மைகளை விடக் கூடுதலானவை யாகும். கருத்தியலான கணித முறையில் விளக்கம் காணச் சோதனையில் புலனாகும் உண்மைகள் இடம் தருகின்றன. அதாவது புலக் காட்சியில் அமைவன கணித முறையில் பெறத்தக்கனவாகும். இவ்வாறு பெறப்பெற்றன கொள்கையாக உருப்பெறும். நியூட்டன் மேற்கண்ட முறையைப் பின்பற்றித் துணிந்து கருத்தியலான விளக்கத்தைக் கொடுத்தார். என்றாலும் அக்கொள்கையைப் புலக்காட்சியின் மூலம் சோதித்தறிந்த பின்னரே அதில் நம்பிக்கை கொள்ள இயலும் என்று விழிப்புடன் கூறினார்.

பின்னர் இரு நூற்றாண்டுகளில் நியூட்டனின் கொள்கை மேலும் மேலும் புதிய புதிய நிலையில் வலியுறுத்தப்பெற்றது. புவிஈர்ப்பு ஆற்றலைச் சோதித்து அறிய வேண்டி, திறன் மிக்க சோதனையை கேவண்டிஷ் (Cavendish) செய்தார். இச்சோதனை ஈயப் பந்தினின்று வெளிப்படும் ஈர்ப்பு ஆற்றலைச் சோதிக்க ஏற்படுத்தப் பெற்றது. இப்பந்து ஓரடி விட்டத்திற்கு மேலில்லை. கோள்கள் தத்தம் நெறிகளில் செல்லும்போது ஏற்படும் நிலைமாற்றங்கள் அவற்றிடையே எழுகின்ற ஈர்ப்பு ஆற்றலின் விளைவுகளாகும். பின்னர் திருந்திய புலக்காட்சி முறைகளைக் கொண்டு, கோள்களில் நிகழ்ந்தனவற்றைக் கணக்கிட்டறிந்தனர்; சரிபார்த்தனர். இவற்றால், நெப்டியூன் என்ற புதிய கோள் (Neptune) ஒன்று இருக்க வேண்டுமென்று பிரெஞ்சு கணித அறிஞர் லெவரார் (Leverrier) முன்னரே தெரிவித்திருந்தார். இக்கோள்பற்றி ஆங்கிலேய வான இயல் அறிஞராகிய ஆதெம்ஸும் தனித்த நிலை யில் கண்டிருந்தார். பிரெஞ்சு அறிஞர் கணக்குமுறையில் கண்ட

உண்மைகள், புதிய கோளான நெப்டியூன் பிற கோள்களில் நிலை மாற்றங்கட்குக் காரணமாயிற்று. கேலே (Galle) என்கிற ஜர்மானிய வான இயலறிஞர் தமது தொலைநோக்கியை இரவிலே திருப்பி லெவரார் வகுத்த அடிப்படையை வைத்துக் கண்டார். அப்போது சிறிய புள்ளி யொன்றைக் கண்டார். இப்புள்ளி இரவு தோறும் நிலை மாறியதைக் கண்டார். முடிவிலே நெப்டியூன் என்ற கோள் (1846) கண்டறியப் பெற்றது.

இக்கால பௌதிகம் முன்னறிந்து அறிவிக்கக்கூடிய ஆற்றலைக் கணித முறையினின்று பெற்றது. புலக்காட்சி விஞ்ஞானத்தைப் பற்றி எவர் பேசியபோதினும் அவ்விஞ்ஞானம், புலக்காட்சி, பரிசோதனை ஆகிய முறைகளில் மட்டும் வளர்ந்தது என்று கருதக்கூடாது. அம்முறைகள் கணிதப் வழி பகுப்பு முறை களோடு சேரும்போதுதான் விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்குத் துணை புரியும். இருநூற்றுண்டுகட்கு முன்னர், பேக்கன் என்பவர் வகுத்த தொகுப்பு வழி அளவையினின்று முற்றிலும் வேறுபடுவதாய் நியூட்டனின் பௌதிகம் அமைந்தது. பேக்கனின் அட்டவணை களில் புலக்காட்சியில் அமையும் கூறுகளே தொகையாக இடம் பெற்றன. இவற்றைக் கொண்டு எந்த விஞ்ஞானியும் புவி ஈர்ப்பு ஆற்றலைக் கண்டிருத்தல் இயலாது. கணித வழி பகுப்புமுறையைப் புலக்காட்சியோடு சேர்த்துப் பயிலும் முறையே இக்கால விஞ்ஞானம் கண்டுள்ள வெற்றிக்குக் காரணமாயிற்று.

நியூட்டனின் பௌதிகம், பண்டைய பௌதிகமாகும். இப் பௌதிகத்தினின்று தோன்றியது காரணக் கொள்கையாகும். இக்கொள்கை, கணித முறையைப் பயின்றதால் விளைந்ததாகும் பௌதிகச் சட்டங்களைக் கணித சமநிலைக் கூற்றுகளாகக் கூற இயன்றதால் பௌதிகத் துறையில் விளங்கிய இன்றியமை யாமையைக் கணித இன்றியமையாமையாக மாற்ற முடிந்தது. கடலெழுச்சிகள் சந்திரனின் நிலைமாற்றங்கட்கு ஏற்ப நிகழ்கின்றன என்ற சட்டத்தைக் கருதுவோம். மா கடலில் தோன்றும் ஓரெழுச்சி சந்திரனை நோக்கியது. மற்றொரு எழுச்சி எதிர்நிலையில் நோக்கியது. நில உலகம் கடலெழுச்சியின் கீழ் சுழல்கிறது. இதனால் மேல்பரப்பில் கடலெழுச்சியை நழுவச் செய்கிறது. இது புலக் காட்சியில் அமைவதாகும். கணிதச் சட்டத்தினின்று பெறப்பெறும் உண்மையே, ஈர்ப்பு ஆற்றலே, நியூட்டன் தந்த விளக்கமாகும். கணிதச் சட்டத்தின் உறுதியான உண்மையறிவு பௌதிக நிகழ்ச்சிக்குகட்கு மாற்றப் பெறுகிறது. இயற்கை யெனும் புத்தகம் கணித மொழியிலேயே எழுதப்பெற்றுள்ளது என்று கேலிலியோ கூறியது அடுத்து வந்த நூற்றுண்டுகளில்

உண்மையென உணரப்பெற்றது. கேலிலியோ கூறியபோது உணர்ந்ததைவிட அவ்வுண்மை பிற்காலத்தில் பெருமளவில் புலனாயிற்று. இயற்கைச் சட்டங்கள் கணிதச் சட்டங்களின் அமைப்பைப் பெற்றிருந்தன. அதாவது, இன்றியமையாமையும் பொதுமையும் இயற்கைச் சட்டங்களில் பெற்றிருந்தன. கணித முறை சரியான நிலையில் புதிய கோளின் இருப்பை முன்னரே தெரிவிக்க வல்லதாயிற்று. இவ் வடிப்படையில் தொலை நோக்கியைக் கொண்டு நேராக அக்கோளைக் காண வேண்டிய நிகழ்ச்சி ஒன்றுதான் எஞ்சியிருந்தது.

கணிதச் சட்டங்கள், ஒழுங்கை மட்டும் விளைப்பன அல்ல. அவை முன்னறிந்து அறிவிக்கவும் வல்லன. இச்சட்டங்களால் பௌதிக அறிஞன் வருங்காலம் குறித்து முன் அறியக் கூடிய ஆற்றல் பெறுகிறான். தொகுப்பு வழி அளவை எண்ணிக்கை அடிப்படையில் எளிய நிலையில் பொதுமைகளை அறிவித்தது. இதைக் கருதுகோள், பகுப்புவழி முறையின் ஆற்றலோடு, ஒப்பிட்டுப் பார்த்தார். இது எளிய கருவியென்று தோன்றும். கருதுகோள் பகுப்புவழி முறையின் ஆற்றலை எவ்வாறு விளக்குதல் கூடும்? இதற்கு விடை வெளிப்படை. பௌதிக நிகழ்ச்சி களிடையே சரியான ஒழுங்கு ஒன்று உளதாதல் வேண்டும். இவ்வொழுங்கைக் கணிதத் தொடர்புகள் வெளிப்படுத்தின. இவ்வொழுங்கைக் காரண தத்துவமாக வெளிப்படுத்துகிறது.

இயற்கை நிகழ்ச்சிகள் யாவும் தவறாத நிலையில் காரண வரையறைக்குட்பட்டு விளங்குகிறது என்ற கருத்து இக்காலத்தில் தோன்றியதாகும். விண்மீன்களது இயக்கங்களில் கிரேக்கர் கணித ஒழுங்கைக் கண்டனர். ஆனால், பிற பௌதிக நிகழ்ச்சிகள் ஓரளவில் காரண சட்டங்களால் வரையறுக்கப் பெறுகின்றன என்றும் அறிந்தனர். பொதுவாக யாவும் வரையறையுறுகின்றன என்ற கருத்தைச் சில கிரேக்க அறிஞர் ஏற்றிருந்தனர். ஆனால் எந்த அளவிற்குக் கிரேக்கரது கொள்கை இக்காலத்திய காரணக் கொள்கையோடு ஒத்ததாகும் என்று கூற இயலாது. கிரேக்க அறிஞர் எவரும், தாம் கொண்ட வரையறை காரணக் கொள்கையைப் பற்றித் தெளிவான குறிப்பு ஏதும் விடுத்துச் செல்லவில்லை. காரண சட்டம் என்பது விலக்குகளின்றி விளங்குவதென்றும், சிறப்பற்ற நிகழ்ச்சிகளையும், முக்கிய நிகழ்ச்சிகளையும் இச்சட்டம் கட்டுப்படுத்துவதென்றும், ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியும் அதன் முன் நிகழ்வதன் விளைவு என்றும், இவ்விளைவு, மனித முயற்சி யாதாயினும் நிகழ்வதே என்றும் எவரும் கருதியிருத்தல் இயலாது. காரணக் கொள்கையை மனித

மதிப்பீடின்றி முற்றிலும் நீக்கிக் கருத இயலும் என்பதைக் கணிதம் சார்ந்த பௌதிக இயல் அறியப்பெருத அந்நாளில் கருதியிருத்தல் இயலாது.

யாவும் முன்னரே வரையறையுறுகின்றன (Pre-Determinism) என்ற கருத்து கிரேக்கருக்குச் சமயக்கூறு உடையதாகும். அதனை அவர்கள் காரண தத்துவத்தின் மூலம் விளக்குவதை விடுத்து விதியின் மூலம் விளக்கினர். விதிக் கொள்கையின் தோற்றம் மனித நிலையில் கருதுவதன் மூலம் எழுந்ததாகும். இயற்கையில் நிகழ்வனவற்றை மனித மதிப்பீடுகளின் மூலமும், மனிதச் செயல்களின் மூலமும் பாமர நிலையில் விளக்கினர். மனிதர்கள் தாம் கருதியனவற்றை அடைய இயற்கை நிகழ்ச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதைப்போல, தெய்வங்களும் மனித நிகழ்ச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன என்று கருதினர். விதியை வகுக்கும் தெய்வம் ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் திட்டமொன்றை வகுத்துள்ளது. இதுவே விதிக் கொள்கையாகும். விதியின் பிடியினின்று தப்பப் பல வழிகளை நாம் நாடுகிறோம். ஆனல் வேறு வழிகளில் விதியின் வகைகட்கு நாம் உட்படுகிறோம். இடீப்பஸ் (Oedipus) என்பவன் தனது தந்தையைக் கொன்று தாயை மணக்க நேர்ந்தது விதியாகும். இவ்விதி அவன் அறியாததாகும். அவன் தந்தை தீப்ஸ் (Thebes) நகரத்து அரசன் ஆவான். இவன் மட்டும் குறிச்சொல்லும் தெய்வத்தின் வாயிலாகத் தனக்கு நேர இருந்த விதியை அறிந்திருந்தான். இதை அறிந்த தீப்ஸ் மன்னன் தனக்குப் பிறந்த மகனை மலையிலே எறிந்துவிடுகிருன். விதியை வெல்லும் இம் முயற்சி தோல்வியுறுகிறது. மலையினின்று குழந்தையை எடுத்து வளர்த்தனர். வளர்ந்து காளையான பிறகு இடீப்பஸ், தீப்ஸ் நகரம் நோக்கிச் சென்று, தான் அறியாத ஒருவனுடன் போர்புரிந்து அவனைக் கொன்றுவிடுகிருன். பெண் தலையுடன் விளங்கும் சிம்மத்தின் (Sphinx) கொடுமையினின்று அந்நகரத்தை விடுவிக்கிருன். அது விதித்த புதிரை வெல்கிருன். இதற்காக அவன் அந்நாட்டு ராணியைப் பரிசாக மணக்கிருன். பின்னர் அவன் தான் கொன்றது தனது தகப்பனையென்றும், மணந்தது தாயையென்றும் அறிவிக்கப் பெறுகிருன். இப் பழங்கதையை ஃப்ராய்டு (Freud) என்பவர் "மன ஆராய்ச்சி"யில் பயன்படுத்தி, இவ் விருப்பம் அடிமனத்தில் பொதுவாக விளங்கும் ஒரு விருப்பம் என்று விளக்குகிருர். மகன் தந்தையை வெறுத்துத் தாயினிடத்து காதலன்பு செலுத்துவது மேற்கண்ட புனைகதையின் மூலம் புலப்படுத்துகிறது என்கிருர். அடிமனத்தின் உந்துதல்களி னின்று நாம் தப்ப முடியாது தவிக்கும் நிலையை விளக்குவதே மேற்கண்ட

விதிக் கொள்கையாகும். ஃப்ராய்டு தந்த விளக்கம் இந்நாளையது. இது கிரேக்கர் அறியாதது. இப்புனை கதையைப் பற்றி நாம் என்ன கருதினாலும் யாவும் விதியினால் வரையறையுறுகின்றன என்ற கொள்கையை உள்ளத் தாராய்ச்சியினால் விளக்க வேண்டுமே தவிர அளவை ஆராய்ச்சியினால் விளக்கக்கூடா தென்பதை ஏற்கவேண்டும்.

இந்நாளைய விஞ்ஞானத்தில் வழங்கும் வரையறைக் கொள்கை (Determinism) வேறுவகையானது. பௌதிகத் துறையில் கணித முறைகள் வெற்றி கண்டபோது, வரையறைக் கொள்கை தோன்றியது. இயற்கையில் விளங்கும் சட்டங்களைக் கணிதத் தொடர்புகளாக அறியக்கூடுமென்றால், சரியாகப் பிழையற முன்னரே அறிந்து வருங்கால நிகழ்ச்சிகளைக் கூறப் பகுப்புவழி முறைகள் கருவிகளாக விளங்குகின்றன என்றால், ஒழுங்கற்றன வாகத் தோன்றும் அனுபவங்களிடையே கணக்கியல் ஒழுங்கு ஒன்று நிலவுதல் வேண்டும். இவ்வொழுங்கு காரண ஒழுங்காதல் வேண்டும். இவ்வொழுங்கை நாம் எப்போதும் அறிவதில்லை என்றால், அதனை முழுமையாக நாம் அறிவது இயலாததென்றென்றால், இந்நிலையில் எழுகின்ற தோல்வி மனிதனின் குறையேயாகும். லேப்பிலேஸ் (Laplace) என்னும் பிரஞ்சு கணித ஆசிரியர் தமது கொள்கையைச் புகழ்பெற்ற உவமையின் மூலம் சுருக்கி உரைத்தார். மனிதநிலை கடந்த அறிவாற்றல், ஒவ்வொரு அணுவின் நிலையையும் இயக்க விசையையும் அறிந்து, கணித சமநிலைக் கூற்றுகளனைத்திற்கும் விடை காண இயலும், இத்தகைய பேராற்றல் வாய்ந்தவனுக்கு " வருங்காலம் கழிந்த காலத்தைப் போல் விளங்கும்." ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியின் நுண்ணிய கூறுகளையும் அவன் எடுத்துக்கூற இயலும். ஆயிரம் ஆண்டு கட்கு முன்னர் நிகழ்ந்ததாயினும், ஆயிரம் ஆண்டுகள் கழிந்து நிகழ்வதாயினும் அவன் அறிந்து கூறவல்லவனாகிறான். இவ்வாறு இயற்கை நிகழ்ச்சிகள் வரையறை யுறுவதை அறிதலே நியூட் டனின் பௌதிகத்தால் விளைந்ததாகும். இது, விதிக் கொள்கையி னின்று அடிப்படையிலேயே வேறுபடுவதாகும். இந்த வரையறை மக்களை விரும்பாதும் வெறுக்காதும் விளங்குவது ; திட்ட மிடுவதன்று ; வருங்கால குறிக்கோள்களை வரையறுப்பதன்று ; கழிந்த கால நிகழ்ச்சிகளை வரையறுப்பதாகும். இயற்கை இறந்த ஆணைவழி வரையறை யறுப்பதன்று; இயற்கையிலுள்ள ஒழுங்கின் மூலம் (சட்டம்) வரையறுப்பதாகும். விதிக் கொள்கையைப்போல விலக்குகளை அனுமதியாதது ; நேரியது. சாவி கொடுக்கப் பெற்ற மணிப்பொறி எவ்வாறு படிப்படியே தானே இயங்குகின்றதோ

அதைப்போல, பௌதிக உலகு விளங்குகிறது என்று ஒப்பிட்டுக் கூறலாம்.

உலகைப் பற்றிப் பண்டைய பௌதிகம் வழங்குகின்ற காட்சி இதுவானுல், நியூட்டனின் யுகம் அறிவுவழிக் கொள்கையையும், அனுபவ வழிக் கொள்கையையும் ஒருங்கே உடைத்தாதலைக் காணலாம். அனுபவவழிக் கொள்கையினர் விஞ்ஞானத்தின் ஒரு பகுதியை, புலக்காட்சியுள் அமைவனவற்றை மட்டும் ஆராய்கின்றனர். ஹியூம் பின்னர் வகுத்த ஆய்வுரையினுல் அனுபவ வழிக் கொள்கை வீழ்ந்தது. இவ் வீழ்ச்சிக்குக் காரணம், விஞ்ஞானம் முன்னறிந்து அறிவிக்கக்கூடிய திறத்தை எவ்வாறு பெறுகிறது என்பதை விளக்க முடியாமற் போனதாகும். இயற்கையில் விளங்கும் காரண ஒழுங்கை நாம் எவ்வாறு அறிதல் கூடும் என்பதையும் அனுபவ வழிக் கொள்கை விளக்க இயலவில்லை. ஆனுல் இக்காரண ஒழுங்கின் உண்மையினை உறுதியான விஞ்ஞானி உணர்வதோடு அவ்வொழுங்கின் சில கூறுகளையும் தான் அறிவதாகக் கூறினுன். அனுபவ வழிக் கொள்கையினர் மேற்கொள்ளும் கருத்தைத் தாக்குகின்ற நிலையே சாலும் என்று அறிவுவழிக் கொள்கையினர் நினைத்தனர். அவர்கள் பௌதிக உலகின் அமைப்பை அறிதலில் கணிதம் கொள்ளும் பங்கை விளக்கும் முறைமைகளைக் கண்டு வளர்த்தனர்.

தற்கால அறிவுவழிக் கொள்கையினர் இருவர்—லைபினிட்ஸ், காண்ட் (Leibniz, Kant). இவ்விருவரும் தத்தம் கொள்கைகளை ஆங்கிலேயே அனுபவ வழிக் கொள்கைகளில் காணப்பெற்ற குறைகளை எதிர்த்து நிற்கும் வகையில் வகுத்தனர். லாக் என்பவர் "மனித அறிவு குறித்துக் கட்டுரை" என்ற தலைப்பில் நூலெழுதினுர். இதற்கு மறுமொழியாக லைபினிட்ஸ் என்பவர் "மனித அறிவு குறித்துப் புதிய கட்டுரை" என்ற தலைப்பில் எழுதினுர். ஆவியாத கொள்கைகளின் ஏற்பால் விளைந்த மயக்கத்தினின்று தம்மை ஹியூம் என்பவர் விழிக்கச் செய்ததாகக் காண்ட் கூறுகிருர். ஹியூம் என்பவரது கண்டனங்களால் நேரக்கூடிய அழிவுகளிலிருந்து விஞ்ஞான அறிவைக் காக்கும் கருத்தில் "தனித்த அறிவு அல்லது சிந்தனையைப் பற்றிய ஆய்வுரை" என்ற தலைப்பில் காண்ட் நூலெழுதினுர்.

லைபினிட்ஸ் (1646—1716) என்பவர் நியூட்டனின் சம காலத்தவர். அறிவு ஆற்றலிலும் அவரை ஒத்தவர். லைபினிட்ஸ் தனித்த முயற்சியினுலேயே பிரித்து கணிதமாகும் முறையைக் (Differential Calculus) கண்டார். பல கணிதச்சிக்கல்கட்குத் தீர்வு

காண அம்முறையைப் பயன்படுத்தினர். நியூட்டனின் ஈர்ப்பு ஆற்றல் கொள்கையை லைபினிட்ஸ் பின்பற்றவில்லை. இக்கொள்கை நடைமுறையில் வெற்றி கண்டிருந்த நிலையிலும் அவர் அதை மறுத்தார். காரணம், அக்கொள்கை இயக்கம் என்பதைத் தனி நிலையில் கொள்கின்றது. இயக்கம் சார்பு நிலையில் நிகழ்கின்றது என்ற கருத்தைக் கொண்டு, இடம் பற்றிய கொள்கையை வகுத்தார். இக்கொள்கையினால் ஐன்ஸ்டைன் கண்ட சார்புக் கொள்கையின் அளவை அடிப்படைகளை முன்னரே கருதியவராகிறார். கோப்பர் நிக்கஸ் கண்ட முறைமை, டாலமியின் முறைமையினின்று, கூறு கின்ற முறையில்தான் வேறுபட்டது. லைபினிட்ஸ் நியூட்டனின் பௌதிகக் கொள்கைகளைச் சரியாக மதிக்கவில்லை. அவர் அறிவு வழிக் கொள்கையினராதலால், அனுபவ வழிக் கொள்கையினர் பயன்படுத்தும் உண்மையை அளக்கும் அளவுகோலை ஏற்கவில்லை. ஆதலால் ஐன்ஸ்டைன் கண்ட பௌதிகத்தை லைபினிட்ஸ் வகுக்க இயலவில்லை என்ற குற்றத்தை அவர்மீது சுமத்த இயலாது.

லைபினிட்ஸ் வகுத்த தத்துவக் கொள்கையில் இக்கால விஞ்ஞானத்தின் அறிவுக்கூறு தீவிர நிலையில் விளக்கம் பெறுகிறது. இயற்கையை விரித்துரைக்க கணித முறைகள் நல்ல வெற்றியுடன் பயன்படுத்தப்பெற்றன. இதைக் கண்ட லைபினிட்ஸ் விஞ்ஞான அறிவு முழுமையையும் கணித இயலாக முடிவில் மாற்ற இயலும் என்று நம்பினார். பிரபஞ்சம் சாவி கொடுக்கப் பெற்ற மணிப்பொறி போன்றது; நிகழ்ச்சிகள் யாவும் வரையறையுற்ற நிலையில் முறையே நிகழ்கின்றன என்ற கொள்கை லைபினிட்ஸ் அவர்களைக் கவர்ந்தது. இக் கவர்ச்சி பௌதிக இயற்கையை விளக்கும் சட்டங்கள் யாவும் கணிதச் சட்டங்களாக விளங்குதலால் தோன்றிய தாகும். இதையறிந்த அவர் முன்னரே அமையப்பெற்ற இயைபு என்ற (Pre-Established Harmony) கொள்கையாக வகுத்தார். இக்கொள்கை அறிவுவழிக் கொள்கையின் வியக்கத்தக்க படைப் பாகும். அவர் கருத்துப்படி வெவ்வேறு மனிதர்களது உள்ளங்கள் ஒன்றினோடொன்று தொடர்பு கொண்டு செயல்படுவதில் தொடர்பு கொள்வனபோல் தோன்றுவதற்குக் காரணம் யாது? வெவ்வேறு உள்ளங்களும் தத்தமக்குரிய, முன்னரே வரையறுக்கப் பெற்ற நெறிகளில் தொடர்ந்து இயங்குகின்றன. இவற்றின் இயக்கம் ஒன்றையொன்று ஒத்தனவாகக் காட்சி அளிக்கின்றது. வேவ்வேறு மணிப்பொறிகள் தத்தம் நிலையில் இயங்கி, சரியான அதே காலத்தை ஒவ்வொன்றும் உணர்த்துகின்றன. ஒரு மணிப்பொறி மற்றொரு மணிப்பொறியின் இயக்கத்திற்குக் காரணமாவதின்று. இதேபோல், உள்ள நிலைகள் தனித்தனியே வரையறையுற்ற நிலையில் மணிப்பொறிகளைப்போல் தொழிற்படுகின்றன. இக்

கொள்கையை நான் இங்கே கூறுவதன் நோக்கம், பிதாகரஸ் வகுத்த கணித இயல் சார்ந்த புதிராக அமையினும், அதை ஒத்த கொள்கைகள் சிறந்த கணித அறிஞர் வகுத்த தத்துவக் கருத்துக் களில் இடம் பெறுகின்றன என்று கட்டுவதற்காகும்.

லைபினிட்ஸ் அறிவு வழிக்கொள்கை கணிதஞ் சார்ந்த விஞ்ஞானத்தினின்று ஊக்கம் பெறுகிறது என்ருலும், அளவை இயல் சிந்தனை என்ற போர்வையில் ஊகமான சிந்தனையே ஆகும். இக்கால விஞ்ஞானம் புலக்காட்சியை, கூர்ந்து அறிதலை, வன்மை யான அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுந்ததாகும். இவ்வடிப் படையை லைபினிட்ஸ் கொள்கை நீக்கி விடுகிறது. அறிவில் புலக் காட்சிகள் கூறு உள்ளது என்பதைப் புறக்கணித்ததால், அறிவு அனைத்தும் அளவையே என்று அவர் கொள்வாராஞர். பகுப்பு வழி அளவை, பகுத்து ஆய்ந்து அடங்கியுள்ள கூறுகளைப் புலப் படுத்துவது என்று அவர் அறிந்திருந்தாலும், அளவை அனுபவ வழி அறிவைத் தருவதோடு அவ்வறிவு பெறும் இடத்தையும் பெறுதல் கூடும் என்று நம்பினுர். நாம் நேராகப் புலக் காட்சி யின் வழி பெறுகின்ற உண்மைகள் உள. இவற்ருேடு சிந்தனை உணர்த்தும் உண்மைகளும் உள. அதாவது பகுப்பு வழி அறிவனவும் உள. இவ்வேறுபாடு மனிதனின் அறியாமையி னின்று தோன்றுவதாகும். இறைவன் பெற்றிருப்பதைப்போல் நிறைவான அறிவை நாம் பெறுவோமாஞல், நிகழ்வன யாவும் அளவை முறைப்படி இன்றியமையாத நிலையில் நிகழ்கின்றன என்று உணர்வோம்.

அலெக்ஸாண்டர் என்ற கருத்தமைவினின்று அவன் அரசன் என்பதையும், கீழை நாடுகளை வென்றவன் என்பதையும் நாம் பகுப்பு வழி பெறுதல் இயலும். இவ்வாறு புலனறிவைப் பகுப்பு வழியில் விளக்கமுற்படுவது, அறிவு வழிக்கொள்கையினன் செய்யும் பிழையாகும். இவ்வாறு கணிதம் சார்ந்த பௌதிக இயலை விளக்க இயலும் என்ற நம்பிக்கையில் மேற்குறித்த பிழையானது அடுத்தடுத்துச் செய்யப்பெற்றுள்ளது. அலெக்ஸாண்டர் என்னும் கருத்தமைவை நாம் தக்கவாறு வரையறுத்தால், அதிலிருந்து அவனது வரலாறு முழுமையும் பகுப்பு வழியில் பெறக்கூடும். ஆஞல் தனித்த தூய அளவை யினின்று, நமது காட்சியில் இன்ருரெனக் காணும் அலெக் ஸாண்டர், கருத்தமைவில் அமைந்தவரா என்று அறிய இயலாது. காட்சியில் அமையக் கூடியவர், கருத்தமைவில் விளங்கும் ஒருவரது பண்புகளை உடையவர் என்று கூறும் உரை, தொகுப்பு வழி அமைவதாகும். இதஞல் அனுபவவழி அமையும் அறிவில் உள்ள இடர்ப்பாடுகள் யாவும் இங்கும் நிகழும். புலன்வழிக்

கொள்கையிலுள்ள சிக்கலுக்குத் தீர்வு காணுது தப்புதற்கும் பகுப்பு வழி அளவையில் சரண்புக இயலாது.

லைபினிட்ஸ் இறக்கும்போது ஹியூம் என்பவருக்கு ஐந்து வயதாகும். ஆதலால் அவர் தம் வாழ்நாளில் அடிப்படையையே மாற்றி அமையத்தக்க அனுபவ வழிக் கொள்கை யொன்று உருவாகக் கண்டிலர். லாக் என்பவர், கருத்தமைவுகள் யாவும் புலக்காட்சியி னின்று பெறப்பெற்றவை என்றுர். இக்கருத்தை லைபினிட்ஸ் ஏற்காது மறுத்தார். அவர் இன்றியமையாததாக அமையும் கருத்தமைவுகள் யாவும் அகனமர்ந்தவை என்று கூறினுர். இவ்வழக்குரை இன்று பொருந்தாது. புலன்வழிக் கொள்கையில் நடுவனதாக விளங்கும் சிக்கல், புலக்காட்சியில் கருத்தமைவுகள் தோற்றம் கொள்கின்றன என்று லாக் கூறியதன்று. தொகுப்பு உரைகளின் உண்மையை அறிவிக்க வல்லது அனுபவம் ஒன்றே என்ற ஹியூம் கொள்ளும் கருத்தாகும். ஹியூம் கருத்தை ஏற்ருல், முன்னறிந்து வருங்காலத்தை உணர்த்தும் உரைகள் ஏற்றற்குரியன அல்ல. ஆதலால் ஹியூம் என்பவர் எழுப்பும் சிக்கலுக்கு லைபினிட்ஸ் காணும் தீர்வு யாது என்று அறிவதே விரும்பக்கூடியது. ஹியூம் என்பவரது தொகுப்பு வழித் தத்துவத்தை லைபினிட்ஸ் ஏற்றிருக்கலாம். ஆனல் அத்தத்துவம் மனிதர் மட்டும் பயன்படுத்தக் கூடியது என்று கொண்டிருக்கலாம். தொகுப்பு வழி அளவை சிக்கல் இறைவனுக்கு இராது. இம் மறுமொழி விடையாகாது. "தேர்ச்சி நிறைந்த அளவை இயலறிஞன்" என்ற கருத்தில் "இறைவன்" என்ற சொல்லைப் பயின்ருலும் விடை ஏற்றற்குரிய தாகாது. காரணம், அனுபவவழி அறிவு, பகுப்புவழி அறிவில் அடங்கும் என்பது லைபினிட்ஸ் கருத்தாகும். இக்கருத்தை ஏற்க இயலாது. புலச்சார் பற்ற பகுப்பு உரைகளை (Analytic, A priori) அறிவுவழிக்கொள்கை யினர் ஏற்பதால், ஹியூம் கண்ட சிக்கலுக்கு அவர்கள் தீர்வு காண இயலாது. ஆதலால் டேவிட் ஹியூம் என்பவரது ஆய்வுரை திறமிக்க நிலையில் அமைந்ததாயினும், லைபினிட்ஸ் என்பவரது ஆராயாத கருத்துக்களை மாற்றியிருக்கும் என்ற கூற இயலாது. ஏனெனில் லைபினிட்ஸ் உறுதியான அறிவை நாடுதலும் இயலும் என்ற கொள்கையில் மிக்க நம்பிக்கை கொண்டவராக விளங்கினுர். இதனுல் அறிவுவழிக்கொள்கையில் விளங்கும் திரிபுக் காட்சிகளை வெல்லுதற்கியலாதவரானுர்.

காண்ட் அறிவுவழிக் கொள்கையின் பதிலை ஹியூமிற்குத் தந்தார். காண்ட், ஹியூமை விடப் பதின்மூன்று ஆண்டுகள் இளையவர். ஹியூம் மறைவதற்கு முன்னுல் காண்ட் எழுதிய

பெருநூல்கள் வெளியாகவில்லை. புலச்சார்பற்ற தொகுப்புகளை எவ்வாறு காண்ட் கொள்கிருர் என்பதை அதிகாரம் மூன்றில் விளக்கியுள்ளேன். லைபினிட்ஸ் தாம் உலகைப் பற்றிய அறிவைப் பகுப்பு வழியாக வடித்துக் காட்டியதாகக் கூறுவது எளிதில் புரிந்து கொள்ளக் கூடியதன்று. ஹியூம் தாம் காட்டியதாகக் கூறுகின்ற பிழையைக் காண்ட் செய்யாதிருப்பதே அவரது தத்துவக் கொள்கையின் சிறப்பாகும். அறிவுவழிக் கொள்கையின் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரை எவ்வாறு ஹியூம் என்பவருக்குப் பதிலாகிறது என்பதை இனிக் காண்போம்.

காண்ட் கருத்தின்படி காரண தத்துவம் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையாகும். ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்கும் காரணமுண்டு என்பதை நாம் உறுதியாக அறிவோம் என்று காண்ட் வாதிடுகிருர். தனித்தனியே விளங்கும் காரணத்தை அறிதல் புலக்காட்சிக்கு விடப்பெறுகிறது. காண்ட் பயன்படுத்தி யிருக்கக் கூடிய ஓர் எடுத்துக்காட்டைக் கருதுவோம். கடலெழுச்சிகள் அடுத்தடுத்து முறையே காணும் நிகழ்ச்சியாகும். தூய அறிவு, இந்நிகழ்ச்சிக்குரிய காரணம் ஒன்று உண்டு என உணர்த்தும். புலக்காட்சி, தொகுப்புவழி அனுமானங்களோடு சேர்ந்து இந்நிகழ்ச்சியைப் பற்றி உணர்த்துவது, 'சந்திரனின் நிலைகளே இவ்வெழுச்சிகளுக்குக் காரணம்' என்பதாகும். குறித்த தனி, பௌதிகச் சட்டங்களை அறிதலை மட்டுமே தொகுப்பு வழி அனுமானம் மேற்கொள்கிறது. பௌதிகத்தின் பொது உண்மைகளை நிறுவுவதற்குத் தொகுப்புவழி அனுமானம் பயன்படுத்தப் பெறுவதிலது. எடுத்துக்காட்டு: காரண தத்துவம் என்பது பொது உண்மையாகும். இது சிந்தனையால் தோன்றுவது ; நிகழ்ச்சிகளின் மீது பொருத்திக் காண்பதாகும். நாம் காரணம் உண்டு என்று உறுதியாக அறிவதால் தொகுப்பு வழி அளவை என்னும் கருவி மூலம் அக்காரணத்தை அறிகிருேம். இவ்வழக்குரையைக் கூறி, காண்ட் இதன் மூலம் ஹியூம் தொகுப்பு வழி அளவையைப் பற்றிக் கூறிய கண்டனங்களை வென்றதாகக் கருதினுர். அனுபவ வழிக் கொள்கையினன் எங்கு ஐயக் கொள்கையை ஏற்கும் நிலை ஏற்படுகிறதோ அங்கே, புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையினுல் எழுகின்ற உறுதி இடம் பெறுகிறது. இதுவே காண்ட் தத்துவத்தின் பிழிவாகும்.

காண்ட் கண்ட இக்கொள்கை எவ்வாறு ஆராயாத கொள்கைகளினுல் விளைகின்ற விளைந்த மயக்கத்தினின்று தெளிவு பெற்றதாகும் என்பதை அறிதல் அருமையாகும். ஹியூம் எழுப்பிய கேள்விக்குக் காண்ட் எடுத்துக் கூறிய வழக்குரை பதிலாகாது. ஆனுல் ஹியூம் என்பார், காண்ட் எழுதிய தனித்த

அறிவு பற்றிய ஆய்வுரை வெளிவரும்வரை வாழ்ந்திருந்து படித்திருந்தால், அவர் காண்ட்டிற்குப் பதில் கூறியிருப்பார். பதில் இவ்வாறு அமையலாம்: "காரணம் யாது என்று அறிய விரும்பும் விருப்பம் எவ்வாறு அக்காரணத்தை அறியத் துணை செய்கிறது? காரணமில்லை என்று நாம் அறிந்திருந்தால் அதை அறிய முற்படுவது பொருளற்றதாகும். இதுவன்று நம் நிலை. காரணம் உண்டா என்று நாம் அறியோம். இந்நிலையில் நாம் புலக் காட்சியின் அடிப்படையில் தொகுப்பு வழி அளவையின் மூலம் உண்மைகளைப் பெறுகிறோம். எடுத்துக்காட்டு: சந்திரன் கடலெழுச்சிகட்குக் காரணமாகும் என்று முடிபு காண்கிறோம். இவ்வாறு பெறப்பெறும் முடிபைக் குறித்தே நான் கேள்வியை எழுப்புகிறேன். பொதுவாகக் காரணம் உண்டு என்ற உரையை நீ நிறுவினாலும், நான் அது குறித்தும் தடை எழுப்புவேன். நீ அதை நிறுவுவதும் நான் ஏற்க இயலாததொன்றேயாகும்."

மேற்கண்டது, ஹியூம் எவ்வாறு காண்ட்டை மறுத்திருத்தல் கூடுமென்பதைக் கற்பனையாகக் கூறியதாகும். இதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டைக் கருதுவோம். பெரு என்ற நகரத்தில் தங்கத்தை ஒருவன் தேடுவதாகக் கொள்வோம். எந்த இடத்தில் தோண்டுவது என்பதை அவன் அறியான். நீ அவனை நோக்கிப் பெரு என்ற நகரத்தில் தங்கம் உண்டு என்பது உண்மையே என்று கூறுகிறாய். இவ்வுரை அவனுக்குத் துணைபுரியுமா? அவன் இவ்வுரையைக் கேட்டதால் பெற்ற பயன் யாது? அவன் அறிய விரும்புவது, அவன் தோண்டும் இடத்தில் தங்கம் கிடைக்குமா என்பதாகும். பெரு என்ற நகரத்தில் எல்லா இடங்களையும் அவன் தோண்டுதல் இயலாது. குறித்த சிறிய நிலப் பகுதியில் தங்கம் உண்டு என்று அவன் அறிவானேல், சதுர அடி சதுர அடியாக அவன் தோண்டிப் பல இடங்களில் முயன்று தங்கம் கிட்டுமா என்று பார்க்கக் கூடும். பெரு என்ற நகரம் பெரியது. ஆதலால் பல இடங்களில் தோண்டி அறிதல் என்பது இயலாததாகும். ஆதலால் பெரு என்ற நகரத்தில் தங்கம் உள்ளது என்று மட்டும் அவனறிதல் அவனுக்குப் பயன் விளைப்பதாகாது. ஆனால் இதற்கு மாறாகப் பெரு என்ற நகரத்தில் தங்கமில்லை என்று நீ கூறுவாயானால் அச்செய்தி அவனுக்குப் பயன் தரக்கூடியதாகும். இதையறிந்த நிலையில் அவன் தோண்டுதலை நிறுத்துவான். ஆனால் பெரு என்ற நகரத்தில் தங்கமுள்ளது என்று பொதுவாகக் கூறுவது, உனக்கு அந்நகரத்தில் தங்கமிருக்கின்ற செய்தி தெரியாது என்று கூறுவதை ஒத்தாகும்."

காண்ட் கருத்து பற்றிய இம்மறுப்பை இன்னும் சரியாகக் கூற விரும்புவேன். அறிவிற்கு அளவை முற்கோள்கள் (Logical

Presuppositions) யாவை என்று அறிவதையே தாம் மேற் கொண்டுள்ளதாகக் காண்ட் வற்புறுத்துவார். இம் முற்கோள்களை உள்ளத்தியல் முற்கோள்களினின்று பிரித்துக் கூறுவார். " நமது அறிவு அனைத்தும் அனுபவத்தில் தோன்றுகிறது என்பதில் ஐயமிலது. ஆனால் இதனின்று அறிவு அனைத்தும் அனுபவத்தினின்று பெறப் பெறுகிறது என்று கூற இயலாது. " இதைக் கூறியே காண்ட் தமது தனித்த அறிவு பற்றிய ஆய்வுரையை அறிமுகம் செய்கிறார். இக்கருத்தைக் கொண்டு நாம் காரண தத்துவத்தைப் பார்ப்போம். காரணம் பற்றிய கருத்தை, நாம் தனித்தனிக் காரணங்களை அறிந்த பின்னரே பெறுகிறோம் என்று கொள்ள வேண்டும். பொதுவான காரண தத்துவம் அனுபவங்களி னின்று அளவை முறையில் பெறப்பெறுவதிலது. இத் தத்துவம் அல்லது காரணச் சட்டம் ஒவ்வொன்றிற்கும் முன்னதாக, முற்கோளாக அளவை நெறியிலே கொள்ளப்பெறுவது. ஆதலால் இந்த முற்கோளை நாம் கொண்டு தான், தனித்தனியே விளங்கும் காரணச் சட்டங்களை அறிய முற்படல் வேண்டும்.

" அளவை நெறி முற்கோள் " (Logical Presuppositions) என்பது அளவைநெறித்தொடர்பு என்று பொருள்படும். தனியாக, காரணச் சட்டமும் உண்மையே ஆகும். இவ்வுரையை இவ்வாறு அடையின்றிக் கூறுதல் இயலாது. குறித்ததொரு நிகழ்ச்சிக்குப் பொருந்தும் காரணம், பிற நிகழ்ச்சிகட்குப் பொருந்த வேண்டும் என்பதிலது. நான் கூறக் கூடியது இந்த, குறித்த காரண சட்டம் உண்மையானால், இந்நிகழ்ச்சிக்குக் காரணம் உண்டு என்பதாகும். ஆதலால் எல்லைக்குட்படுத்தியே காரண சட்டம் உட்படுத்துவதை அறியலாம். ஆதலால், தனியொரு காரண சட்டத்திற்கு முற்கோளாகப் பொருந்துவது, பொதுவான காரண சட்டமாகாது. நமது ஆய்வில் அமையும் நிகழ்ச்சிக்கு ஒத்ததான காரண தத்துவம் ஒன்று உண்டு என்பதாகும்.

எல்லைக்குட்பட்ட நிலையில் காரண தத்துவம் உட்படுத்துவதி னின்று பெறக்கூடியது யாது என்ற கேள்வியை எழுப்பலாம். தனித்த காரணத்தை அறிந்த நிலையில், அதற்குரிய காரணமுண்டு என்று அறிகிறோம். இதுவே உட்படுத்தப் பெறுவது. இதிலிருந்து பெறத்தக்க முடிபு : கடலெழுச்சிகட்குக் காரணத்தை நாடும் நிலையில், அதற்குரிய காரணம் உண்டு என்று நம்பியே நாடுகிறோம். இல்லையேல் காரணங்களை நாடுதல் அறிவிற்குப் பொருந்துவதாகாது' என்று காண்ட் கூறுகிறார்.

இவ்வழக்குரை, பிழையானதாகும். தனிக் காரணத்தை நாடும் நிலையில் அதற்குரிய காரணம் ஒன்று உண்டு என்று நாம் முற்கோளாகக் கொள்ள வேண்டுவதிலது. 'காரணம் என்பது யாது?' என்ற கேள்வியை நாம் ஆராயாது விடுப்பதைப் போன்று இதையும் விடுக்கலாம். காரணமில்லை என்றறிந்த நிலையில்தான், குறித்ததொரு காரணம் யாது என்று நாடுதல் பொருளற்றதாகுமா ? காரணம் உண்டா என்று நாம் ஏதும் அறியாத நிலையில், குறித்த காரணத்தையும் அறிய முற்படலாம். காரணம் உண்டா என்ற கேள்விக்கும் அதே சமயத்தில் விடை காணலாம். குறித்த காரணத்தை அறிதலில் நாம் வெற்றி பெற்ருல், நாம் அறியும் நிகழ்ச்சிக்குக் காரணம் உண்டு என்று எண்பிப்பவராவோம். இந்தச் சிறிய, அற்ப குறிப்பே காண்ட் வழக்குரையில் எஞ்சுவதாகும். குறித்த, தனியான காரணம் பற்றிய உண்மையைக் கூறும் உரையில், காரணம் உண்டு என்னும் உரையின் உண்மையை முற்கோளாகக் கொள்கிறது. மேற்கண்ட முதலுரையின் உண்மையை நாடுதல் பின்னதன் உண்மையை உட்படுத்துவதிலது.

இவ்வாறு பகுத்து ஆய்வது, காரண தத்துவத்தின் பொது உண்மையையும் நிறுவுகிறது. இப்பொது உண்மை கூறுவது, அனைத்து நிகழ்ச்சிகட்கும் காரணங்கள் உள என்பதாகும். இவ்வாறு பொதுவாகக் கூறும் உரை நமது ஆய்வில் அமையும் தனியொரு காரண சட்டத்தின் அளவை முற்கோளாகாது. எல்லா நிகழ்ச்சிகட்கும் உரிய காரணங்களை ஆராயும் போதே மேற்குறித்த முற்கோள் அமையும். மேற்கண்ட முடிபுகளை, இப்பொது தத்துவத்திற்கும் பொருத்திக் காணும்போது, பின் வரும் உரையைக் குறிக்கலாம். அனைத்து நிகழ்ச்சிகட்கும் காரணங்களைக் கண்டுபிடித்துவிட்டால், அனைத்து நிகழ்ச்சிகட்கும் காரணங்கள் உளவாகும். இக்காரணங்கள் அனைத்தையும் நாடுதல் என்பது அனைத்து நிகழ்ச்சிகட்கும் காரண சட்டங்கள் உள என்ற முற்கோளை உடையதாகாது. பின்னதாக எழுப்பப் பெறும் கேள்வியை இப்போது விடுப்போம். அனைத்து நிகழ்ச்சி கட்கும் உரிய காரணங்களையும், வெற்றிபெற அறிந்த பின்னரே இக்கேள்விக்கு விடை அளிக்கலாம்.

அறிவுக்குரிய அளவை முற்கோள்கள் யாவை என்று அறிந்து, புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையைக் காணுவதென்று காண்ட் மேற்கொண்ட திட்டம் இங்கே தோல்வியுறுகிறது. இவை விஞ்ஞான அறிவின் முற்கோளாக விளங்குதலானது அவற்றை ஏற்புடையனவாக ஆக்காது. இவற்றின் உண்மையை

அறிய விரும்பினுல் விஞ்ஞான அறிவு உண்மையானது என்று முதலில் நிறுவ வேண்டும். ஆதலால் முற்கோள்களது உண்மை விஞ்ஞான அறிவைவிட நிறுவப்பெற்றதாகாது. இந்த எளிய அளவை நெறி பகுப்பாய்வு, காண்ட் விளக்கிய புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரை பற்றிய தத்துவம் நிறுவக் கூடியதன்று என்று காட்டுகிறது.

புலன்வழிக் கொள்கையின் அடிப்படையில் அமைந்த விளக்கத்தால் எழுந்த சிக்கல்கட்கு, பண்டைய பௌதிகத்திற்கு, அறிவுவழிக் கொள்கை தந்த விளக்கம் விடை காணவில்லை, இது காறும் கண்ட விளக்கத்தின் விளைவு அறிவு வழிக் கொள்கை தரும் விளக்கம், சிக்கல்களைத் தீர்க்கவில்லை என்பதாகும். கணிதம் சார்ந்த பௌதிக இயலில் நாம் காண்பது சரியான விளக்கங்களாகும். இவற்றைக் கொண்டு இவ்விஞ்ஞானத் துறையின் அமைப்பில் இடம் பெறும் சிந்தனை முறைகள் யாவற்றையும் பகுப்பு வழி முறைகள் விளக்கவல்லன என்று நம்புவதற்கு இடம் தரவில்லை. பௌதிக அறிஞன் பகுப்புவழி அளவையைப் பயன்படுத்துவதோடு, தொகுப்பு வழி அளவையையும் பயன்படுத்துகிருன். அவன் புலக்காட்சிகளைக் கொண்டு தொடங்குகிருன். மேலும் புலக்காட்சிகளில் அமையத் தக்கனவற்றையும் கூறுகிருன். வருங் காலத்தில் அமைய இருக்கும் புலக்காட்சிகளை முன்னறிந்து கூறுதலானது அவனது குறிக்கோள் மட்டுமன்று; அவனது கருதுகோள்களைச் சரிபார்க்க உதவும் சோதனைகளுமாகும். பகுப்பு வழி அனுமானங்களையும், தொகுப்பு வழி அனுமானங்களையும் பிணைத்து சிக்கலான அமைப்பு ஒன்றை அமைக்கின்றது. பண்டைய பௌதிகம் மிக்க திறமை தோன்ற முன்னறிந்து அறிவிக்க வல்ல முறைகளை வகுத்துள்ளது. ஆனுல் இம்முறைகளை மேலும் முன்னறிந்து அறிவித்தற் பொருட்டு நாம் நம்புதல் வேண்டுமா என்ற கேள்விக்குப் பௌதிக அறிஞனே, மெய்யறிஞனே விடை தருதல் இயலாது,

பதினெட்டாவது நூற்ருண்டு முடியும்போது பௌதிக தத்துவம் ஒரு இக்கட்டான, மாறுதல் அற்ற நிலையை அடைந்து விட்டது. மனிதனின் மனம் படைத்த அறிவுத் தொகுதி நாளும் விரிவடைகின்ற ஒன்ருக விளங்கியது. இது முற்றிலும் புரிய இயலாததாயிற்று. இந்நிலையை வெளிப்படையாக அனுபவ வழிக் கொள்கையினரான ஹியூம் ஏற்ருர். இவ் ஏற்பு பௌதிக அடிப்படைகள் யாவும் அறிவின் படைப்பு என்று கூறும் அறிவு வழிக் கொள்கையாளரான காண்ட் கருத்தைவிட உயர்ந்ததாகத் தோன்றுகிறது.

பௌதிக அறிஞர்களே இத்தத்துவச் சிக்கலை—முன்னோ பின்னோ செல்ல முடியாத இக்கட்டான நிலையை—உணர்ந்திலர். அவர்கள் தொடர்ந்து புலக்காட்சிகளைக் கண்டனர்; கொள்கைகளையும் ஆக்கினர். இவை தொடர்ந்து வெற்றிகளை விளைத்தன. முடிவில் முன்னேற முடியாத இக்கட்டான நிலையை அடைந்தனர். இந்நிலையினின்று புதிய பௌதிகம் தோன்றியது. இதன் வளர்ச்சியில் தத்துவ இக்கட்டும் தீர்ந்தது. இவ்வளர்ச்சிகளைப் பத்தொன்பது, இருபதாம் நூற்றாண்டுகளைப் பற்றிய அறிக்கையில் தரலாம்.

இரண்டாம் பகுதி

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப் பொருளியலின் விளைவுகள்

(The Results of Scientific Philosophy)

7. புதிய தத்துவக் கொள்கையின் தோற்றம்

(The Origin of the New Philosophy)

பிழை நேரிடும்போது உள்ளத்தியல் விளக்கத்தைத்தான் நாட இயலும்; உண்மையானது அளவை இயல் பகுப்பாய்வையே நாடுகிறது. கருத்தியல்பான மெய்ப்பொருளியல் சிந்தனையின் வரலாறு என்பது, கேள்விகள் கேட்டுப் பதில்கள் காணாது பிழைகள் செய்தவர்களது வரலாறே ஆகும். அவர்கள் தந்த விளக்கங்களை, அவர்களை ஊக்கிய மனவெழுச்சிகளைக் கொண்டே விளங்கிக் கொள்ள இயலும். விஞ்ஞான முறையில் சார்ந்த தத்துவக் கொள்கைகளின் வரலாறு, சிக்கல்களின் வளர்ச்சியை விளக்குவதாகும். தெளிவற்ற பொதுமைகளைக் காண்டலின் மூலம் சிக்கல்கட்குத் தீர்வுகாண இயலாது; மனிதனுக்கும் உலகிற்கும் இடையே உள்ள உறவினை மனத்தில் பதியத்தக்க அழகிய மொழிகளால் விளக்க இயலாது; தத்துவத் துறைக்குரிய நுட்பக்கலை முயற்சியாலேயே இயலும். இத்தகைய முயற்சி விஞ்ஞானத் துறைகளில் நிகழ்ந்துள்ளது. சிக்கல்களின் வளர்ச்சியை அறிவதற்கு விஞ்ஞானத் துறைகள் ஒவ்வொன்றினுடைய வளர்ச்சிகளை அறிதல் வேண்டும்.

தத்துவ முறைமைகள் அல்லது கொள்கைகள், அவை தோன்றிய காலத்தில் விளங்கிய விஞ்ஞான நிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டே விளங்குவனவாகும். சிக்கல்களை அளவை நெறியிலே ஆராய்வது விஞ்ஞானியின் பணியாகும். விஞ்ஞானி தனது துறையின் தேவைக்கு ஏற்ப சிக்கல்களைப் பகுத்தாய்வான். இவ்வாராய்ச்சி கலை நுட்பமான தொன்றுகும்; தத்துவ உண்மைகளைக் காணும் பொருட்டு அமைவன அல்ல என்றுலும், சிக்கல்களை நன்கு அறியத் துணை செய்வனவாகும். இதன்

விளைவாக அமையும் விஞ்ஞான அறிவின் வளர்ச்சி தத்துச் சிக்கல்கட்குத் தீர்வு காணப் போதியதாகும்.

விஞ்ஞான அறிவு கூட்டு முயற்சியாகும். சிக்கலின் தீர்வில் தனி விஞ்ஞானிகள் கொள்ளும் பங்கு சிறியதாகலாம்; பெரியதாகலாம். ஆனல் பல விஞ்ஞானிகள் ஒருங்கு சேர்ந்து மேற்கொண்ட முயற்சியை நோக்க, தனித்த நிலையில் விஞ்ஞானிகள் கொண்ட பங்கு சிறிதே ஆகும். பௌதிகம், கணிதம், உயிரியல் போன்ற துறைகளில் விற்பன்னருளர். இவர்களும், இவர்களுக்கு முன்னுல் அமைந்த தலைமுறையினர் மேற்கொண்ட முயற்சியை அடிப்படையாகக் கொண்டே முயல்கின்றனர். அல்லது தங்களது சமகாலத்தவரது முயற்சியை உறுதுணையாகக் கொள்கின்றனர். குறித்ததொரு சிக்கலின் தீர்விற்குக் காரணமாக அமையும் நுணுக்க முயற்சிகளை நோக்கும்போது இவற்றைத் தனியொரு விஞ்ஞானி தானே மேற்கொண்டிருத்தல் இயலாது என்பது பெறப்பெறும். இவ்வுண்மை புலக்காட்சி, பரிசோதனை, ஆகிய சிக்கல் வாய்ந்த முறைகளினுல் தோன்றும் முயற்சிகட்கு மட்டும் பொருந்துவதன்று; அளவை கணித முறைகள் ஆகியவற்றிற்கும், கொள்கைகளின் ஆக்கத்திற்கும் பொருந்துவதாகும். பலர் ஒருங்கே கூடி முயலும் முயற்சியே விஞ்ஞானத்திற்கு அரண் செய்வதாகும். தனி யொருவனின் ஆற்றல் அளவிற்கு உட்பட்டது. ஆதலால் இவனது முயற்சிகட்குக் குழுக் குழுவாக முயலுதல் துணைநிற்பதாகும். தனித்த முயற்சிகளில் தோன்றும் பிழைகள் உடனே அத்துறையில் முயல்வோரால் திருத்தம் உறுகின்றன. அறிவாற்றலில் சிறந்தோர் பலர் மேற்கொள்ளும் முயற்சியால் விளைவது குழுவின் அறிவாற்றலாகும். இது தனித்த நிலையைக் (Superpersonal Group Intelligence) கடந்தது. இத்தகைய குழு அறிவாற்றல், தனி விஞ்ஞானிகள் எந்நாளும் காணக்கூடாத தீர்வுகளைக் காண வகை செய்கின்றது.

மேற்கண்ட காரணங்கள், நான் ஏன் இந்த நூலின் இரண்டாவது பகுதியில் முதற்பகுதியில் பயன்படுத்திய முறைகளின் வேருன திட்டத்தைப் பின்பற்றுகிறேன் என்பதை விளக்கும். முற்பகுதியில் உள்ள அதிகாரங்கள் அனைத்தும் பிழைகட்குரிய உள்ளத்தியல் காரணங்களை ஆய்ந்தன. இரண்டாவது பகுதி சிக்கல்களை ஆராய்வதாகும். தத்துவ வரலாறு நிறைவுறும் பொருட்டு தொன்மையான காலந்தொடங்கி வளர்ந்த வளர்ச்சியைக் காட்ட வேண்டியவனுனேன். இந்நூல் மேற்கொண்டுள்ள நோக்கங்கட்கு, பழங்காலத்தைப் பற்றிய சுருக்கமான மதிப்பீடு சாலும். தத்துவ அறிஞரது சிந்தனைக்குரிய

முக்கியமான வளர்ச்சிகள் யாவும் பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டிலேயே அமைகின்றன.

மிகப்பெரிய அளவில்சிக்கல்களை அணுக, நோக்க, அமைவுகளைப் 19ஆவது நூற்றாண்டின் விஞ்ஞான வரலாறு மெய்யறிஞனுக்கு நல்குகிறது. நுணுக்கமான தொழில்துறை கண்டுபிடிப்புகள் பல, பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டில் அமைந்தன. இப்பெருக்கத்திற்கு ஏற்பவே அளவை நெறி பகுப்பாய்வும் அமைந்தது. இவ்வகையில் எழுந்த புதிய விஞ்ஞானத்தின் அடிப்படையிலே புதிய தத்துவம் தோன்றியது ஆதலால், புதிய தத்துவம் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் துணை விளைவு (By-Product) எனலாம். கணிதம், பௌதிகம், உயிரியல் ஆகிய துறைகளில் முயன்ற விஞ்ஞானிகள் தத்தம் துறையில் தோன்றிய சிக்கல்கட்குத் தீர்வு காண, முதலில் சில பொதுவான தத்துவக் கேள்விகட்குத் தீர்வு கண்ட பின்னரே தக்க விடைகள் காண இயலும் என்று கண்டனர். தனி தத்துவ முறைமைகளை மேற்கொண்டும் பயிலாத நிலையிலேயே மேற்கண்ட விஞ்ஞானிகள் தத்துவத் தீர்வுகளைக் காண இயன்றது நல்ல வாய்ப்பே ஆகும். அவ்வத் துறைக்குரிய விடைகளை விஞ்ஞானிகள் காண இயன்றது. இவ்விடைகளை எல்லாம் ஒருங்கு இணைத்துத் தனியொரு தத்துவ முறைமையாக அமைப்பதை, வெவ்வேறு துறை விஞ்ஞானிகள் மேற்கொள்ள வேண்டுவதின்று. தத்துவ வரலாறு ஏற்கும் தலைப்பில் அமையும் பொதுவான கொள்கையொன்றினின்று தமது முடிபுகள் பெறத் தக்கனவாக அமைந்தாலும் அதைப்பற்றி விஞ்ஞானிகள் கவன்றிலர். சிக்கல்கட்குரிய அளவை நெறியையே தொடர்ந்து, தத்துவ வரலாறு அதுகாறும் காணாத விடைகளையும் விஞ்ஞானிகள் காணுவாராயினர்.

இவ்வாறு காணப்பெற்ற விடைகளைத் திரட்டி இங்கு அவற்றை இணைக்கும் தொடர்புகள் தோன்ற விளக்குவதே இந்நூலின் திட்டமாகும். தத்துவக் கேள்விகட்கு அமைந்த விஞ்ஞான விடைகளைப் பற்றிச் சுருக்கி உரைப்பதன் மூலம், புதிய தத்துவக் கொள்கையின் சுருக்கமும் உரைக்கப் பெறுகிறது. கற்பனையுள்ளத்தின் படைப்பாக இப்புதிய தத்துவக் கொள்கையைக் கருதுதல் கூடாது. கூட்டு முயற்சியினால் தோன்றுகின்ற ஒழுங்கு பெற்ற முழுமையே இப்புதிய தத்துவக் கொள்கையாகும்.

வரலாற்றாசிரியனது வெறுப்பு அடுத்தடுத்து பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டின்மீது காட்டப்பெற்றுள்ளது. சிறந்த ஆளுமை (Personality), பேரறிவு ஆகியவற்றைக் காண்பதே வரலாற்று வளர்ச்சிகளின் நோக்கம் என்று சில ஆசிரியர்கள்

கருதினர். இவர்கள் எத்துணை பேரறிவாளர்கள் தோன்றினர் என்று கணக்கிடுகின்றனர். இவ்வாறு மதிப்பிடுவதால் பத்தொன் பதாவது நூற்றுண்டைப் பற்றிக் குறை கூறினர். ஏனெனில் பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டின் கலாசார வளர்ச்சி, கவிஞர் களால் அல்லது ஓவியர்களால் அல்லது மெய்யறிஞர்களால் வரையறுக்கப்பெற்றிலது. நாம் பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டை மறுமலர்ச்சி காலத்தோடு அல்லது இங்கிலாந்து, பிரான்ஸ் ஜெர்மனி ஆகிய நாடுகளில் பண்டைய இலக்கியங்கள் தோன்றிய காலத்தோடு ஒப்பிட்டு நோக்கினுல் பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டு விஞ்ஞானம், தொழில் வளர்ச்சி ஆகியவற்ருல் அமைந்துள்ளதை அறியலாம். இந்நிலை மேற்குறித்த காலங்களை நோக்கக் கவர்ச்சி குறைந்ததே. ஏனெனில் இயந்திர அமைப்பையும் ஒருபடித் தான நிலையையும் நோக்கியனவாகப் பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டின் நாகரிகம் அமைந்துள்ளது. இந்த நூற்றுண்டில், பெருகிய அளவில் உற்பத்தியே நோக்கம் ஆகும். கலைஞன், அல்லது கைவினைஞனின் படைப்பு அன்று; அறிவறிந்த சில மேலோரது சுவைகளை நிறைவுபடுத்துவதன்று; பெருகிய அளவில் பொதுமக்கள் மனநிறைவே ஆகும். பலரது கூட்டு சிந்தனையே இந்நூற்றுண்டின் படைப்பாகும்; தனியொரு சிந்தனையாளனின் படைப்பன்று. இவைபோன்ற தொடர்புகளையும் தலைப்புக்களையும் கொண்டே, புதிய வகையில் பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டை விளக்க, வரலாற்றுசிரியர்கள் முயன்றனர்.

விஞ்ஞான-தொழிலுலக வரலாற்றினைப் புதிய வரலாற்று ஆசிரியர்கள் எந்நாளும் புரிந்து கொள்ள இயலாது. பத்தொன்ப தாவது நூற்றுண்டு கண்ட சிறந்த சாதனைகளை, அந்நூற்றுண்டில் தோன்றிய ஆளுமையிற் சிறந்த பெரியவர்கள் மூலம் மதிப்பிட இயலாது. (அத்தகைய சிறந்தோர் உளரெனினும்) தனியொரு வரது சாதனை, குழு முயற்சியின் விளைவை நோக்க சிறியதே ஆகும். பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டில் கூட்டு முயற்சிகளின் மூலம் கண்ட விஞ்ஞான உண்மைகளின் எண்ணிக்கை விஞ்சியே நிற்கின்றது. நீராவி இயந்திரம், மின்னுற்றல் ஆகிய இவையே தொடக்கத்தில் காணப்பெற்றவை. அடுத்து இரயில் பாதை அமைப்பு, மின்னுற்றலை தோற்றுவிக்கும் பொறி, வானொலிப்பெட்டி, ஆகாயவிமானம் போன்றவை தோன்றின. நமது காலத்தில் ஒலி யினும் கடிதுசெல்லும் ஊர்திகள் (Supersonic speed), அணுவாற்றல் ஆகியவை கண்டுபிடிக்கப்பெற்றுள்ளன. மேலும் இக்காலத்தில் தொழில் துறைகள் பெருவெற்றி தோன்ற உண்மைகளைக் கண்டு பிடித்துள்ளன. தனித்த கண்டுபிடிப்புகள் வெற்றிநடை போட்ட காலம் இதுவன்று. இதே நிலையில் கருத்தியல்பான சிந்தனைகளின்

விரைந்த வளர்ச்சியையும் காண்கிறோம். கொள்கை அளவில், டார்வின் கண்ட பரிணாமம், ஐன்ஸ்டைன் கண்ட சார்புக்கொள்கை ஆகியவை மிகச் சிறந்த தனித்த சிந்தனை அமைப்புகளாகும். பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டிற்கு முற்பட்ட நூற்றாண்டுகளில் வாழ்ந்த கற்றோரும் புரிந்துகொள்ள இயலாத அளவை நெறித் தொடர்புகளைப் புரிந்துகொள்ளக் கூடிய பயிற்சியைப் பத்தொன்ப தாவது நூற்றாண்டிலே பெற்றோம்.

தொழில் வளம் சான்ற நாகரிகத்தின் விளைவாகத் தவறாது உடன் நிகழ்வது, கருத்தியல்பான சிந்தனையின் வளர்ச்சியாகும் பொறியியல் அறிஞன், பொறிகளின் அமைப்பை அல்லது வான ஊர்தியை அமைக்கிறான். ஆனால், அவன் தொழிற் கூடத்தில் பொறிகளையும் வான ஊர்திகளையும் செய்கின்ற தொழிலாளியினும் வேறானவன். பொறியியலறிஞனுக்கு பொறியமைப்பு கற்பனையி லிருக்கிறது. ஆனால் அவ்வமைப்பு திட்டமாகத்தான் உள்ளது. பின்னால்தான் தொழிற் கூடத்தில் பொறிகள் உருவாக்கப் பெறுகின்றன. ஆய்வுக்கூடத்தில் பௌதிக அறிஞனின் முன்னால் இருப்பவை கம்பிகளின் சிக்கலான அமைப்பு, கண்ணாடிக் குழாய்கள், உலோகக் கம்பிகள் ஆகியவையாகும். இவற்றினூடே மின்னாற்றல் இயங்கும் வகையைக் காண்கிறான். இதனால், தான் கருதியவாறு கருவிகளை இயக்குகிறான். இயக்குதலால் இயற்கை யின் பொதுச் சட்டங்களை உணர்த்தும் செய்திகள் புலப்படு கின்றன. கணித அறிஞன் தான் இருக்கும் இடத்திலேயே பாலங் கள், வான ஊர்திகள், வானளாவிய கட்டிடங்கள் ஆகியவற்றை அமைக்க உதவும் கணிதக் கூறுகளைத் தாளில் கணக்குகள் மூலம் பெறுகின்றான். மனித வரலாற்றில் வேறு எந்த நாகரிக காலத் திலும் இத்துணையளவு விஞ்ஞானத்துறையில் பயில்வோரிடம், அறிவுப் பயிற்சியை வற்புறுத்தவில்லை.

பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டின் தத்துவம் கருத்தியல்பான சிந்தனை ஆற்றலின் விளைவாகும். முற்பட்ட தத்துவக் கொள்கைகள், சிக்கல்களைத் தீர்க்கும் வகையில் பயின்ற மொழி, எளிதில் கவர்வதும் இணங்கவைப்பதும் ஆகும்; அழகியல் உணர்வுகளைத் தூண்டுவதாகும். இவ்வாறு, பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டின் தத்துவத்தின் பயிலும் மொழி அமைந்ததன்று. இத்தத்துவம் தருகின்ற விடைகள், கருத்தியல்பான சிந்தனைகளில் பயின்றாரன்றி மற்றையோருக்குப் புரியாதனவாகும். இத்தத்துவம் பயில்வோர், ஒவ்வொரு சிறு கூற்றையும் பொறியியல் வல்லுநன் கூர்ந்து, நுணுகிச் சரியாக உண்மைகளை அறிவதுபோல, கணித அறிஞன் ஆராய்ந்து அறிவதுபோல, அறிதல் வேண்டும். இவ்

வரையறைகளை ஏற்றுப் பிறழாது பயில்வோர் வியக்கத்தக்க அளவில் நுழைபுலம் பெற்று, உண்மைகளை அறிவார்கள். பெயர் பெற்ற பெரிய தத்துவக்கொள்கைகளை வகுத்தோரும் விடை காணாத சிக்கல்கட்குப் பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டு தத்துவம் விடை காண்கிறது. பெரும்பாலும் முற்பட்ட தத்துவக்கொள்கைகள் எழுப்பிய கேள்விகளை வேற்றுமொழியிலே மாற்றி விடை காணும் வகையில் அமைக்க வேண்டிய தாயிற்று. பண்டைய தத்துவ அறிஞர், இவ்வுலகு எவ்வாறு தோற்றமளிக்கின்றதோ அந் நிலையை உண்மை என்று ஏற்றனர். ஆனால் பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டு தத்துவம், நாம் வாழும் உலகு மிகுந்த சிக்கலான அமைப்புக் கொண்டது என்று காட்டுகிறது. இத்தகைய சிக்கல் வாய்ந்த அமைப்புக்களை அறியவல்ல முறைகளையும் கண்டது. இம்முறைகளால் எளிதில் மக்கள் புரிந்துகொள்ள இயன்றது.

தத்துவத்தைப் பற்றிய பாட நூல்கள் பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டைப் பற்றியும் ஓரதிகாரத்தில் குறித்தன. முற்பட்ட நூற்றாண்டுகளைப் பற்றி எழுதிய விதத்திலேயே பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டையும் இது குறித்தது. இந்நூற்றாண்டைப் பற்றிய அதிகாரம் ஃபிச்டே, ஷெல்லிங், ஹெகல், ஷோப்பன்ஹாவர், ஸ்பென்ஸர், பெர்க்ஸோன் (Fichte, Schelling, Hegel, Schopen Hauer, Spencer, Bergson) ஆகியோரைக் குறிக்கிறது. இதற்கு முற்பட்ட காலங்களில் காணப்பெற்ற தத்துவக் கொள்கைகளைப் போன்றனவே மேற்குறித்த சிந்தனையாளர் கொள்கைகளும் என்று கருதிக் குறித்தனர். முறைமைகளைப் பற்றிய தத்துவக் கருத்துக்கள் காண்ட் என்பவரோடு முடிவுறுகிறது இவருக்குப் பின்னே தோன்றியவர்களது தத்துவக் கொள்கைகளைக் காண்ட், பிளேட்டோ ஆகியோரது கொள்கைகளோடு ஒப்பவைத்து நோக்கி எழுதினர். இவ்வாறு கருதுவது தத்துவ வரலாற்றைப் பிறழ நோக்குவதாகும். பண்டைய தத்துவக் கொள்கைகள் அந்நாளைய விஞ்ஞானத்தை விளக்குவனவாக அமைந்தன; அவை தந்த விடைகள் போலியானவை. வேறு சிறந்த விடைகளைக்காண இயலாத நிலையிலேயே போலியானவை தோன்றின. பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டின் தத்துவக் கொள்கைகள் உருவாகிய காலம், புதிய தத்துவம் உருவாகிக் கொண்டு வந்த காலமாகும். இவற்றைத் தோற்றுவித்தவர்கள் தங்களது காலத்திய விஞ்ஞானத்தில் பொதிந்துள்ள தத்துவக் கூறுகளை அறிந்திலர். இவர்கள் ஆராயாத நிலையில் பொதுமைகளையும் உவமைகளையும் தத்துவக் கொள்கைகளாக வளர்த்து வந்தனர். இக்கொள்கைகளைப் பயில்வோர் தாம் ஈர்க்கப் பெறுவதற்குக் காரணம் இணங்க வைக்கும் மொழியாகலாம்

போலியான விஞ்ஞான விளக்கங்கள் எழுதப்பெற்ற உயிரற்ற நடையாகலாம். இவற்ருல், கொள்கைகளை வகுத்தோர் சிறப் பெய்தினர் என்ருலும், வரலாற்று நோக்கிலே கருதும்போது இக்கொள்கைகளை, பல வளமான நிலங்களினூடே பாய்ந்து, இறுதியில் வறண்டு பாலைவனத்தில் புகுகின்ற ஆற்றின் இறுதி நிலையிஞேடு ஒப்பிடலாம்.

காண்ட் காலம் வரை, தத்துவ வரலாறு கொண்ட வடிவம், பல கொள்கைகள் என்ற அமைப்பாகும். இவ்வமைப்பு காண்ட் காலத்திற்குப் பின்னரும் தொடர்ந்தது. ஆனல் இவ்வமைப்பைத் தொடர்ந்தவர்கள் பெருமை வாய்ந்த பழங்காலத்தைப் பின்பற்றி அமைக்க முற்பட்ட போலி அமைப்பாளர்களல்லர். ஆனல் பத்தொன்பதாவது, இருபதாவது நூற்ருண்டுகளில் விஞ்ஞானத்தி னின்று தோன்றிய புதிய தத்துவமே தொடர்ந்தது. குறுகியகால அளவிலே தோன்றிய தத்துவமெனினும் இத்தத்துவம் விரைந்த வளர்ச்சியைக் கண்டது. இவ்வளர்ச்சி இக்காலத்தில் விஞ்ஞானம் கண்ட வளர்ச்சிக்குச் சமமாகும். குறிப்பாக, ஐன்ஸ்டைனின் சார்புக் கொள்கையினின்றும், பிளேன்க்கின் குவாண்டம் கொள்கை யினின்றும் (Planck's Quantum Theory) தோன்றிய விளைவுகள் இருபதாவது நூற்ருண்டைச் சேர்ந்தவை. இவை பத்தொன்ப தாவது நூற்ருண்டின் விஞ்ஞானத்தை நோக்க, தத்துவக் கூறுகளைக் கொண்டதாகும். இருபதாவது நூற்ருண்டின் விஞ்ஞானத்தைப் புகழ்வதற்குரிய காரணம் அது விளைத்த புரட்சியே ஆகும். ஆனல் இப்புரட்சி தோன்றுவதற்குரிய சூழ் நிலை பத்தொன்பதாவது நூற்ருண்டில் தொடங்கிய வளர்ச்சியின் இயல்பான விளைவுகளாகும். ஆதலால் இருபதாவது நூற்ருண்டின் புரட்சியை விரைந்து அமைந்த வளர்ச்சி எனல் வேண்டும்.

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் துணைவிளைவாகத் தோன்றியதே புதிய தத்துவமாகும். இத்தத்துவத்தைக் கண்டவர்கள் தனித் தத்துவத் துறையைச் சார்ந்தவர்களென்று கூற இயலாது. புதிய தத்துவம் கண்டவர்கள், கணிதம், பௌதிகம், உயிரியல், உள்ளத் தியல் ஆகிய துறைகளைச் சேர்ந்தவர்களாவர். விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் காண நேர்ந்த சிக்கல்கட்குத் தீர்வுகள் காண முயன்றபோது புதிய தத்துவம் தோன்றியது. இச்சிக்கல்கட்கு இதுகாறும் வழக்கிலிருந்த அவ்வத்துறை முறைகள் உரிய தீர்வு களைக் காண உதவவில்லை. ஆதலால் அறிவு முயற்சியின் அடி நிலைகளையும், குறிக்கோள்களையும் மறுமுறை ஆராய வேண்டிய தாயிற்று. இப்புதிய தத்துவம் விவரங்கள் கொண்டது மன்று ; வெளிப்படையானது மன்று ; இத்தத்துவம் வகுக்க அவ்வத்துறை

விஞ்ஞானங்கள் பெற்ற துறைகளைவிட்டு அயலுள்ள துறைகளைச் சார்ந்தனவுமல்ல. இதற்குப் பதிலாக விஞ்ஞானிகளால் வகுக்கப் பெற்ற புதிய தத்துவம் இவர்கள் எழுதிய நூல்களின் முன்னுரை களிலும், ஆங்காங்கு தற்செயலாகக் குறித்த கருத்துக்களிலும் காணப் பெறுகிறது. இத்தத்துவக் கூறுகளை நீக்கிப் பார்த்தால் இந்நூல்கள் விஞ்ஞானத்துறைகளின் விளக்கங்களாகும். இத் துறைகளில் நல்ல தேர்ச்சியுடையோர் எழுதியனவே இந் நூல்களாகும்.

இத் தலைமுறைவரை புதிய தத்துவ அறிஞர் தோன்றிலர். இவர்கள், விஞ்ஞானத் துறைகளில் பயிலும் நுண்முறைகளில் தேர்ச்சி பெற்றுள்ளதோடு, கணித இயலிலும் தேர்ந்தவர்களாவர். மேலும், இவர்களே தத்துவ முறையில் பகுப்பாய்வில் கருத்து செலுத்தி மேற்கொண்டவரானவர். இவர்களே மேற்கொண்டுள்ள பணியினைப் பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டிய நிலையையும் உணர்ந்தனர். விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டவர்கட்கு அளவை முறைப் பகுப்பாய்வை மேற்கொள்ளப் போதிய ஓய்வு இல்லை அளவை முறை ஆய்விற்கு ஊன்றிய கவனம் தேவை; ஆதலால் இவர்கள் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் கருத்து செலுத்த இயலாது. அளவை-பகுப்பாய்வு காண விரும்புவது தெளிவாகும்; புதிய காண்டலன்று. இதனால் விஞ்ஞானத்துறையில் ஈடுபட்டால் புதிய கருத்துக்களின் ஆக்கம் தடைபடலாம். இந்நிலையில் விஞ்ஞானத் துறைகளில் தேர்ச்சியுள்ள தத்துவ அறிஞர் தோன்றுவாராயினர்.

விஞ்ஞானத்தைப் பகுத்து ஆய்வது தத்துவம் ஆகும் என்ற கருத்தையே ஏற்க மறுத்தவர்கள், தொன்றுதொட்டு வந்த தத்துவ அறிஞர்களாவர். இவர்கள் புதியனவாகத் தத்துவக் கொள்கைகளை வகுப்பதே, தத்துவ முயற்சி ஆகும் என்ற கருத்துடையவர்கள். தத்துவ கொள்கைகள் அல்லது முறைமைகள் இந்நாளில் சிறப்புக் குன்றியுள்ளன என்பதை இவர்கள் அறிந்திலர். இத்தத்துவ அறிஞரது பணியை விஞ்ஞானம் சார்ந்த தத்துவத் துறை மேற் கொண்டு விட்டது. விஞ்ஞானத்தில் தேர்ச்சியுள்ள தத்துவ அறிஞர், பண்டைய தத்துவத்திற்கும் இன்று விஞ்ஞானிகளால் தோன்றியுள்ள தத்துவத்திற்கும் இடையே உள்ள மாறுபாட்டைக் கண்டு அஞ்சுகிறவர்களல்லர். புதியனவாகத் தத்துவக்கொள்கை களை வகுக்கும் பணியைப் பழைய மரபு வழி தத்துவ அறிஞருக்கு விடுத்துத் தம் பணியை மேற்கொள்கின்றனர். மரபு வழி அறிஞர் வகுக்கும் கொள்கைகட்குத் தத்துவ அரும்பொருட்காட்சி சாலையில் இடமுண்டு. இக்காட்சிசாலையை 'தத்துவத்தின் வரலாறு' என்று வழங்குகிறோம்.

8. வடிவ இயல் கணிதத்தின் தன்மை (இயல்பு)

(The Nature of Geometry)

1804 ஆம் ஆண்டு காண்ட் மறைந்தார். அதற்குப் பிறகு விஞ்ஞானம் வளர்ச்சி பெற்றது. அவ்வளர்ச்சி ஒருபோது படிப் படியேயும், மறுபோது விரைவு மிகுந்தும் காணப் பெற்றது. இவ்வளர்ச்சியில் முற்றிலும் உண்மையான கருத்துக்கள் என்று கருதப்பெற்றவையும், முற்பட அமைந்த கருத்துக்களும் நீக்கப் பெற்றன. எவ்வெக் கருத்துக்கள் விஞ்ஞானத்திற்கு இன்றியமை யாதன என்றும், பகுக்க ஒன்றுதன என்றும் காண்ட் கருதினரோ, அவை எல்லைக்குட்பட்ட நிலையிலேயே பொருந்துவன என்று இப்போது அறியப்பெற்றன. நமது அன்றட வாழ்வில் அமைந்துள்ள சூழ்நிலையில் விளங்கும் நிகழ்ச்சிகட்கே பண்டைய பௌதிகத்தின் இன்றியமையாத சட்டங்கள் பொருந்தின. வான இயல், உருப்பெருக்காடியில் அமையாத நுண்ணியிரியல் (Submicroscopie) ஆகிய துறைகளில் அளந்தறிய புதிய பௌதிகச் சட்டங்கள் இடம் பெற்றன. இதனல் இச்சட்டங்கள், அனுபவ வழி அமைவன என்ற உண்மையைப் புலப்படுத்துகின்றன. இச் சட்டங்கள் அறிவினுல் புகுத்தப் பெறுவன அல்ல என்ற உண்மையையும் அறிகிரேம். புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உரைகள் உள என்ற கருத்து சிதைகிறது (Disintegration of the Synthetic Aprlori). வடிவ இயல் கணிதத்தின் வளர்ச்சியைக் கொண்டு புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளின் சிதைவை விளக்குகிறேன்.

பொருட்தேவைகளி னின்று அறிவியலில் புதிய கண்டு பிடிப்புகள் தோன்றுகின்றன என்பதைப் பல எடுத்துக்காட்டுகள் கொண்டு நிறுவலாம். இவற்றுள் ஒன்று எகிப்தியர் வடிவ இயல் கணிதத் துறையில் மேற்கொண்ட முயற்சியாகும். நைல் நதியே

எகிப்து நகரத்தின் நிலங்களை வளப்படுத்தியது. இந்நதியில் ஆண்டுதோறும் வெள்ளம் பெருகியதால், அது நிலமுடையோரை வருத்தத்திற்குள்ளாக்கியது. அவர்களது நிலங்களின் எல்லைகள் அவ்வப்பொழுது வெள்ளத்தால் அழிவுற்றன. இந்நிலங்களின் வரம்புகளை வடிவ இயல் அளவுகளைக் கொண்டு மீண்டும் அமைக்க வேண்டுவதாயிற்று. எகிப்து நாட்டின் நில, சமுதாய நிலைகள் ஆகியவை எகிப்தியர் அளவிடுகின்ற கலையை வகுக்குமாறு செய்தன. இவ்விதம் வடிவ இயல் கணிதம் அனுபவ வழித் தோன்றியது. இக்கணிதத்தின் சட்டங்கள் புலக் காட்சியில் அமைந்தனவற்றின் விளைவுகளாகும். ஒரு முக்கோணத்தின் பக்கங்கள், 3, 4, 5 மூல அளவுகளாயின், அம்முக்கோணம் செங்கோணமாகும் என்பதை எகிப்தியர் அனுபவத்தினின்று அறிந்தனர். இதற்கு, பகுப்புவழி நிருபணத்தைப் பிற்காலத்தில் பிதாகரஸ் வழங்கினுர். இவர் பெயரால் வழங்கும் தேற்றம் : இரு பக்கங்களின் (3, 4) மீது வரையப்பெற்ற சதுரப் பரப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை, கர்ணத்தின்மீது (5) வரையப் பெற்ற சதுரத்தின் பரப்பிற்குச் சமமாகும். இத்தேற்றம் எகிப்தியர் கண்டவை வற்றிற்குத்தக்க பகுப்புவழி நிருபணத்தைத் தந்தது.

வடிவ இயல் கணிதத்தின் வளர்ச்சியில் கிரேக்கர் கொண்ட பங்கினைப் பிதாகரஸ் தேற்றம் விளக்குகிறது. வடிவ இயல் கணிதத்தினைப் பகுப்பு முறையில் அமைத்தல் இயலும் என்பதையும் இக்கணிதத்தின் தேற்றங்கள் ஒவ்வொன்றும், சில அடிப்படை மெய்ம்மைகளினின்றும் பெறத்தக்கது என்பதையும் கிரேக்கர்கள் கண்டனர். அடிப்படை உண்மைகள் அடங்கிய முறைமைகளைக் கொண்டு வடிவ இயல் கணிதத்தை அமைத்தல் இயலும். இம்முறைமையை யூக்லிட் என்பவர் பெயராலேயே வழங்குகிறோம். வடிவ இயல் கணிதத்தினை அளவை இயல் முறையில் நன்ருக அமைத்து யூக்லிட் வகுத்தார். இவரது நூலே அண்மைக் காலம்வரை பாட புத்தகமாகப் பயன் படுத்தப் பெற்றது.

யூக்லிட் முறைமையுள் தற்புல உண்மைகள் இயல்பாகவும் வெளிப்படையாகவும் தோன்றுவனவாக விளங்கியதால், அவற்றின் உண்மை, ஐயுறுதற்கு இடந்தரவில்லை. இவ்வகையில் யூக்லிட் முறைமை முற்பட்ட கருத்தமைவுகளை வலியுறுத்தியது. இக் கருத்தமைவுகள், வடிவ இயல் தத்துவங்கள் ஒழுங்கு பெற்ற ஓர் அமைப்புப் பெறுவதற்கு முன்னர் நிலவியனவாகும். பிளேட்டோ, யூக்லிட்டுக்கு ஒரு தலைமுறை முன்னுல் வாழ்ந்தவர். வடிவ இயல் தத்துவங்களைத் தற்புல உண்மைகளென பிளேட்டோ கொண்ட

தால், அவ்வடிப்படையில் தமது கருத்துக்கள் பற்றிய கொள்கையை வகுக்கலானர். வடிவ இயலின் அடிப்படை உண்மைகள் தமக்கு அகக்காட்சியில் வெளிப்படுகின்றன என்றும், அவை கருத்தில் விளங்கும் பொருள்களின் பண்புகளை வடிவ இயல் தொடர்புகளாக விளக்குகின்றன என்றும் பிளேட்டோ கருதினர். இக்கருத்து அதிகாரம் 2-ல் விளக்கப் பெற்றது. பிளேட்டோவிற்குப் பின்னுல், நெடுங்காலம் மேற்கண்ட கருத்து மாற்றம் கொள்ளாது நிலவியது. காண்ட் என்பவரது காலத்தில்தான், அடிப்படை உண்மைகளைப் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளாகக் கருதும் நிலை ஏற்பட்டது. இது துல்லியமான கருத்தென்ருலும் முற்பட்ட கருத்துக்களை நோக்க, கவிதைக் கூறு குறைந்ததாகும். பெரும் பாலும் கணித அறிஞர் மேற்கூறிய கருத்துக்களை ஏற்றனர் எனலாம். என்ருலும் அவர்கள் அடிப்படையான உண்மைகளைத் தத்துவக் கண் கொண்டு ஆராயாமல் அவற்றிடையே நிலவும் கணிதத் தொடர்புகளைப் பகுப்பாய்வு முறையிலே ஆராய விரும்பினர். அடிப்படை மெய்ம்மைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்து, அவற்றுள் சிலவற்றைப் பிற மெய்ம்மைகளினின்று பெற இயலும் என்று காட்டினர்.

கணித அறிஞர் அடிப்படை மெய்ம்மைகளுள் ஒன்றை வெறுத்து நீக்க முயன்றனர். அது இணை வரைகோடுகளைப் பற்றிய மெய்ம்மையாகும். கொடுக்கப்பெற்ற கோட்டிற்கு இணையாக வெளியிலுள்ள புள்ளியினூடே ஒரே ஒரு இணைகோடு தான் வரைய இயலும். அதாவது கொடுக்கப்பெற்ற கோட்டைக் குறிக்கிடாது, அதே சமதளத்தில் விளங்கும் இணைகோடு ஒன்றே ஒன்று உள்ளது என்பதாகும். கணித அறிஞர் ஏன் இணை வரை மெய்ம்மையை வெறுத்தனர் என்று யாம் அறியோம். ஆனுல் பழங்காலந் தொடங்கிந் இம்மெய்ம்மையைத் தேற்றமாக்கும் முயற்சிகள் பல நிகழ்ந்துள்ளன என்று அறிவோம். அதாவது இம்மெய்ம்மையைத் தேற்றமாக்கிப் பிற மெய்ம்மைகளினின்று பெறுவதாகும். இணைகோடுகள் பற்றிய உரைகளைப்பிற மெய்ம்மை களினின்று பெறுதற்குரிய வழியை கணித அறிஞர் தாம் கண்ட தாக அடுத்தடுத்து நம்பினர். ஆனுல் இவ்வாறு நிறுவ எழுந்த முயற்சிகள் யாவும் பிழையானவை என்று பின்னர் காட்டப் பெற்றன. இணைகோடுகள் பற்றிய மெய்ம்மையைப்போல ஒத்த திறன் வாய்ந்த (பிற மெய்ம்மைகளில் இடம் பெருத) ஒரு முற்கோளை கணித அறிஞர் தாம் அறியாத நிலையில் புகுத்தினர். இத்தகைய வளர்ச்சியால் விளைந்தது யாதெனில் இணைகோடுகளைப் பற்றிய மெய்ம்மைக்குச் சம மதிப்புள்ள பிற மெய்ம்மைகள் உள என்பதாகும். இவ்வாறு சம மதிப்புள்ள மெய்ம்மைகளை ஏற்பதற்கு

யூக்லிட் வகுத்த மெய்ம்மைகளை ஏற்பதற்குரிய காரணங்களை விட, வேறு காரணங்களைக் காட்டக் கணித அறிஞர்களால் இயலவில்லை. ஒரு முக்கோணத்தின் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை இரு செங்கோணங்களின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமமாகும் என்ற தத்துவம், இணைகோடுகளின் மெய்ம்மைக்குச் சமமானதாகும். இத்தத்துவத்தை யூக்லிட் தமது மெய்ம்மையினின்று பெற்றார். இதற்கு நேர்மாறாகக் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை பற்றிய தத்துவத்தைத் தற்புல உண்மையாகக் கொள்ளும்போது இணை கோடுகள் பற்றிய தத்துவம் பெறத்தக்கதாகும். ஒரு முறையுள் அடிப்படை மெய்ம்மையாக விளங்குவது, மற்றொரு முறைமையுள் தேற்றமாகும். இதே போல மாறானதும் உண்மையாகும். (ஒரு முறைமையுள் தேற்றமாக விளங்குவது மற்றொன்றில் அடிப்படை மெய்ம்மையாகும்)

இணைகோடுகளைப் பற்றிய சிக்கல் ஈராயிரம் ஆண்டுகள் வரை கணித அறிஞரது சிந்தனையைக் கவர்ந்தது. பின்னரே அதற்குத் தீர்வு கண்டனர். காண்ட் மறைந்து இருபது ஆண்டுகள் கழிந்த பின்னர், ஹங்கேரி நாட்டைச் சேர்ந்த ஜான் பொலியாய் (John Bolyai, 1802—1860) என்னும் கணித அறிஞர், இணைகோடுகள் பற்றிய மெய்ம்மை என்பது, வடிவ இயல் கணிதத்தின் இன்றியமை யாததன்று என்று கண்டார். அவர் வகுத்த வடிவ கணிதத்தில் இணைகோடுகள் பற்றிய மெய்ம்மை நீக்கப் பெற்றது இதற்குப் பதிலாக, கொடுக்கப்பெற்ற கோட்டிற்கு இணையான பல கோடுகள் உள என்றும் ஹங்கேரி கணித அறிஞர் கண்டார். இதே சமயத்தில், இதே உண்மையை ருஷ்யநாட்டுக்கணிதஅறிஞராகிய லொபாக்வ்ஸ்கி (N. I. Lobachevski, 1793-1856) என்பவரும் ஜர்மானிய நாட்டுக் கணித அறிஞராகிய காஸ் (K.F. Gauss, 1777-1855) என்பவரும் கண்டனர். இவர்கள் வகுத்த வடிவ இயல் கணிதங்கள் யூக்லிட் வடிவ கணிதம் அல்லாத வடிவ கணிதங்கள் (Non-Euclidean Geometrics) என்று வழங்கப் பெற்றன. பின்னரே, ஜர்மானிய கணித அறிஞர் ரீமென் (B. Riemaun) என்பவரால் பொதுவான யூக்லிட் வடிவ கணித மல்லாத பொதுவான வடிவ கணிதமொன்று வகுக்கப்பெற்றது. அதில் இணைகோடுகளே இடம் பெறாத முறைமைகள் உள.

யூக்லிட் வடிவகணித மல்லாதது—யூக்லிட் வடிவகணிதத்தை மறுக்கின்றது. எடுத்துக்காட்டு : யூக்லிட் அல்லாத ஒரு முக்கோணத்தில், முக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180°க்கு வேறாகும். என்றாலும் யூக்லிட் வடிவ கணிதம் அல்லாதவை ஒவ்வொன்றும் தம்முள் முரண்படுவன அல்ல. எவ்வாறு

யூக்லிட் வடிவ கணிதம் முரணின்றி விளங்குகின்றதோ அதைப் போல யூக்லிட் அல்லாதவையும் இயைபோடு, முரணின்றி விளங்குகின்றன. யூக்லிட் முறைமை தனிவகையானது. இதற்குப் பதிலாகப் பல வடிவ இயல் கணிதங்கள் இடம் பெற்றன. யூக்லிட் வடிவ இயல் கணிதத்தைப் பிறவற்றினின்று பிரித்துக் காட்டுவது, அதன் மெய்ம்மைகளை எளிதில் கற்பனை செய்யக் கூடும் என்பதாம். கொடுக்கப் பெற்ற கோட்டிற்கு, கொடுக்கப் பெற்ற புள்ளியினூடே ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட இணைகோடு உண்டு என்பதை எளிதில் கற்பனை செய்ய இயலாது என்று தோன்றுகிறது. ஆனால் கணித அறிஞர், கற்பனை செய்யக்கூடிய நிலைமையைப் பற்றிக் கவலை கொள்ளவில்லை. பல்வேறு வடிவ இயல் கணிதங்கள் யாவும் ஒத்த நிலைமையில் கணித ஏற்புடையன என்று அவ்வறிஞர் கொண்டனர். கணித அறிஞர்களைப் போலவே, யானும் நீங்கி இருந்து, கற்பனை செய்யக்கூடிய இயல்பைப் பிற சிக்கல்களை விரித்த பின்னர் கருதுவேன்.

பௌதிக உலகைப் பற்றிய வடிவ கணிதத்தில் உள்ள சிக்கலைப் புதிய வழியில் அணுக வேண்டும் என்று, வடிவ இயல் கணிதங்களின் பன்மை வற்புறுத்துகிறது. யூக்லிட் வகுத்த வடிவ கணிதம் ஒன்றே விளங்கியபோது, பௌதிக இடம் பற்றிய வடிவ இயல் குறித்த சிக்கல் இலது. யூக்லிட் கணிதத்திற்கு மாற்றுநிலை வடிவ கணிதம் ஒன்று இல்லாதபோது, யூக்லிட் வடிவ கணிதமே பௌதிக உலகிற்குப் பொருந்துவது என்று கொள்ளப்பெற்றது. வடிவ இயல் கணிதமும், பௌதிக வடிவ இயல் கணிதமும் பொருந்துதலை, ஒன்றிப் போதலைக் குறித்து விளக்கம் தேவை என்று வற்புறுத்திய சிறப்பு காண்ட்டிற்கு உண்டு. அவரது புலச் சார்பற்ற தொகுப்புரையானது, மேற்குறித்த கணித, பௌதிக வடிவ கணிதங்கள் பொருந்துதலைப் பற்றித் தரும் விளக்கம் சிறந்த ஒன்றெனக் கருதுதல் வேண்டும். வடிவ இயல் கணிதங்கள் பல உள என்று அறிந்த அளவில், நிலைமாறியது. கணித அறிஞனின் முன்பு பல வடிவ கணித இயல்கள் அமைந்து அவற்றுள் ஒன்றைத் தேர்ந்து எடுக்கின்ற வாய்ப்பு நேரிடும் போது அவற்றுள் எது பௌதிக உலகம் பற்றியது என்ற கேள்வி எழுகின்றது. இக்கேள்விக்குத் தக்க விடையைச் சிந்தனை தர இயலாது. இதற்குரிய விடையை புலக்காட்சியில், அனுபவத்தில் தேர்ந்தறிய வேண்டும்.

இம்முடிபை முதன்முதலாகக் கண்டவர் காஸ் (Gauss) என்பவராவர். யூக்லிட் வடிவ இயல் கணிதமல்லாத ஒரு வடிவ இயலைக் கண்ட பின்னர் அவர் பரிசோதனை மூலம் பௌதிக

உலகைப் பற்றிய வடிவ இயல் கணிதத்தை அறிய முயன்றார். இதற்காக காஸ், ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களை அளந்தறிந்தார். இம்முக்கோணத்தின் மூன்று மூலைகள் மூன்று மலை உச்சிகளாகும். இவ்வாறு இக்கோணங்களை அளந்து அறிந்த முடிவை மிக்க விழிப்புடன் தகுந்த சொற்களைக் கொண்டு வெளிப் படுத்தினார். புலக்காட்சியில் நேரத் தக்க பிழைகளை நாம் கருத்தில் கொண்டால், யூக்லிட் தத்துவமே உண்மையானது. அதாவது 180° என்னும் கூட்டுத்தொகையினின்று வேறுபடு மானால், புலக்காட்சியில் தவிர்க்கமுடியாமல் எழுகின்ற பிழை களினால் அவ்வேறுபாட்டை நிறுவ இயலாது என்பதாகும். யூக்லிட் (வடிவ இயல்) கணிதமல்லாத ஒன்றினோடு உலகு பொருந்துமேல், அதற்குரிய வடிவ இயல் கணிதமும் யூக்லிட் கண்டதற்கு வேறாகும். ஆனால் இவற்றிடையே உள்ள வேறுபாடு மிகக் குறைவு. ஆதலால் இவ்விரண்டு வகைகளையும் பிரித்து அறிதல் இயலாத செயலாகும்.

காஸ் மேற்கொண்ட அளவுகளைச் சிறிது விரித்தல் வேண்டும். அவர் கருதியதைவிட பௌதிக இடம் பற்றிய வடிவ இயலின் சிக்கல், சிக்கல் வாய்ந்ததாகும். ஆதலால் இதை எளிய நிலையில் விளக்க இயலாது.

காஸ் கண்ட முடிவு உடன்பாட்டு நிலையில் அமைந்தது என்று சற்று கருதிப் பார்ப்போம். அவர் அளந்தறிந்த முக் கோணத்தின் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° க்கு வேறான தென்று கருதுங்கள். இந்நிலையில் உலகைப் பற்றி வடிவ இயல் கணிதம், யூக்லிட் வகுத்ததிற்கு வேறான கணிதமாகுமா?

இந்நிலையைத் தவிர்த்தற்கு வழியுண்டு. தொலைவிலுள்ள இரு பொருள்களின் கோணங்களை அளத்தற்கு, கோண அளவு மாறி (Sextant) அல்லது அதைப் போன்ற கருவியொன்றனிடத்துப் பொருத்தப்பெற்ற கண்ணாடி வில்லைகளைப் பயன்படுத்தலாம். அப்பொருள்களிடமிருந்து வருகின்ற ஒளிக்கதிர்கள் காட்சிக்காக அமையும் கருவியைச் சேர்கின்றன. இவ்வொளிக் கதிர்கள் முக் கோணத்தின் பக்கங்களை வரையறுக்கப் பயன்படுகின்றன. இவ்வொளிக் கதிர்கள் நேரான கோடுகளில் இயங்குகின்றன என்று எவ்வாறு அறிகிறோம். இவ்வொளிக் கதிர்கள் நேராக இயங்கவில்லை என்றும், அவை செல்லும் நெறி வளைவான தென்றும் நிறுவ இயலும். இந்நிலையில் காஸ் என்பவரது அளவுகள், நேர் கோடுகளாலாய பக்கங்களைக் கொண்ட முக் கோணத்தைக் குறிக்கவில்லை என்று கூறலாம். இவ்வாறு

கொண்டால் அளவுகள் முடிவுறுத நிலையில் விளங்குகின்றன என்று கூறுதல் வேண்டும்.

இவ்வாறு புதிய நிலையில் கொள்வதைப் பரிசீலிக்க, சோதித்து அறிய, வழியுண்டா? இரு புள்ளிகளினிடையே மிகக் குறைந்த தொலைவுதான் நேர்கோடு ஆகும். ஒளிக்கதிர் வளைந்து செல்லு மேல், தொடங்குகிற இடத்தை முடிவுறும் இடத்தோடு மற்றொரு கோட்டினால் இணைக்க இயலும். இக்கோடு ஒளிக்கதிர் செல்லும் நெறியைவிட நீளம் குறைந்ததாகும். இவ்வாறு அளக்குங் கருவி களால் அளத்தல் கூடும் என்பதைத் தத்துவ நிலையிலேனும் நிறுவ இயலும். அளக்கும் கருவிகளை முதலில் ஒளிக்கதிர் செல்லும் நெறியில் எடுத்துச் சென்று, பின்னர் இணைக்கும் கோடுகளின் மூலம் எடுத்துச் செல்லவேண்டும். இணைக்கும் கோடு குறுகிய தானால் அடுத்தடுத்து அளத்தலால் அதை அறியலாம்.

இச்சோதனையை நடத்துகிறோம் என்று கொள்வோம். காணும் முடிவு எதிர்மறையாக அமைகிறது. அதாவது ஒளிக்கதிர் செல்லும் நெறி, இரு புள்ளிகளை (நிலைகளை) இணைக்கும் குறுகிய கோடாக அமைகிறது. இம்முடிபு கோணங்களின் கூட்டுத் தொகையைப் பற்றி முன்பு அறிந்ததோடு சேர்த்துப் பார்க்கும் போது வடிவ இயல் கணிதம் யூக்லிட் வகுத்த வகையே அமைகிறது என்று நிறுவக் கூடுமா?

இந்நிலையானது முன்பிருந்ததைப் போலவே முடிவுறுத நிலையாகும். ஒளிக்கதிர்கள் எவ்வாறு இயங்குகின்றன என்ற கேள்வியை எழுப்பித் திண்மையான (Solid) அளவு கோல்கள் கொண்டு அளந்தறிந்தோம். இப்போது திண்மையான அளவு கோல்கள் எவ்வாறு தொழிற்படுகின்றன என்று கேட்கலாம். அளவுகோல் தனது நீளத்தைப் பிறிதோரிடத்தில் பெயர்த்து அளக்கும்போது (இழக்காமல்) மாற்றிக் கொள்ளாமல் இருந்தா லன்றி, அளந்தறியும் தொலைவு நம்புதற்குரியதாகாது. ஒளிக்கதிர் இயக்கம் நெறியினூடே அமைத்து அறியும் அளவுகோல், நாம் அறியாத ஆற்றலால் விரிவுறுகிறது என்று கொள்வோம் இவ் விரிவால் அவ்வொளிக்கதிர்கள் இயங்கும் நெறியில் வைத்து அளக்கக்கூடிய அளவுகோல்களின் எண்ணிக்கை குறையும். தொலைவு பற்றிய அறிவும், அளவின் மதிப்பும் மிகக் குறைவாகும். பிற நெறிகளை நோக்க ஒளி செல்லும் நெறி குறுகியது என்று நம்ப நேரிடும். ஆனால் உண்மையில் அது நீளமானதாகும். குறித்த கோடு குறுகியதா என்பது, அளக்கும் கருவிகளின் தொழிற் பாட்டைப் பொறுத்ததாகும். திண்மையான அளவுகோல்

உண்மையிலேயே திண்மையானதா என்பதை—விரிதலும் சுருங்குதலும் இல்லாததா என்பதை—எவ்வாறு சோதித்தறிவது ?

திண்மையான அளவுகோலை ஓரிடத்தினின்று தொலைவான ஒரு நிலைக்கு மாற்றுகிறோம். இப்போதும் இவ்அளவுகோல் முன்பு இருந்ததைப் போலவே நீளமானதுதானா ? இதன் நீளத்தைச் சோதித்து அறியப் பிறிதொரு அளவுகோலைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். இரு அளவுகோல்கள் தொடர் நிலையில் ஒன்றின்மீது வைத்துப் பார்க்கும்போது ஒத்த நீளமுடையன என்று கொள்வோம். இவ்வாறு கொண்டு ஒரு அளவுகோலைப் பிறிதொரு இடத்திற்கு மாற்றுகிறோம். இந்நிலையிலும் 'இரு அளவுகோல்களும் ஒத்த நீளமுடையனவா ?' என்ற கேள்வி எழுகின்றது. இக்கேள்விக்கு விடைகூற இயலாது. அளவுகோல்களை ஒப்பிட்டு அறிய ஒரு அளவுகோலை முதலிலே அளந்த இடத்திற்கு மீண்டும் திருப்பிக் கொண்டு வர வேண்டும். அல்லது மற்றொரு அளவுகோலை இரண்டாவது இடத்திற்குப் பெயர்க்க வேண்டும். ஏனெனில் ஒப்பிடுதல் ஒரு அளவுகோலை மற்றொன்றின்மீது வைத்துப் பார்க்கும்போது இயல்வதாகும். இப்படிப் பார்த்தால் அவ்விருகோல்களும் ஒத்த அளவுடையன என்று அறிவோம். இரு கோல்களும் இரண்டாவது இடத்திலே ஒன்றின்மீது ஒன்றை வைத்துப் பார்க்கும்போது ஒத்த அளவுடையன என்று அறிவோம். வெவ்வேறு இடத்தில் கோல்கள் இருக்கும்போது அவை ஒத்தனவா என்று அறிய இயலாது.

இங்கே பிற வகைகளில் ஒப்பிடுதல் கூடும் என்று தடை எழுப்பலாம். அளவுகோல் இடம்பெயரும்போது நீளம் மாறுகிறது என்றால், அவ்வளவுகோலை நமது கைகளின் நீளத்தோடு ஒப்பிடுதலால் அம்மாற்றத்தை அறியலாம். மேற்கண்ட தடையை நீக்க, 'இடம் பெயரும் பொருள்களின் விரிவு அல்லது சுருக்கத்திற்குக் காரணமான ஆற்றல்கள் பொதுமையானவை, யாண்டும் நிகழ்பவை' என்று கொள்வோம். மனித உடலும் விரிதலும் சுருங்குதலும் உண்டு. இவ்வாறு அனைத்துப் பொருள்களும் மாற்றம் கொள்கின்றன என்றால், மாற்றத்தை புலக் காட்சியில் அறிய இயலாது.

இங்கு கருதப்பெறும் சிக்கல் முழு ஒற்றுமையைப் பற்றிய சிக்கலாகும் (Congruence). முழு ஒற்றுமையைச் சோதித்தறிய இயலாது என்பதை உணர வேண்டும். அனைத்துப் பௌதிகப் பொருள்களும், நமது உடல்கள் உட்பட, இரவு நேரத்தில் பத்து மடங்கு பெரியனவாகின்றன என்று கொள்வோம். காலையில் எழுகின்றபோது இவ்வாறு நாம் கொண்டதைச் சோதித்தறிய இயலாத நிலையில் உள்ளோம். உண்மையிலேயே சோதித்தறியவே முடியாது. இவ்வாறு மாற்றங்கொண்டால்

விளைவன யாவை என்பதைப் புலக்காட்சியில் அறிய இயலாது. ஆதலால் நாம் கொண்டதை நிறுவுவவோ, மறுக்கவோ வேண்டிய சான்றுகளைத் தொகுக்க இயலாது. நேற்றிருந்ததைப் போல இன்று பத்து மடங்கு உயரம் உடையவர்களாக விளங்கலாம்.

இத்தகைய பொருள் மயக்க நிலைகளினின்று நீங்க ஒரே ஒரு வழி உண்டு எனலாம். முழு ஒற்றுமையைப் பற்றிய சிக்கலை புலக்காட்சிக்குரியது என்று கருதாமல், வரையறைக்குரியது என்று கருதலாம். "வெவ்வேறு இடத்தில் உள்ள இரு அளவுகோல்கள் சமநிலையுடையன" என்று கூறுது, நாம் இவ்விரு அளவுகோல்கள் சமநிலையுடையனவாகக் கூறுகிறோம் எனலாம். திண்மையான அளவுகோல்களின் இடப்பெயர்ச்சி முழு ஒற்றுமையை வரையறை செய்கிறது. இவ்வாறு விளக்கம் தருவது மேற்கண்ட அறிவிற்கு ஒவ்வாத சிக்கல்களைத் தவிர்க்கிறது. நேற்றிருந்த உயரத்தைவிட இன்று பத்து மடங்கு உயரமாக விளங்குகிறோமா என்று கேட்பதில் பொருளில்லை. இன்றைய நமது உயரம் நேற்றைய உயரத்தை ஒத்தது என்று வழங்குகிறோம். நேற்றிருந்த அதே உயரம் தானு என்று கேட்பதில் பொருளில்லை. மேற்கண்ட வரையறைகள் ஒரே இனத்தைச் சார்ந்தவை எனப்பெறும் (Co-ordinative Definitions). பௌதிகப் பொருள், திண்மையான அளவுகோல் போன்றவற்றை "ஒத்த அளவு" என்ற கருத்தமைவோடு ஒரே இனமாக்கும் வரையறைகள் இணைக்கின்றன. இவ்வாறு பொருள் வரையறை பெறுகின்றது. இத் தனித்தன்மை இவ்வரையறை பெறுகின்ற பெயரை விளக்குகின்றது. முழு ஒற்றுமையைப் பற்றி ஒரே இனமாக்கும் வரையறை கண்ட பின்னரே, பௌதிக உலகைப் பற்றிய வடிவ இயல் கணிதம் தோன்றும். இதை வடிவ இயல் கணிதச் சார்பு என்று (Relativity of Geometry) கூறுகிறோம் இதை விளங்கிக் கொள்ள, காஸ் அளத்தறிந்தது கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180°க்கு வேறுனது என்று கொள்வோம். திண்மையான அளவு கோல்கள் கொண்டு அறிந்தன ஒளிக்கதிர்கள் குறைந்த நீளமுடையன என்பதை வலியுறுத்தின. என்றாலும் (நமது) பௌதிக இடத்தைப் பற்றிய வடிவகணிதம் யூக்லிட் வகுத்தவாறே உள்ளது என்று கருதுவதில் தடை ஏதும் இலது. இந்நிலையில் ஒளிக்கதிர்கள் வளைந்து செல்கின்றன என்றும், அளவுகோள்கள் விரிகின்றன என்றும் கூறுவோம். இவற்றால் ஏற்படும் மாறுபாடுகளை, திரிபுகளைக் கணித முறையில் எடுத்துக்காட்டித் திருத்தி அமைக்கும்போது "திருத்தம் பெற்ற முழு ஒற்றுமை' (Corrected Congruence) யூக்லிட் வகுத்த வடிவ இயல் கணிதத்தில் நம்மைக் கொண்டு விடுகிறது. இடத்திற்கு இடம் வேறுபடும் ஆற்றல்

களால் மாறுபாடுகள் தோன்றுகின்றன என்று கருதலாம். இவ்வாற்றல்கள், எல்லாப் பொருள்கட்கும் ஒளிக்கதிர்கட்கும், ஒத்தனவாகும். ஆதலால் இவ்வாற்றல்களைப் பொதுவான யாவற்றிற்கும் பொருந்தும் ஆற்றல்கள் என்று (Universal Forces) கூறலாம். இவ்வகை ஆற்றல்கள் உள என்று கொள்வது முழுவொற்றுமையைப் பற்றிய ஓரினமாக்கும் வரையறையில் மாற்றம் காண்பதாகும். இவ்வாறு கொள்வது, பௌதிக உலகைப் பற்றி ஒரே ஒருவகையான வடிவ இயல் விளக்கம் உள்ளது என்ற நிலைமாறி சம மதிப்புடைய விளக்கங்கள் என்ற ஒருவகை உண்டு என்ற நிலை ஏற்படும் (Equivalent Descriptions). இவ்விளக்கங்கள் ஒவ்வொன்றும் உண்மையே. இவற்றிடையே வேறுபாடுகள் உள்ளனபோல் தோன்றும். இவ்வேறுபாடுகள் விரிக்கப்பெறும் பொருள்களைப் பற்றியன வல்ல; விளக்கும் சொற்களின் வேறுபாடுகளே யாகும்.

இம்முடிபால் இடம் பற்றி காண்ட் வகுத்த கொள்கை வலியுறுத்தப்பெறுகிறது என்று முதலில் கருத நேரிடும். வெவ்வேறு வடிவ இயல் கணிதங்களைப் பயன்படுத்தி, பௌதிக உலகை அறிதல் கூடும் எனில், பௌதிக உலகப் பண்புகளை வடிவ இயல் கணிதம் வெளிப்படுத்துகின்றிலது. பண்புகள் காண்பானின் அக நிலையினுல் கூடுதலாக அமைவதே ஆகும். புலக்காட்சியில் அமையும் பொருள்களினூடே ஒழுங்கை மனம் நிலை நிறுத்துகிறது. புதிய காண்ட் கொள்கையினர் (Neo-Kantians) இக் கருத்தைப் பயன்படுத்தித் தமது தத்துவத்தைக் காக்கின்றனர். இதனை ஹென்றி பாய்ன்கேர் (Henry Poincare) என்ற பிரஞ்சு கணிதப் பேராசிரியரது மரபுவழிக் கொள்கை (Conventionalism) என்ற தத்துவக் கொள்கை பயன்படுத்துகின்றது. பாய்ன்கேர் என்பவரது கருத்துப்படி வடிவ இயல் கணிதம் என்பது மரபு வழி அமைவதென்பதாகும். பௌதிக உலகைப் பற்றிய வடிவ இயல் கணிதத்தை விளக்கும் பொருட்டு, அமையும் உரையில் பொருள் ஏதுமிலது என்று கூறுகின்றனர்.

கூர்ந்து ஆராயும்போது இக்கருத்து, ஏற்கத் தக்கதன்று என்று அறிகிறோம். ஒவ்வொரு வகை வடிவ கணிதத்தையும் பௌதிக உலகின் அமைப்பை விரித்துரைக்கப் பயன்படுத்த இயலும் என்றாலும், வடிவ இயல் கணிதம் தனித்த நிலையில் பௌதிக அமைப்பை முற்றிலும் விரிக்காது. திண்ணிய பொருள்கள், ஒளிக் கதிர்கள் ஆகியவை எவ்வாறு தொழிற்படுகின்றன என்பது பற்றிய விளக்கமும் சேரும்போதுதான், வடிவ இயல் கணிதம் பௌதிக அமைப்பை முற்றிலும் விளக்கு

வதாகும். இரு விளக்கங்கள் சம மதிப்புடையவை என்றோ அல்லது ஒத்த உண்மையுடையன என்றோ கூறும்போது, நாம் முழுமைபெற்ற விளக்கங்களையே குறிக்கின்றோம். சம மதிப்புள்ள விளக்கங்களுள் ஒன்றே ஒன்றில்தான் திண்பொருள்களும், ஒளிக் கதிர்களும் பொதுவான ஆற்றல்களால் திரிபுறுதவை, மாறுதவை என்று குறிக்கப்பெறும். இவ்விளக்கத்தைப் பிரித்து அறிய இதற்குப் பொது நிலையான சாதாரண (Normal System) முறைமை என்று பெயரிடுகிறேன். இப்போது எந்த வடிவ இயல் கணிதம் பொது நிலையான முறைமை என்று பெயர் பெறும் என்ற கேள்வியை எழுப்பலாம். இவ் வடிவ இயல் கணிதத்தை இயல்பான வடிவ கணிதம் (Natural Geometry) என்று பெயரிடலாம். இவ் வடிவ இயல் கணிதத்தில் திண்பொருள்களும், ஒளிக் கதிர்களும், திரிபுறுமல், மாறுமல் விளங்குகின்றன. இவ்வுண்மையைப் புலக்காட்சி ஆய்வுகளின் மூலந்தான் அறிய இயலும். இக்கருத்தில் பௌதிக இடத்தைப் பற்றிய வடிவ இயல் கணிதம் அனுபவத்தில் எழுகிறது என்று கூறவேண்டும்.

வடிவ இயல் கணிதத்தின் புலக்கூறுகளை விளக்கப் பிற தொடர்பான கருத்தமைவுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். நியூயார்க்கைச் சேர்ந்தவன் "ஐந்தாவது சாலை நான்காவது சாலைக்கு இடப்புறமுள்ளது" என்பான். இவன் தான் எத்திசையிலிருந்து நோக்குகிறான் என்று கூறினாலன்றி இவனது உரை தன்னளவில் உண்மையுமன்று, பொய்யுமன்று. முழுமையான உரை: "தெற்கே இருந்து நோக்கும்போது ஐந்தாவது சாலை நான்காவது சாலைக்கு இடப்புற முள்ளது". இவ்வுரையைச் சரிபார்க்க இயலும். இம்முழு உரைக்குச் சமமான உரை: "வடக்கேயிருந்து நோக்கும்போது ஐந்தாவது சாலை நான்காவது சாலைக்கு வடப்புறமுள்ளது." 'இடது', 'வலது' புறம் என்ற சார்புக் கருத்தமைவுகள் அனுபவத்தில் அறியக்கூடியனவற்றிற்குப் பயன்படும். மேற்கண்ட உரைகளை நாம் கூறும்போது திசையைக் குறிக்க மறத்தலாகாது.

இதே பொருளில் வடிவ இயல் கணிதமும் சார்பு நிலையில் அமையும் கருத்தமைவாகும். முழு ஒற்றுமையைப் பற்றி ஒரே இன வரையறை பெற்ற பின்னர்தான் பௌதிக உலகைப் பற்றிய வடிவ இயலைப் பற்றிப் பேச இயலும். இவ்வடிப்படையில் பௌதிக உலகைப் பற்றிய வடிவ இயல் உண்மைகளைப் பற்றிப் புலக்காட்சி அனுபவ உரைகளை அமைக்க இயலும். பௌதிக வடிவ இயல் கணிதம் பற்றிப் பேசும்போது, முழுவொற்றுமை பற்றிய ஒரே இனவரையறை விதிக்கப் பெற்றுள்ளது என்பது கருதப்பெறுகிறது.

சம மதிப்பு உள்ள விளக்க வகைகளுள் ஒன்றைத் தேர்ந்து எடுப்பது மரபு என்ற பொருளில் பாய்ன்கேர் (Poincare) கருதியிருந்தால் அது சரியாகும். ஆனால் மேற்குறித்த வரையறையின்படி, இயல்பான, இயற்கையான வடிவ இயல் கணிதம் வரையறையுறுகிறது என்று அவர் கொண்டிருந்தால் பிழையாகும். இவ்வடிவ இயல் கணிதம் அனுபவ வழியே அறிவதாகும். " திண்ணிய " அளவுகோலும், முழு ஒற்றுமையும் வரையறையுற யூக்லிட் வடிவ இயல் கணிதம் தேவை என்று பாய்ன்கேர் தவறாக நம்பினார். முக்கோணங்களை அளத்தலால் பெறுகின்ற கூட்டுத்தொகை 180° க்கு வேறானதாக அமையுமேல் பௌதிக அறிஞன், ஒளிக்கதிர் இயங்கும் நெறிகளிலும், 'திண்ணிய' அளவுகோலின் நீளங்களிலும் திருத்தங்களை ஏற்படுத்த வேண்டும். இல்லையேல் ஒத்த நீளம் என்பதற்கு உரிய பொருள் யாது என்று அவன் கூற இயலாது இவ்வாறு திருத்தங்கள் தேவைப்படுகின்றதால் பௌதிக அறிஞன் பொதுமையான ஆற்றல்கள் உள என்று கொள்ள வேண்டும். இதை பாய்ன்கேர் கருதாது விடுத்தார். இதற்கு மாறாக, முழுவொற்றுமையைப் பற்றிய வரையறையானது பொதுமையான ஆற்றல்கள்* தேவை என்ற நிலையை நீக்கினால்தான் அமையும் என்பதையும் பாய்ன்கேர் கொள்ளாது விடுத்தார். இத்தகைய முழு ஒற்றுமையைப் பற்றிய வரையறையைப் பயன்படுத்துதலால், வடிவ இயல் கணிதம் குறித்து அனுபவ உரை ஒன்றைக் கூற இயலும்.

பாய்ன்கேர் என்பவரது கருத்தைப் பற்றி நான் கூறுகின்ற மறுப்பை முழுமையாக விளக்க எண்ணுகிறேன். ஏனெனில் பேராசிரியர் ஐன்ஸ்டைன் என்பவர் அறிவுத்திறம் தோன்ற மரபு

---

* வடிவ இயல் கணிதப் புலக்காட்சிகளை ஒழுங்குபடுத்துதற்கு எப்போதும் யூக்லிட் கணிதத்தையே பயன்படுத்த வேண்டும் என்பது விதி. இவ்விதி மேலும் சில சிக்கல்களை விளைக்கலாம். அதாவது காரண தத்துவம் சில வகைகளில் மீறப் பெறலாம். பௌதிகக் கருத்துப்படி இடம் டோப்பாலஜி முறைப்படி (Topologically) யூக்லிட் கருதும் இடத்தின் வேறானதெனின் அதாவது எல்லைக்குட்பட்டதாக அமைந்தால் சிக்கல்கள் நேரிடும். இத்தகைய நிலைகளில் காண்ட் கண்ட புலச்சார்பற்ற தத்துவங்களில் ஒன்றேனும் யூக்லிட் கணிதம் அல்லது காரண தத்துவம் இவற்றுள் ஒன்றை நீக்க வேண்டும். (†இந்நூலாசிரியரது மற்றொரு நூலான Philosophe Der Raum zeit-Leitre (Berlin; 1928) பக்கம் 82பார்க்கவும்.)

வழிக் கொள்கையைக் காக்கின்ருர். 'பாய்ன்கேர் என்பவருக்கும் எனக்குகிடையே கற்பனையான உரையாடல்' ஒன்று நிகழ்ந்ததாக அவர் விரிக்கிருர்.† அறிஞர் தாம் கொள்ளும் கருத்துக்களைத் தெளிவாகக் கூறினர். கணிதம் சார்ந்த மெய்யறிஞரிடையே வேறுபாடுகள் இருக்க மாட்டா என்று நான் நம்புகிறேன். எனது கருத்தை பாய்ன்கேர் ஏற்காவிட்டாலும் பேராசிரியர் ஐன்ஸ்டைன் ஏற்கும் வகையில் கூறுவேன். ஐன்ஸ்டைன் அவர்களது விஞ்ஞானப் பணியைப் பெரிதும் மதிக்கின்றேன். இம்மதிப்பு அவர் பாய்ன்கேர் பணியினைப் பற்றிக் கூறியுள்ள அழகான கருத்துக்களை ஒத்ததாகும்.

அனுபவ வழி அமையும் புலக்காட்சிகள் பின்வரும் இரு விளக்கங்களோடு பொருந்துவன என்று கொள்வோம்.

வகை 1

(அ) வடிவ இயல் கணிதம் யூக்லிட் கணிதமாகும். ஆனல் பொதுமையான ஆற்றல்கள் ஒளிக்கதிர்களையும் அளக்கும் கோல்களையும் திரிக்கின்றன; மாறுபடுத்திவிடுகின்றன.

(ஆ) வடிவ இயல் கணிதம் யூக்லிட் அல்லாதது. பொதுமையான ஆற்றல்கள் இல என்பது மற்ருெரு வகையாகும்.

மேற்கண்ட விளக்கங்கள் ஒவ்வொன்றும் உண்மையானவை என்று கொள்ளும்போது பாய்ன்கேர் கருதுவது சரியாகும். இவ்விரு விளக்கங்களைப் பிரித்து அறியும்போது அவர் பிழை செய்கிருர். மேற்கண்ட உரைகள் இரண்டும் வெவ்வேறு சொற்களில் அமைவன; ஒரே நிலையை விளக்குவன.

இப்போது வேறுலகில் அல்லது உலகின் வேருெரு பகுதியில் கீழே குறிக்கப்பெறும் இரு விளக்கங்களோடு பொருந்தி நின்ற அனுபவ வழி அமையும் புலக்காட்சிகள் காணப்பெறுகின்றன என்று கொள்வோம்.

வகை 2

(அ) வடிவ இயல் கணிதம் யூக்லிட் கணிதமாகும். பொதுமையான ஆற்றல்கள் இல.

---

† In P.A. Schlipp.- Albert Einstein, Philosopher—Scientist, Evanston—1949, pp. 677—679.

(ஆ) வடிவ இயல் கணிதம் யூக்லிட் அல்லாதது. ஆனால் ஒளிக் கதிர்களையும் அளக்கும் கோல்களையும் திரிக்கும் பொதுமை யான ஆற்றல்கள் உள.

இங்கேயும் பாய்ன்கேர் இரு விளக்கங்களும் உண்மை யானவை என்று கொள்ளும்போது சரியான கருத்தைக் கொள் கிறார். இவ்விளக்கங்கள் சம மதிப்பு உடையவை.

இருவேறு உலகுகளில் விளக்கங்கள் பொருந்துகின்றன. இவ்வுலகுகளை ஒன்றென பாய்ன்கேர் கொள்வாரானால் அவர் பிழையாகக் கருதுபவராவார். இவ்வுலகுகள் புறநிலையில் வெவ்வேறாகும். ஒவ்வொரு உலகிற்கும் பொருந்துகின்ற சம மதிப்புடைய விளக்கங்கள் உளவெனினும் வெவ்வேறு வகைகள் (Classes) ஒத்த நிலையில் உண்மையுடையன அல்ல. குறித்த ஒரு வகையே குறித்த உலகில் உண்மையுடையதாகும். எவ்வகையைச் சேர்ந்தது என்பதை அனுபவ வழி புலக் காட்சிகளைக் கொண்டு அறிய இயலும். குறித்த ஒரு வகையில் சமமதிப்புடைய விளக்கங்களையே மரபுவழிக் கொள்கை காண் கிறது. வகைகளினிடையே உள்ள வேறுபாடுகளைக் கண்டறியாமல் அக்கொள்கை விடுக்கிறது. சம மதிப்புடைய விளக்கங்கள் பற்றிய கொள்கை உலகைப் புற நிலையில் விளக்க உதவுகின்றது. இக்கொள்கை ஒருவகை விளக்கங்கட்கே அனுபவவழி உண்மையை உரியதாக்குகிறது. ஆனால் குறித்த அவ்வகையில் எல்லா விளக்கங்களும் ஒத்த உண்மையுடையன வாகும்.

விளக்க வகைகளைப் பயன்படுத்துதற்குப் பதிலாக ஒவ்வொரு வகையிலும் ஒவ்வொரு விளக்கத்தையும் பிரித்து, அதைப் பொது நிலையான சாதாரண முறைமை (Normal System) என்று கொள்வதே ஏற்புடையதாகும். இவ்விளக்கம் முழு வகையினையும் எடுத்துரைப்பதாகும். இக்கருத்தில், பொதுமையான ஆற்றல் களை நீக்குகிற விளக்கத்தைத் தேர்ந்து எடுக்கிறோம். இதை இயல்பான வடிவ கணிதம் (Natural Geometry) என்று வழங்கு கிறோம். இயல்பான வடிவ கணிதம் என்றொன்று உளதாதல் வேண்டும் என்பதை நாம் எண்பிக்க இயலாது. இவ்வுலகில் ஒரே ஒரு இயல்பான வடிவ கணிதமே உண்டு என்பதை அனுபவ உண்மையென்று கருத வேண்டும். எடுத்துக்காட்டு : ஒளிக் கதிர்கள் பற்றிய வடிவ இயல் கணிதம் திண்மையான பொருள் களின் வடிவ இயல் கணிதத்தின் வேறாகும்).

சம மதிப்புடைய விளக்கங்கள் பற்றிய கொள்கை. அனுபவ வழியில் வடிவ இயல் கணிதத்திற்குப் பொருள் கொள்வதை

விலக்கவில்லை. பௌதிக உலகைப் பற்றிய வடிவ அமைப்பைக் கூறி, குறித்த சில அடைகளைச் சேர்க்கிறோம்; இயல்பான வடிவ இயல் கணிதத்தைப் பற்றிய உரையைச் சேர்க்க வேண்டும். இப்பொருளில் காஸ் (Gauss) பரிசோதனை இன்றியமையாத அனுபவ வழிச் சான்றுகளைத் தருகிறது. நமது சூழ்நிலையைப் பற்றிய இயல்பான வடிவ இயல் கணிதம், இயலும்வரை சரியானதாகும்; இது யூக்லிட் கணிதமாகும். வேறு சொற்களில் நமது சூழ்நிலையிலுள்ள திண்பொருள்களும், ஒளிக் கதிர்களும் யூக்லிட் கணித வகை விதிகளின்படியே தொழிற்படு கின்றன. காஸ் பரிசோதனைகள் வேறு முடிபைத் தெரிவித்திருந் தால், யூக்லிட் கணிதம் உணர்த்தும் தொடர்புகளினின்றும் (வேறான) அளத்தற்குரிய நிலையில், வேறுபாடுகளை அறிய நேர்ந்திருந்தால், நமது நில உலகச் சூழலின் இயற்கையான வடிவ கணிதம் வேறாகும். யூக்லிட் வடிவ கணிதத்தையே தொடர்ந்து பயிலும் பொருட்டுப் பெயர்ச்சியுறும் பொருள்களும் ஒளிக்கதிர் களும் பொதுமையான ஆற்றல்களால் திரிபுறுகின்றன என்ற கருத்தை ஏற்க வேண்டும். நமது சூழ்நிலையில் விளங்கும் இயல் பான வடிவ கணிதம் யூக்லிட் கணிதமாக அமைவதை அனுபவத் தில் அறியுமொன்றாகக் கருத வேண்டும். இது நல்வாய்ப்பாகும்.

மேற்கண்ட விளக்கங்களால் இடம் குறித்த சிக்கல் பற்றி, ஐன்ஸ்டைன் சேர்த்த கூடுதலான விளக்கங்கள் யாவை என் பதைக் கூற இயல்கிறது. சார்பு பற்றிய இப்பொதுவான கொள்கை ஐன்ஸ்டைன் வகுத்தது. இக்கொள்கையிலிருந்து, வான இயல் அளவுகளை வைத்துப் பார்க்கும்போது இடம் பற்றிய இயற்கையான வடிவ கணிதம், யூக்லிட் கணிதம் அல்லாதது என்ற முடிபைப் பெறுகிறார். நிலவுலகைப் பற்றிய அளவுகளைப் பற்றிய வடிவ கணிதம் யூக்லிட் அல்லாதது என்ற முடிபைப் பெறுகிறார். நிலவுலகைப் பற்றிய அளவுகளைப் பற்றிய வடிவ கணிதம் யூக்லிட் கணிதமாகும் என்ற முடிபு காஸ் அளவுகளால் பெற்றதாகும். இம்முடிபு ஐன்ஸ்டைன் கண்ட முடிபிற்கு மாறானதன்று. யூக்லிட் அல்லாத வடிவ கணிதத்தின் பொதுப் பண்பு அது. குறுகிய இடப் பரப்புக்களில் பயிலும்போது, யூக்லிட் வடிவ கணிதத்தை ஒத்ததாகும். நிலவுலகின் அளவுகள் வான இயல் அளவுகளை நோக்கச் சிறியனவாகும். நிலவுலகி னின்று காணப்பெறும் அளவுகளைக் கொண்டு யூக்லிட் கணிதத்தி னின்று விலகிச் செல்வன யாவை என்று உணர இயலாது. ஏனெனில் இவ் அளவுகளில் விலகிச் செல்வன மிகச் சிறியன வாகும். இவற்றைக் கூர்ந்து அறிதல் இயலாது. காஸ் அளந்த நிந்தனவற்றைப் பன்மடங்கு—ஆயிரமாயிரம்—சரியாக அளத்தல் வேண்டும். இவ்வாறு துல்லியமாக அளந்தாலன்றி 180° னின்று

கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை வேறுபடுவதை அறிய இயலாது. இத்தகைய துல்லிய அளவுகள் நம்மால் அறியத்தக்கன அல்ல. ஒருபோதும் அறியக் கூடியனவாக அமையமாட்டா. பெரிய அளவில் உள்ள முக்கோணங்களை அளந்தறியும்போதுதான் யூக்லிட் அல்லாத கணிதத்தின் இயல்பை அவையுடையன என்று அறியலாம். முக்கோணத்தின் அளவு மிகுகின்றபோது, கோணங்களின் அளவும் கூடுதலாகும். மூன்று நிலைத்த விண்மீன்களை அல்லது இன்னும் சிறப்பாக மூன்று பால்மண்டலங்களை (galaxies) மூன்று மூலைகளாகக் கொண்டு அவற்றின் கோணங்களை அளந்தறிய இயலுமெனில், அக்கோணங்களின் கூட்டு அளவு 180° க்குக் கூடுதலாக விளங்குவதை அறியலாம். பிரபஞ்சம் முழுமையும் பயணம் செய்கின்ற நிலை நேர்கின்ற வரை காத்திருந்தால்தான் மேற்கண்ட நிலையில் பெரிய அளவில் விளங்கும் முக்கோணங்களின் கோணங்களை அறிய இயலும். ஏனெனில் தனித்தனியே ஒவ்வொரு விண்மீனையும் அணுகி அதன் கோணத்தை அளந்தறிய வேண்டும். ஆதலால் நேர்முகமல்லாத அனுமான முறைகளைப் பயன்படுத்துவதிலே இப்போது நாம் மன நிறைவு கொள்ள வேண்டும். இன்று நமது அறிவு அமைந்துள்ள நிலையிலேயே விண்மீன்களைப் பற்றிய வடிவ கணிதம் (Stellar Geometry) யூக்லிட் அல்லாதது என்பதை அறிவோம்.

ஐன்ஸ்டைன் மேலும் ஒரு கருத்தைத் தெரிவிக்கிறார். யூக்லிட் வகுத்த வடிவ கணிதத்தினின்று விலகிச் செல்வதற்குக் காரணத்தை விளக்குகிறார். விண்மீன்களின் கூட்டங்களினின்று வெளிப்படும் புவிஈர்ப்பு ஆற்றல்கள் யூக்லிட் கணிதத்தினின்று விலகிச் செல்லக் காரணமாகும் என்று அவர் தெரிவிக்கிறார். ஒரு விண்மீனின் சூழலில் விலகிச் செல்லுதலானது, விண்மீன்களிடையே (Inter Stellar) காணப்பெறுவதை விட வலிவு மிக்கதாகும். இவ்வாறு, ஐன்ஸ்டைன் வடிவ கணிதத்திற்கும் புவிஈர்ப்பு ஆற்றலுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை நிறுவினார். இந்த வியக்கத்தக்க அறிவிப்பு பின்னர் அமைந்த அளவுகளால் வலியுறுத்தப்பெற்றது. கதிரவன் மறைப்பின் (Eclipse of the Sun) போது அளந்தறிந்தனவும் (முன்னர் அறியப்பெறாதன) அளவுகளும் ஐன்ஸ்டைன் கண்ட உண்மையை நிறுவின. ஆதலால் பௌதிக உலகில் உள்ள இடம் அனுபவ வழியில் அளந்தறியத் தக்கது என்பது மீண்டும் புதிய வகையில் நிறுவிக் காட்டப் பெறுகிறது.

இடம் என்பது ஒருவகை ஒழுங்கு என்றும் அவ்வொழுங்கு கொண்டு மனிதன் தனது உலகை ஆக்குகிறான் என்றும் கருதினர்.

பெயர்ச்சியடையும் பொருள்கள், ஒளிக்கதிர்கள் ஆகியவற்றிடைய நிலவும் ஒழுங்கு பற்றிய தொடர்புகளை வகுக்கும் முறையே இடம் (Space) என்பதாகும். இவ்வாறு கூறுவது பௌதிக உலகைப் பற்றியதொரு பொது இயல்பைக் குறைப்பதாகும். இவ்வியல்பு பிற எல்லா வகை பௌதிக அளவுகட்கும் அடிப்படையாகும். இடம் என்பது அகநிலையுடையதன்று; அது உண்மையானதாகும். இடம், இந்நாளைய கணிதம், பௌதிகம் ஆகிய துறைகளில் நேர்ந்துள்ள வளர்ச்சிகளின் விளைவாகும். வியக்கத்தக்க நிலையில் இந்த நீண்ட வரலாற்று விளக்கம், முடிவிலே நாம் முதலிலே கொண்ட முடிபிற்கே நம்மைச் சேர்க்கிறது. எகிப்தியர் காலத்தில் வடிவ இயல் கணிதம் அனுபவத்தினின்று தோன்றிய ஒன்ருகக் கருதப்பெற்றது. அளவை நெறிப் பகுப்பாய்வு, மிகுந்த தேர்ச்சியுடன் பல வடிவ கணிதங்கள் உள என்று புலப்படுத்திய பிறகு, மீண்டும் வடிவ கணிதம் அனுபவ வழி அமையும் அறிவியலே என்ற முடிபிற்கு வந்தது. பலவகை வடிவ கணிதங்களுள் பௌதிக உலகைப் பற்றிய வடிவ கணிதமும் ஒன்ருகும்.

மேற்கண்ட விளக்கங்களால் நாம் கணித வடிவ இயலைப் பௌதிக வடிவ கணிதத்தினின்று பிரித்து அறிய வேண்டும் என்று உணர்கிறோம். கணிதத்தின்படி, பல வடிவ கணித முறைகள் உள. இவை ஒவ்வொன்றும் அளவைநெறிப்படி முரணின்றி அமைகின்றதா என்ற கேள்வியைத்தான் கணித அறிஞன் கேட்க இயலும். இவ்வறிஞன் அடிப்படைத் தத்துவங்களின் உண்மைகளை அறிய விரும்பவில்லை அடிப்படைத் தத்துவங்களிற்கும், தேற்றங்கட்கும் இடையே உள்ள தொடர்புகள், இவை உட்படுத்தும் உண்மைகள் ஆகியவற்றையே அறிய விரும்புகிறுன். "அடிப்படை மெய்ம்மைகள் உண்மைகளெனில், தோற்றமும் உண்மையாகும்." இவ்வடிவிலேயே வடிவ கணித உரைகளைக் கணித அறிஞன் அமைக்கிருன். இவ்வுரைகள் உட்படுத்தும் உண்மைகளைப் பகுத்தாய்தல் இயலும். இவை பகுப்பு வழியளவையால் ஏற்புடையன ஆகின்றன. ஆதலால், கணித அறிஞனின் வடிவ கணிதம் பகுப்பாயும் இயல்பினது. உட்படும் உண்மைகளைப் பிரித்தறியும்போதே, அடிப்படை மெய்ம்மைகளையும், தேற்றங்களையும் தனித்தனியே கூற இயலும். இந்நிலையில்தான் வடிவ கணிதம் தொகுப்புரைகட்கு வழிசெய்கின்றது. அடிப்படை மெய்ம்மைகட்கு ஒரே இனமாக்கும் வரையறைகள், விளக்கம் பொருட்டுத் தேவைப்படுகின்றன. இவ்விளக்கங்கள் பௌதிகப் பொருள்களைப் பற்றிய உரைகளாகின்றன. வடிவ கணிதம் பௌதிக உலகை

விளக்கும் முறைமையாகின்றது. இப்பொருளில், புலச்சார்பற்றதாகாது (not a priori); ஆனால், அனுபவ வழியதாகும். வடிவ கணிதத்திற்குப் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகள் இல. வடிவ கணிதம் ஒன்று புலச்சார்பற்றதாக வேண்டும். இந்நிலையில் இது கணித வடிவ இயலாகும். இது பகுப்பாய்வை மேற்கொள்வது; அல்லது பௌதிக வடிவ இயலாக விளங்கி அனுபவ வழியை மேற்கொள்வதாகும். வடிவ கணிதத்தின் வளர்ச்சி (பரிணமம்) புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையின் சிதைவிலே முடிவுறுகிறது.

இன்னும் ஒரு கேள்விக்கு நாம் விடை காண வேண்டும். அது கற்பனை செய்யக் கூடிய நிலையைப் பற்றியதாகும் (Visualisation). நாம் யூக்லிட் கணிதத்தின் தொடர்புகளைக் கற்பனை செய்ய இயலும். இதேபோல யூக்லிட் அல்லாத கணிதத்தின் தொடர்புகளை என்றேனும் கற்பனை செய்ய இயலுமா? கணித வாய்பாடுகளின் மூலம் யூக்லிட் அல்லாத வடிவ கணிதங்களை நம்மால் பயன்படுத்த இயலும் என்பது உண்மையாகலாம். என்றாலும் இவ்வாய்பாடுகள் யூக்லிட் வடிவ கணிதம் போல நம்மால் நன்கு கற்பனை செய்து பார்த்தற்கு இடம் தருவனவா? அதாவது யூக்லிட் அல்லாத கணிதத்தின் விதிகளை கற்பனையில், யூக்லிட் வடிவ கணித விதிகளைக் காண்பது போலக் காண இயலுமா?

மேலே நாம் தந்த ஆய்வு இக்கேள்விக்கு மன நிறைவு தருகின்ற நிலையில் மறுமொழி தரத் துணை செய்கின்றது. யூக்லிட் வடிவ கணிதம், நமது பௌதிகச் சூழ்நிலையைப் பற்றிய வடிவ கணிதம் ஆகும். ஆதலால் காட்சியின் அடிப்படையில் எழுகின்ற கருத்தமைவுகள் இச்சூழலுக்கு ஏற்ப அமைந்துவிட்டன. இவை யூக்லிட் வகுத்த விதிகளைப் பின்பற்றுகின்றன. யூக்லிட் வடிவ கணிதத்தின் வேறான அமைப்பு கொண்ட சூழலில் வாழ வேண்டி நேர்ந்தால், அச்சூழலுக்கு ஏற்ப நமது காட்சிகள் அமையும். அப்போது யூக்லிட் அல்லாத முக்கோணங்களையும், அவற்றிற்குரிய விதிகளையும், இப்போது யூக்லிட் முறையில் அமைந்துள்ள அமைப்புக்களைக் காண்பதுபோலக் காணுவோம். அந்நிலையில் முக்கோணத்தின் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180°க்கும் கூடுதலாக விளங்குவது இயல்பானது என்றறிவோம். அவ்வுலகின் திண்பொருள்கள் வரையறுக்கும் முழு ஒற்றுமையின் வாயிலாகத் தொலைவுகளை மதித்து அறிகின்ற நிலை ஏற்படும். வடிவ கணிதத்தின் தொடர்புகளை அகக் கண்ணால் காண்பது என்பது, அத்தகைய தொடர்புகள் நிலவும் உலகில் வாழ நேர்ந்தால், உளதாகும் அனுபவங்கள் யாவை என்பதைக் கற்பனை

செய்வதாகும். பௌதிக அறிஞராகிய ஹெல்ம்ஹோல்ட்ஸ் (Helm Holtz) என்பவர், கற்பனை செய்தலைப் பற்றி இவ்விளக்கத்தைக் கொடுத்தார்.

பயிற்சியால் அல்லது பழக்கத்தால் விளையும் ஒன்றைக், கருத்துக்களின் காட்சி அல்லது சிந்தனையின் சட்டங்கள் என்று மெய்யறிஞர் பிறழ உணர்ந்தனர். இப்பிழையை அறிய ஈராயிர மாண்டுகள் ஆயின. கணித அறிஞரது ஆராய்ச்சிகளும், அவை உணர்த்தும் நுட்பங்களும் இல்லையேல் நெடுங்காலமாக நன்கு ஊன்றிய பழக்கங்களினின்று நீங்குதலும், சிந்தனையின் சட்டங்கள் என்று கூறப்பெறுவனவற்றினின்று விலகுதலும் இயலா. வடிவ இயல் கணிதத்தின் சிக்கலின் வளர்ச்சி முறை வரலாற்றுச் சிறப்புடையது. இவ்வளர்ச்சி விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் பொதிந்துள்ள தத்துவக் கூறுகளை நன்கு விளக்குகிறது. அறிவு வளர்ச்சியைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் மெய்யறிஞன் தான் சிந்தனையின் சட்டங்களை வகுத்ததாகக் கூறியது தவறாகும். இச்சட்டங்கள் மனிதன் தான் வாழும் பௌதிகச் சூழல் கற்பனையை வரையறுத்த நிலையில் தோன்றியனவாகும். இவற்றை மெய்யறிஞன் தான் கண்டு புகுத்தியதாகக் கூறியது அறிவாராய்ச்சிக்குச் செய்த கேடு ஆகும். கற்பனையை இயக்கும் வகையில், சிந்தனை விதிக்கும் விதிகளில் சிந்தனையின் ஆற்றலை நாடக் கூடாது. அனுபவத்தாலும், மரபுகளாலும் விளைந்த விதிகளால் நாம் கட்டுருது, அவற்றின் பிடிப்புகளினின்று நீங்கி அறிகின்ற ஆற்றலில்தான் சிந்தனையின் ஆற்றலை நாம் காணவேண்டும். தத்துவ சிந்தனைகளாலேயே, நிலைத்துவிட்ட பழக்கங்களை வெல்லுவதற்கு முடிந்திராது. மனதின் பலவகைப்பட்ட திறன்கள், விஞ்ஞானி புதிய அமைப்புகளைக் காண முற்பட்டபோதே தோன்றின. பழங்காலந்தொட்டு நிலவி வந்த மரபுகளால் பெற்ற பயிற்சிகட்கு வேறான முறைகளைக் கொண்டு விஞ்ஞானி புதிய அமைப்புக்களை அறிய முற்பட்டபோதுதான், மனதின் பலவகை ஆற்றல்கள் வெளிப்பட்டன. மெய்யறிஞன் நுழைபுலத்தோடு காண முற்படும் வழியை வகுத்தது விஞ்ஞானியாகும்.

வடிவ கணிதத்தின் தத்துவக்கூறு எப்போதும் தத்துவத்தின் அடிப்படையான இயல்பில் விளங்கி வந்திருக்கிறது. இதனால் தத்துவத்தின் வரலாற்றில் வடிவ கணிதம் செலுத்தியுள்ள ஆட்சியின் பங்கினை நன்கு அறியலாம். அறிவு அனைத்தும் வடிவ கணிதத்தின் அமைப்பில் ஆக்கப் பெறல் வேண்டும் என்பதைத் தத்துவ அறிவுக் கொள்கை, பிளேட்டோ காலந் தொடங்கி காண்ட் காலம் வரை வற்புறுத்தியுள்ளது. அறிவு

வழிக் கொள்கையைப் பின்பற்றும் மெய்யறிஞன் ஈராயிரம் ஆண்டு கட்கு மேலாகத் தனது வழக்குரைகளை வடிவ கணிதத்தின் விளக்க அடிப்படையிலேயே அமைத்து வந்துள்ளான். இதற்கு எவ்விதத் தடையும் எழுப்பப் பெற்றிலது. வடிவ கணிதம் சிந்தனையின் விளைவு என்றும் அது பௌதிக உலகை விளக்க வல்லது என்றும் கொண்டமையே தடை எழுப்பாததற்குக் காரணமாகும். அனுபவவழிக் கொள்கையைப் பின்பற்றும் மெய்யறிஞன் மேற்கண்ட கருத்தை எதிர்த்து வழக்குரைத்ததில் வெற்றி கண்டிலன். அறிவுவழிக் கொள்கையினுக்குக் கணிதம் அரண் செய்தது. ஆதலால், அக்கொள்கையில் அடங்கி யிருந்த அளவை நெறியை எதிர்த்துப் பயன் காண இயலவில்லை. யூக்லிட் அல்லாத வடிவ கணித வகைகள் காரணம் பெற்ற போது நிலைமை மாறியது. கணித முறைப்படி, உட்படும் உண்மைகளால் ஆகிய முறைமையையே கணித அறிஞன் நிறுவ முயல்கிறது என்பதை அவன் கண்டான். அவை இதுவானால் இத் தொடர்புகள் (If then melations) என்ற உறவு அமைப்புடையன. அது அடிப்படை மெய்ம்மைகளிலிருந்து தோற்றங்களைப் பெறு கின்ற முறையாக விளங்கியது. கணித அறிஞன், தான் அடிப்படை யாகக் கொண்டவற்றை உண்மைகளென வற்புறுத்த இயலாது என்று அறிந்து, அவ்வாறு உணர்த்துவதைப் பௌதிக அறிஞனிடம் விடுத்தான். கணித வடிவ இயல் பகுப்பாய் உண்மைகளாக வடிக்கப் பெற்றது. அவ்வடிவ இயலில் உள்ள தொகுப்புரைப் பகுதி (Synthetic part) அனுபவ வழி அமையும் விஞ்ஞானத்திற்குள் அடங்குவதாயிற்று. அறிவு வழிக் கொள்கை யைப் பின்பற்றுகின்ற மெய்யறிஞன் தனக்குத் துணை நின்ற கணித அறிஞனை இழக்கின்றான். இந்நிலையில் அனுபவ வழிக் கொள்கை தடையேதுமின்றி நிலவுவதாயிற்று.

மேற்கண்ட கணித வளர்ச்சிகள் ஈராயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்னர் தோன்றியிருந்தால், தத்துவ வரலாறு வழங்கும் காட்சியே வேறாகும். யூக்லிட் மாணவர்களுள் ஒருவர், பாய்லாயாக (Boyla) விளங்கியிருக்கலாம்; அவர் யூக்லிட் அல்லாத வடிவ கணிதத்தைக் கண்டிருக்கலாம். இவ்வடிவ இயலின் மூலக் கூறுகளை யூக்லிட் காலத்தில் விளங்கிய முறைகளைக் கொண்டே வகுத்திருத்தல் கூடும். கதிரவனே மையமாக விளங்குகின்றான் என்ற வான இயல் உண்மை யூக்லிட் காலத்திலேயே அறியப் பெற்றதாகும். கிரேக்க உரோம நாகரிகம் கருத்தியல்பான சிந்தனை முறைகளைக் (Abstract Thought) கண்டிருந்தது. அம்முறைகள் இக்காலத்திய கருத்தியல் சிந்தனை முறைகளோடு ஒப்ப வைத்து எண்ணத்தக்க சிறப்புடையன. இவ்வகையில்

கணித இயல் வளர்ச்சி பெற்றிருந்தால் மெய்யறிஞர் சிந்தனை களும் அதற்கேற்ப மாற்றங்கள் கொண்டிருக்கும். பிளேட்டோவின் கருத்தியல் கொள்கை (Theory of Ideas) வடிவ இயல் அடிப் படையை இழப்பதால் நீக்கப் பெற்றிருக்கும். ஐயக்கொள்கை யினர் வடிவ கணிதத்தைவிட அனுபவ வழி அறிவுக் கொள்கையைக் குறித்து ஐயுறுதற்குரிய நிலையைப் பெற்றிருக்க மாட்டார்கள். அவர்கள் உறுதியான, நேர் நிலையிலேயே அனுபவ வழிக் கொள்கையை வகுக்கப் போதிய துணிவு பெற்றிருப்பர். முரண்பாடின்றி அறிவு வழிக் கொள்கை வளர்ச்சி பெற்று சமய இயல் கொள்கையில் புகுத்தப் பெறுகின்ற நிலையை இடைக்காலம் கண்டிருக்காது. ஸ்பினோஸா (Spinoza) தாம் வடிவ கணிதத்தின் அமைப்பில் அறஇயல் " (Ethics presented after the geomctaical method) என்ற தலைப்பில் நூலை எழுதியிருக்க மாட்டார். காண்ட் தமது "தனி அறிவுபற்றிய ஆய்வுரையையும்" (Critique of Pure Reason) எழுதியிருக்க மாட்டார்.

மிகுந்த நம்பிக்கை யுடையவனாக நான் விளங்குகின்றேனா? உண்மையைப் பயிற்றுவதால் பிழையைக் களைதல் இயலுமா? அறிவு வழித் தத்துவக் கொள்கை தோன்றுவதற்குக் காரணமாக விளங்கிய உள்ளத்தியல் கூறுகள் வலுவானவை. ஆதலால் அவை வேற்று வடிவங்களில் வெளிப்பட்டிருக்கலாம் என்று கொள்ள இடம் உண்டு. கணித அறிஞன் காணும் உண்மைகளைக் கைப்பற்றி அவற்றையே உலகை அறிவு வழியில் விளக்கப் பயன்படுத்தி யிருக்கலாம். உண்மையிலேயே பாய்லாய் கண்ட உண்மைக்குப் பிறகு நூருண்டுகள் கழிந்தும் அறிவு வழிக் கொள்கையானது பாழ்பட்டிலது. உண்மை, பிழையை நீக்க வலுப்பெற்ற கருவி யாகாது. உண்மையைக் காணுகின்ற திறன் மனத்திற்குப் போதிய திடத்தைத் தந்து உறுதியான உண்மைகளைக் காணத் துடிக்கும் ஆழ்ந்த உணர்ச்சிகளை வெல்லுவதற்குத் துணை செய்திலது.

என்றாலும் உண்மை (Truth) ஆற்றல் வாய்ந்த கருவியே. அது தக்கவர்களைத் தனது மாணாக்கர்களாக எப்போதும் பெற்றிருக்கின்றது. இம்மாணாக்கர் கூட்டம் நாளும் பெருகியே வந்துள்ளது என்பதற்குத் தக்க சான்றுகள் உள. இப்பெருக்கத் தைத்தான் நாம் எதிர் பார்க்க இயலும் எனலாம்.

9. காலமென்பது யாது ?

(What is Time ?)

மனித வாழ்க்கையில் காலமென்பது புலப்பட்டுத் தோன்று கின்ற ஒன்ருகும். புலன்கள் உணர்த்தும் புலக்காட்சிகளைக் காலமென்ற ஒழுங்கிற்கு உட்படுத்திக் காட்டுகின்றன இவற்றின் வாயிலாகவே நாம் பிரபஞ்சத்தினூடே செல்கின்ற காலமென்ற நீரோட்டத்திலே, ஒழுங்கிலே பங்கு பெறுகிருேம். இவ்வொழுங் கிலே நிகழ்ச்சிகள் ஒன்றன்பின் ஒன்ருக நிகழ்கின்றன. பொருள்கள் உருப்பெறுகின்றன. அவற்றின் விளைவுகள் பின்தங்குகின்றன. நெகிழ்ச்சியான வருங்காலம் என ஒன்று உருப்பெற்று இப்போது மாருத இறந்த காலமாகின்றது. காலமென்ற வெள்ளத்தில் நாம் விளங்குகின்ருேம். இந்நிலை நிகழ்காலமாகும். நிகழ்வாகத் தோன்றுவது மெல்ல இறந்த காலமாக மாறுகின்றது. பின்னர் புதிய நிகழ்காலத்தை நோக்கிச் செல்கிருேம். ஆனல், என்று முள்ள தற்காலத்தில் நாம் நிலைத்து நிற்கின்ருேம். இக்கால வெள்ளத்தை நாம் நிறுத்த இயலாது; தலைகீழாக, நேர்மாருக மாற்றவும் இயலாது. இறந்த காலத்தை மீண்டும் நிகழுமாறு செய்ய இயலாது. இவ்வெள்ளம், நம்மை இரக்கமற்ற நிலையில் இழுத்துச் செல்கிறது. காலதாமதத்திற்கு இடந்தராது.

மேலே கண்டது உள்ளத்தியலார் காலத்திற்குத் தருகின்ற விளக்கம். இதனைக் கணித அறிஞன், தனது துறையில் வழங்கும் சமநிலைக் கூற்றுகளாக மாற்றி வடிக்க முற்படுகிருன். இம்மாற்றம் எளிதன்று என்று உணர்கிருன். அவன் தான் மேற்கொண்டுள்ள பணியினை மிகவும் எளிமைப்படுத்தித் தொடங்குகிருன் என்பதில் வியப்பேதும் இருத்தல் இயலாது. மேற்கண்ட உள்ளத்தியல் விளக்கத்தில் காணப்பெறுகின்ற உணர்ச்சிக் கூறுகளை கணித அறிஞன் நீக்குகிருன்; காலத்தொடர்பின் புறக் கூறுகளையே ஊன்றிக் கருதுகிருன். காலத்தைப் பற்றி நாம் அறிவன

அனைத்தையும் ஒருங்கே விளக்கவல்ல அளவை இயல் விளக்க மொன்றைக் காண இயலும் என்று நம்புகிறன். உணர்ச்சி உற்ற உயிர்ப்பொருள் ஒன்று காலத்தின் பௌதிக புறக்கூறுகளை அறியும் போது உணர்வதே மேற்கண்ட விளக்கம் எனலாம்.

கணித அறிஞன் தருகின்ற விளக்கம் கவிதை உள்ளத்தோடு பயில்கின்றவனுக்கு ஏமாற்றம் விளைக்கும். ஆனால் மெய்ப் பொருளியல் கவிதையாகாது. அது அளவை முறை ஆய்வினால் பொருள்களைத் தெளிவுபடுத்தல் ஆகும். ஆதலில் கற்பனையில் காட்சிகளை விளைக்கத்தக்க உருவக மொழிக்கு இடமில்லை.

கணித அறிஞனின் கருத்தை முதலில் ஈர்ப்பது காலத்தைக் கணக்கிடுவது எவ்வாறு என்னும் (metric of time) கேள்வியாகும். காலம் என்பது ஒரே தன்மையாக இயங்குகின்ற ஒன்று (wniform flow) என்று கருதுகிறோம். இந்நிலை, காண்பானின் அகநிலை வேகத்திற்கு அயலானதாகும். காலத்தைப்பற்றி நாம் கொள்ளும் கருத்து நமது அனுபவங்களைப்பற்றி நாம் கொள்ளும் நமது உணர்ச்சி நிலைகட்கு ஏற்ப மாறுவது. காலமென்பது கணக் கிட்டறிவதற்குரியது என்பதை ஒரே தன்மையான தன்மை உணர்த்துகிறது. அதாவது சமநிலையை அளந்து அறிவதற்கு இடம் தருவது என்பதாகும். தொடர்ந்து அமையும் கால இடையீடுகளை ஒப்பிடுகிறோம். அவை எப்போது ஒத்த கால அளவு உடையன என்பதை அறிய முறைகள் உண்டு. இம் முறைகள் யாவை ?

நாம் கையில் கட்டிக்கொள்ளும் கடிகாரத்தின் காலத்தை, பொதுவாக வரையறையாக உணர்த்தும் கடிகாரத்தைக் கொண்டு வரையறுக்கிறோம். இவ்வாறு வரையறையாக மணியை உணர்த்தும் கடிகாரங்கட்கு, மணியை வரையறுப்போர் வான இயலாராவர். இவர்கள் விண்மீன்களைக் கொண்டு வரையறுக் கின்றனர். விண்மீன்களது இயக்கம் பூமியின் சுழற்சியைப் பிரதி பலிப்பதாகும். ஆதலால், சுழல்கின்ற பூமியையே, நாம் காலத்தை வரையறுக்கும் பொதுவான மணிப்பொறியாகக் கொள்கிறோம். இவ்வாறு சுழலும் பூமி நம்புதற்குரிய கடிகாரமா என்று நாம் அறிவது எவ்வாறு ? அதாவது கால இடையீடுகளை ஒரே தன்மையாக, பிழையின்றி, துல்லியமாகப் பூமி கணிக்கின்றதா என்று எவ்வாறு அறிவது ?

இக்கேள்வி வானஇயல் அறிஞனை நோக்கிக் கேட்கப் பெறுகிறது. அதற்கு இவ்வறிஞன் பூமியை மணிப்பொறியாகப்

பயன்படுத்தும்போது விழிப்பாக இருக்க வேண்டுமென்கிறன். "நாள் என்பதை, கதிரவனின் ஒன்றிலிருந்து அடுத்ததைச் சேரும் மேற்பக்க செலவு என்று—(நடுநிரல் கோட்டைக் கடத்தல்) ஒரு பகலிலிருந்து மறுபகல் நிகழும்வரை என்று கொண்டால் நமக்கு ஒரே தன்மையான கால அளவு அமையாது. இவ்வகையான, கதிரவனின் செலவை அடிப்படையாகக் கொண்ட காலம். ஒரே தன்மையானதென்று கூற இயலாது. கதிரவனைச் சுற்றி பூமி சுழன்று வருவது நீள்வட்ட வடிவிலாகும். ஆதலால், கால அளவு ஒரே தன்மையது எனலாகாது. இவ்வகையில் பூமியைக்கொண்டு அளத்தலால் நேருகின்ற பிழையைத் தவிர்க்க வானஇயல் அறிஞன் பூமியின் சுழற்சியைக் குறித்ததொரு, நிலையான விண் மீனைக்கொண்டு அதன் இடப்பெயர்வை வைத்துக்கணக்கிடுகிறன். இவ்வாறு கணக்கிடுவதை விண்மீன்கள் பற்றிய காலஅளவு (Sidereal Time) என்பர். இந்த விண்மீனைக் கொண்டு கணக்கிடும் காலஅளவில், பூமியின் சுழற்சியினுல் தோன்றுகின்ற முறைகேடுகள் இல. விண்மீன்கள் வெகு தொலைவில் உள்ளன. தொலைவிலுள்ள நிலைத்த விண்மீன்களை பூமி மாற்றுவதாகக் கொள்வதற்கிடமின்று.

விண்மீன்களைக் கொண்டு அறியும் காலம், உண்மையிலேயே ஒரே தன்மையது என்று வான இயலறிஞன் எவ்வாறு அறிகிறன்? இக்கேள்வியை வான இயலறிஞனிடம் கேட்டால் அவன் கூறுவது, "சரியாகக் கூறினுல், விண்மீனைக்கொண்டு கணிக்கும் காலமும் முற்றிலும் ஒரேதன்மையது என்று கூறுவதற்கிடமின்று," என்று கூறுகிறன். காரணம் இப்பூமி சுழல்வதற்குரிய இருசு, அல்லது நடுஅச்சு, ஒரே திசையை நோக்கியதாக இல்லை. அதன் சுழற்சி பம்பரத்தின் சுழற்சியை நினைவுபடுத்துவதாகும். சிறிது ஊசலாடுவதாகும். (இச்சுழற்சியினுல் ஏற்படும் இயக்கம் மெல்ல அமைவதாகும். ஒரு முழு சுழற்சி அமைய 25,000 ஆண்டுகளாகும்.) வான இயலறிஞன் ஒரே தன்மையான காலம் என்று கூறுவதும் நாம் நேராக அறிவதன்று; அக்காலத்தைக் கணிக்கக் கணித சமநிலைக் கூற்றுகளே துணைசெய்கின்றன. தான் அறிந்த கணித உண்மைகளைத் திருத்தம் செய்து வழங்குகிறன். ஆதலால் ஒரே தன்மையான கால அளவு என்பது கணித அறிஞன் தான் அறிவதைக் கூர்ந்து அறியும் குறிப்புக்களின் மீது ஏற்றிக் கூறுவதாகும். கணித சமநிலைக் கூற்றுகளை வைத்தே அவன் கணிக்க இயல்கிறது. இங்கே ஒரு கேள்வி எஞ்சி நிற்கிறது. கணித அறிஞன் தான் காணுகின்ற சமநிலைக் கூற்றுகள் சரியாக-மாருத-ஒரே தன்மையான, கால அளவை உணர்த்துகின்றன, என்று எவ்வாறு அறிகிறன் ? இக்கேள்விக்கு வான இயலறிஞன்

தான் காணும் சமநிலைக் கூற்றுகள், பொறித்துறை உண்மைகளினின்று பெறப்பெற்றவை என்றும், அவ்வுண்மைகள் இயற்கை உண்மைகளைக் கண்டு அறியப் பெற்றன என்றும் கூறுகிருன். இவ்வாறு இயற்கையைக் கூர்ந்து அறிந்த உண்மைகளை எவ்வாறு சரிபார்க்க, சோதிக்க இயலும்? ஒரு பொது கால அளவை வைத்தே சரிபார்க்க இயலும். அதாவது ஒரே தன்மையான கால அளவு கொண்டு பிற கால அளவுகள் ஒரே தன்மையானதா, மாருனதா என்று அறியலாம். இப்பொது அளவு இலதேல் பொறித்துறை உணர்த்துவனவற்றை உண்மையானவையா என்றறிய இயலாது. இங்கே நாம் சிந்தனை முறையில் தவறென்றைச் செய்கிருேம். ஒரே தன்மையாக, மாருது விளங்குகின்ற கால அளவை அறிய பொறித்துறை உண்மைகளை அறிய வேண்டும். பொறித்துறையின் உண்மைகளை அறிய பொதுவான-ஒரே தன்மையான கால அளவை அறிய வேண்டும். இவை ஒன்றையொன்று சார்ந்ததாக விளங்குகின்றபோது ஒன்றை அறிய மற்றென்றை அறிய வேண்டுவதாகிறது.

இத்தகைய சிந்தனைப் பிழையைச் சுற்றிச் சுற்றி அறிவதை நாம் தவிர்க்க ஒரே ஒரு வழியுண்டு. ஒரே தன்மையான கால அளவு என்பதை நாம் கண்டு அறியுமொன்ருகக் கொள்ளாது, வரையறை என்று கொள்வதாகும். இதனுல் பிழையைத் தவிர்க்கலாம். வான இயல் அறிஞன் கணிக்கும் காலம் உண்மையானதா (true) என்று கேட்கக் கூடாது. வான இயல் உணர்த்தும் கால அளவு ஒரே தன்மையான கால அளவை வரையறை (defines) செய்கின்றது என்று கூற வேண்டும். உண்மையிலே ஒரே தன்மையான கால அளவு என ஒன்றில்லை. ஒருவகையில் அமையும் காலத்தை நாம் ஒரே தன்மையது என்று கூறுகிருேம். இதை நாம் மூல அளவாகக் கொண்டே, பிற கால அளவுகளைக் கணிக்க இயலும்.

கால அளவு பற்றிய சிக்கலை ஆய்ந்து நாம் காணும் முடிபு முன்னர் இட அளவு சிக்கலை ஆய்ந்து நாம் கண்ட முடிபு போன்றதே ஆகும். இட முழு ஒற்றுமை (Spatial Congruence) என்பது வரையறையே என்பது நாம் கண்டதாகும். இதுபோல கால முழு ஒற்றுமையும் (Temporal Congruence) ஒருவரையறையே (definition) ஆகும். தொடர்ச்சியான இருகால இடையீடுகளை நாம் ஒத்துப்பார்த்தல் இயலாது. இவற்றை நாம் ஒத்த அளவுடையன என்று கூறுகிருேம். பொறி இயல் நூல்கள் தருகின்ற சமநிலைக் கூற்றுகள், ஒரே தன்மையான கால அளவைப் பற்றிய ஒரே இனமாக்கும் வரையறைகள் ஆகும் (co-ordinate definition of

time). இத்தகைய வரையறை காலமென்பது சார்புடையது என்பதை உணர்த்தும். ஒரே தன்மையான கால அளவைக் குறித்து ஏதேனும் ஒரு வரையறையை நாம் கொள்ளலாம். இவ் வடிப்படையில் தோன்றுகின்ற இயற்கையைப் பற்றிய விளக் கங்கள், சொற்களின் அமைப்பில் வேறுபட்டாலும் சமநிலை விளக் கங்கள் என்றே கொள்ளலாம். வெவ்வேறு சொற்களில் அவை அமைகின்றன. அவை உணர்த்தும் பொருள் ஒன்றே ஆகும்.

காலக்கணித வரையறையில் விண்மீன்கள் சுழல்வனபோன்று தோன்றுவதைப் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாகப் பிற இயற்கை யான கடிகாரங்களைப் பயன்படுத்தலாம். இவை சுழலும் அணுக்கள் அல்லது பரவும் ஒளிக்கதிர்கள் போன்றவையாகும். இவ்வாறு காலத்தைக் கணிக்கும் முறைகள் யாவும் பொருந்தி வருகின்றன ; ஒன்றுகின்றன. வான இயலார் ஒரே தன்மையாகக் காலம் விளங்குவதை வரையறுக்கின்றனர். இதன் செயல்முறைச் சிறப்பிற்கு மூலமாக விளங்குவது மேற்கண்ட கால அளவுகள் ஒருங்கு இயைவதாகும். கால அளவிற்கு இடத்தை அளத்தலில் திடப்பொருள் பெறுகின்ற பங்கை, இயற்கை கடிகாரம் காலத்தை அளத்தலில் பெறுகிறது.

இதுகாறும் நாம் கருதியது கால அளவைப் பற்றி எழுகின்ற சிக்கலாகும். கணித அறிஞனுக்குரிய இரண்டாவது சிக்கலைக் கருதுவோம். இச்சிக்கல் கால ஒழுங்கைப் பற்றியதாகும். காலத்தைக் கணித்தலைவிடச் சிறப்பு வாய்ந்தது காலத்தொடர்ச்சி யாகும். இதில் தான் "முன்னது", "பின்னது", அல்லது கால ஒழுங்கு பற்றிய கேள்வி எழுகிறது. ஒரு நிகழ்ச்சி மற்றொரு நிகழ்ச்சியை நோக்க முன்னிகழ்வது என்று எவ்வாறு கூற இயலும்? நமது கையில் கடிகாரம் இருந்தால், அதன் ஒரே தன்மையான இயக்கம் கால ஒழுங்கைப் பற்றிய கருத்தையும் உட்படுத்துவதாகும். இவ்வொழுங்கு வரையறைக்கு உட் பட்டதாதல் வேண்டும். இவ்வரையறை காலக் கணிப்பினைச் சார்ந்ததாதல் கூடாது. பல்வேறு கால அளவுகட்கும் கால ஒழுங்கு ஒரே வகையினதாதல் வேண்டும். ஆதலால் காலத் தொடர்ச்சியை வரையறுத்தற்கு, மணிப்பொறியில் பதித்துள்ள எண்கட்கு அயலானவற்றையும் பயன்படுத்த இயலும் என்று கருத வேண்டும்.

காலத்தை நாம் அளவிட்டு அறிய, முறைகளைச் சுருக்கி ஆராய்ந்தால், அம்முறைகள், காலத்தொடர்ச்சியை அளித்தற்கு அடிப்படையான அளவுகோல் ஒன்று வேண்டும் என்பதை

அறிவோம். காரணம், காரிய நிகழ்விற்கு முன் அமைதல் வேண்டும். ஆதலால் ஒரு நிகழ்ச்சி மற்றென்றிற்குக் காரணமாக விளங்குகிறது என்று அறிந்தால் அது பின்னர் நிகழ்வதற்கு முன்னிகழ்வதாகும். துப்பறிகின்ற ஒருவன் பொன்போன்ற புதை பொருள் புதைத்துள்ள இடத்தைக் கண்டுபிடிக்கிறான். இப்புதை பொருள் செய்தித்தாளில் சுருட்டப் பெற்றுள்ளது. இப்புதை பொருளைச் செய்தித் தாளில் உள்ள தேதிக்கு முன்னால் புதைத்திருத்தல் இயலாது. இத்தாளை அச்சிடுதல் தான், இச்செய்தித் தாளின் படியொன்று வெளிவருதற்குக் காரணமாகும். ஆதலால் கால ஒழுங்கை, காரண காரியத்தில் அடக்கலாம்.

காரண காரியத் தொடர்பை இங்கே நாம் அறிய வேண்டுவதின்று. இதைப் பின்னே ஒரு அதிகாரத்தில் கருத இருக்கிறோம். காரணத் தொடர்பு, "இதுவானால் பிறகு இவை" என்பதை உணர்த்துகிறது. இதை இதே போன்ற நிகழ்ச்சிகள் அடுத்தடுத்து நிகழ்வதைக் கொண்டு அறியலாம். எவ்வாறு காரணத்தைக் காரியத்தினின்று பிரித்து அறிதல் கூடும் என்பதையே விளக்க வேண்டும். தொடர்புடைய இரு நிகழ்ச்சிகளுள் காரணம் முன்னிகழ்வது என்று கூறுதல் நமக்குக் காரணத்தைக் காரியத்தினின்று பிரித்து அறியத் துணை செய்யாது. நாம் கால ஒழுங்கை காரண ஒழுங்கு கொண்டு வரையறை செய்ய விரும்புகிறோம். ஆதலால் காரணத்தைக் காரியத்தினின்று பிரித்து அறிவதற்குத் தனியான அளவுகோல் ஒன்றை நாம் பெறுதல் வேண்டும்.

காரணத் தொடர்பை விளக்கும் எளிய எடுத்துக்காட்டுகளை நாம் ஆராயும்போது, காரணத்தைக் காரியத்தினின்று பிரித்து உணர்த்தும் இயற்கை நிகழ்ச்சிகள் உள என்று அறிகிறோம். இவ்வகையைச் சேர்ந்தன கலவை நிகழ்ச்சிகள். இவை ஒழுங்கான நிலையினின்று ஒழுங்கற்ற நிலைக்கு மாறுகின்றன. பௌதிக அறிஞன் திருப்ப முடியாத, செயல்மாற்ற முடியாத (irreversible) நிகழ்ச்சிகளைக் குறிக்கின்றான். திரைப்படம் எடுக்கும் புகைப்படக் கருவிகொண்டு எடுக்கப்பெற்ற காட்சிப் படமொன்று உங்கள் கையில் இருப்பதாக நினையுங்கள். எவ்வகையில் அப்படத்தைச் (film) சுற்ற வேண்டுமென்று நீங்கள் அறிய விரும்புகிறீர்கள். அப்படத்தின் ஒரு சட்டத்தில், காப்பி ஒரு கிண்ணத்தில் உள்ளது; இதில் பால் ஏடும் உள்ளது. காலியான குடமொன்றும் பக்கத்தில் உள்ளது. மற்றொரு சட்டத்தில், பக்கத்திலேயே அதே கிண்ணத்தில் கறுப்புக் காப்பி உள்ளது; காலி குடத்தில் பால் ஏடு நிரம்ப உள்ளது. இப்போது இரண்டாவதாக உள்ள சட்டம் முதலில் எடுக்கப் பெற்றிருக்க

வேண்டும் என்றறிகிறோம். இப்போது எவ்வகையில் திரைப் படத்தைச் சுழற்ற வேண்டுமென்று அறிவோம். காப்பியைப் பால் ஏட்டுடன் நாம் கலக்கலாம். ஆனால் கலந்ததைப் பிரிக்க இயலாது. வீடு ஒன்றை எரிந்த நிலையில் கண்டதாக ஒருவன் கூறுகிறான். மற்றொருவன் அவ்வீட்டை எரியாத நிலையில் கண்டதாகக் கூறுகிறான். இக்காட்சிகளுள் பின்னது முதலில் நிகழ்ந்திருக்க வேண்டும். எரிதலாகிய நிகழ்ச்சி திருப்ப முடியாததாகும். எரிந்த வீடு மீண்டும் கட்டப்பெற்றிருக்கலாம் என்று கருத இடம் உண்டு. எனினும் எரிந்த நிலையில் கண்ட காட்சிக்கும் எரியாத நிலையில் கண்ட காட்சிக்கும் இடையே ஒருசில நாட்களே இருந்தன என்றறிவதால், எரிந்த வீடு மீண்டும் அச்சில நாட்களுள் கட்டப்பெற்றிருத்தல் இயலாது. இதனை அறிவதால் எரியுண்ட வீடு கட்டப் பெற்றுவிட்டது என்ற கருத்தை நீக்கிவிடுகிறோம். திருப்பமுடியாத நிலைக்கும், கால ஒழுங்கிற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை நாம் திரைப்படக் காட்சிகள் திருப்பிய நிலையில் திரையிடப்பெறும்போது நன்கு அறிய இயலும். எரியும் சிகரெட்டுகள் நீளம் மிகுதலும், உடைந்த மட்பாண்டத் துண்டுகள் நிலத்தினின்று மேஜையை நோக்கி எழுதலும் அவை அழகுறு கிண்ணங்களாகவும், தட்டுகளாகவும் உருப்பெறுதலும் ஆகிய வியப்பான காட்சிகள் ஓர் உண்மையை உணர்த்துகின்றன. நாம் திருப்பமுடியாத, பௌதிக நிகழ்ச்சிகள் வாயிலாகக் கால ஒழுங்கை அறிகிறோம் என்ற உண்மை நன்கு புலப்படுகிறது. திருப்பமுடியாத இத்தன்மையை அதிகாரம் 10-ல் நுணுகி அறிவோம்.

காரணத் தொடர்பு என்பது பௌதிக நிகழ்ச்சிகளை ஒரு தொடர்ச்சியாக நிகழும் வகை செய்கிறது. இது நாம் வாழும் உலகில் அடிப்படையாக நிகழக் காண்கிறோம். தொடர்ந்து நிகழ்வது என்பது அளவை முறையில் இன்றியமையாததென்று நம்புதல்கூடாது. காரண தத்துவத்தால் முன்னது, பின்னது என்ற அமைப்பில் முரண்பாடின்றி, இயைபோடு நிகழ்ச்சிகள் அமையாத ஒருலகை நாம் கற்பனை செய்ய இயலும். அத்தகைய கற்பனையுலகில் இறந்தகாலம், வருங்காலம் என்பன செயல்மாற்ற முடியாத நிலையில் பிரிவுறுதன ஆகும். இறப்பும் எதிர்வும் இத்தகைய உலகில் ஒருங்கு சேரும். பல ஆண்டுகட்கு முன்னர் நம்மிடம் விளங்கிய ஆன்மாக்களை (former selves) சந்தித்து உரையாடலாம். நாம் வாழும் உலகு மேற்குறித்த கற்பனை உலகன்று என்பது அனுபவத்தில் அறியுமொன்றாகும். ஆனால் இவ்வுலகு ஒரு தொடர்ச்சியில் அமைவது. இது முரணின்றி அமைதல் இயலும். காரணத் தொடர்பு முரணின்றி அமைக்கிறது.

இக்காரணத் தொடர்பைக் காலமென்கிறோம். கால ஒழுங்கு அமைப்பு பிரபஞ்சத்தின் காரண ஒழுங்கைப் பிரதிபலிப்பதாகும்.

காலத் தொடர்ச்சி அடுத்தடுத்து நிகழ்வது என்பதன் வரையறைக்கு ஒத்த கூற்றினை, உடன்நிகழ்வு (simultaneity) என்பதன் வரையறையில் காணலாம். இரு நிகழ்ச்சிகளுள் எந்த ஒரு நிகழ்ச்சியும் முன்னிகழ்வதென்றோ, பின்னிகழ்வதென்றோ குறிக்க இயலாத நிலையிலேயே அவை உடன்நிகழ்கின்றன என்கிறோம். உடனிகழ்வு என்பது சிக்கலான தாகிறது. தொலைவில் நிகழ்வனவற்றை நாம் ஒப்பிடும்போது சிக்கலாகிறது என்று கூறலாம். இங்கே வியப்பான விளைவுகள் நேருகின்றன. உடனிகழ்வு பற்றிய சிக்கல் ஐன்ஸ்டைன் என்பவரது பகுப்பாய்வால் எல்லோராலும் அறியும் நிலையில் புகழ்பெற்றுவிட்டது.

தொலைவில் நிகழ்கின்ற நிகழ்ச்சியின் காலத்தை நாம் அறிய விரும்பும்போது, நாம் அந்நிகழ்ச்சியை நமக்கு அறிவிக்கும் அறிகுறியை—சைகைச் செய்தியைப்—பயன்படுத்துகிறோம். இச் செய்தி நம்மைச் சேர்வதற்கு காலமாகும். நம்மைச் சேரும் நேரமும், நாம் அறிய விரும்பும் நிகழ்ச்சி நிகழும் நேரமும் ஒன்றாகாது. ஒலியை நாம் அறிவிக்கும் வகையில் இவ் வுண்மையை நன்கு அறிவோம். இடியின ஒலி நம்மால் கேட்கப் பெறுகிறது. இவ்வொலி எங்கோ தொலைவிலே மேகங் களிடையே தோன்றி நமது காதுகட்குச் சேர்வதற்குள் இடையே சில விநாடிகள் கழியும். மின்னல் நிகழ்வதால் ஏற்படும் ஒளி பளிச்சென்று தோன்றுவது ஒலியைவிட விரைவில் செல்வதாகும். ஆதலால் பளிச்சென்று தோன்றும் நேரத்தை நாம் அறிய இயலும். இதனால் மேகங்களிடையே (ஒளி) மின்னல் தோன்றும் நேரத்தையும், நம்மை அவ்வொளி சேரும் நேரத்தையும், அவ் வொளி விரைந்து செல்லும் காரணத்தால் ஒன்றே என்று நமது நடைமுறை செயல்கட்காகக் கருதலாம். மின்னலின் காலத்தைத் துல்லியமாக அறிய வேண்டும் என்றால், இடி இடிப்பதை எவ் வகையில் காலவரையறை செய்கிறோமோ, அவ்வகையில் மின்னல் பளிச்சிடும் நிலையையும் காலவரையறை செய்ய வேண்டும். இந்நிலையில் ஒளி மேகத்தினின்று நமது கண்கட்கு வந்து சேரும் வரையில் இடையில் நேருகின்ற காலக் கழிவைக் கணக்கிடுதல் வேண்டும்.

ஒளி செல்லும் வேகத்தையும், அவ்வொளி கடந்து வரும் இடத்தின் தொலைவையும் அறிந்தால், ஒளி நம்மைச் சேர் வதற்கு நேர்கின்ற காலத்தை எளிதில் கணக்கிடலாம். இங்கே

உள்ள சிக்கல் யாது? எவ்வாறு ஒளியின் வேகத்தைக் கணக்கிடுவது என்பதாகும். வேகத்தைக் கணக்கிட, ஒளிக்கதிரை ஓரிடத்தினின்று (குறித்த இடத்தினின்று) தொலைவிலுள்ள மற்றொரு இடத்திற்கு அனுப்புதல் வேண்டும். குறித்த இடத்தில் புறப்படும்-சேரும் நேரம் ஆகியவற்றைக் கண்டு அறிதல் வேண்டும். இவற்றை அறிந்தால், ஒளி செல்வதற்கு ஏற்படும் காலக்கழிவைக் கணித்தறிதல் கூடும். இக்கால அளவை ஒளி சென்ற தொலைவாகக் கொண்டு பகுப்போமானால் வேகத்தை-விரைவை அறியலாம். புறப்படும் நேரத்தையும், சென்று சேரும் நேரத்தையும் அறிய நமக்கு இரு மணிப்பொறிகள் தேவை. ஏனெனில், இக்கால அளவுகள் வெவ்வேறு இடங்களில் அறியப் பெறுகின்றன. மேலும் மணிப்பொறிகள் இரண்டும் காலத்தைச் சரியாக ஒத்த நிலையில் அறிவிப்பனவாதல் வேண்டும். ஒத்து இயங்குதல் வேண்டும். கால அளவுகளைச் சமமாக, நாம் காணும் போதெல்லாம் மணிப்பொறிகள் காட்ட வேண்டும். இதனால் பெறுகின்ற பொருள் யாது? வெவ்வேறு இடங்களில்—தொலைவிலுள்ள இரு இடங்களில் உடன்நிகழ்வை நாம் வரையறுக்கின்ற நிலை வேண்டும். இங்கே நாம் கருதியன சுற்றிச் சுற்றி ஒரே இடத்திற்கு வருகின்றன. உடனிகழ்வை அளந்தறிய விரும்பினோம். இதற்காக ஒளியின் வேகத்தை அளந்தறிய வேண்டுவதாயிற்று. மேலே ஒளியின் வேகத்தை அறிதற் பொருட்டு உடனிகழ்வை அறிதல் வேண்டும் என்று கண்டோம்.

ஒரே ஒரு மணிப்பொறியைக் கொண்டு ஒளியின் வேகத்தை அறிய இயலுமேல் மேற்கண்டவாறு சுழன்று ஒரே நிலைக்கு வருவதினின்று தப்ப முடியும். ஒளியானது எப்போது தொலைவிலுள்ள இடத்திற்குச் சென்று சேர்கின்றது என்று அளந்து அறிதலை விடுத்து ஒளிக்கதிரைக் கண்ணாடியின் துணை கொண்டு பிரதிபலிக்கச் செய்யலாம். இவ்வாறு செய்தால் முதலில் தொடங்கிய இடத்திற்கே மீண்டும் சென்று சேரும். இங்கே சுழன்று ஒரே இடத்திற்கு வந்து சேர்வதற்கு ஏற்படுகின்ற காலத்தை ஒரே ஒரு மணிப்பொறியைப் பயன்படுத்தி அறிய இயலும். இங்கே ஒளியின் விரைவை வரையறுப்பதற்காகச் சுழன்று திரும்பி ஒரே இடம் சேர்வதற்கு நேருகின்ற காலத்தை இரு மடங்கு தொலைவாகப் பகுக்க வேண்டும். இவ்வாறு அளந்தறிதல் நல்ல பயனைத் தருவதுபோல் தோன்றுகிறது. நுணுகி அறியும் இம்முறையின் குறை புலப்படுகிறது. ஒளிக்கதிர் முன் சென்ற வேகத்திலேயே மீள்கிறது என்று எவ்வாறு அறிய இயலும்? முன் செல்வதும் மீள்வதும் சமமான கால அளவில் நிகழ்கின்றன என்று அறிந்தாலன்றி, மேற்குறித்த முறையினால்

பெறுகின்ற கால அளவு பொருளுடையதாகாது. செல்வதற்கும் மீள்வதற்கும், ஒளி ஒத்த விரைவோடு இயங்குகிறதா என்று அறிவதற்கும், தனித்தனியே செல்வதற்கும் மீள்வதற்கும், ஒளியின் விரைவைக் கணித்து அறிய வேண்டும். இவ்வாறு அறிவதற்கு இரு மணிப்பொறிகள் தேவையாகும். ஆதலால் முன்னர் குறித்தது போல அதே இடர்ப்பாட்டை மீண்டும் காணுகிறோம். மணிப் பொறிகளைக் கடத்தி உடன் நிகழ்வை நாம் அறிய முயலலாம்; இரு மணிப்பொறிகளையும் ஒரே வகையில் மணியைக் காட்டும் வகை சரி செய்கிறோம். இப்பொறிகள் ஒரே இடத்தில் உள்ள வரை ஒரே நேரத்தைக் குறிக்கும் வகை செய்யலாம். பின்னர், ஒரு மணிப்பொறியை தொலைவில் உள்ள இடத்திற்குக் கடத்து கிறோம். இவ்வாறு பிறிதொரு இடத்திற்குக் கடத்தப்பெறும் மணிப் பொறி முன்னர் அமைக்கப் பெற்றவாறு, கடத்தப்பெறாத மணிப் பொறி உணர்த்தும் வகையிலேயே நேரத்தை உணர்த்தும் என்று எவ்வாறு அறிவது? மணிப்பொறிகள் ஒத்து இயங்குகின்றனவா என்று (சோதித்து) அறிய, ஒளி அறிகுறிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். ஆதலால் முன்னர் நமக்கு ஏற்பட்ட அதே சிக்கல் மீண்டும் நேர்கிறது. கடத்தப்பெற்ற மணிப்பொறியை, மீண்டும் முதலில் இருந்த இடத்திற்குக் கொணர்வது பயன்தராது. இரு மணிப்பொறிகளும் பெரிய அளவில் ஒருங்கு இயங்குகின்றன என்ற முடிபே ஏற்படும். முன்பு அளக்கும் கோல்களை வெவ்வேறு இடங்களில் வைத்து ஒப்பிடுதலில் ஏற்பட்ட சிக்கலைப் போன்றதே இச்சிக்கலும் ஆகும்.

மணிப்பொறிகளை இடம் பெயர்த்தலில் உள்ள சிக்கலானது, அளக்கும் கோல்களைக் கடத்தலில் உள்ள சிக்கலைவிடச் சிக்கல் வாய்ந்தது. ஐன்ஸ்டைன் கருத்துப்படி கடத்தப்பெறும் மணிப் பொறி சுழன்று வந்த பின்னர், ஒரே இடத்தில் உள்ள மணிப் பொறியினோடு ஒப்பிடும்போது, காலத்தை இழக்கும். இவரது முடிபு அளவை நெறிப்படி சிறப்பு வாய்ந்த விளைவுகளை உடைய தாகும். இவ்வுண்மை எல்லா மணிப்பொறிகளுக்கும் பொருந்தும். அணுவினாலாய பொறிகளும் சுழன்று வரும் காலத்தை ஒளிக்கதிர் வீச்சின் நிறத்தால் உணர்த்துகின்றன. விரைந்து இயங்கும் அணுக்களைக் கொண்டு நிகழ்த்தப் பெறும். செய்காட்சிகள், ஐன்ஸ்டைன் உணர்த்துகின்ற (சுழன்று வருவதில் ஏற்படும்) காலக்கழிவு நிகழ்வதே என்று உறுதி செய்கின்றன. வாழுமுயிர் இனங்கள் அணுக்களாலானவை. அணு நிகழ்ச்சிகளில் ஏற்படும் காலக்கழிவு உயிர்,பொருள் வயதாதலில் வெளிப்படுதல் வேண்டும் இதனின்று பெறுகின்ற உண்மை வாழ்வோர் மிகுந்த விரைவோடு பயணம் செய்யும்போது, அவர்களிடத்து வயதாதலாகிய நிகழ்ச்சி

காலந்தாழ்த்துவதாகும். இரட்டையருள் ஒருவன் பிரபஞ்சத்தைச் சுற்றி வந்தால், நிலத்தில் சுற்ருது இருக்கும் மற்ருெருவனைவிட இளமையுடையவனுவான். பிரபஞ்சப் பயணத்தை மேற் கொண்டவன் தான் புறப்படுமுன் இருந்ததைவிட பயணம் முடித்துத் திரும்பும்போது, மூத்தவனுகவே விளங்குவான். இம் முடிபு மறுக்கமுடியாத அளவை நெறிப்படி, ஐன்ஸ்டைன் நன்கு நிறுவிய கொள்கையினின்று பெறப்பெறுவதாகும்.

உடன்நிகழ்வு பற்றிய சிக்கலுக்கு மீள்வோம். "ஒரேகாலத்தில் நிகழ்வன குறித்த உறவு பற்றிய வரையறைக்கு, கடத்தப்பெற்ற மணிப்பொறிகளைப் பயன்படுத்த இயலாது. இவ்வரையறையைப் பெறுவதற்கு ஏற்ற அறிகுறிகள் காணுதல் வேண்டும். ஒலி அறி குறிகள் விரைந்து செல்வன என்னும் குறித்த அளவே வேகம் உடையனவாகும். ஒலி அலைகளைவிட விரைந்து செல்லும் அறி குறிகள் நம்மிடத்திருந்தால் பயன்படும். ஒலியின் வேகத்தை அளந்தறிய நாம் விரும்பினுல், ஒளி அலைகள் கால அளவுகளை ஒப்பிட்டு அறிய இயலும். ஏனெனில் ஒளியின் வேகம், ஒலியின் வேகத்தைவிட மிகுதியானது. இவ்வாறு ஒப்பிடுதலில் ஏற்படும் பிழை சிறிதேயாகும். ஆதலால் இப்பிழையை நாம் புறக்கணிக் கலாம். இதேபோல, ஒளியைவிடப் பத்து நூருயிரம் மடங்கு விரைவுடன் இயங்கும் அறிகுறி நம்மிடமிருந்தால் ஒளியின் வேகத்தைத் துல்லியமாக அறிய இயலும். இவ்வாறு அறியும்போது, விரைவான அறிகுறி இயங்குதற்குக் கொள்ளும் காலத்தைக் கருத வேண்டுவதின்று. இக்கருத்திலும் ஐன்ஸ்டைன் கண்ட பௌதிகம், பண்டைய பௌதிகத்தினின்று வேறுபடுகின்றது ஐன்ஸ்டைன் கருத்துப்படி, ஒளியைவிட விரைந்து செல்லும் அறிகுறி இருத்தல் இயலாது. இதன் பொருள், விரைவான அறிகுறியை நாம் அறியோம் என்பதாகும். ஒளியானது மிகவும் விரைவுடைய அறிகுறி என்னும் உரை இயற்கையின் சட்டமாகும். இதை "ஒளியினது வேகத்தின் எல்லைக்குட்படுத்தும் பற்றிய தத்துவம்" (Principle of the limiting character of the speed of Light) என்றும் கூறலாம். இத்தத்துவத்தை விளக்க முடிபான சான்றுகளை ஐன்ஸ்டைன் வழங்கினுர். ஆற்றலின் காப்பு குறித்த தத்துவத்தைப் பற்றி நாம் எப்படி ஏதும் கேட்க இயலாது இருக்கி ருேமோ அதேபோல், ஐன்ஸ்டைனின் தத்துவம் குறித்தும் ஏதும் கேட்க இயலாது. காரணம் முடிபான சான்றுகளை ஐன்ஸ்டைன் வழங்குகிருர்.

காலத் தொடர்ச்சியைப்பற்றிய பொருளை முன்பு பகுத்தாய்ந் தாம். இதனேடு ஐன்ஸ்டைனின் தத்துவத்தை இணைத்து

அறியும்போது, உடனிகழ்வு பற்றிப் புதிய வினாவுகள் நேர்வதை அறிகிறோம். செவ்வாய்க் கோளிற்கு, பன்னிரண்டு மணிக்கு ஒளி அறிகுறியை அனுப்புவதாகக் கருதுவோம். அங்கிருந்து அவ்வொளி பிரதிபலிப்பதாகக் கொள்வோம். அவ்வொளி நம்மைச் சேருவதற்கு 20 நிமிஷம் ஆகும் எனக் கொள்வோம். ஒளி அறிகுறி செவ்வாய்க் கோளிற்குச் சென்று சேரும் நேரம் யாது என்று கொள்வது! இதை 12 : 10 விகிதமாகக் கூறும்போது, ஒத்தவேகத்தோடு ஒளி செல்கிறது, மீள்கிறது என்று கொள்கிறோம். ஆனால் இவ்வாறு ஒத்த வேகத்தோடு செலவும், மீட்சியும் அமைவதாகக் கொள்வதற்கு ஆதாரம் இலது. ஒளி செவ்வாய்க் கிரகத்திற்குப் போய்ச் சேரும் நேரத்தை 12-லிருந்து 12-20க்குள் சேரலாம் என்று கூறலாம். 12-05க்கு ஒளி அறிகுறி செவ்வாய்க் கிரகத்திற்குப் போய்ச் சேர்ந்தது என்று கொள்வோம். இந்நிலையில் போவதற்கு ஐந்து நிமிஷங்களும், மீள்வதற்குப் பதினைந்து நிமிஷங்களும் ஆகின்றன. காலத்தொடர்ச்சியைப் பற்றிய வரையறை, ஒளி செவ்வாய்க்கோள் நிலையத்தை 11—55க்குச் சேர்ந்திராது என்பதை நீக்குகிறது. இவ்வாறு கருதும்போது, ஒளி புறப்படுகின்ற நேரத்திற்கு முன்னதாகவே போய்ச் சேருகிறது என்று கொள்ள நேரிடும். காரியம், காரணத்திற்கு முன்னர் நிகழ்வதாகும். 12-லிருந்து 12-20க்குள் உள்ள கால இடையீட்டில் எப்போதேனும் ஒளி செவ்வாய்க்கிரகத்தைச்சேரும் என்று நாம் கொள்ளும் போது கால ஒழுங்கு பற்றிய வரையறை நிறைவு தருவதாகிறது. மேற்குறித்த கால இடையீட்டில் நாம் உள்ள இடத்தில் வேறு நிகழ்ச்சி ஏதும் செவ்வாய்க் கிரகத்தைப்போய்ச் சேரும் ஒளி அறிகுறியினோடு காரண நிலையில் எதிர் வினாவாக நிகழாது என்று நீக்குகிறோம். உடன் நிகழ்வு என்பது, காரண எதிர் வினாவுகள் நிகழ்வதை நீக்குகிறோம் என்பதாகும். மேற்குறித்த கால இடையீட்டில் நம்மிடத்தில் நிகழும் நிகழ்ச்சி, செவ்வாய்க் கிரகத்திற்குச் சென்று சேரும் ஒளி அறிகுறியினோடு நிகழ்வதாகும். இதைத்தான் ஐன்ஸ்டைன் உடன் நிகழ்வு பற்றிய சார்பு அல்லது தொடர்புக் கொள்கை என்கிறார்.

தொலைவில் உள்ள இருவேறு இடங்களிடையே நிகழும் நிகழ்ச்சிகளை கால நிலையை ஒப்பிட்டுக் கால ஒழுங்கைக் குறித்த காரண வரையறை செய்வதில், வரையறுத்துக் கூறமுடியாத நிலை நேர்கிறது. இது எதனால் என்றால் ஒளியின் வேகம் எல்லைக்குட்படுத்தும் இயல்பு உடைமையினால் ஆகும். தனித்த தூய காலம் அதாவது, இரு பொருளற்ற உடனிகழ்வு, அறிகுறிகளின் வேகத்திற்கு மேலெல்லை இல்லாத உலகில் நிலவும். நமது உலகில் காரண நிலையில் தொழிற்படும் வேகம் எல்லைக்குட்பட்டது.

தனித்த தூய உடனிகழ்வு இலது. காலத்தைப் பற்றிய காரணக் கொள்கை காலத்தொடர்ச்சியையும் உடனிகழ்வையும் பண்டைய பௌதிக உலகிற்கும், நமது உலகிற்கும் பொருந்துமாறு விளக்குகிறது. நமது உலகில் காரண நிலையில் இயங்கும்போது வேகம், மேலெல்லைக்கு உட்பட்டதாகும். உடனிகழ்வு இரு பொருள் படும்படியே வரையறையுறுகிறது.

மேற்கண்ட முடிபுகளைக் கொண்டு பார்க்கும்போது காலத்தைப் பற்றிய சிக்கலுக்கும், இடம் பற்றி நாம் கண்ட தீர்வு போன்ற ஒன்றைக் காணலாம். காலமும், இடத்தைப்போலக் கருத்துலகில் அகக்காட்சியில் விளங்கும் பொருளன்று. மனிதன் (காணும் போது) புற உலகின் மீது, தனது அகநிலையினின்று ஓர் ஒழுங்கை ஏற்றிக் காண்பதுதான் காலம் என்றும் கூற இயலாது—அகவொழுங்கு அன்று. காலம் அகவொழுங்கு என்று காண்ட் கருதினர். வெவ்வேறு கால ஒழுங்குகளின் அமைப்புக்களை மனிதனின் மனம் காணவல்லது. இவற்றுள் பண்டைய கால அமைப்பு ஒன்றாகும். ஐன்ஸ்டைன் காலமென்பது காரண நிலையில் இயங்கும்போது அதன் வேகம் எல்லைக்குட்பட்டது என்பது மற்றொன்று ஆகும். இவ்வாறு விளங்கும் பல்வேறு அமைப்புக்களுள் நமது உலகிற்குப் பொருந்தும் கால ஒழுங்கு அனுபவத்தில் நாம் தேருகின்றவொன்றாகும். கால ஒழுங்கு நாம் வாழ்கின்ற பிரபஞ்சத்திற்கு ஏற்ற பொதுப் பண்பை வகுக்கிறது; இடம் என்பது எப்பொருளில் உண்மையோ, உள்ளதோ; அப் பொருளிலேயே காலமும் உண்மையாகும், உள்ளதாகும். காலத்தைப் பற்றிய நமது அறிவு புலச்சார்பு அற்ற ஒன்றாகும். அனுபவத்தில் புலக்காட்சியில் கூர்ந்து அறிவதே காலமாகும். காலத்தின் உண்மையான உறுப்பு அமைப்பை வரையறுத்து அறிவது பௌதிக நூலில் ஓர் அத்தியாயம் ஆகும். இது காலத்தைப் பற்றிய தத்துவக் கொள்கையின் விளைவாகும்.

உடனிகழ்வு என்பதன் சார்புநிலை வியப்பாகத் தோன்றினும், அது அளவை நெறியில் அமைவதாகும்; காட்சிக்குட்படுவதாகும். காரண அமைப்பில் பரவுதலால் ஏற்படும் எல்லைக்குட்பட்ட தன்மைகள் நன்கு புலப்பட்டுத் தோன்றும் உலகில் ஐன்ஸ்டைன் அவர்களது கருத்துக்களில் உள்ள வியப்பு நீங்கும். செவ்வாய்க்கோளினோடு வானொலி தொலைபேசித் தொடர்பு என்றேனும் நிறுவப்பெறும்போது நாம் இருபது நிமிஷங்கள் பொறுத்துத்தான் தொலைபேசி மூலம் கேட்கப்பெறும் கேள்விகட்கு மறுமொழி பெறஇயலும். உடனிகழ்வு ஆனது தொடர்புநிலையில் நிகழ்வது நமக்கும் பழக்கமாகிவிடும். அது இயற்கையாகக்

கருதப்பெறும். நாம் வாழும் பூமியினைப் பல்வேறு கால மண்டலங்களாகப் பகுத்துள்ளோம். இம்மண்டலங்களுள் வெவ்வேறு கால அமைப்புக்கள் வழங்குகின்றன. இவ்வமைப்புக்கள் ஒழுங்குபெற அமைந்ததே என்று கருதுகிறோம். என்றேனும் ஒரு நாள் கோள்களிடையே பயணம் இயல்வதாகும். இயலும்போது நீண்ட பயணத்திற்குப் பின் திரும்புவோர் வயதாதலில், தமது ஒத்த வயதினரை நோக்கச் சிறிது காலத்தாழ்த்தே வயது எய்துவர். கருத்தியல்பான சிந்தனையின் மூலம் விஞ்ஞானிகள் காணுகின்ற முடிபுகள், தொடக்க நிலையில் மரபுவழிக் கொள்கைகள் நீக்க வேண்டுவன என்று உணர்த்தும். ஆனால் இம்முடிபுகள் பின் வரும் பரம்பரையினருக்குப் பழக்கங்களாகி விடும்.

அன்றாட வாழ்வில் நமது அனுபவத்தில் அமையும் காலம் வேறு, விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி கால தத்துவத்திற்குத் தருகின்ற விளக்கம் வேறு. காலம் என்பதை நீரோட்டம் போன்றது என்று உணர்கிறோம். இக்காலம் உலகை ஆக்குகின்ற காரண நிகழ்ச்சியை ஒத்ததாகும். இக்காரண அமைப்பு மாற்றம் கொள்வது ஆகும். இது நேர்க்காட்சியில் புலப்படுவதைவிடச் சிக்கல் வாய்ந்த அமைப்பாகத் தோன்றுகிறது. ஒருநாள் கோள்களிடையே விளங்கும் தொலைவினை வெல்லும்போது, அன்றாட வாழ்வில் நாம் உணரும் கால அமைப்பும், இன்று விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் காலம் விளங்குவதைப்போல, சிக்கல் வாய்ந்ததாகத் தோன்றும். காலத்தின் உணர்ச்சிக் கூறுகளை நீக்கி, விஞ்ஞானம் அளவை நெறியிலே பகுப்பு ஆய்வை மேற்கொள்கிறது. என்றாலும் புதிய கோணங்களில் பல உண்மைகளை உணரும் வாய்ப்புகளை விஞ்ஞானம் உணர்த்துகிறது. என்றேனும் ஒரு நாள் விஞ்ஞானம் இதுகாறும் நமது அனுபவத்தில் அமையாத உணர்ச்சிகளை உணர்த்துதல் கூடும்.

10. இயற்கையின் சட்டங்கள்

(The Laws of Nature)

இக்காலத்தில் வகுக்கப்பெற்ற அறிவாராய்ச்சிக் கொள்கைகள் யாவற்றிற்கும் முன்னிலையில் விளங்குவது காரண தத்துவம் ஆகும். இயற்கையைக் காரண சட்டங்கள் கொண்டு விவரிக்க இயலும் என்பது, அறிவு இயற்கையின் நிகழ்ச்சிகளை வரையறுக்கக் கூடியது என்ற கருத்தமைவிற்கு இடம் தருகிறது. நியூட்டன் என்பவர் வகுத்த இயந்திர அமைப்புச் சட்டங்கள், தத்துவ முறைகளை ஊக்கின என்று மேலே கண்டோம். புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரை என்னும் கருத்தமைவானது, 'இது. பௌதிக உலகு, வரையறை பெற்ற ஒன்று-என்ற விளக்கத்தில் வேரூன்றி விளங்குவதை நன்கு புலப்படுத்துகிறது. குறித்ததொரு காலத்தில் விளங்கும் பௌதிகம் அக்காலத்தில் எழுகின்ற அறிவாராய்ச்சிக் கொள்கையை நன்கு ஊக்குகிறது. ஆதலால், காரண தத்துவம் என்னும் கொள்கை எவ்வாறு பத்தொன்பது, இருபதாவது நூற்றுண்டுகளின் பௌதிகத்தில் வளர்ச்சி பெறுகிறது என்பதை நாம் நன்கு அறிதல் வேண்டும். இவ்வளர்ச்சியானது இயற்கைச் சட்டங்களை மாற்றி அமைக்க வழி வகுக்கிறது. இம்மாற்றத்தின் விளைவு, காரண தத்துவத்தைப் பற்றிய புதியதொரு தத்துவக் கொள்கையை வகுப்பதில் முடிகிறது.

இவ்வாறு வரலாற்று முறையில் விளக்குவதானது காரண தத்துவத்தின் பொருளை நன்கு பகுத்து ஆய்வதை முதலில் மேற்கொள்ளுமேல், வரலாற்று விளக்கம் எளிதில் அமைய ஏதுவாகும். இவ்வாறு கொள்ளுதல் விளக்கம் யாது என்று ஆராய்வதோடு இணைந்து விளங்கலாம். இதன்படி விளக்கம் என்பது பொதுமை காண்டலாகும்; காரணங்களைக் காண்பதாகும். காரணத் தொடர்பு கட்கும் இதே விளக்கம்தான் தருதல் வேண்டும். காரணச்சட்டம் என்பதை விஞ்ஞானி, 'இதுவானல் இவை விளையும்' என்ற

உறவு நிலையில் விளக்குகிருர். மேலும் இவ்வுறவு இக்காலத்திற்கும் பொருந்துவது என்றும் கூறுகிருர். காந்த ஊசி விலகுவதற்கு மின்னுற்றல் காரணமாகிறது என்ருல், எவ்வெப்பொழுது மின்னுற்றல் உண்டோ, அவ்வப்பொழுதெல்லாம் காந்த ஊசி விலகுகிறது என்று பொருள்படும். இங்கே 'எப்போதும்' என்ற சொற்கள் காரணதத்துவத்திற்கு முக்கியமானதாகும். இச்சொற்களே தற்செயலாக ஒத்து நிகழ்வதனின்று பிரித்து அறியத் துணை செய்கிறது. திரையில் ஒரு சமயம் திரைப்படம் காட்டப் பெற்றபோது, பயனற்ற விறகு அல்லது பொருள்கள் வெடித்த சத்தம் கேட்டது. அப்போது, திரைப்படக் கட்டிடம் நில அதிர்ச்சியினுல் குலுங்கிற்று. படத்தைக் கண்டவர்கள், திரையில் வெடித்ததே திரைக்கட்டடம் குலுங்குவதற்குக் காரணம் என்று எண்ணினர். ஆனுல், வெடித்தலும் குலுங்குதலும் ஒத்த ஒரு சமயம் நிகழ்ந்ததே அன்றி, அது அடுத்தடுத்து நிகழக்கூடியதன்று என்று அறியும்போது, திரையில் வெடித்தது நில அதிர்ச்சிக்குக் காரணம் என்ற விளக்கத்தை ஏற்பதற்கில்லை.

அடுத்தடுத்து நிகழ்கின்ற நிலேயே காரண தத்துவத்தைத் தற்காலிக நிகழ்வினின்று பிரித்து அறிய உதவுகிறது. காரண உறவின் பொருள், விலக்கின்றி அடுத்தடுத்து நிகழ்தலிலேயே அமைகிறது. இதற்குமேல் ஏதும் கொள்ளுதற்கில்லை. காரணம் என்பது காரியத்திேைடு கண்ணிற்குப் புலப்படாத ஒரு கயிற்றினுல் தொடர்பு கொண்டு விளங்குகிறது என்ற கருத்தும், காரியம் காரணத்தைப் தொடர்தல் வேண்டும் என்ற கருத்தும் மனித நிலையில் வைத்து எண்ணுதலில் தோற்றங் கொண்டவை. இவற்றைத் தவிர்த்தல் இயலும். ''இதுவானுல் இவை நிகழும் எப்போதும்'' என்பதே காரணத் தொடர்பின் பொருளாகும். திரையில் வெடிக்கும் போதெல்லாம், நில அதிர்ச்சி நிகழுமானுல் அது காரணத்தொடர்பாகும். இதுவே காரணதத்துவம் குறித்து நாம் கொள்ளும் பொருளாகும். விலக்கின்றி ஒத்து நிகழ்தலை மட்டும் நாம் குறித்து நிற்பதில்லை. மேலும் விளக்கம் காண முற்படுகிருேம் என்பது உண்மையே. பொத்தான் ஒன்றை அழுத்தும் போதெல்லாம், மணி அதைத் தொடந்து அடிப்பதைக் காண்கிருேம். இவ்வாறு முறையாக ஒத்து நிகழ்கின்றதை மின் சாரத்தின் விதிகள் கொண்டு விளக்குகிருேம், மின்னுற்றலுக்கும், காந்தத்திற்கும் இடையே உள்ள உறவுகளின் விளைவே மணி அடிப்பதாகும் என்று அறிகிருேம். இந்நிகழ்ச்சிகளைச் சட்டங்களாக வகுக்க முற்படும்போது, 'இவை இதுவானுல் இவை' என்று உறவைப் பற்றிக் கூறும் உரையிலேயே அடங்கக் காண்கிருேம். பொத்தானை அழுத்துதல் போன்ற எளிய ஒழுங்குமுறைகளை விட

இயற்கை விதிகள் மேலானவை. இவற்றின் மேன்மை, பெரிய அளவு பொதுமை காண்டலில் அமைகிறது. இவ்விதிகள், வெவ்வேறு வகைகளான நிகழ்ச்சிகளில், தனித்தனி வெவ்வேறு உறவுகள் வெளிப்படுதலை வகுக்கும். மின்னூற்றலின் விதிகள் நிலைபேருக ஒத்து நிகழ்வனவற்றைப் பற்றிய உறவுகளை விளக்கு கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: பொத்தான் அழுத்துதல், மின்-மோட்டார்கள், வானொலிப் பெட்டிகள். நுண்ணிய அணுக்களை வேகமாகச் சுழற்றும் கருவிகள் (Cyclotrons) போன்றவற்றை மின்விதிகள் விளக்கும்.

காரண தத்துவத்தை பொதுமைக்கூறுகளைக் கொண்ட விளக்கம் டேவிட் ஹியூம் என்பாரது கட்டுரைகளில் நன்கு தெளிவாகப் புலப்படுத்தப்பெற்றது. இவ்விளக்கத்தை விஞ்ஞானி இன்று பொதுவாக ஏற்கிருர். இயற்கையின் விதிகள், விலக்கின்றி அடுத்தடுத்து நிகழ்தலைப் பற்றிய உரைகளாகும்; இதற்குமேல் ஏதும் அவ்விதிகள் உரைத்தில. இப்பகுப்பாய்வு காரண தத்துவம் என்பதன் பொருளை நன்கு விளக்குதலோடு அத் தத்துவத்தின் பொருளையும் விரிவு செய்கிறது. இவ்விரிவு இந்நாளைய விஞ்ஞானக் கருத்துக்களை விளங்கிக் கொள்ள இன்றியமையாத தாகிறது.

தற்செயலாக அமைவனவற்றைக் கொண்ட விளையாட்டுகளில். விளைவனவற்றைக்கூர்ந்து அறிய, புள்ளியியல் சட்டங்கள் முதலில் துணை நின்றன. பின்னர் பிற துறைகட்கும் அச்சட்டங்கள் பயன் படுவன என்று அறியப்பெற்றது. சமுதாயத் துறையில் முதன் முதலாகப் புள்ளியியல் பதினேழாம் நூற்றுண்டில் பயன்பட்டது. பின்னர் [பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டில், பௌதிகத் துறையில் புள்ளியியல் கருத்துக்கள் இடம் பெறுவனவாயின. வாயுக்களை (Gases) பற்றிய இயக்குநிலை விளக்கம், வாயுவென்பது பல நுண்ணிய கூறுகளால் ஆயது என்று கண்டது. இந்நுண்ணிய கூறுகளை நுண்மங்கள் (Molecules) என்கிறோம். இவை, பல திக்குகளிலும் குழுமுகின்றன; ஒன்றிஞேடொன்று மோது கின்றன. இம்மோதுதல்கள் மிகவும் விரைவாக நிகழ்கின்றன. இவை நிகழும்போது, வளைந்து வளைந்து செல்கின்றன. இவ்வாறு செல்வதைப் புள்ளியியல் கணக்கீடுகள் கொண்டு, ஆவிகளைப் பற்றிய இயங்குநிலை விளக்கம் காணப்பெற்றது. இப்புள்ளியியல் விளக்கம் தனது உச்சநிலை-வெற்றியை அடைந்தது, நிகழ்ச்சிகள் மீண்டும் திருப்ப வொண்ணுத, செயல்மாற்ற முடியாத நிலையை (Phenomena of irreversiibility) பற்றியவிளக்கம் கண்டதில் ஆகும். இவ்வுண்மை, அனைத்துவெப்ப நிகழ்ச்சிகட்கும்

(Thermic) பொதுவாகும். இவை காலத்தின் செலவினேடு மிக நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளவை.

வெப்பமானது, வெப்பம் மிகுந்த ஒரு பொருளினின்று தட்பமான ஒரு பொருளிற்குப் பாயும். இதேபோல் தட்பமிகுந்த பொருளினின்று வெப்பம் மிகுந்த பொருளிற்குப் பாயும் இயல்பினதன்று. இவ்வுண்மையினை யாவரும் அறிவர். கனசதுர பனிக்கட்டியினை ஒரு கிளாஸ் தண்ணீரில் போட்டால், தண்ணீர் தட்பமாகிறது. தண்ணீரில் உள்ள வெப்பம் பனிக்கட்டியின் ஊடே பரவி, அதைக் கரைக்கிறது. இச்செய்தியை, ஆற்றல் காப்புச் சட்டத்தினின்று பெற இயலாது. கனசதுரப் பனிக்கட்டி மிகுந்த தட்பமாக இலது; இதனிடத்து வெப்பம் இருந்து வருகிறது. ஆதலால் இக்கட்டி தனது வெப்பத்தைச் சூழ்ந்துள்ள தண்ணீருக்கு ஏற்றி அந்நீரை வெப்பம் உடையதாக்குகிறது. இந்நிலையில் பனிக்கட்டி தட்ப மிகுகிறது. இந்நிகழ்ச்சி ஆற்றல் காப்புச் சட்டத்தோடு பொருந்துவதாகும். பனிக்கட்டியினின்று வெளிப்படும் வெப்பமானது தண்ணீர் ஏற்கும் வெப்ப அளவிற்குச் சமமானல், ஆற்றல் காப்புச் சட்டத்தோடு பொருந்துவதாகும். மேற்குறித்தவாறு நிகழ்வதில்லை என்பதைக் குறிக்க வேண்டும். வெப்ப ஆற்றல் ஒரு திசையை நோக்கியே செல்வதாகும். இதைத் தனித்த ஒரு சட்டமாகக் கூற வேண்டும். இச் சட்டத்தையே நாம் திருப்பவொண்ணுதது அல்லது செயல்மாற்றமுடியாதது என்று (Law of irreversibility) என்கிறேம். இச்சட்டத்தைப் பௌதிக அறிஞர் வெப்ப விசையியக்க இயலின் இரண்டாவது தத்துவம் என்கிருர் (second principle of thermodynamics). முதல் தத்துவம் ஆற்றல் காப்பு தத்துவமாகும்.

செயல் மாற்ற முடியாத தத்துவத்தை அமைக்கும்போது, விழிப்புடன் சொற்களைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். வெப்பமானது, மிகுந்த நிலையினின்று குறைந்த நிலைக்குப் பாய்கிறது என்பது எப்போதும் உண்மையன்று. குளிர்முறைப் பாதுகாப்புப் பெட்டி, (Refrigerator) ஒவ்வொன்றும் மேற்கூறியதற்கு மாருன உண்மையை விளக்குவதாகும். பனிக்கட்டிகள் அடங்கிய பெட்டியின் உட்புறத்தினின்று வெளிப்புறத்திற்கு, வெப்பத்தை இயந்திர அமைப்பு வெளிப்படுத்துகிறது. இதனுல் உட்புறம் குளிர்ச்சியாகவும், அதன் சூழ்நிலை வெப்பமாகவும் ஆகிறது. மின்மோட்டாரது இயக்கத்தால் ஏற்படும் இயந்திர ஆற்றலை ஓரளவிற்குப் பயன்படுத்திக் கொள்கிறது. இவ்வாற்றல், அறையின் சராசரி வெப்ப நிலையாக மாற்றங் கொள்கிறது. இவ்வாறு இயந்திர ஆற்றல் மாற்றம் கொண்டு வெப்பமாகிறது.

இவ்வெப்பம் குளிர்முறைப் பாதுகாப்புப் பெட்டியின் உட்புறத்தினின்று எடுக்கப்பெறும் வெப்பத்தைவிட அதிகமாகும் என்று பௌதிக அறிஞன் காட்டியுள்ளான். மேலான நிலையில் உள்ள வெப்ப ஆற்றல் என்றோ அல்லது இயந்திர ஆற்றல் என்றோ அல்லது மின்னுற்றல் என்றோ கொள்வோமாயின் மிகுதியான ஆற்றல் குளிர்முறை பதனப்பெட்டிக்குப் பாய்கிறது என்று கொள்ளுதல் வேண்டும். இங்கே நிகழும் அனைத்து நிகழ்ச்சிகளையும் ஒருங்கே நாம் கருத்தில் கொண்டால், முழு ஆற்றலும் கீழ்நோக்குகிறது எனல் வேண்டும். முழுமையாக நோக்கும்போது ஒன்றிற்கொன்று சரிசெய்து கொள்கிறது என்று கூறுதல் வேண்டும். இதையே செயல் மாற்ற முடியாத, திருப்ப வொண்ணாத தத்துவம் என்று வகுக்கிறோம்.

வியன்னு நாட்டைச் சேர்ந்த போல்ட்ஸ்மேன் (Boltzmann) என்னும் பௌதிக அறிஞர் திருப்பவொண்ணாத, செயல் மாற்ற முடியாத தத்துவத்தைப் புள்ளியியல் கருத்துக்களின் மூலம் விளக்க இயலும் என்று கண்டுபிடித்தார். ஒரு பொருளின் வெப்ப அளவை, அப்பொருளின் நுண்மங்களின் இயக்கங்கொண்டு அறிதல் இயலும். இந்நுண்மத்தின் சராசரி வேகம் மிகுமேல் வெப்பம் அதிகமாகும். இவ்வுரை, நுண்மத்தின் சராசரி வேகத்தைக் குறிக்கிறது. ஆனல் ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள நுண்மங்களை தனித்தனியே நோக்கும்போது, அவற்றின் விரைவு வேறுபடலாம். வெப்பம் மிகுந்த பொருள் ஒன்று தட்பமான ஒரு பொருளோடு தொடர்பு கொள்ளும்போது அவ்விரு பொருள்களின் நுண்மங்களும் ஒன்றினேடொன்றுமோதும். விரைவு குறைந்த நுண்மம், விரைவு மிகுந்த நுண்மத்தோடு மோதுகின்றபோது, அதன் விரைவை இழக்க நேரிடலாம். இதனுல் விரைவு மிகுந்த நுண்மம் மேலும் விரைவு பெறலாம். ஆனல் இது விதிக்கு விலக்காகும். பொதுவாக, சராசரியாக நோக்கும்போது நுண்மங்களின் மோதுதலின் வாயிலாக விரைவு நிலையில் சமம் எய்துகின்றன. இவ்வாறு வெப்ப நிகழ்ச்சிகள் பற்றிய செயல் மாற்ற முடியாத அல்லது திருப்பவொண்ணாத நிலையை, கலவை நிகழ்ச்சியென்று விளக்குகின்றனர். இது சீட்டுக்கட்டு ஆட்டத்தில், சீட்டுகள் குலுக்கப்பெறுதலோடு ஒத்தது ; அல்லது வாயுக்களும் திரவங்களும் கலத்தலை ஒத்தது.

மேற்கண்ட விளக்கம், செயல் மாற்ற முடியாதது பற்றிய விதியை, ஏற்கும் நிலையில் அமைக்கிறது. எனினும், எதிர்பாராத, கேடான விளைவுக்குக் காரணமாகிறது. இச்சட்டத்தின் கடுமை நீங்குகிறது. நிகழத்தக்க சட்டமாக மாறுகிறது. விளையாட்டுச்

சீட்டுகளை நாம் குலுக்கும்போது, நமது குலுக்கலின் ஒரு நிலையில் சீட்டுகள் அணிபெற அமையும்போது, முதற் பகுதி அனைத்திலும் சிவப்புச் சீட்டுகளும், இரண்டாவது பகுதியில், கறுப்புச்சீட்டுகளுமாக ஒதுங்கலாம். இத்தகைய அமைப்பு நிகழக் கூடாததென்றே கூறுதல் வேண்டும். புள்ளியியல் சட்டங்கள் அனைத்தும் இவ்வகையைச் சார்ந்தனவாகும். முறைமை பெருத அமைப்புகட்கே, மேலான நிலையில் நிகழத்தக்க நிலையைப் புள்ளியியல் சட்டங்கள் வகுக்கின்றன. முறைமை பெற்ற அமைப்பு கட்கு நிகழக்கூடிய நிலை குறைவானதே ஆகும். அமைப்புக்கள் பலவாளுல் ஒழுங்குபெற்ற அமைப்புக்களின் நிகழக்கூடிய நிலை குறைவானதாகும். ஆனுல் எப்போதும், நிகழக்கூடிய நிலை சுன்னமாகாது. வெப்ப விசையியக்க இயலின்படி, நிகழ்வன யாவும் பெரும்பாலும் தனி நிகழ்ச்சிகளையே குறிப்பனவாகும். ஏனெனில், நுண்மங்களின் எண்ணிக்கை பெரிதாகும். இதனுல், ஒன்றிற்கொன்று சரிசெய்து கொள்ளும் நிலையை நோக்கி நிகழும் நிகழ்ச்சிகள் பெரிதும் நிகழக்கூடியனவாக அமையும். ஆனுல், இதற்கு நேர்மாருன திசையை நோக்கி இந்நிகழ்ச்சி அமையாது என்று நாம் உறுதியாகக் கூறுதல் இயலாது. என்றேனும் ஒரு நாள் நமது அறையில் சூழ்ந்துள்ள காற்றிலுள்ள பிராணவாயுவின் நுண்மங்கள் யாவும் ஒழுங்குபெற்று அறையின் ஒரு புறத்தில் சேரலாம். உப்புவளியின் (Nitrogen) நுண்மங்கள் மறுபுறம் ஒழுங்கு பெறலாம். இவ்வாறு இவ்விருவாயுக்களும் அமையக்கூடும் என்பதை நாம் நீக்குதற்கில்லை. உப்புவளி நுண்மங்கள் ஒருங்கு சேருமேல், நாம் அறையினுள் இருப்பது மகிழ்ச்சி தராது என்ருலும், அவ்வாறு நிகழ்தல் இயலாததென்று கூற முடியாது. இதுபோலவே, கன சதுர பனிக்கட்டி யொன்றை கிளாஸ் தண்ணீரில் நாம் போட்டால் அந்தத் தண்ணீர் கொதித்து, பனிக் கட்டி பதனப்பெட்டியின் உட்புறத்தைப்போல மிகுந்த தட்பம் அடைதல் கூடும் என்பதையும் பௌதிக அறிஞன் நீக்குதல் இயலாது. நகரமொன்றில் வரிசையாக இருக்கும் வீடுகளில் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு காரணம் பற்றித் தீப்பிடித்து எரிதல் கூடும். இவ்வாறு நிகழ்தலும் கருதக் கூடியதே. ஆனுல் இத்தகைய நிகழ்வை நோக்க மேற்குறித்தவாறு தண்ணீர் கொதித்தலானது நிகழ்வது குறைவாகும். செயல் மாற்ற முடியாத தன் சட்டத்தைப் புள்ளியியல் கொண்டு விளக்குதலில் நேருகின்ற செயல் நிலை விளைவுகள் கருத்தில் கொள்ள வேண்டுவனவல்ல. ஏனெனில் இதற்கு மாருன நிலையில் நிகழக் கூடிய வாய்ப்புக்கள் குறைவாகும். ஆனுல் கருத்தில் கொள்ளத்தக்க விளைவுகள் சிறப்பு வாய்ந்தன. செயல் மாற்ற முடியாத சட்டம் முன்பு இயற்கையில்

விளங்குமொன்று என்றுகண்டோம். அது தற்போது புள்ளியியல் சட்டமாக விளங்குவதை அறிகிறோம். இயற்கை விதியாக விளங்கிய போது, உறுதியோடு (நிகழத்தக்க நிலையில்) விளங்கியது. பின்னர் இது பெரும்பாலும் நிகழத்தக்கதே என்ற நிலைக்கு மாறியுள்ளது. இதனால் காரண தத்துவம் புதியதொரு நிலையில் புகுந்துள்ளது என்று கூறவேண்டும் இவ்வாறே பிற இயற்கை விதிகளும் மாற்றம் கொள்ளுமோ என்ற கேள்வி எழுந்தது. காரண தத்துவ விதிகள் என்று கூறுகின்ற நிலை தொடர்ந்து விளங்குமோ என்ற கேள்வியும் எழுகிறது

இச்சிக்கலை விவாதித்தபோது இருவேறு மாறுபட்ட கருத்தமைவுகள் ஏற்பட்டன. முதற் கருத்தமைவுப்படி புள்ளியியல் சட்டங்களைப் பயன்படுத்தலானது, அறியாமையையே அவை வெளிப்பகுத்துகின்றன என்பதாகும். ஒவ்வொரு நுண்மத்தையும் பௌதிக அறிஞன் கூர்ந்து அறிந்து, அதன் விரைவையும் கணக்கிடக் கூடுமானால், அவன் புள்ளியியல் சட்டங்களைப் பயன்படுத்தவேண்டி வராது. அவன், வெப்ப விசை இயக்க இயலின் நிகழ்ச்சிகளை, காரண முறையில் நன்கு விளக்க இயலும். லாப்பளாஸ் (Laplace) என்பவன் கண்ட மேலான ஆற்றல் உடைய மனிதன் (Superman), மேற்கண்டவாறு புள்ளியியல் விதிகளின்றியே விளக்க இயலும். காரணம், ஒவ்வொரு நுண்மத்தின் செலவையும் அவன் முன்னரே அறிய இயலும். அவனுக்கு புள்ளியியல் சட்டங்கள் தேவைப்படா. இக்கருத்தமைவின்படி காரண தத்துவம் நீங்குதலிலது. காரண தத்துவம் மனித அறிவிற்கு உட்படாததொன்று என்று மட்டும் கூறுகிறது. மனித அறிவு குறையுடையதாதலால் நிகழக் கூடியன பற்றிய சட்டங்களை (Probability Laws) கருத வேண்டிய சூழ்நிலை ஏற்படுகிறது.

இரண்டாவது கருத்தமைவு மேற்கண்டதற்கு மாறுன ஒரு கருத்தை விளக்குகிறது. தனி நுண்மங்கள் இயங்குகின்றன என்று வரையறையான காரண தத்துவத்தை இக்கருத்தமைவு ஏற்பதில்லை. நாம் இயற்கையின் காரண தத்துவம் என்று அறிவது, எப்போதும் பெரும்பாலான அணு நிகழ்ச்சிகளின் விளைவு ஆகும் என்பதாகும். மாருத காரண தத்துவம் என்பது, பேரண்டச் சூழலில் நிகழும் ஒழுங்குபெற்ற நிகழ்ச்சிகளை வைத்துக் கற்பனை செய்வதாகும். இத்தத்துவம் எளிமைப்படுத்தி விளக்குகிறது. பெரும்பான்மையான தொடக்க நிலை நிகழ்ச்சிகள் இடம் பெறுவதை நாம் அறிகிறோம். இதனால், புள்ளியியல் சட்டமாக விளங்குகின்ற ஒன்றை, துல்லியமாக அறியக் கூடிய சட்ட

மென்று நாம் உணர்கிறோம். இக்கருத்தமைவின்படி, மாறுத காரண தத்துவம் பற்றிய கருத்தை, சிற்றண்டத்திற்கு மாற்றுதற்கு நமக்கு உரிமை இலது. நுண்மங்கள், கடுமையான சட்டங்களில் வரையறையுறுகின்றன என்று நாம் கொள்வதற்கு இடமில்லை. நுண்மங்கள் சமநிலையில் தொடக்கத்தில் விளங்குகின்றன; இவை வருங்காலத்தில் வெவ்வேறு நிலைகளில் விளங்கும் என்று மேலும் கருத இடம் இல்லை. லாப்பிளாஸ் என்பவர் படைத்த மேலான ஆற்றலுடைய மனிதனும் நுண்மங்களின் செலவை, செல்லும் நெறியை, முன்னரே அறிய இயலாது.

காரண தத்துவம் முடிபான, அடிப்படையான தத்துவம் தானு? அல்லது புள்ளியியல் ஒழுங்குமுறைக்குப்பதிலாக இடம் பெறுகின்ற ஒன்ரு? பேரண்டச் சூழலுக்குப் பொருந்தி அணு உலகிற்குப் பொருந்தாத ஒன்ரு? இதுவே இங்கே எழுகின்ற சிக்கலாகும் பத்தொன்பதாவது நூற்ருண்டின் பௌதிகத்தின் அடிப்படையில் மேற்குறித்த கேள்விகட்கு விடை காணுதல் இயலாது. இருபதாவது நூற்ருண்டின் பௌதிகந்தான் அணு நிகழ்ச்சிகளைப் பகுத்து ஆய்ந்தது. பிளான்க் (Planck) என்பவரது குவான்டம் பற்றிய கருத்தமைவு, அணு நிகழ்ச்சிகளைப் பகுத்து ஆய்வதற்குத் துணைபுரிந்தது. இப்பௌதிகம் தான் மேலே கண்ட கேள்வி கட்குப் பதில் தந்தது. இந்நாளைய குவான்டம் இயந்திர இயல் (Quantum Mechanics) தனித்தனியே நிகழ்கின்ற அணு நிகழ்ச்சிகள் காரண விளக்கத்திற்கு இடம் தரவில்லை என்றும், அவை நிகழக்கூடியன பற்றிய விதிகளால் கட்டுறுகின்றன அல்லது செலுத்தப் பெறுகின்றன என்றும் விளக்கியுள்ளது. இவ்வாறு பெற்ற விளக்கத்தை ஹைசன்பெர்க் (Heisenberg) என்பவர் 'வரையறை செய்ய ஒண்ணுத தத்துவம்' என்று (Indeterminacy) வகுத்தார். இவர் தந்த விளக்கத்தால், இரண்டாவது கருத்தமைவே சரியானது என்பதற்கு நிருபணம் கிடைத்தது. மாறுத காரண தத்துவம் என்னும் கருத்து நீங்கியது. காரண சட்டங்கள் ஒரு காலத்தில் பெற்றிருந்த இடத்தை, இன்று நிகழக்கூடியன பற்றிய சட்டங்கள் (Laws of Probability) பெற்று விட்டன.

இவ்வத்தியாயத்தின் தொடக்கத்தில், காரண தத்துவத்தின் பகுப்பாய்வு குறிக்கப் பெற்றது. இதனை நினைவில் வைத்தால், இன்று ஏற்பட்டுள்ள விளைவு, பழைய கருத்துக்களின் இயற்கை யான விரிவு என்று தோன்றும். காரண தத்துவம் என்பது விலக்கின்றி நிகழும் பொதுமை என்று வகுக்கப் பெற்றது. 'இது வாளுல் இது எப்போதும்' என்ற உறவு நிலையில் குறிக்கப்

பெற்றது. நிகழக் கூடிய சட்டங்கட்கு விதிவிலக்குகள் எப்போதும் உள. ஆனால் இவ்விலக்குகள் முறைமையான எடுத்துக்காட்டிகளின் சத விகிதத்தைப் பொறுத்தது எனலாம். நிகழக்கூடியன பற்றிய சட்டம் என்பது, "இதுவானல் இது என்பது இன்ன சதவிகித உறவு" ஆகும். இந்நாளைய அளவை இயல் இத்தகைய உறவுகளைக்கருதும் வகையில் துணைபுரிகிறது. இது மரபுவழி அமைந்த அளவை இயலுக்கு மாறானதாகும். மரபு வழி அளவை முதலுரைகள் உட்படுத்தும் உண்மையையே உணர்த்தும். இந்நாளைய அளவை இயல் உட்படுத்தும் உண்மை நிகழக்கூடியது என்பதை உணர்த்தும் (probability implication). பௌதிக உலகின் காரண அமைப்பு என்பது நீங்கி, நிகழக் கூடியதன் அமைப்பு இடம் பெறுகிறது. பௌதிக உலகை நாம் புரிந்து கொள்வது என்பது, நிகழக் கூடியதன் கருத்துக் கொள்கையின் விரிவை முற்கோளாகக் கொள்வதாகும்.

குவான்டம் இயந்திர இயலின் (Quantum mechanics) விளைவுகளை அறியாத நிலையிலும் காரண தத்துவத்தின் பகுப்பாய்வு என்பது, நிகழக்கூடியதன் கருத்துக்களை இன்றியமையாததென உணர்த்துகிறது. பண்டைய பௌதிகத்தில் காரண சட்டம் என்பது, கண்டன கொண்டு கற்பனையாக அமைவதாகும். உண்மையில் நிகழ்வன சிக்கல் வாய்ந்தனவாகும். காரண விளக்கத்தைக் காண்பதற்குக் கொள்ளும் நிலையை விடச் சிக்கல் வாய்ந்ததாகும். துப்பாக்கியினின்று சுடப்பெறும் இரவை ஒன்று, குறித்த ஆற்றல்கட்கு உட்பட்டுச் செல்லும் நெறியைப் பௌதிக அறிஞன் கணக்கிட்டுப் பார்க்கிறான். அவன் பெருங் காரணங்களையே கருத்தில் கொள்கிறான். துப்பாக்கிகளின் வேகம், துப்பாக்கியின் சாய்வு போன்றவற்றையே கருதுகிறான். அவன் சிறு காரணங்களைக் கருத்தில் கொள்ள இயலாது. எடுத்துக்காட்டாக காற்று செல்லும் திசை, காற்றிலுள்ள தட்பம் போன்றவற்றைக் கருதான். இவற்றைப் பௌதிக அறிஞன் கருத்தில் கொள்ளாததால் அவனது கணக்கீடு துல்லியமானது என்று சொல்வதற்கில்லை; எல்லைக்குட்பட்ட நிலையிலேயே கணக்கிடப் பெறுகிறது. அவன் இரவை எங்கு சென்று தாக்கும் என்பதை ஓரளவிற்குத்தான் கணக்கிட இயலும். அதாவது நிகழக்கூடிய நிலையை ஒருவாறு கணக்கிடுவான். அல்லது பொறியியல் அறிஞன் ஒருவன் பாலம் கட்டும் போது, அது தாங்கக் கூடிய சுமையினை ஓரளவிற்கே கணக்கிட இயலும். அதாவது "நிகழக்கூடிய நிலை"யைக் கணக்கிடுகிறான். அவன் கருதாத சில காரணங்களால், சிறு சுமையினாலேகூடப் பாலம் உடைதல் கூடும். இவற்றைப் பொறியியல் அறிஞன் கருத்தில்

கொள்ளவில்லை; காரண தத்துவம் உண்மை யென்றாலும், கருத்தியல்பான சில பொருள்கட்கே பொருந்துவதாகும். நாம் பழகும் (உண்மையான) பொருள்களை வரையறுப்பதான சில விதிகளாகும். இவ்விதிகளை ஓரளவிற்குத்தான் கணக்கிட இயலும். இவ்விதிகள் பெருமளவிற்கு நிகழக் கூடியனவற்றை வரையறுக் கின்றன. ஆதலால் நாம் நிறைவாக அவற்றின் காரண அமைப்பை விவரித்தல் இயலாது. இவ்வாறு நிகழக்கூடியதைப் பற்றிய கருத்தமைவின் சிறப்பை முன்னர் கண்டனர். இது குவான்டம் இயந்திர இயலில் நாம் உண்மைகளைக் கண்டு பிடிப்பதற்கு முன்னரே காணப்பெற்றது. இவை கண்டுபிடிக்கப் பெற்ற பின்னர் எந்த மெய்யறிஞனும், நிகழக் கூடியதைப் பற்றிய கருத்தமைவைப் புறக்கணிக்க இயலாது என்பது நன்கு புலப்படுகிறது. இக்கருத்தமைவை நீக்கி, அறிவின் அமைப்பை அவன் அறிய இயலாது. அறிவு வழிக் கொள்கை எப்போதும் காரண தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தியே இவ்வுலகின் அறிவமைப்பை நிறுவி வந்துள்ளது. பிரபஞ்சம் முன்னரே வரையறைபெற்ற ஒன்று என ஸ்பினோஸா (Spinoza) கருதுகிறார். இவ்வாறு கருதுவதற்குக் காரண தத்துவத்தில் நம்பிக்கை அடிப்படையானது. பௌதிக நிகழ்ச்சிகட்கு அடிப்படையாக அளவை முறையில் இன்றியமையாமை உள்ளது என்று லைபினிட்ஸ் (Leibnitz) கொண்டார். இக்கருத்து அனைத்து நிகழ்ச்சிகளும் காரண வகையில் தொடர்பு கொண்டுள்ளன என்ற கருத்தைச் சார்ந்துள்ளது. காண்ட் என்பவர், புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையைக் கொண்டு இயற்கையை அறிய இயலும் என்றார். அவர் இடம், காலம் பற்றிய விதிகளைக் கூறுவதோடு காரண தத்துவத்தையும், இயற்கையைப் பற்றி அறிவதில் முன்னிற்பது என்று குறிக்கிறார். இடம், காலம் பற்றிய சிக்கல்கள் வளர்ச்சி அடைந்தபோது, காண்ட் கொண்ட புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரை சிதைவுற்றது. இதேபோல் காரண தத்துவம் வளர்ச்சியடைந்தபோது, அவரது தொகுப்புரையும் சிதைவு கண்டது. இந்நிலை காண்ட் மறைவிற்குப்பின் நிகழ்ந்தது. அறிவு வழிக்கொள்கையின் அடிப்படைகளை அதுவழங்கிய இயற்கை யைப்பற்றிய கணித முறை விளக்கமே அசைத்தது. அறிவு வழிக் கொள்கையினரது பெருஞ்சார்பு கணித விளக்கமே ஆகும். இந்நாளைய அனுபவ வழிக் கொள்கையினனும் தனக்கு முடிபான வழக்குரைகளை, கணிதஞ் சார்ந்த பௌதிக இயலினின்றே பெறுகிறான்.

11. அணுக்கள் உளவா?

(Are there Atoms ?)

இன்று கல்வி பெற்ற ஒருவன், பொருள் என்பது சிறு துகள்களாலாயது என்ற உண்மை, நிறுவப்பெற்ற ஒன்றெனக் கருதுகிறன். பள்ளியில் இவ்வுண்மையை அறிந்திராவிடில் செய்தித்தாள்கள் அவனுக்கு இதை உணர்த்தியுள்ளன. அணுக் குண்டுகள் உளவாதலால் அணுக்கள் உளவாதல் வேண்டும் என்பது அவனுக்குப் புலப்பட்டுத் தோன்றும் உண்மையாகிறது.

விஞ்ஞானத்தின் வரலாற்றை எழுதுபவன் அணுவைப் பற்றிக் கூர்ந்து ஆராய முற்படுகிறன். பண்டுதொட்டு, அணுக்கள் உள என்று கூறி வருவதை இவன் அறிவான். ஆனல் இவ்வுண்மை கருத்து வேறுபாட்டிற்கு இடந்தந்துள்ளது. அணுக்கள் உள என்போரும், (அணுக்கள்) இல என்போரும் தத்தம் கட்சிக்கு வலுவான காரணங்களை எடுத்துக் கூறி ஒருவரையொருவர் மறுத்து வந்துள்ளனர். விஞ்ஞான வரலாறு கடந்த இருபத்தைந்து ஆண்டுகளில் நிகழ்ந்த ஆராய்ச்சிகளையும் உட்படுத்தும் எனில், ஓர் உண்மை நன்கு தெரியவரும். பத்தொன்பதாம் நூற்ருண்டில் அணுக்கொள்கை, அணுவின் இருப்பு குறித்து ஐயத்திற்கு இடமின்றி நிறுவி இருந்தது. எனினும் அண்மைக் காலத்தில் நிகழ்ந்துள்ள ஆராய்ச்சிகள், மீண்டும் அணுவின் இருப்பைப் பற்றி நிகழ்ந்த கருத்து வேறுபாட்டை சிந்தனைக் குரியதாக்கி உள்ளன. ஆதலால் இன்று அணுவின் உண்மை, இதுகாறும் கருதிய நிலைக்கு மாருக, ஐயுறுதற்கு இடந்தந்துள்ளது.

கிரேக்க மெய்யறிஞருள் புகழ் வாய்ந்த ஒருவராகிய டெமாக்கிரிடஸ் (Democritus, கி.மு. 450) காலந்தொடங்கி, அணுவைப் பற்றிய கொள்கை உருவாகியது என்று கொள்கிருேம். பொருள் என்பது சிறு துகள்களாலாயது என்று கொண்டால்

அதனுடைய பௌதிக இயல்புகளாகிய அழுத்தம், பருப்பு ஆகியவற்றை நன்கு விளக்க இயலும் என்று டெமாக்கிரிடஸ் கண்டார். பொருள் ஒன்றை அழுத்துதல் என்பதற்கு அணுக்களை நெருங்கச் செய்தல் என்பது பொருளாகும். அணுக்கள் தம்மியல் பால் திடப்பொருள்களாக விளங்குகின்றன; அளவில் வேறுபடாது விளங்குகின்றன. டெமாக்கிரிடஸ் கொள்கை, சிந்தனையால் எதைக் கருத இயலும், எதைக் கருத இயலாது என்பதை விளக்கத் தகுந்த எடுத்துக்காட்டாகும். இக்கொள்கை விளக்கங்களை நல்கும். விளக்கங்கள் உண்மையா என்பதைச் சிந்தனையாலறிய இயலாது; கூர்த்த காட்சியின் மூலமே அறிதல் இயலும். கிரேக்கர் அணுக் கொள்கையைப் புலக்காட்சியின் மூலம் சரிபார்க்க இயலவில்லை. ஆதலால் அவர்கள் தமது அணுக்கொள்கைக்கு அரண் செய்யும் வகையில் பிறிதொரு கொள்கையைக் காணுவாராயினர்; புலக் காட்சியின் மூலம் சான்றுகள் நாடுவதை விடுத்தனர். அவர்கள் அணுக்கள் சிறிய கொக்கிகளால் இணைந்து விளங்கின என்று நம்பினர். ஆன்மா அல்லது நெருப்பு போன்ற நுண்ணிய பொருள்கள் மிகச் சிறிய மழமழப்பான அணுக்களாலாயது என்றனர். ஒத்த அளவுள்ள அணுக்கள் ஒருங்கு சேர்ந்து பெரிய பொருள்களை ஆக்கின. நுரையுடன் கரையில் பாயும் அலைகள் கூழாங்கற்களைப் பிரிப்பதுபோல, இயற்கையான முறையொன்று அணுக்களின் சேர்க்கையிலும் இயங்குதல் வேண்டும் என்று நம்பினர். தடையுருத கற்பனை, சோதனைகளின்றி நிகழும்போது, பயனற்ற கற்பனைக்கே இடம் தரும். எடுத்துக்காட்டாக ஒன்று கூறலாம். அணுக்கள் இடையே வெற்றிடம் உள்ளது என்று கருதுதல், அளவை நெறியிலே கொள்ளத்தக்கதா என்ற விவாதத் தைக் குறிக்கலாம். வெற்றிடம் என்பது வெறுமையைக் குறிப் பதால், அணுக்களிடையே வெற்றிடம் விளங்குமேல் அவை ஒன்றையொன்று தொடுதல் வேண்டும்; திரண்ட திடப்பொருள் களாதல் வேண்டும். இந்நிலையில், அணுக்கள் விளங்கமாட்டா என்று கருத வேண்டி வரும். திரட்சியின் காரணமாகத் தனித் தனியே அணுக்கள் விளங்கமாட்டா.

பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டின் தொடக்கத்திற்குச் சிறிது முன்னர் அளந்தறிதற்குரிய பரிசோதனைகளைக் கொண்டு அணு ஆராய்ச்சிக்கு அடிகோலினர். இதனால் தத்துவ சிந்தனை நிலையிலிருந்து முறையான விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி நிலைக்கு அணுக் கொள்கை பெயர்ந்தது எனலாம். இரசாயன மூலக் கூறுகள் எவ்வாறு கூட்டுப் பொருள்களாகின்றன என்பதை அவற்றின் எடைகளின் விகிதங்கள் கொண்டு டால்டன் (C. J. Dalton) அளந்தறிந்தார். இவ்விகிதங்கள் மாறுதவை; இவ்விகிதங்களை

முழு எண்களால் குறிக்கலாம். தண்ணீரின் கூறுகளாகிய நீர்வளி, உயிர்வளி ஆகியவை எப்போதும் 1:8 விகிதத்தில் இயைகின்றன. இவற்றுள் ஒரு பொருளின் அளவு மிகுதியாக இருப்பினும்-இது, கூட்டுப் பொருள்களால் சேகரிக்கப் பெறுதலில்லை. இவ்வாறு அளவிற்குட்படும் விகிதங்கள் அணுக் கொள்கை மூலம் விளக்கத்தை நாடி நிற்கின்றன என்று டால்டன் கண்டார். பொருளின் மிகச் சிறிய கூறுகளாகிய அணுக்கள், மாருத் விகிதங்களில் இயைகின்றன. நீர்வளியின் இரு அணுக்கள், உயிர்வளியின் ஓரணுவினுடன் இயைகின்றது. இவ்வணுக்களின் எடைகளது விகிதம் டால்டனின் அளவுகளில் காணப்பெறும் விகிதத்தில் வெளிப்படுகிறது.

டால்டனின் விதி காணப்பெற்ற நாள் முதலாக அணுவின் வரலாறு வெற்றி நடை போட்டுள்ளது. எவ்வெவ்விடங்களில், புலக்காட்சியில் அமைந்த அளவுகளை விளக்க வேண்டியிருந்ததோ அவ்வவ் விடங்களில் அணுவைப் பற்றிய கருத்து, பயன்படுத்தப் பெற்ற தெளிவு ஏற்பட்டது. நல்ல எளிய விளக்கத்தையும் தந்தது. இவ்வெற்றி இதற்கு முன்னிருந்த நிலைக்கு மாருக, அணுவின் இருப்பிற்குப் பெருகிய அளவில் ஆதாரம் நல்குவதாயிற்று. வாயுக்களின் இயக்க நிலைக் கொள்கையைப் பயன்படுத்தும்போது, வாயுக்களின் வெப்ப நிலை விளைவுகளை அணுக்கொள்கையைக் கொண்டு விளக்க இயன்றது. கன அங்குலமொன்றில் எத்துணை அணுக்கள் அல்லது மூலக் கூறுகள் உள என்று கணக்கிட இயன்றது. இவ்வாறு எழுதும் போது எண் பெரியதாக அமைகிறது. இருபத்தொரு இலக்கணங்களைக் கொண்டுள்ளது. இதனுல் தனியொரு அணு மிகவும் சிறியதென்பதையும் விளக்க முடிகிறது. உயிர்ப்பொருள் களின் சிக்கலான உறுப்பு அமைப்புக்களை நூற்றுக்கணக்கான அணுக்களால் அமைந்த மூலக்கூறுகள் கொண்டு விளக்கு கின்றனர். இரசாயன இயல் தொழில் துறைகளில் விளைந்துள்ள வெற்றிகள், அணுக்கொள்கையின்றி விளைந்திரா.

அணுக்கொள்கை என்பது பொருள் அமைப்பை விளக்கு வதற்கு மட்டும் பயன்படுவதன்று.மின்னாற்றலும் அணுக்களாலாய தென்றே கொள்ள வேண்டும். பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டின் இறுதியில் மின்னணுக்களைக் கண்டு, அவற்றை "எலக்ட்ரான்" (electrons) என்று வழங்கினர். இம்மின்னணுக்கள் யாவும் இயக்கத்தக்க நிலையில் எதிர்மறையான மின்னாற்றலையுடையன வாகக் காணப்பெற்றன. பத்து, பத்தாக ஆண்டுகள் கழிந்த பின்னரும் பௌதிக அறிஞர் நேர்நிலையில் இயங்கும் மின்னணுக்

கஃாப் பொருளினின்று பிரித்தல் இயலாது என்று கருதினர். ஆனால் அண்மையில் காணப்பெற்ற உண்மைகள் நேர்நிலையில் இயங்கும் மின்னணுக்கள் உள என்று காட்டியுள்ளன. மேலும் அண்மையில் நிகழ்ந்த ஆராய்ச்சிகள் இன்னும் நேர்நிலையில் தொழிற்படும் மின்னணுக்கள் உள என்று வெளிப்படுத்தியுள்ளன. இவற்றை 'Positrons' என்கிறோம். இவற்றுள் நியூட்ரான்ஸ் சிறந்த பங்குபெறுகின்றன. (நியூட்ரான்கள் அணுவில் மின் இயக்க மில்லாதவை.)

இவ்வாறு அணு பல்வேறு விஞ்ஞானத்துறைகளில் வெற்றி நடை கண்டது எனினும், அந்நடை முக்கியமானதொரு பிரிவில், ஒளிக்கொள்கையில், தடை கண்டது. ஐஸக் நியூட்டன் (Isaac Newton) என்பவர், தமது புவி ஈர்ப்புக் கொள்கையால் பலரால் அறியப்பெற்றவர். இவர், ஒளியியலிலும் (Optics) துருவி ஆராய்ந்த பெரியவர்களுள் ஒருவராவர். ஒளிக் கதிர்களின் நேர்ச் செலவை, ஒளி சிறு துகள்களாலாயது என்ற கருத்துக் கொண்டே விளக்க இயலும் என்று கண்டார். இத்துகள்கள் ஒளியின் மூலத்தினின்று மிகுந்த வேகத்துடன் வெளிப்படுத்தப் பெறு கின்றன. இயக்க விதிகஃாப் பின்பற்றி இத்துகள்கள் நேரிய கேடுகளாக இயங்குகின்றன. நியூட்டன், மேற்கண்ட கருத்தினால் ஒளியின் நுண்ணிமக் கொள்கையை (Corpuscular Theory) வகுத்தவராகிறார். (ஒளி துகள்களாலாயது என்பது இக்கொள்கை.) இவரது கொள்கை பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டின் தொடக்கம் வரை ஆட்சி பெற்றிருந்தது. சி. ஹியூஜென்ஸ் (C. Huyghens) என்பவர் நியூட்டனின் சம காலத்தவர். இவர் ஒளி அலைகளா லாயது என்கிறார். இக்கொள்கை முதலில் விளக்கப்பெற்றபோது வெற்றி கண்டிலது. ஒளியைப் பற்றி முடிபு செய்யும் வகையில் பரிசோதனைகள் சில காணப்பெறுவதற்கு ஒரு நூற்றாண்டு கழிந்தது. இப்பரிசோதனைகள் ஒளி அலை அலையாக இயங்குகிறது என்ற உண்மையை நிறுவின. இதனால் ஒளிக்கதிர்கள் அணு அமைப்பு உடையனவல்ல என்ற உறுதி ஏற்பட்டது. இரு ஒளிக்கதிர்கள் ஒன்றின்மீது ஒன்று அமையும் போது, ஒன்றை யொன்று அழிக்கின்றன. இதை இடையீடு அல்லது குறுக்கிடு நிகழ்ச்சி (Phenomenon of interference) என்பர். இதைக் குறித்து நிகழ்ந்த பரிசோதனைகள் மேற்கண்ட உண்மையை உணர்த்தின. இம்முடிபை, ஒளி துகள்களாலாயது என்று கொண்டால் காண இயலாது. ஒரே திசையில் இரு துகள்கள் இயங்கும்போது வலுவான விளைவு ஏற்பட்டு ஒளி மிகும். ஆனால் இரு அலைகள் ஒரே திசையில் இயங்கும்போது, ஒன்றையொன்று நீக்குகின்றன; ஒன்றனின் மேடும் மற்றொரு அலையின் பள்ளமும்

ஒத்து நிகழ்வதால் ஒன்றையொன்று நீக்குகின்றன. இந்த இடையீட்டு நிகழ்ச்சி நீர் அலைகளினின்று தெரிய வருகிறது. ஒன்றையொன்று ஊடறுக்கும் அலைகளால் விளைகின்ற வியக்கத்தக்க அமைப்புக்களை, மேற்கண்ட இடையீட்டு நிகழ்ச்சி விளக்குகிறது. ஒளி அலைகள் பரவுவதற்கு ஊடகமாக விளங்குவது, நீர் அல்லது காற்று போன்ற பொருள் அமைப்பு உடையதன்று. இவ்வூடகம் தனி இயல்பு உடைய, பொருட் தன்மையற்ற ஒன்றாக இருக்கிறது என்று கண்டனர். இவ்வூடகத்தை "ஈதர்" (Ether) என்றனர்.

ஒளியின் அலைகளைக் கணித முறைகளின் வாயிலாக பகுப்பாய்தல் மூலம் அறிதல் இயலும் என்று கொண்டு அவ்வகையில் முயற்சிகள் தோன்றின. இவை பரிசோதனைகளின் மூலம் கண்ட உண்மைகளைத் தொடர்ந்தே அமைந்தன. ஜேம்ஸ் மேக்ஸ்வெல் (James Maxwell) என்பவரது ஆராய்ச்சிகளின் மூலம், ஒளியின் அலைக்கொள்கை மின்னேற்றலோடு தொடர்பு கண்டது. பரிசோதனைகளின் மூலம், மின்னேற்றலோடு விளங்கும் அலைகள் ஹென்ரிச் ஹெர்ட்ஸ் (Heinrich Hertz) என்பவரால் நிறுவப்பெற்றன. இதனால் ஈதர் அலைகள் குறித்து இருந்த ஐயம் அறவே நீங்கியது. ஒளி அலைகளாலாயது என்பது மனித சிந்தனை அமைப்பில் உறுதியாயிற்று. இவ்வாறு ஹெர்ட்ஸ் ஜர்மானிய விஞ்ஞானிகள் மன்றத்தினரிடையே 1888-ல் உரை நிகழ்த்திய போது கூறினார்.

பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டின் இறுதியில் பௌதிகம் முடிவான நிலையை எய்தியது போலத் தோன்றியது. ஒளியும் பொருளும் பௌதிக உலகின் இரு பெரிய வெளிப்பாடுகளாகும். இவ்விரண்டனின் முடிவான அமைப்பு அறியப் பெற்றதுபோலத் தோன்றியது. ஒளியானது அலைகளாலாயது; பொருள் அணுக்களாலாயது. பௌதிகத்தின் இவ்விரண்டு அடிப்படைகளை ஐயுறுவோரை நுனிப்புல் மேய்வோரென்றோ அல்லது கலைப்பித்து கொண்டவரென்றோ எண்ணினர். இவர்களோடு எந்த விஞ்ஞானியும் வாதிட்டு உண்மையை அறிவிக்க முயல மாட்டார்கள். பௌதிகக் கொள்கைகள் அவ்வவை தோன்றிய காலத்தில் எந்தெந்த உண்மைகளைக் கூர்ந்து அறிந்திருந்தனவோ அவற்றை விளக்கின. ஆதலால் அக்கொள்கைகள் என்றென்றும் நின்று நிலவும் உண்மைகளை விளக்குவன என்று கூறுதல் இயலாது. ஹென்ரிச் ஹெர்ட்ஸ் (Heinrich Hertz) என்பவர் மிகுந்த விழிப்புடன் மனித சிந்தனை இடம் தரும் அளவில் உண்மையானது என்ற தொடரைப் பயின்றுள்ளார். இவர் கண்ட

உண்மை மிகுந்த நுழைபுலத்தால் விளைந்ததாகும். அவர் தகுந்த சான்றுகள் காட்டினார் எனினும், மிகுந்த பணிவுடன் உரைத்துள்ளார். பத்தாண்டுகள் கழிந்த பின்னர் இவரது கொள்கை திருப்பம் ஒன்றை காணத் தூண்டியது. ஆதலால் இவரது மேற்குறித்த தொடர் உரை விஞ்ஞானக் கொள்கைகளது உண்மைகள் எல்லையுடையன என்பதை விளக்குகிறது.

1900 ஆம் ஆண்டு எம். பிளான்க் (M. Planck) என்பவரது குவான்டம் (Quautum) கொள்கையை வெளிப்படுத்தியது. பௌதிக உலகின் அடிப்படையையே மாற்றிக் காண வேண்டிய நிலை. குவான்டம் கொள்கையால் நேர்ந்தது. இம்மாற்றம் இருபதாவது நூற்றுண்டில் விளைந்தது. இங்கே தற்செயலாக ஒத்து நிகழ்ந்த ஒன்றைக் கொண்டு அடிப்படை மாற்றத்தை நன்கு விளக்கலாம். வெப்பமான பொருள்கள் வெளிப்படுத்தும் ஒளியைப் பற்றிப் பரிசோதனைகள் மூலம் அறிந்து சில விதிகளைக் கண்டனர். இவ்விதிகளை விளக்க பிளான்க் (Planck) என்பவர் அலைபரவுதல் எவ்வகையாயினும், ஒளியுட்பட முழு எண்களின் கட்டுப்பாட்டிற்கு உட்பட்டது என்றார். அதாவது முழு எண்களில் குறித்தற்கு இயலும் ஆற்றலின் மூலக்கூறுகளை முழு எண்களால் வெளிப்படுத்த இயலும். ஆற்றலின் மூல அளவினை அவர் குவான்டம் என்றார். இக்கருத்துப்படி ஆற்றல், பல அடிப்படையான மூல அளவுகளால் ஆனது. எவ்வெப்பொழுது ஆற்றல் வெளிப்படுத்தப் பெறுகிறதோ அல்லது கவரப் பெறுகிறதோ, அப்போது ஒரு நூறு அல்லது இருநூறு மூல அளவு ஆற்றல்கள் (Quanta) இடம்பெயர்கின்றன. ஆனால் எப்போதும் இவ்வாற்றல் (குவான்டம்) பின்னமாகப் பெயர்தல் கிடையாது. குவான்டம் அல்லது மூல அளவு ஆற்றல், ஆற்றலின் அணு அளவாகும். இவ்வணுவின் அளவு என்பது அம்மூல (அளவின்) ஆற்றலின் அளவு. எதைப் பொறுத்தது எனில் எதன்மூலம் ஒளிபரவுகிறதோ அதன் அலைநீளத்தை பொறுத்தது: குறுகிய அலையாயின் ஆற்றல் மிகுதியாகும். பிளான்க் என்பவர் கண்ட புதிய உண்மை அணுக்கொள்கைக்கு புதிய வெற்றியைத் தந்தது. இக்கருத்தை ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் (Albert Einstein) ஏற்று விரிவு படுத்திப் பயன்படுத்தினார். இவர் கருத்துப்படி ஒளியானது, ஊசிபோன்ற கொத்துக்கொத்தான அலைகள் உடையதாகும். இவ்வலைகள் ஆற்றலைத் தாங்கிச் செல்வன; இதனால் அணு பற்றிய கருத்தானது இதுகாறும் அணுக்கருத்துகட்கு இடம் தராது நின்ற பௌதிகத் துறையிலும் புகுத்து வெற்றி காணுவதாயிற்று. பொருளும் ஆற்றலும் ஒத்த நிலையுடையன என்பது ஐன்ஸ்டைன் கருத்தாகும். இக்கருத்து அண்மைக் காலத்தில் யுரேனியத்தின்

பிளவினுல் நன்கு புலப்பட்டுத் தோன்றியது. மேலும் இதனுல் அணுக்கொள்கை, ஒளிபரப்புதலையும் (radiation) உட்படுத்த வேண்டும் என்ற உண்மையைச் சுட்டுவதாயிற்று.

மூல அளவு ஆற்றல் (quantums) என்பதின் மிக முக்கிய பயனை நீல்போர் (Niels Bohr) என்பவரது அணுக்கொள்கை கண்டது. இவரது கொள்கையே இரு வளர்ச்சிகளையும் (அணுக் கொள்கையையும் ஒளி பரவுதலைப்பற்றிய கொள்கையையும்) ஒருங்கே இணைத்தது. அணுவைப் பற்றி ஆராய்ந்ததன் விளைவு, அணுவையே சிறு துகள்களின் கூட்டுத் தொகுதியாகக் கருத நேர்ந்தது. இத்துகள்கள் ஒன்றிேனுடொன்று, இறுக இணைந்து நிற்றலால், இரசாயன மாறுதல்களைப் பொருத்த வரையில் அணுவானது நிலையான மூலக்கூருக விளங்குகிறது என்றே கருத வேண்டியிருந்தது. உருசிய நாட்டைச் சேர்ந்த டி. மென்டலிப் (D. Mendelejeff) என்பவர் பத்தொன்பதாவது நூற்ருண்டின் நடுவிலே, அணுவிற்கு உள் அமைப்பு உண்டு என்பதைக் கண்டார். இரசாயன மூலப்பொருள்களது அணுக்களை அவற்றின் எடையின் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்தினுல் அப்பொருள் களின் தன்மைகள் சுழற்சியான அமைப்பை உடையனவா கின்றன. இ. ரூதர் போர்டு (E. Ruther Ford) என்பவர் ஆங்கிலேய பௌதிக அறிஞராவர். இவர் இரசாயன உண்மை களை, தாம் பின் அணு குறித்தறிந்த உண்மைகளோடு இணைத்து, கோள்களின் அமைப்பில் அணுவைப்பொருத்திக் காட்டினுர். இவ் வமைப்பின்படி, அணுவிற்கு நடுப்பகுதி (உட்கரு) ஒன்று உண்டு என்றும், இதைச்சுற்றிக் கோள்கள் தத்தம் நெறியில் சுழல்வதைப் போல், குறித்த சிலமின்னணுக்கள் சுழல்கின்றன என்றும் கண்டார். நீல்போர் என்பவர், ரூதர் போர்ட் என்பவருக்குத் துணைசெய்த இளைஞராவர். இவர் 1913 ஆம் ஆண்டு ரூதர் போர்ட் விளக்கிய அணு பற்றிய முன்மாதிரியை, பிளான்க் தெரிவித்த மூல அளவு ஆற்றல் கொள்கையோடு இணைக்க வேண்டும் என்று கண்டார். மையத்தினின்று குறித்த, வரையறையான தொலை விலேதான் மின்னணுக்கள் தத்தமக்குரிய நெறிகளிலே சுழலுதல் கூடும் என்ருர். ஒவ்வொரு நெறியும் உணர்த்தும் இயந்திர ஆற்றல் ஒன்று, அல்லது இரண்டு அல்லது மூன்று மூல அளவு ஆற்றல் களாகும் (quanta). இவ்வாறே அவர் விளக்கினுர். பௌதிக அறிஞனுக்கு இவ்விளக்கம் தொடக்க நிலையில் வியப்பை விளைத்தது; எனினும், பின்னுளில் வியத்தகு வெற்றிக்கு இவ்விளக்கம் காரணமாகியது. இவ்வெற்றி கூர்ந்து அறியும், காணும் செய்திகளைப் பற்றியதாகும். ஏனெனில் போர் (Bohr) என்பவர் தந்த விளக்கம் மிகவும் துல்லியமானதாகும். இவ்வாறு

மிகவும் சரியான விளக்கம் வண்ணப்பட்டை அல்லது நிறமாலை ஆராய்ச்சிக்குத் (spectroscopy) தேவையானதாகும். அதாவது இவ்விளக்கம் ஒவ்வொரு தனிப் பொருளுக்கும் உளதாகும். நிறமாலைக் கூறுகளை விளக்கத் தேவையாயிற்று. 1913 லிருந்து 1925 வரை அமைந்த ஆண்டுகளில் போர் என்பவரது கொள்கை மிகவும் விரிவாக ஆராயப்பெற்றது. இதன் பயனாக இக்கொள்கை உறுதிப்படுவதாயிற்று. இந்நிலையினால் ஒவ்வொரு மூலக் பொருளிற்கும் உள்ள அணு அமைப்பை நன்கு விளக்க இயன்றது.

மூல அளவு ஆற்றல் பற்றிய கொள்கை பல வெற்றிகளை விளைத்த பரிசு என்று கொண்டாலும், அப்பரிசு சில வரையறைகளோடு அமைந்தது எனல் வேண்டும். நிறமாலை ஆராய்ச்சியில் தக்க விளக்கங் காண மூல அளவு ஆற்றல் கொள்கை பயன் பட்டது. எனினும் இதனால் எளிதில் விளக்க இயலாத சிக்கல்கள் பிற நிலைகளில் தோன்றின. மூல அளவு ஆற்றல் கொள்கையின் அடிநிலைக் கருத்துக்கள் மின் அலைகளின் தோற்றம் குறித்த பழைய கொள்கையினோடும் ஒளியியல் இடையீட்டு நிகழ்ச்சியினோடும் முரணுவன போன்று தோன்றின. ஆதலால் மூல அளவு ஆற்றல் கொள்கையானது, பௌதிகத் துறையில் முரண் பாட்டைத் தோற்றுவிப்பதாயிற்று. சில நிகழ்ச்சிகட்கு, ஒளித் துகள் கொள்கை (Corpuscular Theory) வேண்டுவாயிற்று; பிறவற்றிற்கு, அலைக்கொள்கை (wave) வேண்டுவதாயிற்று. இவ்வாறு மாறுபடும் துகள், அலைக்கொள்கைகளை, அவற்றின் முரண் நீக்கி இயைபு படுத்த வழி ஏதும் தோன்றிலது.

மெய்ப்பொருளியல் கண்ணோடு நோக்குபவனுக்கு மேற்குறித்த ஒளிபற்றிய துகள், அலைக் கொள்கைகள் முரணுடையனவாகத் தோன்றினாலும், அதனால் பௌதிக ஆராய்ச்சி செயலற்றுத் தடையுறுது என்றெண்ணினான். பௌதிக அறிஞன் எவ்வாறோ முரணும் கொள்கைகளைக் கொண்டே முன்னேறினான். சில சமயங்களில் துகள் கொள்கையையும், பிற சமயங்களில் அலைக் கொள்கையையும் பயன்படுத்தினான். இவ்வாறு பயன்படுத்தியதால் வியத்தகு வெற்றிகளைக் கூர்ந்து கண்டு ஆராய்கின்ற முயற்சிகளில் காணுவானாயினான். இவ்வெற்றிகள் பௌதிகக் கொள்கைகட்கு முரண்பாடுகளைக் கருத வேண்டியதில்லை என்று நிறுவுவதாக நான் கொள்ள மாட்டேன். கூர்ந்து கண்ட வெற்றியையே கருத்திற்கொள்ள வேண்டும். இதுவே நிறுவப் பெற்றதாகக் கொள்ள வேண்டும். அல்லது, மனித சிந்தனையில் முரண்பாடு உள்ளார்ந்த அமைப்பு உடையது என்று ஹெகலைப்

பின்பற்றுவோர் ஏற்று, அம்முரண்பாடே முன்னேற்றத்தை உந்திச் செல்வது என்பர். இக்கருத்தையும் நான் ஏற்பவன் அல்லன். அளவை நெறி பற்றிய விதிகட்கு அயலான பிற விதிகளைப் பின்பற்றியே புதிய கருத்துக்கள் காணப்பெறுகின்றன என்பதையே பௌதிக உலகின் வெற்றிகள் உணர்த்துவதாகக் கொள்வேன். உண்மையின் ஒரு பகுதியை அறிவதானது, புதிய நெறியினைப் படைத்துப் பின்பற்றி முழு உண்மையைக் காண துணைநிற்பதாகும். முரண்படுகின்ற கொள்கைகள், மேலும் விளக்கந்தரும் கொள்கைகட்கு வழிகாட்டும் வகையில் பயன் படுவனவாகும். கூர்ந்து அறியப்படும் செய்திகள் யாவற்றையும் ஒருங்கு இணைத்துப் புதிய கொள்கையொன்று முரண்பாடுகள் இன்றி விளங்குதல் கூடும் என்ற நிலை நேர்கிறது. முரண்பாடு களோடு கூடிய கொள்கைகள் பயனுடையனவாகின்றன. மனிதர் முயலும்போது உண்மை வெளிப்படுவதில்லை; மறைந்து நிற்கிறது. முயற்சியில் சோர்வின்றி இடையறாது முயல்வோர் தமக்கு இடையூறாக முட்டுதரென விளங்கும் முரண்பாடுகளைத் தடைகளாகக் கருதுவதிலர்; இவர்கட்கு உண்மை வெளிப் படுகிறது.

ஒளி, பொருள் இவை குறித்த கொள்கைகளின் வளர்ச்சியில் முடிபான திருப்பம் எப்போது ஏற்பட்டது? பிரஞ்சு நாட்டுப் பௌதிக அறிஞரான லூயி டே ப்ரோக்லி (Louis de Brogle) என்பவர் தமது கருத்தை வெளிப்படுத்தியபோது திருப்பம் ஏற்பட் டது எனலாம். பௌதிக அறிஞர், ஒளியானது துகள்களாலாயதா, அல்லது அலைகளாலாயதா என்பது குறித்து உண்மை காண முயன்று கொண்டிருந்தனர். இந்நிலையில், பிரஞ்சு பௌதிக அறிஞர், ஒளியானது துகள்களாலும், அலைகளாலும் ஆயது என்று துணிந்து உரைத்தார். இக்கொள்கையோ அக்கொள்கையோ என்று துணியாத நிலையில் இரு கொள்கைகளும் பொருந்துவன என்று பிரஞ்சு அறிஞர் கூறியது துணிகரமானதே ஆகும். மேலும் இவ்வறிஞர் தமது துணிபை, ஒளியுலகிற்குப் பொருந்தும் என்று கூறியதோடமையாது பொருளின் அணுக்கட்கும் பொருத்திக் காண முற்பட்டார். இதுகாறும் பொருளின் அணுக் கட்கு அலைவிளக்கமே பொருந்துவதாகக் கருதப்பெற்றது. இவ்வறிஞர் கணித இயலைப் பயன்படுத்தி பொருளின் ஒவ்வொரு துகளும் அலையால் தொடர்புபெறுகிறது என்று காட்டினர். இதுவா, அதுவா (Either-or) என்ற நிலை மாற்றப் பெற்று, அவ் விடத்தில் இதுவும் அதுவும் (and) என்ற கருத்து ஏற்கப்பெற்றது. பிரஞ்சு அறிஞர் கண்ட உண்மையினால் இரு கருத்துக்களும் ஏற்கப்பெற்றன; பயிலப் பெற்றன. பொருளின் உறுப்பு

அமைப்பின் இயல்பு காரணமாக இரு கொள்கைகளையும் ஏற்க வேண்டுவதாயிற்று. இவ்வேற்பு தவிர்க்கொணாத தாயிற்று. டேவிஸன், ஜெர்மர் (Davisson, Germer) ஆகிய இருவர் ஒரு பரிசோதனையை ஏற்படுத்தினர். இதன் மூலம் இடையீடு ஏற்பாடு செய்யப்பெற்றது. இதனால் லூயி டே புரோக்லி என்னும் அறிஞரது அலைகள் மின்னணுக்களாலாய ஒளிக்கற்றைக்கு உள என்று காட்டப்பெற்றது. பொருளிற்கு அலைகள் உள என்று மேற்கண்ட பரிசோதனை ஐயத்திற்கிடமின்றிக் காட்டியது.

பிரஞ்சு அறிஞர் புரோக்லியின் கருத்துக்களை இ. ஷ்ரோடின்கர் (E. Schrodinger) ஏற்றார். இவர் பிரிநிலைக் கணிதச் சமன்தொடர் என ஒன்றை வகுத்தார். இத்தொடரே மூல அளவு ஆற்றல் (quantum) பற்றிய இந்நாளைய கொள்கைக்குக் கணித அடிப்படையாயிற்று. இந்நாளைய கொள்கையை மூல அளவு ஆற்றல் பொறித்துறை (quantum mechanics) என்பர். ஷ்ரோடின்கரது கணிதக் கொள்கை பிற கொள்கைகளோடு பொருந்துவனவாயின. இவரது கொள்கை முதற் பார்வையில் மற்ற கொள்கைகளினின்று வேறுபடுவது போன்று காணப்பெறுகிறது. ஹைஸன்பெர்க், பார்ன், ஜார்டன் (Heisenberg, Born, P. Jordan) போன்றோர் ஒருபுறமும், டிராக் (Dirac) போன்றோர் மறுபுறமும் தத்தம் நிலையில் தனித்தனியே கொள்கைகள் வகுத்தனர். இக்கொள்கைகளோடு ஷ்ரோடின்கரது கொள்கை பொருந்தி வந்தது. மேற்கண்ட கொள்கைகள் வெளிப்படுத்திய உண்மைகள் எல்லாம் 1925 தொடங்கி 1926ஆம் ஆண்டிற்குள் காணப்பெற்றன. குறுகிய காலத்தில் பொருளின் மூல தனிக் கூறுகள் பற்றிய புதிய பௌதிகம் உருவாயிற்று. இப்பௌதிகம் ஆற்றல் வாய்ந்த கணிதக் கருவியாக பௌதிக அறிஞர்களிடம் அமைந்தது. ஆனால் இக் கருவியைப் பயன்படுத்தும் முறையைப் பௌதிக அறிஞர் பயின்றிலர். ஒளியின் அமைப்பு அலைகள், துகள்கள் ஆகிய இரண்டினாலும் ஆயது என்று கூறுவதன் பொருள் யாது? கணிதக் கொள்கை பௌதிக அறிஞர் கையில் இருந்தபோதிலும் அக்கொள்கையின் விளக்கம் இடர்ப்பாடுகளை விளைத்தது. கணித வாய்பாடு தனித்த வளர்ச்சியுடையது என்பதை இங்கே அறிகிறோம். கணிதக் குறியீடுகட்குத் தனித்த இருப்பும் வாழ்வும் உண்டெனலாம். கணிதக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் முடிபான பொருளை அறியு முன்னரே, கணித வாய்பாடுகள் சரியான விடைகளைத் தந்து விடுகின்றன.

பிரஞ்சு அறிஞர் டீ ப்ரோக்லி என்பவர் துகள், அலைக் கொள்கைகள் இரண்டையும் ஏற்க வேண்டியதை எளிய நிலையில்

விளக்கினர். துகள்களைத் தொடர்ந்து அலைகள் சென்றன. இவை ஒவ்வொரு துகளோடும் சென்று அவற்றின் இயக்கத்தைக் கட்டுப் படுத்தின என்று அப்பிரஞ்சு அறிஞர் நம்பினர். இதற்கு மாருக ஷ்ரோடின்கர் கருதியது 'துகள்களை விடுத்து விளக்க இயலும்' என்பதாகும். அலைகள் மட்டுமே உள என்றும், இவ்வலைகள் குறித்த சிறிய இடங்களில் சேர்ந்தன என்றும், இவ்வாறு சேர்ந்து விளங்குதலால், இவை துகள்கள் போலத் தோன்றின என்றும் ஷ்ரோடின்கர் விளக்கினர். ஆதலால் இவர் அலைபொட்டணங்கள் என்று தொகுதிகளைக் குறித்தார் (Wave Pockets). இப் பொட்டணங்கள் துகள்கள் போன்று தொழிற் பட்டன. துகள், அலைக் கொள்கைகள் ஆகிய இரண்டும் ஏற்கத்தக்கன வல்ல என்று கண்டனர். இந்நிலையில் பார்ன் (Born) என்பவர் அலைகள் தொகைநிலையிலும் பொருளாகத் தோற்றம் அளிப்பதில்லை என்ற கருத்தைத் தெரிவித்தார். ஆனல் அலைகள் நிகழக் கூடியனவற்றைக் குறிக்கலாம் (Probabilities) என்ருர். பார்ன் தந்த விளக்கம் அணுகுறித்த சிக்கலுக்கு எதிர் பாராததொரு திருப்பத்தைத் தந்தது. அடிப்படையான தனிக் கூறுகளைத் துகள்களென்று நினைத்தனர். இவற்றின் தொழிற்பாட் டை காரண விதிகள் கட்டுப்படுத்தவில்லை. ஆனல் நிகழக் கூடிய விதிகளே கட்டுப்படுத்தின. இவ்விதிகள் அலைகளை ஒத்த ஒரு நிலையைக்கருதி விளக்கின. இவ்வாறு கருதுவதற்கு அவற்றின் கணித அமைப்பே காரணமாகும். இவ்விளக்கத்தால் அலைகட்குப் பொருள்களின் உண்மை நிலையிலது. அலைகள், கணித அளவு களையே (Mathematical quantities) குறிப்பனவாகும்.

துகள்களின் செலவு குறித்து முன்னறிந்து அறிவிக்கவேண்டு மெனில் தனியான வரையறுக்க இயதாத நிலையொன்று உளது என்ற ஹைஸன்பெர்க் (Heisenberg) என்பவர் சுட்டிக் காட்டினர் பார்ன் (Born) கொள்கையை மேலும் தொடர்ந்து கூறினர். இதனல், துகள்களின் செலவைச் சரியாக முன்னறிந்து அறிவிக்க இயலாது என்ற கருத்து தோன்றியது. இதன் விளைவே "வரையறுக்க இயலாமை பற்றிய தத்துவம்" என ஒன்று உருப் பெறக் காரணமாயிற்று (Principle of Indeterminacy). பார்ன், ஹைஸன்பெர்க் ஆகிய இவ்விருவருவம் கண்ட உண்மைகளால், சிற்றண்டத்தைக் காரண நிலையில் விளக்குவதை விட்டுவிட நேர்ந்தது. புள்ளியியல் விளக்கம் இடம் பெறுவதாயிற்று. தனித்த அணு நிகழ்வு காரண விதியால் வரையறையுறுதல் இலது; நிகழக் கூடிய விதியையே (probability law) பின்பற்றியது. பண்டைய பௌதிகத்தில் 'இதுவானல் இது' (If then) என்ற நிலை, பின்னர் இது நீங்கியது. இதனிடத்தில் இதுவானல், இது குறித்த

சத விகிதத்தில் (Certain percentage) இடம்பெற்றது. பார்ன், ஹைஸன்பெர்க் ஆகிய அறிஞர் கண்ட முடிபுகளை இணைத்து போர் (Bohr) என்பவர் முடிபாக நிறைவாக்குகின்ற தத்துவமொன்றை வகுத்தார் (Principle of Complementarity). இத் தத்துவத்தின்படி பார்ன் (Born) தந்த விளக்கம் சிக்கலின் ஒரு பகுதியையே விளக்குகிறது. அலைகளையும் பௌதிக நிலையில் உண்மையுடையன என்றே கருதலாம். இக் கருத்தின்படி துகள்கள் இலவாகும். இவ்விரு கொள்கைகளை (அலை, துகள்) பிரித்து அறிய வழி ஏதும் இலது. ஏனெனில் ஹைஸன்பெர்க் வகுத்த வரையறுக்க இயலாமைக் கொள்கையின்படி தீர்ப்புத் தர வல்ல பரிசோதனையைச் செய்ய இயலாது (Crucial Experiment). அதாவது, துல்லியமாக உண்மைகளை உணர்த்த வல்ல பரிசோதனைகள் நிகழ்த்தினாலல்லது 'துகள் கொள்கை சரியா? அல்லது அலைக் கொள்கை சரியா?' என்று முடிபு காண இயலாது. முடிபு கண்டாலன்றி 'எது உண்மை? எது பிழை?' என்று துல்லியமான பரிசோதனைகள் மூலம் வரையறுக்க இயலாது.

ஒளிபற்றிய இரு விளக்கங்களும் முடிபான வடிவங் கொண்டன. பிரஞ்சு அறிஞர் இரு கொள்கைகளும் ஏற்கத்தக்கன வென்றார். ஆனால் அவர் கருத்துப்படி அலைகளும் துகள்களும் ஒரே சமயத்தில் விளங்குகின்றன என்று நேராகப் பொருள்படாது ஆனால் பௌதிகப் பொருளொன்றிற்கு இரு விளக்கங்களும் மறைமுகமாகப் பொருந்துவனவாகும். ஒவ்வொரு விளக்கமும் மற்றதைப்போல உண்மையே. ஆனால் ஒரே சமயத்தில். இரண்டு விளக்கங்களையும் ஏற்க முடியாது. அளவை அறிஞன் கூறுவது : இரு விளக்கங்களும் பௌதிக இயலில் பயிலும் மொழியில் பொருந்தாது. ஆனால், மொழி கடந்த நிலையில்— (Metalanguage) அதாவது பௌதிக உலகில் பயிலும் மொழியைப் பற்றிக் கூறும் மொழியாகும். அல்லது வேறு சொற்களில் கூறினால் இருவிளக்கங்களும் பௌதிகத் துறைக்கு உரியதாகாது. பௌதிகம் சார்ந்த தத்துவ இயலிற்கு (Philosophy of Physics) பொருந்தும். பௌதிகப் பொருள்களைப் பற்றியனவல்ல. ஆனால் பௌதிகப் பொருள்கட்குப் பொருந்தக் கூடிய விளக்கங்களைப் பற்றியன. இதனால், மெய்யறிஞர் உலகிற்கு உரியனவாகும். அலைக் கொள்கையைப் பின்பற்றுவோரும், துகள் கொள்கையைப் பின்பற்றுவோரும் தம்முள் மாறுபட்டனர். இக்கருத்து வேறுபாடு, ஹியூகின்ஸ் (Huyghens), நியூட்டன் ஆகியோர் காலத்தில் தொடங்கியது. சில நூற்றுண்டுகள் கழிந்த பின்னர் இக்கருத்து வேறுபாடு உச்ச நிலையடைந்தது. அந்நிலையில்தான், ப்ரோக்லி, ஷ்ரோடின்கர், பார்ன், ஹைஸன்பெர்க் போன்றோர் வகுத்த மூல

அளவு ஆற்றல் பொறி இயல் உருப்பெற்றது. பொருள் (சடம்) என்பது யாது என்ற கேள்விக்குப் பௌதிக பரிசோதனைகள் கொண்டே மறுமொழி காண இயலாது. ஆனால், பௌதிக உண்மைகளைத் தத்துவ ஆய்வுக்கு உட்படுத்தினால் இயலும். மேலும் மறுமொழி, அறிவு என்பது யாது என்ற கேள்விக்குக் காணும் விடையையும் பொருத்ததாக இருக்கிறது. அணுக் கொள்கை வகுக்கப்பெற்றபோது தத்துவ சிந்தனையே தொடக்க நிலையில் இருந்தது. பின்னர் பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டில் கருத்துக்கள் வளர்ந்து பரிசோதனைகள் மூலம் உண்மைகள் பகுப்பாய்விற்கு உட்பட்டபோது, தத்துவ சிந்தனை நீங்கியது. மீண்டும், பௌதிக உலகில் சிக்கல்கள் நேர்ந்தபோது தத்துவ ஆராய்ச்சி தேவையாயிற்று. இவ்வாறு ஆராய்வதன் தத்துவம், தனித்த சிந்தனையினால் பயன்பெறாது. விஞ்ஞான அடிப்படையில் எழுகின்ற தத்துவமே பௌதிக அறிஞனுக்குப் பயன்படுவதாயிற்று. பௌதிக உலகில் தோன்றியுள்ள அண்மைக் காலத்து முடிபுகளை அறிய, பௌதிக உலகைப்பற்றிய உரைகளின் உண்மைகளை ஆராய வேண்டும்.

புலக்காட்சியில் அமைவனவற்றைக் கூர்ந்து அறியும்போது அறிவு தொடங்குகிறது. நமது புலன்கள், நமது உடல்கட்கு அயலாக விளங்குவன குறித்துத் தெரிவிக்கின்றன. நாம் புலக் காட்சியில் அறிவன நமக்கு மன நிறைவைத் தருவனவாக அமைந்தில; மேலும் அறிய விரும்புகிறோம். நேராகக் காண (புலன்களைக்கொண்டு) இயலாதனவற்றை ஆராய்ந்து அறிய விரும்புகிறோம். இவ்வாறு ஆராய; நமது சிந்தனை முறைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். இவ்வாறு அறிவன, புலக்காட்சியில் அமைந்தனவற்றோடு இணைந்து, காட்சியில் அமையாதனகொண்டு விளக்கங்கள் காணத் துணைநிற்கின்றன. இம்முறை அன்றாட வாழ்விலும் விஞ்ஞான உலகிலும் பயன்படுகிறது. சாலைகளில் நீர் தேங்கியிருப்பதைக் கண்டு மழை பெய்திருத்தல் வேண்டும் என்று கருதுகிறோம். காந்த ஊசி விலகுதலினின்று பௌதிக அறிஞன் காட்சியில் அமையாத மின்னாற்றல் கம்பியில் பாய்வதைக் கருதுகிறான். மருத்துவன் நோயின் அடையாளக் கூறுகள் கொண்டு, நோயுற்றவனின் குருதியோட்டத்தில் நோய் செய்யும் கிருமிகள் இருந்து நோய்க்குக் காரணமாதலால் வேண்டும் என்று கருதுகிறான். இவ்வாறு காட்சியில் அமைவனகொண்டு காட்சியில் அமையாதனவற்றைக் கருதுதல் அல்லது அனுமானம் மூலம் அறிகிறோம். இவ் அனுமான முறையின் தன்மையை அறிதல் வேண்டும். அறிந்தால் அல்லது பௌதிகக் கொள்கைகளின் பொருளை நாம் புரிந்து கொள்ள இயலாது.

மேலே கண்ட அனுமானம் பற்றிச் சிந்திக்காதவரை அது சிறப்பில்லாத ஒன்ருக, சாதாரணமானதாகத் தோன்றலாம். ஆனுல் ஆழமாக ஆராய முற்படும்போது, இவ்வனுமானம் சிக்கலான அமைப்புக் கொண்டது என்பது தெரியவரும். நீ அலுவலகத்தில் இருக்கும்போது உனது இல்லம் இடப்பெயர்ச்சி இல்லாமல் விளங்குகிறது என்று சொல்கிருய். நீ இதை எவ்வாறு அறிகிருய்? நீ அலுவலகத்தில் உள்ளபோது, உனது இல்லத்தைப் பார்ப்பது இல்லை; நீ வீடு திரும்பி, வீட்டைக் கண்டு பெயர்ச்சி இன்றி விளங்கியதாகக் கூறியதனை எளிதில் சரி பார்த்துக்கொள்ள இயலும் என்று மறுமொழி கூற இயலும். நீ இல்லம் திரும்பிய பிறகு இல்லத்தைக் காண இயலும் என்பது உண்மையே. திரும்பிய பிறகு காண்பது என்பது நீ முன்னர் கூறிய உரையைச் சரிபார்ப்பது ஆகுமா? நீ காணுத போது (அதாவது நீ அலுவலகத்தில் இருந்தபோது) உனது இல்லம் இருந்தது என்ருய். நீ தற்போது இல்லம் திரும்பி இல்லத்தைக் காணும்போது இல்லம் உள்ளது என்கிருய். நீ இல்லாதபோது, அலுவலகத்தில் இருந்தபோது, உனது இல்லத்தின் இருப்பை எவ்வாறு நீ கூற இயலும்).

இவ்வாறு ஆராய்வது உனக்குச் சினம் ஊட்டுவதை நான் காண்கின்றேன். மெய்யறிஞர் ஒவ்வொருவரையும் அறிவிலி களாக ஆக்க முற்படுகின்றனர் என்கிருய். காலையில் இல்லம் இருந்ததாளுல் பிற்பகலிலும் இருந்திருந்தால், முற்பகலில் இல்லம் இல்லாது போதல் எவ்வாறு? வீடுகட்டும் குத்தகையாளர், ஒரு நிமிடத்தில் கட்டிடத்தை இடித்து மறு நிமிஷம் ஆக்குகிருர் என்ரு தத்துவ அறிஞர் கருதுகிருர்? இவ்வாறு பொருளற்ற நிலையில் கேட்கும் கேள்வியின் பயன் யாது?

மேற்கண்ட கேள்விகட்கு பொது அறிவு கொண்டு காணும் விடைகட்கு அயலாக, சிறந்ததொரு மறுமொழி கண்டால் 'அன்றி 'ஒளியும் பொருளும் துகள்களால் ஆக்கம் பெற்றனவா? அலை களால் ஆக்கம் பெற்றனவா?' என்ற சிக்கலுக்கு விடை காண இயலாது இக்கருத்தையே மெய்யறிஞர் சுட்டுகிருர். அன்ருட வாழ்வில் எழுகின்ற சிக்கல்கட்குப் பொதுக் கருத்து அல்லது அறிவு தக்க கருவியாகலாம். ஆனுல் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் சிக்கலான ஒரு நிலையை அடையும்போது பொது அறிவு போதிய கருவியா காது அன்ருட வாழ்வில் பயன்பெறும் அறிவையே நாம் மறு விளக்கம் செய்யவேண்டும் என்று விஞ்ஞானம் உணர்த்துகிறது. ஏனெனில் அறிவு என்பது புலக்காட்சியில் அமையும் பொருள் களைப் பற்றியதாஞலுஞ் சரி, விஞ்ஞானத்தில் நாம் விளக்கத்தின்

பொருட்டுக் காணும் கொள்கைகளானுலுஞ் சரி, ஒரே தன்மையதே. அன்றாட வாழ்வின் எளிய கேள்விகட்கு உகந்த, தக்க விடைகளைக் கண்ட பின்னரே விஞ்ஞானக் கேள்விகட்கு விடை காணுதல் இயலும்.

ஸோபிஸக் கொள்கையினருள் (Sophists), கிரேக்க மெய்யறிஞர் புரோடகராஸ் (Protagoras) அகநிலைக் கொள்கையை வகுத்தார். "மனிதனே யாவற்றையும் அளந்து அறிபவன். உள்ள பொருளை உள்ளனவென்றும், இல்லாத பொருளை இல்லனவென்றும் வகுத்து உரைப்பவன் மனிதன்," என்று அந்தக் கொள்கையைச் சுருக்கி உரைக்கலாம். இவ்வாறு புரோடகராஸ் போலியான வாதமொன்றை உரைத்த போது அவர் கொண்ட பொருள் சரியாக யாது என்று நாம் அறிய இயலவில்லை. நமது சிக்கலைப் பற்றிக் கீழ்க்காணும் வகையில் அவர் உரைத்ததாகக் கொள்வோம். புரோடகராஸ் கருத்துப்படி, "நான் காணும்போதே வீடு உள்ளது; நான் காணுதபோது, வீடு மறைகிறது." இவரது கருத்தை மறுத்து நீ என்ன கூற இயலும்? வீடு தோன்றுவதையும் மறைவதையும் சாதாரணக் கருத்தில் புரோடகராஸ் கருதவில்லை. நாம் காணுதபோது வீடு மறைதலைப் புதிராகக் கூறுகிறர். "காண்பதே வீடு தோன்றுவதற்குக் காரணம். காணப்பெருத வீடுகள் இல," என்பதே புரோடகராஸ் கருத்து ஆகும். புதிராக வீடு மறைவது குறித்தும், மனிதக் காட்சியில் வீடு தோன்றுவது குறித்தும் நாம் மறுத்துத் தொடுக்கக் கூடிய வழக்குரைகள் யாவை?

உனது அலுவலகத்தின் வாயிற்காப்போனைக் கூப்பிட்டு, நீ இல்லாதபோது இல்லம் உள்ளதா, இல்லையா என்று அறிந்து வரச் சொல்லக்கூடும் என்று வாதிடலாம். வாயிற்காப்போனும் உன்னைப் போல் மனிதன் தானே? நீ காணும்போது வீடு படைப்புறுவது போல அவன் காணும்போதும் வீடு படைப்புறலாம். பார்ப்பதற்கு யாரும் இல்லாதபோதும் வீடு இருக்குமா என்பதுதான் இங்குள்ள கேள்வி?

வீட்டுக்குப் புறங் காட்டி நின்று அது வீழ்த்தும் நிழலைக் காண்பேன் என்று நீ சொல்லலாம். காட்சியில் அமையாத இல்லம் நிழலுடையதாதலால் உள்ளது என்று பொருள்படும். காணப்பெருத பொருள்கள் நிழலுடையன என்று நீ எவ்வாறு அறிகிருய்? இதுகாறும் உனது அனுபவத்தில் அமைந்தது, காட்சியில் அமையும் வீடுகட்கே நிழலுண்டு என்பதாகும். வீட்டைக் காணுத நிலையில் அதன் நிழலை விளக்க இயலும். பொருள்கள் காட்சியினின்று நீங்கினுலும் அவற்றிற்கு நிழல் உண்டு என்று கருதி

எவ்வாறு விளக்க இயலும்; வீடின்றியும் நிழலுண்டு என்று கருது கிறோம். இப்பொருள்களின் நிழல்கள் காணப்பெறுதன என்று வாதிட வேண்டும். நீ காணாத போதும் வீடு தொடர்ந்து விளங்கு கிறது என்று நிறுவ விரும்பும்போதுமேற்கண்டவாறு கருதுகிறோம். இதற்கு மாறாக, புரோடகராஸ் போல, காட்சியில் உள்ளதே உள் பொருள் என்று கருதினால், சான்றுகள் பல உண்டு. வீடு போன்ற நிழல்கள் விளங்குதலும் உண்டு நீ அவற்றைக் கண்டிருப்பாய். வீடுகளைக் காணாமலும் அத்தகைய நிழல்களைக் கண்டிருப்பாய்.

வேறு புதிய வகையிலும், பொது அறிவிற்குப் பொருந்துமாறு வாதம் புரிந்து நீ உன்னைக் காத்துக்கொள்ளலாம். "காணப் பெறாத பொருள்கட்குப் பொருந்தும் ஒளியியல் விதிகள் வேறு என்று நான் ஏன் கருதவேண்டும்!" என்று நீ கேட்கலாம். ஒளியியல் விதிகள் காட்சியில் அமையும் பொருள்கட்காக அமைந்தன. ஆனால் இவ்விதிகள் காணப்பெறாத பொருள்கட்குப் பொருந்துவன என்று கொள்ள மிகுந்த சான்றுகள் உள்ளன அல்லவா? சிறிது சிந்தித்த பிறகு, போதிய சான்றுகள் இல என்று அறிகிறோம். காணப்பெறாத பொருள்கள் என்றும் காட்சியில் அமையாதன; ஆதலால், அவற்றிற்குரிய சான்றுகள் யாவை என்று அறியோம்.

இந்நிலையினின்று நீங்க ஒரே வழி உண்டு. காட்சியில் அமையாத பொருள்களைப் பற்றிய உரைகளை, சரிபார்த்து அறியக் கூடிய உரைகளாகக் கொளல் ஆகாது மரபு வழி அமையும் உரைகளாகக் (Conventions) கொளல் வேண்டும். இம் மரபு உரைகளை நாம் பயன்படுத்துவதற்குக் காரணம் இவை மொழியை எளிமைப்படுத்துவதாகும். இம்மரபுகளைப் புகுத்தினால் முரண்களின்றித் தொடர்ந்து பயன்படுத்தலாம்; காணப்பெறாத பொருள்களும் காட்சிப் பொருள்களும் ஒற்றுமையுடையனவென்று கொண்டால், இவ்விருவகைப் பொருள்கட்கும் பொருந்துகின்ற பௌதிக விதிகளின் அமைப்பைப் பெறுவோம். பின்னைய இவ்வுரை 'ஆனால்' என்று தொடங்குகிறது. இது நிகழ்வதாகும். இதைச் சரிபார்த்து உண்மையென்று அறிகிறோம். காட்சியில் அமையப் பெறாத பொருள்களைப் பற்றி நாம் பயிலும் மொழி ஏற்கக் கூடிய மொழியாகும். ஆனால் இம்மொழி யொன்றே ஏற்கக் கூடியது என்று கூற இயலாது. புரோட்டகராஸ் கூறுகின்ற உண்மையையும் ஏற்கத்தக்க மொழியாகக் கொள்ளலாம். வீடுகள் காணப்பெறாதபோது அவை மறைகின்றன என்று அவர் கூறுவதை எப்போதும் ஏற்கலாம். ஆனால் இருவகையான பௌதிக விதிகளின் அமைப்புக்களை அவர் ஏற்கவேண்டும்

ஒருவகை, காட்சியில் அமையனவற்றிற்குரியன; மற்றொருவகை, காட்சியில் அமையாதனவற்றிற்குரியன.

மேலே நாம் வெகுவாக விரித்துரைத்ததன் விளைவு யாதெனில், இயற்கை, நமக்குக் குறித்ததொரு வகையான விளக்கத்தை ஏற்க வற்புறுத்துவதிலது. இல்லங்களை அடிகளில் அல்லது மீட்டர்களில் அளக்கலாம். வெப்பநிலையை பாரன்ஹீட் மானி கொண்டோ, ஸென்டிகிரேட் மானி கொண்டோ அளக்கலாம். (Fahrenheit or Centigrade) பௌதிக உலகை யூக்லிட் கணித முறையிலோ, யூக்லிட் அல்லாத கணித முறையிலோ விளக்கலாம். இவற்றை அதிகாரம் 8-ல் விளக்கியுள்ளோம். நாம் பயன்படுத்தும் அளவை முறை அல்லது வடிவ இயல் கணித முறைகட்கு ஏற்ப, வெவ்வேறு மொழிகளைப் பயில்கிறோம். மொழி வழக்குகள் வேறுயினும் பேசப்பெறும் பொருள் ஒன்றேயாகும். காணப்பெறாத பொருள்களைப் பற்றிப் பேசும்போது விளக்கங்களின் பன்மை மேலும் சிக்கலான வடிவம் பெறுகின்றது. உண்மையைப் பல விதமாக உரைக்கலாம். அளவை நெறியில் நோக்கும்போது இவ்விதமாக உரைக்கப்பெறுவன யாவும் சமநிலையுடையனவாகும். இதுபோலவே பிழையான ஒன்றையும் பலவிதமாக உரைக்கலாம். ஸென்டிகிரேட் அளவையைப் பயன்படுத்தும்போது பனிக்கட்டி முப்பத்திரண்டு டிகிரியில் உருகுகிறது என்று கூறுவது பிழையாகும். நாம் கருதும் தத்துவ இயல், உண்மைக்கும் பிழைக்கும் உள்ள வேறுபாட்டை நீக்குவதின்று. பொருந்துகின்ற உண்மையான விளக்கங்கள் பலவற்றையும் புறக்கணித்தல் குறுகிய நோக்கமாகும். பௌதிக உலகின் அறியச் சமநிலையுடைய ஒருவகை விளக்கங்கள் உள. இவற்றைப் பௌதிக உலகு ஏற்கிறது. இவ்விளக்கங்களுள் ஒன்றை நமது தேவைக்கு ஏற்ப ஏற்கிறோம். இவ்வேற்பு மரபு வழி அமைவதே ஆகும். காரணங் கருதி குறித்ததொரு விளக்கத்தை ஏற்பதாகாது. அளத்தலில் பதின்கூறு முறையையே (decimal system) ஏற்றதென, பிற அளவை முறைகளைவிடப் பயன்படுத்துகிறோம். காட்சியில் அமையாத பொருள்களைப் பற்றிக் குறிக்கும்போது பொது அறிவு தேர்கின்ற ஒன்றையே, எளிய விளக்கம் என்று கொள்கிறோம்; இவ்விளக்கத்தின்படி, காணப்பெறுவனவும் காணப்பெறாதனவும் ஒரேவகையில் தொழிற்படுகின்றன. இம்மொழிவழக்கு மரபு வழியை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும்.

பொது அறிவு ஏற்கும் மொழிவழக்கு உரைக்க முடியாத சில உண்மைகளை மேற்குறித்த சமநிலையுடைய விளக்கங்கள் (Equivalent Descriptions) பற்றிய கொள்கையைக் கொண்டு

விளக்க இயலும். 'ஆனால்' என்று தொடங்கும் உரையை மேலே கண்டோம். காட்சியில் அமையாத பொருள்களும் அமைவனவும் ஒற்றுமையுடையன என்று கொள்ளுமிடத்து முரண்பாடுகள் இலவாகின்றன. வேறு சொற்களில் கூறினால் ஏற்கக் கூடிய சம நிலை விளக்கங்களுள் ஒன்று, காட்சியில் அமைவனவற்றையும், அமையாதனவற்றையும் சமநிலையில் வைத்து அறிகிறது என்ப தாகும். இவ்விளக்கத்தை நான் சாதாரண, பொதுவகையான முறை என்பேன் (Normal system). பௌதிக உலகு, இத்தகைய இயற்கையான முறையை ஏற்று விளக்கங் கொள்கிறது என்பது மிகவும் முக்கியமான உண்மைகளுள் ஒன்றாகும். இவ்வுண்மையை நாம் ஏற்கிறோம். இதை நாம் வகுத்துரைக்காததால் இது உண்மையென்றே நாம் அறிவதில்லை. நிலம் நோக்கிவீழ்கின்ற பொருள்களைப் பார்க்கின்ற சாதாரண மனிதன், அவ்வீழ்ச்சியைப் பற்றிச் சிந்திப்பதில்லை. இக்காட்சி பொதுவான ஒன்றாகும். இதேபோல், நாமும் சிக்கல் ஏதும் காண்பதில்லை. காரணம், அவனது காட்சி பொதுமையானதொரு அனுபவம் ஆகும். ஆனால் விஞ்ஞானப் பொறியியல், வீழ்கின்ற பொருள்கள் குறித்து விதியொன்றை வகுத்தபோது தொடங்கியது. இதுபோலவே, காணப்பெறாத பொருள்கள் குறித்தும் விஞ்ஞான முறையில் எப்போது அறிவு பெற்றோம் என்றால், காட்சியில் அமையாத பொருள்களைப் பற்றியும், சாரரதண இயற்கை முறையின் மூலம் விளக்கங் காண இயலும் என்று கூறும்போது அமைகிறது எனலாம்.

விளக்கம் காண இயலும் என்று எவ்வாறு அறிகிறோம்? தலைமுறை தலைமுறையாக மக்கள் பெற்ற அனுபவம் நமக்கு உணர்த்துகிறது எனலாம். அளவை இயல் விதிகள் மேற்கண்ட வாறு விளக்கம் காண இயலும் என்று நிறுவவல்லன என்று கூற இயலாது. காட்சியில் அமைவன, அமையாதன-இவ்விருவகை பொருள்களிடையே வேறுபாடு ஏதும் இலது என்று காட்டவல்ல நிலையில், எளிய விளக்கங்காண இயலும் என்பதே நமது நற் பேறாகும். இதுவே நாம் இங்கே நிலைநிறுத்த வல்லதாகும்.

இதுகாறும் நாம் காட்சியிலமையாத இல்லங்களைப் பற்றியே கருதினோம். பொருளின் சிறிய கூறுகளும் காட்சியில் அமையா தனவாகும். இதுவரை நாம் கண்ட முடிபுகளை எவ்வாறு பொருளைப் பற்றி அறிய அமைத்துக் காணலாம் என்று காணுவோம்.

அன்றாட வாழ்வில் காட்சியில் அமைவனவும், காட்சியிலமை யாதனவும் அமைவதுபோல, அணு உலகிலும் இவ்விரு

வகையினவும் விளங்குகின்றன. இரு அணுக்களிடையே நிகழ்கின்ற மோதல்களை நாம் காணலாம்; அல்லது ஓரணுவிற்கும் ஒளிக் கதிருக்குமிடையே நிகழும் மோதலைக் காணலாம். பௌதிக அறிஞர் திறமிக்க கருவிகளைப் படைத்துள்ளனர். இக் கருவிகள் ஒவ்வொரு மோதலையும் அறிவிக்கும். இரு மோதல்கட்கிடையே உள்ள கால இடையீட்டில் யாது நிகழ்கின்றது என்பது காணக் கூடாததாய் அமைகிறது. ஒளி அலை பரவுதற்கு மூலமாக உள்ள ஒன்றினின்று மோதல் நிகழ்கின்ற நெறியில் யாது நிகழ்கின்றது என்பதும் காட்சியில் அமைதலில்லை. மூல அளவு ஆற்றலுலகில் (Quantum-World) மேற்குறித்த நிகழ்ச்சிகள் காட்சியில் அமையாதனவாகும்.

ஏன் இவை காட்சியில் அமைவதில்லை? பெருகிய ஆற்றலுடைய உருப்பெருக்கி (Supermicroscope) ஒன்றைப் பயன்படுத்தி, அணுக்களின் இயக்கத்தை, அவை செல்லும் நெறியைக் காண்டல் இயலாதா? அணு ஒன்றைக் காண வேண்டுமாயின் அதன்மீது ஒளியைச் செலுத்த வேண்டும். இங்கேதான் இடர்ப்பாடு உள்ளது. வீட்டிற்கு ஒளி அமைத்தல் வேறு, அணுவின்மீது ஒளி பாய்ச்சுதல் வேறு. அணுவின்மீது ஒளி படுமாயின் அவ்வணுவை அதன் நெறியினின்று அவ்வொளி அப்புறப்படுத்தி விடுகிறது. இந்நிலையில் நாம் மோதுதலைக் காணக்கூடுமேயன்றி, அவ்வணு இடையீடின்றி அதன் நெறியில் செல்லுதலையன்று. இருள் சூழ்ந்த அறையில் முடப்பந்து (Bowlingballs) எறியப் பெறும்போது செல்லும் நெறியை நாம் அறிய விரும்புவதாகக் கருதுவோம். விளக்கைப் போட்டதும், அவ்வொளி பந்தின்மீது பட்டவுடனேயே அப்பந்து அது செல்லும் நெறியினின்று பிறழ்கிறது. ஒளி பரவுதற்கு முன்னர் பந்து எங்கே இருந்தது? உன்னால் சொல்ல இயலாது. நாம் கருதும் இந்த எடுத்துக்காட்டு முடப் பந்துகட்குப் பொருந்தாது முடப்பந்துகள் (Bowlingballs) பெரியன. ஒளியலைகள், இப்பந்துகளை, நாம் அறியும் வகையில் தாக்குவனவல்ல. ஆனால் மின்னணுக்கள், பொருளணுக்கள் (துகள்கள்) ஆகியவை ஒளியினால் தாக்குறுவன. நீ காணும் போது அவற்றினை இயக்குதல் வேண்டும். ஆதலால், காட்சிக்கு முன்னால் அவற்றின் நிலை யாது என்பதை அறிய மாட்டாய்.

பேரண்டத்திலுங்கூட, காட்சியினால் சிறிது அசைவு இடையூறு நேரிடுகிறது. இருமருங்கும் மரங்கள் அமைந்த அகலமான சாலையில் காவல்துறை ஊர்தி ஒன்று இயங்குகிறது. இவ்வூர்தியில் உள்ளோர் சூழலிலுள்ள ஊர்திகள் யாவும், குறித்த வேகத்தில் மெல்ல நகர்கின்றதைக் காண்கின்றனர். காவல்துறை

அலுவலர் சாதாரண உடையணிந்து சாதாரண ஊர்தி ஒன்றைச் செலுத்தும்போது எல்லா ஊர்திகளும் எப்போதும் ஏற்கத்தக்க விரைவோடு இயங்குவதாகக் கருதுவார். மின்னணுக்கள் உலகில் நாம் பயிலும்போது, நாம் சாதாரண உடையணிதல் இயலாது. நாம் அவற்றைக் காணும் போதெல்லாம், அவற்றை இயங்குகின்ற நிலையில் இடையூறு செய்கிறோம்.

இடையூறின்றி இயங்கும் அணு எவ்வாறு இயங்குகிறது என்பதைக் காண இயலாது என்பது உண்மையாகலாம். ஆனால் விஞ்ஞான முறையில், அனுமானம் மூலம், அவை (அணுக்கள், காட்சியில் அமையாதபோது, எவ்வாறு உள்ளன என்று காட்ட இயலுமா? இவ்வாறு நீ வாதிடலாம். இக்கேள்வி முன்பு, காட்சியில் அமையாத பொருள்களைப் பற்றி ஆராய்ந்த அறிவிற்கே நம்மைக் கொண்டு சேர்க்கிறது. காட்சியில் அமையாத பொருள்கள் குறித்துப் பலவகைகளில் கூற இயலும் என்று கண்டோம். சமநிலையுடைய விளக்கங்கள் என்றிருவகை யுள்ளதைக் கண்டோம். நமது தேவைக்கு ஏற்ற ஒரு இயற்கை யான விளக்கம் ஒன்றைத் தேர்ந்து எடுப்போம். அதாவது, காட்சியில் அமையாதன, அமைவனவற்றினின்று வேறுபடாத, இயற்கையான விளக்க அமைப்பொன்று நம்மால் தேர்ந்து எடுக்கப்பெறுகிறது. அணுக்களைப்பற்றி மேலே நாம் கருதினோம். அணுக்களுக்கு ஏற்ற பொதுவகையான விளக்க அமைப்பு (Normal System) இல்லை என்று தெளிவாகிறது. மின்னணுக் களைக் காணுபவன் புரோடகராஸ் போன்றவன். அவன் காண்பதைப் படைக்கிறான், மின்னணுக்களைக் காணுதல் என்பது ஒளிக் கதிர்கள் கொண்டு அவ்வணுக்களிடையே மோதலை விளைப்பதாகும்.

அணுக்களைப் பற்றி நாம் கூறும்போது அவற்றிற்கு வரையறையான இடமும், விரைவு வீதமும் ஒவ்வொரு காலக் கூற்றிற்கும் உண்டு என்று கொள்கிறோம். டென்னிஸ் பந்து எறியப் பெறும்போது ஒவ்வொரு நிமிடமும் ஒவ்வொரு இடத்தில் வரையறுக்கத்தக்க விரைவு வீதத்தில் விளங்குகிறது. ஆதலால் அப்பந்து விளங்கும் இடத்தையும் விரைவையும் அறிந்து அளந்து அறியலாம். அது செல்லும் நெறியைத் தக்க கருவிகள் கொண்டு அளந்தறிதல் கூடும். மிகவும் சிறிய அணுக்கள் அல்லது துகள்களின் இடத்தையோ, விரைவு வீதத்தையோ ஒரே சமயத்தில் அளந்தறிய இயலாது என்று ஹைஸன்பெர்க் (Heisenberg) எடுத்துக் காட்டியுள்ளார். ஒன்று, விளங்கும் இடத்தை அளந்து அறியலாம்; அல்லது விரைவு வீதத்தை

அளந்து அறியலாம். இரண்டையும் ஒருங்கே அறிதல் இயலாது. இதுவே ஹைஸன்பெர்க் வகுத்த வரையறுக்க இயலாமை என்ற தத்துவமாகும் (Principle of indeterminacy). அளந்தறிய முடியாதனவற்றை வேறுவகைகளில் முறைகளில் அறிய முடியாதா என்ற கேள்வி இங்கே எழுகிறது. இம்முறைகளின் மூலம் அளந்தறிய இயலாதன, நேர்வகையில் குறித்த அளவோடு காட்சியில் அமைவனவற்ஞேடு தொடர்புற்று விளங்கமாட்டாவா என்னும் கேள்வியும் எழுகிறது. காட்சியில் அமையாத அளவு களும், காட்சியில் அமையும் அளவுகளும் ஒரே வகையான விதிகட்கு உட்பட்டு விளங்குகின்றன என்று நாம் கொண்டால், பிற முறைகளால் கணித்தல் இயலும். மூல அளவு ஆற்றல் பொறியியல் (Quantum Mechanics) பாகுபாடு, பிற முறைகளால் கணித்தல் இயலாது என்ற விடையைத் தந்துள்ளது. காட்சியில் அமைவனவற்றிற்கு உள்ள விதிகள் காட்சியில் அமையாதன வற்றிற்குப் பொருந்துவனவல்ல. காரண தத்துவத்தின்படி, இவற்றிடையே குறிக்கத்தக்க வேறுபாடு விளைகிறது. காட்சியில் அமையாத பொருள்களைக் கட்டுப்படுத்தும் தொடர்புகள் காரண தத்துவத்தின் முற்கோள்களை (Postulates) மீறுகின்றன. இதனுல் காரண முறைகேடுகள் (Causal anomalies) விளைகின்றன.

இடையீடு-பரிசோதனைகளை நிகழ்த்தும்போது வேறுபாடு ஏற்படுகிறது. அதாவது மின்னணு ஒளிக்கற்றை அல்லது ஒளிக்கதிர் குறுகிய வழியின்மீது செல்லும்போது, திரையின்மீது இடையீடு அமைப்பை விளைக்கிறது. இத்திரையில் கறுமையும் வெள்ளையும் கலந்த கோடுகள் விழுகின்றன. இத்தகைய பரிசோதனைகள் ஒளி, அலைகளாலாயது என்ற கொள்கையைக் கொண்டே விளக்கப் பெறுகின்றன. பரிசோதனைகளின் விளைவுகள், அலைகளின் மேடுகளும் பள்ளங்களும் ஒன்றின்மீது ஒன்று பொருந்துதலால் ஏற்படுகின்றன. சிறிய அளவில் ஒளி பரவுமாறு செய்தாலும் திரையின்மீது விளையும் அமைப்பு போதிய அளவு நீண்டநேரம் ஒளிபரப்புதலால் விளையும் அமைப்புப் போன்றதே என்ருலும் மிகப் பல சிறிய தாக்குதல்களால், அதே அமைப்பு திரையில் விளைகிறது. கோடுகள் திரையில் தோன்றுத லானது, எந்திர துப்பாக்கி கொண்டு சுடுதலின் விளைவைப் போன்றது. இவ்வாறு தனித்தனியே விளையும் தாக்குதல்களை அலைக் கொள்கை கொண்டு பொருந்துமாறு விளக்க இயலாது. திரை அலை முகப்பில் உள்ள பெரிய பரப்பில் வந்து சேர்கின்றது. திரையின் குறித்த ஓரிடத்தில் ஒளி பளிச்சென்று மின்னுகிறது. இதனுல் முழு அலையும் மறைகிறது. அலையைப் பளிச்சென்று மின்னுவது விழுங்கிவிடுகிறது என்றே சொல்லலாம். இந்நிகழ்ச்சி

காரண தத்துவத்தின் விதிகளோடு பொருந்தாது. இங்கேதான் அலைக்கொள்கையின் விளக்கம், பொருந்தா விளைவுகளை அல்லது காரண முறைகேடுகளை விளக்கின்றது. இதற்கு மாருக ஒளி பரவுதலானது துகள்களாலாயது என்று கொண்டால், திரைகள் மீது ஏற்படும் தாக்குதல்களை எளிதில் விளக்க இயலும். மேலே குறுகிய ஒரு வழியின்மீது மின்னணுக்களின் ஒளிக்கற்றைச் செல்வதாகக் கொண்டோம். இதற்குப் பதிலாக இரு குறுகிய வழிகளின் வாயிலாகச் செல்வதாகக் கொண்டால் இடர்ப்பாடுகள் எழுகின்றன. இருவழிகள் உள எனின் ஒவ்வொரு அணுவும், ஏதேனும் ஒன்றின் வழியாகச் செல்ல வேண்டும். இந்நிலையில் இடையீட்டு அமைப்பு இரு வழிகளின் தொடர்பால் விளைவதாகும். ஒவ்வொரு வழியின் வாயிலாக விளைவது யாது ; முழு அமைப்பில் விளைவது யாது என்று அறியத் தனித்தனியே ஒன்றை அடைத்து ஒளி மற்ருென்றின் வழிச் செல்லும்போது விளைவதைக் கொண்டு அறிய வேண்டும். அணு செல்லும் வழிக்கு அப்பால் எந்நெறியில் செல்லுகிறதோ அது மற்ருெரு வழியினுல் தூண்டப்பெறும். அணு, மற்ருெரு வழி திறந்துள்ளதா இல்லையா என்று அறிகிறது. இங்கேதான், ஒளி துகள்களாலாயது என்று கொள்கின்ற விளக்கம் காரண முறைகேட்டை அடைகிறது. அதாவது, பயின்றுவரும் காரண தத்துவ விதிகளை மீறுவதாகும். இதைப் போன்ற மீறுதல்கள் பிற எல்லா வகை செய்முறை ஏற்பாடுகளிலும், விளக்க வகைகளிலும் நேர்கின்றன. இவ்வாறு விளைவதை "முறைகேட்டுத் தத்துவம்" என்று வகுக்கின்றனர் (Principle of Anomaly). இத்தத்துவத்தை மூல அளவு ஆற்றல் பொறியியலின் அடிப்படைக் கொள்கைகளின்று பெறலாம் (Quantum Mechanics).

காரண தத்துவம் மீறுதலை முறைகேடுகள் என்று கண்டோம். காரண விதிகளினின்று நிகழக்கூடிய விதிகட்கு மாற்றம் நிகழ்வது காரண விதிகளை விரிவு செய்தல் ஆகும். ஆனுல் காரண முறைகேடுகளை நிகழக்கூடிய விதிகளினின்று விழிப்பாகப் பிரித்து அறிய வேண்டும். அணு நிகழ்ச்சிகளை நிகழக்கூடிய விதிகளே (Probablity Laws) கட்டுப்படுத்துகின்றன. இவற்றைக் காரண விதிகள் கட்டுப்படுத்துவனவல்ல. ஆனுல் இந்நிலை காரண முறைகேடுகளைப் நோக்க பெருங்குறையாகாது. தொடர்பால் விளையும் செயலைப் பொறுத்தனவாக முறைகேடுகள் விளங்குகின்றன. இச்செயல் தத்துவம் நன்கு நிறுவப்பெற்ற காரண விளைவின் தன்மையொன்றை விளக்குகிறது. காரணமானது தொடர்ந்து பரவி குறித்த ஒரு இடத்தை அணுகுகிறபோது, காரியத்தை விளைவிக்கிறது. இருப்புப்பாதை நீராவி இயந்திரம் இயங்கத்

தொடங்கும்போது. அதனோடு இணைந்துள்ள தனித்தனி இரயில் பெட்டிகள் உடனே தொடரமாட்டா. கால இடைவெளி விட்டு தொடரும்; அவற்றின் இயக்கத்தில் தோன்றும் இயந்திரம் இயங்கி, அதன் இழுப்பு அடுத்தடுத்துள்ள ஒவ்வொரு பெட்டிக்கும் சேர்ந்து, கடைசியிலுள்ள பெட்டியை இழுக்கும். நீடொளி விளக்கினின்று ஒளி பரவும்போது, எப்பக்கத்தில் திருப்பப் பெறுகிறதோ அப் பக்கத்திலுள்ள பொருள்களனைத்தையும் ஒருங்கே ஒளிபெறச் செய் வதில்லை. விளக்கினின்று பொருள்கள் விளங்குமிடத்திற்கு ஒளி சேர வேண்டும். ஒளி மிகுந்த விரைவோடு செல்கிறது. விரை வின்றிச் செல்லுமானால் விளக்கினின்று ஒளி பரவுதற்கு எவ்வளவு நேரமாகும் என்பதை அறியலாம். காரணமாகிய ஒளி, தொலைவி லுள்ள பொருள்களை உடனடியாகச் சேருவதில்லை. ஒவ்வொரு புள்ளியாக இடைவெளியில் பரவியே பின்னரே பொருள்களோடு தொடர்புகொள்கின்றது இவ்வெளிய உண்மையே காரண ஊடுருவல்களில் புலப்பட்டுத் தோன்றும் சிறந்த ஒன்றாகும். காரணத் தொடர்பிற்கு இத்தன்மை இன்றியமையாதது என்று பௌதிக அறிஞன் நம்புகிறான். காரண விதிகளினின்று, நிகழக் கூடிய விதிகளை ஏற்கும் நிலை வந்தாலும், மேற்குறித்த தன்மையை படிப்படியே (ஒளி பரவுதல்) நீக்கி விட வேண்டுவதில்லை. நிகழக் கூடிய நிலை ஒவ்வொரு புள்ளியாக பரவி, நிகழக்கூடிய தொடர்ச்சி அமையும். இத்தொடர்ச்சி, தொடர்பால் நிகழும் காரணச் செயல் நிலையை ஒத்ததாகும். குவான்டம் பௌதிகத்தால் காட்சியில் அமையாதனவற்றைப் பகுத்தாய்ந்தால், தொடர்பால் செயல் நிகழ்கிறது என்ற தத்துவத்தை விட்டுவிடும்படி நேர்கிறது. விடுதல் ஏன் எனில், காரண முறைகேடு நிகழ்வதாகும். இவ்விளைவு காரண தத்துவத்திற்குப் பெருங்கேடாகும் இக்கேடு, காரண விதிகளின்று நிகழக்கூடிய விதிகட்கு மாற்றம் கொண்ட போது ஏற்பட்ட நிலையை விடப் பெரிதாகும். சிற்றண்டத்தில் காணப்பெறுதனவற்றைப் பேரண்டத்தில் காணப்பெறுதன வற்றோடு ஒப்பிட்டுப் பேச இயலாது. இதற்குக் காரணம் காரண தத்துவம் இங்கே பயனற்றுப்போகிறது.

இவ்வாறு பெரிய பொருள்களடங்கிய உலகிற்கும் சிறிய பொருள்களடங்கிய உலகிற்கும் உள்ள வேறுபாட்டை அறிகி றோம். காட்சியில் அமையும் பொருள்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு, காட்சியில் அமையாதனவற்றைச் சேர்த்து, இரு உலகு களையும் ஆக்குகிறோம். பெரிய பொருள்களடங்கிய உலகில் காட்சியில் அமையும் நிகழ்ச்சிகளை இணைத்தலால் இடர்ப்பாடுகள் நேர்வதில்லை. காட்சியில் அமையாதன, அமைவன கொள்ளும் மைப்பைப் பின்பற்றுகின்றன. சிறிய பொருள்களடங்கிய

உலகில், கொள்ளத்தக்க அளவிலும் காட்சியில் அமைவனவற்றை யும் இணைத்து அமைத்தல் இயலாது. காட்சியில் அமையாதன துகள்களாயினுஞ்சரி, அலைகளாயினுஞ் சரி, காரண விதிகளை மீறிப்பொருத்தமற்ற முறையில் இயங்குகின்றன. சாதாரணமான விதிகளடங்கிய அமைப்பைக் கொண்டு, காட்சியில் அமையாதன வற்றை விளக்க இயலாது. அன்றாட வாழ்வில் காட்சியில் அமை யாதனவற்றை நாம் குறிக்கும் பொருளிலே சிற்றின்பத்தில் விளங் குவனவற்றைக் குறித்தல் இயலாது. பொருளின் மூலக்கூறுகளைத் துகள்களெனவோ, அலைகளெனவோ கொள்ளலாம். இவ்விரு விளக்கங்களும் நமது புலக் காட்சியில் அமைவனவற்றிற்கு நன்கு பொருந்துகின்றன; அல்லது பொருந்தாது போகின்றன.

இதுவே மேலே விரித்ததன் முடிவாகும். அலைக்கொள்கை யினர், துகள் கொள்கையினர் ஆகிய இவ்விரு சாராரிடையே நிலவிய கருத்து வேறுபாடு, பின்னர் இரு கொள்கைகளும் ஏற்றத்தக்கன என்ற மாற்றம் கொண்டது. பொருளின் ஆக்கக் கூறுகள் அலைகளா, துகள்களா என்ற கேள்வி காட்சியில் அமையாதனவற்றைச் சார்ந்ததாகும். அணுவின் அளவுக் கூறுகளைக் கொண்டன காட்சியில் அமையாதன. பேரண்டத்தி லுள்ள காட்சியில் அமையாதனவற்றைப் பற்றிச் சாதாரணமான விதிகளைக் கொண்டு அறிய இயலாததுபோலே இவை சிறப்பாக வரையறுக்கக் கூடியனவல்ல. காரணம், சிற்றண்டத்திலுள்ளன வற்றிற்கு சாதாரணமான சாதாரண விதிகளடங்கிய அமைப்பு இன்மையே.

இவ்வாறு வரையறுத்துக்கூற இயலாத நிலை, சிறிய பொருள் களுக்கு மட்டும் விளங்குவதால், நாம் மகிழ்ச்சி கொள்ள வேண்டும். வரையறுக்க இயலாத நிலை பெரிய பொருள்கட்குப் பொருந்தாது. பிளேன்க் (Planck) கண்ட குவான்டம் (மூல அளவு ஆற்றல்) என்பது மிகச் சிறியதாகும். ஆதலால் ஹைஸன்பெர்க் அவர் களது வரையறுக்க இயலாத நிலையைப் புறக்கணிக்கலாம். ஏனெனில் அணுக்கள் பெரியனவாகும். இங்கே அவற்றைத் துகள்களாகக் கருதி, அலையெனக் கருதுவதை நீக்கலாம். அணுக் களின் உள்ளமைப்பிலேதான், எடை குறைந்த மின்னணுக்கள் பெரும்பங்கு கொள்கின்றன. இங்கேதான் அலை, துகள் ஆகிய இரு கொள்கைகளும் தேவைப்படுகின்றன. (குவான்டம் பொறி யியல் இரு விளக்கங்கள்: Quantum Mechanical Duality of Interpretations.)

இருமைக் கொள்கை யாதென்று அறிய, பெரிய பொருள்கட்கு இத்தகைய இருமை நிலவும் உலகொன்றைக் கற்பனை செய்வோம்.

எந்திரத் துப்பாக்கி கொண்டு சுடுவதாகக் கருதுவோம். இதிலிருந்து வெளிப்படுகின்ற குண்டுகள் ஓரறையின் சாளரம் வழியாகப் பாய்கின்றன; அவை ஊடுருவி சன்னலின் பின்னே உள்ள அறையில் சுவர்களிலே பதிந்து விளங்குவதைக் காண்கிறோம். இதனுல் நாம் ஐயத்திற்கு இடமின்றி அறிவது, எந்திரத் துப்பாக்கியில் குண்டுகள் உள என்பதாகும். குண்டுகள் சாளரங்களின் வாயிலாகப் பாய்வது, முன்னே ஒளிக்கதிர்கள் சிறுவழியாகச் செல்வதைப் போன்றதை ஒத்தது. அதற்குரிய விதிகளே ஈண்டும் பொருந்தும். முன்பு திரையின்மீது கோடுகள் இடையீட்டு அமைப்பினுல் நிகழ்ந்ததைப் போன்று இதிலும் குண்டுகள் சுவரில் ஓரமைப்பை விளைக்கக் காண்கிறோம். மற்றொரு சாளரத்தைத் திறந்தால் சுவரின் குறித்ததொரு இடத்தில் வந்து பாயும் குண்டுகள் பெருகுவதைவிட குறையக் காண்கிறோம். ஏனெனில் அலைகள் இந்த இடத்தில் (சுவரில்) குறுக்கிடக் காண்கிறோம். ஏனெனில் குண்டு செல்வதை நாம் நேராகக் கூர்ந்து காண இயலுமெனில் அச்செலவு, அலைகளாலாயதா அல்லது துகள்களாலாயதா என்று விளக்க இயலும். இரு விளக்கங்களும் உண்மையாகலாம். ஒவ்வொரு விளக்கமும், பொருந்தாத சில விளைவுகளை உட்படுத்தலாம் எனினும் இரு விளக்கமும் உண்மையே எனலாம்.

அத்தகைய உலகின் பொருத்தமற்ற நிலைமை விளைவுகளிலே விளங்கும்; காட்சியிலமைவனவற்றில் விளங்காது. நாம் நமது உலகில் காணுவனவற்றிற்கு வேருகத் தனித்தனியே விளங்கும் புலக்காட்சிகள் அமையா. ஆனுல் அவற்றின் தொகை நிலையானது காரண தத்துவத்தின் அடிப்படைகளை மறுக்கக் கூடும் விளைவுகளை உட்படுத்தி விளங்கும். நமது உலகில் உள்ள கற்கள், மரங்கள், வீடுகள், எந்திரங்கள் போன்றவை மேற்கூறியவாறு அமையாதது நமது நற்பேறேயாகும். மேற்கண்ட உலகில் நாம் வாழ்வது இனிய ஒன்ருகாது. காரணம் பொருள்கள் நமக்குப் பின்னுல் நம்மை ஏமாற்றி, அவற்றைக் காணும்போது பொருந்துமாறு ஒழுகுதலாகும். பெரிய உலகிற்கு அமைகின்ற எளிய அமைப்பே, சிறிய பொருள்களாலாய உலகிற்குப் பொருந்தும் என்று நாம் கருதுதல் இயலாது. அணு அளவுகளோடு கூடியன, காண இயலாதனவற்றைத் தனி நிலையில் வரையறுக்க இடந்தருவனவல்ல; காண இயலாதனவற்றைப் பல்வேறு மொழி வழக்குகளில் விளக்க இயலும் என்று நாம் அறிய வேண்டும். ஆதலால் ஏற்கத்தக்க உண்மையான மொழி வழக்கு ஒன்றே உண்டு என்று கருதுதல் ஆகாது.

குவான்டம் பொறியியல் நிகழ்ச்சிகளின் மேற்கண்ட சிறப் பியல்பே, போர் (Bohr) என்பவர் வகுத்த நிறைவாக்குகின்ற தத்துவத்தின் ஆழ்ந்த பொருளாகும் (Principle of Complementarity) என்று நான் கருதுகிறேன். 'அலை என்று கருதும் கொள்கையும், துகள் என்று கருதுகின்ற கொள்கையும் ஒன்றிற்கு ஒன்று துணை செய்வதாகும்; நிறை செய்வதாகும்' என்று போர் கூறுகிறார். இதன் பொருள் யாது? எங்கே இவ்விரு கொள்கை களுள் ஒன்று பொருந்துகிறதோ, அங்கே மற்றொன்று பொருந்துவ தில்லை. திரையின் மீது விளைகின்ற கோலம் (அமைப்பு) இடை யீட்டு நிகழ்ச்சியில் விளைவது. இதை விளக்குவதற்கு அலைக் கொள்கையைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால் இவற்றை மறுக்கும் வகையில் (Geiger) கெய்கர் என்பவர் தொடுக்கும் காரணங்கள் வேறாகும். இவை, தனித்த, குறித்த இடத்தில் விளையும் தாக்குதல் களை விளக்கத் துகள் கொள்கையைப் பயன்படுத்துகிறோம். ''நிறை வாக்குதல்'' (Complementarity) அல்லது ''துணை செய்தல்'' என்ற சொல், குவான்டம் பொறியியல் மொழி வழக் கினால் எழுகின்ற அளவைநெறி இடர்ப்பாடுகளை விளக்குவதும் ஆகாது; நீக்குவதும் ஆகாது. இச்செயல் பெயரொன்றை வழங்கு கின்றதன்றி விளக்காது, மறுக்காது. குவான்டம் பொறியியல் காட்சியில் அமைவனவற்றிற்கு ஏற்றதான சாதாரண விளக்க அமைப்பு இல்லை என்பது அடிப்படையான உண்மையாகும். இதனால், வெவ்வேறு மொழி வழக்குகளைப் பயன்படுத்த வேண்டியவர்களாகிறோம். இவ்வழக்குகளைப் பயன்படுத்துதல் வெவ்வேறு நிகழ்ச்சிகளில் ஏற்படும் காரண முறைகேடுகளைத் தவிர்த்தற் பொருட்டாகும். இதுவே நிறைவாக்கும் தத்துவத்தின் அனுபவக் கூறாகும். இந்த அளவை நிலைக்கு ஒத்ததான நிலைகள் நமது அனுபவத்தில் விளங்கும் பேரண்டத்தில் இல. ஆதலால் அன்பு, நீதி, செயலுரிமை, வரையறையுறுதல் போன்ற, ஒன்றை யொன்று நிறைவு செய்வனவற்றைக் கருதும்போது, குவான்டம் பொறியியல் சிக்கல் தெளிவுறுகிறது என்று கூறுவதற்கில்லை. இங்கே முனைக்கோடிகள் (Polarities) என்று குறிப்பேன். இப் பெயர் மாற்றத்தால் பேரண்ட உறவுகட்கு உள்ள அமைப்பு, நிறைவாக்கும் குவான்டம் பொறியியல் வழங்கும் கொள்கையி னின்று வேறுபடுவதாகும் மொழி வழக்கை விரிவுபடுத்தி, காட்சியிலமைவனவற்றிற்கு வழங்கும் மொழியினை, காட்சியிலமை யாதனவற்றிற்குப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆதலால் இவ்விரிவான வழக்கு பௌதிக உலகு பற்றிய சிக்கலைக் கருதத் துணை செய்வதாகாது.

அளவை முறையை விரிவுபடுத்திப் பயன்படுத்துதலால் வேறொரு முறையில் அணுக இயல்கிறது. இருமைக் கொள்கை அல்லது மொழி வழக்குகள் ஒன்றையொன்று நிறைவாக்கும் வகையில் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றை விடுத்து, விரிவான அமைப்போடு கூடிய மொழி வழக்கொன்றை வகுத்துள்ளனர். இவ்விரிவு குவான்டம் பொறியியல் சிற்றண்டத்தில் விளங்குகின்ற தனியான சிக்கல்கட்கு ஏற்ற அளவை அமைப்போடு கூடியது. நாம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் மொழி இரு பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது. "உண்மை", "பொய் அல்லது பிழை" (Truth and Falsehood) என்ற இரு மதிப்பீடுகளைக்கொண்டது (Two Valued Logic). ஆனால் மூவகை மதிப்பீடுகளைக்கொண்ட அளவையை வகுக்க இயலும். இவ்வளவை, இடைப்பட்ட வரையறை செய்ய இயலாமையை ஒரு உண்மையாக, மதிப்பிடாகக் கொள்கிறது (Intermediate Truth Value of Indeterminacy). இவ்வளவை முறையைக் கொண்டு குவான்டம் பொறியியல் உண்மைகளைச் சார்பற்ற நடுவு நிலையான மொழியில் எழுதலாம். இம்மொழி வழக்கு, அலைகளையோ துகள்களையோ பேசுவதிலது. ஆனால் தற்செயலாக நிகழ்வனவற்றை—மோதுதல்களைப்பற்றிக் குறிக்கின்றது; இரு மோதல்களிடையே உள்ள பாதையில் யாது நிகழ்கிறது என்பதை வரையறுக்க இயலாது என்று இம்மொழி விடுக்கின்றது. இவ்வகை அளவையே குவான்டம் பௌதிகத்தின் முடிபான வடிவமாக விளங்கும் என்று மனித நிலையில் கூறலாம்.

டெமாக்கிரிட்டஸ் கண்ட அணுக்களிலிருந்து அலைகள், துகள் பற்றிய இருவகைக் கொள்கைகள் காண்கின்ற நிலைமை இது நீண்ட வரலாறாகும். பிரபஞ்சத்தின் பொருளை பௌதிகக் கருத்தில் கருதுவோம். (மெய்யறிஞர் வழங்கும் உருவக வழக்கிலன்று.) மெய்யறிஞர் பிரபஞ்சப் பொருளைச் சிந்தனையென்று கருதினர், இதனால் பிரபஞ்சப் பொருள் ஐயுறுகின்ற நிலையை அடைந்துள்ளது. மெய்யறிஞரும் விஞ்ஞானியும், ஈராயிரம் ஆண்டுகளாகத் திடமான பொருள்கள் என்று கருதுவதோடு இதனை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கலாம். பருமையான பொருளைக் கருதுவதானது நமது அன்றாட வாழ்வில் புலப்படும் பொருள்களை ஒத்ததாகும். இக்கருத்து புலனனுபவத்திற்கு அயலான நிலையில் புகுத்திக் காண்பதாகும். அறிவு வழிக் கொள்கையாக, தத்துவமாக விளங்கி, ஒன்றிற்கு தேவையாக, அறிவாற்றலிற்கு வேண்டியதாக விளங்கியதை, கான்ட் என்பவர் பொருள் பற்றிய கருத்தெனக்கொண்டார். இதைப் புலச்சார்பற்ற தொகுப்பாக விளக்கினர். (Synthetic a priori) சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையால் வரையறையுற்றது எனக்

கொள்ளலாம். அணு நிகழ்ச்சிகள் வழங்கிய அனுபவங்கள் பொருள் பருமையானது என்ற கருத்தை நீக்கும்படிச் செய்கின்றன. பௌதிக உலகு பற்றிய காரண விளக்கம் மாற்றம் பெற வேண்டியதாகிறது. பொருள் பருமையானது என்ற கருத்து நீங்குகிறபோது, இரு மதிப்பீடுகள் கொண்ட மொழி வழக்கும் நீங்குகிறது. மனிதர் பிறந்து வளரும் எளிய சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப ஒழுகுகின்றதன் விளைவாகத்தான் அளவை இயலின் அடிப் படைகள் அமைகின்றன. விஞ்ஞானம் சார்ந்த தத்துவம், விஞ்ஞான பரிசோதனைகள், கணித பகுப்பாய்வு, இவற்றின் துணை கொண்டு புலப்படுத்திய திறமைக்கு ஏற்றதொரு சிந்தனைக்கு ஏற்ப, கற்பனையாற்றலை மட்டும் கொண்டு எழுந்த தத்துவம் புலப்படுத்த வில்லை. தத்துவ உலகில் எழுகின்ற பிழைகள் மிகவும் குறுகியன வாக அமைந்து, பல்வகையான அனுபவங்கள் எழுவதை முன் கூட்டிக் கருத இயலாத நிலையில் உண்மை காணும் நெறி வகுக்கப் பெறுகிறது.

12. படிமுறை வளர்ச்சிக் கோட்பாடு

(Evolution)

பயிற்சி பெருத நிலையில் காணும் கண்கட்கு, உயிர்ப்பொருள் கட்கும் உயிரில்லாத இயற்கைக்கும் உள்ளார்ந்த வேறுபாடு இருப்பதாகத் தோன்றும். ஏறக்குறைய விலங்கு வகைகள் யாவும் தனித்துத் தாமே இயங்கவல்லன. அவற்றின் செயல்கள் யாவும் திட்டமிட்ட செயல்களாகவும், அவற்றின் நன்மையை நோக்கி அமைவனவாகவும் விளங்குகின்றன. மனித இனமல்லாமல், சில விலங்குவகை உயிரினங்களிலும் திட்டமிட்ட செயல்கள், வருங் காலத் தேவைகளை நோக்கியனவாகக் காணப்பெறுகின்றன. அவ்வுயிரினங்களின் செயல்கள் நீண்ட காலத் தேவைகளை முன்னரே கருதி அமைந்தனபோல விளங்குகின்றன. பறவைகள் தமது கூடுகளைக் கட்டுவது, இரவில் தம்மைக் காப்பாற்றிக் கொள்ளும் பொருட்டும், இனம் பெருக்கும் பொருட்டும் ஆகும். கொறிக்கும் எலியினத்தைச் சேர்ந்த ஒன்று (Hamster) பூமியில் தோண்டித் தனக்குக் குளிர்காலத்திற்கு வேண்டிய அனைத்தையும் நிரப்புகிறது. தேனீ தேனைச் சேர்க்கிறது. திட்டமிட்ட செயல்களில் பெருமளவு இனப்பெருக்கத்தை நோக்கியதே ஆகும். இனப்பெருக்கம் நிகழ்வதற்கு உரிய அமைப்பு வியக்கத் தக்கதாகும். இவ்வமைப்பு தனி உயிர்வகைகள் மாளும்போது இனத்தைக் காக்கிறது.

செடிகளிடத்துக் காணப் பெறும் செயல்களிடையே திட்டமிட்டவை என்று எவற்றையும் கூற இயலாது. ஆனால் அச்செயல்கள், தனி செடிவகைகட்கு உணவு வழங்கி, இனங்களைக் காக்கவல்லனவாகும். செடிகட்கு, பூமிக்குக் கீழ் வேர்கள் ஊன்றுகின்றன. இவற்றின் நீளம் பூமிக்கு அடியில் நீர் உள்ள அளவிற்கு அமையும். பச்சை இலைகள் கதிரவனை நோக்கியன வாகும். கதிரவனின் ஒளியே அவற்றிற்கு ஆற்றல் தருவது.

இவற்றின் இனப்பெருக்க அமைப்பானது, மிகவும் நிறைவான நிலையில், வழிவழி செடிகள் பெருக உதவுவதாகும்.

வாழும் உயிர்களிடத்துக் காணும் அமைப்பு தற்காப்பையும் இனக்காப்பையும் நோக்கியதாகும். இவ்வமைப்பு நாம் நடத்தை என்று வழங்கும் உயிர்களின் செயல்களில் வெளிப்பட்டுத் தோன்றுகிறது. உடலின் இரசாயன அமைப்பிலும் தோன்றுகிறது. இந்த இரசாயன அமைப்பே செயல்களனைத்திற்கும் அடிப்படையாகும். செரிப்பு, உணவின் ஆக்ஸிகரணம் ஆகியவை உயிர் வாழ்வதற்கு ஏற்ற ஆற்றலைச் சத்துக் கூறுகள் தருகின்றன. செடிகளிடத்துக் காணப்பெறுகின்ற ஓர் முறை, பச்சையக்கூறுகள் (Chlorophil particles) கொண்டு, நேராகக் கதிரவனின் ஒளியைப் பயன்படுத்தி உயிர் வாழத் துணை செய்வதாகும்.

உயிர்ப்பொருளில்லாத இயற்கையினிடத்து காணும் நிகழ்ச்சிகள், வீழும்கற்கள், ஓடும்நதி, பரவும்காற்று ஆகியவை, எதையும் நோக்கியனவல்ல. இச்செயல்களை உயிரினச் செயல்களோடு ஒப்புநோக்கும்போது இவை திட்டம் ஒன்றால் கட்டுப்படுத்தப் பெறுபவையாகக் காண்கிறோம். இவை நோக்கு உடையனவாகும். குறித்ததொரு பயனை அடைய முயல்வனவாகும். உயிர்ப்பொருளல்லாத இயற்கையைக் காரண காரிய விதிகள் கட்டுப்படுத்துகின்றன. இறந்தகாலம், வருங்காலத்தை, நிகழ்காலத்தின் மூலம் வரையறுக்கிறது. வாழும் உயிரினங்கட்கு இம்முறை மாறி அமைகிறது. இப்போது நிகழ்வது வருங்காலத்தில் பயன் விளைக்கக் கூடியதாகிறது இன்று நிகழ்வன, வருங்காலத்தால் (தேவைகளால்) வரையறையுறுகின்றன எனல் வேண்டும்; இறந்த காலம் உயிருலகில் வரையறுப்பதன்று.

இவ்வாறு வருங்காலத்தால் வரையறையுறுதலை 'நோக்க அமைவு '(Teleology) என்கிறோம். அரிஸ்டாட்டில் என்பவர் முடிபான காரணம் என்று ஒன்றைக் கருதினார். இதை நோக்க அமைவில் (Teleology) கண்டார் இதை முடிநிலை (Finality) என்றும் கூறலாம். இதற்குரிய இடம், பௌதிக உலகத்தில் காரண தத்துவம் பெறுகின்றதாகும். அரிஸ்டாட்டில் காலம் தொடங்கி விஞ்ஞான பௌதிக உலகில் இருவகைநிலை விளங்குவதைக் காண்கிறார். உயிர்ப்பொருளல்லாத இயற்கை, காரண விதிகளால் கட்டுறுகின்றது. உயிருலகில் நோக்கம், வழிமுறைகள் ஆகியவற்றின் விதிகள் கட்டுப்படுத்துகின்றன. முடிநிலை (Finality) என்பதற்குரிய தொழிற்பாடு காரண தத்துவத்திற்கு ஒத்ததாகும். அளவைநெறி இணைநிலையாகும். காரணத்

தத்துவமும், நோக்க அமைவும் ஒன்றையொன்று நோக்க அடிப்படையானவையே. பௌதிக அறிஞன் காரண காரிய தத்துவம் ஒன்றையே கொள்ளும்போது தனது தொழிற்குரியவற்றையே (ஆராய்ச்சிக்கு) கருதுபவன் ஆகிறான். இவ்வாறு தனது துறைக்குரிய நோக்கையே கொள்வதால் தனது எல்லைக்குட்பட்ட துறைக்கு அயலே விளங்கும் உடனடியான தேவைகளைக் காணுதவனுகிறான்.

காரண தத்துவத்திற்கும் முடிநிலை கொள்கைக்கும் (Causality and finality) இடையே இணைநிலை உள்ளது என்பதானது நடுநிலை வகிக்கும் ஒருவரது தீர்ப்புபோல ஒலிக்கிறது என்றாலும், இவை இணைநிலையின என்று கூறும் கருத்துக்களை வெறுப்போடு கேட்கிறோம். இக்கருத்தில் அடிப்படையான குறையொன்று இருக்கிறது என்று உணர்வதைத் தடுக்க இயலவில்லை. பௌதிகம் உயிரியலின் இணையாகாது. ஆனால் மிகவும் தொடக்க நிலையான விஞ்ஞானமாகும். இவற்றின் விதிகள் உயிரினங்களின் உடல்களைப் பற்றி மட்டும் கருதுவனவல்ல. உயிர்ப்பொருள், உயிரில் பொருள் இரண்டையும் உட்படுத்துவனவாகும். உயிரியலோ பௌதிக விதிகளோடு, சிறப்பாக உயிரினங்கட்குப் பொருந்தும் விதிகளையும் அறிகிறது. உயிரியல் அறியும் பௌதிக விதிகட்கு விலக்கு கிடையாது. உயிரினங்களைத் தாங்கப்படாவிடில் கற்களைப்போலவே கீழே வீழ்வனவாகும். இவை ஆற்றலை வெற்றிடத்திலிருந்து உற்பத்தி செய்யமாட்டா. செரிப்பு நிகழ்ச்சிகளில் இரசாயன விதிகள் யாவும் நிகழ்கின்றன. எந்த பௌதிக விதியையும் கூறும்போது, விலக்கிற்காக, ஒரு தொடரை 'உயிரினத்தில் இந் நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்தாலல்லது' என்று சேர்க்க வேண்டாம்.

உயிரினங்களின் செயல்களை விளக்கத் தனித்த விதிகளை வகுத்து பௌதிக விதிகளோடு சேர்க்க வேண்டுமென்றால், இச்சேர்க்கையில் வியப்பு ஏதுமிலது. பொறியியலில் குறிக்கப்பெருத சில பண்புகளை (தன்மைகள்) வெப்பமிகுந்த பொருள்கள் புலப்படுத்துகின்றன. மின்னாற்றல் பாயும் கம்பியொன்று காட்டும் தன்மைகளை பொறியியலோ, வெப்பவிசையியக்க இயலோ, தக்கவாறு விளக்க இயலாது. சிக்கலான அமைப்போடு கூடிய பொருளிற்குத் தனித்த சில தன்மைகள் உள என்று காண்பதில் அளவை நெறி இடர்ப்பாடு ஏதும் இலது. இத்தன்மைகளை எளிய நிலையில் விளங்கும் பொருள் வெளிப்படுத்துவதில்லை. உயிர்ப்போடு கூடிய பொருளானது சில தன்மைகளை உடையன என்றும் இத்தன்மைகள் உயிரற்ற பொருளினிடத்து விளங்கும் தன்மைகட்கு மாறானவை என்றும் கொள்வது ஏற்கக் கூடியதாகத் தெரியவில்லை.

நோக்க அமைவு என்பது, காரணதத்துவத்தை மறுக்கின்றது கழிந்தகாலம், வரும் காலத்தை வரையறுக்கின்றதென்ருல், வருங் காலம் கழிந்த காலத்தை வரையறுக்காது. (வரையறுத்தல் எந்தப் பொருளில் இங்கு வழங்கப் பெறுகிறதோ அந்தப் பொருளில்) வரையறை என்ற சொல்லிற்கு நிலையான பொருள் ஒன்று உண்டு. இக்கருத்தில் வரையறை இருமருங்கும் தொழிற்படுவதாகும். எடுத்துக்காட்டு X என்ற எண் (சதுரம்) X^2 என்பதை வரையறுக்கிறது. சதுரம் என்பது அதன் நேர்முக மூலத்தை வரையறுக்கிறது. காரண தத்துவம் என்பது ஒரு தொகுதிக்கு, வகுப்பிற்குப் பொருந்தும் வரையறையாகும் (Generic sense). காற்று, ஒரு மரத்தின் வளைவினை வரையறுக்கிறது. ஆனுல் மரத்தின் வளைவு காற்றை வரையறுக்காது. மரங்களின் வளைந்த நிலைகொண்டு, காற்று எப்பக்கம் வீசுகிறது என்பதை உய்த்துணரலாம். ஆனுல், இக்கருத்தில் மரத்தின் (வளைந்த) தோற்றம் காற்று வீசும் பக்கத்தை வரையறுக்கிறது என்ருல், 'வரையறுத்தல்' என்ற சொல்லை நிலையான தொடர்புபடுத்துகின்ற பொருளில் மட்டும் பயன்படுத்துகிருேம் (Static sense of a mere correlation). வளைந்த மரம் காற்றைக் குறிக்கிறது; ஆனுல் அதை உண்டு பண்ணுவதில்லை. காற்ருே மரத்தின் வளைவை ஏற்படுத்துகிறது. உண்டுபண்ணுதல் (produce) என்ற சொல் அளவை நெறிப் பகுப்பாய்விற்கு ஏலாதது என்று கருத வேண்டியதில்லை. அத்தியாயம் பத்தில், 'காரண தத்துவம் ஒரே பக்கலில் அமையும் பண்பு ஆகும். இது, அளவை நெறியிலே வகுக்கக்கூடியதே' என்று விளக்கியுள்ளேன் (Unidirectional character of causality). கால இயக்கத்தைப் பற்றி நாம் கொண்ட கருத்து பொருளுடையதாக இருக்க வேண்டுமாஞல், காரணதத்துவம் நோக்க அமைவிற்கு மாருனதாகும். வரையறை என்பதைத் தொகுதிப் பொருளில் (Generic sense) கொண்டால், அது ஒரு திசையில்தான் இயங்க இயலும். உயிர்த் தத்துவம் பௌதிக நிகழ்ச்சிகளினின்று முக்கியமாக வேறுபடுகின்றது. காரணத்தைவிட நோக்கத்தால் உயிரினங்கள் கட்டுறுகின்றன. இவ்வுண்மைகளைக் கொண்ட விளக்கம் காலத்தின் செலவு பற்றிய கருத்தோடு முரண்படுவதாகும். உயிரியல் அறிஞன் இருமைக் கொள்கை என்று கருதப்பெறுவதற்கு பொது அறிவை அரண் செய்யப் பயன்படுத்துகிருன். ஆனுல் பொது அறிவை மற்ருெரு துறையில் அவன் மறுக்கின்ருன். அவன் 'ஆகுதல்', 'உண்டாதல்' பற்றிய கருத்தை (Becoming) நீக்குகிருன். மேலும் இதை ஆராய்ந்தால் இந்த இக்கட்டான நிலையில் நோக்க அமைவுக் கொள்கையினருக்குத் தக்க ஆதரவு இல்லை. நோக்கம் உடைய செயல்கள் அமையும்போதெல்லாம், செயல்களை வரையறுப்பது எதிர்காலத்தில் நிகழ்வதன்று.

உயிரினம் எதிர்கால நிகழ்ச்சியை முன்னேக்குவதாகும். விதையை நாம் மண்ணில் ஊன்றும்போது அது மரமாக வளர்தல் வேண்டும் என்ற கருத்தோடு ஊன்றுகிறேம். நமது செயலை வரையறுப்பது, வருங்கால மரமன்று ; வருங்கால மரத்தினைப் பற்றி நாம் மனதில் கொள்ளும் எண்ண உருவாகும். இவ்வுரு கொண்டு அம்மரத்தின் எதிர்கால இருப்பை முன்னேக்குகிறேம். இதுவே சரியான அளவை நெறி விளக்கமாகும் ஏனெனில் (வளரும்) இளம்பயிரை அழித்தல்கூடும். இவ்வாறு அழிதலால், இவ்விளம்பயிர் வருங் கால மரமாகாது. வருங்காலத்தில் நிகழ இருந்த நிகழ்ச்சி நிகழா மலே போகிறது. ஆனல் விதையூன்றுதலாகிய நிகழ்காலச் செயல் மாருமல் உள்ளது. எந்நிகழ்ச்சி நிகழாமல் போகிறதோ அந்த நிகழ்ச்சி தற்போது நிகழ்வதை வரையறை செய்யாது. தொகுதி நிலையில் (வகுப்பிற்கு) வரையறை செய்தல் கழிந்த காலத்தினின்று வருங்காலத்தை நோக்கிச் செல்கிறது; இதற்கு மாருனது நிகழாது. (வருங்கால நிகழ்காலத்தை வரையறுக்காது.) மனிதனின் செயல்களில் காணப்பெறும் நோக்கத்தோடு கூடிய செயல்களை, நாம் தொகுதி நிலையில், கழிந்தகாலம் வருங்காலத்தால் வரையறையுறுகின்றன என்று கொண்டால், தவறு செய்பவர்களாகிறேம். பொது அறிவோ, விஞ்ஞானமோ தொகுதிநிலையில் வரையறையை ஏற்காது. ஏனெனில் இக்கருத்து காரண தத்துவத்தை மறுப்பதாகும். நோக்க அமைவியலும் காரண தத்துவமும் இணைநிலைக்கொள்கைகள் என்று கொள்வது அளவை நெறியில் பிறழ சிந்தித்தலால் விளைவதாகும்.

நோக்க அமைவியலில் என்ன எஞ்சுகிறது? நோக்கம் காரண தத்துவத்தோடு இயைய வேண்டுமானல், நிகழ்காலத்தில் தற்போது நிகழ்வன, வருங்காலத்தில் விளைவுகளாக இருக்க முடியாது. திட்டத்தின் மூலம் வரையறையுறுகின்றனவாதல் வேண்டும். திட்டம் எதுவும் ஒரு உயிரினத்தின் மூலம்தான் விளைவுகளைப் பெறமுடியும். இவ்வுயிரினம் சிந்தனையாற்றல் உடையதாதல் வேண்டும். ஆனல் நோக்க அமைவோடு கூடிய அமைப்பு மனித இனத்தையும் கடந்து செல்கிறது எலி இனம் திட்டமொன்றை வகுத்தே, தனக்கு வேண்டியவற்றைச் சேமித்து வைக்கின்றது என்று நாம் கூற இயலாது. செடியானது தனது விதைகளை மண்ணில் வீழ்த்தும்போது இனப்பெருக்கத்தை நிறைவேற்றுகிறது என்று கூற எவரும் விரும்பார். மனித நிலையில் வைத்து இயற்கையில், விலங்குலகில் நிகழ்வனவற்றிற்கு விளக்கங் காணும்போது சொற்களை விழிப்புடன் ஆளுதல் வேண்டும் உயிரினங்களிடத்து விளங்கும் செயல்கள், திட்டமிட்ட செயல்களைப்போன்ற அமைப்புடையனவாகக் காணபெறுகின்றன.

இவ்வாறு தோன்றும் செயல்களைப் கொண்டு திட்டங்கள் உள என்று கொள்வது பொருந்தாது. திட்டம் ஏதோ புதிரான வகையில் உயிரினங்களின் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதாகக் கொள்வது, உயிருலகில் காணப்பெறும் செயல்களை மனித செயல்களோடு ஒப்பிட்டு விளக்குவதாகும். உவமையை விளக்கமாகக் கொள்வதாகும். நோக்க அமைவியல் என்பது உவமை விளக்கமாகும் (Analogism). (உவமையை விளக்கமென மயங்குதலாகும்.) இது போலி விளக்கமாகும் ; இது கற்பனையைச் சார்ந்த தனித்த சிந்தனையுடைய மெய்யறிவின்பாற்படும். இதற்கு விஞ்ஞானம் சார்ந்த மெய்யறிவில் இடம் இல்லை.

சரியான விளக்கம் எதுவாகலாம்? உயிரினத்தின் செயல்களில் விளங்கும் அமைப்பு, திட்டத்தால் கட்டுறுவதுபோல காணப்பெறுகின்றன. இவ்வாறு அமைவதைத் தற்செயல் நிகழ்வு என்று கருத வேண்டுமா? எதிர்பாராது நிகழ்கிறது என்று கொள்வதா? இவ்வாறு கருதுவது புள்ளியியல் அறிஞனின் மனசாட்சியை உறுத்துவதால், அது அக்கருத்தை எதிர்க்கிறது; தற்செயலாக நிகழ்வது என்பது மிகச் சில நிகழ்ச்சிகளிலேதான் அமையும். ஆதலால் திட்டமிட்ட செயல்களாக அமைவனவற்றைத் தற்செயல் நிகழ்வு என்று கருத இயலாது. காரண நிலையில் விளக்கம் காண முற்படுதலானது இங்கே முன்னேற முடியாத சிக்கல் நிலையை அடைகிறது. காரண தத்துவமானது நோக்க அமைவுடைய செயலைப் போன்று விளங்க இயலுமா ?

கடற்கரையில் கூழாங்கற்களை முதன்முதலாகக் காணுகின்ற ஒருவன், அவை திட்டமொன்றின்படி அங்கே குவிக்கப்பெற்றுள்ளன (பரப்பப்பெறுதல்) என்று கருதக்கூடும். மாகடலுக்கு அருகேயுள்ள பகுதி, தண்ணீரால் மூடப்பெற்று விளங்குவதாகும்; இங்கே பெரிய கூழாங்கற்கள் இருக்கின்றன. இவற்றை அடுத்து இன்னும் சிறிய கூழாங்கற்கள் உள்ளன. இவற்றை அடுத்து மணற்பரப்புகள் அடுக்கடுக்காக உள்ளன. யாரோ ஒருவர் கடற்கரையைச் சுத்தப்படுத்தியுள்ளது போன்று தோன்கிறது. இதனால் கற்களும் மணலும் அவற்றின் அளவிற்கு ஏற்ப வகைப்படுத்தப் பெற்றுள்ளதாகக் காணப்பெறுகிறது. இவ்வாறு கற்களின் பரப்பு மனித இடையீட்டால் விளைந்துள்ளதாகக் கருதுவது தேவையற்றதாகும் என்பதை அறிவோம். கடல்நீர் கற்களைச் சுமந்து வந்து எடை குறைவானவற்றைத் தொலைவில் விடுகின்றது. இதனால் கற்கள் தாமே வகைப்படுகின்றன. அலைகள் அவ்வப்போது தனித்தனியே பாயும்போது, முறையற்ற தற்செயல் நிகழ்வாகவே அமைகின்றன. குறித்ததொரு கூழாங்

கல் அலையினுல் எங்கே கடத்தப்பெற்று விடப்பெறும் என்பதை எவரும் முன்னறிந்து கூற முடியாது. இவ்வாறு நிகழ்வதில் தேர்வுமுறையொன்று விளங்குகிறது. அது சில சமயங்களில் பெரிய பாறையையோ, சிறிய பாறையையோ கடத்துகிறது. சிறியது சிறிது தொலைவில் சேர்க்கப்பெறும். தற்செயல் நிகழ்வு, பொறுக்கியெடுத்தல் ஆகிய இரண்டும் இணைந்து ஒழுங்கை உண்டுபண்ணுகின்றன.

சார்லஸ் டார்வின் என்பவர் உயிரினங்களிடத்து நோக்க அமைவு போன்று தோன்றுகின்ற ஒன்றை விளக்குவதுபோல தற்செயல், தேர்வு (Chance and selection) ஆகிய இரண்டையும் இணைத்து அதை விளக்க இயலும் என்ற பேருண்மையைக் கண்டார். பெரிய கருத்துக்களைப்போல, டார்வினின் தேர்வுத் தத்துவ அடிப்படைகள் (Principle of selection) முற்பட்ட காலத்து அறிஞர்களால் அறியப்பெற்ற ஒன்றே யாகும். எம்பிடாக்லிஸ் என்ற கிரேக்க மெய்யறிஞர், உயிரினங் கள் பூமியினின்று துண்டுகளாக வளர்ச்சி கண்டன என்ற வியப் பான கொள்கையை விளக்கியிருந்தார். தனித்தனியான உறுப் புகள், தலைகள், உடல்கள் ஆகியவை சுற்றிச் சுற்றி இயங்கி, தற் செயலாக இணைந்து, வியப்பான கட்டுநிலையை அடைந்தன. தகுதி பெற்றன வாழ்ந்தன; உயிர்பிழைத்தன. நல்ல கருத்து ஒன்று கருத்தமைப்போடு கூறப்பெருததால் விளக்கும் ஆற்றலை இழக்கின்றது; மீண்டும் அக்கருத்து காணப்பெறும்வரை மறக்கப் பெறுகின்றது. காணப்பெற்றபின் முடிவான கொள்கையாக உருப்பெருகிறது. இயற்கைத்தேர்வு (Natural selection) என்ற டார்வினின் தத்துவமும், தகுதியுடையன உயிர்பிழைப்பன என்ற மற்ருெரு தத்துவமும், விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் வளர்ச்சி பெற்றன. பின்னர் படிமுறை வளர்ச்சிக் கோட்பாடாக—விரிவு பெற்ற கொள்கையாக—உருப்பெற்றது. இயற்கைத் தேர்வு மூலம் படிமுறை வளர்ச்சி அமைகிறது என்று டார்வின் கொள்கை வகுத்ததால், இதை டார்வின் கொள்கை, டார்வினிஸம் என்றே குறிக்கலாயினர். ஏ. ஆர். வாலஸ் (A R. Wallace) என்பவர் டார்வின் காலத்தவர், அவரினும் இளையர். அவர் இயற்கைத் தேர்வு முறையைத் தனியே கண்டிருந்தார். எனினும் டார்வின் அதே கொள்கையை, விரிவான ஆராய்ச்சிகளை விஞ்ஞான முறை யில் நிகழ்த்தி விளக்கிய காரணத்தால், இவரது கொள்கையையே அறிஞர் ஏற்றனர். வாலஸின் கருத்து டார்வினின் விரிந்த சாதனைகளிேேடு ஒப்பிட்டு நோக்கும் தகுதியுடையதன்று.

வேறுபாடுகளின் அளவை அடிப்படையாக வைத்து விளங்கும் உயிரினங்களைப் பாகுபாடு செய்கிறபோது, உறுப்பு

அமைப்பு, உறுப்பு அமைதியின் கட்டுக்கோப்பு போன்ற ஒற்றுமைகளை வைத்து, ஓரினத்தினின்று மற்ருேரினத்தை ஆராய்கிருேம். இவ்வாராய்ச்சி முறைமை பெற்ற ஒழுங்கை (Systematic Order) நமக்கு உணர்த்துகிறது. ஒருமைப்பாடுகளின் தொடர்புகள் வரிசைப்படுத்தப் பெறும்போது, ஒவ்வொரு இனமும் படிவரிசையில் உரிய நிலையைப் பெறுகிறது. இவ்வரிசையின் உச்சியில் மனித இனம் இடம் பெறுகிறது. இவ்வினத்தை அடுத்து மனிதக் குரங்குகள், இவற்றை அடுத்து—பால் உண்ணிகள், (Mammals), பின்னர் பறவைகள், ஊர்ந்து செல்வன, மீன்வகைகள், இவ்வாறே தொடர்ந்து கடல்வாழ் விலங்குகள் அமைகின்றன. படிவரிசையின் கீழெல்லையில் ஓர் அணு உயிரினங்கள் (one-celled living organisms) அமைகின்றன (Amoebae) ஒருங்கு வாழுகின்ற உயிரினங்களிடத்துக் காணப்பெறும் முறைமை பெற்ற ஒழுங்கு (systematic order) இவ்வினங்களின் தோற்றத்தில் உள்ள வரலாற்று ஒழுங்கை விளக்குவதாகும் என்று டார்வின் ஊகித்து அறிந்தார். உயிரினம் ஓரணு உடைய அமீபாவில் தொடங்குகிறது. பத்து நூருயிரமாண்டுகள் பல கழிந்த பின்னரே மேலும் மேலும் படிமுறை வளர்ச்சி பெற்று உயிரினங்கள் தோன்றுவனவாயின.

ஊகித்து அறிதல் என்பதானது தொகுப்பு வழி அளவை முறையில் சிறந்ததாகும். எளிய நிகழ்ச்சிகளில் இம்முறையைத் தனித்தனியே பயன்படுத்த விரும்புவர். மே பூச்சி (May-Fly) ஒருநாளே வாழ்வதாகும். இப்பூச்சி மனித வகைகளை எவ்வாறு காணும் என்று கற்பனை செய்யுங்கள். குழவிகளை, குழந்தைகளை, பத்தின்மேற்பட்டு இருபதுக்குட்பட்ட வயதினரை, முழு வளர்ச்சியடைந்தவர்களை, வயதானவர்களைத் தனித்தனியே காணும். ஆனால் தனியொருவனிடத்து வளர்ச்சியையோ, மாற்றத்தையோ அறியாது. ஆனல் இந்த மே பூச்சிகளிடையே டார்வின் போன்ற ஒன்று தோன்றுமானல், இத்தகைய பேராற்றல் உடைய பூச்சி மனிதரிடையே ஒருங்கு விளங்கும் நிலைகளை ஊகித்து அறியும். இந்நிலைகள், வரலாற்றுத் தொடர்ச்சியை விளக்குவன என்று அறியும். நம்மைவிட, காலவிகிதங்களைக் கொண்டு நோக்கும் போது, மே பூச்சிகள் நல்ல வாய்ப்புடையன. படிமுறை வளர்ச்சியின் கால நீட்டிப்பை நினைவில் வைத்துக் கருதும்போது மனிதனின் வாழ்வு (காலம்) மே பூச்சியின் ஒருநாள் வாழ்வைவிட மிகக் குறைந்ததாகும். தனி மனிதனின் நீடித்த வாழ்விளுேடும் ஒப்பிட்டுப் பார்த்தாலும் மே பூச்சி நீண்ட வாழ்வுடையதே. படிமுறை வளர்ச்சியில் நிகழ்கின்ற மாற்றங்களை நாம் நேராகக் கூர்ந்து அறிய இயலாதது வியப்பே. கடந்த ஆறுயிரம் ஆண்டுகளாக

வகுக்கப் பெற்ற மனித வரலாறுகூட மிகச் சிறிய அளவாகும். முறைமை பெற்ற ஒழுங்கினின்று வரலாற்று ஒழுங்கை ஊகித்து அறிகிறோம். இதனின்று ஒத்து நிகழ்வனவற்றினின்று அடுத் தடுத்து நிகழ்வனவற்றை ஊகித்து அறியலாம்

ஊகித்து அறிதல் அல்லது அனுமானம் குறித்து மேலும் சான்றுகளைத் தருதல் வேண்டும். நில நூல் (Geology) உணர்த்தும் உண்மைகள் உள. நில உட்கூறு அடுக்குகள் வெவ்வேறு வகையான புதையுயிர்த் தடங்களை (Fossils) வெளிப் படுத்துகின்றன. இவ்வடுக்குகளின் அமைப்பின் மேல் அடுக்கு களில் மிகவும் வேறுபட்ட வடிவங்கள் உள. இவ்வடுக்குகளின் அமைப்பைக் கொண்டு, காணப்பெறுகின்ற இடங்களைக் கொண்டு, அவை தோன்றியிருக்கக் கூடிய காலங்களை வகைபடுத்தி அறிதல் முறைமையானதாகும். எக்காலத்திய விலங்குகளைப் பற்றியும் நிலநூல் நமக்கு நிலையாகப் பதிவு செய்து வைத்துள்ளது. இன்று நிலவும் உயிரினங்களின் முறைமை பெற்ற ஒழுங்கு அமைப்பில், இல்லாத இனங்களைப் பற்றி அறிய, அவ்வப்போது நிகழும் அகழ்வாராய்ச்சிகள் பல இனங்களின் மாதிரிகளைத் தந்து உதவு கின்றன. இவ்வாறு கிடைப்பன கொண்டு நமக்குப் புலப்படாத உயிரினங்களை அறிந்து படிமுறை வளர்ச்சியை நிறைவாக்கலாம். குறிப்பாக மனிதனுக்கு முன்னால், மனிதக் குரங்கிற்குப் பிறகு, முன்னர் விளங்கிய இனங்களைப் பற்றி நாம் அறிந்துள்ளோம். சில மண்டையோடுகளின் மூலம் இடையில் விடுபட்ட இனங்களைப் பற்றி அறிய இயல்கிறது. இம்மண்டையோடுகள் புலப்பட்டுத் தோன்றும் கண் முகடுகளோடு பொருந்தி விளங்கு கின்றன. மனிதக்குரங்குகளின் மூளை அமைப்பைவிடப் பெரிய தாக உள்ளன. இத்தகைய அமைப்பு மனிதக் குரங்குகளிடத்துக் காணப்பெறுவனவாகும்; ஆனால் மனிதனிடத்து விளங்குவதை நோக்கச் சிறியனவாகும். பின்னடையும் நெற்றியானது மூளையின் முன்னமைப்பாக விளங்கும் பகுதிக்கு (Pre-frontal) இடந் தருவதாக இல்லை. மனிதக் குரங்கு வடிவில் விளங்கிய மனிதனின் (Apeman) மூளை சிலவகை ஆற்றல்களையே உடையனவாக விளங்கின. அனுபவத்தில் முன்பு மேற்கொண்ட சில செயல் களால் விளைந்தனவற்றை நினைவு கூர்தல், பொதுவாக அனுபவத்தினின்று பயன்கொள்ளுதல் போன்ற ஆற்றல்கட்குக் காரணமான பகுதி மூளையின் முற்பகுதியாகும் (Pre-Frontal Area). இவ்வாற்றல்கள் குறைந்த அளவிலேயே இத்தகைய குரங்கு மனிதரிடத்துக் காணப்பெற்றன. இம்மனிதனை (Ape-man), இன்றைய மனிதனுக்கும் மனிதக் குரங்கிற்கும் (Apes,) முன்னோனைக் கருதுகின்றனர். ஆதலால் மனிதக் குரங்குகள்

நேராக, மனிதனின் முன்னோராக விளங்குவனவல்ல. இம் மனிதக்குரங்குகள் தனியொரு (பக்க) வளர்ச்சியைக்குறிக்கின்றன.

நாம் எடுத்துக்கூறிய சான்றுகள் முடிவானவை என்று கொண்டால், படிமுறையே உயிரின வளர்ச்சியானது, அமீபாவினிடமிருந்து (Amoeba) மனிதன் வரை அமைகின்ற ஒன்று என்று ஏற்க வேண்டும். இந்தப் படிமுறை வளர்ச்சி ஏன் நிகழ்கிறது என்ற கேள்விக்கு நாம் விடைகாண வேண்டும். உயிரின வளர்ச்சியில் மேலும் மேலும் உயர்ந்த இனங்கள் வளர்ந்ததேன்? படிமுறை வளர்ச்சியானது திட்டத்தின்படி நிகழ்கின்ற ஒன்றெனத் தோன்றுகிறது. நோக்க அமைவிற்கு (Teleology), படிமுறை வளர்ச்சியானது வலுவான ஆதாரத்தை (நாம் கற்பனை செய்யக் கூடியதைவிட) நல்குகிறது என்று கூறத் தோன்றுகிறது.

இங்கேதான் டார்வின் கண்ட பேருண்மை நமக்குத் துணை செய்கிறது. படிமுறை வளர்ச்சியை, வளரும் உயிரினங்களை, காரணதத்துவம் கொண்டே விளக்க இயலும் என்று டார்வின் கண்டார். இவ்வளர்ச்சியை விளக்க, நோக்க அமைவு கருத்துக்கள் தேவையில்லை என்று உணர்ந்தார். இனப்பெருக்கத்தில் தற்செயலாக நிகழும் மாறுதல்கள், தனித்தனி வேறுபாடுகள் விளைகின்றன. இம்மாறுதல்கள், உயிர் பிழைத்தற்கு ஏற்றவாறு ஒழுகத் துணை செய்வன. வாழ்க்கைப் போராட்டத்தில் தக்க உயிர்கள் பிழைப்பனவாகும். இவ்வாறு பிழைக்கும் உயிர்கள் நமது உயரிய ஆற்றல்களைத் தம் வழித்தோன்றுவனவற்றிற்கு உரியனவாக்குகின்றன. இவ்வகையில் படிப்படியே முன்னேறி மேலும் மேலும் உயரிய உயிரினங்கள் தோன்றும். கடற்கரையில் காணப்பெறும் கூழாங்கற்கள் போல, உயிரின வகைகள் தேர்வு முறையில் ஒழுங்கு பெறுகின்றன. தற்செயலாக நிகழ்வன தேர்வு முறையினோடு இணைந்து ஒழுங்கு முறையை விளக்கிறது. டார்வின் வகுத்த இயற்கைத் தேர்வு பற்றிய கொள்கையானது பெருமளவில் விவாதிக்கப்பெற்று திண்மை பெற்றுள்ளது. ஆனால் அவரது அடிப்படையான கொள்கைகளில் எவ்வித மாற்றமும் விளைந்திலது. டார்வினுக்கு முன்னிருந்த பெரிய அறிஞர் லெமார்க் (Lamarck) என்பவர் ஆவர். இவர் உயிரினம் வாழ்வில் பெறுகின்ற பண்புகள் வழிவழியே அமைவன (Heredity of Acquired Characters) என்று கருதினர். டார்வினும் இதை நம்பினர். தனி உயிரானது வாழ்விலே ஏற்ப ஒழுகுவதற்கு பயிற்சி மூலம் கற்கிறது. இவ்வாறு பெற்ற பயிற்சியைப் பின்தோன்றும் உயிர்கள் பெறுகின்றன என்பது

லெமார்க் கருத்தாகும். இது குறித்துப் பெருமளவில் கருத்து வேறுபாடு நேர்ந்துள்ளது. இக்கருத்து, டார்வின் வகுத்த கொள்கையில் பெறுகின்ற இடம் யாது என்பதும் கருத்து வேறுபாட்டிற்குக் காரணமாகியுள்ளது. துல்லியமான, சரியான இரண்டு உரைகளை இன்று நாம் கூறலாம். ஒன்று : இன்று நாம் பெற்றுள்ள பரிசோதனைச் சான்றுகள் யாவும், வாழ்க்கையில் பெறுகின்ற பண்புகள் முதலியன, வழி வழி அமைவனவல்ல என்பதாகும். இரண்டு: டார்வின் கொள்கைக்கு (Darwinism) லெமார்க் கொண்ட கருத்தோ, இதைப் போன்ற முற்கோள் எதுவுமோ தேவையில்லை. டார்வின் வகுத்த இயற்கை தேர்வுக் கொள்கையை, பரிசோதனை மூலம் கண்டு அறிந்த சில உண்மைகளோடு சேர்த்து, இந்நாளைய உயிரியல் நெறிப்படுத்தப் பெற்று, வழிவழி மாற்றங்கள் (Directed Hereditary Change) குறித்து நிறைவு தரும் விளக்கம் தந்துள்ளது. இவ்விளக்கத்தால் டார்வின் கொள்கையானது லெமார்க் கொள்கையினின்று (Lamarckism) விடுதலை பெற்றது. வழிவழியே பண்புகள் மாறாமல் தோன்றுவதற்குக் காரணமாக விளங்குவனவற்றில் மாற்றங்கள் (Mutations) ஏற்பட்டால்தான் புதிய வகைகள் தோன்றும். இம்மாற்றங்களைப் பரிசோதனைகள் மூலம் நிறுவியுள்ளனர். இவ்வுண்மைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட உயிரியல் வழிவழி மாற்றங்களை நெறிப்படுத்த இயலும் என்று விளக்கியது. புதிய மாற்றங்களைச் செயற்கையாக, எக்ஸ்-ரேக்கள் மூலம், வெப்பத்தின் மூலம், விளைக்க இயலும். இயற்கையில் மாற்றங்கள் நிகழ்வது தற்செயலாக நேர்வதாகும். இவை உயிரினங்கள் தமது வாழ்க்கைச் சூழல்கட்கு ஏற்ப ஒழுகுதலால் விளைவனவல்ல. தற்செயலாக விளையும் மாற்றங்களில் பல பயனற்றுப் போகின்றன. ஆனால் பயனுடையன நிகழ்ந்தால், தனி உயிர்வகைகள் மேலான ஆற்றல்களைப் பெற்று உயிர் வாழ்கின்றன. இனங்களும் பிழைத்து வழிவழி தோன்றும். பாரம்பரிய அல்லது வழிவழி மாற்றங்கள் தற்செயலாக நிகழ்கின்றன என்பதை நிறுவிவிட்டால், ஏனையவை, நிகழக்கூடிய விதிகட்குட்படும் (Laws of Probability). இவை மெல்லத் தொழிற்படும். ஆனால் இவை படிப்படியே மேலும் மேலும் உயர்ந்த உயிர் வகைகளைத் தோற்றுவிக்கும்.

இவ்வாறு எண்பித்தலில் தொடுக்கப்பெறும் ஆதாரங்கள் கோவையாக அமைதலை எந்தத் திறனும் குறைத்துக்கூற இயலாது. மாற்றங்களில் பல மிகச் சிறியனவாகும். ஆதலால் உயிரினங்கள் பிழைத்தற்குரிய வகையில் எவ்வித குறிக்கத்தக்க மாற்றங்களையும் நாம் அறியும் வகையில் விளைப்பன அல்ல என்று

தடை கூறலாம். நிகழக்கூடியன பற்றிய விதிகளை வகுப்போன் (Theorist of Probability) என்ன கூறுவான்? தற்செயலாக விளையும் வேறுபாடுகள் பல நிலைகளினும் விளையலாம் என்றும், மாற்றங்கள் பல கலப்பற்ற நிலையில் தற்செயலாகக் குவிந்தால் அன்றி, குறிக்கத்தக்க நிலையில் அவை உயிர் பிழைத்தற்குக் காரணமாகின்றன என்று கூற இயலாது. மாற்றங்கள் சிறியன வாக அமைந்தால் படிமுறை வளர்ச்சி மெதுவாக அமையும். ஆனால் அவ்வளர்ச்சியை நிறுத்தாது. பல மாற்றங்கள் பயனற்றன என்று கூறித் தடை எழுப்பினுல், பயனுடைய மாற்றங்கள் இருந்தால் போதும் என்று விடை கூறலாம். போராட்ட மூலம் உயிரினங்கள் தேர்ச்சி நடைபெறுகிறது. இது மறுக்க முடியாத உண்மை. தற்செயல் நிகழ்ச்சிகள், தேர்வுகளின் மூலம் ஏற்படுவனவற்றோடு இணைந்து ஒழுங்கை ஏற்படுத்துகிறது. இத் தத்துவத்தினின்று தப்புதல் இயலாது. படிமுறை வளர்ச்சி யானது நோக்க அமைவு உடையதுபோலத் தோன்றுவதை டார்வின் கண்ட இயற்கைத் தேர்வுமுறை மாற்றி, காரண தத்து அடக்குகிறது. மாற்றங்களிலும், மரபு வழி நிகழும் அமைப்பிலும் (Mutation) உள்ள சிக்கல்கள் முறையே நன்கு அறியப் பெற்றன. இக்கருத்துக்கள் கொண்ட மாற்றங்கள் யாவற்றையும் இக்காலப் பிறப்பு மரபுவழி அறிஞர் நன்கு ஆய்ந்துள்ளனர். மேலும் ஆய்தற்குரியனவாகும். ஆனால் நோக்க அமைவியல் தேவையற்றது என்று, டார்வின் கண்ட தத்துவம் நீக்குகிறது.

படிமுறை வளர்ச்சிக் கோட்பாட்டிற்கு மறைமுகமான ஆதாரங்களே தொடர்ந்து இருந்து வருகின்றன. நேர்முக ஆதாரங்களுடன் இக்கொள்கை அமைதல் இயலுமா? அதாவது மனித உயிரைச் சோதனைக் குழாயில் நாம் உண்டு பண்ண முடியுமானுல் நேர்முக ஆதாரம் கண்டவர்களாவோம். பரிசோதனை நிகழும் காலமோ குறைவாகும். பத்துப் பத்து நூருயிரம் ஆண்டுகளில் இயற்கை விளைத்தனவற்றை இக் குறுகிய காலத்தில் விளைக்க முயல்வதாகும். நாம் செய்ய முயல்வது பெரு முயற்சிபோல் தோன்றும். ஆனால் இம்முயற்சி ஊக்கம் பெறு வதற்குக் காரணம், மனிதக் கருவை, நமக்கு இயற்கையானது குறுகியகால அளவில்தயாரித்துத் தருவதாகும். இக்கரு வளர்ச்சி, ஓரணு நிலையில் தொடங்கி சிக்கலான நிலைகளைக் கடைந்து மனித உருப்பெறுகிறது. இவ்வளர்ச்சியை ஹாக்கல் (Haeckel) விளக்கி யுள்ளார். இவர், படிமுறை வளர்ச்சி முழுமையையுமே, மனிதக் கரு வளர்ச்சி நமக்கு எடுத்துக் காட்டுகிறது என்றார். இக்கரு வளருகின்ற நிலையில் படிமுறை வளர்ச்சியில் அமைந்த நிலைகள் யாவற்றையுமே பெறுகிறது; ஆனால் எல்லா நிலைகளும் சுருக்க

மாக அமைகின்றன. மனிதக் கருவின் வளர்ச்சியின் ஒரு நிலையில் மீனின் செவுள்கள் காணப்பெறுகின்றன. இந்நிலையில் இக்கருவை மீன் கருவினின்று பிரித்து அறிதல் அருமையாகும். பாலுண்ணி விலங்கு ஒன்றின் கருவுற்ற முட்டையை (fertilized ovum) ஒரு பரிசோதனைக் குழாயில் போட்டு அதனை முழு வளர்ச்சியடையுமாறு செய்தல் இன்று இயலாத வொன்றாகாது. இப்பரிசோதனை எண்பித்தலில் பெரிதும் துணைபுரியாது. காரணம் கருவுற்ற முட்டையானது இயற்கையில் பெறுகின்ற ஒன்று. இது, இராசயன முறையில் சேர்க்கப் பெற்றதன்று. பாலுண்ணி விலங்கு ஒன்றின் அணுக்களாகிய பெண் முட்டைகளையும், ஆண் விந்தையும் (Ovum and sperm) செயற்கையாக நாம் என்றேனும் தயாரிக்க முடியுமா என்பது பெரிய கேள்வியாகும். இன்றைய உயிரியல் அறிஞன் அமீபாவை (Amoeba) செயற்கை முறையில் உண்டு பண்ண இயலுமாயின், மிக மகிழ்வான்.

இத்தகைய பரிசோதனை நமக்கு நல்ல முடிபினைத் தரும். அமீபா தொடங்கி மனிதன் வரை நிகழ்ந்துள்ள படிமுறை வளர்ச்சிக்கு, நம்மிடம் உள்ள மறைமுகமான சான்றுகள் தக்கனவாக விளங்குதலால், வளர்ச்சியை விரித்துரைக்க நேர்முகப் பரிசோதனைகள் தேவையற்றனவாகின்றன. உயிரற்ற பொருளினின்று உயிரணு ஒன்றைத் தோற்றுவித்தல்தான் இன்று உடனடியான தேவையாகும். இதைச் செய்ய உயிரியல் அறிஞன் கருதுகிறான். இவ்வாறு உயிரணு ஒன்றைப் படைத்தால் படிமுறை வளர்ச்சிக் கொள்கை நிறைவுபெறும். உயிரணு படைத்தல் குறித்த பரிசோதனையை நிகழ்த்த வெகு நாட்களாகாது. வண்ண இழை அல்லது நிறக்கோல்களை (Chromosomes) ஊன்றிப் பயின்றதால் மரபு அணுக்களைப் பற்றி (Genes) அறிய நேர்ந்தது. நூல் போன்ற அமைப்புடைய நிற அணுக்களின் குறுகிய பகுதிகளே மரபு அணுக்களாகும். இவ்வணுக்கள் ஒருவனின் பண்புகளை அவனது வழித்தோன்றுவோர் பெறுமாறு செய்கிறது. இவ்வணுக்கள் வெண் கருவின் பெரிய மூல அல்லது பரு அணுக்களைவிடப் பெரியன அல்ல. உயிரியலார் என்றேனும் ஒரு நாள் செயற்கையாக, மரபு அணுக்களைப் போன்ற வெண்கரு மூல அணுக்களைத் தயாரிப்பர். மேலும் உயிரணு வகைகளையும் (Protaplasm) தயாரித்து, அவற்றை வெண்கரு மூல அணுக்களோடு இணைப்பர். உயிரணுவின் பண்புகளையுடைய தொகுதியை ஆக்கவும் கூடும். இவ்வாறு முயல்வது வெற்றி பெற்றால், உயிரின் தோற்றம், உயிர்ப் பொருளல்லாத ஒன்றினின்று அமைகிறது என்று அறுதியிட்டுக் கூறலாம்.

உயிர் (Life) பற்றிய சிக்கலில், அனுபவ வழி எழுகின்ற மெய்யியல் கொள்கைக்கு முரணான கூறுகள் இல. இதுவே

பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டின் உயிரியல் கண்ட முடிபாகும். இயற்கை நிகழ்ச்சிகளை விளக்குவதைப்போலவே உயிர் நிகழ்ச்சிகளையும் விளக்கலாம். பௌதிக விதிகளை மீறுகின்ற எவ்விதிகளும் உயிரியலுக்குத் தேவையில. உயிரினங்களிடத்து உள்ளன போல விளங்கும் நோக்க அமைவு இயலை விடுத்து, காரணத் தத்துவங் கொண்டே விளக்கலாம். உயிரினங்களை விளக்க சடமல்லாத பொருளொன்று தேவை இலது; அல்லது உயிராற்றல் (Vital Force) என்டெலக்கி (Entelechy) என்றவற்றை நாட வேண்டியதில்லை. சுருக்கமாகக் கூறினுல் இயற்கைக்கு அப்பாற்பட்ட எதையும் கொண்டு உயிரினங்களை விளக்க வேண்டும். உயிராற்றல் பற்றிய மெய்ப்பொருளியல் கொள்கை (Philosophy of Vitalism) என்பது, தனித்த உயிர்ப்பொருள் ஒன்று உண்டு என்று வற்புறுத்துகிறது. இக்கொள்கையை அறிவு வழிக் கொள்கையினின்று தோன்றிய ஒன்றுக, வரலாற்று முறையில் கருத வேண்டும். மனம் என்பது பிரபஞ்சத்தைக் கட்டுப்படுத்தி இயக்கவல்லது என்று கருதும் தத்துவக் கொள்கையி னின்று உயிராற்றல் கொள்கை தோன்றியுள்ளது. இதனுல் மனதின் தோற்றம், பௌதிக விதிகளால் கட்டுருத பொருளில் அமைதல் வேண்டும் என்று கொள்ள நேர்கிறது. உயிரியல், இவ்வகையில் மனதின் தோற்றத்தை விளக்க வல்லதாதல் வேண்டும். அனுபவ வழிக் கொள்கை என்பது, தத்துவ அறிஞர் வகுக்கும் கருத்துக்களில் வெளிப்படுகிறது. இதுவல்லாமல் விஞ்ஞானி தனது பரிசோதனைகளைச் செய்யும் நோக்குகளில் புலப்படுகிறது. இக் கருத்தில், இன்றைய உயிரியல் அனுபவவழி அமைவதே ஆகும். என்றுலும், உயிரியல் வல்லுநர் சிலர், தமது விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளை, உயிராற்றல் தத்துவக் கொள்கையிேேனாடு இணைக்கின்றனர்.

பிரபஞ்சத்தின் படிமுறை வளர்ச்சி என்ற நீண்ட கதையில் உயிரினப் படிமுறை வளர்ச்சியானது இறுதியான பகுதியாகும். பண்டு வாழ்ந்தோர் பிரபஞ்சத் தோற்றம் குறித்து கற்பனையான கொள்கைகளைக் கூறினர். இவை மனிதனுக்கு மகிழ்ச்சியூட்டின. இக்கால விஞ்ஞானம் துல்லிய முறைகளாகிய கூர்ந்து அறிதல், உய்த்துணர்தல், அனுமானம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு பிரபஞ்சத் தோற்றம் குறித்து வகுத்துள்ள கொள்கைகளோ, பண்டைய மக்கள் கனவிலும் கருதாத வகையில் கற்பனை மிகுந்தவையாகக் காணப்பெறுகின்றன. இக்கொள்கைகளைப் பற்றி ஈண்டுச் சுருக்கிக் கூற விரும்புகிறேன். இவை விஞ்ஞான முறைகளின் எவ்வாறு பெரிய சாதனைகட்குக் காரணமாக விளங்கின ஆற்றல் என்பதைப் புலப்படுத்தும்.

முதலிலே அளவை நெறிப்படி ஒன்றைக் கருத வேண்டும். பிரபஞ்சம் எவ்வாறு தோன்றியது என்று கேட்காமல், இன்று நாம் அறியும் பிரபஞ்சம் தோன்றிய வகை யாது என்று கேட்க வேண்டும். விஞ்ஞானி முற்பட்ட சில நிலைகளை விளக்கி இந்நிலைகளிலிருந்து படிப்படியே பிரபஞ்சம் தோன்றி, தற்போதுள்ள நிலையைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும் என்று கொள்கிறான். இவையல்லாமல் வேறு கேள்விகள் உளவா என்பதைத் தற்போது கருதுவோம்.

இக்கேள்விக்கு முதல் விடையை நிலஇயல் ஆய்வுகளினின்று பெறுகிறோம். இவ்வாராய்ச்சிகள், சுடர்விட்டு எரியும் வாயுப்பந்து குளிர்ச்சி பெற்ற நிலையில், நிலத்தின் மேற்பகுதி உருப்பெற்றதென்று உணர்த்துகின்றன. பூமியின் உட்பகுதி இன்னும் கொழுந்து விட்டு எரிந்து கொண்டுதானிருக்கிறது. முதன்முதலாகத் தோன்றிய நில மேற்பரப்பை இன்றும் கருங்கற்பாறைகளிலே காண்கிறோம். இவற்றின் மீது பெருங்கடல்கள் அடுக்கடுக்காக வண்டல்களை படியவைத்துள்ளன. இவ்வாறு அமைந்தனவே, நமது கண்டங்களின் மேற்பரப்பின் பெரும் பகுதியாகும். இவ்வாறு படிவதற்குரிய காலத்தைக் கணக்கிட நிலஇயலார் காலப்பொறி போன்ற ஒன்றைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இப்பொறியின் அளவை முகப்பை (Dial) விஞ்ஞானிகள் அறிந்து கொண்டுள்ளனர். யூரேனியம், தோரியம் போன்ற தனிப்பொருள்கள் அணுச் சிதைவினால் கட்புலனாகாத கதிர்வீச்சுடையன. இவை காலக் கழிவில் சிதைவுற்று நிலைத்து விளங்கும் பொருள்களாகின்றன. இச்சிதைவை நன்கு தெரிந்த முறைகளால் கணக்கிட்டுள்ளனர். இவை, சிதைவின் முடிவில் ஈயமாகின்றன. இன்று நிலப்பரப்பில் உள்ள பொருள்களில் ஈயம், கதிர்வீச்சுப் பொருள்கள் இவற்றின் விகிதத்தை நில இயலார் கணக்கிடுகின்றனர். இதை அறிந்து, இப்பொருள்கள், தனித்த கதிர்வீச்சுப் பொருள்களாக விளங்கிய காலந்தொட்டு, ஈயமாக மாறுகின்ற காலத்தை வரையறுக்கின்றனர். வாயு நிலையில் நிலம் (பூமி) விளங்கியபோது, கதிர்வீச்சுப் பொருள்கள் உருக்கொண்டன என்று கருதுவோம். அந்நிலையில் அழிந்த பொருள்கள் எவையும் இல என்றும் கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு கருதும்போது நில இயலார், பூமியின் மேற்பரப்பின் காலத்தை மேற்கண்ட கணித முறையில் வகுக்க இயலலாம். இவ்வாறே நிலத்தின் தோற்றத்தைக் கணக்கிட்டு அது தோன்றி ஈராயிரம், பத்து லட்சம் ஆண்டுகளாகிறது என்கின்றனர் (Two Thousand Million Years).

இரண்டாவது விடை விண்மீகளைப் பொறுத்தது. கதிரவனைப் போன்று நிலைத்த விண்மீனும் படிமுறை வளர்ச்சி பெறுகிறது.

கொள்ளவேண்டும். இக்கதிரவன் கதிர்களைப் பரப்பிக் கொண்டே இருக்கிறது. இப்பரப்பின் கதிர் வேகம் அளவிடற்கரியதாகும். இவ்வாறு கதிர்களை வீசுவதற்கு ஏற்ற ஆற்றல் மூலங்களை அது பெற்றிருக்க வேண்டும். கதிர்வீச்சினால் நேரும் இழப்பை ஈடு செய்யக் கூடியதான ஆற்றல் மூலங்கள் இருக்க வேண்டும். இவ்வாறு ஆற்றல் தரக்கூடியது புவி ஈர்ப்பு ஆகும் என்று ஹெல்ம் ஹோல்ட்ஸ் (Helm Holtz) என்பவர் கருதுகிறார். விண்மீன் சுருங்குகிறது; நடுப்பகுதியை நோக்கிச் செல்கின்ற பொருள் அதன் விரைவை விடுத்து, அதற்குப் பதிலாக வெப்பத்தைப் பெறுகிறது. மற்றொரு ஆற்றல் மூலம், தனிப்பொருள்கள் மாற்றங் கொள்வதாகும். அணுக்குண்டு வெடிக்கின்ற முறைகளில் நிகழ்வதை எடுத்துக்காட்டாகக் கொள்ளலாம். விண்மீனின் உட்பகுதியில் வெப்பம் மிகுதியாகயிருக்கும்—கதிரவன் நடுப்பகுதியில் 20 லட்சம் சென்டிகிரேட் வெப்பம் உடையதாகக் கணித்துள்ளனர். அணு ஆற்றல் முழுமையாதலும் சிதைதலும் ஆகிய முறைகள் தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. இவ்வாறு பொருட் திரட்சி ஆற்றலாக மாறுகிறது. இம்மாற்ற நிகழ்ச்சிகளை எல்லாம், பீத், கேமௌ (Beth, Gamow) ஆகிய இருவரும், பிறரும் அணுக் கருநிலைக் குறித்து ஆராய்ந்த புதிய உண்மைகளை நனவில் வைத்துப் பகுத்து ஆராய்ந்தனர். ஆற்றலைப் பெருகிய அளவில் தருவது ஹீலியம் (Helium) ஆகும். இது செயலற்ற வளிவகையைச் சேர்ந்தது; தனிப்பொருளாகும்; ஹைட்ரஜன் எனப் பெறும் நீர்வளியினின்று தோன்றுவது; இது பெருகிய அளவில் ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும். பொருட் திரட்சியினின்று நேர்கின்ற ஆற்றல் இழப்பானது மிகவும் குறைந்ததாகும். (இந்நிகழ்ச்சியை அப்படியே செயற்படுத்தும் நிலையில்தான் ஹைட்ரஜன் குண்டு அமைகிறது). கதிரவனிடத்து நிகழும் ஆற்றலிழைப்பைக் கணக்கிட்டுள்ளனர். இக்கணக்கின்படி, பன்னீராயிரம் பத்து லட்சம் ஆண்டுகட்கு (Twelve Thousand Million Years) கதிரவனிடத்தில் ஹைட்ரஜன் மூலம் ஆற்றல் தொடர்ந்து இருந்துகொண்டிருக்கும். இதில், இரண்டாயிரம் பத்து லட்சம் ஆண்டுகள் கழிந்துவிட்டன. இவ்வாற்றல் இழப்பினால் கதிரவன் மேலும் மேலும் வெப்பமடைகிறது. இது மிகுந்த வெப்ப நிலையை அடைந்து பின்னர் விரைந்து குளிர்ச்சி பெறத் தொடங்கும்.

விண்மீன்களும் படிமுறையே வளர்ச்சி பெறுகின்றன என்ற கொள்கையானது வலியுறுத்தப் பெறுவதைப் பிறவகைகளிலும் உய்த்துணரலாம். இவ்வகையான உய்த்துணர்வுகள் டார்வின் தமது படிமுறை வளர்ச்சிக் கோட்பாட்டில் பயன்படுத்துவனவற்றை ஒத்தனவாகும். இரவில் விண்மீன்கள் பல தோன்று

கின்றன. இவ்வாறு தோன்றுகின்ற அனைத்தையும் ஒருவகைக்குட்படுத்தி வான இயல் அறிஞர் அறிகின்றனர். ஒவ்வொரு மனிதனும் படிமுறை வளர்ச்சியில் முறையே கடந்து செல்கின்ற நிலைகளை வரலாற்று ஒழுங்கிலே நாம் அறிதல் இயலும். வான இயலார் வகுக்கும் ஒழுங்கு. உயிரியல் வளர்ச்சி நிலைகளை விளக்குவன என்றோ, உணர்த்துவன என்றோ கொள்ளலாம். ஒரே காலத்தில் உடன் நிகழ்வனவற்றினிடத்துக் காணப்பெறும் ஒழுங்கு முறையினின்று காலப் படிமுறை ஒழுங்கினை (Temporal Succession) ஊகித்து அறிய இயலும். இவ்வாறு ஊகித்து அறியும் ஆற்றலை நாம் மீண்டும் அறிகிறோம். இவ்வூகித்தலை விண்மீன்களைக் குறித்துப் பயன்படுத்துதல் அருமையாகும். உயிரியல் உலகில் ஒழுங்கு முறைகள் நிலவுதலால் இவ்வகையில் எளிதில் உய்த்துணர் வகைகளைப் பயன்படுத்துதல் இயலும். ஆனால் விண்மீன்களிடையே நிலவும் ஒழுங்கு எளிதில் புலப்படுவதொன்றன்று. இவ்வாறு அமையும் ஆராய்ச்சிகட்கு அடிப்படையாக இருப்பது புள்ளியியல் படவரையறையாகும் (Statistical Diagram.) இவ்வரையறையைத் தொகுத்த வானியல் அறிஞர் இரஸ்ஸல்,ஹெர்ட்ஸ்ப்ரங் என்போராவர் (H.N. Russell, E.Hertzprung). இப்பட வரையறையுள் விண்மீன்களை அவற்றின் வண்ணப்பட்டை நிலைக்கு ஏற்ப வகுத்தனர் (Spectral Type). அதாவது, விண்மீனின்று வெளிப்படும் ஒளியானது வண்ணப்பட்டைக் கருவியின் (Spectroscope) மூலம் வெளிப்படுத்தும் கோடுகளைக் கொண்டு, விண்மீன்களைப் பாகுபாடு செய்வதாகும். மேலும், விண்மீன்களது வெப்ப நிலையையும் அறிகிறோம். விண்மீன்களில் ஒளிர்கின்ற நிலையையும் சேர்த்து அறியும்போது வண்ணப்பட்டை அடிப்படையில் அமையும் வகைகள் விண்மீன்களை வரிசைக்குட்படுமாறு செய்கின்றன. இவ்வாறு அமைக்கப்பெறும் ஒழுங்கு. விண்மீன் அடைந்துள்ள படிமுறை வளர்ச்சிகளை, அடுத்தடுத்து அமையும் நிலைகளை, சராசரியான நிலையில் உணர்த்தும். இவ்வாறு விளக்குதலானது, விண்மீன்களது உள்ளமைப்பில் உற்பத்தியாகும் வெப்ப நிலைகளைப் பற்றிய கருத்தமைவுகளினின்று பெறுகின்ற முடிவுகளோடு பொருந்துகிறது. அண்மையில் தோன்றிய விண்மீன்கள் இளையன. இவை மிகப்பெரிய அளவில் விளங்கும் வாயு உருண்டைகளாகும்; பொருளின் அடர்த்தி இவற்றினிடத்து மிகவும் குறைவாக உள்ளது (low density). ஆனால் பழைய விண்மீன்கள் சிறிய பரப்புடையனவாய் (அளவு) மிகவும் அதிகமான அடர்த்தியுடையனவாய் விளங்குகின்றன. இவற்றினிடத்து விளங்கும் வெப்பநிலையானது அதிகமாக விளங்கும் வரை ,இவை வெண்மையான ஒளியைக் காட்டுகின்றன.

இந்நிலை வெப்பம் தணிந்து குளிரும்வரை நீடிக்கிறது. பின்னர் இவை மறைகின்றன. செம்மை மிகுந்த பேருரு நிலையினின்று (Redi Giant) வெண்மையான குறுகியஉருநிலைவரை தோன்றுவதில் (White star) உள்ள கால இடையீடே, ஒரு விண்மீனின் வாழ் வாகும். கதிரவனின் முடிவு நமக்கு ஊக்கம் தருவதாக இல்லை. நமது சூரியன் சிலகாலம் வரை, வெப்பம் மிகுந்து கொண்டுவரும்; பெருங்கடல்கள் கொத்தளிக்கும் வகை செய்யும்; இந்நிலையில் மனித இனம் தொலைவிலுள்ள பிறிதொரு கோளிற்குச் செல்ல நேரிடலாம். ஆனால் சூரியன், இறுதியில் குளிர்ந்து ஆற்றலற்ற சடநிலையை எய்தும். இந்நிலையில் விளங்கும் சூழ்நிலை|வாழ்வதற்கு இடம் தராது. கதிரவனில் ஏற்படும் மாற்றங்களே பிற எல்லா விண்மீன்கட்கும் அமைய இருப்பதால் பிரபஞ்சம் வெப்ப சமனிலைக்குட்பட்டு மறையும். இவ்வாறு மறைதல் வெப்ப விசை இயக்க இயலின் இரண்டாவது தத்துவத்தின்படி நிகழ்வதாகும் (Second principle of Thermodynamics).

மூன்றாவது விடையானது, வானிலுள்ள பால் மண்டலங்களின் வரலாற்றைப் பொறுத்தது. விண்மீன்களின் கூட்டங்கள் (Galaxy) என்பது பத்துப் பத்து லட்சமாக, நூற்றுக் கணக்கில் அமையும் விண்மீன்கள் தொகுதியாகும். நமது சூரியக் கோள்மண்டலம் பால் மண்டலத்தைச் சேர்ந்ததாகும். இதன் விளிம்பினை (Periphery) இரவிலே பால் மண்டலமாகக் காண்கிறோம். பிற விண்மீன் தொகுதிகள் சுருளாயமைந்த ஒளிமீன் குழுக்களிடையே காணப்பெறுகின்றன. இவை நமது விண்மீன் கூட்டத்தினின்று எண்ணிறந்த ஒளி ஆண்டுகள் கடந்து விளங்குகின்றன. நமது தொகுதிக்கும் இவற்றிற்கும் இடையே வெற்றிடம் உள்ளது; இத் தொகுதிகட்கும் இடையேயும் வெற்றிடமே விளங்குகிறது. ஒளிக் கதிர் வண்ணப்பட்டைக் கருவியின் மூலம் கூர்ந்து பல உண்மை களை முதலில் கண்டவர் ஹப்பல் என்பவர் (Hubble). இவர் ஏறக்குறைய எல்லா விண்மீன் தொகுதிகளும் நமது தொகுதி யினின்று மிகுந்த விரைவோடு விலகிச் செல்கின்றன என்ற உண்மையைக் கூறினர். சுருளாயமைந்த ஒளிமீன் குழுக்களுக்கு எவ்வெவை தொலைவிலுள்ளனவோ, அதற்கு ஏற்ப விரைவு மீள் கின்றது. ஒவ்வொரு விண்மீன் கூட்டமும், ஒரே வகையான விரைவோடு இயங்குகிறது என்று கொண்டால் அவை (ஒளிக்கதிர் வண்ண உண்மைகள்) எங்கிருந்து வருகின்றன என்று கண்டு கொள்ளலாம். நமக்குக் கிடைத்துள்ள புள்ளிகள், எல்லா விண் மீன் தொகுதிகளும் இரண்டாயிரம் பத்துலட்சம் ஆண்டுகட்கு முன்னர் ஒருங்கே நெருங்கி இருந்தன என்று உணர்த்துகின்றன.

இவை ஒருவேளை மிகுந்த வெப்பம் வாய்ந்த பெரிய வாயுப் பந்து போன்றனவாகலாம்.

இரண்டு ஆயிரம் பத்து லட்சம் ஆண்டுகள் என்கின்ற எண் கணக்கீடுகள் எல்லாவற்றுள்ளும் காணப்பெறுவது மிகவும் நமது கருத்தைக் கவர்கின்றன. ஆதலால் இக்கணக்கின்படி ஈராயிரம் பத்துலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் பிரபஞ்சம், நமது சூரியன், நமது நிலம் தோன்றியிருத்தல் வேண்டும். வானில் விளங்குவன உணர்த்தும் படிமுறை வளர்ச்சி, பொதுவாக மேற்குறித்தன யாவும் ஒருங்கே தோற்றம் கொண்டிருக்க வேண்டும் என்பதாகும். மிகத் தொன்மையான காலத்தில் தோன்றியிருக்க வேண்டும். என்பது, வண்ணப்பட்டையியலிலும், நிலஇயலிலும் காணப் பெறும் கணக்கீடுகளால் விளங்குகிறது. விண்கல்கள் சில. (Meteorities), அவை பிரபஞ்சத்தினூடு செல்லும் நெறியில், நமது நிலத்தில் வீழ்ந்தவற்றை ஆராயும்போது, அவற்றில் காணப்பெறும் கதிர்வீச்சுடைய அழியும் பொருள்கள், நாம் முன்பு கண்ட கால அளவை உணர்த்துகின்றன. ஒரு காலத்தில் மிகப்பெரிய கனலும் வாயுவினலாய பந்து ஒன்று இருந்தது. இதை 'அமீபா' எனலாம். இதனின்று பிரபஞ்சம் தோன்றியுள்ளது. இவ்வகையில்தான் படிமுறை வளர்ச்சி தோன்றுகிறது எனலாம்.

இவைதான் நாம் கேட்கத் தக்கனவா? விஞ்ஞானம் நமது பிரபஞ்சத்தின் வரலாற்றை வகுத்ததில் ஈராயிரம் பத்துலட்சம் ஆண்டுகட்கு முன்னர் நம்மைக்கொண்டு நிறுத்துகிறது. இதற்கு முன்னுல் விளங்கியது யாது? மேற்குறித்த அனல்காலும் வாயுப் பந்து தோன்றியது எவ்வாறு என்று கேட்கலாமா?

இக்கேள்வியைக் கேட்பவன் யாராஞலும் அவன் தத்துவ உலகில் புகுந்துவிட்டான் எனல் வேண்டும். விஞ்ஞானி கேட்டாலும் தத்துவ அறிஞனுக மாறுகிருன். ஆதலால் இந்நாளைய தத்துவஞானி இக்கேள்விக்குத் தரக் கூடிய மறுமொழியை விளக்க எண்ணுகிறேன்.

இக்கேள்விக்குக் கற்பனை யளவில் விடை காண முயன்ற தத்துவ அறிஞர், பிரபஞ்சத் தோற்ற இயலை வகுத்ததில் கற்பனைக்கும் புனைவுக்கும் இடம் தந்தனர். விஞ்ஞானம் பெற வேண்டிய இடத்தில் தனிக்கற்பனை அமைந்தது. அல்லது வேறு சில தத்துவ அறிஞர் வெறுமையினின்று பொருள் படைக்கப்பட்டது என்றனர். இவ்வாறு விடைகள் தருவதானது 'நாம் அறியோம்' என்பதை முறையற்ற நிலையில் மறைத்துக் கூறுவதாகும். 'நாம் என்றும் அறிய இயலாது' என்று கூறுவதானது பணிவு என்ற போர்வை

யில், வருங்காலத்தில் நிகழக்கூடிய விஞ்ஞான வளர்ச்சிகளையும் முன்னரே அறிந்ததுபோலத் தருக்கிக் கூறுவதாகும்.

தற்கால தத்துவ அறிஞன் வேறு ஒரு முறையில் பதில் இறுக்கிருன். இவன் வரையறையான பதிலைக் கூற விரும்பவில்லை. இவ்வாறு வரையறுத்துக் கூறுவது அவனுக்குள்ள பொறுப்பி னின்று விலகுவதாகும். தெளிவுபடுத்திய பின்னர் காணத்தக்க விடைகளை வகுத்தலாகும். பின்னரே வருங்கால விஞ்ஞானி இவ்விடைகளுள் உண்மையானது எது என்று கூறுதல் இயலும் என்று விடுப்பான். இவ்வகையில் தற்கால பௌதிகம் (Modern-Physics) பல உண்மைகளை, மேற்குறித்தவாறு முறையே பல விடைகளை வகுக்கும் அளவைநெறிப் பணிக்கு உதவியுள்ளது. தற்போது அறிந்துள்ள விடைகள் போதியவையாகாவெனின் மேலும் விடைகள் காண வழிகள் வகுக்கும்.

வெறுமையினின்று பொருள் தோன்றியது யாங்ஙனம் என்று கேட்பதும், அல்லது முதற்காரணம் யாது என்று கேட்பதும்; அதாவது முதல் நிகழ்ச்சிக்குரிய காரணம் அல்லது பிரபஞ்ச முழுமைக்கும் உரிய காரணம் யாது என்று கேட்பதும், பொருளுள்ள கேள்வியாகாது. காரணங்கள் கொண்டு விளக்குவ தானது, முன்னிகழ்வு ஒன்றைச் சுட்டி இது பின்னிகழ்விேைடு தொடர்பு கொண்டுள்ளது என்று கூறுவதாகும். முன்னிகழ்ச்சி என்று ஒன்று இருக்குமானல் இதற்குக் காரணம் இருத்தல் இயலாது. ஆதலால், இதைப்பற்றி விளக்கம் நாடுவது பொருளுடையதாகாது. ஆனல் முதல் நிகழ்ச்சி என ஒன்று இருத்தல் வேண்டியதில்லை. ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்கும் முன்னிகழ்வு ஒன்று உண்டு என்று கொள்ளலாம். காலத்திற்குத் தோற்றமில்லை என்றும் கருதலாம். காலத்தின் எல்லையற்ற நிலை இருதிசைகளிலும் நாம் அறிவதில் எவ்வித இடர்ப்பாடுகளையும் விளைக்கின்றதில்லை. எண்களின் வரிசைக்கு முடிபு இலது என்றறிவோம். ஒவ்வொரு எண்ணிற்கும் பெரிய எண் உண்டு. எதிர்மறை எண்களையும் உட்படுத்தினல் (Negative Numbers) எண்வரிசைக்கும் தோற்றம் இலது. ஒவ்வொரு எண்ணிற்கும் சிறிய எண் உண்டு. தொடர்ந்து விளங்கும் எண்வரிசை (எல்லைக்குட்பட்டநிலை) தொடக்கம் ஈறின்றி கணித இயலில் வெற்றி தோன்றப்பயின்றுளது. இத்தகைய எண்வரிசையில் முரண் ஏதும் இலது. முதல் நிகழ்ச்சி ஒன்று விளங்கியிருத்தல் வேண்டும் என்றே, காலத்தின் தொடக்க மென ஒன்று உண்டு என்றே, நாம் தடையாகக் கூறுவது பயிற்சி பெருத மனநிலையில் கொள்ளும் கருத்தாகும். காலத்தின் அமைப்புக் குறித்து அளவை இயல் ஏதும் கூறுவதிலது.

எண்வரிசைகள் எல்லையற்ற நிலை, தொடக்கமின்றி அமைவன வற்றையும், தொடக்கத்தோடு அமைவனவற்றையும் ஒருங்கே அளவை இயல் நமக்கு உணர்த்துவதோடு, இவ்வரிசை களை நாம் எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்பதையும் குறிக்கின்றது. எல்லையற்ற காலங் குறித்துக் கருதுவதற்கு விஞ்ஞானம் அரண் செய்யுமானுல் எல்லையற்ற நிலையினின்று தோன்றி, எல்லையற்ற நிலைக்குச் செல்வதைக் குறிக்குமானுல், இது குறித்து அளவை இயல் எத்தகைய தடையையும் எழுப்பாது.

விஞ்ஞானத்தை எதிர்த்த தத்துவங்களுள் மிகவும் போற்றப் பெறுகின்ற கருத்து யாதெனில், விளக்கம் எங்கேனும் ஓரிடத்தில் நிற்க வேண்டுமென்பதாகும். சில கேள்விகட்கு விடை காண்டல் இயலாது என்பதாகும். இவ்வாறு அமைவன, சொற்களை முறையற்ற முறையில் பயன்படுத்தலால் அமையும் கேள்வி களாகும். சொற்கள் ஒருவகை அமைப்பில் பொருளுடையன வாகலாம்; மற்ருெரு அமைப்பில் பொருளற்றனவாகலாம். மகப்பேறில்லாத ஒருவன் தந்தையாதல் உண்டா? இத்தகைய கேள்வியொன்றைப் பற்றிக் கூர்ந்து சிந்திக்கத் தலைப்படும் மெய்யறிஞரை எள்ளி நகையாடுவர். முதல் நிகழ்ச்சிக்கான காரணம், பிரபஞ்சம் முழுமைக்கும் உரிய காரணம் ஆகியவை பற்றிய கேள்விகளும், மேற்குறித்த கேள்வியைவிட (மகப் பேறில்லாதவன் தந்தையாதல் உண்டா?) சிறந்தனவாகா. 'காரணம்' என்ற சொல் இரு பொருள்களிடையே நிலவும் உறவைக் குறிக்கும். ஆதலால் ஒன்றை மட்டும் அறியுமிடத்துக் காரணம் என்ற சொல்லைப் பயிலுதல் இயலாது. பிரபஞ்சம் முழுமைக்கும் காரணமிலது. ஏனெனில், வரையறையின்படி, பிரபஞ்சத்திற்கு அயலே யுள்ள எதுவும் இதற்குக் காரணமாக இருத்தல் இயலாது. மேலே குறித்த கேள்விகள் பொருளற்ற சொற்களமைப்பாகும்; தத்துவக் கருத்துக்களைக் கொண்ட வழக்குரைகள் அல்ல.

விஞ்ஞானி பிரபஞ்சத்தின் காரணம் யாது என்று கேட்பதை விட, பிரபஞ்சம் இன்று விளங்கும் நிலைக்குக் காரணம் யாது என்று கேட்கலாம். இதனுல் இயற்கை விதிகள் கொண்டு, தான் மேற்கொள்ளும் ஆராய்ச்சி முடிபுகள் துணை செய்யும்வரை கால அளவை பின்னேக்குமாறு கொண்டு செல்லலாம். இன்று விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகள் நமக்கு உணர்த்துவது ஈராயிரம் பத்துலட்சம் ஆண்டுகள் என்னும் கால அளவு ஆகும். இக்கால அளவே நீண்ட காலமாகும். வசன இயலார் கூர்ந்து அறிந்தன கொண்டு மேற்கண்ட காலவரையறையைப் பெற்றதே விஞ்ஞான

சாதனையில் சிறந்தது எனலாம். என்றேனும் ஒருநாள் (மேலும் உண்மைகள் காணும்போது) இக்கால அளவு மேலும் ஈராயிரம் பத்துலட்சம் ஆண்டுகள் பின்னேக்கும்.

அனல் காலும் வாயுவாலான பந்து குறுகிய இடத்தில், வெற்றிடத்தால் சூழப்பெற்றும் விளங்கும் நிலை தோற்றத்திற்கு (பிரபஞ்சம்) உகந்ததாகாது. ஆதலால், கால அளவை (ஈராயிரம் பத்துலட்சம்) மேலும் பின்னேக்குமாறு செய்ய விரும்புகிறேம். அதாவது, இந்நிலையை முற்பட்ட வரலாறு கொண்டு விளக்க வேண்டும். இந்நிலை (அனற்பிழம்பான வாயு உருண்டை) நீண்ட காலம் விளங்கி இருத்தல் இயலாது; ஏனெனில் இந்நிலை சமநிலையினின்று வாயு உருண்டையை என்றேனும் ஒருநாள் பிரபஞ்சம் கடந்ததோர் இடத்தில் (Super Universe) ஒளிமீன் குழுவென விளக்குதல் கூடும். இக்குழுவும் நமது பிரபஞ்சத்தைப் போலப் படிமுறை வளர்ச்சி பெற்றிருத்தல் வேண்டும் வருங்காலத்தில் நாம் காண இருக்கும் உண்மைகள் எத்தகையன என்று நாம் அறியோம். மேலும், தொலைநோக்கிகள் கொண்டு, இன்னும் தொலைவில் சுழற்சி வடிவில் ஒளிமீன் குழுக்கள் உளவென்றறியலாம். அவற்றினின்று அறியும் செய்திகள், விரியும் நமது அமைப்பிற்கு உரியனவாக அமையாதிருக்கலாம்.

தொடக்க நிலையில் இருந்தது வாயுப் பந்து என்றேம். இதற்கு ஏற்கத்தக்க விளக்கத்தை ஐன்ஸ்டைனின் தொடர்புக் கொள்கை தருகிறது. ஐன்ஸ்டைன் கருத்துப்படி பிரபஞ்சம் எல்லை யில்லாதது அன்று; ஆனல் அது சூழப்பெற்ற (மூடப்பெற்ற) உருண்டை வடிவான ரைமேனியன் இடத்தால் (Reimannian Space) அமைந்ததாகும். உருண்டை வடிவான சிப்பி போன்ற ஒன்றிலே பிரபஞ்சம் அடைப்புண்டு, சூழப்பெற்று விளங்குகிறது என்று பொருள்படாது. இப்பிரபஞ்சம் எல்லையற்ற இடத்தி லுள்ளது என்றும் பொருளன்று. முழுமையான இடம் எல்லையுடையதாகும் என்பதாகும். ஆனல் இவ்விடத்திற்குக் கரையில்லை. நாம் எங்கு இருந்தாலும் எல்லா பக்கங்களிலும் இடம் (குறைந்த அளவிலாவது) சூழ்ந்து விளங்குகிறது. எல்லை தெரியவில்லை. நேர்க்கோட்டில் நாம் சென்றல், நாம் மீண்டும் புறப்பட்ட இடத்திற்கே மற்றெரு திசையினின்று வந்து சேருவோம். மூன்று அளவுகளுடைய இடத்திற்குரிய தன்மைகளை நிலத்தின் மேற்பரப்பில் காணப்பெறும் இரு அளவுகளினேடு ஒப்பிடலாம். நிலப்பரப்பு யாண்டும் இரு தன்மைகளையே செயல் முறையில் வெளிப்படுத்துகிறது. ஆனல் முழுமையான இடப் பரப்பானது சூழப்பெற்றுள்ளது. ஆதலால் நேர்க்கோட்டில்

செல்லுகின்ற ஒருவன், முடிவிலே தான் புறப்பட்ட இடத்திற்கே வந்து சேருவான். யூக்லிட் அல்லாத வடிவ இயல் கணிதத்தின் பிற கருத்தமைவுகள் சூழப்பெற்ற இடம், காட்சிப் படங்கட்கு எளியதாகும். ஆனால் இவ்வாறு காணப் பயிற்சி தேவை. இப்பயிற்சி இலதேல், எளிய வடிவ இயல் சூழலால் அமைந்த நிலையை வெல்லுதல் இயலாது. ஐன்ஸ்டைனின் மேற்கண்ட கருத்துக்களை கணித இயலாராகிய ப்ரீட்மேன், லெமேர் (Friedmann, Lemaitre) ஆகியோர் மாற்றியமைத்தனர். இவர்கள் சொன்னது: எல்லைக்குட்பட்ட இட முழுமை; என்றென்றும் ஒரே அளவு உடையதன்று; விரிவுகாணுவதாகும். இவ்வியல் இரப்பர் பலூனின் மேற்பரப்பு காற்றடைக்கும் போது விரிவடைவதை ஒத்ததாகும் (Expansion of a Rubber Baloon). ஈராயிரம் பத்து லட்சம் ஆண்டுகட்கு முன்னர், பிரபஞ்சத்தின் இடமானது குறுகியதாகும். மூல, முற்பட்ட வாயு ஒன்று நிறைந்திருந்தது. அக்காலந் தொடங்கி அது விரிவு கொண்டே வந்துள்ளது. இதன் வேகம் பிற்படும் விண்மீன் கூட்டங்களால் சுட்டப்பெறுகிறது. தொடர்புத் தத்துவம் பற்றிய கணித இயல், மேற்கண்டவாறு பிரபஞ்ச விரிவை நிகழக்கூடிய தாக்குகிறது. என்றாலும், ஒருதலையான விடைக்கு வழியிலது. ஐன்ஸ்டைன் என்பார் வகுத்த சமன் தொடர்களை, கணித இயலார், பிரித்துக் கணிக்கும் முறை சமன் தொடர்கள் (Differential Equations) என்று கூறுகின்றனர். இத்தகைய சமன் தொடர்கள் பல்வகையான தீர்வுகளோடு பொருந்துவனவாகும். பௌதிக அறிஞன் தனது முடிவுகளோடு பொருந்துகின்ற ஒன்றை இத்தீர்வுகளினின்று தேர்ந்து கொள்கின்றான். இன்று வான இயலில் அறிந்துள்ள உண்மைகள் வரையறையான விடைக்குப் போதியன ஆகா.

பிரபஞ்சத்தோற்றம் குறித்த சிக்கல் குறித்து மன நிறைவு தருகின்ற தீர்வு காணுவதற்கு விஞ்ஞானத்துறையில் புதிய ஒருநிலை தோன்றி, மேலும் தொடக்க காலத்தைப் பின்னேக்குமாறு காண விடுவதை மாற்றலாம். ஒவ்வொரு நிலைக்கும் முன்னமையும் ஒன்றை வரையறுத்து, கழிந்த கால முழுமையையும் கட்டுப்படுத்த வல்ல வாய்பாடு ஒன்றை வகுக்கலாம். விரிவு காணும் பிரபஞ்சம் மேலே விரும்பியவாறு வகுக்கத் துணைசெய்யும். தொடர்புறும் சமன்தொடர்கட்கு உரிய தீர்வுகள் உள. இவை பிரபஞ்சத்தின் வளர்ச்சியை எல்லையற்ற கால அளவில் அமைக்கிறது. பூஜ்ய மான அளவினின்று ஈராயிரம் பத்துலட்சம் ஆண்டுகட்கு முன்னர் பெற்ற சிறு வளர்ச்சிவரை அமைந்த கால இடையீடு எல்லை

யற்றது. இத்தீர்வைச் சிறிது வேறுபடுத்தியும் காணலாம். இவ்வாறு கருதும்போது எல்லையற்ற வரையாக்க இயலாத காலத்தில் (கழிந்த) தொடக்கநிலை சிறிய அளவுடைய கன அளவினதாகும். இவ்வாறு கணித இயலின்படி வகுத்த திட்டப் படி (Mathematical Scheme) கீழ்க்காணும் விளக்கத்தைச் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். பிரபஞ்சம் சிறியதாக அமைந்தவரை அதில் நிரம்பிய வாயு நிலைத்ததாக இருந்தது. பிரபஞ்சம் சிறிது வளர்ச்சிபெற்ற பின்னரே வாயுவானது தனித்தனியே துண்டு களாகப் பகுப்பு கொண்டது. இவை புவியின் ஈர்ப்பாற்றலால் விண்மீன்களாக வளர்ச்சி கண்டன. இவ்விளக்கமும் விரிவுறும் பிரபஞ்சத்தின் கணித வாய்பாடும் இணைந்து பொருந்தும். கேள்விகட்கெல்லாம் விடை காணும். பிரபஞ்சம் என்றேனும் பூஜ்ய அளவினதாக அமைந்ததென்றோ, எல்லைக்குட்படுத்தும் சிறிய அளவினதென்றோ இவ்விளக்கம் கூறுது. ஏனெனில் இது வளைவுகோட்டினை நெருங்குகின்ற கோடு என்கின்ற அதனைச் சேராத நிலையில் பிரபஞ்சம் விளங்கும் (Asymptotic Convergence). ஆனால் "இந்நிலையின் காரணம் யாது?" இது போன்ற கேள்விகளுட்கு உடனுகை மறுமொழி காணும். கொடுக்கப் பெறும் ஒவ்வொரு நிலைக்கும் உரிய முன்னிலையைக் குறித்துவிடும். பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம் குறித்த கேள்விக்குத் தருகின்ற விடை, சிறிய எண் குறித்த கேள்விக்குத் தரும் விடை போன்றதே, விரிவுறுதல் குறித்த வாய்பாடு, பிரபஞ்சத் தோற்றம் குறித்துக் காணுவதாகக் கூறுது. ஆனால் ஒழுங்கு பெற்ற காலத்தில் கணக் கிட்டு அறியத்தக்க எண்ணிறந்த தொடர்நிலைகள் உள என்று கூறும்.

எட்டிங்டன் (Eddington) என்பவர் வேறுவகையினதான ஒரு கருத்தமைவை, மேற்கண்டதைப் போல வகுத்தார். சிறிய மூடுண்ட பிரபஞ்சம் எரியும் வாயுவினால் நிரம்பியுள்ளது; இந் நிலையில் இப்பிரஞ்சம் நெடிது நிலவத்தக்கது. இதனால் சம நிலையில் விளங்குவது. ஆனால், வாயு உருண்டை ஒன்று எல்லையற்ற பிரபஞ்சத்தில் தொங்குமானால் அது நிலைபேற்றுடன் விளங்காது. ஏனெனில் சிறிய தொல்லையும் பிரபஞ்சத்தை விரிவு கொள்ளச் செய்யும் (பிறங்குதல்). இவ்விரிவால், பன்னீராயிரம் பத்துலட்சம் ஆண்டுகள் வளர்ச்சி ஏற்படும். இவற்றின் கணக்கை வான பௌதிக இயலார் வகுத்துள்ளனர் (Astrophysics). இக்கருத்து நிலையற்ற தன்மையைச் சுட்டுகிறது. இத்தன்மை தொடர்புகொண்டுள்ள சமன்தொடர்களால் விளைவ தாகும். பிரபஞ்சம் வளர்ச்சி கண்ட பிறகு மீண்டும் சமநிலைக்கு வருகிறது. ஆனால் இப்போது செயலற்ற சடப்பொருளாகிறது.

வெப்ப இயக்க இயல் விதிகளின்படி இந்த அழிவு நிலை ஏற்படுகிறது. இதன் பொருள் : 'சமநிலை நிலைபேறுடையதாகும் ; சிறிய இடையூறுகளால் பெரிய விளைவுகள் தோன்றமாட்டா,' என்பதாகும். இத்தகைய உலகக் காட்சி டெமாகிரிட்டஸ், எபிக்கியூரஸ் (Democritus and Epicurus) போன்றோர் வகுத்த அணுக்கொள்கையை ஒத்ததாகும். அணுக்கள் நல்ல ஒழுங்கிற்கு உட்பட்டு வெளியில் எல்லையற்ற காலம் இயங்குகின்றன. இவ்வியக்கம் சிறிய தடையொன்று நேர்கின்றவரை தொடரும் இத்தடை நேரிடின் தொடர்பான சில நிகழ்ச்சிகளால் ஒழுங்கு பெற்ற இயக்கம் குழப்பமாக மாறும். இதிலிருந்து உலகின் சிக்கல் வாய்ந்த அமைப்புக்கள் மலர்வனவாயின. காரணமின்றி, நேர்கின்ற சிறிய தடை நிகழ்கிறது என்பது எபிக்கியூரஸ் கருதியதாகும். இக்கருத்து, சிறிதும் மாறுத நிலையில் யாவும் வரையறையுற்று விளங்குகின்றன என்று கருதுவோரால், அடுத்தடுத்து தாக்கப்பெறும். ஆனால் எபிக்கியூரஸ் கொண்ட கருத்து, வரையறையுருத நிலையிலும் நிகழ்ச்சிகள் நேர்கின்றன என்று கொள்ளும் பௌதிகத்தால் ஏற்கத்தக்கதாகும். மூல வாயுவானது தற்செயல் நிகழ்ச்சிகள் குறித்த சட்டங்களால் கட்டுறும் ; மாறுபாடுகட்கு உட்படும் என்று குவான்டம் பொறியியல் (Quantum Mechanics) கருதும். நெடுங்காலத்திற்குப் பின்னர் தற்செயலாகப் பெரிய மாற்றம் ஒன்று ஏற்பட்டதன் விளைவாக பிரபஞ்சத்தின் (அண்டத்தின்) விரிவு தொடங்கியது என்று கொள்வதில் ஏதும் இடர்ப்பாடிலது. யாவும் வரையறையுற்றன என்ற கருத்தை நீக்கிவிடும் நிலையில், படிமுறை வளர்ச்சியின் தொடக்கம் படைப்பன்று என்றும், தற்செயலாக நிகழ்வனவற்றின் விளைவு என்றும் கருத இடம் தரும். படிப்படியே தொடக்கங் கண்டு, தற்செயலான மாறுபாடுகளினின்று தடை நேரும் வரை இடையே நிகழும் மாறுபாட்டில், தொடர்ச்சியைக் காண்கிறோம். இதைக் குறித்த வரையறையான குறித்ததொரு காலத்தில் நிகழ்வது என்று கணித்துக் கூற இயலாது.

வேறுன தீர்வு ஒன்று இதற்குக் காண இயலும். கால ஒழுங்கை அறியும்போது ஓர் உண்மை புலப்படுகின்றது. வெப்ப விசையியக்க இயல் நிகழ்ச்சிகளினின்று பெறப்பெறுகின்ற நிலை காலச்செலவு செயல் மாற்ற முடியாத (திருப்பமுடியாத) ஒன்றாகும். இவ்வுண்மை புள்ளியியலால் பெறப் பெறுவதாகும். (அதி.10). ஆற்றலானது உயரிய அமைப்புகளினின்று " கீழ் நோக்கி " ஒரே தன்மையான வெப்பநிலையை அடைகிறது என்று கருத இடமுண்டு. இதை உறுதியான உண்மை என்று கூறுதல் இயலாது. பிரபஞ்சம் இவ்வாறு " கீழ்நோக்குவது "புள்ளி

யியல் உணர்த்துவதாகும். மாருன, திருப்பமான நிகழ்ச்சிகள் நேரா என்று கூறுதல் இயலாது. பிரபஞ்சம் முழுமையும் சிறிது காலம் ' மேல்நோக்கவும் ' கூடும். இவ்வாக்கியத்தில் ' சிறிது காலம் ' என்ற தொடருக்கு ஐயுறத்தக்க பொருள் அமைகிறது. ஏனெனில் பிரபஞ்சம் மேல் நோக்குமேல், காலச்செலவு எதிர்த் திசையில் இயங்க நேரிடும். இவ்வாறு அமையும்போது மக்கள் காலத்தின் எதிர்த்திசை இயக்கத்தை ஆதரவாக (Becoming) கொள்வர். மேலேநிகழக்கூடுமென்று குறித்ததை போல்ட்ஸ்மென் (Boltzmann) என்பவர் கருதி முன்னுரைத்ததேயாகும். அவர் கருத்தானது பிரபஞ்ச முழுமையையும் ஒருங்கே நோக்கும்போது காலத்தொடர்ச்சியானது நேர்க்கோட்டில் அமைவதின்று என்பதாகும். ஆனுல் காலமானது தனித்தனியே சிறு கூறுகளாக (Threads) சிதைந்து விளங்கும் என்று அமையும். ஒவ்வொரு சிறு தனிக்கூறும் தொடர்ச்சியுடையதாகும். காலத்திற்கு மேலான ஒன்று அமைந்து (Supertime), சிறு கூறுகளை ஒழுங்கிற்கு உட்படுத்துகின்ற நிலை ஏதும் இலது. இருகோடிகளையும், நோக்கி, காலமானது இயங்கி, வரையறுக்க கூடிய நிலையில் முடிவுருது. இவ்வியக்கம் பாலைவனத்தில் ஆறு பாய்வதை ஒக்கும். வான இயலார், நமது பிரபஞ்சத்திற்கு வகுக்கும் கால அளவு ஆனது ஈராயிரம் பத்து லட்சம் ஆண்டுகளிலிருந்து வருங் காலத்தில் பத்தாயிரம் பத்து லட்ச ஆண்டுகள் வரை அமைகிறது. மேற்கண்ட தனியான காலத்தின் சிறுகூறுகளுள் இதுவொன்ருகலாம். இவ்வாறு பகுப்புண்டு அமைகின்ற காலத்தின் இயல்பு குறித்த ஆராய்ச்சி இதுகாறும் அமைந்திலது. ஆனுல் இவ்வாராய்ச்சி அமையுமாளுல், காலங்குறித்த சிக்கலுக்கு நாம் விடை காணக்கூடிய வகைகளில் இது ஒருவகை தீர்வாகும்.

இங்கே மற்ருெரு குறிப்பும் கொள்ளத்தக்கது. எட்டிங்டன் என்பவர் பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம் குறித்துக் கொண்ட கருத்து மேற்குறித்த காலத்தின் பாகுபாட்டோடு தொடர்புடையது. மேலும் அவர் கூற்றின்படி படிமுறை வளர்ச்சி நிகழ்ச்சிகளே, காலம் உடையதாகக் கூற இயலும். இந்நிகழ்ச்சிக்கு முன்னரும் பின்னரும் விளங்கும் கால அளவுகள் விளங்குவதோடு, இயக்கம் இன்றி உள்ளன. ஏனெனில் இக்கால அளவிற்கு ஒழுங்கு உண்டு எனல் இயலாது. மற்ருெரு காரணம், திருப்பமுடியாத நிகழ்ச்சிகளை இவை குறிப்பன அல்ல. ஆதலால் இவை எல்லையுடையன என்ருே, இல்லன என்ருே கொள்வதில் வேறுபாடு இலது. இவற்றை எல்லையுடையன என்று கொண்டு, முதலில் நிலைத்து விளங்கிய கால அளவிற்கு முன்னுல் என்ன இருந்ததென்ருே, அல்லது இரண்டாவதாக விளங்குகின்றதற்கு முன்னுல்

இருந்தது யாதென்றோ, கேட்கும் நிலையில் இவற்றைக் கணிக்கக் காலங் கடந்த மேலான (Supertime) ஒன்றைப் பயன்படுத்து வோராவோம். இந்த மேலான காலக்கூறு எத்தகையது என்பதைப் பொருள்படும்படி வரையறுத்தல் இயலாது. பிரபஞ்சத்தை விரித்துக் கூறும்போது அது எல்லையற்ற கால அமைப்போடு கூடியது என்று கொள்ள இடமின்று. வரம்பின்றி அமையும் கால அமைப்பு, கணித இயலார் வகுப்பதேயாகும், இவ்வமைப்பு பௌதிக உலகினின்று அமையும் முடிபு ஆகாது. காட்சியில் அமையும் நிகழ்ச்சிகளை கணிக்கக்கூடிய எல்லைக்குட் படும் கால அளவிற்குட்படுத்த இயலும். இக்கால அளவு கால அளவிற்குட்படாத நிலையொன்றினின்று மற்றொரு வரை யறையுறுத நிலைவரை அமையும். ஈறோ தொடக்கமோ இன்றி (வரையறையின்றி) அமைவதாகும்,

மேற்கண்டவை, பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம் குறித்த கேள்விக்கு அமையத் தக்க விடைகளுள் சிலவாகும். எவ்விடை உண்மை யானதென்பதை விஞ்ஞானம் ஒரு நாள் முடிவு செய்யும். 'முற்றுப் பெற்ற நிலையில் இப்பிரபஞ்சம் அமைகிறதா? விரிவு காணுகின்ற ஒன்றோ' என்பது இன்றும் கருத்து வேறுபாட்டிற்கு இடம் தருகின்ற ஒன்றாகும். இன்றளவில் வான இயல் வழங்கும் உண்மைகள் இச்சிக்கலுக்கு முடிபு காணத் துணை செய்வன அல்ல. விடை காண மேலும் மேலும் கூர்ந்து அறிய வேண்டு வன பல உள.

விடை காணுவதில் உள்ள அருமையை உணர்கிறோம். ஆனால் இவ்வருமை பற்றி, படிமுறை வளர்ச்சியைப் பற்றிய இந்த விவாதத்தை, 'என்றும் நாம் அறியோம்' என்று ஆராயாத நிலையில் முடிபு செய்தல் ஆகாது. முடிபுகாண இயலாது என்றும் முடிபு காணக்கூடும் என்றும் கொள்வோர் தமது கேள்விகளை மீண்டும் கருதுதல் வேண்டும். கருதினால், அவரது கேள்விகள் பொரு ளற்றவை என்று காண்பர். பிரபஞ்ச காரணம் யாது என்று கேட்ப தில் பொருளில்லை. விளக்கம் யாதாயினும், தாம் அறியுமொன்றில் தொடங்க வேண்டும். இவ்வாறு அறியும் கருத்தை விஞ்ஞானம்

---

* காலிபோர்னியா என்னும் நகரத்தில் உள்ள பால்மோர் என்ற குன்றில் உள்ள புதிய தொலைநோக்கிக் காணக்கூடிய விண்மீன்களையும், விண்மீன் ஒமரிக் குழுக்களையும் இருமடங்களவு பெருக்கிக் காட்ட வல்லதாகும். இத்தகைய நோக்கியைச் சந்திரனில் அமைத்தல் இயலுமேல் மேலும் பல உண்மைகளை அறிதல் இயலும். இப்போது உள்ளதைவிடக் காற்றின் இயக்கம் இல்லாத நிலையானது நூறு அல்லது ஆயிரம் மைல்களைக் கடந்து, பிரபஞ்சத்தின் ஊடே காண்பதற்குத் துணை செய்யும்.

மேலும் ஆய்ந்து பெருகிய அளவில் விளக்கம் தருகின்ற குறித்த தொரு அளவை நிலையில் நிறுத்தும்.

பொருளற்ற கேள்விகளை மெய்ப்பொருளியலினின்று நீக்குதல் அருமையாகும். காரணம் யாதெனில் விடை காணுதற்கரிய கேள்விகளைக் கேட்டலிலே விருப்பம் உடைய மனநிலை ஒன்று இருந்து வருகிறது. அறிவியல், எல்லைக்குட்பட்ட ஆற்றல் உடையது; இவ்வியலின் (முடிபான) அடிநிலை உண்மைகள் அறிவைவிட, நம்பிக்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளன இவ்வுண்மையை உள்ளத்தியல், கல்வியியல் ஆகிய துறைகளின் உண்மைகளைக் கொண்டு விளக்க இயலும். ஆனால். இவ்வுண்மைக்கு அளவையியல் அரண் செய்யாது.

படிமுறை வளர்ச்சியைப் பற்றி நீண்ட உரைகளை நிகழ்த்தும் அறிவியலாருள் சிலர் தமது உரையின் முடிபில், அறிவியலறிஞன் விடைகாண இயலாத கேள்விகள் உள என்று நிறுவ இயலும் என்று கூறுதலிலே பெருமை கொள்வர். இவ்வாறு கூறுகின்ற அறிவியலாரது கூற்றுக்களை மேற்கோளாகக் கொண்டு அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் போதிய அளவு வளர்ச்சி பெற்றிலது என்று உரைப்போரும் உளர். அறிவியல் துறைகளிலே பயிற்சி பெற்ற அளவிலேயே அறிவியலறிஞன் நம்பிக்கைக்கு ஆட்படுத்தும் மெய்ப்பொருளியலின் அறைகூவலை ஏற்கும் துணிவு பெறுகின்றிலன் என்று கூற இடமுண்டு. உண்மையை நாடிச் செல்பவன் தனது அறிவு வேட்கையை, நம்பிக்கை என்ற வியக்கத் தகும் ஒன்றினுல் நிறைவு செய்து கொளல் ஆகாது. அறிவியல் என்பது, தனக்கு மேலாகத் தன்மீது ஆட்சி செய்யும் ஒன்றை ஏற்பதில்லை. அது தனக்குத்தானே தலைவன் ஆகும்; தனது எல்லைக்குட்பட்ட நிலையில் உள்ளவற்றிற்கே ஆட்படும்; பிறவற்றிற்கு ஆட்படாது.

13. தற்கால அளவை இயல்

(Modern Logic)

விஞ்ஞானம் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலின் தலைசிறந்த கூறுகளுள் ஒன்றாக, குறியீட்டு அளவை (Symbolic Logic) விளங்கி வருகிறது. இந்த அளவை தொடக்கத்தில் கணித அறிஞர்களாலாய சிறு குழுவினரிடையே மறைபொருளாக வழங்கி வந்தது. இந்த அளவை மெய்ப்பொருளியல் மாணவனை மேலும் மேலும் ஈர்த்துள்ளது. மெய்யறிவின் சிந்தனை வளர்ச்சிகளிலே, குறியீட்டளவை முக்கிய நிலையை இன்று வகிக்கிறது. இவ் அளவை எவ்வாறு தோன்றியது என்பதைச் சுருங்கிய அளவில் காண்போம். இவ் அளவையின் சிக்கல்கள் யாவை? இவற்றின் தீர்வுகள் யாவை? மெய்ப்பொருளியலின் புதிய கிளையாக வளர்ந்துள்ள குறியீட்டளவையை நுணுகி அறிவதற்குப் போதிய நேரம் இல்லாதவர்கள் இச்சுருக்கத்தை வரவேற்பர்.

அளவை-அறிவியல் கிரேக்கர் கண்டதாகும். இவ்வாறு கூறுவதனால் கிரேக்கர் காலத்திற்கு முன்னால், அளவை நெறியிலே சிந்தனை விளங்கவில்லை என்று பொருள் கொள்ளுதல் ஆகாது. சிந்தனை எத்துணை பழைமை வாய்ந்ததோ, அத்துணை பழைமை வாய்ந்ததாக அளவை முறைச் சிந்தனையும் விளங்குகிறது. வெற்றி தோன்ற அமையும் சிந்தனைகள் யாவும் அளவையின் விதிகளால் அமைவனவாகும். அன்றாட வாழ்வில் சிந்தனை செய்யும் போதெல்லாம், அளவை விதிகளை அறியாமல் பயன் படுத்துவது வேறு; இவ்விதிகளை வெளிப்படையாக வகுப்பது வேறு. இவ்விதிகளே பின்னர் தொகுக்கப்பெற்றுக் கொள்கையாக உருப்பெறுகின்றது. வரன்முறையாக அளவை விதிகளை வகுக்கும் முயற்சியே அரிஸ்டாட்டில் என்பவர் காலத்தில் தொடங்கிற்று எனலாம். இன்று அளவை இயலில் தனிச்சிறப்புடைய அதிகாரமென நாம் கருதுவதை அரிஸ்டாட்டில் முழுக்-

கவனத்துடன் ஆராயத் தொடங்கினர். வகுப்பு(Class)அனுமானம் அல்லது கருதலளவையின் விதிகளை அவர் வகுத்தார். அதாவது வகுப்புக்களின் உறுப்புக்களை நினைவில் கொண்டு விதிகளைக் கண்டார். வகுப்பு என்று கூறும்போது, முழுமைகளை, குழுக்களை பல்வகையினவான தொகைநிலைகளைக் கருதுகிறோம். எடுத்துக் காட்டு : மக்களினம் அல்லது பூனையினம். சாக்ரடீஸ் என்பவர் மனிதன் என்று கூறினால், அளவை இயலறிஞன் இக்கூற்றை வகுப்பு அல்லது இனம் சார்ந்த உறுப்பு என்று கருதுவான். சாக்ரடீஸ் என்பவர் மனித இனத்தைச் சேர்ந்தவர். மனித இனத்தின் உறுப்பினராவர். இவ்வாறு இன உறுப்பு அமைப்பை (Class membership) முக்கூற்று அளவை (syllogism) என்கிறோம். 'மனிதர் யாவரும் இறப்பர்', 'சாக்ரடீஸ் மனிதன்' என்ற இவ்விரு உரைகளினின்று, 'சாக்ரடீஸும் இறப்பார்' என்ற முடிபைக் காண்கிறோம்.

முதன்முதலாக இத்தகைய அனுமானங்களைக் காணும்போது இவை பயனற்றதாகத் தோன்றலாம். ஆனால் இவ்வாறு கருதுவது, அரிஸ்டாட்டிலது திறத்தை நன்கு மதிப்பதாகாது. அனுமானத்திற்கு 'வடிவம்' (Form)என ஒன்றும், "பொருள்" (content) என ஒன்றும் உண்டெனக் கண்டவர் அரிஸ்டாட்டில் ஆவர். வடிவத்தைப் பொருளினின்று பிரித்தறிதல் வேண்டும். முதலுரைகட்கும், அவற்றினின்று பெறப்பெறும் முடிபிற்கும் இடையே உள்ள உறவை மேலே கண்ட எடுத்துக்காட்டு நன்கு விளக்கும். இவ்வுறவானது குறிக்கப்பெறும் தனி இனங்கட்கு அயலானது. அதாவது பிற தக்க இனங்கட்கும், தனியார்கட்கும் தனித்த உறுப்பினர்கட்கும் பொருந்தும் உறவாகும் அளவை வடிவங்களை நன்கு பயின்ற அரிஸ்டாட்டில் அளவை இயல், அறிவியலாக வளர்ச்சி காணும் வகையில் நல்ல வரையறையான முடிபைக் கண்டாரெனல் வேண்டும். அளவை இயலின் சில அடிப்படை உண்மைகளை வெளிப்படையாக வகுத்தார். எடுத்துக் காட்டு: முற்றொருமை விதி அல்லது உண்மை முரண்பாட்டு விதி (Principle of Identity and contradiction).

ஆனால், அரிஸ்டாட்டில் கண்டது முதற்படி ஆகும். சிந்தனை செயல் முறைகளில் சில வகைகளையே அரிஸ்டாட்டில் கண்ட அளவை உணர்த்துகிறது. இனங்கட்கு அயலாக உறவுகள் உள. உறவுகட்குத் தனித்த உறுப்புக்கள் இல. ஆனால், உறுப்புக்களை இணையாக, மும்மைகளாக அல்லது குழுக்களாகக் குறிப்பனவாகும். ஆபிரகாம் என்பவர், ஐசக் என்பவரின் தந்தை என்ற செய்தியானது ஆபிரகாம், ஐசக் ஆகிய இருவரையும்

குறிக்கும். ஆதலால் இதை வெளிப்படுத்த தந்தை என்று உறவு தேவைப்படுகிறது. இதைப் போன்றதே மற்றொன்று. பீட்டர் என்பவர் பால் என்பவரைவிட உயரமானவர் என்ருல், அவரை விட இவர் உயரமானவர் என்ற உறவு இந்த இருவரிடையே பொருந்துவதாகும். உறவுகளைக் குறித்த அனுமானங்களை, இன வகைகளைக் குறிக்கும் அளவை இயலில் கரைக்க முடியாது அதாவது, ஆபிரகாம் என்பவர் ஐசேக் என்பவரின் தந்தை என்ருல், ஐசக் என்பவர் ஆபிரகானின் மகன் என்று அரிஸ்டாட்டில் பெயரால் நிலவும் அளவை இயல் நிறுவாது. அவரது அளவை இயல் இவ் அனுமானத்தின் வடிவத்தை விளக்க இயலாது.

இனம் அல்லது வகுப்பு (Class) பற்றிய அளவை கண்ட அரிஸ்டாட்டிலுக்கு, உறவுகள் குறித்த அளவை இயலை அமைத்தல் அருமையுடையதாக விளங்கி இருக்காது. ஏனெனில் அவர் பயின்ற மொழி நம்முடைய மொழியைப்போலவே வளர்ச்சி கண்ட ஒன்றேயாகும். உறவுகளைக் கருதுதற்குரிய இலக்கண வடிவங்கள் யாவும் அவர் அளவை இயலில் பொருந்தியே உள்ளன. மேலும் அரிஸ்டாட்டில், உறவுகளைப் பற்றி நன்கு அறிந்திருந்தார். இனங்களைப் பற்றி (பாகுபாடுகள்) அவர் தமது நூலுள் கருதுகிருர். ஒன்றைவிடப் பெரியது என்று கூறும் போது அவ்வுறவு இருபொருள்களிடையேதான் நிலவ இயலும் என்று விளக்குகிருர். இவ்வாறு விளக்கினுலும் அவர் தமது அனுமானம் பற்றிய கொள்கையை, உறவுகளை உட்படுத்தும் வகையில் அமைக்கவில்லை. இன அளவை இயல் வகுத்த ஆசிரியர், தாம் புலன் கடந்த பொருளியல் கேள்விகளில் மிகுந்த ஆர்வம் காட்டிய காரணத்தால் அளவை இயலை முழுமையாக அமைக்க இயலவில்லைபோலும். ஆனுல் அரிஸ்டாட்டில் மாணுக்கர்களுள் ஒருவர் உறவுகளைப் பற்றிய அளவை இயலை வகுத்திருக் கலாம். வியக்கத் தக்க நிலையில் இத்தகைய முயற்சி ஏதும் அமைந்திலது. அரிஸ்டாட்டில் தமது அளவை இயலின் ஆற்றல் எல்லைகளை உணர்ந்தாரிலர். அவரது மாணுக்கர்கள் சில விவரங்களைச் சேர்த்தனர். என்ருலும் அவர்கள் தமது ஆசிரியர் வகுத்ததற்கு மேலாக ஏதும் சேர்க்கவில்லை. அரிஸ் டாட்டிலுக்குப் பிறகு அமைந்த நூற்ருண்டுகளில் சிறப்பான மாற்றம் ஏதும் அவரது அளவை இயல் பெற்றிலது. அளவை இயலின் வரலாறு உணர்த்துவது, ஈராயிரம் ஆண்டுகள் கழிந்த நிலையிலும், இந்த அறிவியல் அடிப்படையான நிலையிலேயே— அரிஸ்டாட்டில் வகுத்த அளவிலேயே — விளங்கி வந்துள்ளது.

இவ் வரலாற்று உண்மையை எவ்வாறு விளக்குவது? இந்த ஈராயிரம் ஆண்டுகளில் கணித இயலும், அறிவியலும் பெரிய அளவில் வளர்ச்சி பெற்றிருக்க, அளவை இயல் வரலாறு மட்டும் அறிவுத் தோட்டத்தில் வறண்ட நிலமாகக் காட்சி வழங்குகிறது. இவ்வாறு வளர்ச்சியின்றித் தேக்கமாக அளவை இயல் இருத்தற்குக் காரணம் யாது?

மெய்ப்பொருளியலுள் உள்ள அதிகாரங்களுள் ஏனையவற்றைவிட அளவை இயலை, அத்துறைக்குரிய நுணுக்கங்களைக் கொண்டு சிக்கல்களை விளக்குதல் வேண்டும். அளவையியல் சிக்கல்கட்கு உருவகமான மொழிகொண்டு தீர்வுகள் காண இயலாது. கணித இயலின் வாய்பாடுகள் கொண்டு துல்லியமான நிலையில் தீர்வுகள் காண வேண்டும். சிக்கல்களை எடுத்துரைத்தற்கும் கணித இயலில் வழங்குகின்ற துறைசார்ந்த நுணுக்க வாய்பாடுகள் போன்றவை தேவையாகின்றன. அரிஸ்டாட்டில் என்பவருக்கும் அவரைப் பின்பற்றினோருக்கும், அளவை இயலில் நுணுக்கமான துறைக்குரிய மொழியை வகுத்த பெருமை உண்டு. இம்மொழி வளர்ச்சிக்கு இடைக்காலம் எத்தகைய சிறப்பான வளர்ச்சியையும் ஏற்படுத்தியிலது. கடந்த ஈராயிரம் ஆண்டுகளிலே அளவையியல் கண்ட வளர்ச்சி ஏதும் இலது எனலாம். கணிதப் பேரறிஞர்கள் தமது அறிவியலுக்கு மிகுந்த நுட்பம் வாய்ந்த முறைகளை அமைத்தனர்; அளவை இயல் முறைகள் புறக்கணிக்கப்பெற்றன. மரபு வழி அளவையியலைப் பார்க்கும்போது பெரிய அளவில் சிந்தனைக்குரிய நிலையில் அது அமையவில்லை என்பது தெரிகிறது. பிறப்பிலேய கருத்தியல்பான சிந்தனையில் தேர்ச்சி யுடையோர் அளவை இயலால் ஈர்க்கப்பெருது, கணித இயலிலே தமது முழுக் கருத்தையும் செலுத்தினர். ஏனெனில் இத்துறை அவர்களுக்கு வெற்றி வாய்ப்புக்கள் பல உடையனவாகத் தோன்றியது. இவ் உண்மை அரிஸ்டாட்டிலின் காலத்திற்கும் பொருந்துவதாகும். பிதகோராஸ், யூக்லிட் போன்றோர் கணித இயலின் அமைப்பில் அளவை இயல் பாகுபாட்டைப் புகுத்தினர். இவ்வாறு புகுத்தியதால் இவர்கள் கண்ட வெற்றியானது, அரிஸ்டாட்டில் அளவை இயலில் கண்ட பகுப்பாய்வு வெற்றிகளைவிட மேலானது ஆகும் கணித மனத்தின் துணையிலதேல் அளவை இயல் வளர்ச்சி குன்றிக் குழவிப்பருவத்திலேயே விளங்க நேரிடும். காண்ட் என்பவர் அரிஸ்டாட்டில் கண்ட அளவையைவிட மேலானதைக் காண்பதற்கு இயலாத நிலையிலிருந்த போதிலும், அளவையின் நிலையைச் சரியாக உணர்ந்தார். இவ்வுணர்வு அவரது வியப்பில் பிறந்த உரையினுல் புலனுகின்றது. அளவையியல் ஒன்றே தொடக்க

காலத்திற்குப் பிறகு எவ்வித வளர்ச்சியும் காணுதென்று காண்ட் கூறினர்.

அளவை இயலை நோக்கிக் கருத்துச் செலுத்திய முதல் கணிதப் பேரறிஞர் லைபினிட்ஸ் என்பவராவர். இவர் கண்ட முடிபுகள் புரட்சிகரமானவை. அவர் குறியீட்டு இலக்கக் குறிகளை எண் மானத்தை (Symbolic Notation) வகுக்க முற்பட்டார். அவர் பிரித்துக் கணிக்கும் முறையை (Differential Calcuins) வகுக்க மேற்கொண்ட ஆர்வமும் ஆற்றலும், அளவை இயலில் செலுத்தப் பட்டிருந்தால், குறியீட்டு அளவையியலின் வளர்ச்சியான துவிரைவு பெற்று, நூற்றைம்பது ஆண்டுகட்கு முன்னரே சிறந்திருக்கும். ஆனல் லைபினிட்ஸ் என்பவரது எழுத்துப்பணி துணுக்குகளாக, முழுமை பெருது, அவரது காலத்தில் பலரும் அறியாமலேயே விளங்கியது. பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டினர் லைபினிட்ஸ் கருத்துக்களை அவரது கடிதங்களி லிருந்தும் அச்சேறப் பெருத கையெழுத்துப் பிரதிகளி லிருந்தும் தொகுத்தனர். அளவை இயலின் வரலாறு பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டின் நடுப்பகுதியில் திருப்பம் கண்டது. பூல் (Boole), டே மார்கன் (De Margan) போன்ற கணித அறிஞர் அளவை இயலின் அடிப்படையான உண்மைகளைக் குறியீட்டு வாய்பாட்டில் அமைக்க முற்பட்டனர். இம்முறை கணித இலக்கக் குறி போன்றதே. குறியீட்டளவை அமைப்பு பின்னர் ஜி. பியனே, ஸி. எஸ். பியர்ஸ், இ. ஷ்ரோடர் ஜி. ஃபரோஜ், பி. இரஸ்ஸல்; (G. Peano; C. S. Peirce; E. Schrder, G. Frage, B. Russell) போன்ரேர்களால் வளர்ச்சி கண்டது. இவ்வளர்ச்சியினுல் கணிதம் சார்ந்த அளவை அறிஞன் என்ற புதிய மெய்ப்பொருளிய லறிஞன் ஒருவன் தோன்றி, வரலாற்றில் இடம் பெறுவாணுயினன்.

இடம், காலம் ஆகியவற்றைக் குறித்து எழுந்த மெய்ப் பொருளியல்போல, புதிய அளவை இயலும் மரபுவழித் தத்துவத்தி னின்று தோன்றுமல், கணித அடிப்படையிலேயே தோன்றியது. அளவை இயலை நெடுங்காலமாகக் கணித சிந்தனை புறக்கணித் திருந்தது. கணித இயலில் நுணுக்கமான முறைகளைத் தற்போது பயன்படுத்துவதுபோல, அளவை இயலிலும் பயன்படுத்துதல் இயலும் என்று அறியப்பெற்றது. குறியீட்டு அளவை அமைப் பானது பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டு மெய்ப்பொருளியல் வளர்ச்சிக்கு மேலும் வழி வகுத்தது. சிந்தனையின் வரலாற்றில் பத்தொன்பதாவது நூற்றுண்டின் பங்கை மேலே விரித்தவாறு கண்டால்; புதிய அளவை இயலின் வளர்ச்சி இயல்பானது என்று தெரியவரும். பயன்படுகின்ற முறையொன்றைக் காணும் முயற்சி

அறிவியல் துறைகளி லெல்லாம் வெற்றியைத் தந்தது. இம் முயற்சி அளவை இயலிலும் அமைவதாயிற்று. அளவை இயலில் அமையும் முறைகள், அறிவியலின் அடிப்படைகளை ஆயவல்ல கருவிகளாகவும் ஒருங்கே அமைந்தன. இவ்வாறு அளவை முறைகளால் அறிவியலின் அடிப்படைகளை ஆராய்ந்ததன் விளை வாக அறிவியல் சிந்தனை சிக்கல் வாய்ந்ததாயிற்று; திருத்தம் பெற்றுச் சிறப்பதாயிற்று. அளவை இயல், அறிவுத் தோட்டத்தில் ஒரு காலத்தில் வறண்ட நிலையில் விளங்கியது. இப்போது அந்நிலம், மிகுந்த வளர்ச்சியுடைய கணித முறைகளால் பண் படுத்தப்பெற்றது.

அளவை இயல் அறிவியலுக்கு, குறியீட்டு இலக்கக் குறி அமைப்பு ஏன் இத்துணைச் சிறப்புடையதாகிறது? தக்க கணித இலக்கக் குறி எத்துணைச் சிறப்பு உடையதோ அத்துணைச் சிறப் புடையது அளவை இலக்கக் குறியுமாகும். உனக்கு இச்சிக்கல் தரப்பெறுகிறது என்று கொள்க. 'பீட்டர் என்பவன் ஐந்தாண்டு கள் இளையவனுனல், அவன் பால் என்பவன் ஆறு ஆண்டுகள் இளையவனுக விளங்கும்போது, பால் என்பானை விட இருமடங்கு மூத்தவனுவான். பீட்டர் என்பவன் ஒன்பதாண்டுகள் மூத்த வனுனல், பால் என்பவன் நான்கு ஆண்டுகள் இளையவனெனில் அவனைவிட மூன்று மடங்கு பீட்டர் மூத்தவனுவான்.' இச்சிக்கலை; சிந்தனையில் கூட்டியும் கழித்தும், ஆனல் என்று அமைவன வற்றையெல்லாம் நினைத்தால், தலை சுற்றும். சக்கரத்தில் மேலும் கீழுமாகச் சுற்றிவரும்போது ஏற்படும் மயக்க உணர்வு, இச் சிக்கலுக்கு விடை காணும் போதும் ஏற்படும். தாளையும் எழுது கோலையும் எடுத்துக்கொண்டு பீட்டர் வயதை 'X' என்று கொள்ளுங்கள். பால் வயதை 'Y' என்று கொள்ளுங்கள். இவ் அடிப்படையில் வருகின்ற சமநிலைக் கூற்றுகளைத் தொடர்ந்து எழுதுங்கள். பின்னர் உயர் நிலைப் பள்ளியில் பயின்ற பயிற்சியை நினைவில் வைத்துத் தீர்வு காணுங்கள். இப்போது இலக்கக்குறி முறை யாதென்றும், அது எவ்வகையில் பயன்படும் என்றும் அறிவீர்கள். இதைப்போன்ற சிக்கல்கள் அளவை இயலில் உள. "கிளியோபேட்ரா என்பவள் 1938ஆம் ஆண்டு உயிருடன் இல்லை என்பதும், அவள் ஹிட்லரையோ, முஸோலினியையோ மணக்க வில்லை என்பதும் உறுதியாக அறியப்பெறுவதாகும்." இவ்வாறு அமையும் வாக்கியங்கள் என்ன பொருளைத் தருகின்றன? கணித அளவை இயலறிஞன் இவ்வாக்கியத்தைக் குறியீடுகளால் எவ்வாறு எழுதுவதென்று அறிவிப்பான். பின்னர் X; Y என்ப வற்றைப் பயன்படுத்தும் கணித முறைகளால் மாற்றி, முடிவிலே வாக்கியத்தின் பொருளை விளக்குவான். "கிளியோபேட்ரா

என்பவள், 1938ஆம் ஆண்டு உயிருடன் இருந்திருந்தால் ஹிட்லரையோ, முசோலினியையோ மணந்திருப்பாள்,'' என்று பொருள் கூறுவான். இவ்வாறு விளக்கம் பெறுவது அரசியல் சிறப்புடையது என்று நான் சொல்ல விரும்பவில்லை. ஆனால் மேற் கண்ட எடுத்துக்காட்டு, குறியீட்டு முறையை விளக்குவதாகும். சிறப்பு மிக்க சிக்கல்களைத் தீர்க்கக் குறியீட்டு முறை எவ்வாறு பயன்தரும் என்பதை இங்கே விவரிக்க இயலாது. இதே போல அறிவியலில் நுணுக்கமானவற்றைப் புரிந்து கொள்ளவும், அவற்றிற்குத் தீர்வு காணவும், அவற்றை எடுத்துரைக்கவும், குறியீட்டு இலக்கக் குறிகள் பயன்படலாம்.

குறியீட்டு இலக்கம் சிக்கல்கட்குத் தீர்வுகாணத் துணை செய்வ தோடு, பொருள்களை விளக்கும். அளவை முறையில் அமையும் சிந்தனையையும் விரிவு படுத்துவதாகும். என்னுடைய மாணவர் ஒருவர், பொறிவண்டி விபத்தில் மூளையிலே சிறிய காயமடைந் திருந்தார். சுற்றி வளைத்து அமையும் வாக்கியங்களின் பொருளை உணர்வதில் அவருக்கு இடர்ப்பாடு இருந்தது. மேலே நாம் கண்ட பயிற்சிகளுள் சிலவற்றை அம்மாணவரிடம் கொடுத்துப் பயிலுமாறு சொன்னேன். அவர் குறியீட்டு இலக்க முறை கொண்டு பயிற்சிகட்கு விடை கண்டார். ஓரிரு வாரங்கள் கழிந்த பின்னர், தமது சிந்தனைத் திறன் வளர்ந்திருந்ததை, திருத்த முற்றிருந்ததை, அம்மாணவர் தெரிவித்தார்.

குறியீட்டளவை மேலும், மொழியை இலக்கண முறையில் பகுப்பாய்வதற்கும் பயன்படுகிறது. நாம் பள்ளியில் பயின்ற இலக்கணம் அரிஸ்டாட்டில் வகுத்த அளவை இயலினின்று தோன்றியதாகும். இவ்விலக்கண அமைப்பு மொழியின் அமைப்பை விளக்கத் தக்கதன்று. அரிஸ்டாட்டில் உறவுகளின் அளவையை வகுக்கவில்லை என்று மேலே கூறியுள்ளோம். இதனால் ஏற்பட்ட குறைதான் இலக்கண இயலார் ஒவ்வொரு வாக்கியத்திற்கும் ஒரு எழுவாய், ஒரு பயனிலை உண்டு என்று கருதியதாகும். இவ்விளக்கம் பெரும்பாலான வாக்கியங்கட்கு பொருந்தாததாகும். "பீட்டர் உயரமானவன்." இவ்வாக்கியத்தில் பீட்டர் எழுவாயாகும்; உயரமானவன் என்பது பயனிலையாகும். ஆனால் "பீட்டர் என்பவன் பால் என்பவனைவிட உயரமானவன்" என்ற வாக்கியத்தில் 'பீட்டர்', 'பால்' என்ற இரு எழுவாய்கள் உள. 'உயரமான' என்னும் பயனிலை உறவாகும். மொழியியல் அமைப்புகளைப் பிறழ உணர்வதற்குக் காரணம், இவ்வமைப்புகள் அரிஸ்டாட்டிலது அளவை இயலைப் பின்பற்றி

அமைதலாகும். இதன் விளைவு மொழியியலுக்கு ஊறு செய்துள்ளது. அளவை இயலறிஞனும் மொழியியலறிஞனும் ஒருங்கு இணைந்து தொழிற்படும் புதிய வாய்ப்புக்கள் பல உள. எடுத்துக் காட்டு: பெயரடை, வினை அடை, வினைச்சொல்லின் பாகுபாடு, வினை வடிவு, வினைச் சொல்லின் காலம் போன்ற, மொழியின் மிகப்பல கூறுகள், அளவை இயலறிஞனின் கண்கொண்டு காணும் போது புதிய விளக்கம் பெறுகின்றன. வெவ்வேறு மொழிகளை ஒப்பியல் முறையில் பயிலும் வாய்ப்புக்கள் அமைகின்றன. இவ்வாறு பயில்வது சார்பற்ற நிலையில் குறியீட்டு அளவை இயல் மொழியின் அடிப்படையில் அமைவதாகும். இதனால் தனித் தனியே அமையும் மொழிகளின் வெவ்வேறு வெளிப்பாடுகளை நாம் அறிய இயலும்.

இதுகாறும், குறியீட்டு இலக்கங்களின் பயனைக் கூறினேன். ஆனால் இவ்விலக்கங்கட்குக் கருத்தியல் நிலையிலும் பயனுண்டு. முன்பு காண இயலாத சிக்கல்களை அறியவும், அவற்றிற்கு விடை காணவும், தற்போது அளவை இயலறிஞனுக்கு இயலும்.

குறியீட்டளவையின் அமைப்பானது புதிய கோணத்தினின்று அளவை இயலுக்கும் கணித இயலுக்கும் இடையே உள்ள உறவை ஆராய வழி வகுத்துள்ளது. கணித இயல், அளவை இயல் என்ற இருவேறு கருத்தியல்பான அறிவியியல் துறைகள், சிந்தனையினின்று தோன்றுவனவற்றை ஆராய ஏன் அமைந்துள்ளன? இக்கேள்வியை பெர்ட்ரான்ட் இரஸ்ஸல், ஆல்ப்ரட் என் .வொயிட் ஹெட் ஆகிய இருவரும் கருதினர். இவர்கள் கண்ட முடிபு, கணிதமும் அளவையும் முடிபாக நோக்குமிடத்து முற்றொருமை உடையன என்பதாகும். 'கணிதமானது அளந்தறியும் வகையில் வளர்ச்சி கண்டுள்ளது; இவ்வாறு நோக்கும்போது அளவை இயலின் ஒரு பிரிவே கணிதம்' என்று கண்டனர். இம்முடிவை, விரிவான நூலொன்றில் அவர்கள் தெரிவிக்கின்றனர். இந் நூல் குறியீட்டு இலக்கங்களைக் கொண்டே அளவை இயல் உண்மைகளை விளக்குவது-நிறுவுவதில் முடிவான நிலை இரஸ்ஸல் என்பவரால் மேற்கொள்ளப்பெற்றது. அவர் எண்ணைப் பற்றி வரையறுத்ததில் இம்முடிபு விளக்கப் பெறுகிறது. முழு எண்களாகிய 1, 2, 3 போன்றவற்றை அளவை இயலின் அடிப்படையான கருத்தமைவுகள் கொண்டு விளக்க இயலும் என்று இரஸ்ஸல் காட்டினார். இவ்வாறு நிறுவுவதற்குக் குறியீட்டு இலக்கங்கள் இன்றியமையாதவை. சொற்களால் அமையும் மொழியானது சிக்கல் மிக்க அளவை இயல் உறவுகளை

விளக்கவல்லதன்று. சொற்களாலாய மொழி சுற்றிச் சுற்றி அமையும்; தெளிவு தோன்ருது.

கணிதத்தை அளவை இயலில் இரஸ்ஸல் அடக்கினுர். வடிவ கணிதம் வளர்ச்சி கண்டபோது தொடங்கிய முயற்சி, இரஸ்ஸல் கண்ட முடிபில் முற்றுப்பெற்றது. வடிவ கணிதத்தின் படிமுறை வளர்ச்சியானது கணிதத்தை அளவை இயலின் பிரிவாக்கியது. இதைப் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையின் சிதைவு என்று முன்னர் விளக்கியுள்ளேன் (Disintegration of the synthetic-a priori). வடிவ கணிதம் மட்டுமன்றி எண்கணக்கும் (Arithmetic) புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையின் இயல்புடையனவாகும் என்று காண்ட் நம்பினுர். எண்கணக்கின் அடிப்படைகள், தூய அளவையினின்று பெறத்தக்கவை என்பதை இரஸ்ஸல் நிறுவிய தோடு, கணித இயலில் விளங்கும் இன்றியமையாமை, பகுப்பாய்வை இயல்பாக உடையது என்றும் காட்டினுர். கணித இயலுள் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகள் இல.

அளவை இயல் பகுத்து ஆய்வதற்கு மட்டும் பயன்படுமேல் பொருளற்றதாகும். அதாவது பௌதிகப் பொருள்களின் இயல்பு களை வெளிப்படுத்தாது. அறிவு வழிக்கொள்கை மெய்யறிஞர் அடுத்தடுத்து அளவை இயல்பானது உலகின் பொதுவியல்புகளை விரித்துரைக்கும் அறிவியலெனக் கருதி வந்துள்ளனர். அதாவது அளவை இயல் 'உள்ளதன் இயல்' என்ற கருத்தில் கொண்டனர் (Ontology). 'உலகில் உள்ள பொருள்கள் ஒவ்வொன்றும் தன்னேடு முற்ரெருமை உடையது என்று அமையும் அடிப் படைகள் போன்றவை பொருள்களின் இயல்புகளை நமக்குத் தெரிவிக்கின்றன' என்று அறிவுவழி மெய்யறிஞர் நம்பினர். 'முற்ரெருமை' என்ற சொல்லின் பொருள் வரையறையைப் பொறுத்ததாக மேற்கண்ட வாக்கியம் அமைகிறது. அமையும் நிலையில் அவ்வாக்கியம் நமக்குச் செய்திகள் பலவற்றை வழங்குவ தாகிறது. இவ்வுண்மையை அவ்வறிஞர் புறக்கணிக்கின்றனர். ஆதலால் வாக்கியத்தினின்று நாம் அறிவது பொருள்களின் இயல்புகளல்ல. ஆனுல் மொழியியலின் விதியாகும். அளவை இயல் மொழியின் விதிகளை வகுக்கின்றது. ஆதலால், அளவை இயல் பகுப்பாய்வுடையது; பொருளற்றது.

மேலும் துல்லியமாக அளவை இயலின் பகுப்பாயும் இயல்பினை விளக்க விரும்புகிறேன். ஏன் அளவை இயல் பொருளற்றது என்பதை விளக்குவேன், வாக்கியங்களை அளவை இயல் இணைக்கும் முறையால், இணைப்பானது தனித்த

வாக்கியங்கள் உணர்த்தும் உண்மைகட்கு அயலாகவே உண்மையுடையதாக விளங்குகிறது. 'நெப்போலியனே, அல்லது சீசரோ அறுபதாண்டுகள் நிறைந்து விளங்கினர்' என்றால், நெப்போலியன் அறுபது ஆண்டுகள் நிறையப் பெருதவன்,' என்ற வாக்கியம், நெப்போலியனே அல்லது சீசரோ அறுபதாண்டுகள் நிறையுமுன்னரே இறந்தாலும், இறவாவிடினும் உண்மையேயாகும். ஆதலால் வாக்கியங்களின் இணைப்பு நமக்கு நெப்போலியனே, சீசரோ—அவர்கள் மறையும்போது அடைந்திருந்த அகவையைப் பற்றி அறிவிக்கின்றது. இது தான் அளவை இயல் பொருளற்றது என்பதனுல் நாம் வெளிப் படுத்துவது. ஆனால் இதே சமயத்தில் மேற்கண்ட எடுத்துக் காட்டு, அளவை இயல் உறவுகள் இன்றியமையாத நிலையில் உண்மையுடையனவாகும். ஏனெனின், அனுபவ வழி கூர்ந்து அறிவது ஏதும் அளவை உறவுகளைப் பொய்யாக்க மாட்டா? ஒரு மூல நூலைப் பார்த்து, நெப்போலியன் என்பார் ஐம்பத்துநான்காவது ஆண்டு இறந்ததை அறிந்தால்; இவ்வறிவு மேலே கண்ட வாக்கிய இணைப்பைப் பொய்யாக்காது. ஆனால், நெப்போலியன் அறுபத்தைந்தாவது ஆண்டில் இறந்ததை அறிந்தால் அம்முடிவும் இணைப்பைப் பொய்யாக்காது. அளவை முறையில் அமையும் இன்றியமையாமையும் பொருளற்ற தன்மையும் இணைந்தே செல்லவல்லன. இதனுல் அளவையின் பகுப்பாய்வையும், அல்லது கூறியது கூறலையும் அமைப்பதாகும். கலப்பற்ற தூய அளவை இயல் உரைகள், கூறியது கூறலே யாகும். மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டைப்போல ஏதும் கூருது, உள்ளதைக் கூறுவதாகும். "நாளை மழை பெய்யலாம் அல்லது பெய்யாமல் இருக்கலாம்." இது கூறியது கூறலேயாகும். ஆனால் எப்போதும் வாக்கிய இணைப்பின் பகுப்பாயும் இயல்பை எளிதில் காண இயலாது. கீழ்க்காணும் இணைப்பைப் பார்ப்போம். "எவரேனும் இருவர் ஒருவரையொருவர் நேசித் தாலும் வெறுத்தாலும், எல்லோரையும் நேசிப்போன் ஒருவன் உளன்; அல்லது ஒவ்வொருவனுக்கும் அவனுல் வெறுக்கப் பெறுவோன் ஒருவன் உளன்." இங்கே காணப்பெறும் வாக் கியங்களின் இணைப்பை, அளவை இயல் பகுப்பாய்வுடையது என்று நிறுவுறுகிறது. ஆனால் இவ்வியல்பு புலப்படுவதன்று.

கணித இயல் பகுப்பாயும் இயல்புடையது என்று இரஸ்ஸல் கருதியதானது பலர் கருத்தை ஈர்த்தது. சில கணித அறிஞர் இரஸ்ஸலின் மேற்கூறிய கருத்தை வெறுத்தனர். ஏனெனில் இரஸ்ஸல் கருத்துப்படி, கணிதத் தேற்றங்கள் (Theorems) அளவை இயல் அடிப்படைகளைப்போலப் பொருளற்றவை ஆகும். இவ்வாறு

கருதுவது, அளவை இயலைப் பிறழ உணர்வது ஆகும். கணித சிந்தனையானது பகுப்பாய்வுடையதென்று கருதுவதானது அதைக் குறைத்து மதிப்பதாகாது. கணித சிந்தனை பயன்மிக்கதாக விளங்குவதற்குக் காரணம் அதன் பகுப்பாய்வாகும். கணிதத் தேற்றங்கள் பொருளற்றவையாக விளங்குதலால், அவை நம்பிக் பிக்கையை ஊட்டுவனவாகின்றன. இத்தேற்றங்களை இயற்கை அறிவியல்களில் பயன்படுத்த இயல்வதாகின்றது. கணித இயலைப் பயன்படுத்துவதால் விஞ்ஞான முடிபுகள் எவையும் தவறுடையனவாகா. காரணம், கணித இயல், நிறுவப்பெறாத மறைவான எவ்வுண்மையையும் விஞ்ஞானத்தில் புகுத்தாது. என்றாலும் கணித உறவுகள் பொருளற்றன என்று கூறுவதானது அவை எளிதில் அறியக் கூடியன என்று பொருள்படாது. மேலே விளக்கியதுபோல, பொருளற்ற உறவுகளை அறிதலானது, மிகவும் அருமையான செயலாகும். கணிதம் பயிலுவதற்குத் தேவையான உழைப்பும் திறமையும், கணித ஆராய்ச்சிகள் எத்துணையள விற்குப் பெரும்பயன் விளைப்பன என்று உணர்த்தும்.

குறியீட்டளவை இயல், பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டில் புதிய கணித முறையில் பெரிதும் பயன்படுத்தப் பெற்றது. இப் புதிய முறையை 'செட் பற்றிய கொள்கை' என்று வழங்கினர் (Theory of sets). செட் (Set) என்ற சொல், வகுப்பு (Class) என்ற சொல் பயக்கும் அதே பொருளைத் தருவதாகும். வகுப்பு என்ற சொல்லிற்குரிய பொருள் யாது என்று அரிஸ்டாட்டிலது அளவை இயலை விளக்கியது போல் குறித்தோம். பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த கணித அறிஞர் வகுத்த வகுப்புகள் பற்றிய கொள்கையானது; அரிஸ்டாட்டிலது அளவையில் அமையும் வகுப்புக் கணக்கியலினின்று பெரிதும் வேறுபடுவதாகும். இன்றும் அளவை இயல் பாடபுத்தகங்களில், அரிஸ்டாட்டிலது வகுப்பு அளவையே பெரிதும் இடம் பெறுகிறது. இது ஏன் என்று புரியவில்லை? நம்முடைய காலமானது அரிஸ்டாட்டில் காலத்தை நோக்க முற்றிலும் வேறானதாகும். எருதுகளால் இழுக்கப்பெறும் காலம், இரயில் பாதைக் காலத்தினின்றும் எவ்வாறு வேறுபடுமோ, அவ்வாறு அரிஸ்டாட்டில் அளவையானது பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டின் செட் கொள்கையினின்று வேறு படுவதாகும்.

குறியீட்டளவை இயல், அளவையிலறிஞனுக்கு எப்போதும் வெற்றியைத் தருவதில்லை; இடர்ப்பாடுகளை விளைத்துள்ளது. இவற்றை இரஸ்ஸல் அறிந்து தாம் வகுப்புகளைப் பற்றிய கொள் கையை விளக்கும்போது முரண்பாடுகள் என்று கூறியுள்ளார்

(Antinomies). இம்முரண்பாடுகள் அளவை இயலின்படி பொருந்து வனவாகத் தோன்றினாலும் முரண்படுவனவாகும். எடுத்துக்காட்டு ஒன்று கொண்டு விளக்குவோம்.

1. அளவை இயலுக்குப் பொருந்துவன போலத் தோன்றினும் முடிபுகள் பொருந்தாதனவாக அமைவன 'ஆன்டினுமி' (Antinomy) பொதுப்பண்பு அல்லது இயல்பைக் கருதும்போது, இவ்வியல்பு தன்னளவிலேயே அதே இயல்பை உடையதா என்று கேட்க லாம். பொதுவாக இது உண்மையாகாது. 'சிவப்பு' எனும் பண்பு சிவப்பன்று. பிற இயல்புகளின்று இது வேறுபடுவதாகும். எடுத்துக்காட்டு: 'கற்பனை செய்யக்கூடியது என்னும் இயல்பு கற்பனையானது (Imaginable); வரையறுக்கப் பெற்றது என்னும் இயல்பு வரையறையானது (Determined); பழமை என்னும் இயல்பு பழைமையானது. ஏனெனில் இது வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முன்னிருந்தே விளங்கி வருவதாகும். இரண்டாவது வகையான இயல்புகட்கு சொல்லக்கூடியவை, கருதக் கூடியவை (Predicable) என்ற சொல்லை வழங்குவோம். மற்றையவை சொல்லக்கூடா தவை; கருதக்கூடாதவை (Impredicable). இப்பாகுபாடு முற்றிலும் வெளிப்படுத்துவதாகும். ஒவ்வொரு பண்பும் சொல்லக்கூடிய தாதல் வேண்டும்; அல்லது சொல்லக்கூடாததாதல் வேண்டும். ஆதலால் சொல்லக்கூடாத இயல்புகளை (Impredicable) எதில் அடக்குவது?

சொல்லக்கூடாதவற்றை (Impredicable), சொல்லக்கூடியவை (Predicable) என்று கொள்வோம். இப்படிக் கொண்டால் இது கற்பனை செய்யக்கூடியது (Imaginable) போன்றவற்றைக் குறிப்ப தால், அவ்வியல்பை உடையதாகும். ஆதலால், சொல்லக் கூடாதவை, சொல்லக்கூடாதவை யாகும் (Impredicable is impre dicable). இப்போது சொல்லக்கூடாததென்று கொள்வோம் நாம் கொள்வதன்படி சொல்லக்கூடாதவை அது குறிக்கும் இயல்பை உடையதாகும். ஆதலால், சொல்லக்கூடாதவை சொல்லக் கூடியதாகும். (Impredicable is predicable). சொல்லக்கூடாத வற்றை நாம் பாகுபடுத்தும்போது, முரண்பாடு நேரிடுகிறது.

இத்தகைய முரண்பாடுகள் மிகுந்த சிக்கல் வாய்ந்தாகும். அளவை இயலானது முற்றிலும் நம்புதற்குரியதாக விளங்க வேண்டுமெனில், அது என்றும் முரண்பாடுகளைத் தோற்று விக்காது என்ற உறுதி வேண்டும். பழங்காலத்து அளவை இயலாரும் முரண்பாடுகளை அமைத்திருந்தனர் என்று அறிவது;

இங்கே விரும்பத்தக்கதாகும். பழங்காலத்தவர் கண்ட முரணுரை களுள் ஸீனோ (Zeno) கண்டவை நாம் அறிந்தவையாகும். இத்தகைய முரணுரைகளுள் பெரும்பாலானவை, இன்று வகுக்கப் பெற்றுள்ள வகுப்புகள் பற்றிய கொள்கையால் (Theory of classes) நீக்கப்பெறுகின்றன. இக்கொள்கை 'எல்லையற்றது' (Infinite); எல்லையற்ற எண்பற்றி மிகுந்த விழிப்புடன் கருத்தை வகுத்துள்ளது. ஆதலால் முரணுரைகள் பல நீங்குகின்றன. இரஸ்ஸல் அவர்கள் வகுத்த முரண்பாடு, மேலும் அடிப்படையான நீக்கத்தை வற்புறுத்துகிறது. இரஸ்ஸல் கருத்து: 'சொற்கள் இயையும்போதெல்லாம் அவை பொருளுடைய வாக்கியங்களா கின்றன என்று கருத இயலாது. சில சொற்கள் வாக்கியங்களாக உருவம் பெற்றிருந்தாலும், அவை பொருளற்றவை என்று கொள்ளுதல் வேண்டும். எடுத்துக்காட்டு: 'வரையறுக்கப்பெற்ற பண்பு வரையறுக்கப் பெற்றதே.' இவ்வாக்கியத்தை முதலில் பார்க்கும்போது ஒத்துக்கொள்ளத் தக்கதாகத் தோன்றினும் பொருளுடைய வாக்கியங்களி லிருந்து இதனை நீக்கிவிட வேண்டும்.' இவ்வாறு மொழியை வழங்குவது குறித்துச் சில கட்டுப்பாடுகளை இரஸ்ஸல் என்பார் தமது 'டைப்ஸ்' (Types) பற்றிய கொள்கையில் வரையறுத்தார். இயல்பைப் பற்றிய இயல்பு (Property of a property), பொருளைப் பற்றிய இயல்பை விட உயர்ந்தவகையானது. இவ்வாறு வேறுபடுத்துவது முரண் பாடுகளை வரையறுப்பதை இயலாததாக்குகிறது. இதனால், அளவை இயலை முரண்பாடுகளினின்று காப்பாற்றுகிறது.

அளவை இயலார் பிற முரண்பாடுகளைக் காணமாட்டார்கள் என்ற உறுதி நமக்கு உள்ளதா? அளவை இயல் முரண்பாடு களினின்று நீங்கியுள்ளது என்ற உறுதி நமக்கு உள்ளதா? இச்சிக்கலை இக்காலத்தில் ஜர்மானிய கணிதப் பேரறிஞர் டி. ஹில்பர்ட் (D. Hilbert) என்பவர் கருதினர். அவர் தொடர்ந்து பல ஆராய்ச்சிகளை நடத்தி, அளவை இயலும் கணித இயலும் முரண்பாடுகள் இலவாக அமைகின்றன என்று நிறுவிக் காட்ட முற்பட்டார். இவரது முயற்சிகளை மற்றையோரும் தொடர்ந்தார்கள். ஆனால் இத்தகையோர் நிறுவியுள்ள தெல்லாம் எளிய அளவை இயல் அமைப்புகளைப் பொறுத்த அளவிலேயே ஏற்கத்தக்கதாகும். இவ்வறிஞர் மேற்கொண்ட எண்பித்தல்களை விரிவுபடுத்தி, இந் நாளைய கணித அறிஞன் பயன்படுத்தும் சிக்கலான கணித இயலுக்கும் பயன்படுத்தினல், இடர்ப்பாடுகள் எழுகின்றன. ஹில்பர்ட் வகுத்த முரணுமையை (முரண்பாடுகள் இல என்று காட்ட மேற்கொண்ட முயற்சியை) மேலும் தொடர்ந்து அமைத்தல் இயலுமா என்பது இன்றும்

எழுப்பப்பெறுகின்ற ஒன்ருகும். இக்கேள்விக்கு உரிய பதில் தற்கால அளவை இயலில் இன்னும் காணப்பெறவில்லை. இது போன்ற சிக்கல்கள் உள என்பதால், தற்கால அளவை இயல் மேலும் ஆராய்ச்சியைத் தொடர வேண்டும் என்பதை வலியுறுதத் லாம். பழங்கால அளவை இயலில் கருதப்பெருத பகுப்பாய்வைப் பெருகிய அளவில் இன்று மேற்கொளல் வேண்டும்.

முரண்பாடுகளைப் பற்றி அறிதலினுலும் டைப்ஸ் பற்றிய கொள்கை அமைந்ததாலும் மிக முக்கியமானதொரு வேறுபாடு தோன்றியுள்ளது. மொழியும்-மொழிகடந்த இயலும் (Language and metalanguage) என்று வேறு படுத்துகிருேம். கிரேக்கச் சொல்லாகிய ' மெட்ட ' என்பதற்கு அப்பாற்பட்ட, கடந்த என்று பொருள் உண்டு. (Meta-language) என்ற சொல் கிரேக்கச் சொல்லினின்று பெறப்பெற்றதாகும். நாளும் பயிலும் மொழி யானது பொருள்களைப் பற்றியதாகும். மொழி கடந்த இயல் என்பது மொழியைப் பற்றியே அமைவதாகும். மொழியைப் பற்றிய கொள்கையை வகுக்கும்போது, நாம் பயில்வது மொழி கடந்த நிலையிலாகும். ' சொல் ', 'வாக்கியம்' போன்ற சொற்கள் மொழிகடந்த இயலில் பயிலும் சொற்களாகும். இவ்வாறு மொழியினின்று மொழி கடந்த இயலுக்கு மாறுகின்ற நிலையை, நாம் பெரும்பாலும் உணர்த்துவது மேற்கோள் குறிகளைக் கொண்டேயாகும் (Quotation marks). 'பீட்டர்' (Peter) என்ற சொல்லைப் பற்றி நாம் குறிக்கும்போது. அச்சொல்லை மேற்கோள் குறிகட்குட் படுத்துகிருேம். இவ்வாறு உட்படுத்துவதால் நாம் பொதுவாக மனிதனைப் பற்றிக் குறிக்கவில்லை என்று வெளிப்படுத்துகிருேம். ' பீட்டர் ' என்ற பெயரை ஆங்கிலத்தில் எழுதும்போது அச்சொல் ஐந்து எழுத்துக்களால் அமைகிறது. பீட்டர் ஐந்து எழுத்துக்களை உடையவன் ; பீட்டர் போல் பந்து விளையாடுபவன். இரு மொழி வழக்குகளையும் கலப்போமாளுல், சில முரண்பாடுகளை நாம் அமைத்தல் இயலும்; ஆதலால் மொழியின் பல நிலைகளை வேறுபடுத்திக் காண வேண்டியவர் களாகிருேம். இவ்வேறுபாடு, அளவை இயலுக்கு இன்றி யமையாத நிலையில் முன்னமையை வேண்டுவதாகும். ' நாம் இங்கே கூறுவது பொய்யாகும் ' என்ற இவ்வாக்கியம் முரண்பாடுகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஏனெனில் இது உண்மையாளுல், அது உண்மையாகும். இத்தகைய வாக்கியத்தைப் பொருளற்றதாகக் கருதவண்டும். ஏனெனில், அது தன்னைப் பற்றியே பேசுகிறது; மொழியின் வெவ்வேறு நிலைகள் உள என்ற வேறுபாட்டை மீறுகின்றது. மொழி கடந்த இயலைப் பயில்வதால் அடையாளம் (Sign)

பற்றிய பொதுவானதொரு கொள்கை வகுக்கப் பெறுகிறது. இதனைச் சொற்பொருள் மாறுபாட்டியல் என்று வழங்குகிறோம் (Semantics or Semiotics). இந்த இயல், மொழியியல் வழக்கு வகைகளை (Linguistic Form) ஆராய்ந்து, அதன் இயல்புகளை வெளிப் படுத்துகிறது. இச்சொல் (அடையாளத்தை) போக்குவரத்து அறிகுறிகள், படங்கள் ஆகியவற்றையும் உட்படுத்தும் இவற்றைப் பொருளுள்ள மொழியைப் போலவே பயன்படுத்துகிறோம். இவை மற்றையோரிடம் உரையாடும்போது கருத்துக்களை வெளிப் படுத்தப் பயன்படுத்தப்பெறுகின்றன. மிகுந்த உணர்ச்சியை வெளிப்படுத்துவனவாக அமையும் மொழியின் வெவ்வேறு வடிவங்கள்-கவிதை, மேடைப் பேச்சாளன் பயிலும் மொழி போன்றவற்றை அடையாளங்களைப் பற்றிய கொள்கை கருதுகிறது. இவ்வாறு இந்நாளைய உள்ளத்தியல் துணைகொண்டு ஆராய்கின்றனர். அறிவு நிலையில் சிந்தனைகளை வெளிப்படுத்தும் மொழிவழக்கையே அளவை இயல் விளக்குகிறது. மொழி எவ்வாறு பலவகைகளில் கருவியாக அமைகிறது என்பதை ஆராய்வதற்குப் பிறிதொரு அறிவியல் தேவை. அதுவே, சொற்பொருள் மாறுபாட்டியலாகும் (Semantics). ஆதலால் தற்கால அளவை இயல் மற்றொரு அறிவியலைத் தோற்றுவித்துள்ளது எனலாம். இவ்வாறு தோன்றியுள்ள புதிய அறிவியல் மொழியின் இயல்புகளை உள்ளவாறும், இருக்க வேண்டியவாறும் ஆராய்ந்து, அவற்றை அளவைப் பாகுப் பாட்டில் நீக்க முற்படுகிறது.

தற்கால குறியீட்டுஅளவை இயல் கணிதத்துறைக்குப் பயன் படுவதோடு, பிற அறிவியல் துறைகளிலும் பயன்படும் சிறப் புடையதாகிறது. அதிகாரம் 11-ல், குவான்டம் பொறியியல்துறையில் காணும் சில வாக்கியங்கள் உண்மையானவையா அல்லது பொய்யானவையா என்று சரிபார்த்துக் கூறக் கூடியனவாக அமைவனவல்ல என்று பௌதிக இயலார் குறிப்பதைக் கண்டோம். இத்தகைய வாக்கியங்களை 'முப்பண்புடைய அளவை இயல் அமைப்பில் சேர்த்தல் (Three valued Logic) இயலும். அதாவது இரு பண்புகள் உடைய அளவை இயல், மெய்-பொய் என்றவற்றைக் கொண்டதாகும். இவ்விரண்டிற்கு அயலாக மூன்றுவது பாகுபாடு, 'வரையறுக்க இயலாதது (Indeterminable) என்பதாகும். இதை, இப்பாகுபாட்டில் அடங்குவன, முப்பண்புடைய அளவை' இயல் ஏற்கிறது. இவை (குவான்டம் பௌதிக வாக்கியங்கள்) முப் பண்புடைய அளவை இயலின் அமைப்பை, குறியீட்டு அளவையின் முறைகளால் கண்டுள்ளனர். இவ்வாறு கண்ட இந்த முப் பண்பு. அளவை இயல் அமைப்பு பௌதிகத்துறையில் பயன் படக் கூடியதென்று காண்பதற்கு முன்னரே தோன்றியதாகும். இதைப்

போலவே பல்பண்பு அளவை இயலின் (Multi-Valued Logic) பிற வடிவங்களும் தோற்றுவிக்கப் பெற்றுள்ளது. 'நிகழக்கூடியன' என்று அமையும் வாக்கியங்களை விளக்கப் பயன்படுவது முப் பண்பு அளவை இயலாகும். இது - இருபண்புகளாகிய மெய், பொய் ஆகிய இவ்விரண்டையும் நீக்கி, சுன்னத்தினின்று ஒன்று வரை அமையக் கூடிய நிலையில் தொடர்ந்து நிகழக்கூடியன வற்றை (Probabilities) விளக்குவதாகும் (Continuous Scale of Probalities Varying from 0 to 1.)

மேலும் உயிரியலிலும் ஆராய்வதற்குக் குறியீட்டு அளவை இயல் பயன்படுத்தப் பெற்றது. சமுதாய அறிவியல் துறை களிலும் பயன்படுத்தினால் நல்ல முடிபுகள் தோன்றுதல் கூடும். அளவையியல் சிக்கல்களைப் பெயர்த்துத் தக்கவாறு எழுதினால், மின்னணு கணிதப் பொறிக்கு ஏற்ப (Electronic Computer) அமைக்க இயலும். மனித மூளையினால் தீர்க்க இயலாதனவாக அமையும் அளவைச் சிக்கல்களை, இக்கால இயந்திரம் (a Modern Robot) என்றேனும் ஒரு நாள் தீர்க்கும். இவ்வாறு நம்புதற்குரிய ஆதாரம், இன்று இயந்திரங்கள் கணித இயல் சிக்கல்களைத் தீர்க் கின்றன; ஆதலால் அளவை இயல் சிக்கல்கட்கும் ஒருநாள் தீர்வு காண நேரிடும். லீபினிட்ஸ் என்பவர் குறியீட்டு அளவையானது நல்ல வளர்ச்சி பெறுகின்ற நிலையில் அறிவியலில் காணப்பெறுகின்ற சிக்கல்கள் யாவும் நீக்கப் பெற்றுவிடும் என்கிறார். அறிவியலார் தம்முள் சிக்கல்களைக் குறித்து வாதிடு வதை விட, நாம் எண்களாக்கி விடை காண்போம் என்பார்கள் (Calculemus: Let us figure it out). ஆனால், இந்நாளைய அளவை இயலறிஞன் லீபினிட்ஸ் என்பவரைப்போல மிகுந்த நன்னம் பிக்கையுடையவனாக விளங்கவில்லை. இந்நாளைய கணக்கு இயந் திரங்களின் தொழிற்பாட்டை அளவை இயலறிஞன் அறிவான். அதன் தொழிற்பாடு, பகுப்புவழி அளவையின்பாற்படும். பகுப்பு வழி அளவையின் திறன் முதலுரைகளைப் பொறுத்தது. இந்த முதலுரைகள் மனிதனால் கணக்கு இயந்திரத்தினுள் புகுத்தப்பெறு பவையாகும். எத்தகைய முதலுரைகளைப் புகுத்துகின்றோமோ, அத்தகையதாக முடிபுகள் அமையும். ஆதலால் சில சிக்கல் களேனும் கணக்கு இயந்திரத்தால் தீர்க்கப்பெறுமானால் அளவை இயலறிஞன் மனநிறைவு கொள்வான்.

மெய்ப்பொருளியலில், நுணுக்கமான தனித்த துறைத் தேர்ச்சி யை அடிப்படையாகக் கொண்டது அளவை இயல். இக்காரணத் தால் இவ்வியல் மெய்யறிஞனுக்கு இன்றியமையாததாகும். பழங் கால மெய்யறிஞன் புதிய முறைகள் சல்லியமான முடிபுகளைத் தர

வல்லன என்றறிவதால் சிறிது அச்சங் கொள்வான். ஆதலால், குறியீட்டளவையை மெய்ப்பொருளியலினின்று நீக்க விரும்புவான். கணித இயலிற்கே இதனை விட்டுவிட எண்ணுவான். ஆனால் இவ்வாறு நீக்க முயல்வதில் மிக்க வெற்றி காணமாட்டான். இளைய தலைமுறையினர், ஆரம்ப-அளவை இயல் வகுப்புகளில் குறியீட்டு இலக்கவகைகளை அறிந்த வரையில், புதிய அளவை இயலினால் ஏற்படக்கூடிய பயன்களை, அறிவின் குறியீட்டு இலக்க முறைகள் ஒவ்வொன்றும் மாணவனுக்குத் தொடக்கத்தில் சிக்கலானதாகத் தோன்றினாலும், குழப்பம் விளைத்தாலும், சிறிது பயிற்சி பெற்ற பின்னர் புதிய அளவைமுறையானது கருத்துக்களைத் தெளிவாக உணர்வதற்கும், அளவை இயல் சிந்தனை எளிதில் நிகழ்வதற்கும், எத்துணையளவு பயனுடையது என்று அறியத்தலைப்படுவான். நான் குறியீட்டளவையை மாணவர்கட்குப் பயிற்றுவித்துள்ளேன். தொடக்கத்தில் பெரும்பாலான மாணவர்கள், இலக்கங்களை, குறியீடுகளைக் கண்டு அஞ்சுகின்றனர்; வெறுக்கின்றனர். சில வாரங்கள் தொடர்ந்து பயிற்சி பெற்ற பின்னர் நிலைமை மாறுகிறது; வியக்கத்தகு ஆர்வம் பெருகுகிறது. இது வகுப்பு முழுமையும் பரவி இருக்கக் கண்டேன். ஆனால் சில மாணவர்கள் குறியீட்டு இலக்க முறைகளை முழுமையும் புரிந்து கொள்வதிலர்; எப்போதும் இம்முறைகளை வெறுக்கின்றனர்.

குறியீட்டு அளவையின் நிலையானது, அது ஒன்று வெறுக்கப் பெறுகிறது; அல்லது பெருகிய ஆர்வத்துடன் வரவேற்கப் பெறுகிறது. ஆர்வம் கைவரப்பெறுதவர், அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலல்லாத துறைகளில் வெற்றி பெறல் கூடும்; கருத்தியல்பான சிந்தனைகள் மிகுதியாகத் தேவைப்படாத துறைகளில் வெற்றி காணக்கூடும்.

14. வருங்காலம் குறித்து முன்னறிந்து அறிவிக்கும் அறிவு

(Predictive Knowledge)

இவ்வதிகாரத்திற்கு முன் (அதி. 13) கருதிய குறியீட்டளவையானது வழியளவையின் பாற்படும். எவ்வெச் சிந்தனைகள் அளவை நெறியின்படி இன்றியமையாத முடிபுகளைத் தருகின்றனவோ அச்சிந்தனைகளையே வழியளவை கருதும். புலக் காட்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுகின்ற அறிவியல் வழி அளவை முறைகளையே பெரிதும் பயன்படுத்துவதாகும். என்றாலும் பிறிதொரு அளவை முறையினைப் பயன்படுத்த நேரிடுகிறது. தொகுப்பு வழி முறைகளைப் பயன்படுத்த நேரிடுகிறது. தொகுப்பு வழி முறைகளைப் பயன்படுத்துவதால், இவ்வகை தொகுப்பு வழி அளவை என்று பெயர் பெறுகிறது.

தொகுப்பு வழி அமைகின்ற அனுமானம், எவ்வகையில் வழி அளவை அனுமானத்தினின்று வேறுபடுகிறது? தொகுப்பு வழி அனுமானம் பொருளற்றதன்று; அதாவது முதலுரைகளில் அமையாத முடிபுகளைத் தருகின்றது. இதுவரை காணப்பெற்ற காக்கைகள் கருநிறமுடையன என்ற முதலுரையில் அனைத்துக் காக்கைகளும் கருநிறமுடையன என்ற முடிபு அளவை நெறியில் நோக்கும்போது காணப்பெறவில்லை. இவ்வளவையில் முடிபு பொய்யாகலாம்; ஆனால் முதலுரை உண்மையாக அமையும். அறிவியல் முறை புதியதைக் காண்பதற்காக அமைவது. அதற்குத் துணை நிற்பது, தொகுப்புவழி அளவையாகும். அதாவது முன்னர் புலக்காட்சியின் வாயிலாக அறியப் பெற்றனவற்றைத் தொகுத்து அறிதல் மட்டும் தொகுப்புவழி அளவையின் நோக்கமன்று. முன்னறிந்து அறிவிக்கக்கூடியதாக, அறிவிக்கும் கருவியாகத் தொகுப்பு வழி அளவை அமைகிறது.

அறிவியல் முறைகளில் தொகுப்பு வழி அனுமானம் இன்றியமையாதது என்று தெளிவாக பேக்கன் (Bacon) அறிந்தார். மெய்ப்பொருளியல் வரலாற்றில், பேக்கன், தொகுப்பு வழி அளவையின் சிறப்பை முன்னறிந்து உணர்த்திய அறிஞர் என்று போற்றப் பெறுவார் (அதி—5). ஆனால் பேக்கன் தொகுப்பு வழி அளவையிலுள்ள குறைகளையும் அறிந்தார். இவ்வளவை முறையில் இன்றியமையாமை இல்லை; பொய்யான முடிபுகள் தோன்றுதல் கூடும். அவர் தொகுப்பு வழி அனுமானத்தைச் செப்பம் செய்ய மேற்கொண்ட முயற்சிகள் வெற்றிதரவில்லை. தொகுப்பு வழி அனுமானங்களுள் சில சிக்கல் வாய்ந்தவையாகும். அதி-6-ல் கருதுகோள் முறையில் அமையும் வழியளவை (Hypothetico-deductive Method) போன்றவை பேக்கன் கண்ட எளிய தொகுப்பு வழி யளவையைவிட மேலானதாகும். ஆனால், இவ்வாறு அமைந்த தொகுப்பு வழி அளவையும், அளவைநெறி இன்றியமையாமை உடையதன்று. இதன் முடிபுகளும் பொய்யாகலாம். வழியளவையில் நாம் பெறுகின்ற நம்பிக்கையை, உறுதியை, முன்னறிந்து அறிவிக்கும் அளவையியலில், பெறுதலருமையாக உள்ளது.

கருதுகோள் வழியளவை முறை அல்லது விளக்கத் தொகுப்பு வழி அளவையை (Explanatory Induction) மெய்யறிஞரும் அறிவியலறிஞரும் நன்கு விவாதித்துள்ளனர். ஆனால் இம்முறையின் அளவையமைப்பைப் பெரிதும் தவறாகப் பலர் புரிந்துள்ளனர். கொள்கையினின்று, காட்சிச் செய்திகளைப் பெறும் அளவை கணித முறைகளாலேயே பெரிதும் இயங்குவதாகும். சில மெய்யறிஞர் கொள்கைகள் நிறுவப் பெறுவதை வழியளவையின் மூலம் விளக்க இயலும் என்று நம்புகின்றனர். இக்கருத்தை நிறுவ இயலாது. ஏனெனில் கொள்கையினின்று செய்திகளைப் பெறுவதன்று இவ்வனுமானம். இதற்கு மாறாகச் செய்திகளினின்று கொள்கையைப் பெறுகிறோம். செய்திகளை அடிப்படையாகக் கொண்டே கொள்கைகளை ஏற்கிறோம். ஆதலின் இவ்வனுமானம் வழியளவையாகாது. தொகுப்பு வழி அமைவதாகும். நமக்கு அமைவன புலக்காட்சியினின்று எழுகின்ற செய்திகளாகும். இவையே அறிந்தவை; இவற்றைக் கொண்டே கொள்கையின் ஏற்புடைமையை நிறுவுதல் வேண்டும்.

மேலும் தொகுப்பு வழியளவை அமையும் முறையும், சில மெய்யறிஞர் இரண்டாவது வகையாகவும் பிறழ உணர்வதற்குக் காரணமாயுள்ளது. அறிவியலறிஞன் கொள்கையைக் காண்பதற்குக் காரணம், அவன் சில ஊகங்களை அடிப்படையாகக்

கொள்வதாகும். அவன் எவ்வாறு கொள்கைகளைக் காண நேர்ந்தது என்று ஒரு முறையினைப் பெயரிட்டுக் கூறுதல் இயலாது. அவன் தனக்குச் சில ஊகங்கள் சரியானவையாகத் தோன்றின என்று கூறலாம். தான் கண்ட குறிப்புக்கள் தக்கன எனலாம்; அல்லது தான் எக்கொள்கை செய்திகட்குப் பொருந்தி வரும் என்று உள்ளுணர்வால் தேர்ந்ததாகக் கூறலாம். இவ்வாறு விளக்குவதெல்லாம் உள்ளத்தியலின்பாற்படும். கொள்கைகள் எவ்வாறு காணப்பெறுகின்றன என்பதை உள்ளத்தியல் கொண்டு விளக்குவதைச் சில மெய்யறிஞர் பிறழ உணர்ந்து, செய்திகட்கும் கொள்கைக்கும் இடையே அளவை நெறியில் தொடர்பு ஏதும் இலது என்று நிறுவுவதாகக் கொள்கின்றனர். மெய்யறிஞர் கூறுவது கருதுகோள் வழி அளவை முறையை, அளவை நெறியின்படி விளக்க இயலாது என்பதாகும். இவ்வறிஞர் கருத்துப்படி, தொகுப்பு வழி அளவை என்பது ஊகங்களாலமைவதாகும்; இந்த ஊகங்கள் அளவை முறைப்படி ஆய்விற்குரியன வல்ல; அறிவியலறிஞன் தான் ஊகித்து அறிந்ததை, உண்மையான செய்திகளால் உறுதிபெற்ற பின்னர்தான் கொள்கையாக வெளியிடுகிறுன் என்பதை மெய்யறிஞர் உணர்கின்றிலர். இவ்வாறு உண்மையான செய்திகளால் உறுதிப்படுவதனுல்தான் அறிவியலறிஞன் தனது தொகுப்பு வழி அளவையைப் பயன் படுத்த இயல்கிறது. உண்மையான செய்திகள் அல்லது புலக் காட்சியில் அமைவன கொள்கையினின்று பெறக்கூடியவை. புலக்காட்சியில் அமைவனவும், கொள்கையைப் பெரும்பாலும் உண்மையாக்குவதோடு, மேலும் புலக்காட்சியில் அமையத் தக்கன யாவை என்பதையும் முன்னறிந்து அறிவிக்கும் வகை செய்கின்றன. தொகுப்பு வழி அளவை, கொள்கையைப் காண் பதற்குப் பயன்படுத்தப் பெறுவதிலது; புலக்காட்சியில் அமைவன வற்றைக் கொண்டே கொள்கை ஏற்புடையதாகிறது; நிறுவப் பெறுகிறது.

கருதுகோள் வழி அளவை முறையானது அறிவிற்குப் பொருத்தமற்ற நிலையில் ஊகத்தாலானது என்ற புதிரான விளக்கம் ஒரு மயக்கத்தினின்று தோன்றுகிறது. புதிய உண்மைகளைக் காண்பதற்குரிய சூழ்நிலை வேறு (Context ot Discovery), உண்மைகளை மெய்ப்பித்தல் அல்லது எண்பித்தற்குரிய சூழ்நிலை வேறு (Context ot Justiftcation). இவ்விரு சூழ்நிலைகளையும் பிரித்து அறியாமையால் மயக்கம் ஏற்படுகிறது. புலக்காட்சி உண்மைகள் அல்லது செய்திகள் கொள்கைகளைக் காணப் பயன்படுகின் றனவா? அல்லது இச்செய்திகளைக் கொண்டு கொள்கைகளை எண்பிக்க முடிகிறதா? இவற்றைப் பிரித்து அறியாததால், கருது

கோள் வழி அளவை ஊகமாகும் என்று கருதுவாரானார்கள். புதிய உண்மைகளைக் காணுகின்ற நிலையானது அளவை ஆய்விற்குட்படாதது. "புதியன காண வழி செய்யும் கருவியை (Discovering Machine) அமைக்க அளவை விதிகள் ஏதுமில. இவ்வாறு அமைக்க இயன்றால் தனித்திறன் அல்லது ஆற்றலை இக்கருவியே எடுத்து ஆற்ற இயலும். அறிவியலில் புதிய உண்மைகள் எவ்வாறு காணப்பெறுகின்றன என்பதை ஆராய்வது அளவை அறிஞனின் பணியன்று. கொடுக்கப்பெற்ற புலச்செய்திகட்கும் (Facts), இச் செய்திகளை விளக்குவதாகத் தோன்றும் கொள்கைக்கும் இடையே உள்ள உறவைப் பகுத்து ஆராய்வதே அளவை அறிஞன் பணியாகும். புலக்காட்சியில் அமைவன கொண்டு கொள்கைகளை எண்பித்தலாகிய செயலையே தொகுப்பு வழியளவை தனது முக்கிய பணியாக மேற்கொள்கிறது.

தொகுப்பு வழி அளவையானது நிகழக்கூடியதைப் பற்றிய கொள்கையின் பாற்படும் (Theory of probability). ஏனெனில் புலக்காட்சியின் மூலம் அறியப்பெறுவன கொள்கையைப் பெரும்பாலும் நிகழக்கூடியதாக ஆக்குமே தவிர, உறுதியானதாக ஆக்காது. இவ்வாறு தொகுப்பு வழி அளவையை நிகழக்கூடியதில் நாம் சேர்த்து அறிந்தாலும் புதிய பிறழ்வான கருத்துக்கள் ஏற்படுகின்றன. நிகழக்கூடிய அனுமானங்களின் அளவை அமைப்பு எவ்வாறு புலக்காட்சி உண்மைகளின் மூலம் தொழிற்படுகிறது என்றும், கொள்கைகள் எண்பித்தற்குத் துணைநிற்கின்றன என்றும் எளிதில் அறிய முடியாது. சில அளவை இயலறிஞர், உறுதிப்படுதலாகிய நிகழ்ச்சியை வழியளவைக்கு மாறாக நிகழ்வதென அறிய வேண்டுமென்று கொள்கின்றனர். அதாவது கொள்கையினின்று புல உண்மைகளை வழி அளவையின் மூலம் பெற இயலுமென்றால், புல உண்மைகளினின்று தொகுப்பு வழி அளவையின் மூலம் கொள்கைகளைப் பெற இயலும் என்று கருதுகின்றனர். இவ்வாறு கூறுவது மிகவும் எளிமைப்படுத்தி விளக்குவதாகும். தொகுப்பு வழி அனுமானம் அமைவதற்கு கொள்கையினின்று எவ்வாறு புல உண்மைகள் பெறப் பெறுகின்றன என்று மட்டும் அறிந்தால் போதாது ; மேலும் அறிதல் வேண்டும்.

அனுமானம், புலச்செய்திகளை உறுதிப்படுத்த அமைகின்றபோது, பெரிய அளவில் சிக்கலான அமைப்புடையதை எளிதில் அறியலாம். புலச் செய்திகள் சிலவற்றை ஒழுங்குபெற அமைத்துக் காணும்போது, அவை ஒன்றிற்கு மேலான கொள்கைகளுக்குப் பொருந்துவதை அறியலாம். வேறு வகையில் சொன்னால் பல கொள்கைகளினின்று புலச் செய்திகளைப் பெற

இயலும் என்பதாகும். ஒவ்வொரு கொள்கையும் எந்த அளவிற்குப் பொருந்தி வரும் என்று கூறத் தொகுப்பு வழி அளவை பயன்படுத்தப் பெறுகிறது. இக்கொள்கைகளுள் பெருகிய அளவில் நிகழக்கூடியதாக அமைவது ஏற்கப்பெறு கிறது. இக்கொள்கைகளைப் பிரித்து அறிய வழி அளவைக்கும், ஆதாரமாக அமையும் புலச் செய்திகட்கும் இடையே உள்ள உறவை மட்டும் அறிந்தால் போதாது, மேலும் அறிதல் வேண்டும்.

புலச் செய்திகளை உறுதிப்படுத்தும் அனுமானத்தின் இயல்பை நாம் அறிய விரும்பினால், நிகழக்கூடியதன் கொள் கையை நாம் அறிய வேண்டும். இதை அறியக் கணித இயல் பல கணித முறைகளை வகுத்துள்ளது. இவை மறைமுகமான சான்றுகளைப் பற்றிப் பொதுவாகக் குறிப்பனவாகும். அறிவியல் கொள்கைகளை ஏற்புடையனவாக ஆக்கும் அனுமானம் குறிப்பான தாகும்; பொதுவானதாக ஆக்கும் அனுமானம் சிறப்பானதாகும். பொதுவான சிக்கலை அறிய எடுத்துக்காட்டொன்றைக் கருது வோம். உளவறியும் துப்பறிவோன் ஒருவன், குற்றம் எவ்வாறு நிகழ்கிறது என்று ஆராய்கிறான். அவன் பல அனுமானங்களைச் செய்கிறான். சில செய்திகள் அறியப் பெறுகின்றன. இரத்தக் கறை படிந்த கைக்குட்டை, உளி, பெரும்பணம் படைத்த அம்மையா ரொருவரின் மறைவு போன்றவை அறிந்தவையாகும். இதற்குப் பல விளக்கங்கள் அமைகின்றன. இவ்விளக்கங்களுள் எது எந்த அளவு பெரிதும் பொருந்தி வருவது என்று துப்பறிவோன் வரை யறை செய்கிறான். அவன் வரையறை செய்யத் துணை நிற்பது நன்கு நிறுவப்பெற்ற நிகழக் கூடியதன் விதிகளாகும். உண்மை யாக, நேரில் நன்கு அறிந்த செய்திகளையும் அவை உணர்த்தும் உண்மைகளையும் கருத்தில் கொள்கிறான். மனித மனத்தைப் பற்றித் தான் அறிந்ததைப் பயன்படுத்துகிறான். இவற்றை யெல்லாம் அடிப்படையாக வைத்து, அவன் தனது முடிபுகளைக் காண முற்படுகிறான். இவற்றை மேலும் பல புதிய உண்மைகளைக் கொண்டு ஆராய்கிறான். ஒவ்வொரு முறையும் ஆராயும்போது ஏற்ற, தக்க, உரிய உண்மைகளைக் கொண்டு ஆராய்கிறான். ஒவ்வொரு முறையும் புதிய உண்மைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைவதால், விளக்கத்தின் ஏற்புடைமை கூடுகிறது; அல்லது குறைகிறது. ஆனால் எந்நிலையிலும் காணப்பெற்ற விளக்கம் முற்றிலும் உறுதியாக ஏற்கத் தக்கதாகாது. அளவை இயலறிஞன் ஒருவன், துப்பறிவோன் வழியளவையின் வாயிலாக அறிந்தன அனைத்தையும் வைத்துப் புதியதாக அவற்றை அமைக் கின்றபோது, தனக்கு வேண்டிய அளவை அமைப்புகள்

உள்ளதை அறிகிறுன். இவை, ஏற்கத்தக்கது யாது, பெரிதும் பொருந்துவது யாது என்று அறியத் துணை நிற்பின், பொருந்தும் விளக்கத்தை வரையறுக்க, புள்ளியியல் குறிப்புக்கள் அளவை இயலறிஞனிடம் அமையாது போனுலும், கணக்கியல் வாய் பாடுகளை அளவை முறையில் பயன்படுத்தாமல் பொதுவாகப் பயன்படுத்தலாம். நாம் அறிவன, பொருந்தும் விளக்கங்கட்கு ஏற்றனவாக அமையாதபோது எண்ணிக்கை வகையில் துல்லிய மான முடிபுகளை நாம் பெற இயலாது.

துப்பறிவோன் எவ்வாறு ஏற்கத்தக்க முடிபுகளை, புல உண்மை களை ஆராய்ந்து அறிகின்றுனே, அதைப்போலவே அறிவியல் கொள்கைகளுள்ளும் ஏற்கத்தக்கது ஆராய்ந்து அறியப்பெறு கின்றது. பல்வகையான புல உண்மைகளின் ஏற்கத் தக்க விளக்கங்களை ஆராய்ந்து பெரிதும் ஏற்கத் தக்கதை நாடுகின்றுன் அறிவியலறிஞன். இதுகாறும் அறியப்பெற்ற செய்திகளைப் பயன்படுத்தி ஏற்கத் தக்கது தேர்ந்து எடுக்கப்பெறுகிறது. பொதுவான அறிவைப் பயன்படுத்தும் போது, சில விளக்கங்கள் மற்றவற்றைவிட ஏற்கத்தக்கனவாகத் தோன்றுகின்றன. இறுதி யாக, பல ஏற்கத்தக்கனவற்றுள் ஒன்றை ஏற்கின்றோம். இவ்வாறு ஏற்பது பல ஏற்கத்தக்க முடிபுகளால் இயைந்த ஒன்றுகும். ஏற்கத்தக்கது, நிகழத்தக்கது பற்றிய கணக்கியல், தக்க வாய்பாட்டை நமக்குத் தருகிறது. இத்தகையதே பேய்ஸ் விதியில் பயன்படுகிறது (Rule of Bayes). இவ்வாய்பாடே புள்ளியியல் சிக்கல்களின் தீர்விற்குப் பயன்படுத்தப் பெறுகிறது. மேலும், குற்றங்களை ஆராயும் துப்பறிவோன் பயன்படுத்தும் வழியளவைகளிலும், உறுதிப்படுத்தும் அனுமானங்களிலும் மேற்கண்ட வாய்பாடு பயன்படுகிறது.

மேற்கண்ட காரணங்களால் தொகுப்புவழி அளவையைப் பயில்வதானது நிகழத்தக்கது பற்றிய கொள்கைக்கு நம்மைச் செலுத்துகிறது. தொகுப்புவழி அளவை முடிபு, முதலுரைகளால் பெரிதும் நிகழக்கூடியதாகிறது; உறுதியானதாகாது. தொகுப்பு வழி அளவையானது, நிகழக்கூடியதைக் கணக்கிட்டு அறியும் அமைப்பில் இடம் பெறுவதாகும். காரண விதிகள், நிகழக்கூடிய விதிகளாக மாற்றங்கொள்கின்றன. இவ்வாறு மாறுகின்ற வளர்ச்சியில், நாம் நிகழக்கூடியதை ஏன் பகுத்து ஆராய வேண்டும் என்பதையும், அதனுல் எவ்வாறு இக்காலத்திய விஞ்ஞான முடிபுகளைப் புரிந்துகொள்ள இயல்கிறது என்னும் சிறப்பையும் அறிகிறோம். நிகழக்கூடியதைப் பற்றிய கொள்கை யானது முன்னறிந்து அறிவித்தற்கு ஏற்ற கருவியை நல்குகிறது.

இதோடு இயற்கையின் விதிகளைப் பற்றிய அமைப்பையும் தருகிறது. இவ்வளவையின் பொருள் விஞ்ஞான முறையின் உயிர் நாடியாகும்.

நிகழக்கூடியதைப் பற்றிய கொள்கை, அனுபவ வழிக் கொள்கையின் பாற்படும் என்று எண்ணுதல் கூடும். ஆனால் நிகழக்கூடியதைப் பற்றிய வரலாறு, இவ்வாறு எண்ணுதல் தவறென்று நிறுவுகிறது. அறிவுவழிக் கொள்கையினர், நிகழக் கூடியது பற்றிய கருத்துகள் இன்றியமையாதன என்று அறிவதால் தமது கொள்கையின் அடிப்படையில் அறிவுவழி நிகழக்கூடியது பற்றிய கொள்கை ஒன்றை அமைக்க முயன்றுள்ளனர். லைபினிட்ஸ் என்னும் அறிவியலறிஞர் நிகழக் கூடியது பற்றிய அளவை அமைப்பைக் காண முயன்றார். அம்முயற்சியே, கணிதம் சார்ந்த அளவை இயலாக உருக் கொண்டது. இவ்வளவையியல் உண்மையின் வெவ்வேறு அளவுகளை அறிய உதவுகிறது. லைபினிட்ஸ் மேற்கொண்ட இம் முயற்சி, நிகழக்கூடியது பற்றிய சிக்கலுக்கு, அனுபவ வழிக் காணும் தீர்வு ஆகாது. இங்கே அமையும் அறைகூவலை, குறியீட்டு அளவையைப் பற்றி அறிந்திருந்த அளவையியலார் ஏற்றனர். பூல் (Boole) என்பவர் வகுத்த நிகழக்கூடியது பற்றிய அளவைக் கொள்கையானது, அறிவுவழிக் கொள்கையின் பாற்படும். கீன்ஸ் (Keynes) என்பவர் வகுத்த, குறியீட்டு நிகழக்கூடியது பற்றிய கொள்கை (Symbolic Theory of Probability) என்பது, இப்பக்கத்தையே சேர்ந்ததாகும். ஏனெனில் நிகழக்கூடியதை, அறிவுவழி அமையும் நம்பிக்கையை, இது அளந்து அறியும் முயற்சியாகும். இக்கருத்துக்கள், சம காலத்து அளவை அறிஞர் சிலரால் ஏற்கப்பெற்றுள்ளன. இவ்வறிஞர் தாம் அறிவுவழிக் கொள்கையினரெனக் கூறுவதில் விருப்பமிலார். அவர்களது நிகழக்கூடியது பற்றிய கொள்கை அளவிலேனும் அறிவுவழிக் கொள்கையினர் என்று பிறர் கருத அவர்கள் விரும்புதலிலர்.

அறிவுவழிக் கொள்கையினனுக்கு, ஓரளவு நிகழக்கூடியது என்று கூறுவதானது, அறிவினின்று தோன்றுவதாகும். உரிய காரணங்கள் தோன்றாத இடத்து நிகழக்கூடியதென்று கூறுவது அறிவின் விளைவே. ஒரு நாணயத்தைச் சுண்டிவிடுகிறேன். தலைபக்கம் வருமா? அல்லது மறுபக்கம் வருமா? இதைப்பற்றி நான் அறியேன். இவற்றுள் ஒருவகையாகத் தலைப் பக்கம்தான் வரும் என்றோ, அல்லது மறுபக்கம்தான் வருமென்றோ கூறுவதற்கு காரணம் ஏதும் என்னிடம் இல்லை. இவ்விரு மாற்று நிகழ்வுகளும்

நிகழக்கூடியனவே. ஆதலால் ஒவ்வொரு நிகழ்வும் பாதியளவு நிகழக்கூடு மென்று கூறுகிறேன். இப்பக்கம்தான் சுண்டிய நாணயம் திரும்பும் என்று கூறுவதற்குரிய காரணங்கள் இல்லாமல் இருப்பதுதான், நிகழக்கூடியன சம நிலையில் நிகழக்கூடுமென்று கூறுவதற்கு காரணமாகும். இதுதான் அறிவுவழிக் கொள்கையினர் வகுக்கும் நிகழக் கூடியது பற்றிய கொள்கையின் அடிப்படையாகும். இத் தத்துவம் இரண்டுமல்லாதது (Principle of Indifference) அல்லது, மாற்று நிகழ்வுக்குரிய காரணமில்லாதது (no reason to the contamry) என்ற பெயரைப் பெறுகிறது. இதை அறிவுவழிக் கொள்கையினன் அளவையியலின் முற்கோளாகக் கருதுகிறான். இது அளவைத் தத்துவங்களைப் போலத் தாமே வருவதென அவனுக்குத் தோன்றுகிறது.

இவ்வாறு நிகழக்கூடியதை விளக்குவதில் உள்ள இடர்ப்பாடு இவ்விளக்கம், அளவை இயலின் பகுப்பாய்கின்ற இயல்பை நீக்குகிறது; புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு நிலையைப் புகுத்துகிறது. நிகழக்கூடியது பற்றிய உரை, வறிதே அமைவதன்று. ஒரு நாணயத்தைச் சுண்டிவிட்டு, கீழே விழும்போது, தலைப்பக்கம் விழுகின்ற நிலை பாதியென்று கூறுகின்றோம். இவ்வாறு கூறுவது வருங்காலத்தில் நிகழ்வன குறித்ததே ஆகும். இவ்வாறு வரையறுத்துக் கூறுவது எளிதானதன்று என்று கருதலாம். வருங்காலம் பற்றியது குறித்து, உரையில் குறிப்பு இருத்தல் வேண்டும். ஏனெனில் இவ்வுரையைச் செயலுக்காக நாம் வழிகாட்டியாகக் கூறுகிறோம். எடுத்துக்காட்டு : தலைப்பக்கம் நாணயம் விழுதலானது 50—50 ஆகும் என்று நாம் அறியும் போது, இவ்வுறுதியினால் பந்தயம் கட்ட மற்றவர்க்குக் கூறலாம். ஆனால் இதற்கு மேலாகக் கட்டும்படிக் கூற இயலாது. நாம் நிகழத்தக்க உரைகளைப் பயன்படுத்துவதே, அவை வருங்கால நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றி அமைகின்ற காரணமாகும். திட்டமிடும் போதெல்லாம் வருங்காலம் பற்றிய அறிவு நமக்குத் தேவையாகிறது. முற்றிலும் உறுதியான அறிவு நமக்கு அமையாவிட்டாலும், நிகழக்கூடியது பற்றி நாம் அறிவதைப் பயன்படுத்த விரும்புகிறோம்.

இரண்டுமல்லாததான தத்துவம் (Principle of Indifference), அறிவுவழிக் கொள்கையை நாம் இன்று அறியும் பல இடர்ப்பாடுகட்குக் காரணமாகிறது என்று மெய்ப்பொருளியல் வரலாற்றினின்று அறிகிறோம். ஏன் இயற்கை, அறிவு வழியே செல்லுதல் வேண்டும்? நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றிச் சம அளவு

கூடுதலாகவோ, சம அளவு குறைவாகவோ நாம் அறியும்போது, நிகழ்ச்சிகள் சம அளவு நிகழக்கூடியனவாக ஏன் அமைதல் வேண்டும்? இயற்கை மனிதனின் அறியாமையோடு இயைதல் வேண்டுமா? இத்தகைய கேள்விகட்கு, ஒரு தலையான விடைகளை நாம் தருதல் இயலாது. அல்லது, மெய்யறிஞன் இயற்கை அறிவு ஆகிய இவற்றிடையே இயைபு உண்டு என்று நம்புதல் வேண்டும். அதாவது புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையை ஏற்றல் வேண்டும்.

இரண்டுமல்லாத தத்துவத்தைப் பகுப்பாய்வின் மூலம் சில மெய்யறிஞர் விளக்க முற்பட்டுள்ளனர். இவ்வாறு விளக்கினால், நிகழக்கூடியது ஒரு பாதி என்ற உரையானது வருங்காலம் குறித்து எதையும் குறிப்பதாகாது. ஆனால் உள்ளதைக் கூறுவதாகும். நிகழக்கூடியதைப் பற்றி நாம் அறிந்ததைவிட, இதற்கு மாறானதைப் பற்றி நாம் ஏதும் அறிகிலோம் என்று பொருள்படும். இவ்வாறு விளக்கும்போது நிகழக்கூடியது பற்றிய உரையை எளிதில் எண்பித்தல் இயலும். ஆனால் நமது செயலுக்கு இவ்வுரை வழிகாட்டியாக அமையாது. வேறு சொற்களில் கூறினால், சம நிலையில் விளங்கும் அறியாமையினின்று சமநிலையில் விளங்கும். நிகழக் கூடியதற்கு மாறுகின்ற நிலை பகுப்பாயும் நிலையாகும். ஆனால், தொகுப்பு நிலையில் இம் மாற்றத்தை விளக்க வேண்டும். சமநிலையில் நிகழக்கூடியது என்று கூறுவது சம நிலை அறியாமை என்று பொருள்படுமேல், சம நிகழ்வுகள் 50—50 பந்தயத்தையே எண்பிப்பதாகும் என்று ஏன் கருத வேண்டும்? இக்கேள்வியில் ஒரு சிக்கல் மீளவும் தோன்றுகிறது. பகுப்பாய்கின்ற முறையின்படி அமையும் இரண்டுமல்லாத தத்துவம், எதை விளக்காமல் தவிர்த்ததோ, அது மீள்கிறது.

நிகழக்கூடியது பற்றி அறிவு வழிக் கொள்கையினர் தருகின்ற விளக்கமானது, ஊகமுறையில் எழுந்த மெய்ப் பொருளியலில் எஞ்சியுள்ளதென்று கருத வேண்டும். இதனால், அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலில் இடம் பெறுதற்குரிய தன்று. அறிவியற் சார்புடைய மெய்யறிஞன், நிகழக்கூடியது பற்றிய கொள்கையானது புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரையைத் தவிர்த்த மெய்ப்பொருளியலில் இடம் பெறல் வேண்டும் என்கிறான்.

அனுபவ வழிக் கொள்கையின்படித் தோன்றுகின்ற நிகழக் கூடியது (Empiricist Philosophy of Probability) அடுத்தடுத்து நிகழ்வதன் விளக்கத்தை (Frequency Interpretation) அடிப்படை

யாகக் கொண்டுள்ளது. நிகழக்கூடியதனைப் பற்றிய உரைகள் மீண்டும் மீண்டும் நிகழும் நிகழ்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, அடுத்தடுத்து நிகழ்வதைப் பற்றிய கருத்துக்களை வெளிப்படுத்துவதாகும். அதாவது, அடுத்தடுத்து நிகழ்வதை, சதவிதமாகக் கணித்துக் கூறுவதாகும். இவ்வாறு அடுத்தடுத்து நிகழ்வனவாகக் கூறப்பெறுவன, கழிந்த காலத்தில் நிகழ்ந்ததை அடிப்படையாகக் கொள்வனவாகும். இவ்வாறே வருங்காலத்தில் பெரும்பாலும் நிகழக்கூடும் என்ற நம்பிக்கையில் தோன்றுவன வாகும். இவற்றைத் தொகுப்பு வழி அளவை மூலம் அமைக்கிறோம்.

ஒரு நாணயத்தைச் சுண்டி விடுவதன் மூலம் தலைகள் பக்கம் விழுவதுதான் நிகழக்கூடியது என்று கூறுவதற்குக் காரணம் ஒரு பாதியினின்று அறிவதாகும். இதன் பொருள் யாது? அடுத்தடுத்து நாணயம் சுண்டிவிடப் பெறும்போது ஐம்பது சதவிகிதம் தலைகள் தோன்றும் என்பதாகும். இவ்விளக்கத்தைக் கொண்டு பந்தயம் கூறுவதன் விதிகளை நன்கு விளக்குகிறோம். ஒரு நாணயம் சுண்டப் பெறுவதற்குரிய பந்தயம் 50—50 ஆக அமைவது நியாயமானது என்று கூறுகிறோம். அதாவது விதியைப் பயன்படுத்துவதானது நெடுங்காலம் நிகழுமேல் இருசாராருக்கும் சம அளவு இலாபத்தைத் தரும் என்பதாகும். இவ்விளக்கத்தின் தகுதிகள் வெளிப்படையாகும். இதனுள் அமைந்துள்ள இடர்ப்பாடுகளை நாம் நன்கு பயின்று அறிய வேண்டும். அடுத்தடுத்து நிகழ்வதை அடிப்படையாகக் கொள்ளும் போது இரு முக்கிய இடர்ப்பாடுகள் எழுகின்றன.

முதலாவது, தொகுப்பு வழி அனுமானத்தைப் பயன்படுத்துவதாகும். அடுத்தடுத்து நிகழ்வதன் அடிப்படையில் எழுகின்ற விளக்கத்திற்கு, நிகழக்கூடியதன் அளவு, அனுபவத்தினின்று தோன்றுவதாகும்; அறிவினால் அறிவதன்று. நாணயத்தைச் சுண்டும்போதெல்லாம் இரு பக்கங்களும் சம அளவு நிகழ்வதை நாம் அறிந்திலமேல், சம அளவில் நிகழ்ச்சிகள் அமையும் என்று கூற இயலாது. இரண்டுமல்லாத தத்துவம் என்பது அனுபவத்தினின்று பெறுகின்ற செய்தியை அறிவு வழி பிறழ விளக்குவதாகும். இந்தப் பிறழ்வான விளக்கம் இதை ஒத்த பிற அறிவு வழி எழுகின்ற பிழைகளை நினைவுபடுத்துகின்றன. வடிவ கணிதத்தின் சட்டங்களைப் புலச்சார்பற்ற முறையில் விளக்குதல்; இதேபோல காரணதத்துவத்தை விளக்குதல்; இவற்றையெல்லாம் தற்கால விஞ்ஞானம் அனுபவத்தினின்று எழுவதாக உணர்த்துகிறது. ஒத்த நிகழ்ச்சிகள் அடுத்தடுத்து (மீண்டும் மீண்டும்)

நிகழ்கின்றன. இவ்வாறு நிகழ்வன கணிக்கக்கூடிய ஒழுங்குகட்கு உட்படுவன என்பதைத் தொகுப்பு வழி அளவை மூலம் நிறுவலாம். இவ்வாறு நிறுவுவதற்குத் துணை செய்யும் தத்துவம் அனுபவத்தினின்று பெறப்பெறுவதாகாது. அனுபவ வழி எழுகின்ற மெய்யறிவிற்கும், தொகுப்பு வழி யளவையின் சிக்கலுக்கும் இடையே, ஹியூம் (Hume) என்பவரது தொகுப்பு வழி அளவை பற்றிய திறனாய்வு அமைகிறது. இவர் கருத்து, 'தொகுப்பு வழி யளவை புலச்சார்பற்றதுமன்று; புலச்சார்புடையதுமன்று' (அதி—5).

அடுத்தடுத்து நிகழ்வதன் அடிப்படையில் அமைகின்ற விளக்கம், தனியொரு நிகழ்ச்சியின், நிகழ்வதைக் குறித்ததாகும். என்னுடைய நெருங்கிய உறவினன் மிகவும் நோய்வாய்ப்பட்டிருக்கிறான். நான் அவன் பிழைப்பானா என்று மருத்துவரைக் கேட்கிறேன். அப்போது டாக்டர் எனது உறவினன் வருந்தும் நோயினால் பீடிக்கப் பெற்றோருள் 75 சதவிகிதம் பேர் பிழைக்கிறார்கள் என்று கூறுகிறார். இவ்விடை அடுத்தடுத்து நிகழ்வதைக் கொண்டு கூறப் பெறுவதாகும். இவ்விடை என்னுடைய கேள்விக்கு எவ்வாறு விடையாகும்? அல்லது என்னுடைய கலக்கத்தைத் தவிர்க்கும்? மருத்துவர் பல நோயாளிகளைப் பற்றி ஆராயும் போது, குறித்த நோயினால் மரணம் எய்துவோர் எத்துணை பேர் என்று அறிவது, அவருக்குத் துணை செய்யலாம். ஆனால் நானோ, என்னுடைய உறவினன் உயிரைப் பற்றிக் கவலை கொள்கிறேன். அவன் பிழைப்பதானது இயல்வதா என்று அறிய விரும்புகிறேன். ஆதலால் தனியொரு நிகழ்ச்சியின் வருங்கால நிகழ்வைக் குறித்து அடுத்தடுத்து நிகழ்வதைக் கொண்டு ஏதும் சொல்வது பொருளுடையதாகாது.

மேலே கண்ட இரு தடைகளுள் ஒவ்வொன்றிற்கும் விடை தருவேன். முதலில் இரண்டாவது தடையைக் கருதுவேன். தனியொரு நிகழ்ச்சிக்கும், நிகழக்கூடியதைப் பற்றி நாம் கூறுவது உண்டு. இதனால் சொற்கட்கு நாம் வழக்கமாகத் தருகின்ற பொருள் சரியான விளக்கம் என்று கருதுதற்கு இடமின்று. அதி. 10-ல் உட்படும் பொருளை விவாதித்தோம். "மின்னாற்றல் கம்பியின் மூலம் பாயும்போது, காந்த ஊசி ஒருபக்கமாகத் திரும்பும்." 'இதுவானால் இது' (If then) என்ற உறவு தனியொரு நிகழ்ச்சியைப் பொறுத்ததானால் பொருளுடையதாகும். மின்னாற்றல் தவறாமல் காந்த ஊசியின் திருப்பத்தை நிகழ்த்தும். அளவை முறையில் இவ்விளக்கத்தைப் பகுத்தாய்ந்தால் இது பிறழ்வானது என்று அறிகிறோம். உட்படும் உண்மையும்

அல்லது தவருமல் நிகழும் என்பதும், பொது உண்மையினின்று பெறப்பெறுவதாகும். இரு நிகழ்ச்சிகள் ஒன்றினேடொன்று தவருத நிலையில் இணைந்துள்ளன என்று கூறுவதற்குப் பொருள் யாது? இவற்றுள் ஒரு நிகழ்ச்சி நிகழுமாளுல், மற்றென்று எப்போதும் நிகழும் என்பதாகும். தனியொரு நிகழ்ச்சியைக் கருதும்போது, அளவை ஆய்வை நாம் மறக்கிறேம். இந் நிகழ்ச்சி உட்படுத்துவதையே நாம் கூற இயலும் என்று நம்பு கிறேம். இவ்விளக்கத்தை நாம் தவிர்த்தற்கியலாது. நான் இக்குழாயைத் திருப்பினுல் தண்ணீர் வரும். இது வெளிப்படை. இது தனி நிகழ்ச்சியைத் தவிர வேறு எதையும் குறிப்பதில்லை. குழாயைத் திருப்புவதானது தண்ணீரை வரச்செய்கிறது. இவ்வுரையில் பொதுமையைப் பற்றிய குறிப்பு அடங்கியுள்ளது என்று அளவையிலறிஞன் கூறும்போது, உலகிலுள்ள குழாய் களனைத்தையும் குறிப்பதாகக் கருதுகிறுன். இப்பொதுமையை நாம் நம்புவதற்குத் தயங்குகிறேம். என்ருலும் இவ்வறிஞன் தருகின்ற விளக்கத்தை நாம் ஏற்றே ஆக வேண்டும். காரணம், நாம் கூறுவதைச் சரிபார்த்தற்கு இயலுதல்வேண்டும்.

இவ்வகையினதாகவே' நிகழ்வதைக் குறித்த உரையும் அமைகிறது. திரு, x என்பானும் பிழைத்தற்குரிய நிலை 75 சதவிகிதம் உள்ளது என்ற உரையையும் பொருளுள்ளதாகவே நம்புகிறேம். இங்கே கூறப்பெறுவது யாது? ஒரே வகையான நோயுடையோரைப் பற்றிய உரைதான் இது. தனியொருவன் பிழைப்பானு என்றுதான் நாம் அறிய விரும்புகுறேம். திரு x வாழலாம் அல்லது இறக்கலாம். இவ்வுரை பொருளுடையதன்று. வருங்காலத்தில் நிகழக்கூடியது குறித்து நாம் கூறும் உரை தனியொரு நிகழ்ச்சியை அளந்தறிதல் இயலாது. x என்பவன் பிழைக்கிருன் என்று கொள்வோம். இவ்வுரை 75 சதவிகிதம் பிழைப்பார்கள் என்று முன்னுரைத்ததை விளக்குவதாகுமா? விளக்குவதாகாது என்பது தெளிவு. நிகழக்கூடும் என்று அமையும் உரை நிகழ்ச்சியின் நிகழ்வையும் குறிக்கலாம்; நிகழாமையையும் குறிக்கலாம். பல நிகழ்ச்சிகளை நாம் கருதும் போது 75 சதவிகிதம் என்று கூற இயலும். ஆதலால், புலக்காட்சிகள் மூலம் சரி பார்க்க இயலும். ஆனுல் தனியொரு நிகழ்ச்சியின் நிகழக்கூடிய தன்மையைப் பற்றிய உரையானது பொருளற்றதாகும்.

தனி நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்வு குறித்து நாம் மேமே லகண்ட உரைகள், அளவையியல் பகுப்பு ஆய்விற்குப் பிறகு, அறிவிற்கு ஏற்றனவாகத் தோன்றுகின்றில. தனி நிகழ்ச்சிகளின் வருங்கால

நிகழ்வு குறித்த உரைகட்கும் பொருள் சேர்த்து அறிதல் நல்ல பயிற்சியே ஆகும். எப்போது எனில் அன்றாட வாழ்வு நமக்கு அந்தத் தனி நிகழ்ச்சியை ஒத்த பல நிகழ்ச்சிகளை வழங்குகின்ற நிலையில், நாம் அவ்வுரைகளைப் பொருளுடையனவாகக் கொளல் நலமாகும். குழாயைத் திருப்பினால் தண்ணீர் வந்தே தீரும் என்று நம்புகின்றவன், நல்ல பழக்கத்தை ஏற்படுத்திக் கொண்டுள்ளான். அவனது நம்பிக்கை எந்த அளவிற்கு அத்தகைய நிகழ்ச்சிகளின் தொகை நிலையைப் பற்றிச் சரியான நிலையில் கூறுவதற்குத் துணை செய்யுமோ அந்த அளவிற்கு நம்பிக்கை கொள்ளத்தக்கதாகும். இதேபோல எவனொருவன் 75 சதவிகிதம் நிகழக்கூடும் என்ற நம்பிக்கையை, தனியொரு நிகழ்ச்சியை அறியும்போது பயன்படுத்துகிறானோ அவனும் நல்ல பழக்கத்தை மேற்கொண்டவனாவான். ஏனெனில் அவனது நம்பிக்கையானது, ஒத்த நிகழ்ச்சிகள் பெரும்பாலானவற்றுள் 75 சதவிகிதம் முன்னறிவித்தவாறு நிகழக்கூடும் என்று கூறுவதற்கு ஆதாரம் ஆகிறது. இக்கருத்து நமது அனுபவம் ஒத்த நிகழ்ச்சிகள் பலவற்றைத் தராத நிலையிலும் பொருந்துவதாகும். மேலும் நமது அன்றாட வாழ்வில் வெவ்வேறு வகையான நிகழ்ச்சிகளாலும், வெவ்வேறு அளவில் நிகழக்கூடியனவாலும் பொருந்துவதாகும். இன்று தனியொரு நோயினால் வாடுவோருள் 75 சதவிகிதம் பிழைக்கக்கூடும் என்ற நிலையை நாம் அறியலாம். நாளைய வானிலையைப் பற்றி 90 சதவிகிதம் இவ்வாறு அமையக்கூடும் என்று கூறலாம். நாளை மறுநாள், பங்குகள் 60 சதவிகிதம் விற்கக் கூடும் என்று கூறலாம். இவ்வாறு கருதுவன யாவும், ஒரு முற்கோளைப் பொருத்தது. பெரும்பாலும் நிகழக்கூடியதே நிகழும் என்று நம்புகிறோம். இவ்வடிப்படையிலேதான், பெரும்பாலானவை இவ்வாறு நிகழலாம் என்று கூறுகிறோம். அன்றாட வாழ்வில் அமையும் பலதிற நிகழ்ச்சிகள் ஒரு தொடர்ச்சியாக அமைகின்றன. இந்நிகழ்ச்சிகள் ஒரு சீராக அமையாமலும் போகலாம். இந்நிலையில் எவ்வெவை அடுத்தடுத்து நிகழ்கின்றன அன்று அறிந்து, நிகழக்கூடியதுபற்றி விளக்கம் கூறுகிறோம். தனியொரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்வு குறித்துப் பேசுவது தவறாக அமையாது போகலாம், அல்லது பயனுள்ள பழக்கமாகலாம். ஏனெனில் வருங்காலத்தைப் பற்றிச் சரியான நிலையில், மதிப்பிடுவதற்கு வழி செய்கிறது. நிகழ்வு குறித்த உரைகளை நாம் பல நிகழ்ச்சிகளின் தொடர்ச்சியாகப் பெயர்த்துக் கருதும்போது, வருங்கால மதிப்பீடு சரியாக அமைகிறது. இத்தகைய மொழிப் பயிற்சிகள் அளவை இயலறிஞனுக்குக் கவலை யூட்ட வேண்டுவ தின்று. இப் பயிற்சிகட்குத் தனது அளவையியலில் தக்க இடம் தருதல் இயலாது மொழியின்

வாயிலாக வெளிப்படும் கருத்துகட்குக் கற்பனையான பொருள் இருப்பதாகக் கருதுகிறுன். ஓரளவு பொருளை வெளிப்படுத்தும் மொழி வழக்கமாக விளங்குகிறது. பிறிதொரு வகையாகப் பெயர்த்தல் கூடுமென்ற காரணத்தால்தான் இவ்வுரைகள் பொருளுடையனவாகின்றன. கணித அறிஞன் எல்லையற்ற இடத்தில் இரு இணைகோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும் என்று கூறுகிறுன். இவ்வாறு கூறுவதை அளவையியலறிஞன் மறுப்பதில்லை. காரணம், கணித உரையின் பொருள், இரு கோடுகள் வரையறையான எல்லையுள்ள தொலைவில் ஒன்றையொன்று வெட்டுவனவல்ல என்பதாகும். தனியொரு நிகழ்ச்சியைப் பொறுத்த அளவிலும் இன்றியமையாத, தவருத, உட்பொருள் உண்டு என்பதையும், நிகழ்தல் கூடும் என்ற உரை தனி நிகழ்ச்சிக்கும் பொருந்தும் என்பதையும் அளவை யியலறிஞன் ஏற்கிறுன். அவன் இத்தகைய மொழி வழக்கு கற்பனையான பொருளை உணர்த்துவதென்று கொள்கிறுன். கலைச்சொல்லைப் பயன்படுத்தி, பொருள் மாற்றம் (Transfer of meaning) பொதுமை நிலையினின்று தனி நிலைக்கு அமைகிறது என்று அளவையியலறிஞன் கூறுகிறுன். எங்கெங்கே மொழி வழக்குகள் பயனுள்ளனவாக அமைகின்றனவோ அவ்வவற்றிற்கெல்லாம் அளவையியலறிஞன் தக்க விளக்கம் காண்பான்.

அன்ருட மொழி வழக்குகளில் வேறுபாடுகள் எழுதுவதில்லை. ஆனுல் நாம் வழங்கிய உரைகட்குரிய பொருளைக் கருதும்போது வேறுபாடுகள் எழுகின்றன. இவ்வேறுபாடுகள் மெய்யறிவின் ஆய்விற்குரியன. வருங்கால நிகழ்வு குறித்த உரைகள் அடுத்தடுத்து நிகழக்கூடிய நிலையையே குறிப்பன என்று அளவையியலறிஞன் அறிகிறுன். இதனுல் இத்தகைய உரைகளைத் தனிநிலையில் மதிப்பிடுகின்ருன. இவ்வுரைகள் பிற உரைகளினின்று வேறுபாடுவனவாகும். இவ்வேறுபாட்டை மேலும் நுணுக்கமாக விளக்க விரும்புகிறேன்.

ஒருவன் பகடையை உருட்டுகிருன். 'ஆறு என்ற பக்கம் வருமா, இல்லையா என்று நீ முன்னறிந்து கூறுக' என்கிருன். 'ஆறு' பக்கம் வராது என்று நீ கூறுவதற்கு விரும்புகிருய். ஏன்? உனக்கு உறுதியாகத் தெரியாது; ஆனுல் பெருமளவு நிகழ்வதற்குரிய நிலை (5/6) ஆகும். அதாவது; 'ஆறு அல்லாதது' நிகழ்வது, 'ஆறு' நிகழ்வதைவிட அதிகமாகும் (Probability). ஆனுல் நீ நிகழ்வது குறித்துக் கூறுவதே உண்மையாதல் வேண்டும் என்று கூற இயலாது. ஆனுல் இவ்வாறு முன்னர் கூறுவதானது (ஆறு அல்லாதது) ஆறு

என்பதைவிட உனக்குப் பயனுள்ளதாகும். ஏனெனில், பெரும் பான்மையான நிகழ்வுகளுள் நீ கூறுவது சரியானதாகும்.

இவ்வகையான உரையை நான் ''பாசிட்'' என்பேன். அதாவது 'அமைவது' என்று பொருள்பெறும் ஓர் உரையைப் பற்றி நாம் உண்மையானதென்று அறியாதவிடத்தும் உண்மை யெனக் கொண்டால் அது பாசிட் (Posit) ஆகும். உண்மை யெனக் கொள்ளப்பெறும் உரை 'பாசிட்' ஆகும். நாம், இத்தகைய உரைகளைத் தேர்ந்து எடுக்கும்போது அவை பெரு மளவு உண்மையாக அமைவனவாகத் தேர்கின்றோம். எத்துணை யளவிற்கு நிகழக்கூடுமோ அத்துணை யளவை அடிப்படையாகக் கொண்டு, அமைஉரையை (Posit) அளவிட்டறிகிறோம். எந்த அளவிற்கு அமைஉரை நல்லது என்பதை அளத்தலால் அறிதல் இயலும். இதுவே, வருங்கால நிகழ்வு குறித்த உரைகளின் பணி யாகும். 5/6—2/3 ஆகிய இவ்விரு அமைஉரைகளை அளந்தறிந்த பின்னர், நாம் இவற்றுள் ஒன்றைத் தேர்ந்து எடுக்கும் வாய்ப்பு இருக்குமானால், நாம் 5/6 என்பதையே எடுக்க விரும்புவோம். காரணம், இந்த அமைஉரை பெரும்பாலான நிகழ்ச்சிகளுள் உண் மையாக விளங்கும் நிகழக்கூடியதன் அளவிற்கும் தனிஉரைகளின் உண்மைக்கும் எத்தகைய தொடர்புமின்று. ஆனால் நிகழ்வுகளின் அளவு, அமைஉரைகளைத் தேர்ந்து எடுக்கத் துணை செய்கிறது.

அமைஉரைகளைக் காணும் முறையானது எல்லாவகையான நிகழ்வு குறித்த உரைகட்கும் பயன்படுத்தப் பெறுகிறது நாளை மழை பெய்தல் பற்றிய நிகழ்உரை 80 சதவீதம் எனில், மழை பெய்யும் என்றே அமைஉரை காண்கிறோம்; அதற்கேற்ப நடக் கிறோம். நமது தோட்டக்காரனை விளித்து, நாளை தண்ணீர் பாய்ச்ச அவன் வர வேண்டுவதில்லை என்று கூறுகிறோம் நாளைய அங்காடி நிலையில் இருப்பு நிலை சரியும் என்று அறிவோமானால் நமது இருப்பை விற்க முற்படுகிறோம். மருத்துவர் புகைபிடித்தல் ஆயுளைக் குறைக்கக்கூடும் என்று கூறினால், புகைபிடித்தலை நிறுத் துகிறோம். குறித்ததொரு பதவி பெற்றால் கூடுதலான ஊதியம் பெறக்கூடும் என்று எவரேனும் கூறினால், நாம் விண்ணப்பிக் கின்றோம். இவ்வுரைகள் வருங்கால நிகழ்ச்சிகள் பற்றிக் கூறும் போது அவை நிகழக்கூடியன என்றே கூறுகின்றன. என்றாலும் அவற்றை உண்மையென்று ஏற்று, அதற்கேற்ப நடந்து கொள் கின்றோம். அதாவது நிகழ்உரைகளை உண்மையெனக் கொண்டு பயன்படுத்துகிறோம். இவ்வாறு கொள்வனவற்றை அமை உரைகள் (Posits) என்று ஏற்றுப் பயன்படுத்துகிறோம்.

அமைஉரை பற்றிய கருத்தமைவே, வருங்காலம் பற்றிய அறிவிற்குத் திறவுகோலாகும். வருங்காலம் பற்றிய உரையை நாம் உண்மை யென்று உறுதியாகக் கொண்டு உரைத்தல் இயலாது. நாம் கருதுவதற்கு மாறுன தும் நிகழக்கூடும் என்பதையும் கற்பனை செய்ய வேண்டும். வருங்கால அனுபவம் இன்று கற்பனையாக அமைவதை உண்மையானதாக ஆக்காது என்றும் உறுதியாகக் கொளல் இயலாது. இக்கருத்தே உறுதியான அடிப்படையாக இருந்து, அறிவு வழிக் கொள்கையினர் அறிவு குறித்து மேற்கொண்ட விளக்கங்களைத் தகர்த்துள்ளது. வருங்கால நிகழ்வு குறித்து முன்னறிவிப்பது என்பது முயன்று பார்க்கலாம் என்ற பொருளிலேதான். அது பொய்யாதல் கூடும் என்பதையும் நாம் மறப்பதில்லை. முன்னறிவிப்பது பிழையாகு மாஞல் பிறிதொரு சோதனையாக அதை ஏற்கிறோம். இவ்வாறு முயலுதலும் பிழைபடுதலுமாகிய முறையே முன்னறிவிப்பிற்குரிய கருவியாகும். (வழக்கிலுள்ள) முன்னறிந்து உரைக்கும் உரையே அமைவுரையாகும். உண்மையை அறிதற்குப் பதிலாக அதன் மதிப்பீட்டை-அளவீட்டை மட்டும் அறிகிறோம். இம்மதிப்பீடு வருங்கால நிகழ்வின் மூலம் அளந்து அறியப்பெறுகிறது.

முன்னறிந்து அறிவிக்கப்பெறும் உரைகளை, அமைஉரைகளாக விளக்குவதானது அனுபவ வழி அறிவின் ஆக்கம் குறித்த விளக்கத்தில் உள்ள கடைசி சிக்கலாகும். அதாவது தொகுப்பு வழி அளவை பற்றிய சிக்கலாகும். அனுபவ வழிக்கொள்கை இறுதியாக ஹியூம் என்பவர் தொகுப்புவழி அளவை குறித்துக் கூறிய திறனாய்வுரையால் முறிந்தது. ஏனெனில் அனுபவ வழிக் கொள்கையானது, முற்றிலும் அறிவுவழி முற்கோளினின்று தன்னை விடுவித்துக் கொள்ள வில்லை. இம்முற்கோள் அனைத்து அறிவும் உண்மையென்று நிறுவக் கூடியது என்பதாகும். இக்கருத்தமைவிற்கு, தொகுப்புவழி அளவைமுறை பொருத்தமானதாகாது. ஏனெனில் இம்முறை உண்மையான முடிபுகளைப் பெறுதற்குரியன வல்ல. ஆனல் முன்னறிந்து அறிவிக்கும் முடிபை அமைஉரையாகக் கொள்ளுதல் வேருகும். இவ்விளக்கத்தின்படி, முடிபு உண்மையென்று நிறுவ வேண்டுவதின்று; நல்ல அமைஉரையா என்று எண்பிக்குமாறு கேட்கலாம்? அல்லது உள்ளனவற்றுள் சிறந்ததா என்று கேட்கலாம்? இத்தகைய நிறுவனத்தைத் தருதல் இயலும். தொகுப்புவழிச் சிக்கலை இவ்வகையில் தீர்த்தல் கூடும்.

எண்பித்தற்கு மேலும் ஆய்வு தேவை. தொகுப்பு வழி அளவையில் காணப்பெறும் முடிபு பெருமளவிற்கு நிகழக்கூடியது

என்று காட்டினுல் மட்டும் போதாது. நிகழக்கூடியதைத் தேர் வதற்கு நாம் பயிலும் முறைகளைப் பகுத்தாய்தல் வேண்டும். இம் முறைகளைப் பயிலுதற்குரிய காரணங்கள் வேறு; முறைகள் வேறு. தொகுப்புவழி அளவையை நாம் கொள்வதற்குரிய காரணங்களை நிகழ்வதற்குரிய கொள்கையினின்று பிரித்துத் தனியே வழங்குதல் வேண்டும். ஏனெனில், நிகழ்வது குறித்த கொள்கையானது தொகுப்புவழி அளவையைப் பயன்படுத்துதலை முற்கோளாகக் கொள்கின்றது. இந்த உரையின் பொருள் இங்கே விளக்கப் பெறும்.

எண்பித்தற்கு முன்னர் கணித ஆய்வுகள் நிகழ்தல் வேண்டும். நிகழ்வதைக் கணக்கிட்டறிதல் அடிப்படை உண்மையின் வடிவத்தில் அமைக்கப்பெற்றுள்ளது. யூக்ளிட் வகுத்த வடிவ கணிதத்தோடு இதை ஒப்பிடலாம். இவ்வமைப்பு அனைத்து நிகழ்வு குறித்த உரைகளும் அடிப்படை உண்மை களென்றும், தூய கணிதத்தேற்றங்கள் என்றும் உணர்த்துகிறது. இதனுல் இவை பகுப்புரைகளாகும். இக்கருத்து, அடுத்தடுத்து நிகழ்வதை அடிப்படையாகக் கொண்டு வருங்கால நிகழ்வினை விளக்குவதனுல் எழுவதாகும். எங்கே பகுப்பை உட்படுத்தாத தத்துவம் இடம் பெறுகிறது? தொகுப்பு வழி அளவை மூலம், நிகழ்வதன் அளவு குறித்து நாம் அறிய முற்படுகின்றபோது, பகுப்பல்லாத தத்துவம் புகுகிறது. நாம் காணும் நிகழ்ச்சிகளின் தொடர்ச்சியில் ஓரளவு அடுத்தடுத்து நிகழ்வனவற்றை அறிகிருேம். இந்நிகழ்ச்சிகளின் தொடர்ச்சியை முன்னறிந்த அடுத்தடுத்த நிகழ்வு மூலம் விளக்க இயலும் என்று கொள்கிருேம். இந்தத் தொகுப்புத் தத்துவம்தான் நிகழ்வு குறித்த கணக்கீட்டின் பயனுக்கு அடிப்படையாகிறது.

இந்த முடிபானது பெரிய அளவில் சிறப்புடையதாகும். தொகுப்புவழி அளவையின் வடிவங்கள் பலதிறத்தன. கருது கோள் வழி அளவையும் இதனுள் அடங்கும். இவையனைத்தையும் வழி அளவை முறைகளின் மூலம் விளக்க இயலும். இங்கே எண்ணெடுப்பு தொகுப்புவழி அளவையை மட்டும் சேர்த்துக் கொள்ளவேண்டும். தொகுப்புவழி அளவை முறையின் வடிவங்கள் யாவும், எண்ணெடுப்புவழி அளவையில் அடங்கும் என்பதை, அடிப்படைத் தத்துவ முறை அல்லது வடிவ கணித முறை நிறுவுகிறது. ஹியூம் எதை உண்மையென்று ஏற்ருரோ அதைத் தற்கால கணித அறிஞன் நிறுவிக் காட்டுகிருன்.

இம்முடிபு வியப்பானதாகத் தோன்றலாம். காரணம் விளக்கத் திற்காகக் கொள்ளப் பெறும் கருதுகோள்களின் அமைப்பு முறை

அல்லது நேர்முகமல்லாத சான்றுகள் ஆகியவை எண்ணெடுப்பு மூலம் அமையும் எளிய தொகுப்புவழி அளவையினின்று வேறுபட்டுத் தோன்றுகின்றன. நேர்முகமல்லாத அனைத்துச் சான்றுகளையும் நிகழ்வு குறித்த கணிதக் கணக்கீட்டு முறையில் அமைந்த உய்த்துவுணர்களாகக் கருத இயலும். இவ்வுய்த்துணர்வுகள் தற்புல உண்மைகளை ஆய்தல் மூலம் பெறுவனவற்றுள் சேர்க்கப் பெறுகின்றன. வழியளவையின் ஆற்றலால் தற்புல உண்மைகளின் அமைப்பானது, தொலைவில் நிகழக்கூடியனவற்றை அறிய உதவுகிறது, கட்டுப்படுத்துகிறது பொறியியல் அறிஞன் தொலைவிலுள்ள எறிபடையை அணுக்கதிர் இயக்கங்களால் கட்டுப்படுத்துகிறான் அல்லது ஏவுகிறான். மிகவும் சிக்கலான வழியளவை அமைப்புகள் துப்பறிவோனாலும், அறிவியலறிஞனாலும் பயன்படுத்தப் பெறுகின்றன. இவ்வமைப்புக்களையும் தற்புல உண்மைகளின் மூலம் விளக்குதல் இயலும் இவ்வமைப்புக்கள் எண்ணெடுப்பு தொகுப்புவழி அளவையைவிட மேலானவை. ஏனெனில் இவ்வமைப்புகளில் பெரிய அளவில் வழியளவை இடம் பெறுகின்றது. இவற்றுள் இடம் பெறும் தொகுப்புவழி அளவைக் கூறுகள் முழுமையான விளக்கம் பெறும்போது அவை எண்ணெடுப்பு தொகுப்புவழி அளவைகளின் பின்னலமைப்பு என்று விவரிக்கப் பெறுகின்றன.

எவ்வாறு எண்ணெடுப்பு தொகுப்புவழி அளவைகள் பின்னலமைப்பாக இணைதல் இயலும் என்பதை விளக்க விரும்புகிறேன். பல நூற்றாண்டுகளாக ஐரோப்பியர் வெண்மை நிறமுடைய அன்னங்களையே அறிந்திருந்தனர். ஆதலால் அன்னங்கள் யாவும் வெண்ணிறத்தன என்று அனுமானித்தனர். ஆஸ்திரேலியாவில் கருநிற அன்னங்கள் காணப்பெற்றன. ஆதலால் தொகுப்புவழி அனுமானம் தவறான முடிபுகளைத் தருகின்றன என்று கண்டனர். இத்தவற்றை நாம் தவிர்த்திருக்கக் கூடுமா? பிற இனம் சார்ந்த தனிப் பறவைகள் பல்வேறு நிறங்களை உடையன என்பது அறிந்த செய்தியாகும். ஆதலால் அளவை இயலறிஞன் ஐரோப்பியர் கண்ட அனுமானத்திற்கு தடை சொல்லியிருத்தல் வேண்டும். பிற இன தனிப் பறவைகள் நிறங்களில் வேறுபாடுடையன என்றால், அன்னங்களும் வேறுபாடுடையனவாதல் வேண்டும் என்று அளவை இயலார் தடை செய்திருக்க வேண்டும். இவ்வெடுத்துக்காட்டு, ஒரு நிலையில் அமையும் தொகுப்புவழி அனுமானத்தை, மற்றொரு நிலையில் அமையும் அனுமானங்கொண்டு திருத்துதல் இயலும் என்று காட்டுகிறது. உண்மையிலேயே அனைத்து தொகுப்புவழி அனுமானங்களும் தனித்தனியே காணப்பெறுவனவல்ல ; பல

அனுமானங்களின் பின்னலான அமைப்பிலேயே காணப்பெறு கின்றன. செய்கைமுறையில் மாறுதல்களைப் புகுத்தி வழிவழியே புதிய உயிரினைத் தோற்றுவித்த உயிரியல் அறிஞன் என்னிடம், பலதலைமுறைகட்குப் பிறகு அது உண்மையான மாறுதலாகும் எனத் தான் அறிவதாகக் கூறினன். இச்சோதனைக்கு எத்துணை தலைமுறைகளைப் பயன்படுத்தினன் என்று கேட்டபோது தான் ஐம்பது தலைமுறைகளைச் சேர்ந்த ஈக்களைச் சோதித்ததாகக் கூறினன். இந்த ஐம்பது என்ற எண்ணிக்கையானது, ஆயுள் பாதுகாப்புத் துறையில் உள்ள புள்ளியியலறிஞனுக்குச் சிறியதாகச் தோன்றும். ஏனெனில் இவன் தனது துறையில் இலட்சக் கணக்கானவர்களை ஆய்ந்து, தனது அனுமானத்தைக் காண்பவன் ஆவான். எது பெரிய எண் என்று கருதத்தக்கது ? இதற்குரிய விடையைப் பிற தொகுப்புவழி அனுமானங்களைக் கொண்டே தர இயலும். இவ்வனுமானங்கள் அடுத்தடுத்து நிகழக் காண்கின்ற ஒன்று. எத்துணையளவு தொடர்ந்து நிகழும் என்று எதிர்பார்த்தற் குரிய எண்ணிக்கை வரையறுக்கும். வழிவழி அமையும் கூறினைத் சோதித்து அறிய ஐம்பது தலைமுறைகள் பெரிய எண்ணும். ஒருவனுக்கு மேகநோய் உண்டா என்று அறிய மருத்துவர் வாஸர்மென் சோதனையைச் செய்கிருர். ஒரு நோயாளியையே அவர் சோதிக்கிருர். ஆதலால் இத்துறையில் ஒன்று என்பது தொகுப்புவழி அனுமானம் செய்யப் பெரிய எண்ணுகும். அதாவது பிற தொகுப்புவழி அனுமான நிலைகளால் இது உணர்த்தப் பெறுகிறது. மருத்துவத்துறையில் ஒரு சோதனை தெளிவாக்கலாம் அல்லது மாருன உண்மையை உணர்த்தலாம். இதைப்போன்றதே மேலும் நடத்தப்பெறும் சோதனைகளும் ஆகும். அனைத்துத் தொகுப்புவழி அனுமானங்களையும் எண்ணெடுப்பு வழி அமையும் தொகுப்புவழி அனுமானத்துள் அடக்கிக் காட்ட இயலும் என்று நான் கூறும்போது, இதற்குப் பொருள், எளிய தொகுப்பு அனுமானங்களாலாய பின்னலான அமைப்பு மூலம் அடக்க இயலும் என்பதாகும். எளிய அனுமானங்கள் இணைக்கப் பெறுகின்ற முறையானது சிக்கலானதாகவும் அமையலாம். மேலே எடுத்துக்காட்டப்பெற்றவை எளிய அனுமானங்களாகும். இவற்றைவிடச் சிக்கலான அமைப்புடையனவாக அனுமானங்கள் அமைதல் கூடும்.

அனைத்துத் தொகுப்பு வழி அனுமானங்களையும் எண்ணெடுப்பு வழி அமையும் தொகுப்பு அளவை அனுமானத்துள் அடக்குதல் இயலும். ஆதலால் தொகுப்புவழி அனுமானங்களை முறை யுடையனவாக்க, எண்ணெடுப்பு முறையின் மூலம் அமையும் தொகுப்புவழி அனுமானங்கள் தக்கன என்று நிறுவ வேண்டும்

இவ்வாறு தக்கன வென்று நிறுவுதல் இயல்வதே. எப்போது என்ருல் தொகுப்புவழி முடிபுகள் உண்மையான உரைகளாகக் கருதப்பெருத நிலையிலாகும். இவ்வுரைகளை அமைஉரைகளாகக் கொள்கிருேம் (in the sense of posits).

தனியொரு நிகழ்ச்சி எத்துணையளவு அடுத்தடுத்து நிகழ்கின்றது என்று கணக்கிட்டால், எத்துணையளவு நாம் தனி நிகழ்ச்சிகளை அறிகிருேமோ அதற்கு ஏற்பச் சதவிகிதம் வேறுபடக் காண்கின்ருேம். பெருகிய அளவில் நாம் நிகழ்ச்சிகளைக் காணும் போது, வேறுபாடுகள் குறைந்து மறைகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: பிறப்பு குறித்த புள்ளியியல் மூலம் 1,000 பிறப்புக்களில் 45 சதவிகிதம் ஆண்கள் என்று அறிகிருேம். 5,000 பிறப்புக்களை ஆயும்போது, 52 சதவிகிதம் ஆண்கள்; 10 000 பிறப்புக்களில் 51 சதவிகிதம் என்று அறிய நேர்கின்றது. இவ்வாறு தொடர்ந்து எண்ணிக்கை பெருகப் பெருக நாம் மாறுபடாத சதவிகிதம் பெறுவோம் என்று கொள்வோம். ஏனெனில் கணித அறிஞன் அடுத்தடுத்து நிகழ்வதற்கு எல்லையுண்டு என்கிருன் (limit of frequency). இவ்வாறு முடிபாகப் பெறுகின்ற சதவிகிதத்திற்கு எந்த அளவு மதிப்புத் தருவது? இறுதியாகப் பெற்ற மதிப்பையே நிலையானது என்று கொண்டு அதை அமைஉரையென, உண்மையென, கொள்வதே சிறந்ததாகும். மேலும் நாம் கூர்ந்து அறியும்போது அமை உரை தவறெனத் தோன்றின் அதை நாம் திருத்திக் கொள்வோம். ஆனல் இவ்வாறு ஆயும் தொடர்ச்சி முடிவான சதவிகிதத்தைச் சுட்டி நெருங்குமாளுல், நாம் இறுதியாக மதித்தற்குரிய நெருங்கிய மதிப்புக்களைக் காணவேண்டும். இவ்வகையில் தொகுப்புவழி அனுமானம், முடிபான சதவிகிதம் காண்பதற்குச் சிறந்த கருவியாகும். அல்லது தனியொரு நிகழ்ச்சியின் வருங்கால நிகழ்வு குறித்தறியத் தக்க கருவியாகும். ஆனல் இந்நிலை எப்போது ஏற்படும். ஒவ்வொன்றிற்கும் உரிய சதவிகிதம் என ஒன்று அமைந்தால், தொடர்ச்சி தனியொரு நிலையில் குவிந்து பின் மாருமல் இருக்குமாளுல், தொகுப்புவழி அனுமானம் சிறந்த கருவியாகும்.

அடுத்தடுத்து நிகழ்வதற்கு ஓர் எல்லை உண்டு என்று எவ்வாறு நாம் அறிகிருேம்? இவ்வாறு எல்லையுண்டு என்று கொள்வதை நிறுவ இயலாது. ஆனல் எல்லையிருப்பின், தொகுப்பு வழி அளவை மூலம் அறிதல் கூடும். ஆதலால், நிகழ்வதற்குரிய எல்லையுண்டு என்பதை அறிய விரும்பிஞல், தொகுப்புவழி அளவை முறையைப் பயன்படுத்துக. இதுவே உன்னிடம் உள்ள சிறந்த கருவியாகும். உனது குறிக்கோள் அடையத்தக்க

தாயின் எவ்வாறேனும் நீ அதை அடைவாய். அது அடையக் கூடாததாயின் உனது முயற்சி வீணுகும். வேறு முயற்சியும் வீணுகும்.

தொகுப்புவழி அனுமானங்களைப் பயன்படுத்துபவனை மீன் பிடிப்பவனுக்கு ஒப்பிடலாம். மீன்பிடிப்பவன் சமுத்திரத்தில் ஒரு பகுதியில் தனது வலையை வீசுகிருன். மீன்பிடிபடுமா என்பதை அவன் அறியான். ஆனுல் மீன்பிடிப்பதற்குத் தான் வலையை வீச வேண்டும் என்பதை அறிவான். தொகுப்புவழி மூலம் முன்னறிந்து அறிவிப்பதானது, இயற்கை நிகழ்ச்சிகளாலாய கடலில் வலையை வீசுவது போலாகும். இவ்வாறு வீசும்போது நிறைய மீன் நமது வலையில் அகப்படுமா என்பதை நாம் அறியோம்: ஆனுல் முயல்கின்ருேம். நாம் அறிந்த சிறந்த முறைகளைக் கொண்டு முயல்கின்ருேம். நாம் செயற்பட விரும்புவதால் முயல்கின்ருேம். செயற்பட விரும்புவோன் வருங்காலம் காட்சியில் அமையும் வரையில் காத்திருத்தல் இயலாது. வருங்காலத்தைக் கட்டுப் படுத்தல், வருங்கால நிகழ்ச்சிகளை நாம் கருதியவாறு அமைத்தல் என்பதானது, சில வரையறைகள் அமையுமேல் வருங்கால நிகழ்ச்சிகள் எவ்வாறு அமையும் என்னும் அறிவை உட்படுத்தும். வருங்கால நிகழ்ச்சிகள் எவ்வாறு அமையும் என்று நாம் அறியாவிடில், அவ்வறிவிற்குப் பதிலாக நாம் அமை உரைகளைப் பயன்படுத்துவோம். நாம் நிகழ்ச்சிகளை நேராக அறியாத போது அமைவுரைகள் (posits) செயற்குரிய கருவிகளாகும். தொகுப்புவழி அளவையானது தக்கது என்று நாம் கருதுவதற்குக் காரணம் அவ் அளவை நாம் அறிந்தனவற்றுள்ள சிறந்த கருவியாகும் *

---

* மனித அறிவு (Human Knowledge) என்னும் தமது நூலில் (நியூயார்க் 1948) பெர்ட்ராண்ட் இரஸ்ஸல் என்னும் பேராசிரியர் எனது வருங்கால நிகழ்வு குறித்த கொள்கை, தொகுப்புவழி அளவை ஆகிய இவ்விரண்டையும் குறித்துத் திறனய்ந்து சில கருத்துக்களைக் கூறியுள்ளார். நான் அவரது கூர்மையான திறனய்வுரைகளை எப்போதும் வியந்து பாராட்டுபவன். ஆனுல், எனது இவ்விரண்டு கொள்கைகளைப் பற்றி அவர் கூறியுள்ளனவற்றை நோக்கும் போது அவை பிறழ்வாகப் புரிந்து கொண்டுள்ளதால் விளைந்தவை என்று கருதுகிறேன். எடுத்துக் காட்டு : அமை உரையை (Posit) உண்மை என்று கொள்வதற்குத் தக்க சான்றுகள் நான் தந்துள்ளதை அவர் காணவில்லை. எந்தெந்த எடுத்துக்காட்டுகளுள் தொகுப்புவழி அளவையானது பிழையாக அமைகின்றதோ அவற்றைக் கொண்டு, எனது தொகுப்புவழி விதி ஏற்புடையதாகாது என்று காட்ட இயலாது. இரஸ்ஸல் எழுப்புகின்ற தடைகட்குரிய விடைகள் யாவும், "நிகழ்வு குறித்த கொள்கை (Theory of Probability-Berkeley, 1949)என்னும் எனது நூலில் தரப்பெற்றுள்ளன. என்றுலும் அந்நூலில் இரஸ்ஸல் அவர்களது தடைகளை வெளிப்படையாகக் குறித்து விடைகள் தருவதன்று. ஏனெனில் அவரது நூல் வெளிவருவதற்கு முன்னர் எனது நூல் இச்சாகி அருந்தது. எனது கொள்கையை ஆங்கில மொழியில் விரித்து எழுதிய போது மூல நூலைவிட அது நல்ல விளக்கம் பெற்றிருந்தது. எனது மூலநூல் ஜர்மானிய மொழியில் 1935ஆம் ஆண்டு வெளியிடப்பெற்றது. இம்மொழியிப் அமைந்த நூலையே அடிப்படையாக வைத்து இரஸ்ஸல் தமது தடைகளை எழுல்

தொகுப்பு வழி அளவை தக்கது என்று நிறுவுதல் எளிதாகும். அது குறித்த ஒன்றை அடையத் தொகுப்பு வழி அளவையே சிறந்த சாதனம் என்று காட்டுவதாகும். குறிக்கோள் வருங்காலத்தை முன்னறிந்து அறிவிப்பதாகும்—வகுப்பதாகும். அடுத்தடுத்து நிகழ்வது குறித்து அறியும்போது எல்லையுள்ளதை அறிந்து அவ்வெல்லையை நாம் காண்கிறோம். இதுவும் நமது குறிக்கோளின் மாற்று வடிவமாகும். இவ்வாறு வகுப்பதும் ஒரே பொருளுடையதாகும். ஏனெனில் வருங்காலத்தைப் பற்றிய முன்னறிவு நிகழக்கூடியது பற்றிய அறிவே ஆகும். நிகழக்கூடியது என்பது அடுத்தடுத்து நிகழ்வது குறித்து எல்லை வகுப்பதாகும். அறிவுத் துறையில் நிகழக்கூடியது பற்றிய கொள்கையானது, தொகுப்பு வழி அளவையைத் தக்கது என்று நிறுவ இடந் தருகிறது. பெறக்கூடிய அறிவைப் பெறுவதற்குரிய வழிகளுள் தொகுப்பு வழி அளவையே சிறந்தது என்று நிறுவ, மேற்கண்ட நிகழக்கூடியது பற்றிய கொள்கை எண்பித்தற்கு உதவுகிறது. நம்மிடம் உள்ள அறிவு அனைத்தும் நிகழக் கூடியது என்று கூறுகிற அளவிலேயே அமைவதாகும். அமைஉரைகளினின் வாயிலாகவே இவ்வறிவு நிகழ்வதாகும். தொகுப்பு வழி அளவை சிறந்த அமைஉரைகளைக் காண்பதற்குரிய கருவியாகும்.

தொகுப்பு வழி அளவையின் சிக்கலுக்குத் தீர்வு காணுதல் இயலும். இத்தீர்வு தெளிவு பெறுதல் எப்போது என்றால், இச் சிக்கல், அறிவு வழிக் கொள்கையினர் நிகழ்வதற்குரிய கொள்கையை எவ்வாறு வகுத்துள்ளனர் என்று அதை ஆராயும் போது ஏற்படுகிறது. இரண்டுமல்லாததன் தத்துவம் (Principle of Indifference) அளவை நிலையைப் பெற்றுள்ளது. இத் தத்துவம் தொகுப்பு வழி அளவை, நிகழ்வது குறித்த அளவையை அறிவதற்கு எவ்வாறு பயன்படுகிறதோ அதை ஒத்ததாகும். இரண்டுமல்லாததன் தத்துவத்தை அறிவுவழிக் கொள்கையினன், அளவையியலில் தற்புல உண்மையாகும் என்று கருதுகின்றான்.

யுள்ளார். கணித இயலில், புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உரையை நீக்கப் பெரும் பங்கு இரஸ்ஸல் பற்றி இருந்தார். இவர் நிகழ்வு குறித்த கொள்கையினுள்ளும் தொகுப்பு வழி அளவையுள்ளும், புலச்சார்பற்ற தொகுப்புவரையை வற்புறுத்தி எடுத்துரைப் பேராக மாறியுள்ளது பெரிதும் வருந்தத் தக்கது. இரஸ்ஸல், தொகுப்பு வழி அளவை அனுபவத்தை அடிப்படையாகக் கொள்ளாத, அளவை கடந்த தத்துவ மொன்றை (Extra-Logical Principle) தொகுப்பு வழி அளவை முற்கோளாகக் கொள்கின்றது என்று கருதுகின்றார் (பக்கம் 412). அறிவுத் தொகுதியை அமைவுரைகள் ஒழுங்கு பெற அமைந்த ஒன்றெனக் கொள்ளின், அளவை கடந்த, அதற்கு அயலான தத்துவமொன்றிற்குத் தேவையிராது. மேற் கண்ட விளக்கத்தைப் பார்த்த பின்னர் இரஸ்ஸல் அவர்கள் தமது கருத்துக்களை மாற்றிக் கொள்வார் என்ற எனது நம்பிக்கையைத் தெரிவிக்க விரும்புகிறேன்.

இவ்வாறு தொகுப்பு மூலம் தற்புலச் சான்றை (Synthetic Self Evidence) பெறுகிறுன். அல்லது அளவையியல்பான புலச் சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மையைப் பெறுகிறுன். இங்கே மற்றெரு உண்மையும் குறிக்கத் தக்கது. எண்ணெடுப்பு மூலம் பெறுகின்ற தொகுப்பு வழித் தத்துவத்தை தற்புல தத்துவமாகக் கருதுகிறுன். இக்கருத்தமைவு, நிகழ்வது குறித்த அளவைத் தத்துவத்தின் புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உண்மையாகும் (Synthetic a priori logic of probability). இவ்வாறு கூறுவது மற்றெரு முறையில் உரைப்பதாகும். புலன் வழிக் கொள்கையினர், அல்லது அனுபவ வழிக் கொள்கையினர் தொகுப்புவழி அளவையை வேறு வழியில் விளக்குகின்றனர். இவ் விளக்கம் அடிப்படையிலேயே வேறுபடுவதாகும். எண்ணெடுப்பு தொகுப்புவழி அளவைத் தத்துவமொன்றையே தொகுப்பு உண்மையாகக் கருத வேண்டும். இவ்வுண்மை தானே புலனுவதன்று; அனுபவ வழி அமைவதாகும். இவ்வுண்மையை முற்கோளாகக் கொண்டு அளவையியல் ஏற்புடையதென நிறுவுதல் இயலாது. தொகுப்பு வழித் தத்துவத்தை ஏற்பது தக்கது; கருதிய குறிக்கோளை அடைவதற்குரியது. அதாவது வருங்காலத்தை முன்னறிந்து உரைத்தல் குறிக்கோளாயின் தொகுப்பு வழித் தத்துவம் பயனுடையதெனலாம். இவ்வாறு நிறுவுவது, தொகுப்பு வழி அளவை தக்கதென்று காட்டுதல், பகுப்பு வழிக் காரணங்களால் அமைவுறுகிறது. அனுபவ வழியினன் தொகுப்பு வழித் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தலாம். ஏனெனில் அவன் தொகுப்பு வழித் தத்துவம் உண்மை என்றே, உண்மையான முடிபுகளைத் தருகின்றன என்றே, வருங்கால நிகழ்வுகளைச் சரியாக உரைக்க வல்லன என்றே, அல்லது வெற்றி தருவதென்றே கூறவில்லை. அவன் சொல்வதெல்லாம் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்துவதே தான் செய்யத் தக்கதென்கின்றுன். இவ்வாறு உண்மையான முடிபுகளை தொகுப்பு வழி தத்துவம் தரவல்லன அல்ல என்று ஏற்பது அவனுக்குப் பெருந்துணையாகும். பகுப்புவழி அமையும் அளவையில் தொகுப்பு வழித் தத்துவத்தைப் புகுத்துதல் பயனுடையதாகும். அவன் தனது அளவையின் அடிப்படையில் வற்புறுத்துவதானது பகுப்புவழி உண்மையையே ஆகும். தொகுப்புவழி அனுமானம் தருகின்ற முடிபு அவன் உரைப்பதன்று. அது அவனுல் ஏற்கப் பெறுவதாகும் அமைஉரையாகும். அவன் சொல்வதெல்லாம் இம்முடிபை ஏற்பதால் தான் கருதும் குறிக்கோளை அடைய இயலும் என்பதாகும். (வருமுன் உரைத்தல்— குறிக்கோள், அறிவு) பகுப்புவழி அல்லாத உண்மைகளை அறிவியலுக்கு வழங்குதல் இயலாது என்பதே அனுபவ வழிக்

கொள்கையினர் எடுத்துக் கூறும் தத்துவமாகும். அதாவது தற்புல உண்மை தொகுப்புவழி அமைவதாகாது என்பது முற்றிலும் எடுத்துக் காட்டப் பெறுகிறது.

ஹியூம் என்பவர் தமது ஐயக்கொள்கையை வகுத்தபோது, அனுபவ வழிக் கொள்கையில் எழுகின்ற இடர்ப்பாடுகளை நன்கு விளக்கினுர். இவ்விடர்கள் அறிவின் தோற்ற நிலைகளைப் பிறழ்வாகப் புரிதலால் தோன்றுவனவாகும். இவை சரியான விளக்கம் ஏற்படும்போது மறைகின்றன. இக்கால விஞ்ஞான அடிப்படையில் விளையும் தத்துவம், தக்க விளக்கத்தை நல்கு கிறது. அறிவுவழிக் கொள்கையினன் உலகிற்கு வழங்கியது ஏற்று நிறுவ இயலாத கற்பனையியல்பான கொள்கைகளாகும்—அமைப்புகளாகும். மேலும் அனுபவ வழிக் கொள்கையினனை, அடைய இயலாதக் குறிக்கோளை நாடும்படியும் தூண்டிக் கெடுத்து விட்டான். அறிவென்பது உண்மை என்று நிறுவக் கூடிய பல உரைகளாலானது என்ற கருத்தை வெல்வதற்கு அறிவியல் வளர்ச்சியினுல்தான் இயலும். பின்னேதான் வருங்கால நிகழ்வுகளை முன்னறிவித்தற்கு இயலும். உறுதியான உண்மைகளை நாடுகின்ற முயற்சி, அறிவியல்களுள் துல்லிய துறைகளிலும், கணிதம் சார்ந்த பௌதிக இயலிலும் மடிய வேண்டி இருந்தது. மடிந்த பின்னரே மெய்யறிஞன் அறிவியல் முறையைத் தக்கவாறு விளக்க இயன்றது.

அறிவியல் முறையை இன்றைய விஞ்ஞானம் வகுத்துரைப்பதானது, மரபுவழி அமைந்த கருத்தமைவுகளினின்று பெரிதும் வேறுபடுவதாகும். மாறுத விதிகளைப் பின்பற்றிப் பிரபஞ்சம் இயங்குகிறது என்று கருதிய காலம் கழிந்தது. முன்னரே வரையறையுற்ற பிரபஞ்சம் சாவி கொடுக்கப்பெற்ற கடிகாரம் (மணிப்பொறி) எவ்வாறு சுற்றுப் பிரிகின்றதோ அதைப்போல் வதாகும் என்று எண்ணினர். முற்றிலும் உறுதியான அறிவைப் பெற்றவனே விஞ்ஞானி என்ற கருத்தும் மறைந்து விட்டது. இயற்கையில் நிகழ்வன, சுழலும் வீண்மீன்களென்று கூறுவதை விட உருளுகின்ற பகடைகள் போல்வனவாகும். இயற்கை நிகழ்ச்சிகள், நிகழ்வது குறித்த சட்டங்களால் கட்டுறுவனவாகும். காரணச் சட்டங்களால் இயக்கப் பெறுவனவல்ல. விஞ்ஞானி சூதாடி போன்றவனுவான்; அவன் வருமுன் உரைப்பவன் (Prophet) அல்லன். அவன் தான் கண்ட சிறந்த அமைவுரைகள் இவ்விவை என்றே கூற இயலும். எவ்வெவை உண்மையாக நிகழும் என்பதை முன்னரே அவன் அறியான். ஆனுல் அவன்

சூதாடிகளுள் சிறந்தவன் எனலாம். ஏனெனில் அவனிடத்தில் இருக்கும் புள்ளியியல் முறைகள் சூதாடியினிடத்து அமைவன வற்றைவிடச் சிறந்தவை. அவனது குறிக்கோள் உயர்ந்த பந்தயமெனலாம். உருளும் பிரபஞ்சத்தின் வருங்காலம் பற்றியதாதலால் உயர்ந்ததாகிறது. ஏன் இம்முறைகளை அவன் பயில்கின்ருன் என்று கேட்டால், எவ்வுரிமையோடு வருமுன் உரைக்கின்ருன் என்று கேட்டால், தன்னிடத்து வருங்காலம் பற்றிய மறுக்கவொண்ணுத அறிவு உள்ளது என்று மறுமொழி கூற இயலாது; தன்னிடமுள்ள சிறந்த முறைகளையே சுட்ட இயலும். அவை சிறந்தன என்று எண்பிக்க இயலும். அவற்றை அமைத்தலே தான் செய்யத் தக்கது என்பான். ஒருவன் தன்ஞல் சிறந்ததைச் செய்ய முயல்கின்றபோது வேறு எதை அவனிடத்துக் கேட்க இயலும்.

15. இடை நாடகம்: ஹாம்லட்டின் தனிமொழி

(Interlude : Hamlet's Soliloquy)

'இருப்பதா, இல்லாமல் போவதா?' இது கேள்வி ஆகாது ஆனால் கூறியது கூறலாகும். வறிதே அமையும் வாக்கியங்களில் எனக்கு விருப்பமில்லை. தொகுப்புரையின் உண்மையினை நான் அறிய விரும்புகிறேன். நான், நான் ஆவேனா என்று அறிய விரும்புகிறேன். இதன் பொருள் 'எனது தந்தையினைப் பழிவாங்க எனக்குத் துணிவு உண்டா?' என்பதாகும்.

எதற்காக எனக்குத் துணிவு வேண்டும்? எனது தாயின் கணவன், அரசன், ஆற்றல் சான்றவன் என்பது உண்மை. எனது வாழ்க்கையை இழக்கத் துணிவேன், அவன் எனது தந்தையைக்கொலை செய்தான் என்பதை எல்லோருக்கும் தெளிவு படுத்த இயலுமேல். அனைவரும் எனது பக்கம் இருப்பார்கள், எல்லோருக்கும் தெளிவு படுத்த இயலுமேல் ... எனக்கு மிகவும் தெளிவாக உள்ளது.

ஏன் தெளிவாக உள்ளது? என்னிடம் தக்க சான்றுகள் உள. பேய் அல்லது ஆவி உரு தனது வழக்குரைகளை நல்ல முடிபுகள் தோன்றத் தொடுத்தது. ஆனால் அது ஆவி தான்; அது உள்ளதா? நான் அதனை கேட்க இயலவில்லை. நான் அதனைக் கனவில் கண்டிருக்கலாம். வேறு சான்றும் உள்ளது. அவன் எனது தந்தையைக் கொலை செய்ய எண்ணினான். அவன் டென் மார்க் மன்னனுதற்கு என்ன வாய்ப்பு? எனது அன்னையும் எத்துணை விரைவில் அவனை மணந்தாள். எனது தந்தை எப் போதும் உடல் நலமுள்ளவராக விளங்கினார். இது தக்க மறை முகச் சான்றாகும்.

இது நிற்க, இது மறைமுகச் சான்றுதானே. நிகழக் கூடியதை நான் நம்புவதற்கு உரிமை உண்டு. இங்கேதான் எனக்குத் துணிவில்லை. இப்போதுள்ள மன்னனைக் கண்டு அஞ்சுகிறேன் என்பது பொருளன்று. நிகழக்கூடியது என்று நான் கருதுவதை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்பட அஞ்சுகிறேன். தனி நிகழ்ச்சிகளைப் பொறுத்த வரையில், நிகழக் கூடியது என்பது பொருளற்றது என்று அளவை இயல் அறிஞன் கூறுகிறான். இந்நிலையில், என்னைப் பொறுத்த வரையில் எவ்வாறு செயற்படுவது? அளவை இயலறிஞனைக் கேட்டால் இந்நிலையே. செயல் குறித்துத் துணிய முடியாத நிலை நேர்கிறது. உள்ளத்தில் இயல்பிலே தோன்றிய உறுதியானது சிந்தனையால் மங்குகிறது. செயல் புரிந்த பின்னர் என் சிந்தனையில் அச் செயல் புரிந்திருத்தலாகாது என்ற முடிவுக்கு வந்தால் என்ன?

அளவை இயலறிஞன் நம்மைச் செயலில் தூண்டாதவனா? ஏதேனும் ஒன்று நிகழக்கூடியதாயின் அது குறித்து அமை உரை (Posit) தான் காணலாம். அடிப்படையில் உண்மை என்றே கொண்டு செயற்படலாம். இவ்வாறு செயற்பட்டால் பெரும்பாலான நிலைகளில் சரியாகச் செயற்பட்டவராகலாம். ஆனால் என்னைப் பொறுத்த வரையில் செயற்படுவது சரியான தாகுமா? அளவையியலறிஞன் கூறுவது, 'செயற்படு. பெரும் பாலான சமயங்களில் நீ சரியாகவே செயற்பட்டவனாய்.'

இங்கே எனக்கு வழி தோன்றுகிறது. எனது சான்றுகளைத் தக்க முடிபுகளைத் தரும் வகை ஆக்குவேன். இது தக்க கருத் தாகும். இவ்வாறு நடிப்பேன். இது பரிசோதனையாகும். அவர்கள் கொலை புரிந்திருந்தால் தம் உணர்ச்சிகளை மறைத் திருக்க முடியாது. அது நல்ல உள்ளத்தியல் உண்மையாகும். சோதனை நேர்முகமானால், முழுக்கதையையும் உண்மையென்று அறிவேன். என்ன பொருள் கொள்கிறேன் என்று பாருங்கள். 'அளவை இயலறிஞனே, உனது தத்துவ இயல் கற்பனை செய்வதற்கு மேலாகப் பல விண்ணிலும் மண்ணிலும் உள.'

இதை உறுதியாக நான் அறிவேன். உனது வஞ்சங்கலந்த சிரிப்பைக் காண்கிறேன். நிகழக்கூடியதன் வாய்ப்பு பெருகும்; அமை உரையின் மதிப்பீடு மிகும். சரியான முடிபுகள் பெரிய அளவில் நிகழும் என்று கருதலாம். இதுவே நான் அடையக் கூடியது. அமை உரையைக் காணாது நான் அகலுவதற்கில்லை நான் உறுதியான, உண்மையான, உண்மையை விரும்புகிறேன்.

அளவை இயலறிஞன் எனக்கு அறிவுரையாகக் கூறுவதெல்லாம், 'அமை உரைகளைக் காண்க', என்பதாகும். இந்நிலையில்தான் நான் ஹாம்லெட் நிலையை அடைகிறேன். அமைவுரைகளைக் காண்க என்று அளவையியலறிஞன் கூறுவதால் நான் பெறும் பயன் யாது? அவனது அறிவுரை எனது ஐயத்தை உறுதிப் படுத்துகிறது. நான் செயற்படுவதற்கு வேண்டிய துணிவை எனக்குத் தரவில்லை. அளவை இயல் என்பொருட்டு அமைந்த தன்று. ஹாம்லெட் பெற்றிருந்ததைவிட மேலான துணிவை ஒருவன் பெறவேண்டும். பெற்றாலன்றி அளவை இயலால் அறிவுரை பெறுதல் இயலாது.

16. அறிவு செயற்படுவது என்ற கருத்தமைவு

(The Functional Conception of Knowledge)

இதற்கு முந்திய அதிகாரங்களில் அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப் பொருளியல் முடிபுகள் பல தரப்பெற்றன. மேலும் அறிவு பெறுதற்குரிய இரு பெருங் கருவிகளாகிய வழி அளவையும், தொகுப்பு வழி அளவையும் ஆராயப் பெற்றன. அவற்றை முறைகளாகக் கருதினேம். அவற்றினுல் பெறுகின்ற முடிபு களையும் கருதினேம். இந்த அதிகாரத்தில் அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலின் மிகவும் பொதுமையான கூறுகளைச் சுருக்கிக் கூற விரும்புகிறேன். இம்மெய்ப்பொருளியல் அறிவு பற்றிய புதியதொரு கருத்தமைவு உருவாக்கப் பெற்றுள்ளது. புற உலகைப் பற்றிய சிக்கலுக்கு அறிவியல் தீர்வு காணப் பெற்றுள்ளது. இக்கருத்தமைவைத் தெளிவு படுத்த, மரபு வழி அமைந்துள்ள முற்பட்ட தத்துவ அமைப்புகளில் வழங்கிவரு கின்ற அறிவு பற்றிய கருத்தமைவுகளோடு ஒப்பிடுவேன்.

கருத்தியல்பான மெய்ப்பொருளியல் (Speculative Philosophy) அறிவு அமைவது குறித்துக் கொள்கின்ற கருத்து, 'காட்சியில் அமையும் பொருள்களைக் கடந்தது அறிவு.' புலனறிவிற்கு அயலான பிற வாயில்களையும் அறிவு பெறுவதற்குரியன என்று மரபு வழி மெய்ப்பொருளியல் கருதுகிறது. ஆதலால் அறிவு கடந்த நிலையுடையது என்பது இதுகாறும் கொண்ட கருத்தாகும் (Transcendental Conception of Knowledge). அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் தற்போது கொள்ளும் கருத்து இதுகாறும் கொண்டதற்கு மாருனது. அறிவு தொழிற்படுவது (Functional Conception of Knowledge) என்பது இப்போது கொள்வதாகும். இதன்படி அறிவு, வருங்கால நிகழ்ச்சிகளையே முன்னறிவிக்கும்

கருவியாகும். புலனறிவு ஒன்றே வறிதே அமையாத (non-empty), உண்மையை அறிதற்குரிய வாயிலாகும்; அளவு கருவியாகும். மரபுவழி அமைந்துள்ள கருத்தையும், அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் கருத்தையும் மேலும் முழுமையாக விளக்க விரும்புகிறேன். இவ்வாறு விளக்குவதனால் இவ்விரு கருத்தமைவுகளையும் நேருக்கு நேர் நிறுத்த இயலும்.

அறிவு, கடந்த நிலை உடையது என்னுங் கருத்தின் மிகச் சிறந்த விளக்கம் பிளேட்டோவின் குகை பற்றிய நீதிக் கதையில் பெறுகிறது. இவ்விளக்கம் குறியீட்டு முறையில் அமைகிறது. பிளேட்டோவின் விளக்கம் வருமாறு: பலர் வாழும் குகையொன்று. இக் குகையிலேயே இவர்கள் பிறந்து வளர்ந்துள்ளனர். இக் குகையை விட்டு இவர்கள் வெளிவருதலே இல்லை. இவர்கள் உள்ளே இடத்தோடு கட்டப் பெற்றுள்ளனர். இவர்கள் குகையின் பின்புறச் சுவரைத்தான் பார்க்க இயலும். தமது தலையைத்திருப்ப இயலாது. குகையின் நுழைவாயிலில் நெருப்பு உள்ளது. இதனின்று வெளிப்படும் கதிர்களின் வெளிச்சம் குகையினுள் பரவுகிறது; குகையின் பின்புறச் சுவரில் வெளிச்சம் பரவுகிறது. நெருப்பிற்கும் நுழைவாயிலுக்கும் இடையே மக்கள் நடமாடுகின்றனர். இவர்களது நிழல்கள் குகையின் பின்புறச் சுவர்மீது விழுகின்றது. குகையில் உள்ளோர் நிழல்களைப் பார்க்கின்றனர். ஆனால் குகைக்கு வெளியே உள்ள மக்களைப் பார்ப்பதே கிடையாது. காரணம் அவர்கள் தம் தலைகளைத் திருப்ப இயலாது. அவர்கள் விழுகின்ற நிழல்களையே உண்மையென்று கருதுவோர். வெளியே உலகென ஒன்றுள்ளதை அவர்கள் அறிய மாட்டார்கள். இவ்வுலகின் நிழலையே அவர்கள் காண்கிறார்கள். இவ்வகையினதாக மக்கள் புற, பௌதிக உலகை அறிகின்றனர். நமக்குப் புலனாகும் உலகு, குகையின் பின்புறச் சுவரில் விழுகின்ற நிழல்களைப் போன்றதாகும். மேலான உள் பொருள் உலகு ஒன்றுள்ளது என்று சிந்தனைதான் நமக்கு வெளிப்படுத்த இயலும். இவ்வுலகின் எளிய நிழலுருக்களே புலக்காட்சியில் அமையும் பொருள்களாகும்.

ஈராயிரம் ஆண்டுகளாக குகை பற்றிய நீதிக் கதை கருத்தியல்பான மெய்யறிஞனின் குறிக்கோளைக் குறித்து வந்துள்ளது. புலனனுபவத்தின் முடிபுகள் மனநிறைவு தராதவை என்ற கருத்தை இக்கதை குறித்துள்ளது; புலக்காட்சியமைந்தவற்றைக் கடந்து செல்லவேண்டும் என்ற ஆர்வம் மிகுந்துள்ளது என்பதைக் காட்டுகிறது. புலக்காட்சியமைவனவற்றினின்று தொகுப்புவழி அனுமானம் மூலம்

எவ்வெவற்றைப் பெறக்கூடும் என்று காட்டுகிறது. புலன் வழியமையும் அறிவு எளியது; அகக் காட்சியில் அமைவது சிறந்த அறிவு என்று காட்டுகிறது. இவ்வறிவை மெய்யறிஞர், தத்துவ அறிஞர் ஆகிய இவர்கள் பெறுவதற்குரியவர்களாவர். இது, அறிவு (புலக்காட்சியை) கடந்தது என்ற கொள்கையின் (Transcendentalism) தூய வடிவம். இக்கொள்கை புதிய வேறு பாடொன்றினைக் காண வழி வகுக்கிறது. தோன்றுகின்ற பொருள்கள், தன்னுண்மை நிலையிலுள்ள பொருள்கள் என்ற பாகு பாடு தோன்றுகிறது (Things of Appearance and Things In Themselves); பொருள்கள் தோற்றநிலையுடையன. இதைத் தன்னுண்மை நிலை எனலாம். காண்ட் என்பவர் மிகவும் திறமை தோன்ற அறவழிக் கொள்கையைச் சுருக்கி உரைக்கிறார். இச் சுருக்கத்தின் விளைவாக, கருத்துஉலகு இருகூறுகளாகிறது. காட்சி யிலமையும் உலகு ஒன்று; கடந்து விளங்கும் உலகு மற்றொன்று. இப்பாகுபட்டால் அறிவு வழிக் கொள்கையானது மேலை நாட்டு நாகரிகத்தில் வெற்றி நடை போட்டது. இது சமய உலகில், இம்மை இவ்வுலக வாழ்வென்றும், மறுமை விண்ணுலக வாழ்வென்றும்அமையும் பாகுபாட்டோடு, உள்ளத்தியல் உண்மை யாக, ஒத்ததாகிறது.

இவ்விருமையை (இரண்டாகப் பகுத்தலை) கைவிட இயலாதவர்கட்கு அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் ஏதும் அதிகமாகக் கூறுவதற்கு இலது. கற்பனையுலகை நோக்கி, உணர்ச்சிவயப்பட்ட நிலையில் அமையும் எண்ணச் சார்பு அறிவு வழிக் கொள்கையாகும். அளவை இயல் நோக்கங்கட்கு அயலாக விளங்குவனவற்றின் அடிப்படையில் எழுகின்ற பௌதிக உலகைப் பற்றிய கருத்து குறித்து அறிவு வழிக் கொள்கை உள நிறைவு கொள்ளாமல் விளங்கியது. இந்நிலையை மாற்ற அளவை, துறை கட்கு அயலானவற்றையே நாடுதல் வேண்டும். அறிவுவழிக் கொள்கையின் குறிக்கோள் அடைதற்குரியதன்று என்று அளவை இயலறிஞன் காட்ட இயலும். அறிவுகொண்டு மட்டும் அறியப் பெறும் அறிவு வறிதே அமைவது என்றும், உலகைப் பற்றிய சட்டங்களை அறிவு எடுத்துக்கூற இயலாது என்றும், அளவை இயலறிஞன் உணர்த்தலாம். அடைய முடியாததை அடைய விரும்பும் விருப்பத்தை நீக்க, உணர்ச்சிக் கூறுகளை மாற்றி அமைக்கவேண்டும். அறிவுவழிக் கொள்கையினன், கருத்துமுதற் கொள்கையினனுவன். அவன் குறிக்கோளாகக் கருதும் மனிதன் புலக்காட்சியிலமையும் நிகழ்ச்சிகட்கு உரிய புலனுகாத காரணங்களைக் கண்டுபிடிப்பவனல்லன். இவற்றையே அறவிய லறிஞன் காண்கிறான். இவன் பிளேட்டோவின் நீதிக்கதையில்

காணும் மனிதனைப் போல் கட்டுண்டு இருப்பவனே. மறைமுகச் சான்றுகள் மூலம் குகையின் பின்புறச் சுவரில் வீழ்கின்ற நிழல்கட்குப் புறக்காரணங்கள் உள என்று எளிதில் கண்டு கொள்வான். அறிவியல் அனுமானம் மூலம் புலனுவனவற்றைக் கடந்து செல்வது அனுபவ வழி ஆராய்பவனுக்கு உரிய நேரிய முறையாகும். கருத்து முதற் கொள்கையினனைக் குறிப்பவன் பகற்கனவு காண்பவன். அவன் புலனுகும் உலகில் உள்ள அற, அழகு குறைகளை அறிந்து இன்புறற்கு இயலாதவன். கருத்து முதற்கொள்கை, மெய்ப் பொருளியலின் வாயிலாகத் தப்பி ஓடுவதை ஒத்ததாகும். இத்தகைய கொள்கை மனித சமுதாயத்தின் அடித்தளத்தை உலுக்கும் சமுதாயப் பெருங்கேடுகள் தோன்றும்போதெல்லாம் தழைத்துள்ளது. கனவுகள் நிறைவேருத விருப்பங்களை நிறைவேற்றுவனவாகும். இவ்வகையில் கனவுகள் மயக்கம் தருவனவாகும். இம்மயக்கத்தைத் தவிர்த்தல் அருமை யாகும். பொருள்களின் தன்னுண்மை நிலையானது, காட்சியில் அமையாதது. தோற்றத்தைக் கடந்து காணுதலில் மகிழ்ச்சி கொள்பவன் நேர்க்காட்சி அறிவியல் துறைகளைப் பயில்வதன் மூலம் வேண்டத்தக்க உணர்ச்சி நிலை அடையலாம். புலக் காட்சியில் அமைவனவற்றைக் கட்டுப்படுத்துதலால் தோன்று கின்ற மனநிறைவும் புலக்காட்சியில் அமைவன வருங்காலத்தில் எவ்வெவ்வாறு நிகழும் என்று முன்னறிந்து கூறுதலால் விளையும் வெற்றியும் நேரே கண்டு அறியவல்ல அறிவியல் துறைகளில் நாம் காணத் தக்கனவாகும். ஆனல் சில சமயங்களில் மன ஆய்வறிஞனின் தலையீடு தேவைப்படுகிறது.

அறிவுவழிக் கொள்கையினுல் தோன்றுகின்ற இருமையை (புலனுலகு-புலன்கடந்தது) எதிர்ப்பது அனுபவ வழிக் கொள்கையின் பணியாகும். இது வரலாற்றுச் சிறப்புடையது. தொன்மைக் காலத்து, அணுக்கொள்கையினர், ஐயக்கொள்கை யினர் காலம் தொடங்கி, அனுபவவழிக் கொள்கை இவ்வுலகு மெய்ப்பொருளியல் கொள்கையையே காணமுயன்றுள்ளது; புலன்கடந்ததோருலகை ஏற்க மறுத்துள்ளது. ஆனல் இம் முயற்சியில் வெற்றி அறிவியலே, தனது அறிவுவழிப் போர்வையை அகற்றிய பின்னரே தோன்றியது. இயற்கையைக் கணித இயல் மூலம் பகுத்து ஆய்ந்தனர். இத்துறையில் அறிவு வழிக்கொள்கை தொடக்கத்தில் வெற்றி கண்டதாகத் தோன்றியது. ஆனல் பின்னர் கணிதப் பகுப்பாய்வு புலக்காட்சியில் அமைவனவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுகின்ற அறிவு பெறும் கருவியாயிற்று. இது கருவியேயாகும்; உண்மை அறிதற்குரிய வாயிலன்று. இவ் வளர்ச்சி யெல்லாம் பத்தொன்பதாவது,

இருபதாவது நூற்றுண்டுகளிலே அமைந்தது; இவ்வளர்ச்சி புதிய அனுபவவழிக் கொள்கையின் தோற்றத்திற்குக் காரணமாயிற்று. இக்கொள்கை அறிவுவழிக்கொள்கையை எதிர்த்ததோடு, அதை வெல்வதற்குரிய வழியையுங் கண்டது. அறிவை ஆய்வதற்கு குறியீட்டு அளவை முறைகளை, புதிய அனுபவவழிக் கொள்கை பயன்படுத்திய காரணத்தால், இதை அளவையியல்பான அனுபவ வழிக்கொள்கை என்று வழங்கினர் (Logical Empiricism).

அறிவு கடந்தது என்ற கருத்தமைவிற்கு மாருக, அனுபவவழிக் கொள்கையினரின் தத்துவத்தை, அறிவு செயற்படுவது என்று வழங்கலாம் (Functional Conception of Knowledge). இவ்வாறு அறிவு செயற்படுவது அல்லது தொழிற்படுவது என்ற விளக்கம் மற்றேருலகைச் சுட்டுவதிலது. இவ்வுலகப் பொருள்கள் பயனே நோக்கியன, வருங்காலத்தை உணர்த்தும் வழி தொழிற்படுவன என்று கூறுவதாகும். இக்கொள்கை அளவையியல்பான அனுபவ வழிக்கொள்கையின் தத்துவமாக விளங்குகிறது. இதை விவரிக்க விரும்புகிறேன்.

இயற்கைப் பொருள்களிடையே, பொருள்களென மனிதர் விளங்குகின்றிலர். இவர்கள் தமது பொறி புலன்களால், பிற பொருள்களால் தாக்குறுகின்றனர். இந்தத் தாக்குதல்கள் மனித உடல்களில் வெவ்வேறுவகையான எதிர்ச்செயல்களை விளைவிக் கின்றன. இவற்றுள் மொழியின் வாயிலாக எழுவது, குறியீட்டு முறையின் அமைப்பிலே தோன்றுவது, மிகவும் முக்கியமானதாகும். குறிகள் பேசப்பெறுகின்றன; அல்லது எழுத்துருவம் பெறு கின்றன. எழுத்துருவம், பேச்சு வடிவம் போன்று வாழ்க்கையின் குறிக்கோள்கட்கு இன்றியமையாததாக விளங்காமல் இருக்கலாம். என்றாலும் வரையறையான விதிகளைப் பிறழ்தலின்றி எழுத்துருவம் பின்பற்றுகிறது. மொழியின் அறிவுக்கூறுனது எழுத்துருவத்தில் துல்லியமாக வெளிப்படுத்தப்பெறுகிறது.

அறிவுக்கூறு என்பது யாது? இது குறியீட்டு அமைப்பினேடு சேர்க்கப் பெறுவதன்று. இவ்வமைப்பின் பண்பாக அமைகிறது. குறியீடுகள் பௌதிகப் பொருள்களாகும். தாளில் மை பொருந்து வதைப் போன்றது. அல்லது ஒலி அலைகள், பிற பௌதிகப் பொருள்கட்கு ஏற்பப் பயன்படுத்தப் பெறுகின்றன. இப் பொருத்தம் ஒத்த தன்மையின் அடிப்படையில் எழுவதிலது. இது மரபை அடிப்படையாகக் கொண்டது. எடுத்துக்காட்டு: "வீடு" என்ற சொல் ஒரு வீட்டைச் சுட்டுவதாகும். "சிவப்பு" என்ற சொல் சிவப்புக் குணத்தை அல்லது பண்பைச் சுட்டுவதாகும்,

ஒலிக்குறியீடுகள் குறித்ததொரு வகையில் இணையும் போது வாக்கியங்களாகின்றன. இவ்வாக்கியங்கள் புற, பௌதிக உலக நிலைகளைச் சுட்டுகின்றன. இத்தகைய ஒலிக் குறியீடுகளின் இணைப்பு உண்மையானவை என்கிறோம். "இவ்வீடு சிவப்பு நிறமுடையது" என்ற வாக்கியம் உண்மை நிலையைச் சுட்டுமானால், இவ்வாக்கியம் உண்மையாகும். பிற குறியீட்டு இணைப்புகளில் "அல்ல" (Not) என்ற குறியீடு சேர்க்கப் பெற்றால் அவை உண்மையான வாக்கியங்களாக உருப்பெறும். அவற்றைப் பிழையானவை என்கிறோம். குறியீட்டு அமைப் பொன்றை உண்மை என்றோ, பிழையானதென்றோ காட்டக் கூடியது பொருளுடைய அமைப்பு என்கிறோம். சில குறியீட்டு அமைப்புக்களின் உண்மையையோ பிழைபடுந்தன்மையையோ, நாம் தற்போது வரையறுக்க இயலாமல் போகலாம். சிறிது காலந் தாழ்த்து வரையறுக்க இயலலாம். ஆதலால், பொருளுடையது என்று கொள்வது முக்கியமானதாகும். சரிபார்க்கப் பெறாத வாக்கியம், "நாளை மழை பெய்யும்" போன்றது, இவ்வகையின தாகும். நாளைதான் இதனுண்மையை அறிய இயலும்.

பொருள் பற்றிய கொள்கையினுள் இன்றியமையாத கூறாகச், சரிபார்த்தல் அமைகிறது. நிகழக்கூடிய புலக்காட்சிகள் கொண்டு ஒரு வாக்கியத்தின் உண்மையை வரையறுத்தல் வேண்டுமெனில் அது பொருளற்றதாகும். அறிவு வழிக் கொள்கையினர், இத்தகைய வாக்கியங்கட்கும் தன்னளவில் பொருளுண்டு என்று நம்புகின்றனர் என்றாலும், அனுபவவழிக் கொள்கையினர் பொருள் படுந்தன்மையானது, சரிபார்த்தலைப் பொறுத்தே அமைகின்றது என்று கருதி வந்துள்ளனர். தற்கால விஞ்ஞானம் அனுபவ வழிக் கொள்கையினர் கொள்ளும் கருத்தை நன்கு வெளிப்படுத்து வதாகும். முற்பட்ட அதிகாரங்களில் இடம், காலம், காரண தத்துவம், குவான்டம் பொறியியல் போன்றன ஆய்ந்தறியப் பெற்றன. அப்போது பொருள், சரிபார்த்தலை எந்த அளவிற்குச் சார்ந்துள்ளது என்பதை விளக்கினோம். இக்கருத்தை ஏற்கா விடில் தற்கால பௌதிகம் எளிதில் புரிந்து கொள்ள இயலாததாக விளங்கும். அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலின் இன்றியமை யாத கூறாக, பொருளைப் பற்றிய சரிபார்த்தல் (verifiability theory of meaning) அமைகிறது.

இவ்வாக்கியம் பொருளுடையது என்று கூறுவதைவிட "இவ்வாக்கியம் பொருளிடையதாகும்" என்று கூறுவது கொள்ளத் தக்கதாகும். இவ்வாறு கூறுவது பொருள்படுந்தன்மை குறியீட்டுகளின் பண்பு என்பதை வெளிப்படுத்துவதாகும்;

பொருள்படுந்தன்மை புதியதாகக் குறியீடுகட்குச் சேர்க்கப் பெறுவதன்று. பொருள் படுகின்ற குறியீட்டு இணைப்புக்கள் நாம் அறியாத நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றிப் பேச இடந்தருகின்றன; குறிப்பாக வருங்கால நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றிப் பேச இயலும். உண்மையான வாக்கியங்களிலிருந்து பொருள்படும் வாக்கியங் கட்கு மொழியினை விரிவுபெறச் செய்தலானது மொழியினைக் கருத்தியல்பிலே பயில இடந்தருவதாகும். அதாவது, இவ்வாறு விரிவு செய்தல், குறியீடுகளைப் பயன் படுத்துவோன் வெவ்வேறு வகையில் நிகழத்தக்கவற்றை விரித்துக் கூற இயலும்; தாம் வகுத்தவற்றுள் உண்மையென்று கொள்ளத்தக்கது எது என்று தேர்ந்து எடுக்கத் துணை செய்கிறது.

வாக்கியங்களை வெவ்வேறு வகைகளில் சரிபார்க்க இயலும். நேர்முகமாக, புலக் காட்சிகளின் மூலம் சரிபார்த்தல் என்பது எளிய சரிபார்க்கும் முறையாகும். ஆனால், மிகச் சில வாக்கியங் களையே இவ்வகையில் நேர்முகமாகச் சரிபார்த்தல் இயலும். எடுத்துக்காட்டு: "மழை பெய்கிறது" அல்லது "பீட்டர் என்பவன் பால் என்பவனைவிட உயரமானவன்." இவ் வாக்கியங்களை நேர்முகமாகச் சரிபார்க்க இயலும். புலக் காட்சிக்குரிய ஒரு வாக்கியம் கழிந்த காலத்தைக் குறிக்குமானால், காண்போனின்றியே அவ்வாக்கியத்தைச் சரிபார்த்தல்கூடும் என்று கருதுகிறோம். "கி. பி. 4ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 24ஆம்தேதி மன்ஹத்தான் தீவில் பனிமழை" பெய்தது என்ற இவ்வாக்கியம் சரிபார்க்கக் கூடியதே; ஆதலால் பொருளுடையது. ஏனெனில் அன்று கண்டவன் ஒருவன் இருந்திருத்தல் கூடும். பிற வாக்கியங்களை நேர்முகமாகச் சரிபார்க்க இயலாது. ஊர்ந்து செல்லும் உயிர்களுள், மிக நீண்ட வடிவுடையன, ஒரு காலத்தில் நிலவுலகில் இருந்தன; (தற்போது அழிந்துவிட்டன) மனித இனந்தோன்றாத காலம் ஒன்றுண்டு. அல்லது சடம் அணுக்களாலாயது. இவை போன்றவற்றைத் தொகுப்பு வழி அளவை அனுமானம் மூலம் மறைமுகமாகச் சரிபார்க்க இயலும். இவ்வனுமானங்கள் நேர்முகப் புலக்காட்சிகளை அடிப்படை யாகக் கொண்டவை. இத்தகைய வாக்கியங்கள் மறைமுகமாகச் சரிபார்த்தற்கு இடம் தருவதால் பொருள் உடையனவாகும். இவ்வாறு சரிபார்த்தற்குரிய விதிகள் வகுக்கப் பெற்றுள்ளன. இவ்விதிகள் நிகழக் கூடியதன் கணக்கீட்டில் (Calculus of Probability) காணப்பெறுகின்றன. இவ்வாறு சரிபார்க்கக் கூடிய வாக்கியத்தை அமைவுரை (Posit) என்று கருத்தில் கொள்கிறோம். இவ்வாக்கியம் வருங்காலம் குறித்ததாயினும்,

செயல்கட்கு வழிகாட்டும். "குறியீட்டு அமைப்பு", இப்பொருள் வரையறைகள் அடிப்படையில் தக்கவாறு எழுப்பப் பெறின் வருங்காலத்தை முன்னறிந்து அறிவிக்கும் கருவியாகப் பயன் படுத்துதல் இயலும். குறியீட்டைப் பயன்படுத்துவோன் காணும் செயல்நிலையே இதுவாகும். இவ்வாறு பயன்படுமேல், அறிவு செயற்படுவதாகும்.

பொருள் என்பது அகநிலையுடையது என்று தடை எழுப்பலாம். எவனொருவனுக்கும் அவன் என்ன பொருள் கொள்கிறான் என்று கூறுதல் இயலாது. அவனவன் அறிந்த நிலையில் சொற்களைத் தக்கவாறு பொருள் படு மாறு பயன்படுத்த உரிமை பெறுதல் வேண்டும். இத்தடை யின்படி மொழியின் வழக்கு குறித்து முறையற்ற நிலையில் ஒரு விதியினை விதிப்பதாகும். அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் சரிபார்க்க இயலாத வாக்கியங்களை நீக்குதல் வேண்டும் என்றும் அல்லது சரிபார்த்தல் என்பது புலக்காட்சியின் அடிப்படையி லேயே எப்போதும் அமைதல் வேண்டும் என்றும்; வழியளவை தொகுப்பு வழியளவை ஆகியவற்றோடு இணைந்து அமைதல் வேண்டுமென்றும், இவ்வறிஞன் கூறுவானேல், மொழிவழக்கில் தடையைச் சுமத்துதாகும். இத்தடையானது பொருள் செய்வது குறித்த கொள்கையைப் பிறழ்வதன் அடிப்படையில் எழுகிறது. இக்கொள்கையை அற ஆணையின் வகையினதாக அமைக்க விரும்பவில்லை. அறவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் சகிப்புத் தன்மையுடையவனாகிறான்; அவன், அவனவன் விரும்பும் வகையில் பொருள் கொள்ளலாம் என்கிறான். ஆனால் அவன் கூறுவது, நீ சரிபார்க்க இயலாத பொருள்களில் சொற்களை வழங்கினால் உனது சொற்களைக் கொண்டு உனது செயல்களை விளக்க இயலாது. நீ செய்வது வருங்காலத்தை நோக்கிய தாகும். வருங்காலம் பற்றிய வாக்கியங்கள், எந்த அளவிற்குச் சரிபார்க்க இயலுமோ அவை அந்த அளவிற்கு அனுபவங்களாக அமைதல் கூடும். அனுபவ வழி அமையும் பொருள் பற்றிய கொள்கை அவனவன் அகத்தே கொள்கின்ற பொருள்களை விவரித்தல் கிடையாது. அது மொழியின் அமைப்பு காணுவதற் குரிய விதியாகும். தக்க காரணங்கட்காக அது வேண்டத் தக்கதே. ஒருவன் பயன்படுத்தும் சொற்கட்குரிய பொருள்களைக் கொண்டால் அச்சொற்கள் செயல்களோடு பொருந்துவனவாகும். இதை வரையறுப்பதே அனுபவ வழிக் கொள்கையின் நோக்க மாகும். இவ்வாறு பொருள்படும் சொற்களும் செயல்களும் பொருந்துகின்ற பண்பே இங்கே கருத வேண்டுவதாகும். சரி பார்த்தல் என்பதை அளவுகோல் என்று ஏற்போர் செயலோடு

பொருந்தும் மாறுபடாத மொழியினைப் பயில்வோர் ஆவர். இவர்கட்கு மொழியானது செயல்களைத் தொடர்ந்து பயில்வதற்கு இன்றியமையாத நிலையில் தொழிற்படுவதாகும். அனுபவ உலகினோடு தொடர்பற்ற நிலையில் வறிதே அமைதுதன்று செயல்களைத் தூண்டும் நிலையில் மொழி அமைகிறது.

ஈராயிரம் ஆண்டுகளாக அறிவு வழிக் கொள்கையானது அறிவு ஆக்கங் குறித்துப் பல புதிர்களைப் புகுத்தி இருந்தது. இப்புதிர்கள் யாவும் 'அறிவு செயற்படுவது' என்ற கொள்கையால் நீங்குகின்றன. இக்கொள்கை அறிவின் இயல்பை எளிதாக்குகிறது. ஆனால் எளிய முறையில் தீர்வு ஒன்றைக் காண்பது பெரும்பாலும் அருமையாகிறது. அறிவு ஆராய்ச்சிக் கொள்கையினின்று முதலில் புலச் சார்பற்ற தொகுப்புரையை நீக்குதல் வேண்டும் இது சுமையாக விளங்குவதாகும். புலக்காட்சியில் அமைகின்ற பொருள்கட்கு அப்பால் தனியான பொருளுலகு ஒன்று உளது என்று கொள்கின்ற புதிரான கொள்கையில், மேற்குறித்த சுமை எஞ்சுவதாகும். இப்புதிரையும் சுமையையும் நீக்கினாலன்றி அறிவு செயற்படுவதென்ற கொள்கையைத் தெளிவாக வகுத்துரைக்க இயலாது. நிகழ இருப்பன குறித்து மனநிறைவு தரும் விளக்கம் கண்டாலன்றி, அறிவு செயற்படுவதென்றோ, வருங்கால நிகழ்ச்சிகள் குறித்து முன்னறிந்து அறிவிக்க வல்ல கருவி அறிவாகும் என்றோ, நாம் எண்பித்தல் இயலாது. அனுபவ வழிக் கொள்கையானது, தொகுப்பு வழி அனுமானங்கள், நிகழத்தக்கன ஆகியவை பயன்படுத்துதற்குரியன என்று விளக்காத வரையில் அது திட்டமே அன்றி, தத்துவக் கொள்கை ஆகாது. இவ்வாறு திட்டமாக அமையும்போது, தொகுப்பு உண்மைகள் புலக்காட்சியினின்று அமைவன என்றும், அறிவினால் அமையும் உண்மைகள் யாவும் பகுப்புவழி அமைவன என்றும், இவற்றைக் கொண்டு பத்தொன்பதாவது இருபதாவது நூற்றாண்டுகளின் விஞ்ஞான வளர்ச்சிகளை விளக்க இயலாது என்றும் அறிய நேர்ந்தது. இவற்றை உணர்ந்ததால் தக்க முயற்சிகள் ஏற்பட்டன. இக்காலத்தில் நாம் முதலில் முரண்படாத அனுபவ வழிக் கொள்கையைக் காணவேண்டியவர்களாகிறோம்.

பொருளைச் சரிபார்க்கும் கொள்கையானது அளவைமுறையில் அமைந்த கருவியாகும். இதைக்கொண்டே அனுபவ வழிக் கொள்கை தோற்ற நிலைப் பொருள்கள், தன்னுண்மை நிலைப் பொருள்கள் என்ற இருமையைக் கடக்கிறது. தன்னுண்மைப் பொருள்களை அனுபவ வழிக்கொள்கையானது நீக்கிவிடுகிறது.

காரணம் புலன்களைக் கொண்டு அறிய முடியாதனவற்றைப் பேசுதல் பொருளுடையதாகாது. அறிய முடியாதனவற்றைப் பற்றிக் குறித்தலைவிட்டு, அனுபவவழிக் கொள்கையினன் புலக்காட்சியில் அமையாதன குறித்துப் பேசுகிறான். ஆனால் இவை அறிதற்கு உரியன; இவற்றைப் பற்றிப் பொருள் படும்படிப் பேசலாம். காட்சியில் அமையாதன குறித்த வாக்கியங்கள் புலக்காட்சிகளினின்று அமையும் அளவிற்குப் பொருளுடையன. அவை காட்சியில் அமைவனவற்றோடு தொடர்புடையன என்ற அளவில் பொருள் பெறுகின்றன. இவ்வுறவுகளை அதிகாரம் 11-ல் குவான்டம் பௌதிக இயல் சிக்கல்களைப் பற்றி விவாதித்த போது கருதினோம். இப்போது விரிவாக அறிவின் அனைத்து வடிவங்கள் குறித்தும் கருதுதல் வேண்டும்.

புறஉலகைப் பற்றிய சிக்கல் புற உலகின் உண்மையைப் பற்றியதாகும். இது நன்கு அறிந்த உள்ளத்தியல் அனுபவத்தினின்று எழுவதாகும். அதாவது, கனவுநிலையை நனவு நிலையினின்று பிரித்து அறிவதாகும். இவ்வேறுபாடு பொருளுடையதே. ஆனால் இதன் பொருளை வெளிப்படையாகத் தெரிவித்தல் வேண்டும்; இவ்வேறுபாட்டின் தோற்றத்தையும் புலப்படுத்தல் வேண்டும். இவ்வாறு வெளிப்படுத்துவதால் மெய்யறிஞர், வேறுபாட்டினின்று தவறாகப் பெற்ற பல முடிபுகளைத் தவிர்த்தல் இயல்வதாகும்.

கனவுநிலையை நனவு நிலையினின்று பிரித்து அறியாத ஒருவனைக் கற்பனை செய்யுங்கள். அவன் காண்பன அனைத்தையும் குறித்துக் குறிப்புகளை எழுதிக் கொள்கிறான். அவன் எழுதக்கூடிய வாக்கியங்கள், ''அங்கே நாய் உள்ளது''; ''பீட்டர் என்னைக் காண வந்தான்''; ''கார் புறப்பட இல்லை''; ''மேரியன் தக்காளி சூப்பில் நின்றான்'' போன்றவை. கடைசியாகக் குறித்ததை நாம் கனவெனக் கருதுகின்றோம். ஆனால் இக்கற்பனை மனிதனின் நாட்குறிப்பில், இது கனவெனக் கொள்வதற்கு வெளிப்படையான குறிப்பு ஏதுமிலது. கனவுக் காட்சிகள் அனுபவிக்கப் பெறும்போது (காணப்பெறும்போது) நனவுலகக் காட்சிகளினின்று அவற்றின் தன்மையில் வேறுபடுவனவல்ல. வேறு சொற்களில் சொன்னால் கனவு காணப்பெறும்போது, காண்போன் அதைக் கனவெனக் காண்பதில்லை. மேற்குறித்தவாறு அமையும் நாட்குறிப்பு, நமது காட்சியில் அமைவன அனைத்தைப் பற்றிய குறிப்புக்களையும் ஒருங்கே குறிப்பது தக்கதேயாகும். ஏனெனில் காண்பன குறித்துத் திறனாய்விலது; அக்காட்சிகளினின்று அனுமானம் ஏதுமிலது; அனுபவத்தில் அமைவனவற்றைக் கடந்து

செல்வதிலது. ஆதலால் நாட்குறிப்பில் அமைவன மனித அறிவிற்கு அளவை இயல்பின் விதி அடிப்படையாக விளங்குவனவாகும். அறிவின் ஆக்கம் அறிய மெய்யறிஞன் இவ்வடிப்படைகளினின்று எழுகின்ற அனுமானங்களைக் கருத வேண்டும். இவ்வனுமானங்கள் பௌதிகப் பொருள்கள், கனவுகள், அறிவியல் ஆக்கக் கருத்துக்களாகிய மின்சாரம் அல்லது வானிலுள்ள பால்மண்டலம், அல்லது குற்ற உணர்வு போன்றவை நாட்குறிப்பில் அமையும் குறிப்புக்கள். காட்சியில் அமைந்தாங்குக் குறிக்கப் பெற்றவை கொண்டு அறிவு ஆக்கம் காண்கின்ற ஒருவனைக் கற்பனை செய்து பார்க்க வேண்டும்.

அவன் காட்சியில் அமைந்தவை வெவ்வேறு வாக்கியங்களாக முதலில் அமைகின்றன. இவற்றைப் பல தலைப்புக்களில் ஒழுங்கு படுத்திக் கொள்வான். பின்னர் இவற்றிற்குரிய பொதுவிதிகள் யாவை என்று அறிந்து வகுப்பான். எடுத்துக்காட்டு: அவன் சட்டமொன்றைக் காண்பான். கதிரவன் ஒளிர்கின்றான் என்ற வாக்கியத்திற்குப் பிறகு, வெப்பம் பெறுகின்றது என்ற வாக்கியத்தைக் காண்கிறான். இம்முடிபை அவன் பொருள்களிடையே உள்ள உறவாக வகுக்கின்றான். கதிரவன் ஒளிரும் போதெல்லாம் அது வெப்பம் பெறுகிறது. பின்னர், சில வாக்கியங்களை மேரியன், தக்காளி, சூப்பில் உள்ளன போன்றவற்றை மற்றவற்றினின்று நீக்குதல் வேண்டும் என்று அறிகிறான். இவற்றை அவன் ஒழுங்குபெற அமைத்துக் கொண்டவற்றோடு சேர்க்க இயலாது காரணம், இவை துல்லியமான நிலையில் வருங்காலம் குறித்து முன் அறிவிப்பதற்குத் துணைசெய்வன அல்ல; பொதுவிதிகட்கு இவை இடந்தரமாட்டா. எடுத்துக்காட்டு : நாட்குறிப்பில் காண்பது, எவ்வெப்போது ஒருவன் தனது விரலை சூப் உள்ள கிண்ணத்தில் தோய்த்தானோ, அப்பொழுதெல்லாம் அவன் விரல் நனைந்தது. ஆனால் மேரியனின் கால்களில் தக்காளி சூப்பினின்று வெளியே வந்தபோதெல்லாம் நனைகின்ற நிலையைக் காண இயலவில்லை. இத்தகையன தனித்த அளவைத் தீர்வு ஆவன. இவற்றை அவன் கனவென்பான்.

கனவு குறித்தனவற்றை நனவு குறித்தனவற்றினின்று பிரித்து அறியலாம். இவ்வேறுபாட்டை அவற்றின் உறுப்பு அல்லது அமைப்பு வேறுபாடுகள் கொண்டு அறியலாம். இதுதான் பகுப்பாய்வின் மூலம் தோன்றுகின்ற அளவை முடிபாகும். கனவு—நனவு வேறுபாடு பொருளுடைய வேறுபாடாகும். ஏனெனில் சரிபார்க்கக் கூடிய உறவுகளாக இவற்றை மாற்றி அறிதல் இயலும். கனவுகள், வருமுன் நமக்கு உரைத்தற்குரிய நிலையில்

புலக்காட்சிகளை வழங்குகின்றில. ஆதலால், நாம் கண்டவாறு நாட் குறிப்பில் அமைந்த காட்சிகளைப் புற நிலையில் உண்மை உடையன (Objectively true); அகநிலையில் மட்டும் உண்மை உடையன (Subjectively true), என்றிருவகையாகப் பாகுபாடு செய்கிறோம். இவ்வாறு பாகுபடுத்துவதற்கு முன்னர் உள்ள நிலைக்கு ஒரு பெயரிடல் வேண்டும். ஆதலால் நாட்குறிப்பில் அமையும் வாக்கியங்கள் அனைத்தும் உடனடியாக உண்மையாக விளங்குவன (immediately true) என்று அழைப்பேன். அதாவது அவை பொய்யல்ல என்று கொள்கிறேன். உடனடியாக விளங்கும் உண்மை, மேலும் புற, அக உண்மையென இருவகைப் பாகுபாடு கொள்கிறது இப்பாகுபாடு வாக்கியங்களிடையே ஒழுங்குகாணும் முறைகளின் விளைவாகும். அதாவதுநாட்குறிப்பில் காணப்பெறும் வாக்கியங்கட்கு அயலாகச் செல்லாமல் அவற்றிடையே ஒழுங்கு காணும் முயற்சியாகும்.

வாக்கியங்களிலிருந்து நாம் பொருள்களை நோக்குகிறோம். புறநிலையுண்மையுடைய வாக்கியங்கள் புறப்பொருள்களைக் (objective things) குறிப்பன என்று கொள்கிறோம். அகநிலையில் மட்டும் உண்மையுடையனவற்றை, அகப்பொருள்கள் (subjective things) குறித்தன என்று கொள்கிறோம். ஆதலால் இருவகையான பொருள்கள் உள. அனைத்துப் பொருள்களும் உடனடியாக (immediately things) விளங்குவனவே. ஆனால் முதலில் குறிக்கப்பெற்றன, புறநிலையுடையன அல்லது உண்மைப் பொருள்களாகும். மற்றவை மிக நிலையுடையன?

இவற்றை அறிவதற்கு நாம் கருத்தமைவு—"எனது உடல்" என்றதைப் புதிதாகப் படைக்கிறோம். பௌதிகப் பொருள்களிடையே எனது உடல் என ஒன்றுள்ளது என்கிறோம். இவ்வுடல் பிற பௌதிகப் பொருள்களால் தாக்குறுகிறது. தாக்குதல்களில் சில உடல்நிலைகள் நேர்கின்றன. நாட்குறிப்பில் புறப்பொருள் குறிக்கப்பெறும்போது எனது உடல் குறித்ததொரு நிலையில் உள்ளது. புறப்பொருள் விளங்காதபோதும் எனது உடல் அந்நிலையில் விளங்கலாம். அந்நிலையில் அகநிலைப்பொருள்களைப் பற்றிப் பேசலாம். அகநிலைப் பொருள்கள் புற உண்மை இல்லாதன எனினும், பிறிதொரு நிலையில் உண்மையாக விளங்குவனவற்றைக் குறித்தனவாகும்; அவை எனது உடல்நிலைகளைச் சுட்டுவன.

இந்தக் கடைசி வாக்கியம் அளவை நிலையில் பிழை எனக் கொள்வதைப் போன்றது. இல்லாததொன்று இருக்குமொன்றைச்

சுட்டுமேல் அதுவும் இருக்கும் ஒன்றுதல் வேண்டும். இத்தகைய முரணுரையைத் தவிர்க்க நமது அனுமானங்களை விழிப்புடன் வாக்கியங்களாக அமைத்தல் வேண்டும். நாட்குறிப்பில் அமைந்துள்ள அனைத்தும் புறநிலையில் உண்மையுடையனவல்ல என்று நாம் கண்டோம். குறித்ததொரு வாக்கியம் புறநிலை உண்மையுடையதன்று என்றால், நாம், அதற்குரிய புறப்பொருளிலது என்று கொள்ளாமல், புறப்பொருள் விளங்குமேல் அதற்கு ஏற்றதொரு உடல்நிலையுடையது என்று கொள்ளவேண்டும். "வாக்கியங்கள்" என்று நாம் குறிக்கும்போது, "அகநிலைப் பொருள்கள்" போன்ற சொற்களைத் தவிர்க்கிறோம். இவ்வாறு வாக்கியங்களாக நாம் மாற்றக் கருதக் கூடிய நிலை இருப்பதால், "அகப்பொருள்கள்" போன்ற சொற்களையும் பயன்படுத்தலாம். அகநிலைப் பொருள்கள் அகநிலை இருப்புடையன; கற்பனை நிலையின. இத்தகைய தொடர்கள் கொள்ளத்தக்கன. ஏனெனில் இவற்றை நாம் நீக்குதல் இயலும்.

அனுபவ உலகு-புற, அக நிலைப் பொருள்களென இருவகையான பாகுபாட்டிற்கு இடம் தருகிறது. இப்பாகுபாடு ஏற்புடைய அனுமானங்களின் மூலம் பெறப்பெறுகிறது. இவ்வாறு பெறப்பெறுவனவற்றை உரிய பேச்சு வழக்கில் அமைக்கலாம். நாட்குறிப்பில் கண்டாங்கு அமைந்த வாக்கியங்கள் அனைத்தும் புறநிலை உண்மையுடையன என்று கொண்டோம்; சிலவற்றிற்குப் புற உண்மை இல்லை என்று கண்டோம். இவ்வாறு முறையாகக் காணப்பெறும் முடிபைத்தான் அளவை இயலறிஞன் பொருந்தாத முடிபு என்கிறான் (reductio ad absurdum). இதன் பொருள் அனைத்து வாக்கியங்களும்(நாட்குறிப்பில் உள்ளவை)புற உண்மையுடையன என்று கொள்வதானது தற்போது பொருந்தாது என்று காட்டப்பெற்றுள்ளது. நாட்குறிப்பில் காணப்பெறும் வாக்கியங்களுள் எவ்வெவற்றிற்குப் புற உண்மை இல்லையோ அவற்றையெல்லாம் ஒருங்கே முரண்படாத நிலையில் பௌதிக உலகாக அமைத்துக் கூறவேண்டி, காண்பான் ஒருவன் உளன் என்ற முற்கோள் ஒன்றைப் புகுத்துகிறோம். இவனது உடல், பல காணுகின்ற நிலைகளில் விளங்குதல் கூடும். இந்நிலைகட்குப் புறநிலையில் பொருள்கள் இல கனவு குறித்த வாக்கியங்களை இவ்வாறு நனவு நிலை வாக்கியங்களோடு ஒழுங்கு முறைகளின் மூலம் இணைக்கிறோம். நாம் கனவு நிலைகளை விளக்க பௌதிகச் சட்டங்களை அமைக்க இயலும். உள்ளப் பகுப்பு ஆய்வு (Psycho-analysis) கனவு நிலை அனுபவங்களை முற்பட்ட நனவு நிலைகளோடு காரண நிலையில் தொடர்பு கொண்டுள்ளன என்று விளக்கப் பல முறைகளை வகுத்துள்ளது. இவ்வகையில் கனவு நிலைகள் முற்பட்ட நனவு

களோடு தொடர்பு கொண்டன என்று விளக்குதலால், கனவு நிலைகள் தனித்த நிலையில் விளங்காது, முழுமையான அமைப்பில் இடம் பெறுகின்றன. என்றாலும், இக்கனவு நிலைகட்குத் தரப் பெறுகின்ற விளக்கம் பிற வாக்கியங்கட்குத் தரப் பெறுகின்ற விளக்கத்தினின்று பெரிதும் வேறுபடுகிறது.

இவ்வகையில் காண்பான் என ஒருவனையும் பௌதிகக் கருதுகோள் மூலம் புகுத்தப் பெறுகிறது. இக்கருதுகோள் பெறுவதற்குக் காரணமான அனுமானங்களை நாம் நன்கு ஆராய்தல் வேண்டும். பௌதிகப் பொருள்கட்கு முரண்படாத நிலையில் சட்டங்களின் அமைப்பு ஒன்று காண முற்படும்போது, வேறுசில பௌதிகப் பொருள்களை நேராகக் காண இயலாது என்றும் கருத வேண்டியவர்களாகிறோம். எடுத்துக்காட்டு: மின் நிகழ்ச்சிகளை விளக்கும் பொருட்டு, மின்னாற்றல் என்ற பௌதிகப் பொருள் ஒன்று உள்ளது என்று கருதுகிறோம். இவ்வாற்றல் கம்பிகள் மூலம் பாய்கிறது அல்லது திறந்த வெளியின் ஊடே பரவுகிறது என்று கருதுகிறோம். மின்காந்த ஊசி விலகிச் செல்லுதல், அல்லது வானொலிப்பெட்டியினின்று இசை வெளிவருதல் ஆகியவற்றை நாம் காண்கிறோம். ஆனால் மின்னாற்றலை நேராக நாம் காண்பதில்லை. இவ்வாறு கருதப்பெறும் பௌதிகப் பொருட்களைக் குறிக்க "இல்லாட்ட" (illata) என்ற சொல்லைப் பயன்படுத்துகிறேன். இதன் பொருள், 'பெறப்பெற்ற, அனுமானிக்கப்பெற்ற இதன் பொருள்கள்' (Inferred Things) என்பது பொருளாகும் பெறப்பெற்ற பொருள்கள் நேர்க்காட்சியில் அமையும் பருப் பொருள்களினின்று வேறுபடுவனவாகும். இவற்றை "கான்கிரீட்டா" (Concreta) என்கிறோம். இவையே காட்சியில் அமையும் உலகாகின்றது. மேலும் இவற்றைக் கருத்துப் பொருள்களினின்று (Abstracta) பிரித்து அறிதல் வேண்டும். இவை பருப் பொருள்களால் இணைந்தவை; ஆனால் நேராகக் காணக்கூடிய வல்ல. ஏனெனில் பலவற்றை உட்படுத்தும் முழுமைகளாகும். எடுத்துக்காட்டு: "செழிப்பு" (Prosperity) என்ற சொல், காணத் தக்கன, பருப்பொருள்கள் ஆகிய அனைத்தையும் குறிக்கும் முழுமையான நிலையில் சொல்லாகும். "செழிப்பு" என்ற சொல் சுருக்கமான 'இவ்வாறு காணத்தக்கன அனைத்தையும் அவை உறவு கொண்டுள்ள' நிலையில் குறிப்பதாகும். "பெறப்பெற்றன" அல்லது அனுமானிக்கப்பெற்றன (illata), பருப்பொருள்களின் சேர்க்கையால் அமைந்தவை அல்ல. இவை தனி நிலையில் விளங்குவன; பருப்பொருள்களினின்று பெறப்பெற்றன. இவற்றின் இருப்பு நிலை கருத்துத் தக்கதாதற்கு ஆதாரம் பருப்பொருள்களாகும்.

மனித உடலின் அக நிலைகளை நாம் அனுமானிக்கின்றோம். நாம் காணத் தக்கன உடலின் எதிர்ச் செயல்களாகும். அவற்றின் உள் நிலைகளைக் காண இயலாது. மூளையின் வெவ்வேறு அக நிலைகளையும் காண இயலாது. இத்தகைய அக நிலைகளை விளக்க நாம் வழங்கும் மொழி, "ஒருவன் நாயைப் பார்த்தால் இந்நிலை நிகழும்" என்று கூறுகிறோம். இம்"மொழி வழக்கை" தூண்டுதல் மொழி (Stimulus Language) என்கிறோம். உடல் நிலையை விளக்க, அகநிலையைத் தூண்டுகின்ற புறநிலையை (Stimulus) விளக்குகிறோம்.

இத்தகைய மொழி வழக்கை விளக்கப் பௌதிக எடுத்துக் காட்டொன்றைக் கண்டோம். உந்து வண்டியின் வேகத்தைக் காட்டும் கருவி ஒன்றுள்ளது (Speedometer). இக்கருவி உந்து வண்டியின் வேகத்தை ஊசியின் அசைவினால் உணர்த்துகிறது. இதற்காக உந்து வண்டியின் சுழலும் சக்கரங்கள் (Wheels), பற்சக்கரங்களோடு (Gears) இணைக்கப் பெற்றுள்ளன. மேலும் வளைந்து கொடுக்கும் நீண்ட கோலோடும் இணைந்துள்ளது. இவை ஊசியோடு இணைந்துள்ளதால் உந்து வண்டியின் விரைவுக்கு ஏற்ப, ஊசியின் அசைவானது மிகுகிறது. ஊசியின் ஒவ்வொரு நிலைக்கும் ஏற்ற, சரியான விரைவு மணிப்பொறியின் அமைப்பில் காணப்பெறும். ஊசியானது நேர்முகமாக நமக்கு உணர்த்துவது வேகம் காட்டும் கருவியின் உள் நிலைகளாகும். இது மறைமுகமாக நமக்கு விரைவையும் உணர்த்துகிறது. இது தூண்டுதலாக (Stimulus) அமைந்து, கருவியினை இந்நிலையில் வைக்கிறது. மணிப்பொறியில் (Dial) பொறிக்கப் பெற்றுள்ள எண்களை உந்து வண்டியின் விரைவு உணர்த்துவனவாகக் கொள்ளாமல், அவற்றை வேகங்காட்டும் கருவியின் உள் நிலைகளை உணர்த்துவனவாகவும் கொள்கிறோம். இக்கருவியினை ஒருவர் உந்து வண்டியினின்று எடுத்து விடுவதாகக் கொள்வோம். பின்னர் வளைந்து கொடுக்கும் நீண்ட கோலை அசைக்கின்றான் என்று கருதுவோம். இந்நிலையில் வேகங் காட்டும் கருவி குறித்ததொரு உள்நிலையில் விளங்குகிறது. மணிப்பொறியின் எண்களைப் பார்த்து, "இக்கருவி மணி ஒன்றிற்கு 60 மைல்கள் செல்லும் நிலையில் உள்ளது" என்று கூறுகிறோம். கருவியின் நிலையினை மறைமுகமாகத் தூண்டுதல் மொழியின் மூலம் குறிக்கின்றோம்.

இவ்விளக்கம் அகநிலைப் பொருள்களை — உள்நிலைகளை விளக்க உதவும். கனவு நிலையிலே காணப்பெறும் பொருள்கட்கு உள்ள இருப்பு உந்து வண்டியினின்று எடுத்து விட்ட

வேகங்காட்டுங் கருவி உணர்த்தும் 60 மைல் வேகத்தைக் குறிப்பது போலாகும். (மேலே விளக்கப் பெற்றது.) இங்கு இருப்பு நிலையைக் குறிப்பது மொழி வழக்கில் ஏற்கத்தக்கது. ஆனால் உண்மையான, புற பௌதிக இருப்பு என்பது வேகங்காட்டுங் கருவியின் நிலைகட்கு மட்டும் உரியன. இவற்றை மறைமுகமாக விவரிக்கின்றோம். கனவு நனவு நிலைகளின் இருமை (Dichotomy) எவ்வித இடர்ப்பாட்டையும் அனுபவவழி அமையும் தத்துவத்திற்கு விளைப்பதிலது.

இக்கொள்கையின்படிப் புற பௌதிகப் பொருட்கட்கு அயலாக அப்பாலே பொருள்கள் உள என்று கொள்ள வேண்டுவதிலது. அதாவது கடந்த நிலைக்கு வழி வகுக்கின்றிலது. "இவ்வுலகத் தத்துவம் கொண்டே" (This World Philosophy) விளக்குதல் இயலும். கனவு நிலையில் விளங்கும் பொருள்களைப் பற்றிய உரைகளின் பொருளை, புறப்பொருள்களைப் பற்றிய உரைகளின் பொருளாக மாற்றி அமைத்துக் கொள்ள இயலும்.

இவ்வாறு பகுத்து ஆய்வது, 'உலகு உண்மையா ?' என்ற கேள்வியின் பொருளை விளக்க உதவுகிறது. இக்கேள்வியினை இவ்வாறு விளக்குதல் இயலும். நாம் தற்போது உள்ள நிலை நனவா, கனவா ? இது பொருளுடைய கேள்வி என்பது உறுதியே. கனவு நிலைகளில் இத்தகைய கேள்வியை—காண்பது கனவா, நனவா என்று கேட்டுள்ளோம்; நாம் விழிப்பு நிலையில் உள்ளதாக உணர்ந்துள்ளோம். பின்னர் நாம் தவறாக, கனவு நிலையை நனவு நிலையில் இருப்பதாகக் கொண்ட பிழையை உணர்ந்துள்ளோம். கனவிலும் ஐயமெழுதல் இயற்கை. கனவு தொடரும் போதே நனவு நிலையில் உள்ளதாகப் பிறழ உணர்தலும் உண்டு. இவ்வாறே இப்போதும்—நனவு நிலையிலும் பிறழ உணர்தல் நேரக்கூடுமா ? பிறிதொரு சமயம், நாம் தற்போது கண்டது கனவு என்று அறியக்கூடும். இவ்வறிவு நிகழக்கூடியதே ; இந்நிகழ்வு நீக்கக் கூடியதன்று. ஆனால் நமக்குள்ள உறுதி—இந்நிலை நேராது என்பதாகும். ஆனால் இந்நிலை நிகழாது என்று முழுமையான உறுதிப்பாடு நமக்கு இல்லை. காண்பனவற்றைக் கண்டாங்கு குறித்துள்ள நாட்குறிப்பு நாம் கொண்ட அளவை இயல் கருவியாகும். அதை மேற்கொண்டு கீழ்வருமாறு வகுக்கலாம். நாட்குறிப்பில் அமைந்த வாக்கியங்களுள், கனவு நிலைகள் தனித்து விளங்குகின்றன. இவற்றை ஏனைய வாக்கியங்களினின்று பிரித்து அறியலாம்.

காரணம், கனவு ஒழிந்த பிற நிலைகளைக் காரணச் சட்டங்கட்கு உட்படுத்த, அவற்றிடையே ஒழுங்கு காண இயலும். ஆனால் எப்போதும் இவ்வாறு ஒழுங்கு காண இயலும் என்று உறுதியாக நம்புதல் இயலாது. நாட்குறிப்பில் முதலில் உள்ள 500 வாக்கியங்களைப் படித்துவிட்டோம் என்று கருதிக் கொள்ளுங்கள். இவற்றுள் 30 வாக்கியங்கள் தனித்து (islands) பிறவற்றோடு தொடர்பின்றி விளங்குகின்றன. ஏனைய 475 வாக்கியங்களை ஒழுங்கிற்குட்படுத்த இயலுகின்றது. நீ இப்போது சொல்வது "நான் விழித்திருக்கின்றேன்" என்பதாகும். அடுத்து நாட்குறிப்பைத் தொடர்ந்து பயில்கின்றாய். மேலும் ஓராயிரம் வாக்கியங்களைக் காண்கின்றாய். இவை அனைத்தையும் முன்பு கண்ட 470 வாக்கியங்களோடு ஒருங்கு சேர்க்க இயலவில்லை. ஆனால் இவ்வாயிரம் வாக்கியங்களை மட்டும் ஓர் ஒழுங்கிற்குட் படுத்த இயல்கிறது. இந்நிலையில் 470 வாக்கியங்களும் ஒரு தனித்தீவென விளக்குவதை அறிகிறோம். அதாவது நீ கனவு கண்டு கொண்டிருந்தாய் என்பதாகும்; இப்போதுதான் நீ உண்மையிலேயே விழிப்பு அடைந்துள்ளாய். இவ்வாறே கனவு நனவு நிலைகள் மாறி மாறி அமையாது என்று உறுதியாக நம்புதல் இயலாது. மேலும் ஈராயிரம் வாக்கியங்களைக் கருதும் போது இப்போதுள்ள நிலையைக் கனவாகக் கருத வேண்டி வரலாம் அல்லவா? இவ்வாறே தொடர்ந்து வாக்கியங்களைக் காணுந்தோறும் அதற்கு முன்னர் கண்டதைக் கனவாகக் கருத நேரிடும் அழி அனுபவம் அடுத்தடுத்தடுத்து நிகழ்ந்தால் என்ன?

இவ்வாறு அழி அனுபவங்கள் அடுத்தடுத்து நிகழா என்று எண்ணி மகிழ்வோமாக. ஆனால் இவ்வாறு நிகழ்வதை அளவியல் வழக்குரைகளால் நாம் நீக்கி விடுதல் இயலாது ஆதலால் இவ்வனுபவங்கள் நிகழக்கூடாதவை என்று கூறுதற்கியலாது. இவை நிகழுமேல் கோவையாக ஒழுங்கு பெற்ற நிகழ்ச்சிகள் இடையே முறியும். பின்னர் மீண்டும் ஒழுங்குபடுத்தப்பெறினும் மீண்டும் அறியலாம். இந்நிலையில் புற பௌதிக உலகு ஒன்று உள்ளது என்று கூற இயலாது. புற பௌதிக உலகு ஒன்றுள்ளது என்ற வாக்கியத்தினை பெரும் பாலும் உண்மை என்று கொள்ளலாமே தவிர, முற்றிலும் உறுதியான உண்மையுடையது என்று கூற இயலாது. புற பௌதிக உலகின் இருப்பை நாம் ஏற்கப் போதிய, தக்க தொகுப்பு வழி ஆதாரங்கள்உள. இவ்வளவிலேயே புற உலக உண்மையை நாம் கொள்ள இயலும். இவ்வாறு புற உலக உண்மையைப் பற்றிப் பேசுதல் பொருளுடையதாகலாம். காரணம், இவ்வாறு

பற்றிய உரைகளைப் புலக்காட்சிகளினின்று தொகுப்பு வழி மூலம் பெறுதல் இயலும்.

புறஉலகைப் பற்றிப் பேசும்போது நாம் பயிலும் மொழியானது தனியான நிலையில் காட்சிகளால் வரையறையுறுதலின்று என்பதைக் கருத்தில் இருத்த வேண்டும். இம்மொழி இரு பொருள்படும் நிலைக்கு உட்படுவது என்று அதிகாரம் 11-ல் கற்பனையான ப்ரொடாகராஸ் என்பவரை வைத்து விளக்கினேம். சமநிலையில் அமையும் விளக்கங்கள் பலவாக அமைகின்றன. புற உலகை நாம் எப்போதும் உள்பொருளெனக் கொண்டே விளக்குவோம். இவ்விளக்கம் மேற்குறித்த விளக்கங்களுள் ஒன்றாகும். இதையே நான் இயல்பான அமைப்பு அல்லது இயற்கையான அமைப்பு (Normal System) என்று கூறியுள்ளேன். காட்சியில் அமைவன, அமையாதன—இவை குறித்து ஒரு நிலையிலுள்ள சட்டங்களை வகுக்கும் விதியினை நாம் அமைத்த பின்னரே, புற உலகைப் பற்றிய வாக்கியங்களை தொகுப்பு வழி அனுமானங்களின் மூலம் நிறுவ இயலும். இவ்விதி மொழியின் வடிவத்தை வரையறுக்கும் வரையறை போன்றதாகும். இதை மொழியின் விரிவு விதி எனலாம் (Extension Rule of Language). இது விரிவான நிலையில் பொருள்கள் பலவற்றைக் குறிக்க, மொழியினை விரிவு படுத்தி வழங்க வழிவகுக்கிறது. இவ்வாறு விரிவுறும் நிலையில், காட்சியில் அமையாதனவும் இடம் பெறுகின்றன. இவ்விதியைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்த இயலும். அன்றாட வாழ்வில் உள்ள பௌதிக உலகை விளக்கும் பொருட்டு இயற்கையான அமைப்பு ஒன்றுள்ளது என்பது அனுபவ வழி உண்மையாகும். துல்லியமான நிலையில் தொகுப்பு வழி அளவை மூலம் செய்திகளைப் பெற இயலும். இப்பொருளில் பௌதிக உலகென்று ஒன்றுள்ளது என்பது தொகுப்பு வழி அளவை மூலம் நன்கு நிறுவப் பெற்ற கருதுகோளாகும்.

வேறு சொற்களில் கூறினால் "பௌதிக உலகு உள்ளது" என்ற உரையை, "பௌதிக உலகு இலது" என்ற உரையினின்று நன்கு பிரித்து அறிய இயலும். ஏனெனில் இவ்வகையில் ஒருரையை நிகழக்கூடியதென்றும், மற்றொருரையை நிகழக் கூடாததென்றும் கூறுவதற்கு அடிப்படையான அனுபவங்களை எடுத்துக்காட்டலாம். இவ்விரு வாக்கியங்களும் வருமுன் உரைத்தற்குரிய கூறு பெற்றிருப்பதில் வேறுபடுகின்றன. அறிவு செயற்படுவது என்னும் கருத்தானது சரிபார்க்கக் கூடிய பொருளை, பௌதிக உலகைப் பற்றிய கருதுகோளுக்கு ஏற்றிக் காண்கிறது.

இப்பாகுபாட்டை, மரபுவழி அமைந்துள்ள ஆன்மா மட்டுமே உறுதியான பொருள் என்ற கொள்கையோடு ஒப்பிட்டு விவாதிக்க விரும்புகிறேன். ''ஸொலிப்ஸிஸம்'' (Solipsism) என்ற தத்துவக் கொள்கையின்படி நாம் உறுதியாகக் கூறக்கூடியது, நமக்கு அனுபவங்கள் மட்டும் உள என்பதுதான். இதற்குமேல், அனுபவங்களைக் கடந்து செல்ல இயலாது; புறநிலையில் பௌதிக உலகு உள்ளது என்று எண்பித்தல் இயலாது. இவ்வாறு புறஉலக உண்மையைப் பற்றி ஏதும் எண்பித்தல் இயலாது என்று எப்போதும் கொள்ளப் பெறவில்லை என்றாலும் சில மெய்யறிஞர் இக்கருத்தைத் தத்துவக் கொள்கையாக மேற்கொண்டு வளர்த்துள்ளனர். இவர்களுள், ஜி. பெர்க்லி, எம். ஸ்டர்னர் (M. Stirner) ஆகிய இருவர் குறிக்கத் தக்கவர். இவ்விருவரும்கூட மேற்கண்ட கொள்கையை முற்றிலும் ஏற்றவரல்லர். ஏனெனில் இவர்களிருவரும் தமது கொள்கையை விரித்து நூல்கள் எழுதினர். இவர்கள் நூல்களை எழுதும்போது, அந்நூல்களைப் பயிலும் பிறர் உளர் என்று நம்பியிருத்தல் வேண்டும். இல்லையேல் இம்முயற்சியில் ஈடுபட்டிரார். நமது அனுபவங்களே உள்ளன என்ற '' ஸொலிப்ஸிஸம் '' கொள்கை அறிவிற்கு முற்றிலும் பொருந்தாததென்றாலும், இக்கொள்கையை மறுக்கத்தக்க நிலைகள், வழக்குரைகள் ஏதுமில. ஏனெனில், நமது அனுபவங்கள் உணர்த்துவதெல்லாம், நிறுவுவதெல்லாம், நமக்கு அனுபவங்கள் உள என்பதுதான்; புறஉலகின் உண்மையை அன்று.

இந்நிலை மிகவும் நம்பிக்கையைத் தளர்த்துவது என்று நான் கருதவில்லை. அனுபவங்களே உண்மை என்று கொள்பவன் (Solipsist) அடிப்படையான தவறொன்றைச் செய்கிறான். அவன் தனது தனிப்பண்பை, நிலையை, ஆளுமையை (Personality) தானே நிறுவ இயலும் என்று கருதுகிறான். '' அகம் '' (EGO) என்பதைக் கண்டறிவது, காண்பானின் ஆளுமையை அறிவது போன்றவை தொகுப்புவழி அளவை அனுமானங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. புறவுலகைக் கண்டறிவதற்கும் இத்தகைய அனுமானங்களே துணை நிற்பனவாகும். நாட்குறிப்பில் ஆங்காங்கு, காணப்பெறும் அனுபவங்கள் இணைக்க முடியாதவை; காண்பானின் உடல் நிலைகளென விளக்கப் பெறுகின்றன. இவை பொழிந்த பிற அனுபவங்கள், புற உலகிற்குச் சான்று பகர்வன என்று கொள்கிறோம். உண்மையிலேயே தனித்து பிறவற்றோடு இணையாத அனுபவங்களையும், அனைத்தையும் உட்படுத்தும் பௌதிக உலக விளக்கத்தில் சேர்த்துக்கொள்கிறோம். ஏனெனில், காண்பானும்,

பௌதிக உலகில் ஒரு பகுதியே ஆவன். காண்பான், அவனது உடல் நிலைகள் என்ற கருதுகோளின் மூலம் பிறவற்றோடு இணையாது தனித்து நின்ற வாக்கியங்கள் தமது தனி நிலையை இழந்து புற பௌதிக உலகை விளக்குவனவாகக் கொள்ளப் பெறுகின்றன என்று மேலே கூறினோம். அகம் அல்லது ஆளுமையை (தனிமனிதனின் இருப்பை) நாம் எண்பித்தல் இயலும் என்றால் புற பௌதிக உலகின் இருப்பையும் எண்பித்தல் இயலும், பிற மனிதர்களையும் சேர்த்து எண்பிக்கலாம். அனுபவங்களே உண்மை என்று வாதிடுபவன் (Solpsist), அனுமானங்கள் இணைந்து செல்வதைக் காணாது விடுகிறான். அவன் தனது அகத்தைப் புகுத்துகிறான்; அவன் அனுபவங் களையே உறுதியான அறிவு என்று கருதுகிறான். இவ்வாறு கொள்வதால் புற உலகின் இருப்பைப் பெறுவதில் (அனுமானிப்பதில்) இடர் காண்கிறான். ஆனால் இவ்விடர்ப் பாடுகள் அனைத்தும் எளிய தகுதியற்ற அளவையினின்று தோன்றுகின்றன.

இந்நிலையை மேலே சரியாகப் பகுத்து ஆய்ந்தோம். புற பௌதிக உலகு ஒன்றுள்ளது என்று கொள்வதற்கு உறுதியான, முடிபான சான்றுகள் நம்பாலில்லை. இதேபோல, நாம் இருக்கின்றோம் என்பதற்கும் உறுதியான, முடிபான சான்றுகள் இல. ஆனால் புற உலகின் இருப்பு, நமது இருப்பு ஆகிய இவ்விரண்டிற்கும் தக்க தொகுப்பு வழிச் சான்றுகள் உள. இவ்வாறு தொகுப்புவழி அளவை மூலம் பெறுகின்ற முடிபுகளை ஆராய்ந்து பெறுவன வற்றைப் பயன்படுத்தி நாம் கூறத்தக்கது 'புற பௌதிக உலகின் உண்மையை ஏற்றற்குத் தக்க காரணங்கள் உள. ஆதலால் இதை அமைவுரையாகக் கொள்வோம் (Posit).' இதேபோல நமது ஆளுமைகள் (Personalities) உள-அமைவுரையாகக்கருதுவோம். நாம் அறிவன அனைத்தும் அமைவுரைகளே. ஆதலால் நமது பொதுவான அறிவு, புற உலகின் உண்மை, நம்மைப் போன்ற மனிதர்கள் இவ்வுலகில் உள்ளனர் என்ற உண்மை ஆகிய இவ்விரண்டும் அமைவுரையே.

அனுபவவழி அமையும் தத்துவக் கொள்கையில், பௌதிக உலகினுள் மனிதன் காண்பான் என்பதைப் புகுத்துதலானது, அடிப்படையான உண்மைகளுள் ஒன்றாகும். அறவே கடந்தது என்ற கொள்கை (Transcendental conception of Knowledge) பௌதிக உலகை, மனித மனத்தினின்று பிரித்து விடுகிறது. இப்பாகுபாட்டால், பிரிவால், எளிதில் தீர்வு காண முடியாத கல்கள் தோன்றுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: மனத்தினுள்

அமையும் குறிப்புக்களினின்று மனம் பதிவு செய்வனவற்றினின்று எவ்வாறு புற உலக உண்மையை நாம் அனுமானிப்பது என்பதாகும். மனத்தின் இருப்பு, கருத்தியல்பானது என்று கருதுவது வழக்கென்றாலும் அதனைக் கனவு உலகினின்று பிரித்து அறிகிறோம். கருத்து முதற்கொள்கையின் தோற்றத்தைக் கனவு அனுபவங்கள், எண்ண உருக்கள் போன்றவற்றில் நாடுதல் வேண்டும். இவ்வனுபவங்களை நாம் நினைத்தபோதெல்லாம் விழிப்பு நிலையில் நம் மனக் காட்சியில் அமைத்துக்கொள்ளலாம். கனவு, எண்ண உருக்கள் போன்றவற்றைத் தவறான அளவை முறையில் ஆராய்வதால், மனம் என ஒன்று தனித்துள்ளது என்ற தவறான முடிபிற்கு வர நேரிடுகிறது. மனம் என்பது பொருள் வகையானது என்றும், பௌதிகப் பொருள்களிேனாடு ஒப்பு நோக்கத்தக்கது என்றும், ஆனால் மனம் தனித்த இருப்பு உடையது என்றும் கருத நேரிடுகிறது. கருத்து முதற் கொள்கையைத் தழுவுகின்ற மெய்யறிஞர் எழுப்பும் தடைகட்கு அனுபவவழிக் கொள்கை தருகின்ற விடை வருமாறு: இந்தக் கொள்கையினர் தொகுப்பு வழி அமையும் அமை உரைகளைக் (Inductive Posits) கொண்டு அறிவின் ஆக்கம் காண்கின்றனர். இவ் அமைவுரைகள் உடனுக அமையும் புலக்காட்சிகளை அடிப் படையாகக் கொண்டன. இவ்வாறு அறிவு செயற்படுவது என்ற கருத்து, பொருள் என்பது சரிபார்க்கக் கூடியது என்பதானது, நெடிது நிலவி வந்த, பழைய கருத்து வேறுபாட்டிற்குரியதான கருத்து முதற் கொள்கை, காட்சிப் பொருள் கொள்கைக்கும் பொருள் முதற் கொள்கைக்கும் மாறுனது என்பதை நீக்குகிறது.

அகம் அல்லது மனித மனம் பௌதிக உலகை ஆக்குகின்றது என்ற கருத்து முதற்கொள்கை இந்நாளைய, குவான்டம் பௌதிக விளக்கங்களில் புதிய ஆதரவு பெறுவதால், வியக்கத்தக்கதாகிறது. தற்கால பௌதிகக் கொள்கையானது, ஹைஸன்பெர்க் கண்ட புலக்காட்சிகளின் மூலம் இடையீடு செய்தல், போர் கண்ட துணைக் கொள்கை ஆகியவற்றை அனுமதியின்றியே பயன்படுத்துவதாகும். (Heisenberg's Disturbance through the act of observations and Bohr's Complementarty). இவ்விளக்கங்களின்படி, ஹைஸன்பெர்க்கின் வரையுருக் கொள்கையானது, காண்பானை பௌதிகப் பொருளினின்று பிரித்து அறிய இயலாது என்று கூறுகிறது. காண்பான், தான் காணுகின்ற செயல்களின் மூலம் பௌதிக உலகை மாற்றி அமைக்கின்றான். ஆதலால் காண்பானை பௌதிகப் பொருள்களினின்று பிரித்து அறிதல் இயலாது. இந்நிலையில் காணுகின்ற செயல்கள் மூலம் காட்சியில் அமையும் உலகு மாற்றம் கொள்வதால் புற, பௌதிக உலகு காண்பானுக்கு

அயலான இருப்பை உடையது என்று கூறுதல் இயலாது. இவ்வாறு பகுத்துக் காண்பது (அதி. 11) காட்டும் உண்மை மேற்கண்ட விளக்கமானது குவான்டம் பொறியியலைப் பிறழ விளக்குவதாக அமையும் என்பதாகும். புலக்காட்சியிலமையாதன வரையறையுறுதன என்பது பேரண்டத்தினின்று சிற்றண்டத்திற்கு மாறும் நிலையில்தான் பொருந்துவதாகும். இத்தகைய வரையறையுறுத நிலை நமது சூழ்நிலையில் உள்ள புலக்காட்சிப் பொருள்களினின்று, காட்சியில் அமையாத பேரண்டப் பொருள்கட்கு மாறும்போது நேர்வதிலது. இரண்டாவதாகக் குறிக்கப்பெற்ற மாற்றத்திற்கு இயற்கையானதொரு அமைப்பு உள்ளது. இதன்படி புறவுலகு உண்டு என்று நாம் சாதாரண வழக்கில் குறிப்பிடலாம். குவான்டம் யந்திர இயலில் விளங்கும் வரையறையுறுதநிலை, காண்பானுக்கும் சூழ்நிலைக்கும் இடையே உள்ள உறவைப் பற்றி ஏதும் குறிப்பதிலது. சிறிய பொருள்களாலாய உலகைப் பெரிய பொருள்களாலாய உலகினின்று நாம் அனுமானிக்கும்போதுதான் வரையறையுறுமை என்னும் கருத்து பங்கு பெறுகிறது. புலக் காட்சிக் கருவியா யமைவன அனைத்தையும் பதிவு செய்யும் கருவிகளாக அமைக்க வேண்டும் என்று நாம் கருதும்போதுதான் மேற்கண்ட கருத்து நன்கு விளக்கம் பெறுகிறது. இக்கருவிகள் அளந்து, அறிவின் அனைத்தையும் எண்களின் மூலம் நமக்கு வழங்குகின்றன. இவ் எண்கள் சிறிய காகிதத்தில் அச்சிடப் பெற்றவை யாகும். ஒருவன் இச்சிறு காகிதத் துண்டுகளைக் காணும்போது, அவற்றை எவ்வித மாற்றத்திற்கும் உட்படுத்துகின்றிலன், ஏனெனில் இவ்வாறு காண்பது பேரண்டக் காட்சிகளின் பாற்படும் சில அளவிடும் முறைகள் முறையே நிகழ்கின்றன என்று கொண்டு தான் அவற்றினின்று அனுமானம் செய்கின்றான். இக்கருவிகளின் தொழிற்பாட்டினின்று, சில நுண்ணிய நிகழ்ச்சிகள் நிகழ்கின்றன என்று கொண்டு, அவற்றை அனுமானிக்க முற்படும்போதுதான் வரையறையுறுமை அவனது கணக்கீடுகளில் புகுகிறது. நுண்ணிய நிகழ்ச்சிகள் துகள்களா, அல்லது அலைகளா என்று விளக்க முற்படும்போது வரையறையுறுமை புகுகிறது. இவ் வெளிய கருத்தானது குவான்டம் பௌதிக உண்மைகளை, கருத்து முதற் கொள்கையின்படி விளக்கம் காணும் முயற்சிகளை நீக்குகிறது. பௌதிக அறிஞன் கண்டு பிடித்து உணர்த்துவனவற்றைப் பற்றி அனுபவ வழிக் கொள்கை அஞ்ச வேண்டுவதில்லை. தற்காலக் கொள்கைகள் மீண்டும் கருத்து முதற் கொள்கையை வற்புறுத்தலாம். ஆனால் இவற்றிற்குத் தற்கால பௌதிக இயலின் ஆதாரம் காண இயலாது. பௌதிக இயலில் நிகழும் ஆய்வுகள் தெளிவற்ற மொழி வழக்கினின்று விடுபடுதல்வேண்டும்.

தற்கால அளவை இயல் முறைகள் கொண்டு துல்லியமான முறை களால் பௌதிக உண்மைகளும் ஆராயப்பெற வேண்டும்.

அகம் (ego) என்ற கருத்தமைவு உடலுகை அமையும் புலக் காட்சிகளின் அடிப்படையில் தோன்றுகின்றது. இவற்றினின்று தோன்றும் அனுமானங்கள் அகம் என்ற கருத்தமைவிற்கு வழி செய்கின்றன. இவற்றைச் சிறிது விரிவாக ஆராய்தல் பயனுடைய தாகும். மனம் என்ற கருத்தமைவு அறிவு செயற்படுவது என்ற கொள்கையில் எவ்வாறு கருதப்பெறுகிறது என்று காண்போம். மனம் பற்றிய வாக்கியங்கள் குறித்து, சரி பார்த்தல் எனும் முற் கோள் எவ்வாறு பயன்படுத்தப் பெறுகிறது என்று காண்போம்

அறிவியலறிஞர் மிகச் சிறந்த மனிதனைப் போன்ற எந்திரத்தை அமைப்பதில் வெற்றி கண்டார் என்று கற்பனை செய்து கொள்ளுங்கள். இவ்வெந்திரம் பேசும்; கேள்விகட்கு விடைதரும்; செய்யுமாறு பணித்ததைச் செய்யும்; வேண்டும் செய்திகள் எவை யாலும் தரும். எடுத்துக்காட்டு: இவ்வெந்திரத்தைப் பல சரக்குக் கடைக்கு அனுப்ப இயலும். அங்கே கடைக்காரனை மூட்டைகள் எவ்வளவு உள்ளன என்று கேட்கச் செய்யலாம். அதைக் கேட்டு, விடைதரும் இது முற்றிலும் நன்கு அமையப் பெற்ற எந்திரமாகும். ஆனால் இதற்கு மனம் என்பதில்லை. அதற்கு மனம் இல்லை என்று உனக்கு எவ்வாறு தெரியும்?

மனிதரைப்போல பிற நிலைகளில் இவ்வெந்திரம் எதிர்ச்செயல் களில் ஈடுபடாததால் அதற்கு மனம் இல்லை என்று நீ சொல்கிறாய். இன்றைய வெப்ப நிலை நன்றாக உள்ளது என்று அது சொல்வ தில்லை; தனக்குப் பல்வலி என்று அது கூறுவதில்லை. இவ்வாறு கூறினால் என்ன? இவ்வெந்திரத்தின் நடத்தை மனிதர்களைப் போலவே எல்லா நிலைகளிலும் உள்ளது என்று நீ கருதுக. இவ்வாறு கருதினாலும் அதற்கு மனமில்லை என்று தொடர்ந்து கூறுவாயா?

இக்கேள்வியைக் கீழ்க்காணும் வகையிலும் கேட்கலாம். மனிதனின்று மனத்தைத் தற்காலிகமாக எடுத்துவிட இயலும் என்று நினைத்துக்கொள். சில சமயங்களில் அதற்கு மனமுள்ளது வழக்கம்போல நடந்து கொள்கிறது. பிற சமயங் களில் அதற்கு மனமில்லை. ஆனால் முன்பு போலவே நடந்து கொள்கிறது. டாக்டர் ஜெக்கிலும் திரு. ஹைடும் நடப்பதுபோல நடக்கின்றது என்று கூறவில்லை. திரு. ஹைடு நடந்து கொள்வது டாக்டர் ஜெக்கில் நடத்தையினின்று பெரிதும் வேறுபடுவதாகும்.

டாக்டர் ஜெக்கிலுக்குச் சிலசமயங்களில் மனமில்லை என்று குறிப்பிடுகிறேன். என்றாலும், அவர் டாக்டர் ஜெக்கில்தான்; மாறுபடுவதில்லை. இந்நிலைகளில் அவருக்கு மனமில்லை என்று எவ்வாறு தெரிந்து கொள்வாய்?

மேலே வாக்கியங்களின் பொருள் விரித்ததை நினைவில் வைத்துப் பார்த்தால், இக் கேள்வி பொருளற்றது என்பது வெளிப்படை. எல்லாப் பொருள்களும், நமது உடல்கள் உட்பட, நேற்றைய இரவு உறங்கும்போது பத்து மடங்கு பெரியதாகிறதா என்று கேட்கும் கேள்வியைப் போன்றதாகும். ஒருவனின் இரு வேறு நிலைகட்கு இடையே சரிபார்க்கக்கூடிய வேறுபாடு இல்லை. ஒரு நிலையில் அவனுக்கு மனம் உண்டென்று கொண்டால், மற்றொரு நிலையிலும் மனம் இருத்தல் வேண்டும் என்றுதான் கொள்ளவேண்டும். குறித்ததொரு உடல்நிலையினின்று மனத்தைப் பிரித்தல் இயலாது. இதனின்று மனமும் குறித்ததொரு உடல் நிலையும் ஒரே வகையினதாகும் என்று பெறப்பெறுகிறது.

'மனம்'' என்ற சொல் சுருக்கக் குறியீடென்றும் குறிக்கலாம். சிலவகையான எதிர்ச் செயல்களை உடைய உடல்நிலையை, மனம் குறிப்பதாகக் கொள்ளலாம். இதற்கு மேலாக மனம் என ஒன்று உள்ளது என்று நம்புதலானது, 130 h.p. உந்து வண்டி உடைய ஒருவன், அதன் எந்திரத்தைப் பிரித்துப் பார்த்தபோது 130 h.p. காணாது ஏமாற்றம் அடைந்ததை நினைவு படுத்தும். மனம் என ஒன்று தனித்த நிலையுடையது என்று நம்புவது, கருத்தியல் சொற்களைப் பிறழ உணர்வதால் தோன்றுகின்ற பிழையாகும். கருத்தியல் சொல்லை (abstract term) பற்பல பருப் பொருள் உணர்த்தும் சொற்களாக மாற்றலாம். இக்கருத்தியல் சொல் உணர்த்துவது, பல பருப்பொருள்களின் தொகை நிலையேயாகும். மனத்தின் தனி இருப்பு பற்றிய கேள்வியானது சொற்களைச் சரிவரப் பயில்வதாகும். இது செய்திகளைப் பற்றியதன்று. அறிவு கடந்தது என்னுங் கொள்கைக்கு (Transcendentalism) முதுகெலும்பு போன்ற அடிப்படையான கருத்து மனத்தின் தனி இருப்பு பற்றிய நம்பிக்கையாகும். மன நிகழ்ச்சிகள் யாவும் பௌதிகமல்லாத (Non-physical) இருப்பின் எடுத்துக்காட்டுகள் என்று அறிவு கடந்தது என்னுங் கொள்கை கருதுகிறது. இக் கருத்தினின்று அடுத்தபடிதான் மேலான உள் பொருள் ஒன்று உண்டு என்று நம்புவது. இம்மேலான நிலையின் நிழல் போன்றவை தான் நமக்குப் புலப்படும் பொருள்கள் என்பர். உள்ளம்—உடல்பற்றிய உறவு மெய்ப்பொருளியலில்

சிக்கலாகத் தோன்றுவதற்குக் காரணம், இச்சிக்கலை வகுத்துரைக்கும்போது மொழியியல் இடர்ப்பாடுகள் தோன்றுகின்றன. இவற்றால் மெய்யறிஞன், அளவையியல் குழப்பத்திற்கு உள்ளாகிறான். மனம், உணர்ச்சி பற்றிய நிகழ்ச்சிகளை நாம் விவரிக்கும்போது பயிலும் மொழி இதற்கென அமைந்ததன்று. சுற்றி வளைத்த அளவையியல் அமைப்புக்களை இம்மொழி உட்படுத்துகின்றது. அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயிலும் மொழி. உள்ளத்து நிகழ்ச்சிகளின் விளக்கங்கள், நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள பருப்பொருட்களைக் குறித்து எழுந்ததாகும். இதனால் மன நிகழ்ச்சிகளை மறைமுகமாகத்தான் இம்மொழி குறிக்க இயலும். இது தூண்டுதல் மொழி (Stimulus Language) என்று முன்னர் விளக்கப் பெற்றுள்ளது. நமது மனத்தில், மரத்தைப் பற்றிய உரு உள்ளது என்று கூறுகிறோம். "உரு மரம்" ஆகிய இந்த இரு சொற்களுக்கும் உரிய மூலப்பொருள் பருப்பொருள்களைக் குறிப்பது. ஆதலால் நாம் கருதுவதை இச்சொற்கள் புலப்படுத்த, மறைமுகமான வழக்கிற்கு இவற்றைப் பயன்படுத்த இடந்தருகிறது. இதை மேலும் சரியான, துல்லியமான முறையில் கூறலாம். நமது உடல் குறித்ததொரு நிலையில் விளங்கும் போது, மரத்தினின்று தோன்றும் ஒளி, நமது கண்களில் படும் போது மரக்காட்சி ஏற்படும். மரமும் ஒளியும் இல்லாதபோதும். நமக்குக் காட்சி யமையலாம். நேராக நமது உடல்நிலைகளை உணர்த்துவதற்குரிய சொற்கள் நமது மொழியிலில்லை. ஆதலால் புறப்பொருள்களின் மூலம் நேர்முகமல்லாத விளக்கத்தை நாம் பயன்படுத்த வேண்டும்.

மெய்ப்பொருளியலில் மனம் பற்றிய கேள்விகட்கு விடை காண்பதற்கு முன்னர், மன நிகழ்ச்சிகள் பற்றிய உரைகளில் அடங்கியுள்ள சொற்களமைப்பை விழிப்புடன் நாம் பெயர்த்தல் வேண்டும். இந்த விதியை மறந்தால் போலியான சிக்கல்கள் தோன்றும் எடுத்துக்காட்டு : நாம் நமது உடல்நிலைகளைக் காண்பதில்லை. ஆனால் கனவில் உண்மையில் மரமில்லாத போதிலும் மரத்தைப் பார்க்கிறோம் என்று வழக்குரைக்கின்றனர். ஆனால் எந்த அளவையியலறிஞனும் நாம் உடல்நிலையைப் பார்க்கிறோம் என்று கூற மாட்டான். "பார்த்தல்" என்ற சொல்லமைப்பு புறப்பொருளைக் குறித்தற்கெனவே அமைந்துள்ளது. "நான் மரத்தைப் பார்க்கிறேன்" என்ற முழுமையான வாக்கியம் "எனது உடல் குறித்ததொரு உடல் நிலையில் உள்ளது" என்பதற்குச் சமமாக விளங்குகிறது என்று அளவையியலறிஞன் வாதிடுகிறான். தற்கால அளவை இயல் இத்தகைய சமநிலை

வாக்கியங்கட்குப் பொருள் காணும் முறைகளைத் தன்னகத்தே கொண்டு விளங்குகிறது.

மற்றொரு போலியான சிக்கல் கீழ்க்காணும் கேள்வியால் எழுகிறது. ஒளிக்கதிர்கள் மனிதக் கண்களைத் தாக்குகின்றன. நரம்புகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் விழித்திரையினின்று மூளைக்குச் செல்கின்றன. எங்கே, எப்போது, நீலம் என்ற புலனுணர்ச்சி எவ்வாறு ஏற்படுகிறது? நரம்புகளின் வழியாகச் செல்லும் உணர்ச்சிகள் எங்ஙனம் "நீலம்" என்ற (நிற) புலனுணர்வாக மாற்றங்கொள்கிறது? இக்கேள்வி தவறான முற்கோளால் எழுகிறது. எங்கேயும் நரம்பு உணர்ச்சிகள் புலனுணர்வுகளாக மாற்றம் கொள்வதில்லை. நரம்பு உணர்ச்சிகள் மூளையில் ஒருவகையான நிலையைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்நிலை நேர்கிறபோது நீல நிறத்தைக் காண்கிறான். நீலநிறம், மூளையிலும் இல்லை. உடலில் உறுகின்ற மாற்றத்தை நேர்முகமாக விளக்காமல், "நீலநிறம் காண்பது" என்று விளக்குகிறோம். ஒளிக்கற்றைகளாலும், அவற்றால் நரம்புகளில் ஏற்படும் மாற்றத்தாலும், உடலில் மாற்றம் நிகழுகிறது. "உடல்நிலை" (bodily-state). மேற்கண்டவற்றால் விளைவது நீலநிறம் என்பது எதன் விளைவாகவும் நேர்வதன்று.

இத்தகைய அளவை இயல் உறவுகளை நன்கு விளக்குவோம். ஈராயிரம்டாலர் மதிப்பிற்கு, தனக்குச்சேர வேண்டிய காசு ஓலைகளை வங்கிக்கு ஒருவன் எடுத்துச் செல்கிறான். அவனது பெயரில் புதிய கணக்கு ஒன்று தொடங்கப்பெறுகிறது. இவன் பெயரில் இப்போது வங்கிக் கணக்காக ஈராயிரம் டாலர்கள் உள்ளன. இந்த ஈராயிரம் டாலர்கள் எங்கே உள்ளன? இத்தொகை அவன் வங்கியில் சேர்த்த காசு ஓலைகளில்லை. மூலக் காசு ஓலைகள் பலர் மூலம் பரவிவிட்டன. அவற்றில் பெரும்பாலும் வங்கியில் தற்போது இல்லை. அவற்றின் விளைவாக வங்கியின் கணக்கேடுகளிலே, இவன் பெயரில் எண்களாகக் குறிக்கப் பெற்றுள்ள தொகையே ஈராயிரம் டாலராகும். கணக்கேட்டில் உள்ள எண்கள் டாலராக மாட்டா. ஏனெனில் இவ்வேடுகளும் இவற்றில் குறித்துள்ள எண்களும் வங்கிக்கு உரியவை. இப்போது இவனுக்குரிய ஈராயிரம் டாலர்கள் எங்கே உள்ளன? அவை "பருமையற்றவை;" பிறிதொரு உலகைச் சார்ந்தவை. எனினும் இவன் முதலில் சேர்த்த காசு ஓலைகளின் விளைவாக இவனுக்கு உரியதாக இத்தொகை அமைந்துள்ளது. காசு ஓலைகள் பருப்பொருள்களாகும். கணக்கேட்டில் உள்ள எண்கள் பருப்பொருள்களாகா பருமையற்றவை எவ்வாறு பருமையானவற்றால் விளைதல் இயலும்? இவ்வெடுத்துக்காட்டில், இக்கேள்வி பொருளற்றது என்று

எல்லோரும் அறிவர். மொழி வழக்குகளைப் பிறழ உணர்வதால் மேற்கண்ட கேள்வி எழுகிறது. வங்கியின் கணக்கேடுகளிலே எழுதப்பெறும் எண்கள் நிலை ஒன்று. இந்நிலைக்குக் காரணமாக அமைவது இவன் முதலிலே வங்கியிலே சேர்த்த காசோலைகளாகும். இவன் கைகளிலிருந்து காசோலைகள் வங்கியின் பொருட் கணக்கர் கைகளுக்கு மாறுகிறது. இந்நிலையை, நாம் இவனுக்குச் சொந்தமாக ஈராயிரம் டாலர்கள் உள என்கிறோம். இது மேற்கண்டவற்றை நேர்முகமல்லாத நிலையில் குறிக்கும் உரையாகும். கருத்தியல்பான ஈராயிரம் டாலர்கள் இருப்பிற்குக் காரணமாக அமைவது மொழிவழக்காகும். புலக் காட்சிகளைக் குறிக்கும்போது, மெய்யறிஞருள் பலர் மேற்கண்டவாறு கேள்விகளை எழுப்பியுள்ளனர். அவர்கள் தீர்க்க இயலாத சிக்கல்கள் உள என்றும், அவை மனித அறிவிற்கு அப்பாற்பட்டன என்றும் கூறியுள்ளனர். இத்தகைய மெய்யறிவுக் கவலைகளை நீக்க, அளவை இயலில் ஒரு பாடம் போதும்.

உள்ளத்தியல் நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றி ஆயும்போது, அறிவு செயற்படுவது என்ற கருத்தை நீக்கிவிட வேண்டுவதிலது. உடலமைப்பு தன்னைப்பற்றித்தான் பேச இயலும் என்பது வியப்பை விளைக்க வேண்டாம். புகைப்படக் கருவி கண்ணாடியின் மூலம் தன்னைத்தானே புகைப்படம் எடுத்துக்கொள்ள இயலும். மரபு வழி அமைக்க அளவை இயல் எளிய நிலையில் போதிய தகுதி பெறுததாகும். இதுவே மரபு வழி அமைந்த மெய்ப்பொருளியலில் எழுந்த சிக்கல்கள் மிகுந்த குழப்பத்துடன் கருதப்பெற்றதற்கு மூல காரணமாகும். தெளிவு நோக்கியும், அறிவியல் ஆய்வு கருதியும், அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிவு மேற்கொண்ட முயற்சிகளில், தற்கால அளவை இயல் பெரிதும் அதற்கு உதவியுள்ளது என்பது இங்கே குறிக்கத்தக்கது. தற்கால அளவை இயல் முறைகளால் அறிவாராய்ச்சி புதியதொரு வகையில் உருவாகியுள்ளது. இவ்வாராய்ச்சி பண்டு தொட்டு அறிவாராய்ச்சி இயல் என்று வழங்கிவரும்; அதே பெயரில் நிலவுகிறது. ஆனால் கருத்தியல்பாக அமைந்த மெய்யறிவு இத்துறையில் விரிவாக ஆராய்ந்ததாகக் கூறுவது போலியான நிலையாகும்.

நான் புதிய அறிவாராய்ச்சி இயலை அதன் மூலக் கருத்துக்கள் கொண்டே விளக்கியுள்ளேன். விரிவாகக் கூறவில்லை. மேலும் இவ்வியலைக் கூர்ந்து அறிய இத்தலைப்பில் உள்ள பிற நூல்களைப் பயில வேண்டும். விரிவான நிலையில் அறிவாராய்ச்சியை நிகழ்த்துவது எளிதாகாது என்பதை அளவை இயல் அறிஞன் அறிந்துள்ளான். இத்துறைக்குரிய அறிவை அவன் பெருகிய

அளவு பெறுதல் வேண்டும். நமது அறிவு அமைப்பு, வியக்கத் தக்க பல மொழிவழக்குகளின் கலவையாகும். பருப்பொருட்களைப் பற்றிய மொழி, அகநிலை பற்றிய மொழி, உடனுகை அறிவன குறித்த மொழி, மொழிகடந்தது பற்றிய மொழி எனப் பல்வகைத்தாகும். இவற்றின் தொடர்பும், உட்தொடர்பும் குறியீட்டு அளவை இயல் கொண்டு நன்கு அறிய வேண்டும். இதனுள் நிகழத்தக்க உறவுகள் குறித்த மொழி வழக்குகளும் அடங்கும் இக்காலத்தில் அறிவாராய்ச்சியியல் வகுப்பில் பயிலும் மெய்ப்பொருளியல் மாணவன், அளவை இயல் வாய்பாடுகள் கண்டுவியப்படையலாம். இவை முற்காலத்தில் கருத்தியல்பான அமைப்புக்களிலே உருவக மொழியாக விளங்கின. வாய்பாடுகள், நமக்கு முன்னேற்றத்தை உணர்த்துவன. மெய்யறிவு கருத்தியல்பான ஆராய்ச்சியை விடுத்து (Speculation) அறிவியலை நோக்கி முன்னேறுகிறது.

17. அற இயலின் இயற்கை

(The Nature of Ethics)

இந்நூலின் இரண்டாவது பகுதியில் அறிவு பற்றிய கேள்வி களைப் பற்றிய விளக்கங்கண்டோம். குறிப்பாக அறிவுத்துறையில் புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரை எவ்வாறு நீக்கப் பெறுகிறது என்பது காட்டப்பெற்றது. இந்த அதிகாரம் அற இயலில் மேற்கண்டவாறு பகுப்பாய்வை மேற்கொள்ளும். புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரை பற்றிய கருத்து, அறிவுத்துறையில் மட்டுமன்றி, அற இயலிலும் பயின்றுள்ளது. அற-அறிவு இணைக்கொள்கை காணும் திட்டம் என்பது புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரை தோன்றும் முதல்களுள் ஒன்றாகும் இவ்வினக்கொள்கையினின்று பெறப்பெறும் சிந்தனை பிழையானது. இதை வரலாற்று முறையில் அதிகாரம் 4-ல் கண்டோம். அறக்கொள்கையில் அறிவுசார்ந்ததையும் புலச் சார்பற்றதையும் நீக்கி, அதனிடத்தில் அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறி வியலில் காணப்பெறும் முடிபுகளோடு இயையுமாறு செய்வது இவ்வதிகாரத்தின் நோக்கமாகும்; இவ்வாறு காண்பதே இங்குள்ள சிக்கலாகும்.

தற்கால அறிவியலைப் பகுத்து ஆய்வதன் மூலம் உடனுகைக் காணக்கூடிய ஒரு முடிபு உண்டு. அற இயல், அறிவுவகையின தாயின், அற இயல் மெய்யறிஞர் விரும்புவதுபோல அது அமையாது. அதாவது இவ்வறிவு, அற ஆணைகளை நமக்குத் தராது. அறிவு என்பது தொகுப்புரைகளாகவும் பகுப்புரைகளா கவும் இருவகையாகப் பிரிகின்றது. தொகுப்புரைகள் நமக்குச் செய்திகளை அறிவிப்பன; பகுப்புரைகள் வெற்றுரைகளாகும். அற இயல் எத்தகைய அறிவுவகையினதாகும்? தொகுப்புரை களாலாயதெனின், அது நமக்குச் செய்திகளை வழங்குவதாகும். வெவ்வேறு வகையினரான மக்களின் அற-பழக்கங்கள் (ஒழுக்கங் கள்), சமுதாய பகுப்பினரின் பழக்கங்கள் ஆகியவற்றை விளக்கு வது அற-விளக்க இயலாகும் (Descriptive Ethics). இத்தகைய அறஇயல் சமுதாய இயலின் பாற்படும் (Sociology). இவ்அற

இயல், பல தொகுப்புரைகளாலாயது. ஆனால் இத்தகைய அற இயல் உயர் நிலைச்சட்டங்களாலானதன்று (Normative Nature). அற இயல் பகுப்புரைகளாலாயதென்றால் அது வெற்றுரைகளால் அமைந்ததாகும். நாம் எவ்வாறு ஒழுக வேண்டும் என்றும் இவ்வற இயல் நமக்குக் கூற இயலாது. எடுத்துக்காட்டு: நல்லொழுக்க முடையவன் ஒருவனை, நாம் வரையறை செய்ய வேண்டும், அவன் தனது ஒழுகலாற்றிற்குரிய விதிகளைத் தேர்ந்து எடுக்கும் போது அவை எல்லோரும் ஏற்கத்தக்கனவா என்று அறிந்து, அவற்றை ஏற்று ஒழுகுதல் வேண்டும். இப்போது நல்லொழுக்க முடையவன் போற்றும் விதிகள் யாவரும் போற்றற்குரியன என்று அறிகிறோம். ஆதலால் இவ்வாறு ஒழுகுபவன் நல்லொழுக்க முடையவன் என்று வரையறுக்கலாம். ஆனால் நாம் நல்லொழுக்க முடையவர்களாக விளங்க வேண்டும் என்பதை எண்பித்தல் இயலாது. நல்லொழுக்கமுடையவன் என்ற தொடரை மேற் கண்டவாறு வரையறுத்தால் அவ்வாறு அமையும் வரையறை— காண்ட் வகுத்த நீண்ட வாய்பாட்டின் சுருக்கமெனலாம். காண்ட் வகுத்த வாய்பாடு, செயல்கட்குரிய விதிகளைக் குறிப்பதாகும். ஆதலால் மேற்கண்டவாறு நீண்ட வரையறை காணுவதைவிட, "காண்ட் கருத்துப்படி" என்று கூறலாம். (காண்ட் வழக்கு— Kantian) நாம் ஏன் காண்ட் கூறுவது போல ஒழுகவேண்டும்? அறவுரைகள் பகுப்புரைகளாக அமையின் அவை அற ஆணைகளாகா.

இக்கால, அறிவின் பகுப்பாய்வு, அறிவு சார்ந்த அற இயல் இயல்வதன்று என்று காட்டுகிறது. அறிவின் ஆக்கத்தில், மேல் வரிச் சட்டக் கூறுகள் இல. ஆதலால் அறஇயலை நாம் இக்கால அறிவாராய்ச்சியின் மூலம் விளக்குதல் இயலாது. அற-அறிவு இணைக்கொள்கையின்படி, தொடர்ந்து ஆராய்ந்தால், அறப்பண்பு அறிவினால் அறியத்தக்கதானால், அறவிதிகள் தம் ஆணையிடுந் தன்மையை இழக்கின்றன. அறிவு அடிப்படையில் அற இயலை அமைக்கக் கடந்த ஈராயிரம் ஆண்டுகளாக அறிஞர் முயன்றனர். இம்முயற்சி, அறிவின் அமைப்பைப் பிறழ உணர்ந்ததால் எழுந்ததாகும். அதாவது அறிவினிடத்து மேல் வரிச்சட்டக்கூறு உள்ளது என்ற தவறான கருத்தால் விளைந்தது. கணித இயலைப் பிறழ உணர்ந்ததே மேற்கண்ட தவறான கருத்திற்கு முக்கிய காரணமாகும். பிளேட்டோ காலம் தொடங்கி காண்ட் காலம் வரை, கணித இயல் அறிவின் சட்டங்களின் அமைப்பு என்றும், அச்சட்டங்களே பௌதிக உலகைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன என்றும் நெடுங்காலம் கருதி வந்தோம். புலச்சார்பற்ற தொகுப்புரைகளினின்று அடுத்த நிலையிலேயே அறிவு அற

ஆணைகளை நமக்கு விதிக்க இயலும் என்று கருதுதல் கூடும் இவ்வாறு அமையும் அற ஆணைகட்கு புறஉலகில் ஏற்புடைமை உண்டு என்று கருதப்பெற்றது இவ்வாறுதான் கணிதச் சட்டங்கள் கருதப்பெற்றன. கணித இயல் இவ்வாறு அமைவதன்று என்று ஏற்படுமேல், அவ்வியல் பௌதிக உலகைப் பற்றிய சட்டங்களை வழங்குகின்றிலது என்றால், எல்லா உலகுகட்கும், துறைகட்கும் பொருந்துகிற வறிதே (வெற்றுரை) அமையும் உறவுகளையே வகுக்கின்றது என்றால், அறிவு வழி அமையும் அற இயலுக்கு வாய்ப்பில்லை. அற இயலுக்குரிய வடிவத்தை அறிவு வழங்குதல் இயலாது. ஏனெனில் அற ஆணைகளை அறிவு வழங்குதல் இயலாது.

அதிகாரம் நான்கில், அற உண்மைகளுக்கு அறிவுவழி விளக்கம் காணப் பெற்றதைக் கண்டோம் இம்முயற்சிக்கு முதல், அளவையையும் அறிவையும் பயன்படுத்தி அற உண்மைகள் உட்படுத்தும் குறிப்புக்களை அறிய முற்பட்டதாகும். இக்குறிக் கோளை அடைய விரும்பினால், இதையும் விரும்புதல் வேண்டும். அதையும் சேர்த்து இத்தகைய உட்படும் உண்மைகள் அறிவு வழி எண்பிக்கத்தக்கன ; அறிவு வழி நிறுவுவதற்கு இயல்வதாகும். அறிவு வழி நிறுவுதல் என்பதற்கு நான் கொள்ளும் பொருள், அளவை இயல் விதிகளைப் பயன்படுத்துதலாம். இவ்வியல் விதிகளோடு பௌதிகம் அல்லது சமுதாய இயல் அல்லது பிற விஞ்ஞானத் துறைகளில் விளங்கும் விதிகளையும் சேர்த்து எண்பித்தலாகும் 'நீ, அறுவடை செய்ய விரும்பினால், விதைக்க வேண்டும்.' இக்குறிப்பைத் தாவர இயல் விதிகளைக் கொண்டு விளக்குகிறோம். அற இயலில் கருத்து வேறுபாட்டிற்குக் காரணமான பல உண்மைகள், மேற்கண்ட குறிப்புக்கள் போன்ற வற்றைப் பற்றித் தோன்றியவை. அற சிந்தனைகள் யாவும் அறிவுவழி அமைவன என்ற தவறான கருத்திற்குக் காரணம் மேற்கண்டவாறு குறிப்புக்களைப் (Implications) பற்றித் தோன்றுவன. அறக்கருத்துக்களை விவாதிக்கும்போது, நமது அற உணர்வு கூர்மை பெறுவது போலவும், ஆழம் காண்கிறது போலவும் நாம் கருதுகிறோம். இதேபோல பிளேட்டோ, காண்ட் போன்றோர், வடிவ இயல் கணித பகுப்பு ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் இடம் பற்றிய நம் அறிவு கூரியதாகவும் ஆழமுடையதாகவும் அமைகிறது என்று கருதினர். ஆனால் வடிவ இயல் கணிதத்தின் வளர்ச்சி, மேற்கண்ட கருத்து தவறானது என்று காட்டியுள்ளது. வடிவ இயல் ஆராய்ச்சியால் இடத்தைப்பற்றி எந்த அளவிற்கும் நாம் நுழைபுலம் பெறுவதில்லை. வெவ்வேறு வகையான இடங்கள் (Space) உள. வடிவ இயல் முறையில் நிரூபிக்க முற்பட்டால்

'இதுவானல் இது (If-then) என்ற உரைகளையே பெற இயலும். அல்லது தற்புல உண்மைகட்கும் (Axioms) தேற்றங்கட்கும் (Theorems) இடையே உள்ள உறவுகளையே அறிய இயலும். ஆதலால் இவ்வாறு எண்பித்தலிலே, வடிவ இயல் இன்றியமையாமை (Geometrical Necessity), அதாவது தவருது நிகழ வேண்டிய நிலை ஏதும் இலது. குறித்த சில தற்புல உண்மைகளினின்று, தோன்றும் சில விளைவுகளையே நான் எண்பிக்க இயலும். இங்கேயுள்ள இன்றியமையாமை, அளவை இயலில் உள்ளது. கணித அறிஞன், தற்புல உண்மைகள் (Axioms) உண்மையானவை (True) என்று நிறுவ இயலாது.

இன்றியமையாதது என்ற சொல் அளவை இயல் உணர்த்தும் இன்றியமையாமையைப் போன்றதை உணர்த்த வேண்டுமெனில், அறநிலையில் இன்றியமையாமை ஏதும் இருத்தல் இயலாது. அற உண்மைகளை விவாதிக்கும்போது நமது கருத்துக்கள் கூர்மையும் ஆழமும் அடைகின்றன என்று நாம் எண்ணினல், அத்தகைய அடைவு, அற உணர்வுகளின் உண்மையை நிறுவுவதாகக்கொள்ளக் கூடாது. அறச்சிக்கல்களைப் பகுத்து ஆயும்போது, நாம் முறைகட்கும் முடிபுகட்கும் (Ends and Means) இடையே உள்ள உறவினை நன்கு அறிகிருேம். குறித்த சில அடிப்படையான குறிக்கோள்கள் நிறைவேற வேண்டுமென்று விரும்பினல் குறித்த பிற (சில) குறிக்கோள்களைப் பின்பற்ற விரும்ப வேண்டும் என்று அறிகிருேம். பிற குறிக்கோள்கள், அடிப்படையானவற்றை அடைவதற்கு முறைகளாகும்; வழிகளாகும். இத்தகைய விளக்கம் அளவையியல்பானது. பௌதிக உள்ளத்தியல் சட்டங்களை நோக்க, முடிபு அளவையியல் நிலையில் முறைகளை வற்புறுத்துகின்றது. இவ்வாறு வாதிடுவது அளவை இயல் நிறுவனத்திற்கு இணையானது மட்டுமன்று; இதுவே அளவை இயல் முறையில் எண்பித்தலாகும். முடிபுகட்கும் முறைகட்கும் இடையே உள்ள உறவுகள் உட்படுத்துவன அல்லது குறிப்பனவற்றிற்கு அமையும் அளவை இயல் சான்றுகளை, தாமே விளங்கும் தற்புல உண்மைகளென, அறவுணர்வுகளைப் பற்றிப் பேசும் மெய்யறிஞர் மயங்குகின்றனர்.

இந்நிலையிலும், நாம் முடிபுகள் காண வேண்டும்போது முறைகட்கும், முடிபுகட்கும் உள்ள உறவுக் குறிப்புக்களை மட்டும் அறிதல் போதாது. இக்குறிப்புக்களைக் கொண்டு நாம் நமக்குரியனவற்றைத் தேர்ந்து எடுத்தல் இயலாது. குறிக்கோள் அல்லது முடிபு என்பது யாது என்று முதலில் நாம் உறுதி

செய்து கொள்ள வேண்டும். களவு அல்லது திருட்டு அனுமதிக்கப்பெறுமானால், மனித சமுதாயம் வளம் வாய்ந்த தாகாது. களவைத் தவிர்த்தல் வேண்டும் என்ற முடிபை நாம் பெறுவதற்கு முன்னர், வளம் வாய்ந்த சமுதாயம் வேண்டும் என்பது குறித்து உறுதி செய்துகொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு குறிக்கோளை நாம் வரையறுத்துக் கொண்டாலன்றி அதை அமையும் வழியைப் பற்றி முடிபு செய்தல் இயலாது. இதற்காக அற இயலில் அறமுதலுரைகள் தேவை; அல்லது அறஇயல் தற்புல உண்மைகளை அறிய வேண்டும் (Moral Premises or Moral Axioms). இவ்வுண்மைகள் முதன்மையான குறிக்கோள்களை உரைக்கின்றன. பின்னர் முறைகள் (Means) அடுத்த நிலையில் அடைய வேண்டிய குறிக்கோள்களை (Secondary Goals) உணர்த்தும். அற இயலின் முதலுரைகளை நாம் தற்புல உண்மைகளென்று குறித்தால், அற இயல் முறைமை பெற்ற ஒன்றெனக் கொள்ளுதல் வேண்டும். அற உண்மைகளை, தற்புல உண்மைகளினின்று பெற இயலும் என்று கருதுகிறோம். ஆனால் இத்தற்புல உண்மைகள், முறைமை பெற்ற அற இயலினின்று (System) பெறத் தக்கனவல்ல. குறித்ததொரு வழக்குரையை நாம் கருதும் போது முதலுரை (Premise) என்ற சொல்லை வழங்குகிறோம். ஒரு அற வழக்குரைக்கு ஒரு அற முதலுரையேனும் தேவை. அதாவது வழக்குரையினின்று பெறப் பெறாத அறவிதி ஒன்றேனும் தேவை. இம்முதலுரை, மற்றொரு வழக்குரையின் முடிபாகலாம். இவ்வாறு நாம் மேலும் தொடர்ந்தால், ஒவ்வொரு நிலையிலும் குறித்த சில அறமுதலுரை களின் அமைப்பில் நமது வழக்குரைகள் நிகழ்வதை அறியலாம். அறவிதிகள் அனைத்தையும், முழுமையையும், நாம் ஓர் ஒழுங்குக்கு, முறைமைக்கு உட்படுத்துவதில் வெற்றி பெற்றால், அற இயல் தற்புல உண்மைகளை நாம் பெறுதல் இயலும். பகுத்து ஆய்வதை ஒரு கொள்கையில் சுருக்கி அடக்கலாம். அறஇயல் தற்புல உண்மைகட்கும், அடுத்த நிலையில் அமையும் அறவிதிகட்கும் இடையேவிளங்கும் குறிப்புக்களைமட்டும் அளவை இயல் இன்றியமையாமை கட்டுப்படுத்தும். ஆனால் அவை அறஇயல் தற்புல உண்மைகளை ஏற்புடையனவாக்கமாட்டா.

அறஇயலில் விளங்கும் அடிப்படையான உண்மைகள் இன்றியமையாதன அல்ல என்றால், தற்புல உண்மைகள் அல்ல என்றால், அவை எந்நிலையின?

அற இயலில் விளங்கும் தற்புல உண்மைகள் எவ்வகை உண்மைகளும் அல்ல. ஆதலால், இன்றியமையாத உண்மைகள் ஆகா. உண்மை என்பது உரைகளின் பயனிலை

யாகும். அற உண்மைகள் மொழிகளில் வழங்கும்போது அவை உரைகளாகா; அவை ஆணைகளாகும். ஆணையை உண்மை யென்றோ உண்மையல்லாததென்றோ பாகுபடுத்துதல் இயலாது பயனிலைகள் (Predicates) ஆணைகளாக அமையும் வாக்கியங் கட்குப் பொருந்தா. ஏனெனில் இவ்வகை வாக்கியங்கள், உரைகளினின்றும், சுட்டிக்காட்டுகின்ற உரைகளினின்றும், அளவை இயல்பில் வேறுபடுபனவாகும்.

ஆணைகளுள் முக்கியமானவை தவிர்க்க முடியாத நிலையில் அதிகாரமாகக் கூறப்பெறுவது. மற்றவர்களை நோக்கியே இவை அமையும். "கதவைச் சாத்து" என்ற ஆணையைக் கருதுங்கள். 'இவ்வாணை உண்மையா? பொய்யா?' இக்கேள்வியைக் கேட்பதன் மூலம் இதன் பொருளற்ற தன்மையை அறிகிறோம். "கதவை அடை" என்ற கூற்று நிலையை விளக்குவதாகாது. அது கூறியது கூறலும் ஆகாது. இது அளவை உரையாகும். "கதவை அடை" என்னும் உரை உண்மையானால் எந்நிலை அமையும் என்று கூறுதல் இயலாது. அதிகாரமாக, ஆணையாக, அமையும் உரை (Imperative) மொழி வழக்காகும். இவ்வழக்கை உண்மையென்றோ பொய்யென்றோ பாகுபடுத்துதல் இயலாது?

அதிகாரமாக அல்லது ஆணையாக அமையும் உரை எத்தன்மையது? இது மொழி வழக்கு என்று கண்டோம். மற்றொருவனைச் செயல்படுத்த நாம் வழங்குகிறோம் அல்லது நாம் விரும்பாத செயலைத் தவிர்க்க நினைக்கும்போதும் வழங்கு கிறோம். இதற்காகச் சொற்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால் சொற்களைப் பயன்படுத்தாமலும் இக்குறிக்கோளை அடைய இயலும். "கதவை அடை" என்று சொல்வதற்குப் பதிலாக, ஒருவனது கரங்களைப் பற்றிச் செலுத்து முறையில் கதவு அடை படலாம். இவ்வாறு செய்தல், மரியாதைக் குறைவாக அமையும். மேலும், நமக்கு இவ்வாறு செய்தல் இடைஞ்சலாகும். மற்றொருவனது கரத்தைப் பற்றிச் செய்வதைவிட நாமே கதவை அடைத்துவிடலாம். நம்மைப் போன்றோர், சொற்களைக் கேட்டு செயற்படுகின்ற நிலையில் உள்ளதைப் பயன்படுத்த விரும்பு கிறோம். சொற்கள் நமது விருப்பங்களை நிறைவேற்றும் கருவிகளாகும். ஆணையின் குறிப்பைப் பார்க்கும்போது, இலக்கண முறையிலும் கூட, ஆணையைச் சாதாரண உரை யென்று கூற இயலாது என்பதை உணர்கிறோம். ஆணைகள் அனைத்தும் அதிகாரமாகப் பிறரைச் செயல்படுத்தும் நிலையில் அமைவன அல்ல. "இக்கதவு அடைக்கப் பெறுமேல் நான் மகிழ்வேன்" என்ற உரையை நாம் கூறும்போது, ஆணையாகப்

பொருள்படும்படிக் கூற இயலும். தனியாணையாக, "கதவை அடை" என்று கூறுவதைவிட, மேற்கண்டவாறு கூறுதலால் எனது விருப்பம் நன்கு நிறைவேறலாம். இவ்வாறு பண்போடு "கதவு அடைக்கப் பெறுமேல் நான் மகிழ்வேன்" என்று கூறுவது தூதுவர் போற்றும் பண்புடைமை மட்டுமன்று. அன்றாட வாழ்விலும் இவ்வாறு பண்போடு மொழியினைப் பயிலுதல் மேற்கொள்ளத் தக்கதே. சுருங்கக் கூறின் நமது உரை ஆணையை மறைப்பதாகும். "கதவு அடைக்கப்பெறுமேல் நான் மகிழ்வேன்" என்று கூறுவது, எனது விருப்பங்களை உரைப்பதன்றோ ? விருப்பங்களை உரைப்பதே ஆகும். இவ் வழக்கில்தான் இது ஆணையாக அமைகிறது. பிறரைச் செயல் படுத்தும் உரை உரைக்கப் பெறும்போதெல்லாம், இதனோடு பிறிதொரு தொடர்புரை (Correlated Statement) ஒன்று குறிக்கப் பெறுகிறது. இது ஒருவனின் விருப்பத்தைக் கூறுவதாகும். "கதவை அடை" என்ற ஆணையானது "திருவாளர் 'X' கதவு அடைபெறல் வேண்டும் என்று விரும்புகிறார்" என்ற உரைக்குச் சமமாகும். இவ்வுரை உண்மையாகலாம், அல்லது பொய் யாகலாம். இதனைப் பிற உள்ளத்தியல் உரைகளைச் சரிபார்ப்பது போலச் சரிபார்க்க இயலும். சில சமயங்களில் தொடர்புரை அல்லது இணையுரையானது ஆணைக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தப் பெறுகிறது. அளவை இயல் பாகுபாட்டிற்காக, செயற்படுத்தும் உரைகளை ஆணைவடிவிலேயே உரைத்தல் நன்றாகும். இவ்வாறு ஆணைகளாக அமைவனவற்றை இலக்கண முறையில் சாதாரண உரைகளினின்று பிரித்து அறிதற்கு இயலும்.

ஆணைகளாக அமைவன தம்மளவில் உண்மையாகவோ, பொய்யாகவோ அமைகின்றில. என்றாலும் இவ்வாணைகளைப் பிறர் புரிந்துகொள்கின்றனர். ஆதலால் இவ்வுரைகட்குத் துணைப் பொருள் உண்டு அல்லது கருவியாக விளங்கும் பொருள் உண்டு எனலாம் (Instrumental meaning). இந்தத் துணைப்பொருளை, உரைகள் நேராக உணர்த்தும் பொருளினின்று (Cognitive meaning) வேறுபடுத்தி அறிய வேண்டும். இப்பொருளை, பொருள் குறித்துச் சரிபார்ப்பது பற்றிய கொள்கையை விவரித்த போது அதிகாரம் 16-ல் கருதினோம். மேலும் ஒவ்வொரு ஆணைக்கும் நேராக உணர்த்தும் அறிவுப் பொருள் (இதைக் குறிக்கும்) இணையுரை (Cognitive correlate) உண்டு.

செயலைத் தூண்டும் உரைகளைப்போல் நாம் நம்மையே செயற்படுத்திக் கொள்ள அமையும் ஆணைகளும், விருப்பங்களின்

வெளிப்பாடுகளே ஆகும். ஆதலால், இவை விருப்பங்களை நிறைவேற்றும் உரைகளைச் சேர்ந்தனவாகும். இத்தகைய செயல்கள் பல்வேறு பொருள்களைக் குறித்தனவாகலாம். நமக்கு உணவு, உறையுள், நட்பு, இன்பம், இன்னோரன்ன பிற தேவை. இவை குறித்துச் செயல்கள் அமையலாம். இவற்றால் நாம் அவ்வப் பொழுது செயல்களில் ஈடுபடுகிறோம். இத்தகு நிலைகளைக் காட்சி களினின்றும் அளவையியல் சட்டங்களினின்றும் பிரித்து அறிகிறோம். ஏனெனில் விருப்பங்களின் விளைவாக அமையும் செயல்கள் நமக்குச் செயற்படுதற்குரிய சூழ்நிலையில் தோன்றுவன; தேர்ந்து செயற்படுதற்குரிய வாய்ப்புக்களோடு விளங்குவன. படக்காட்சி பார்க்க நான் போகலாம், அல்லது போகாமல் இருக்கலாம்; இது எனது விருப்பம். மற்றொருவனுக்கு உதவி செய்யலாம், அல்லது உதவி செய்யாமல் இருக்கலாம். உதவி செய்தல் எனது விருப்பமாகும். உண்மையிலே நமக்குச் செயலுரிமை உண்டா என்பது வேறு கேள்வி. செயற்படுதல் என்பதன் வரையறையில் நமக்குச் செயலுரிமை உண்டு என்றேனும் நம்புதற்கு இடமுண்டு. இவ்வரையறையின்படி செயலுக்குக் காரணமான விருப்பங்கள் எங்கிருந்து தோன்று கின்றன என்ற கேள்வியை இத்தருணத்தில் கேட்பது பொருத்த மற்றதாகும். நாம் வளர்கின்ற சூழ்நிலையினால் தோன்றும் விருப்பங்களால் நமது செயல்கள் வரையறையுறுகின்றனவா; அல்லது பாலுணர்ச்சி, தற்காப்பு போன்ற அடிப்படையான உணர்வுகளினால் செயல்கள் வரையறையுறுகின்றனவா என்பன போன்ற கேள்விகளை இப்போது நாம் கேட்பதில்லை. நமது செயல்களை ஊக்குகின்ற வகையில் சில முடிபுகளை மேற்கொள் கின்றோம் என்ற உள்ளத்தியல் உண்மையை மட்டும் இப்போது ஒத்துக்கொள்வோம்.

பிறர் மேற்கொள்ளவேண்டிய செயல்களைக் குறித்தனவாக நமது முடிபுகள் அமையுமேல் அவை ஆணை வடிவைக் கொள்கின்றன. சில சமயங்களில் செயலைத் தூண்டும் உரைகள் அதிகாரம், அச்சுறுத்தல் போன்ற முறைகளை மேற்கொள்ளும். அரசு ஆணைகள் அல்லது அலுவர்களது ஆணைகள் இவ்வகையின. இவ்வாறு அதிகார நிலையில் அமையும்போது அவை ஆணை எனப்பெறுகின்றது. ஏனையவை விருப்பங்களாகும். இவற்றைச் செயல்படுத்தும் உரைகளாக அமைக்கின்றோம். எடுத்துக் காட்டு: '' எனக்குத் தயவுசெய்து சிகரெட் தருக '.

ஆணையெழுகின்றபோது அல்லது விருப்பம் நம்மை நோக்கிக் கூறப்பெறும்போது, அல்லது நாம் அச்செயலுரையை ஏற்கும்

நிலையில் விளங்கும்போது உடன்பாட்டு நிலையிலோ, எதிர்முக நிலையிலோ நாம் செயற்படக்கூடும். செயலுரையை ஏற்று செயற் படும் நிலையில் நாம் விளங்கினுல், அது உடன்பாட்டு நிலையில் அமையும் செயலாகும். பிறரை இவ்வகையில் செயற்படுத்தும் நிலையில் உள்ள நிலையும் உடன்பாட்டுச் செயல் நிலையாகும். செயலுரையை ஏற்றுச் செயற்படுத்தாத நிலை எதிர்முக நிலையாகும். இம்மாறுகோள் (Alternative) "நேரியது", "தவருனது" என்ற சொற்களில் வெளிப்படுவதாகும். "நீ சென்று பால் என்பவரைச் சந்திக்க வேண்டும்" என்று என்னிடம் சொன்னுல், நான் 'அது சரி' என்று கூறலாம். பிறகு பால் என்பவரைப் பார்க்க ஆயத்தமாகலாம். இங்கே பாலைப் பார்க்குமாறு சொன்னதன் விளைவாக என்னிடம் அமையும் செயல்கள் வேறு. இச்செயல்கள் முதலில் பிறந்த ஆணையால் தோன்றியவை. இவை உடன் பாட்டில், ஆணையை ஏற்பதால் விளைபவை. இதற்குமாருக எதிர் நிலையில் ஆணையை மறுப்பதாகவும் எனது செயல் அமையலாம் அப்போது நான் பால் என்பவரைப் பார்ப்பதற்குரிய செயல்களை மேற்கொள்ளமாட்டேன். மொழிவழக்கு எப்போதும் "ஆம்- இல்லை" (yes-no), நேரியது-அல்லாதது (right-wrong) என்ற மாறுகோள்களைத் (Alternatives) தெளிவாகப் புலப்படுத்துவதிலது. இம் மாறுகோள்களை மாறிமாறிப் பயன்படுத்துகின்றன. ஆனுல் மேற்கண்டவாறு மாறுகோள்களைப் பிரித்து அறிதல் சொற்களின் தக்க விளக்கமாகத் தெரியலாம்.

பிறரை நோக்கிச் செயற்படுத்தும் உரைகள் இலக்கண வழக்கில் அமையும் ஆணைகளின் வடிவம் பெறுவன. ஆனுல் நம்மை நோக்கி அமைவனவற்றிற்கு ஏற்ற மொழி வழக்கு—செயற் படுத்தவல்லது இலது. இதன் காரணமாக நாம், "நான் படக் காட்சிக்குச் செல்கிறேன்," என்ற முறையில் செயல்படுவதை உரைக்கின்றேன். சில சமயங்களில் நம்மை நோக்கியே நாம் பிறருடன் பேசுவது போலப் பேசிக்கொள்கிருேம். இது செயற் படுத்தும் நிலையாகும். எடுத்துக்காட்டு : "முதியவனே, அக் கடிதத்தை நீ எழுதுக." இவ்வாறு நாம் நம்மையே மற்ருேர் மனிதனுக நினைத்துப் பிரித்து செயற்படுத்துகிற முறையில் செயற் படுத்தும் உரைகளும், இதனுல் விளையும் செயல்களும், ஒருங்கே அடுத்தடுத்து அமைகின்றன. முதல் நிலையில் செயற்படுத்தும் உரைகளை ஏற்கிருேம். பின்னர் செயற்படுகிருேம்; செயற்படுதற் குரிய நிலைகள் அமைகின்றன. சுருங்கக்கூறின் நம்மையே நாம் ஆணையிட்டுக் கொள்கிருேம்.

சாதாரணமாக (அறிவிற்கு) பொருள்படும் உரைகளையும் (Cognitive sentences). செயல்படுத்தும் உரைகளையும் பிரித்து.

நன்குணர மேல் குவித்த கருத்துக்கள் துணைசெய்யும். ஓர் உரையோ, பொருள்படும் வாக்கியமோ என்னை நோக்கி அமையும்போது நான் அதை ஒத்துக் கொள்கிறேன்; 'ஆம்' என்கிறேன். இதற்குப் பொருள், அவ்வுரையை உண்மையென்று ஏற்கிறேன். "திப்பிரேரி" என்பது தொலைவிலுள்ளது என்று நீ எனக்குச் சொல்வாயானால், நான் ஆம் என்கிறேன். திப்பிரேரி தொலைவிலுள்ளது என்பதை ஏற்று உனது உரையை உண்மையென்று கொள்கிறேன். ஆனால் கஞ்சத்தனம் தீது என்று நீ கூறுவாயானால் நான் எனது இசைவை, 'அது சரியென்று" தெரிவிக்கிறேன். நீ என்ன பொருள் கொள்கிறாய். கஞ்சத்தனம் தீது என்னும் உரையைச் செயற்படுத்தும் உரையென்று கொள்கிறாய். அது சரி யென்னும்போது, உனது விருப்பத்தைத் தெரிவிக்கிறாய். அதாவது கஞ்சத்தனம் இல்லாமல் இருப்பதை வரவேற்கிறாய். உனது செயலுரைக்கு ஏற்றதொரு மறுமாற்றமாக எனது உரையும் செயலுரையாக அமைகிறது. நானும் உன்னோடு சேர்ந்து கஞ்சத்தனம் இல்லாமலிருப்பதை வரவேற்கிறேன் என்பது பொருளாகும். உடன்பாட்டு நிலையில் அமையும் எனது மறுமொழி பொருளுரையாக, அவ்வுரையில் உள்ள பொருளை மட்டும் வலியுறுத்துவ தன்று. அவ்வுரை என்னிடத்து விருப்பத்தை விளக்கிறது. விருப்பங்காரணமாகச் செயற்பட விரும்புகிறேன். கேட்போன் சொல்வோனின் விருப்பத்தில் பங்கு பெறுகிறான் என்பதே பொருள்.

மேற்கண்டன அனைத்தும், செயல்படுத்தும் உரைகள் அனைத்திற்கும் பொருந்தும். இப்போது அறநிலையில் செயல்படுத்துவன (அறச்செயல்களை ஊக்குவன) அல்லது அற ஆணைகள் பற்றிக் கருதுவோம் (Moral Directives or Moral Imperatives). அறச் செயல்களை ஊக்குவனவற்றின் சிறந்த அடையாளம். நாம் அவற்றை அற ஆணையாகக் கருதுவதாகும். நாம் அவற்றை ஏற்றுச் செயற்படும் நிலையிலுள்ளோம் என்பதாகும். நாம் செயற்பட நினைப்பது வினைவாக அமைவதாகும். எனக்கு மேனிலையிலுள்ள ஒருவர் தருகின்ற ஆணையின் வினைவாக எனது செயல் அமைகிறது. ஆணைகளை விதிக்கின்றவர் யார் என்பதை நாம் அறியோம். சிலர் இவ்வாறு அற ஆணையை விதிப்பவர் இறைவன் என்பர். மற்றும் சிலர் மனச்சான்று என்பர். வேறு சிலர் நல்லுணர்வு என்பர்; அறச்சட்டம் அவரவர் உள்ளத்து அமைந்து விதிக்கின்றது என்பர். இவை யாவும் உருவகமொழியில் அமைந்த விளக்கங்கள் என்பது வெளிப்படை, உள்ளத்தியல் விளக்கமாகக் கூறினால், அற ஆணையென்பது செயல் நிலையாகும். இச்செயலினோடு, கடப்பாட்டுணர்வு இணைகிறது. இவ்வுணர்வு

நமக்கும் பிறர்க்கும் பொருந்துவதாகக் கருதப்பெறுகிறது. தேவையுள்ளோர்க்கு இயலும்போது உதவுதல் வேண்டும் என்பது எல்லோர்க்கும் அமையும் கடமை என்று கருதுகிறோம். அறக்குறிக்கோள்கள் அல்லாத செயல்நிலைகளைக் கடப்பாட்டுணர்வு தொடர்வதிலது. ஒருவன் பொறியியல் பயின்று பொறியியலாளராக விளங்க விரும்பினால், அவனைக் கடப்பாட்டுணர்வு ஏதும் உந்துவதிலது. ஏனையோர் அதே குறிக்கோளைச் கொள்ள வேண்டும் என்றும் அவன் விரும்புகின்ற நிலை இலது பொதுவான கடமையுணர்வு அற ஆணைகளைப் பிற ஆணைகளினின்று பிரித்து அறிய உதவுகிறது.

அறச்செயல் நிலைகள் எவ்வாறு, அற ஆணைகளினின்று தோன்றும் செயல்நிலைகளென, கடமையுணர்வின் வெளிப்பாடு என விளக்குதல் இயலும்? நாம் சார்ந்துள்ள சமூகம் நம்மீது, சுமத்தும் செயல் நிலைகளால் நாம் அறச் செயல்களில் ஈடுபடுகிறோம் என்று விளக்கலாம். அதாவது நாம் மேற்கொள்ளும் செயல்கள் முன்னர் சமூகத்தால் (தொடக்கத்தில்) மேற்கொள்ளப் பெற்றன என்பதாகும். நம்மைச் செயற்படுத்துவது தனி ஆட்களால் உந்தப்பெறுவதில. இவை ஆள் கடந்த நிலையில் (Super-personal) அமைவன. இதனால் நாம் கட்டுப்பட்டுச் செயற்படுகிறோம். அற முடிபுகள், அறச்செயல்களில் ஈடுப்படுவதற்குக் காரணம் கட்டுப்படும் உணர்ச்சியாகும். உள்ளத்தியல் நோக்கில் இச்செயல் நிலைகளின் தோற்ற விளக்கம் புரிந்து கொள்ளத் தக்கதே. களவு செய்யாதே; கொலை புரியாதே—இவை போன்ற விதிகள் குழூக்களின் காப்பிற்குத் தேவையாக விளங்கின. தலைமுறைகள் கழியக்கழிய, தனித்த நிலையிலும் மக்கள் தத்தம் வாழ்வில் மேற்கண்ட விதிகளால் கட்டுண்டனர். நாமும் நமது கல்வியிலே இவ்வகையில் கட்டுண்டோம். அல்லது நமது செயல் நிலைகளால் வரையறையுள்ளன; இந்நிலையால் நாம் அற ஆணைகளை எப்போதும் ஏற்கும் நிலையில் விளங்குகிறோம். இது உண்மையே யாகும். அறக் குறிக்கோள்களின் இயல்பு கடமையுணர்வு எனின் இக்கருத்து; நம்மீது மிகுந்த அழுத்தத்துடன் அறக்கோள்கள் வற்புறுத்தப் பெற்றன என்பதை எடுத்துக் காட்டுகிறது. தந்தை, ஆசிரியர் போன்றோர் தத்தம் நிலையினாலோ அல்லது நாம் வாழும் சமூகத்தின் வற்புறுத்தலாலோ நாம் அறக்குறிக்கோள்களைக் கொள்பவர்களாகிறோம்.

அற இயல் குறிக்கோள்கள் சமுதாயத்தினின்று தோற்றம் கொண்டன எனில், எவ்வாறு சமுதாயத்திற்கு விரோதமான அறக் கொள்கைகள் தோன்றுதல் கூடும்?

சமுதாய விரோதமான அறக்கொள்கைகள் என்று நம்மால் கருதப்பெறுவனவும், அவை சமுதாய நிலையில் குழுக்களால் ஓம்பப் பெற்றனவாகலாம். கொலைஞரும் தமக்கென ஒரு அறம் வகுத்துக் கொண்டுள்ளனர். அவர்கள் தம்முள் கொலை செய்வதிலர்; களவு செய்வதிலர். ஆனால், அவர்கள் தமது சமூகத்திற்கு எதிரியாக நாகரிகம் வாய்ந்த பெரிய சமூகத்தைக் கருதுகின்றனர். இச் சமூகத்தைப் பொறுத்த அளவில் தமக்கு எவ்வித அறக்கடமைகளும் இல என்று கருதுகின்றனர். உயர்நிலைப் பள்ளியில் ஒரு வகுப்பில் பயிலும் மாணவர்கள் அனைவரும் தம்மை ஒரு குழுவெனக்கொண்டு, ஆசிரியருக்கு எதிரிகளாகக் கருதுதல் கூடும். இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்த மாணவர்கள் ஆசிரியரை ஏமாற்றுவதையும், இடர் விளைப்பதையும் தமது அற உரிமையாகக் கருதுவர். இதேபோல ஆசிரியர்களுள் மாணவர்களால் பெரிதும் மதிக்கப்பெறுவோருமுளர். இவ் வாசிரியர்கள் மாணவர்களால் ஏமாற்றப் பெறுவதிலர். இங்கே இவ்வாசிரியர், மாணவர்கள் குழுவில் இடம் பெறுகின்ற வகையில் (மதிக்கப் பெறுகின்ற நிலையில்) வெற்றி கண்டவராவர். தொழிலாளர் குழுவும் தமக்கென ஓர் அறம் உடையவராகக் காணப் பெறுகின்றனர். இதேபோல, பெரிய முதலாளிகளும் தாம் ஒரு குழுவெனக் கொண்டு அறம் வகுத்துக் கொள்கின்றனர். இவ்வாறே உயர் குடியாட்சி நிலவும் நாடுகளில் எங்கே நிலமானியமுறை மாறாமல் நிலவுகிறதோ அங்கெல்லாம் அறம் ஒன்று நிலவக் காண்கிறோம். நாசிஸக் கொள்கையைத் தழுவுவோரும் தம்முள் குழு அறம் கொண்டுள்ளனர். தம்மை உயர்ந்த இனமாகக் கருதி, இக் கருத்திற்கு ஏற்ப அவர் தம் அறத்தை அமைத்தனர். நீட்சே (Nietzsche) என்பவர் வகுத்த அதிமனிதன் (Superman) அல்லது மெக்கியவில்லி வகுத்த அரசன் (Machiavelli's prince) ஆகியவற்றுள் தனி மனிதனின் அறம் வற்புறுத்தப் பெற்றுள்ளது. இவற்றுள் அனைத்து உரிமைகளும் தனியொருவனுக்கே உரியன என்ற தீவிர அற கொள்கையைக் காண்கிறோம். ஆனால் இத்தகைய அற முறைமைகள் செயல் நிலையில் அமைந்தில. ஏடுகளில் மட்டும் வகுக்கப்பெற்றன. குழுவினின்று உள்ளத்தியல் முறையில் அமைந்த ஆட்சி, தனி மனிதனுக்கு மாற்றப் பெறுகின்ற நிலையைப் பார்க்கலாம். இதில் வியக்கத்தக்க கலவை காணப்பெறுகிறது. குழுவினின்று தனி மனிதனுக்கு ஏற்படும் மாற்றம் வியப்பை ஊட்டுகிறது. உரிமைகட்குரியவனாகத் தனி மனிதன் ஒருவனே மதித்தற்குரியவன் என்ற நிலைமை ஏற்படுகிறது.

சமூக அரசியல் வாழ்க்கையில் அமையும் அறம், சமுதாயத்தின் பல்வேறு நிலைகளில் உள்ள குழுக்களின் அறங்களின் பல்பொருட்

கூட்டமைப்பாக விளங்குகிறது. சிறிய அரசுகள் இணைந்து நாடுகள் தோன்றின. இதில் சமூகக் குழுக்களும் ஒன்றுகின்றன. பழங்காலங்களில் உரோமர்களின் அறவிதிகள், நிலப்பிரபுத்துவ சமூக அமைப்பு, கிறித்தவ சபைகள் ஆகியவற்றினிடையே நிலவிய, வகுக்கப்பெற்றிருந்த அறச் சட்டங்கள் ஏற்கப் பெற்றன. இவ்வாறு பல்வேறு நிலைகள் இணைக்கப் பெற்றதால் முரண் நீங்கிய நிலையில் அறமுறைமைகள் தோன்றில. பெரியதொரு நாட்டிலே பணிந்து செல்லும் மனப்பாங்கு உடைய குடிமகன் ஒருவன் தனது நாட்டில் நிலவும் அறவிதிகளனைத்தையும் போற்றி ஒழுக முற்பட்டால், அற முரண்பாடுகள் தோன்றக் காண்கிறான். தேவையுள்ளோருக்கு அவன் உதவ வேண்டுமா; அல்லது நல்ல வாணிபத்தின் மூலம் அவர்களுடைய நாணயங்களைப் பெற முயல வேண்டுமா? வேலைநிறுத்தங்களை ஒடுக்கி நாட்டு நலன் பேணுதல் வேண்டுமா? அல்லது தொழிலாளர்களோடு மேலும் பொருளாதார நலங்களைக் காண முற்படல் வேண்டுமா? அவன் பேச்சுரிமைக்காகப் போராட வேண்டுமா? அல்லது டார்வினின் பரிணாமக் கொள்கையைப் பல்கலைக் கழகங்களில் பயிற்றுதலை ஆற்றாத அரசிற்கு ஆதரவு தர வேண்டுமா? விவிலியத்தின் போதனைகளைப் போற்ற வேண்டுமா; அல்லது விவிலியத்தை எழுதியோரது மக்களைப் பொது அலுவலகங்களி னின்று நீக்குமாறு போராடுதல் வேண்டுமா? எல்லா இனத்தவர்கட்கும் ஒத்த உரிமைகள் வழங்குதல் வேண்டுமென்று வாதிடல் வேண்டுமா; அல்லது நிறப்பொருள் தோலில் நிறைந்தோருக்கு உந்து வண்டிகளை நிறுத்தத் தனி இடம் வகுத்து அதற்குரிய விதிகளை வகுத்து நிலை நிறுத்தல் வேண்டுமா? இன்றைய சமுதாயச் சூழலில் விளங்கும் அறவிதிகள் பெரிதும் குழப்பம் விளைப்பன. இவற்றிடையே தெளிவோடு நாம் செயற்படுதல் எளிதாகாது.

நமது கேள்விகட்குரிய விடைகளை வழங்குகின்ற அற இயல் யாண்டுள்ளது? தத்துவ இயல் இவ்வகையில் விடைகளடங்கிய ஓர் அமைப்பைத் தர வல்லதா? அது தரவல்லதன்று. இதுவே நாம் வெளிப்படையாகக் கூற விரும்புவது. அற இயலை அறிவு நிலையில் ஓரமைப்பாக உருவாக்க முயன்ற மெய்யறிஞர் முயற்சிகள் தோல்வியுற்றன. இவ்வகையில் அமைந்த அற அமைப்புக்கள் சில சமுதாயங்களின் அறவிதிகளை அப்படியே எடுத்துரைப்பன வாக விளங்கின. கிரேக்க முதலாளித்துவ சமுதாயம், கத்தோலிக்கத் திருச்சபை, தொழில்வளம் பெருகுவதற்கு முற்பட்ட காலத்து நடுத்தர வகுப்பு, தொழில் வளம் பெருகிய காலம், தொழிலாளரது காலம் ஆகிய பல்வேறு நிலைகளில் விளங்கிய சமுதாயங்களில் நிலவிய அறவிதிகளையே மெய்யறிஞர் தாம்

வகுத்த அற அமைப்புக்களில் எடுத்துரைத்தனர். இவ்வமைப்புக்கள் ஏன் தோல்வியுற்றன என்பதை நாம் அறிவோம். ஏனெனில் அறிவு, அற ஆணைகளை வழங்குதல் இயலாது. அற விதிகளை நாடுவோர் விஞ்ஞான முறைகளைப் பின்பற்றுதல் கூடாது. அறிவியல் (விஞ்ஞானம்) உள்ளதைக் கூறுவதாகும்; ஆனால் எது இருத்தல் வேண்டும் என்பதை அதனால் கூற இயலாது.

இவ்வாறு கூறுவது முயற்சியை ஒழிப்பதாகாது; அறச் செயல்களை நெறிப்படுத்தும் உரைகள் இல என்று கூறுவதாகாது. ஒவ்வொருவனும் தனக்குத்தான் தோன்றியவாறு செயற்படக் கூடும் என்பது பொருளன்று.

நான் இவ்வாறு அற ஆணைகள் இல என்று கூற விரும்புகின்றிலன். அற ஆணைகளின் இயல்பைப் பிறழ உணர்தல் ஆகாது. அற இயல் புறநிலையில் நிறுவ இயலாததென்றால், ஒவ்வொருவனும் தான் தான் விரும்பியவாறு செயல்பட விரும்புதல் கூடும். இச்சிக்கலை நன்கு ஆராய்வதற்கு, அற ஆணைகள் நம்மை எவ்வாறு செயற்படுத்துகின்றன என்பதை விரிவாகக் காண வேண்டும். 'அவன் செயற்படுதல் வேண்டும்' (He should) என்ற தொடரை, இலக்கண முறையில் ஆராய்வோம். இத்தொடரே அற ஆணையின் இலக்கண வடிவமாகும். (அவன் செய்வான் என்னும் தொடரும் அவன் செயற்படுதல் வேண்டும் என்னும் தொடரும் (He shall-He ought to) ஒத்த நிலையின என்று கருதுவோம்.) முன்னர் இத்தொடருக்குப் புறநிலையில் அறச்சட்டம் ஒன்றுள்ளது என்பதும், அதனின்றும் அற ஆணைப் பெறத்தக்கது என்பதும் பொருளன்று என்று கண்டோம். இத்தொடருக்கு இருவேறு பொருள்கள் அமையலாம்.

முதலில் அமைந்துள்ள பொருள், உட்படும் பொருள் (Implicational meaning). குறிக்கப்பெற்றவன் தனியொரு குறிக்கோளை ஏற்றுள்ளான். இக்குறிக்கோள் நாம் கருதும் செயலை உட்படுத்துவதாகும். எடுத்துக்காட்டு: "பீட்டர் என்பவன் புகை பிடிக்கக்கூடாது" என்று சொல்கிறோம். இதன் பொருள்: நல்ல உடல் நலம் உடையவர்களாக விளங்க வேண்டும் என்ற குறிக்கோளினின்று, புகைபிடித்தல் கூடாது என்ற செயலை பெறக் கூடும் எனலாம். பீட்டரது உடலமைப்பை, உடலியல் சட்டங்கள் கொண்டு அறிய முற்படும்போது அவன் புகைபிடித்தல் இயலாது என்று கூறுகிறோம். உடல் நலமுடன் வாழ வேண்டும் என்று முடிபு செய்ததால், புகை பிடிக்கக்கூடாது என்று முடிபு காண்கிறோம். ஆதலால் இது முன்னைய முடிபினால் ஏற்படும் முடிபு

எனலாம். கட்டுப்படுத்தப்பெறும் முடிபு எனலாம் (entailed decision). இவ்வாறு கட்டுப்படும் முடிபினுல் ஏற்படும் கடமை யுணர்வு உட்படும் வகையினது (implicational). அறக் கடமையை உணர்த்தாது, அளவையியல் கடமையை உணர்த்துவ தாகும்.

மேற்குறித்த தொடருக்கு இரண்டாவது பொருள் அக ஆணையாகும்; அல்லது அகநிலையில் செயற்படுத்துவது. இப் பொருள் பேசுவோனைச் சேர்ந்ததாகும். பேசுவோனுகிய நான், அவன் 'இது செய்தல் வேண்டும், அது செய்தல் வேண்டும்' என்று விரும்புகிறேன். இவ்விளக்கத்தின்படி, அறநிலையில் செயல்களை ஊக்குவன, இன்றியமையாத நிலையில் பேசுவோனைக் குறிப்ப தாகும். அதாவது பேசுவோனின் செயல்நிலையை வெளிப்படுத்து வதாகும். இக்கருத்தமைவை நாம் கொண்டால் அற ஆணைகளின் பொருளினின்று பேசுவோனை நீக்குதல் இயலாது. அவன் செய்தல் வேண்டும் என்னும் தொடர், மறைமுகமாக நான் செய்வேன் என்னும் தொடரை உட்படுத்தும். இவ்வகையில் செயல்படுத்தும் அற இயலைப் பெறுகின்றோம்; விருப்பங்கட்கு ஏற்பச் செயற்படும், துணிந்து செயலாற்றும், அற இயலைப் பெறுகின்றோம் (Volitional Ethics).

இக்கருத்தமைவின் அளவை இயல் அமைப்பைக் கீழ்க்காணும் வகையில் பகுத்து ஆராயலாம். "அவன் பொய் சொல்லுதல் ஆகாது," அல்லது "பொய் சொல்லுதல் அறநிலையில் தீதாகும்" போன்ற உரைகள், போலியான புறநிலையைச் சுட்டும் (Pseudo-Objective) பேச்சு வழக்காகும். இவ்வுரைகள், பேசுவோனின் மனப்போக்கையே வெளிப்படுத்துகின்றன. "அவன் செய்தல் வேண்டும்" (He Should) என்னும் தொடர், "நான்" "இப்போது" போன்ற, பேசுவோனைக் குறிக்கும் தொடர்களோடு ஒப்புநோக்கத்தக்கன; அல்லது பேசுதலாகிய செயலை ஒத்ததாகும். ஆதலால் வெவ்வேறு மனிதர் மூலம் வெவ்வேறு பொருள்களை வெளிப்படுத்தும் இத்தகைய சொற்கள் எழுவாயையே குறிக் கின்றன. அடையாளச் சொற்கள் என்று வழங்குகிறோம் (Token Reflexive). "அடையாளம்" (Token) என்ற சொல் தனியொரு குறியீட்டைக் குறிக்கும். இருவர் ஒரே சொல்லை வழங்கும்போது, ஒவ்வொருவரும் வெவ்வேறு அடையாளச் சொற்களை வழங்கு கின்றனர்; அல்லது அச்சொல்லின் தனியொரு வழக்கில் பயன் படுத்துகின்றனர். என்றாலும் சொற்கள் எழுவாயையே குறிக்கின்ற அடையாளச் சொற்களாயின் ஒவ்வொரு அடையாளச் சொல்லிற்கும், வெவ்வேறு பொருள் விளங்கப் பார்க்கிறோம்.

ஆனால் ஒவ்வொருவரும் "நான்" என்றால் இரு அடையாளச் சொற்கட்குப் பொருளை உணர்த்தும்.

உட்படும் பொருளையும், எழுவாயையே குறிக்கும் அடையாளப் பொருளையும் ஒருங்கே பயன்படுத்துகிறோம். அவன் செய்தல் வேண்டும் (He Should) என்னும் தொடரின் உட்படும் பொருளை, அறமுதலுரைகட்கு அல்லது அற தற்புல உண்மைகட்கு (Moral Premises) பயன்படுத்துதல் இயலாது. ஏனெனில் இம்முதலுரைகளோ அல்லது அற தற்புல உண்மைகளோ உட்படும் பொருளை உணர்த்துவனவல்ல; ஆனால் அற ஆணைகளாகும். ஆதலால் "அவன் செய்தல் வேண்டும்" என்னும் தொடர் எழுவாயையே குறிக்கும் அடையாளப் பொருளைக் கொண்டுள்ளது. தொடரின் இப்பொருள் முதலுரைகளினின்று ஒவ்வொரு அறிவிதிக்கும், ஒன்றிலிருந்து ஒன்று பெறுதல் மூலம் மாற்றப்பெறுகிறது. இம்மாற்றத்தைப் புரிந்து கொள்ள அறிவு நிலையில் எவ்வாறு ஒன்றிலிருந்து ஒன்று பெறுகிறோம் என்பதைக் கருதுவோம். இங்கே முதலுரைகளின் உண்மை அவற்றினின்று பெறுகின்ற முடிபுகட்கு மாற்றப்பெறுகிறது. முதலுரைகளை நாம் கூறவில்லையானால் முடிபையும் நாம் பெறுதல் இயலாது. இதே போல அற முதலுரைகளை அற ஆணைகளாக நாம் கூறவில்லையானால், அதாவது உட்படும் பொருளில் பயன்படுத்தாது. எழுவாயையே குறிக்கும் அடையாளச் சொற்களாகப் பயன்படுத்தினால், அற முடிபுகளும் அற ஆணைகளாக அமைய இயலாது.

"அவன் செய்தல் வேண்டும்" என்னும் தொடரின் இரு பொருள்களையும் இணைக்கக்கூடும். உட்படும் பொருளில் வழங்கும், 'செய்தல் வேண்டும்' (Should) என்ற சொல் இங்கே கூறப்பெறுகிறது. இது எழுவாயையே அடையாளச் சொல்லாக வழங்கும் (Token Reflexive - Should) முதலுரையைக் குறிப்பதாகும். இவ்வகையில் இருபொருளில் வழங்குவதை நாம் நன்கு உணர வேண்டும். உட்படும் பொருளில் வழங்கும் "செய்தல் வேண்டும்" என்பது அறப்பொருளை உணர்த்துவதாகிறது. மேலே குறிக்கப்பெற்றவன் அறச் செயல்நிலையை முதலுரையாக ஏற்பதால் அது பேசுவோன் ஆதரிக்கும் அற ஆணையாக அமைகிறது. "ஜனாதிபதி இந்நாட்டை இடம் பெயர்ந்தோருக்குப் புகலிடமாக்க வேண்டும்" என்று நாம் கூறும்போது, நமது குறிக்கோள், இடம் பெயர்ந்தோருக்கு உதவுவதே ஆகும். இக்குறிக்கோளை ஜனாதிபதி போற்றுவதும், நாம் ஆதரிப்பதும் கொண்டு, பிற நாட்டவர் நமது நாட்டிற்கு வருவதை அனுமதிப்பதே இடம் பெயர்ந்தோருக்கு உதவும் ஒரே வழியாகும். இவ்வுண்மை பெறப்

பெறுவதாகும். அறக்கருத்தில் "செய்தல் வேண்டும்" என்னும் சொல், உட்படுபொருளில் வழங்கப்பெறுகிறது. அறக்கருத்தை செயற்படும் பொருளில் அமைத்தல் இயலும் (Should in the Implicational Meaning—Should in the Volitional meaning). பேசுவோன் அல்லது உரைப்போன் அற ஆணையை ஏற்க வில்லையெனில் "அவன் செய்தல் வேண்டும்" என்னும் சொல் தனது அறப்பொருளை இழந்துவிடுகிறது. பாரிஸ் நாட்டை வெல்வதற்கு முற்படாமல், ஹிட்லர் இங்கிலாந்துமீது படையெடுத் திருக்கவேண்டும் என்று நாம் கூறுகிறோம். நாம் கருதும் பொருள்: இங்கிலாந்து மீது படையெடுப்பதே ஹிட்லருக்கு நலம் விளைப்ப தாகும். இது உட்படும் பொருளாகும் (Implicational Obligation). ஏனெனில் நமக்கு ஹிட்லரது குறிக்கோள்கள் உடன்பாடில்லை. இதனால் "செய்தல் வேண்டும்" என்ற சொல் அறச்செயலை வற்புறுத்தும் பொருளில் வழங்கப்பெறவில்லை. கூறுவோனைப் பற்றிய குறிப்பு, செய்தல் வேண்டும் என்னும் தொடரின் அறப் பொருளினின்று பிரிக்கவொண்ணாதது என்பதை மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டு வெளிப்படுத்தும். அவன் செய்தல் வேண்டும் என்னும் தொடருக்குரிய அறப்பொருளை அறியும்போது அச்சொல் எழுவாயையே குறிக்கும் அடையாளச்சொல் என்று அறிய வேண்டும். இவ்வறிவு அறக்கருத்துக்கள் விஞ்ஞான முறையில் பகுத்தாய்வதற்குரிய இன்றியமையாத அடிப்படையாகும்.

அறப்பொருளில் வழங்கும் சொற்கள் அகநிலையில் பொருளை (Subjective Reference) உணர்த்துவதினின்று தப்புவதற்காக, "அவன் செய்தல் வேண்டும்" என்னும் தொடருக்கு மூன்று வதாக ஒருவிளக்கம் தரச் சிலர் முற்படுகின்றனர். இவ்விளக்கத்தின் படி தொடருக்குரிய பொருள் "குழு அவன் இதை அல்லது அதைச் செய்தல் வேண்டும் என்று விரும்புகிறது" என்பதாகும். இப்பொருள் அறக் கட்டுப்பாடுகளினின்று அகநிலைப் பொருளை (ஒருவனைக் குறிப்பதை) நீக்குகிறது. என்றாலும், இவ்விளக்கம் ஏற்கக் கூடியதன்று. குழுவின் விருப்பத்தை கருதும்போது நாம் அவன் செய்தல் வேண்டும் என்ற தொடரைப் பயன்படுத்து கிறோம். இதற்கு நாம் கொள்ளும் பொருள், இரண்டு விளக்கங் களுள், முதலில் அமையும் பொருளில் அடக்கக்கூடியதாயின. "அவன் செய்தல் வேண்டும்" என்னும் தொடரைப் பயன்படுத்து கிறோம். மனிதனின் உள்ள உறுதியினின்று செயல் விளையு மானால் அது முதல் வழக்கு. இங்கே அவன் குழுவின் விருப் பத்தை மதித்து நடக்கிறான்; தொடர் இந்நிலையில் முதல் விளக்கம் உட்படுத்தும் பொருளைக் கொள்கிறது. இரண்டாவதாக, தொடரை, நாம் குழுவின் விருப்பத்தை ஏற்கும்போது, பயன்

படுத்துகிறோம். இக்கருத்திலேதான் அறக்கடமையைத் தொடர் உணர்த்துகிறது. எடுத்துக்காட்டு : ஒரு கொலையாளி, தன்னோடு கொலைத்தொழிலில் துணை நின்றோரைக் காட்டிக் கொடுத்துவிடுகின்றான். இவ்வாறு காட்டிக்கொடுத்தவனை அவனது கொலைக்குழு கண்டிக்கின்றது. குழுவின் உறுப்பினர் ஒருவன், அவன் (காட்டிக் கொடுத்தவன்) பேசியிருத்தல் கூடாது என்று கூறுகிறான். இவ்வாக்கியத்தை நான் கூறும்போது, உட்படுத்தும் பொருளில் செய்தல் வேண்டும் என்பதைப் பயன்படுத்துகிறேன். அதாவது கொலையாளி, அமைதியாக இருந்திருத்தல் வேண்டும்; பேசாதிருத்தல் அவனுக்கு நன்மையாகும் என்ற கருத்தை வெளியிடுகிறான். கொலையாளி தன்னோடு இருந்தவர்களைக்காட்டிக்கொடுத்ததால், குழுவின் பழிவாங்குதலுக்கு இலக்காவான். நாம் அவ்வாக்கியத்தை அறத்தீர்ப்பு என்ற பொருளில் கூறினால், அவன் தனது குழுவைக் காப்பதைஅறக்கடமை என்று கொள்ளவேண்டும் என்று பொருள்படும். இந்நிலையில் அத்தொடர், எழுவாயையே உணர்த்தும் அடையாளச் சொல்லாகும். இது கூறுவோனின் உள்ள விருப்பத்தை வெளிப்படுத்துவதாகும்.

இங்கே நாம் காணும் முடிபு, அறச்செயல்களை ஊக்கும் கட்டளைகள் செயல் நிலைகளாகும். அவை கூறுபவன் மேற்கொள்ளும் செயல் குறித்த முடிபுகளை வெளிப்படுத்துவனவாகும். இம்முடிபு, மேலெழுந்த வாரியாக நோக்கும்போது ஏமாற்றத்தை விளைப்பதாகத் தோன்றலாம். செயல்நிலைகளை வலுவாகக் கொள்ள ஆதாரம் இலது போல் தோன்றும் ஓர் அற ஆணையைப் பின்பற்ற, நாம் ஏற்கும் நிலையில் இருத்தல் வேண்டுமா? மற்றையோர் அதே ஆணையைப் பின்பற்ற இந்நிலை தேவையா? குழுவின் விருப்பத்தை ஏற்று நிறைவேற்றக் கடப்பாட்டுணர்வு தேவை இதை மெய்யறிஞர் அறிவு நிலையில் இருக்கும் இன்றியமையாமை போன்றது என்று பிறழ உணர்ந்தனர். அறிவு குறித்த சட்டம் வற்புறுத்துவதைப் போன்றது என்றனர்; கருத்துக்களின் உலகில் நாம் பெறும் நுழைபுலம் போன்றது என்றனர். இவ்வுவமை நிலைக்காது என்று நாம் அறிதலால் கடப்பாட்டுணர்வை, அறக்கருத்துக்களை ஏற்புடையனவாக்கும் மூலங்களாக மாற்ற வேண்டுவதில.

ஆதலால் அறக்கடமையை அடிப்படையாகக் கொள்ளுதலை மறப்போம். நாம் நடப்பதற்குத் துணை செய்யும் ஊன்றுகோல்களை உதறித்தள்ளுவோம்; நமது காலிலே நாம் நின்று, செயல்நிலைகளை நம்புவோம். இவை நம்மிடத்து அற ஆணைகளால் விளைவன என்பதனாலன்று. இவை நமது விருப்புங்களை நிறை

வேற்றும் செயல்நிலைகளாகும். உருத்திரிந்த அறக்கொள்கையே மற்றொருவரிடமிருந்து பெறாத அற ஆணையின் விளைவாக அமையாத உள்ள உறுதி பயனற்றன என்று கூறும்.

நீங்கள் இவ்வாறு பதில் கூறுதல் இயலும்: "அறச்செயல்களை இயக்குவன விரும்பி ஏற்கும் முடிபுகளாயின், ஒவ்வொருவனும் தனக்கென அற ஆணைகளை வகுத்துக்கொளல் பொருந்துவதே." அவனது அற ஆணைகளை மற்றையோர் பின்பற்ற வேண்டும் என்று மற்று எவரேனும் கூறுதல் கூடுமா? நீங்கள் அவரவர் செயலுறுதிகளை நம்புதல் வேண்டும் என்கிறீர்கள். அற ஆணையை ஏற்கும் நிலையில் இருப்பதாகக் கருத வேண்டாம் என்கிறீர்கள். ஆனால் அதே சமயத்தில், ஒவ்வொருவனுக்கும் மற்றையோர் பின்பற்றும் பொருட்டு ஆணைகளை வகுக்கும் உரிமை இருத்தல் வேண்டும் என்றும் [வற்புறுத்துகிறீர்கள். இது முரண்பாடு ஆகாதா? அற ஆணைகளைச் செயல் நிலைகளின் மூலம் விளக்குவதானது, அவரவர் விருப்பப்படி செயற்படுதல் கூடும் என்ற முடிபிற்கு வழிவகுக்கின்றது. அதாவது குழப்பம் விளைகிறது.

நீங்கள் கடைசியாகக் கூறிய உரையில் உள்ள அனுமானத்தை முதலில் ஊன்றிப் பார்ப்போம். குறித்த ஒருவன் குறித்ததொரு வகையில் ஒழுகுதல் வேண்டும் என்ற செயல் நிலையை நான் வகுப்பதாகக் கொள்ளுங்கள். உங்கள் மறுமொழி, "இல்லை தன் விருப்பப்படியே அவன் செயற்படலாம்" என்பீர்கள். இங்கே செயற்படலாம் என்ற தொடர் (உனது மறுமொழி), நான் விதித்ததற்கு எதிர்நிலையில் அமைவதாகும்.

நான் குறித்த வகையில் ஒழுக வேண்டும் என்கிறேன். நீங்களோ, அவன் விரும்பியவாறு ஒழுகலாம் என்கிறீர்கள். நமது கருத்துக்கள் மாறுபட்டு விளங்குகின்றன. எவ்வெவ்வாறு நான் ஒழுக வேண்டும் என்று கருத எனக்கு உரிமை உண்டு. ஆனால், பொதுவாகக் கடப்பாடுகளை வகுக்க உரிமை இலது. அதாவது மற்றவர் எவ்வெவ்வகையில் ஒழுகுதல் வேண்டும் என்று வகுக்க எனக்கு உரிமை இலது. "திரு. X என்பவனுக்கு உரிமை இல்லை" என்பது, அறிவு நிலையில் பொருள்படும் உரையன்று. அதற்கு ஆணையிடும் பொருள் உளது. திரு. "இதைச் செய்தலாகாது.இதைச் செய்தல் வேண்டும்" என்ற பொருளில் அமைகிறது. ஆதலால் உனது மறுமொழியும் ஆணை முறையிலே அமைகிறது. நான் மற்றையோருக்கு எவ்வாறு செயற்படுதல் வேண்டும் என்று கூற உரிமை இல்லை என்கிறீர்கள். நீங்கள் எந்த அடிப்படையில் கூதிக்கின்றீர்கள்? உங்கள் உள்ள உறுதியும் ஒன்றிற்கொன்று

எதிராக அமைகின்றன. உங்கள் உள்ள உறுதியை நான் ஏற்று, பிறருக்கு விதித்தலை நீக்க வேண்டும் என்று கேட்கிறேன்.

உனது முடிபு எடுத்துக்காட்டும் சிக்கல் கூர்ந்து ஆராயத்தக்க சிறப்பு வாய்ந்ததாகும். முதலில் அமையும் துணை உறுப்பான வாக்கியத்தை (Clause) கருதுவோம். "ஒவ்வொருவருக்கும் உரிமை உண்டு". இவ்வுறுப்பு முதலில் குறிப்பது, சட்டப் பொறுப்பாளர் எவனொருவனது செயல்களையும் கட்டுப் படுத்துவதிலர். இது அறிவு நிலையில் பொருள் படும் உரையாகும் (Cognitive Statement). ஆனால், இதுவன்று நீங்கள் உங்கள் முடிபால் பொருள்செய்வது. இங்கே இக்கருத்தை மேலும் விளக்கும் பொருட்டு, நாம் முற்கோளாகத் துணை உறுப்பின் பொருளாகக் கருதுவதை முழு வாக்கியத்தில் புகுத்துவோம். "அறச்செயலில் ஈடுபடுவது ஒருவன் தானே விரும்பிச் செயற் படுவது எனில், சட்டப்பொறுப்பாளர் எவ்வகையிலும் எவருடைய செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துவதிலர்." இவ்வுரையின் உண்மை ஐயத்திற்கிடந்தருவது; இதுவன்று நீங்கள் சொல்ல விரும்புவது. இரண்டாவதாக துணை உறுப்பு (Clause) பொருள் தருவது "ஒவ்வொருவனுக்கும் உரிமை உண்டு" என்பது எவனொருவனது செயல்களும் கட்டுறுதல் ஆகாது. இங்கே செய்ய வேண்டும் (Should) என்பது அற ஆணையாகும். இதுவே முதலில் கண்ட ஆய்வின்படி இருபொருள்படும். ஒன்று கூறுவோன் கூறுகின்ற ஆணை; அதாவது நீங்கள் கூறுவது உங்கள் வாக்கியத்திற்குப் பொருள். "அறச் செயல்களில் ஈடுபடுத்தும் ஆணை அவனவன் துணிந்து செயற்படுவது எனின், எவனொருவனது செயல்கட்கும் கட்டுப்பாடு இருத்தல் இயலாது என்பதை நான் வற்புறுத்துகிறேன்". இதுவே நீங்கள் கூறவிரும்புவதாயின் அளவைத் தொடர்பை நிலைநிறுத்துதல் இயலாது. உங்கள் செயல் விருப்பத்தைக் கூறுவதாகும்; எத்தகைய முடிபும் காணவில்லை. செய்ய வேண்டும் என்பதற்கு, இரண்டாவது பொருள்: அளவைக் குறிப்பு ஆகும். இது பெறத்தக்க ஆணையை நமக்குக் கொடுக்கும். நீங்கள் பொருள் கொள்வது: "அறச்செயல்களில் ஈடுபடுத்துவது என்பது அவரவர் விரும்பி செயற்படுவது என்னும் கொள்கையை ஒருவன் பின்பற்றுவதாகும். இதனின்றும் பெறப்பெறுவது அவன், எவனொருவனது செயல்கட்கும் கட்டுப்பாடு இருத்தல் இயலாது என்பதையும் பின்பற்றுபவனாவான் என்பதாகும்." இது ஏற்புடைய முடிபா? இம்முடிபை அளவை இயலில் எவ்வாறு பெறுதல் கூடும் என்பதை நான் அறிகிலேன். ஏனெனில் ஒருவன் சில குறிக்கோள்களை அடைய விரும்புவதும்

அந்த நிலையில் இக்குறிக்கோள்கட்கு எதிராக அமையும் செயல்களில் பிறர் கட்டுப்பாடுடன் இருக்க விரும்புவதும் முரண் படுவனவல்ல ; முற்றிலும் பொருந்துவதாகும்.

கடைசியாக அமைந்த வழக்குரையைச் சிறிது மாற்றிக் கூற விரும்புகிறேன். "எவனொருவனும் தனது செயல்களில் கட்டுறுதல் ஆகாது" என்பது இன்றியமையாத நிலையில் அமையும் துணிபாகும். இத்துணிபை நான் அளவை இயலில் ஏற்பவனாகிறேன். ஏற்கக் கடமைப் பட்டுள்ளேன் என்பதை நீங்கள் காட்ட விரும்புகிறீர்கள். இது பெறக்கூடிய அறக் கட்டளையெனின், பிற கட்டளைகளி னின்று பெறத்தக்கதாதல் வேண்டும். நான் இதுகாறும் எவ்வகையான அற ஆணையையும் கூறவில்லை. நான் கூறியதெல்லாம் அறிவு நிலையில் பொருள் படும் வாக்கியமே. அறச்செயல்களில் ஈடுபடுத்துவன அவரவர் விரும்பித் துணிவனவாகும் என்ற கருத்தாகும். இவ்வாறு அமையும் அறிவுரையினின்று (Cognitive Statement) எவ்வகை ஆணையையும் நீங்கள் பெறுதல் ஆகாது. அற ஆணைகளைப் பிற ஆணைகளினின்று பெற இயலும்; அல்லது அற ஆணைகள் அறிவுரைகளினோடு இணைந்த நிலையில் அற ஆணைகளைப் பெறலாம். ஆனால் எப்போதும் அறவுரைகளினின்று தனித்து ஆணைகளைப் பெற இயலாது. ஆதலால் உனது முடிபு ஏற்கத் தக்கது அன்று.

அவரவர் விருப்பப்படிச் செயற்படல் வேண்டும் என்று அறச்செயல்கள் (Moral Directives) செலுத்துவதற்கு விளக்கம் தந்தால், கூறுவோன் ஒவ்வொருவனுக்கும் அவனவன் கொண்ட துணிபைப் பின்பற்ற உரிமையைத் தரவேண்டும் என்ற நிலைமை விளையாது ; அதாவது அறச்செயல்களைப் பின்பற்று வதில் குழப்பம் விளையாது. நான் குறித்த சில விருப்பச் செயல்களை (Volitional Aims) குறிக்கோள்களை அமைத்து, மற்ற அனைவரும் அவற்றைப் பின்பற்ற வேண்டும் என்று விருப்புவேனாகில் என்னை நோக்கி நீங்கள் மறுப்புரையாகப் பிறிதொரு அற ஆணையை அமைக்கலாம். அதாவது குழப்பம் விளைக்கும் நிலையில் "ஒவ்வொருவனுக்கும் அவனவன் விரும்பு கின்றவாறு செயற்பட உரிமை உண்டு" என்ற ஆணையை நீங்கள் எதிர்நிலையில் வகுக்கலாம். யான் கொள்ளும் விருப்பச் செயல்களாலான அற அமைப்பு எதுவும் முரண்படுவது என்று நீங்கள் நிறுவுதல் இயலாது; அல்லது அளவை இயல் ஒவ்வொருவனுக்கும் அவனவன் விரும்பியவாறு செயற்பட உரிமை உண்டு என்று என்னை வற்புறுத்துவதாகக் கூற இயலாது. அளவை இயல் எதையும் செய்ய என்னை

வற்புறுத்துகின்றிலது. நான் அறிவிதிகளென அமைப்பன, யான் கொள்ளும் அறக் கருத்துக்களினின்று அமைவன வல்ல. எல்லோருக்கும் கடமையென அமையத் தக்க அற ஆணைகள் யாவை என்று அளவை இயல் எனக்கு உணர்த்துகின்றிலது. நான் கொள்ளும் அற ஆணைகள் நானே விரும்பி மேற்கொள்ளும் செயல்களாகும். தனிநிலையில் எனது செயல்களை நெறிப்படுத்தக் கொள்வனவற்றை, அற நிலையில் இயக்குவனவற்றினின்று பிரித்து அறிவதும் எனது விருப்பமே ஆகும். இரண்டாவதாக அமையும் அற ஆணைகள் குழுவிற்கு இன்றியமையாதன என்று நான் கூறுகிறேன். ஆதலால் ஒவ்வொருவரும் இவ்வாணைகளை ஏற்று ஒழுக வேண்டும் என்று கருதுகிறேன்.

உங்களுக்குப் பெருங்குழப்பமாக இருக்கும். உங்கள் திறமையான பதில்: "நீங்கள் சொல்வது அளவை நிலையில் உண்மையாகலாம்; அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலைப் பற்றி எழுதும் ஆசிரியராகிய நீங்கள், உங்களை உலக முழுமைக்கும் அற ஆணைகளைத் தருபவராக உண்மையில் கருதுகிறீர்களா? நாங்கள் ஏன் உங்களைப் பின்பற்ற வேண்டும்?"

நண்பரே, நான் மிக வருந்துகிறேன். இக்கருத்தை உங்களிடத்தில் ஏற்படுத்த நான் நினைக்கவில்லை. நான் உண்மையை நாடுகிறேன். இக்காரணம் பற்றி நான் உங்கட்கு அற ஆணைகள் தரப் போவதில்லை. இவை தம்மியல்பில் உண்மையானவையாக விளங்க இயலாது. எனக்குரிய அற ஆணைகள் உள; அவை உண்மையே. அவற்றை நான் இங்கே குறிக்கவில்லை. அறப் பிரச்சினைகளை இங்கே விவாதிக்க விரும்புகின்றிலேன். அற இயல் - ஒழுகலாறு குறித்த அதன் இயற்கையையே விவாதிக்க விரும்புகிறேன். என்னிடத்துச் சில அடிப்படையான அற ஆணைகள் உள. இவை உங்களுடைய ஆணைகளினின்று பெரிதும் வேறுபடுவன வல்ல. நாம் அனைவரும் ஒரே சமுதாயத்தினின்று தோன்றியவர்களாவோம். நீங்களும் நானும் பிறந்த நாளிலிருந்து ஜனநாயகத்தின் சாரத்தை ஏற்று அதில் தோய்ந்துள்ளோம். நாம் பல வழிகளில் ஒருவரினின்று ஒருவர் வேறுபடலாம். 'உற்பத்தி செய்யும் வாயில்களையெல்லாம் நாடே ஏற்று நடத்த வேண்டுமா? அல்லது மணமுறிவுச் சட்டங்கள் இன்னும் எளிமையாதல் வேண்டுமா? அல்லது உலக அரசு இதினின்று அமைந்து, அது அணுக்குண்டு தயாரிப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல் வேண்டுமா?' என்பன போன்ற கேள்விகள் குறித்து நமது கருத்துக்கள் வேறுபடலாம். ஆனால் நாம் ஜனநாயகத் தத்துவத்தைப் பொருத்த அளவில் உடன்பட்டால், மேற்குறித்த சட்டங்கள் போன்றவற்றை விவாதிக்கலாம்.

இந்த ஜனநாயக தத்துவம் நீங்கள் குறித்த அராஜக, குழப்பத் தத்துவத்திற்கு மாறுனதாகும்.

ஒவ்வொருவனுக்கும் அவனவன் கருதுகின்ற நிலையில் அற ஆணைகளை அமைக்க உரிமை உண்டு. இவ்வாறு அமைத்துப் பிறர் அவற்றைப் பின்பற்றுதல் வேண்டும் என்று எதிர்பார்க்கலாம்.

இந்த ஜனநாயக தத்துவமானது அவனவன் செய்ய விரும்புவனவற்றை நம்பலாம் என்று நான் கூறுவதின் சரியான வரையறையை வழங்குகிறது. இதனை நான் கருதுவதற்கு மாறுனதாக நீங்கள் கொள்கிறீர்கள். ஒவ்வொருவனும் பிறர் ஏற்று ஒழுகத் தக்க அற ஆணைகளை வகுக்க இயலும் என்பதே நான் கருதுவதாகும். நீங்கள் கருதுவது போல, எனது கருத்து முரண்படுவதன்று என்று காட்ட விரும்புகிறேன். ஒரு வீட்டில் ஒவ்வொருவருக்கும் தனி அறை ஒன்று இருந்தால், கூடுதலாக உள்ள அறைகளை, தமக்கென அறை இல்லாதவர்கட்கு அவ்வறைகளை ஒதுக்குதல் வேண்டும் என்று நான் ஒருவரையறை செய்வதாகக் கொள்ளுங்கள். நீங்கள் எவரையும் தமது வீட்டைப் பிறர்க்கு வழங்குமாறு கட்டுப்படுத்தல் கூடாது என்ற வரையறையை அமைக்கின்றீர்கள். உங்கள் வீட்டில் கூடுதலாக, மிகையாக ஓர் அறை இருக்கிறது. வீடின்றிப் பற்றுக் குறையால் வாடுகின்ற ஒருவருக்கு அவ்வறையைத் தருமாறு நான் உங்களை வேண்டுகிறேன். இவ்வேண்டுதலை, ஆற்றல் உடையவனுனால், நான் அரசு ஆணை மூலம் வற்புறுத்துவேன். நான் செய்த வரையறையை பொதுமக்களின் தீர்ப்பிற்கு உட்படுத்திச் சட்டமாகவும் ஆக்குவேன். என்றுலும் உங்கட்கு இச்சட்டத்தை மாற்ற, ஒழிக்க உரிமை உண்டு என்பதை ஏற்கிறேன். செயல்படும் உரிமையையும், குறித்த ஒரு செயலை எதிர்பார்க்கும் - வேண்டும் உரிமையையும் இங்கே பிரித்து அறிகிறோம். இவ்வேறுபாடுதான் எனது தத்துவத்தை முரண்பாட்டினின்று காக்கிறது. நீங்கள் குறித்ததொரு வகையில் செயற்படுதல் வேண்டும் என்று எதிர்பார்க்கிறேன்; வேண்டுகிறேன். ஆனுல் எனது விருப்பத்திற்கு மாறுன நிலையில் நீங்கள் விரும்புதல் ஆகாது; அல்லது அவ் விருப்பத்தை நீக்குதல் வேண்டும் என்று கூறவில்லை; எதிர்பார்க்கவில்லை. இது நல்ல ஜனநாயக முறையாகும். விருப்பச்செயல்களிடையே (Volitions) எழுகின்ற வேறுபாடுகளை ஜனநாயக முறையில் தீர்த்துக் கொள்ளும் முறைக்கு இது ஒத்ததாகும்.

எனது தத்துவத்தைத் தூய அறிவினின்று நான் பெறவில்லை. எனது தத்துவச் சிந்தனைகளின் விளைவாகவும், இத்தத்துவத்தை நான் குறிக்கவில்லை. ஜனநாயகம் விளங்கும் நாடுகளிலே

அரசியல் வாழ்வின் அடிப்படையாக விளங்கும் தத்துவத்தை வகுத்துள்ளேன். இதனைப் பின்பற்றுவதில், காலச் சூழலின் விளைவாக எனது தத்துவம் அமைவதை வெளிப்படுத்துகிறேன். இக்கருத்து எனக்கு ஓர் உரிமையையும் வாய்ப்பையும் தருகின்றது. எனது தத்துவத்தைப் பரப்பவும், விருப்பச் செயல்களைப் பெருமளவு மேற்கொள்ளவும் வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. இதனால், இத்தத்துவத்தை அற ஆணையாக அமைத்துக்கொள் கிறேன். இத்தத்துவம் எல்லாவகையான சமூக அமைப்புகட்கும் பொருந்திவரும் என்று கூறவில்லை. நான் ஜனநாயக சமூகத்தின் சூழ்நிலையில் உருவாகியவன். என்னை வேறு சமூகச் சூழ்நிலையில் வைத்தால் எனது தத்துவத்தை மாற்றியமைத்துக் கொள்ள விரும்பலாம். நமது சமூகத்திற்குப் பெரிதும் பொருந்துவதாகத் தோன்றும் இத்தத்துவத்தை ஆராய்வோம்.

எனது தத்துவம் அறக்கோட்பாடன்று; நாம் எவ்வெவ் வகையில் செயற்பட வேண்டும் என்பது குறித்த கேள்விகட்கு விடைதரவல்லதன்று. கருத்துக்களின் மோதுதலிலே, பங்கு பெறுவதற்கு ஓர் அழைப்பாகும். செயல் நிலை விருப்பங்களில் எழுகின்ற வேறுபாடுகளை, கற்றறிந்த ஒருவர் வகுத்த அற அமைப்பு கொண்டு நாம் தீர்த்துக் கொள்ள இயலாது.

கருத்துக்கள் ஒன்றினோடொன்று மோதினால்தான், அவற்றை வெல்லுதல் இயலும். தனியொருவன், சூழ்நிலை இவற்றிடையே எழுகின்ற மோதல்கள் மூலமும், கருத்து வேறுபாடுகள் மூலமும், சூழ்நிலைகளின் கட்டுப்படுத்துதல் மூலமும் நாம் வேறுபாடுகளைக் களைய முடியும். அற மதிப்பீடுகள், செயல்களை முறையே முடிக்கும்போது உருவாகின்றன. நாம் செயற்படுகிறோம்; நாம் செய்தது குறித்துச் சிந்திக்கின்றோம்; பிறரிடம் கூறுகின்றோம்; மீண்டும் செயற்படுகின்றோம். இப்போது நாம் முன்பு மேற் கொண்ட செயலைவிடத் தக்கது எதுவோ அதை நாடுகின்றோம். நமது செயல்கள் நாம் என்ன விரும்புகின்றோம் என்பதை அறிய மேற்கொள்ளும் முயற்சிகளாகும். பிழைகள் மூலம் நாம் கற்கின்றோம். செயல்களை முடித்த பின்னரே, நாம் அவற்றை விரும்பினோமோ என்பதை அறிய நேர்கின்றது. காட்சித் தெளிவினால், செயல் நிலைக் குறிக்கோள்கள் அமைகின்றில. நமது நோக்க அமைவுகளின் பின்னணியாக அடிமனத்திலோ அல்லது ஓரளவு நமது உணர்விலோ அவை அமைகின்றன. தெளிவாக ஒளியுடன் அமைவன, விண்மீன்களைப் போல நமக்கு வழிகாட்டுகின்றன. அவற்றை அடையும்போது அவற்றின் கவர்ச்சி நீங்குகிறது.

அறஇயலைப் பயில விரும்பும் எவரும் மெய்யறிஞனை நாடுதல் கூடாது. எங்கெங்கே அறச் சிக்கல்களை அன்றாட வாழ்விலே பயின்று அவற்றிற்குத் தீர்வு காண முற்படுகின்றனரோ அங்கே செல்ல வேண்டும். விருப்பச் செயல் நிலைகள் எங்கெங்கே போட்டியினால் நன்கு வாழ்க்கையை விளக்குகின்றனவோ அங்கே, சமூகத்தில், மக்களிடையே வாழ்ந்து அறச் சிக்கல்களை அறிய வேண்டும். அரசியலைச் சார்ந்த குழு, தொழிலாளர் சங்கம், தொழிற்சங்கம், பனிக்கட்டிமீது நடப்போர் சங்கம், பொதுவான பாடம் பயிலும் மாணவர் குழு ஆகியனவும் அறக் கருத்துக்களைப் பயில்வதற்குத் தக்க குழுக்களாக அமையும். இத்தகைய குழுவினரிடையே வாழும்போது, எவ்வாறு தமது விருப்பங்களைப் பிறர் விருப்பங்கட்கு மாறாக அமைப்பது என்பதையும், சில சமயங்களில் குழுவினரது விருப்பத் திற்கேற்ப தமது விருப்பங்களை மாற்றி அமைக்கவேண்டும் என்பதையும் அறியலாம். விரும்பி மேற்கொள்ளும் செயல் களைத் தொடர்வதுதான் அற இயல் என்றால், குழுக்களின் சூழ்நிலையில் விருப்பங்களும் செயல்நிலைகளும் வரையறையுறு தலும் அறஇயலாகும். தனியொருவனது உரிமைகளையே போற்ற வேண்டும் என்று வாதிடுவோர், மக்கள் குழுவைச் சார்ந்து வாழும் போது மேற்கொள்ளும் செயல்களால் பெறுகின்ற மனநிறைவைக் கருத்தில் கொள்ளாமல் விடுக்கின்றனர். 'குழுக்களால் செயல் நிலைகள் வரையறையுறுதல் பயன்தருவதா அல்லது பெருந்தீமை விளைப்பதா ?' என்ற கேள்வி எழுகிறது. நாம் குழுவை ஆதரித்தால் நன்மை விளையும்; எதிர்த்தால் தீமை விளையும். ஆனால் ஒன்று உறுதி. குழுவால்—சமூகத்தால் மக்கள் செயல் நிலைகளில் ஊக்கப்பெறுகின்றனர்.

எவ்வாறு குழுக்களிடையே மக்கள் வாழும்போது செயல்நிலை விருப்பங்கள் மாற்றம் கொள்கின்றன ? இயைபு பெறுகின்றன ? செயல்நிலைகளை வரையறுக்கும் முறை யாது ?

இத்தகைய முறையொன்று நிலவுகிறது என்பதில் ஐயமில்லை. இம்முறை பெருமளவிற்கு அறிவுநிலையில் தொடர்புகளைக் கற்பது என்றே கூற வேண்டும். அறச் செயல்களை வற்புறுத்தும் ஆணை களிடையே உட்படும் கருத்துக்களை, அளவை இயல் முறையில் நிறுவுதல் இயலும். இவ்வாறு உட்படும் பொருள்கள் கொள்ளும் பங்கு நாம் கருதுவதைவிடப் பெரியதாகும். நமது குறிக்கோள் களிடையே நிலவும் உறவுகளைக் குறித்து நாம் தவறாகப் பல சமயங்களில் கருத்துக்கள் கொள்கிறோம். அடிப்படையான குறிக் கோள்கள் சில ஒரேவகையின என்றால், சில அறச்சிக்கல்களை அளவை இயல் சிக்கல்களாக மாற்ற இயலும். தனியொருவன் வைத்திருக்கும் சொத்து புனிதமானதா என்று இன்று அற

இயலில் கேட்பதில்லை. குடிமக்கள் அனைவருக்கும் போதிய அளவு வாழ்க்கை வசதிகளை (சிற்றெல்லை) நாம் அமைத்துத் தரல் வேண்டும் என்ற குறிக்கோளை ஏற்றால், தனி மனிதனின் சொத்து புனிதமானதா என்ற கேள்வி எழுவதில்லை. இப்போது நாம் சமுதாய இயல்முறையில் பகுத்தாய்ந்து, மேற்கண்ட குறிக்கோளைச் சிறப்பாக அடைய, தனியார் துறைகளின் முயற்சிகள் சிறந்தனவா அல்லது நாடே உற்பத்திகளை நேராக ஏற்று நடத்துதல் சிறந்ததா என்று அறிய வேண்டும். சமுதாய இயல் இன்று பெற்றுள்ள வளர்ச்சி முழுமையானதாகாது. ஆதலால் இடர்ப்பாடுகள் தோன்றுகின்றன. தெளிவான முடிபுகளை பௌதிகத்துறையில் பெறுவதுபோல பெறுதல் இயலாது. ஜனநாயகத்தைப் பின் பற்றுவோர் பெரும்பாலான அரசியல் சிக்கல்களை அறிவு நிலையில் விவாதித்துத் தீர்க்கக் கூடிய சிக்கல்களாக அமைத்துக் கொள் கின்றனர். ஆதலால் அரசியலில் தோன்றும் சிக்கல்களைப் பொது மக்களிடையே விவாதித்துத் தீர்வு காண இயலும் என்று நம்புகிறோம். அமைதியான முறைகளையே பயின்று போர் முறைகளைத் தவிர்த்துத் தீர்வு காண இயலும் என்று கருதுகிறோம்.

நாம் நேருக்கு நேராக முடிபுசெய்ய வேண்டிய விருப்புச் செயல்நிலைகளில் பல, இன்றியமையாத நிலையில் பெறப்பெறும் முடிபுகளே ஆகும். இம்முடிபுகள் அல்லது துணிபுகள் நாம் வகுத்துக்கொண்ட அடிப்படையான குறிக்கோள்களினின்று தோன்றியவை. இக்காரணம் பற்றிய அறிவுநிலையில் விளக்கங் காண்டல் அறப்பிரச்சினைகளின் பொருளை, சிறப்பை அறிதற்கு இன்றியமையாததாகும். அரசியலில் எழுகின்ற கேள்விகட்கு அயலாக கல்வி இயல், உடல்நலஇயல், பாலுணர்ச்சியினால் அமையும் வாழ்வு, இராணுவம் சாராத சட்டங்கள், கொலை வழக்குகள் சம்பந்தமான சட்டங்கள், கொலைஞரை ஒறுக்கும் முறைகள் போன்றவற்றையும் குறிக்கலாம். தீர்ப்பு வழங்கியபின் நீதிமன்றம் குற்றஞ்சாட்டப்பெற்ற குற்றவாளியைச் சிறைச் சாலையில் வைப்பதா என்பது அற இயலில் எழுகின்ற கேள்வியன்று. இது உள்ளத்தியலில் எழுவது. நாட்டின் நிருவாகம், சமுதாயத்தில் நன்கு வாழ்கின்ற குடிமக்கள் பலரைத் தோற்றுவிப்பது என்பதை ஏற்போர், குற்றவாளியின் தண் டனையை உள்ளத்தியல் கொண்டு ஆராய்வர். சிறைச்சாலை களினின்று விடுதலை பெற்று வருவோர் பலர், இதற்குமாறான குறிக்கோளினால் வரையறையுற்று வெளிவருகின்றனர் என்பது பற்பல அனுபவங்களால் எண்பிக்கப்பெறுகின்றது.

அறிவு நிலையில் விளக்கம் கண்டாலும், செயல்நிலைகளைக் குறித்த மனப்போக்குகளை மாற்றுதல் அரிது என்பதும்

உள்ளத்தியல் உண்மையாகும். குறித்ததொரு அடிப்படையான குறிக்கோளை நாம் விரும்புவதால், பிறிதொரு துணிபையும் நாம் ஏற்க வேண்டும் என்று அறியலாம். என்றாலும் நாம் ஏற்கத் தயங்குகிறோம். குற்றவாளியைத் தண்டித்தல் ஆகாது என்பது குறித்து நமக்கு நல்ல தெளிவான கருத்து இருக்கலாம். குற்றவாளியைச் சமுதாயத்துடன் பொருந்தி வாழ்வதற்குரிய வாய்ப்புக்களைத் தருகின்ற சூழ்நிலையில் வைக்கவேண்டும் என்றும் அறிவோம். இருப்பினும் குற்றவாளிகளைத் தண்டிக்கும் வேட்கையையும், வஞ்சம் தீர்க்கும் விருப்பத்தையும் வெல்லுதல் அறிதாம். பாலுணர்வால் உந்தப்பெறும் நிலையில் உறவுகளை அறக் கருத்துக்களால் ஒழுங்குப்படுத்தப் பெற்றதைப் பார்க்கும் போது எத்தனையோ தடைகள் விளங்கக் காண்கிறோம். இதனால் நமக்கு நெடுங்காலமாகப் பழகிவந்த உள்ளச் சார்புகளை வெல்லுதல் அரிதாகிறது. உள்ளத்தியல், இன்று, நலமிக்க ஆண்களும் பெண்களும் நமது சமுதாயத்தில் உலவ வேண்டின் மரபுவழி அமைந்த மதிப்பீடுகளை மாற்றியமைக்க வேண்டும் என்று வற்புறுத்துகிறது. இவ்வுண்மையை உணர்ந்தபோதும் நமது பழக்கங்களை மாற்றிக் கொள்வது அருமையாகிறது மேற்கண்ட நிலைகளிலெல்லாம் அறிவுநிலையில் நமக்குத் தெளிவு ஏற்பட்டாலும், செயல்நிலையில் நோக்க அமைவுகளை மாற்றி அமைக்கவேண்டும் என்பதை உணர்கிறோம். இங்குதான் குழுவில் வாழ்க்கை நடத்துதலால் நாம் பெறுகின்ற கல்வி முக்கியமானது என்பதை உணர்கிறோம். புதிய மதிப்பீடுகள் பயிலப்பெறும் சூழ்நிலைகளின் மூலம்தான் அவை ஏற்கத்தக்கன என்று நாம் அறிகிறோம். அடிப்படையான குறிக்கோள்கள் என்று நம்மால் கொள்ளப் பெற்றவையின் விளைவாக அமையும் விருப்பச் செயல்நிலைகளை உள்ளத்துறுதியுடன் நாம் செயலாக்க முற்படுகிறோம். இவை விளைவன என்று உணர்த்துவது அளவை இயலாகும். விருப்பச் செயல்களைக் குறித்த உள்ளத்தியல் உண்மைகளை அளவை இயல் வழக்குகளால் தீர்க்க முடியாது; அளவை இயலும் சூழ்நிலை உந்துதல்களுந்தாம் நமது செயல் நிலைகளை ஒழுங்கு பெறச் செய்து அமைக்கவல்லன.

அற இயலில் எழுகின்ற கேள்விகளனைத்தையும் பொதுவான அடிப்படைக் குறிக்கோள்களில் அமைத்து விடை காண்டல் இயலுமா? நாம் அனைவரும் மனிதர்களாதலால் குறிக்கோள்கள் மனித இனத்திற்குப் பொதுவானவை என்று கருதுகிறோம். உடல் நிலைகளில் மக்கள் ஒருமைப்பாடு உடையவர்களாக விளங்குதலால், ஒத்த நிலையில் விருப்பச் செயல் நிலைகளையும் உடையவர்களென்று கருதுவது இயல்பாகிறது. ஆனால்

இவ்வாறு கொள்வதற்கு மாருன முடிபையே வற்புறுத்தும் நிலையில் பிற குறிப்புக்கள் அமைகின்றன. நிலமானிய முறை நிலவும் நாடுகளிலுள்ள நிலம் படைத்தோர், அல்லது முதலாளி ஆதிக்கம் நிலவும் நாடுகளிலுள்ள முதலாளிகள், அல்லது ஒரே கட்சி நிலவும் தனியாதிக்க நாடுகளில் உள்ள கட்சி உறுப்பினர்கள் ஆகியோர் அவரவர் நிலைகளில் வர்க்கத்தின் உரிமைகளைக் காத்தலால் ஏற்படும் பயன்களை அனுபவித்து வருகின்றனர்.

மேலே முதலில் எழுப்பிய கேள்விக்கு விடை காணுதல் மிகவும் முக்கியமன்று. குறிக்கோள்களிடையே விளங்கும் குறிப்புக்களை அறியுமளவிலேயே அவை விருப்பச் செயல் நிலைகளை மாற்றி அமைக்க மாட்டா. அக்குறிப்புக்களின் அறிவு முடிபுகளை மாற்றுமேல், விருப்பச் செயல்களும் உடன் வரையறையுறுதல் வேண்டும். இவ்வாறு வரையறையுறுதல் இன்றியமையாததென்று கொண்டால் இவை அடிப்படையான குறிக்கோள்களைப் பொருத்தனவென்ருலுஞ் சரி, இவற்றின் விளைவாக அமையும் துணிபுகளாலுலுஞ் சரி, இவற்றைக் குறித்துக் கருதுவேண்டுவதிலது. அடிப்படையான விருப்பச் செயல் நிலைகளும்கூட, குழுவின் உந்துதல்கட்குரியனவே. அவை சூழ்நிலையின் ஆற்றல்களால் மாற்றங்கொள்வன. இச்சூழ்நிலை பிற செயல் நிலைகளையும் அவற்றின் விளைவுகளையும் மாற்ற வல்லன போல, அறச் செயல் நிலை விருப்பங்களையும் மாற்ற வல்லன. குழுவின் தேவைகட்கு ஏற்ப ஒழுகுதல் பல சமயங்களில் முழுமையான, பரம அற இயலை (Absolute Ethics) பின்பற்றும்போது இடர்ப்பாடுகள் எழுகின்றன. அறவிதிகளே முழுமையான அற இயலை ஆக்குகின்றன என்ற கொள்கையை ஒருவனுக்குப் புகட்டி, அதில் அவன் தோய்வானுஞல், அவன் அறவிதிகளை நீக்க இயலாதவனுவான். அவன் குழுவின் வரையறைக்குட்படாமல் விளங்குவான். இதற்கு மாருக அற விதிகள் விருப்பச் செயல் நிலைகளாகும் என்று ஒருவன் அறிவானுஞல், அவன் தனது குறிக்கோள்களைச் சிறிதளவு மாற்றியமைக்கத் தயாராக இருப்பான். இதற்குக் காரணம், குறிக்கோள்களை மாற்றியமைக்காவிடில் பிறரோடு இணக்க மாக வாழ்தல் இயலாது என்று அவன் அறிகிருன். பிறரது குறிக்கோள்களை ஏற்கத்தக்க நிலையில் அமைத்துக் கொளல் என்பதுதான் சமுதாயக் கல்வியின் சாரமாகும். பாமர நிலையில் கலப்பற்ற தன்முனைப்பு என்பது, பிறரது முனைப்பை எதிர்ப்படும் போது, எதிர்ப்பைப் பெறுகிறது. தன்முனைப்பு உள்ளவன் குழுவிேைடு ஒத்துழைக்கும்போது நன்கு செயலாற்ற முடிவதை, வாழமுடிவதை அறிகிருன். சமுதாய வாழ்வில் ஒத்துழைப்பு

என்பது, கொண்டும் கொடுத்தும் வாழ்வதாகும். இவ்வாறு வாழும்போது, ஆழ்ந்த அளவில் மனநிறைவு ஏற்படுகிறது. ஒருவன் தனது குறிக்கோள்களைப் பிடிவாதமாகச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப மாற்ற வரும்போது, இருப்பவர்கள் பெறுகின்ற மனநிறைவு, ஒத்துழைப்பால் பெறும் திருப்தியைவிட மேலானதாகும். அனுபவவழி அறச்சிக்கல்களை அணுகுகின்ற முறைகளைக் கற்ற ஒருவன் முழுமையான, மாருத அறஇயலில் பயின்றவனைவிட, நல்ல பயிற்சியைப் பெற்றவனுவான். அவன் இப்பயிற்சியால் சமுதாயத்தில் இணக்கமுள்ள உறுப்பினனுக வாழ இயல்கின்றது. அனுபவ வழி அறிஞனை (Empiricist) எளிதில் இணங்க வைத்து விடலாம் என்பது இதன் குறிப்பன்று. அவன், குழுவினிட மிருந்து எந்த அளவிற்குக் கற்க விரும்புகிருனே அந்த அளவிற்குக் குழுவையும் தான் கொண்டுள்ள செயல் நிலைகளை நிறைவேற்றும் வகையில் செலுத்தத் தயாராக உள்ளான். சமுதாயத்தில் முன்னேற்றம் ஏற்படுவதற்குக் காரணமாக விளங்குவோர் சிலர், குழுவைவிட வலுவானவர்களாக விளங்கி, தொடர்ந்து குழுவினரை தம் வழிப்படுத்துபவர்களாக இருப்பது தான் என்பதை அனுபவ வழி அறிஞன் அறிகிருன். அவன் குழுவைத் தன்னுல் இயன்ற வரை திருத்தி அமைக்க முயல்வான்; மீண்டும் மீண்டும் முயல்வான். தனியொருவனும் குழுவும் சேர்ந்து, கொண்டும் கொடுத்தும் இயங்குகின்ற காரணத்தால், தன் நிலையில் விளங்குவோரிடையேயும், குழுவினிடத்தும் விளைவுகளைக் காண்கிருேம்.

மனித சமுதாயம், அறநெறி நோக்கி இயங்குவதற்குக் காரணம், மக்கள் தம்முள் ஒத்து இணங்கிச் செல்வதாகும். வெவ்வேறு குறிக்கோள்களிடையே உள்ள தொடர்புகளை அறிதலானது இணக்கம் காண்டலில், ஒரு சிறிய பங்கையே பெறுகிறது. பெரும்பங்கு, உள்ளத்தியல் ஊக்கங்களால் விளை கின்றது. இவை அறிவு நிலையில் அமைவனவல்ல. இவை, தனி நிலையில் விளங்குவோர் ஏனைய தனி நபர்களை ஊக்கி, பின்னர், தனி நபர்கள் குழுவினரை ஊக்கக் காண்கிருேம். அவ்வாறு நிகழும்போது குறிக்கோள்களிடையே மோதல் ஏற்படும். இம்மோதலே அற வளர்ச்சியை உந்திச் செல்லும் ஆற்றலாகும். ஆதலால் அற மதிப்பீடுகள் மாற்றங்கொள்வதில், ஆற்றல் முக்கிய பங்கு பெறுகிறது. இவ்வாற்றலை எவ்வாறு அளவிடுதல் கூடும்? ஒருவன் தனது விருப்பச் செயல் நிலைகளை, ஏனையோரது செயல் நிலைகட்கு எதிராக வற்புறுத்திச் செலுத்துதலில் எந்த அளவிற்கு வெற்றி காண்கிருனே அந்த வெற்றியின் அளவே, ஆற்றலின் அளவாகும். இவ்வாறு விரிந்த பொருளில் கொள்வதானது

படைக்கலங்கள் கொண்டு செலுத்தும் ஆற்றல் அளவில் கட்டுப் படுத்தப் பெறுகின்றிலது. ஏனைய ஆற்றல் வகைகளும் ஒத்த அளவில் அல்லது கூடுதலான அளவிலும் திறமுடையன வாகலாம். சமுதாய ஒழுங்கமைப்பினுல் தோன்றும் ஆற்றல், பொதுவான குறிக்கோள்களைக் கண்டு பிடித்துள்ள சமூக வகுப்பின் ஆற்றல், ஒத்து செயற்படும் குழுக்களின் ஆற்றல், பேச்சாற்றல், எழுத்தாற்றல், குழுவினை உருவாக்கும் தனிநபரின் ஆற்றல் (சிறப்பான நடத்தையை வெளிப்படுத்துகின்றது) போன்றவை பலவகையான ஆற்றல்கள். சமூக உறவுகளைக் கட்டுப்படுத்துவது ஆற்றலே ஆகும்.

ஆற்றல் பெறுவதற்குப் போராட்டம் நடக்கக் காண்கிருேம். இப்போராட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது, மனித ஆற்றலைக் கடந்து விளங்குகின்ற ஒன்று என்று கருதுகின்ற பிழையைச் செய்யக்கூடாது. இவ்வாற்றல் முடிபாக நன்மையைப் பெறுமாறு செய்ய வல்லது என்று நம்புதலும் பிழையே. இப்பிழைக்கு இணையான மற்ருெரு பிழையையும் செய்யக்கூடாது. நல்லது என்பது ஆற்றல் சான்றது என்று வரையறை செய்தலும் பிழையே யாகும். அறம் அல்லாதனவற்றின் வெற்றிகள் மிகப் பல, நாம் கண்டுள்ளோம்; இடைத்தரமானவையும் வெற்றி கண்டுள்ளது. வர்க்க முனைப்பு வெற்றி கண்டுள்ளது. இவ்வெற்றிகள் எல்லாம் அற நேர்மையற்றன. நாம் தேர்ந்துள்ள குறிக்கோள்களைத் தொடர்ந்து அடைய முயல்கிருேம். இம்முயற்சியை மேற் கொள்ளும்போது, முழுமையான உண்மையை வற்புறுத்தும், வருமுன் அறிவோனின் கோட்பாட்டு வெறி நம்மிடம் குடி கொள்வதிலது. குறிக்கோளை அடைவோமோ என்பதை நாம் அறியோம். உள்ளத்து உறுதி நம்மிடம் செயற்பட வேண்டும். முன்னறிந்து உரைத்தலிலே நாம் கண்ட சிக்கலையே இங்கும்—அறச் செயல்களிலும் காண்கிருேம். வெற்றி விளைக்கும் விதிகள் இவை என நாம் வகுத்தல் இயலாது. ஆதலால் அத்தகைய விதிகள் ஏதுமில எனலாம்.

அண்டத்தின் நோக்கு, அல்லது பொருள் யாது என்று நாம் அறிய உதவும் விதிகள் இல. மனித இன வரலாறு தொடர்ந்து முன்னேறி, இன்றுள்ள நிலையைவிட நன்கு இணக்கம் கொண்டுள்ள மனித சமுதாயம் அமையும் என்று நம்புவதற்குச் சிறிது இடமுண்டு. ஆனுல் இந்நம்பிக்கைக்கு மாறுன, வலுவான போக்குகளையும் நாம் காண்கிருேம்; என்ருலும் நம்பிக்கைக்கு இடமுண்டு. பௌதிக அண்டம், மனித நிலையில் நாம் கருதுவது போல் முன்னேற்றம் உடையது என்று கூறுவது பொருந்தாது.

அண்டம் பௌதிக விதிகளால் கட்டுறுவதாகும். இவ்விதிகள் அற ஆணைகளல்ல. பௌதிகச் சட்டங்களை நமக்கு நன்மை ஏற்படும் வகையில் பயன்படுத்தியுள்ளோம். வருங்காலத்தில் எப்போதாவது, அண்டத்தின் பெரும் பகுதிகளைக் கட்டுப்படுத்த இயலும் என்பது இயலாததன்று. ஆனால் நிகழக்கூடியது என்றும் கூறவியலாது. மனித இனம் எந்தக் கோளில் தனது வாழ்க்கைப் பயணத்தைத் தொடங்கியதோ அதே கோளில் அழிதல் கூடும் என்பது நிகழத்தக்கதே.

'முடிபான உண்மையைக் கண்டுவிட்டேன்' என்று கூறும் மெய்யறிஞனை நம்பாதே. அவன் முடிபான நன்மையை அறிகின்றதாகக் கூறினாலும், இந்நன்மை ஒரு நாள் உண்மையாகும் என்பதற்குத் தக்க சான்று உள்ளது என்றாலும், நம்பாதே. ஈராயிரமாண்டுகளாக தனது முன்னோர் செய்த பிழையையே அவனும் மீண்டும் செய்கிறான். இவ்வகையான மெய்யறிவிற்கு முடிபு காணுதல் வேண்டும். அறிவியலறிஞனைப் போல, அடக்கத்துடன் மெய்யறிஞன இருக்கச்சொல்லுக. அடக்கத்துடனிருந்தால், அறிவியலறிஞனைப் போல வெற்றி பெறுவான். நீ யாது செய்ய வேண்டும் என்று அவனைக் கேட்காதே. உனது உள்ளம் எதைக் கூறுகிறது என்று அறிய, செவிகொடுத்துக் கேட்க உனது உள்ளத்தைப் பிறர் உள்ளங்களோடு இணைத்துக் காண்க. இவ்வுலகில் நீ காணக்கூடிய (அல்லது புகுத்தக்கூடிய) பொருள் நோக்கம் ஆகியவற்றிற்கு மேலாக இவ்வுலகில் ஏதுமில.

18. மெய்ப்பொருளியல்—பழையதும் புதியதும்: ஓர் ஒப்புமை

(The Old and the New Philosophy : A comparison)

அறிவியல்-பகுப்பாய்வினுல் விளைந்துள்ள மெய்ப்பொருளியல் முடிபுகளைச் சுருக்கிச் சொல்ல விழைகிறேன். இம்முடிபுகளைக் கருத்தியல்பாக மட்டும் விளங்கும் மெய்ப்பொருளியல் கண்ட கருத்தமைவுகளோடு ஒப்பு நோக்க விரும்புகிறேன்.

கருத்தியல்பான மெய்ப்பொருளியல் (Speculative Philosophy) பொதுவுண்மைகளை அறிய முயன்றது; அண்டத்தைக் கட்டுப் படுத்துகின்ற மிகவும் பொதுவான தத்துவங்களை அறிய முயன்றது. அம்முயற்சி தத்துவ முறைமைகளை அமைப்பதாயிற்று. இவற்றுள் விரிவான, பொதுவான பௌதிகம் இடம் பெற்றது. ஆனுல் இம்முயற்சி பாமர நிலையில், ஆராயாத நிலையில் அமைந்ததாகும். இவ்வாறு அமைந்த பௌதிகத்தில் எளிய உவமைகளை, அன்ருட வாழ்க்கை அனுபவங்களைக் கொண்டு விளக்கங்கள் தந்தனர். இவையே விஞ்ஞான முறை விளக்கங் களாகக் கருதப்பெற்றன. அறிவு பெறும் முறைகளையும், உவமை களைப் பயன்படுத்தி விளக்கினர். அறிவாராய்ச்சியில் எழுகின்ற கேள்விகட்கு உருவக மொழியின் சொற்களைக் கொண்டு விளக்கம் தந்தனர். அளவை இயல் ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப் பெற்றிலது. ஆனுல், அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் இதற்கு மாருகப் பிரபஞ்ச (அண்டம்) விளக்கத்தை விஞ்ஞானியே மேற்கொள்ள வேண்டுமென்று விடுக்கிறது. அறிவியல் முடிபுகளை ஆய்ந்தே அறிவாராய்ச்சிக் கொள்கையை அமைக்கிறது. அன்ருட வாழ்வி லிருந்து பெறுகின்ற கருத்தமைவுகள் கொண்டு, பிரபஞ்சத்தின் பௌதிகத்தையோ அல்லது அணுவின் அமைப்பையோ அறிய இயலாது என்பதை உணர்கிறது.

கருத்தியல்பான மெய்ப்பொருளியல் முழுமையான, உறுதியான அறிவைப் பெற விரும்பியது தனி நிகழ்ச்சிகளைக் குறித்து முன்னரே அறிந்து கூற இயலாதெனின், அனைத்து நிகழ்ச்சிகளையும் கட்டுப்படுத்தும் பொதுவான சட்டங்களையேனும் அறிதல் இயல்வதாகும் என்று நினைத்தனர். இச்சட்டங்கள் அறிவாற்றலால் பெறவேண்டியன வாகும். அறிவாற்றல் பிரபஞ்சத்திற்கே சட்டங்களை வகுப்பதாகும். இவ்வாற்றல், பொருள்களனைத்தினுடைய உள்ளமைப்பை வெளிப்படுத்துவதாகும். கருத்தியல்பான முறைமைகளின் வடிவங்களனைத்திற்கும் மேற்குறித்தன கொள்கையாக அமைந்தது. இதற்கு மாருக, பௌதிக உலகு பற்றி அறிந்த உண்மைகள் எவையும் உறுதியானவை என்ருே, மாருத உண்மைகள் என்ருே கருதக்கூடியன என்று அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் கருத மறுக்கிறது. தனி நிகழ்ச்சிகளாயினுஞ் சரி, அவற்றை வரையறுக்கும் சட்டங்களாயினுஞ் சரி, இவற்றை உறுதியுடன் கூற இயலாது. அளவை இயல், கணித இயல் ஆகிய இவ்விரு துறைகளில் மட்டுந்தான் உறுதியான அறிவைப் பெற இயலும். ஆனுல் இத்துறைகளில் விளங்கும் தத்துவங்கள் பகுப்புண்மைகளாகும்; பொருளற்றவை; வறிதே அமைவன. உறுதியான அறிவானது, பொருளற்ற தன்மையோடு பிரிவற அமைகிறது; புலச்சார்பற்ற தொகுப்புண்மைகள் இல.

கருத்தியல்பான மெய்ப்பொருளியல் உறுதியான அறிவை அமைக்க முயன்ற வழியிலேயே, அற ஆணைகளையும் அல்லது அறச் செயல்களை இயக்கும் தத்துவங்களையும் அமைக்க முயன்றது. அறிவாற்றல் அறச்சட்டத்தையும், அறிவியல் சட்டத்தையும் ஒருங்கே வழங்க வல்லது என்று கொண்டனர். அறவிதிகளை அகக்காட்சி கொண்டு அறிதல் வேண்டும் என்றனர். பிரபஞ்சத்தின் முடிபான விதிகளை எவ்வாறு அகக்காட்சிகொண்டு தேருகிருேமோ அதேபோல அற விதிகளையும் தேர்ந்து கொள்ள இயலும். அறவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் அற விதிகளை வகுக்கும் திட்டத்தை அறவே கைவிட்டது. அறக்குறிக்கோள்கள், விரும்பி மேற்கொள்ளும் செயல்களின் விளைவுகளாகும். இவை அறிவினுல் அமைவனவல்ல. குறிக்கோள்களிடையே விளங்கும் தொடர்புகள் ; அல்லது குறிக்கோள்கட்கும், அவற்றை அடைய உதவும் நெறிகட்கும் இடையே உள்ள தொடர்புகள் ஆகியனவற்றையே அறிவு கொண்டு அறியலாம். அடிப்படையான அற விதிகளை அறிவு கொண்டு எண்பித்தல் இயலாது. மக்கள் இவ்விதிகளை விரும்புதலாலும் பிறர் அதேவிதிகளைப் போற்றவேண்டும் என்பதாலும் இவை பின்பற்றப் பெறுகின்றன. செயலாற்றல்,

அறிவினின்று பெறத்தக்கதன்று. மனித உள்ள உறுதியே இவ்வாற்றலைத் தோற்றுவிப்பது; இதன் தகுதியையும் ஆராய்வது.

இதுகாறும் கூறியன கொண்டு பழைய, புதிய மெய்ப்பொருளியல் ஒப்புமைகளைச் சீர்தூக்கி அறியலாம். இக்கால மெய்யறிஞன் பலவற்றைத் துறந்துவிடுகிறான். ஆனால் பெறுகின்ற நலன்களும் அதிகம். பரிசோதனைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுகின்ற அறிவியலுக்கும், அறிவாற்றலினின்று பெறப்பெறும் அறிவியலுக்கும் உள்ள வேறுபாடு என்னே! பிரபஞ்சத்தின் முடிபான சட்டங்களை உடனுக உள்ளுணர்வினால் தாம் தேர்ந்து அறிவதாகக்கூறும் மெய்யறிஞரின் உரைகளைவிட, அறிவியலறிஞன் உறுதியான அறிவு பெருத நிலையிலும் வருங்கால நிகழ்ச்சிகளை முன்னறிந்து கூறும் உரைகள் பெரிதும் நம்பத்தக்கவையாகும் மேலான ஆற்றல் ஒன்று உண்டு எனக் கொண்டு அவ்வாற்றல் விதிகளை வகுப்பதாகக் கூறும் அற இயலை விட, அவ்விதிகட்குக் கட்டுருமல், புதிய சமுதாயச் சூழ்நிலைகட்கு ஏற்ப உருவாகும் அற இயல் பெரிதும் சிறந்ததாகும். இவ்வாறு உருப்பெறும் அற இயல், பழைய அற அமைப்புக்களால் முன்னறிந்து கூற வல்லதன்று.

என்றாலும் அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலை மெய்ப்பொருளியலாக மறுக்கும் மெய்யறிஞர் உளர். இவர்கள் இந்த அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் துணிபுகளை அறிவியல் பற்றி எழுதுகின்ற நூலில் முன்னுரையாகப் புகுத்திக் கூறிவிட்டு, அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளைப் பற்றிக் கவலை கொள்ளாததொரு தனித்த மெய்ப்பொருளியல் உண்டு என்று வாதிடுவர். மேலும் இவர்கள் தாம் நேராக உண்மைகளைக் கண்டு அறிதல் கூடும் என்றும் கூறுவர். இவ்வாறு தமது மெய்ப்பொருளியல் சிறப்புக்களை வாதிடும்போது, திறனாய்வு குன்றியவர்களாகவே காணப்பெறுகின்றனர். மரபுவழி வந்த, பழங்கால மெய்ப்பொருளியலில் விளங்கும் பிழைகளைக் காணுதவர்கள் அதனுடைய முறைகளையோ அல்லது துணிபுகளையோ துறக்க மனமிலர். அவர்கள் அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் நீக்கிய பாதையிலேயே செல்ல விழைகின்றனர். அறிவியலுக்கு அப்பாற்பட்ட அயலான அறிவு ஒன்றை அமைக்க முயல்கின்றனர். இம்முயற்சிகள் பிழைபடுவன. பிழைபடும் முயற்சிகட்கு மெய்ப்பொருளியல் என்ற பெயரைச் சூட்டுகின்றனர். இவர்கள் அறிவியல் ஆய்வு முறைகளைப் பின்பற்றி; பகுப்பாய்வு முறையொன்றை ஏற்க மறுக்கின்றனர்.

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலுக்குத் தேவையானது மெய்ப்பொருளியல் விருப்பங்களை மீண்டும் ஒழுங்குபெற அமைத்தல் ஆகும். கருத்தியல்பான மெய்ப்பொருளியல் கொள்ளும் குறிக்கோள்கள் அடைய இயலாதன என்றறிந்தாலன்றி, அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலின் அடைவுகளைப் புரிந்து கொள்ளாமல் இருக்க இயலாது. கவிஞனுக்கு இயல்பாக அமைவது, உருவ மொழியாகும் (படங்களை விளக்குவது போல்வது). ஆனால், மெய்யறிஞன் தனது விளக்கத்தில், கருத்துக்களைத் தூண்டவல்ல காட்சிகளைத் தவிர்க்க வேண்டும். இவ்வாறு தவிர்த்தாலல்லது, அவன் அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலைப் புரிந்து கொள்ள இயலாது. வியக்கத்தக்க பெரிய குறிக்கோளாக, உறுதியான அறிவு நாட்டம் நமக்குத் தோன்றலாம். வரையறையற்ற பழக்கங்களை, அறிவின் முற்கோளாகக் கருதும் பிழையை அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் தவிர்க்க வேண்டும். அறிவிற்குப் பொருந்தும் வகையில் கேட்கத்தக்க கேள்விகள் அனைத்திற்கும் விடைகாணுவதற்கு, நிகழத்தக்கதன் அறிவே வலுவான அடிப்படையாகும். அற உண்மைகள் அறிவு கொண்டு, அறிந்து அறச் செயல்களைத் தூண்டும் ஆணைகளை அமைக்க விரும்புவது புரிந்து கொள்ளத் தக்கதே. ஆனால் அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் அறநெறி நாடும் வேட்கையைக் ஒழிக்க வேண்டும். இவ்வேட்கை, மற்றையோரைப்பிறழ உணரச்செய்தது. மேலான உலகொன்றை உள்ளுணர்வினால் நாடிப் பெறும் அறிவு, ஒழுக்க இயல் என்று கருதச் செய்தது. உண்மை புறத்தே இருந்து வருவது. பௌதிகப் பொருள்களை ஊன்றிப் பார்த்தலால் உண்மையை அறிகிறோம். ஆனால் அற இயலோ அகத்தினின்று வருவது. 'நான் செய்வேன்,' என்பது அற இயலின் வாய்பாடு. 'அங்கே உள்ளது' என்பது அறிவியலின் வாய்பாடு. இவ்வாறு மெய்ப்பொருளியல் வேட்கைகளை மீண்டும் ஒழுங்குபெற அமைப்பதை அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞனிடம் எதிர்பார்க்கிறோம். எவரெவர் தமது விருப்பங்களைக் கட்டுப்படுத்திக் கொள்ள இயலுமோ, அவரவர்கள் இழப்பதைவிடப் பெறுதல் மிகும் என்று அறிவார்கள்.

மரபுவழி அமைந்த மெய்ப்பொருளியல் முறைமைகள் மூலம் பெற்ற முடிபுகளோடு அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல்பெற்ற முடிபுகளை ஒப்பிட்டு நோக்கினால் பெறுகின்ற இலாபம் விளங்கித் தோன்றும். மரபுவழி (பண்டைய) அமைந்த முறைமைகள், வரலாற்றுக் கண் கொண்டு நோக்கும்போது, சிறப்புக்கள் உடையன என்பதை நான் மறுக்க மாட்டேன் என்பதை வற்புறுத்திக் கூற விரும்புகிறேன். சிக்கல் தோற்றம் பெறுவதி

விருந்து அதைத் தெளிவாக வகுத்தல்வரை உள்ள இடர்ப்பாடுகள் மிகுதியே ஆகும். பின்னர் அச்சிக்கலுக்குத் தீர்வு காணும்வரை மேற்கொள்ளும் முயற்சிகளும் மிகுதியே ஆகும். இன்று நாம் கண்டுள்ள தீர்வுகள் பலவற்றை நாம் தொடர்ந்து, அவற்றின் முதனிலைகளை நோக்கினுல், அப்போதைய உவமைகளையும், பழைய மெய்யறிஞர் ஒருவரது உருவக மொழியையும் காணலாம். இவ்வுவமைகளையும் உருவகங்களையும் இக்காலக் கண்டுபிடிப்பு களின் முன்னோடிகளென்று கொள்வது பெருந் தீங்கு பயக்கும். முற்காலத்தில் மெய்யறிஞர் கண்டவை பிற்காலத்தில் காண இருக்கும் கண்டுபிடிப்புகளின் தீர்க்க தரிசன முன்னறிவிப்புக்கள் என்று கொள்வது மெய்ப்பொருளியல். திறன் ஆய்வு முறையில் காணப் பெருந்தடையாக விளங்குகிறது. தொடக்க நிலையில் சிக்கலை அறியும்போது - பாமர நிலையில், ஆராயாத நிலையில் வியப்பு தோன்றும். பின்னரே அச்சிக்கலை நன்கு உணர்ந்து அதனின் உட்குறிப்புக்களை உணரத் தலைப்படுகிறோம். இந்நாளில் நாம் காணும் தீர்வுகட்குக் காரணமான வளர்ச்சியில், உழைப்பும் அறிவாற்றலும் விளங்கக் காண்கிறோம். இந்நிலை முதலிலே இவ்வளர்ச்சிக்குக் காரணமான நிலையை விட உழைப் பினுலும் அறிவாற்றலாலும் மிகவும் சிறந்து விளங்கலாம். பண்டைய அறிஞரிடத்து நாம் கொள்ளும் மதிப்பு இந்நாளில் நாம் பெற்றுள்ள சாதனைகளை நன்கு மதித்து அறிதலுக்குத் தடையாக விளங்குதல் கூடாது. பண்டைய மெய்ப்பொருளியல் நமக்கு விடுத்துச் சென்றுள்ள, தெளிவற்ற கருத்தமைவுகளின் தொகைநிலை, ஆராயாத நிலையில் அமைந்துள்ள சொற்பெருக்கு ஆகியவற்றினின்று, உண்மையான சிக்கல்களைத் தேர்ந்து அறிதற்கு, சார்பற்ற நடுவுநிலைமை, திறனுய்வுக்கூர்மை முதலியன தேவை. இன்று வழக்கிலுள்ள அறிவியல் முறையை நன்கு, முழுமையாக அறிதலே மெய்யறிஞன் சிக்கல்களின் தீர்விற்கு உகந்த கருவிகளைப் பெறுதலாகும்.

கிரேக்க சிந்தனையில் முதன்முதலாக தோன்றிய சிக்கல்கள், பண்டைய மெய்ப்பொருளியலில் பெரும் பங்கு கொண்டுள்ளன. இச்சிக்கல்கட்கு இக்கால அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் கண்டுள்ள விடைகளைப் பற்றி விளக்க இந்நூல் முற்படுகிறது: வடிவ இயல் கணித அறிவு எப்போது தோன்றியது என்ற கேள்விக்கு விடைதரப்பெற்றுள்ளது. பௌதிக வடிவ இயல் கணிதம் (Physical Gemometry) அனுபவ வழி அமைவது. கணிதத்துறையில் காணப்பெறும் வடிவ இயல் கணிதம் பகுப்பு வழி அமைவது. இவ்விரு வடிவ இயல் கணித வகைகளைப் பிரித்து அறிதலே இக்காலத் தீர்வு ஆகும். காரண தத்துவம்

பற்றிய கேள்வி எழுகிறது. அனைத்து பௌதிக நிகழ்ச்சிகளும் பொதுவான நிலையில் வரையறையுறுகின்றன என்ற உண்மை வற்புறுத்தப்பெற்றது. இவற்றிற்கு மறுதலையாகத்தான் விடை காண்கிறோம். காரண தத்துவம் அனுபவவழி அமையும் சட்டம் ஆகும். இச்சட்டம் பேரண்டப் பொருள்கட்கே பொருந்தும். அணு உலகத்தில் இச்சட்டம், ஆகியவற்றின் இயற்கையைப் பற்றிய கேள்வியாகும். அலைகள், துகள்கள் (Waves and Particles) ஆகிய இரு நிலைகளும் பொருந்துவன என்று தீர்வு காண்கிறோம். இக்கருத்தமைவு, எவ்வகை நவீனத்தையும்விட வியப்பைத் தருவது. இதுகாறும் மெய்யறிவு முறைமைகளுள் காணப்பெற்ற தீர்வுகளைவிட வியப்பை ஊட்டுவதாகும். அடுத்தாகத் தோன்றும் கேள்வி பரிணமத்துவம் பற்றியதாகும். அதாவது வளர்ச்சி முறையைக் கட்டுப்படுத்தும் பரிணமம் பற்றியதாகும். கட்டுப் படுத்தும் தத்துவத்தை, புள்ளியியல் முறையில் தேர்ந்து அமைவன, காரணச் சட்டங்களிேனாடு இணைந்து தொழிற்படு வதிலே காணப்பெற்றது. அடுத்து அமைவது அளவை இயல் இயற்கையது என்பதாகும். இவ்வியல் மொழி பற்றிய சட்டங்களின் அமைப்பாகும்; இவ்வியல் நிகழத்தக்கனவற்றை வரையறுப்பதின்று; பௌதிக உலகின் தன்மைகளை வெளிப் படுத்துவதின்று. நிகழக்கூடியனவற்றை முன்னறிந்து அறிவிக்கும் அறிவு பற்றியது அடுத்த கேள்வி. இதற்குரிய விடையை நிகழக் கூடியன பற்றிய கொள்கையின் மூலமும் தொகுபபு வழியளவை மூலமும் கண்டோம். இக்கொள்கையின்படி முன்னறிவிப்புக்கள் அமைவுரைகளாகும் (Posits). வருங்காலத்தைப் பற்றி முன்னறி விக்க இயலும் எனின் அமைவுரைகளே சிறந்த கருவிகளாகும். புறவுலக இருப்பு, மனித மனம் ஆகியவற்றைப் பற்றி எழுகின்ற கேள்விகட்கு விடையை, மொழியைச் சரியாகப் பயன்படுத்து தலிலே கண்டோம். கடந்த நிலையில் உலகொன்று உளது (Transcendental Reality) என்று கொள்வதைவிட, மொழியைச் சரிவரப் பயின்று பயன்படுத்துதலே சிறந்ததாகும். அற இயல் பற்றிய கேள்வி அடுத்தது. குறிக்கோள்கள், இவற்றிடையே உள்ள உட்குறிப்புக்கள் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்திக் காணுதல் அறத்தின் இயல்பை அறிதலாகும். உட்குறிப்புக்களே அறிவு நிலையில் அறிதற்குரியன. முற்பட அமையும் குறிக்கோள்கள், விரும்பிச் செயல்நிலையில் மேற்கொள்ளும் துணிபுகளாகும்.

மேலே குறிக்கப்பெற்ற விளைவுகளனைத்தும் அறிவியல் முறை எந்த அளவிற்குத் துல்லியமானதோ, நம்பத்தக்கதோ, அந்த அள விற்குச் சரியானதும் நம்பக் கூடியதுமான மெய்யறிவு முறை மூலம் நிறுவப்பெற்றனவாகும். கருத்தியல்பான மெய்ப்பொருளியல்

சிந்தனைகளைவிட அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் மிகவும் சிறந்தது என்பதை நிறுவுதற்குச் சான்றுகள் வேண்டுமெனின் மேற்கண்ட முடிபுகளை இக்கால அனுபவவழி அறிஞன் எடுத்துக் காட்டலாம். மெய்ப்பொருளியல் உண்மைகளாலாய அறிவுத் துறை ஒன்றுள்ளது. 'சொல்லொணுதனவற்றை வறிதே முயன்று' சொல்ல முற்பட்டவர்களது வரலாறுதான் மெய்ப்பொருளியல் என்று நினைத்தனர். மெய்யறிஞர் சொல்ல முற்பட்டபோது அவர்கள் பயன்படுத்திய உருவகங்களும் போலி அளவை வடிவத்தில் அமைக்கப்பெற்ற சொற்கூட்டங்களாகும். மனித சிந்தனை கொள்ளும் வடிவங்களனைத்தையும் அளவை முறையில் பகுத்தாய்வது மெய்ப்பொருளியலாகும். அது சொல்ல வேண்டியதைப் பொதுவாகப் பலவற்றை உட்படுத்திச் சொல்ல லாம். அது கருதக்கூடிய எதுவும் சொல்ல இயலாததன்று. மெய்ப்பொருளியல் ஆள்கின்ற முறை அறிவியலின் பாற்படும். இவ்வியல் நிறுவிக் காட்டவில்லை; முடிபுகளையே தொகுக்கின்றது. மேலும் இம்முடிபுகள் அளவை இயலிலும், அறிவியலிலும் போதிய பயிற்சி பெற்றவர்களது இசைவையும் பெற்றவை ஆகும். இவற்றினிடையே கருத்து வேறுபாட்டிற்கு இடந்தருகின்ற, தீர்வு காணுத சிக்கல்கள் உள என்ருல், முன்பு பயின்று வெற்றி கண்ட முறைகளையே மேலும் தொடர்ந்து பயின்ருல் இச்சிக்கல்கட்கும் தீர்வு காண இயலும். பிற சிக்கல்கட்கு இன்று நாம் ஏற்கும் தீர்வுகள் காணப்பெற்றதுபோல இவற்றிற்கும் காணலாம்.

பழைய, புதிய மெய்ப்பொருளியல்களின் அடைவுகளைச் சீர்தூக்கிப் பார்க்கிருேம். இந்நிலையில் இன்னும் புதிய மெய்ப் பொருளியல் முறையையும், அவற்றினுல் விளையும் முடிபுகளையும் எதிர்ப்போருளர் என்று அறியும்போது வியப்பு ஏற்படுகிறது. இத்தகைய எதிர்ப்பிற்குக் காரணமாக விளங்கத்தக்க உள்ளத் தியல் கூறுகள் எவ்வெவை என்று விவாதிக்க விரும்புகிறேன்.

புதிய மெய்ப்பொருளியலை அறிதற்கு, மேலும் இவ்வியலுக் குரிய நுட்பம் மிக்க முறைதனைக் காணவேண்டும். பழங்காலத்தில் மெய்யறிஞன் இலக்கியத்திலோ, வரலாற்றிலோ பயிற்சி பெற்றவனுவான். இவன் கணித இயலில் பயிலும் துல்லிய முறைகளைப் பயின்றவனல்லன்; இயற்கைச் சட்டத்தை அதனின் விளைவுகளனைத்தையும் கொண்டு சரிபார்த்தலில் விளையும் மகிழ்ச்சியையும் அறிந்தவனல்லன். நாம் உயர்நிலைப்பள்ளியில் பயின்ற நிலையில் கணிதம், அறிவியல்கள் ஆகியவற்றின் நுழை வாயிலில் நிற்கலாமே தவிர, உள்ளே நுழைந்து அறிவாராய்ச்சி யின் தரத்தை மதித்தல் இயலாது; அறிவு மிகவும் வெற்றி கண்ட

துறைகளைப் பற்றி அறியாத நிலையில், அறிவாராய்ச்சிக் கொள்கையை மதித்தல் இயலாது

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல், மிகவும் கணித இயலை அடிப்படையாகக் கொண்ட அறிவியல்களை நோக்கியுள்ளன என்றும், சமுதாய வரலாற்று இயல்களை நோக்கிப் போதிய அளவு அமைவன அல்ல என்றும், தாக்குதலுக்கு எதிர்நிலையில் கூறப் பெறுகின்றன. இவ்வழக்குரை, அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப் பொருளியலின் திட்டத்தைப் பிறழ உணர்கின்றனர் என்பதை மேலும் புதிய வகையில் எடுத்துக் காட்டுகின்றது. இயற்கை அறிவியல்களில் பெருவெற்றி விளைந்த முறையை ஒத்ததொரு முறையை, சமுதாய அறிவியல்களில் பயன்படுத்த அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் வரவேற்பான். இவன் ஏற்க மறுப்பது இயற்கை அறிவியல்கட்கும், சமுதாய அறிவியல்கட்கும் இடையே வேறுபாடுண்டு என்பதையாகும் ; விளக்கம் அல்லது விஞ்ஞானச் சட்டம் அல்லது காலம் போன்ற அடிப்படையான கருத்தமைவுகள், இவ்விரு துறைகளிலும் (இயற்கை, சமூகம்) வெவ்வேறு பொருள்கள் பெறுகின்றன என்பதையும் மறுக்கிறது. இத்தகைய கருத்துக்கள் அடுத்தடுத்து எழுதற்குக் காரணம் கணித இயல்களைப் பிறழ உணர்வதாகும். உண்மையிலேயே, காரண தத்துவத்தின் பகுப்பாய்வு பௌதிக இயலில் நடைபெற்றது. இவ்வாய்வால் பௌதிகம், சமுதாய இயலோடு முன்பிருந்ததைவிட நெருங்கிவருகிறது. பௌதிகச் சட்டங்கள் நிகழக் கூடியன பற்றிய குறிப்பு உண்மைகளாகும். இவை அறிவினால் அமைந்தன வல்ல. இவ்வுண்மையினால் சமுதாய அறிஞன் ஊக்கம் பெற்று தனது துறையில் பெரும்பான்மையானவற்றிற்குப் பொருந்தும் என்றாலும் அவற்றிற்குரிய சட்டங்களை வகுக்கின்றான். சமுதாய நிலையில் மிகவும் சிக்கலான பல கூறுகளைக் காண்கின்றோம். இச்சிக்கலான அமைப்பால் தனியொரு சமுதாயச் சட்டம் எந்த ஒரு நிலையிலும் விளங்கித் தோன்றக் காண்பதை இயலாததாக்குகிறது. பௌதிகத் துறையில், வானியலாராய்ச்சியில் இத்தகைய நிலை நேர்வதை நினைவுபடுத்துகிறது. சரியான நிலையில் தொழிற் படுகின்ற வானியல் முன்னறிவிப்புக்கள் இயலாதது. என்றாலும், வானிலையைக் கட்டுப்படுத்துவன வெப்ப விசையியக்கச் சட்டங் களும் வானிலை விசையியக்கச் சட்டங்களும் (Thermo-Dynamics and Aero-dynamics) ஆகும் என்பதை எந்தப் பௌதிக அறிஞனும் ஐயுறுதலில்லை. அரசியலில் ஏற்படும் மாற்றங்களை முன்னறி விப்பது அருமை என்றாலும், சமுதாய அறிஞன் சமுதாயச் சட்டங்கள் உள என்பதை ஏன் மறுத்தல் வேண்டும் ?

சமுதாய நிகழ்ச்சிகள் தனித்தன்மையானவை என்று வாதிடுகின்றனர்.; இந்நிகழ்ச்சிகள் அடுத்தடுத்து நிகழ்வன அல்ல என்றும் கூறுகின்றனர். இவ்வுண்மை பௌதிக நிகழ்ச்சிகட்கும் பொருந்துவன வாதலால் மேற்கண்ட வாதம் பயனிலது. வானிலை நாளுக்கு நாள் மாறுகிறது. குறித்ததொரு மரத்துண்டின் நிலை மற்றொன்றின் நிலையைப் போன்றதன்று. இவ்வாறு வேறுபடுவனவற்றை—தனி நிகழ்ச்சிகளை இனத்திற்குட்படுத்தி (Class) பெரும்பாலானவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் சட்டங்கள் யாவை என்று அறிவியலறிஞன் காண முற்படுகிறான். இவ்வாறு சமுதாய இயல் அறிஞனும் ஏன் செய்ய இயலாது?

சமுதாய அறிவியல்களும், இயற்கை அறிவியல்களும் நீக்க இயலாத நிலையில் பிளவுபட்டு விளங்குகின்றன என்று கூறுகின்றனர். சமுதாய அறிவியல்களைச் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலில், மெய்யறிஞருக்குத் தனியிடம் ஒதுக்குவதாகும். இவ்வறிஞர் அளவை இயல், கணித இயல் முறைகளைக் கண்டு அஞ்சுவோராவர். இம்முறைகளின்றி அறிவாராய்ச்சிக் கொள்கையை இந்நாளில் வகுத்தல் இயலாது. சமுதாய இயலறிஞருள் ஒரு குழுவினர், தமது துறையில் பயிலத்தக்க சிறந்த முறையொன்றைக் காணுதலில் ஏற்படும் இடர்ப்பாடுகளினின்று நீங்க, அறிவியல் சார்ந்த விஞ்ஞானத்தின் துணையை நாடுகின்றனர். இது நல்வாய்ப்பாகும். பல இடர்களைக் களைந்தாலல்லது சமுதாய இயல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலை அமைத்தல் இயலாது. வருங்காலத்தில் அமைய இருக்கும் அறிவியல் சார்ந்த விஞ்ஞானம் பல்வேறு துறைகளிலுள்ள அறிஞரை ஈர்க்கும் என்று நம்புகிறேன். இவ்வாறு தனித்த துறைகளில் ஆராய்ந்து வருவோர் அவ்வாராய்ச்சிகளை விடுத்து மெய்ப்பொருளியல் ஆராய்ச்சியை மேற்கொள்வர் என்று நம்புகிறேன்.

கணிதம் அல்லாத பிற அறிவியல்களினின்று, உள்ளச் சார்பின்றி சேர்ந்து உழைப்போரை மேலும் பல காரணங்கட்காக வரவேற்கிறோம். கணித, அளவை இயல் ஆராய்ச்சிகள் புதிய மெய்ப்பொருளியலின் ஆக்கத்திற்குப் பெரிதும் துணைபுரிவன என்றாலும், இவை திறனுய்வான மெய்ப்பொருளியல் நோக்கோடு இயைந்து அமையும் என்று கூறுவதற்கில்லை. கணித அறிஞருள் சிலர், கணிதம் சார்ந்த அளவை இயல் அறிஞருள் சிலர்—(எப்போதும்) தமது துல்லியமான முறைகளை அனுபவ வழி அமையும் அறிவைப் பகுத்து ஆய்வதற்குப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும் என்று உணர்ந்திலர். இவ்வாறு கணித இயல் முறைகளைப் பிற துறைகளில் பயன்படுத்த அனுபவம் கடந்ததோர்

நுழைபுலம் தேவை என்று நம்புவோர் உளர். இந்த முழுமையான உண்மையைப் பகுப்பாய்வின்றி அறிய உதவும் என்று கருதுகின்றனர். இவர்கள் மெய்யறிவை ஒருவகை ஊகம் என்று கருதுகின்றனர். இந்த ஊகம் சிறப்பான முடிபுகளைத் தரமாட்டா என்று எண்ணுகின்றனர். அல்லது பொது அறிவினுல் அமையும் உறுதிகள், தவருது மெய்ப்பொருளியலின் முற்கோளாக அமைவன என்று கருதுகின்றனர். இவ்வாறு அமையும் முற்கோள்களின் திறனை ஆராய்தல் இயலாது என்கின்றனர்; அல்லது கருத்தியல்பான மெய்யறிஞரது தெளிவற்ற வேடிக்கையான மொழியே தத்துவச் சிக்கல்களை ஆராய்வதற்கு உரிய உள்ளவழி என்று எண்ணுகின்றனர். சிக்கல்களையோ, இக்கால அறிவாராய்ச்சி முறைகளையோ அறியக் கணிதப் பயிற்சி துணை செய்யும் என்று உறுதியாகக் கூற இயலாது. சிக்கல்களை அறிந்தாலும் அவற்றிற்குரிய தீர்வுகளை, மரபுவழி நின்று, நெடுங்காலமாகப் பயின்று வரும் முறைகளைக் கொண்டே காண இயலும் என்று கொள்கின்றனர் இம்முறைகளைப் பல்கலைக் கழகங்களால் பயிலும் மாணவர்கள், இளமையில் இவற்றின் (இம்முறைகளின்) திறனை ஆராயக் கற்றிலர்.

பழைய மெய்ப்பொருளியலைப் புதிய மெய்ப்பொருளியலினின்று பிரித்து அறிவதானது கணித இயலைக் கருத்தியல்பான மெய்ப்பொருளியலினின்று பிரிப்பதாகாது. இவ்வாறு பிரித்தறிதல் எவனொருவன் தான் கூறும் ஒவ்வொரு வார்த்தைக்கும் பொறுப்பு ஏற்கின்ருனே அவனை அகவுணர்வினுல் தேர்ந்த ஊகங்களை வெளிப்படுத்தவும், பாகுபாடு செய்யாத ஊகங்களை வெளிப்படுத்தவும் பயன்படுத்தும் மனிதனின்று பிரித்து அறியப் பயன்படுகிறது. மேலும் எந்தெந்த வகையான அறிவு வாயில்கள் இயல்வனவோ அவற்றிற்கு ஏற்ப அறிவுக்கொள்கையை அமைக்க ஒருப்படுகின்றவன் வேறு; அனுபவங்கடந்த உண்மை உண்டு (Super-empirical) என்பதை நம்புவதிலிருந்து நீங்க இயலாதவன் வேறு என்று பாகுபாடு செய்யத் துணைசெய்கிறது. அறிவின் பகுப்பாய்வு அளவை இயலின் துல்லிய முறைகளினுல் மேற்கொள்ளத்தக்கது என்று கருதுவோன் வேறு; மெய்ப்பொருளியல் அளவைக்கு அப்பாற்பட்டது என்று கருதுவோன் வேறு, என்று பிரிக்க இயல்கிறது. மெய்ப்பொருளியல் வழங்கும் உலகு அளவைக் கட்டுப்பாடுகளால் கட்டுருதது; உருவக மொழியும் உணர்ச்சியை வெளிப்படுத்தும் சொற்களும் தடையின்றி வழங்கும்போது மனநிறைவு மிகுகிறது என்று இவ்வியல் கருதுகிறது. இவ்வாறு இருவகையான மனநிலைகளை நாம் வேறுபடுத்துவது, புதிய மெய்ப்பொருளியலில் தவிர்க்க முடியாததாகும்.

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலை எதிர்ப்பதற்கு இரண்டாவது காரணமாக விளங்கக்கூடியது: இவ்வியல் அறிஞன் வாழ்க்கையின் உணர்ச்சிக் கூறுகளை அறியாதவன் என்பதாகும். இதனால் அளவை இயல் பகுப்பாய்வை மேற்கொள்வதால், மெய்ப்பொருளியலின் உணர்ச்சிக் கூறுகள் நீங்குகின்றன என்பதாகும். மெய்ப்பொருளியல் பயிலும் மாணவர்களில் பலர், இவ்வியல் விரிவுரைகளை நாடுவது, அறிவு விளக்கம் பெறுதற்கும் திருந்துதற்கும் ஆகும். விவிலிய நூலைப் பயில்வதுபோல, அல்லது ஷேக்ஸ்பியரது நாடகங்களைப் பயில்வது போல, பிளேட்டோவைப் படிக்கின்றான். மெய்ப்பொருளியல் வகுப்பில் அவன் ஏமாற்றமடைகிறான். ஏனெனில் இங்கே குறியீட்டு அளவை இயலையோ, அல்லது சார்பு தத்துவதையோ படிக்க நேரிடுகின்றது அறிவு விளக்கமோ, வாழ்க்கையில் திருத்தமோ பெற விரும்புவோர், விவிலியத்தைப் பற்றி நிகழும் விரிவுரைகளைக் கேட்க வேண்டும்; அல்லது ஷேக்ஸ்பியரது நாடக விரிவுரைகளைக் கேட்க வேண்டும். தான் விரும்புவதை இடமறிந்து கேட்க வேண்டும். விரும்புவதை, அது இல்லாத இடத்தில் நாடுவது தவறாகும். உணர்ச்சிகளைக் குறைத்து அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் மதிப்பிடுகின்றிலன். உணர்ச்சிகள் இல்லாத வாழ்வை விரும்புகின்றிலன். இலக்கிய நலம் நாடுகின்றவனைப் போலவே, இந்த மெய்யறிஞனின் வாழ்க்கையும் உணர்ச்சி நிறைந்ததாகும்; பற்றுக்கோடுகள் உள்ளதாகவும் விளங்கக் கூடும். ஆனால் இவ்வறிஞன் உணர்ச்சிகளையும் அறிவுக் கூறுகளையும் பிரித்து அறிபவன்; குழப்பமாட்டான். அளவை இயல், நுழைபுலம், உட்பொருள் காண்டல் போன்றவற்றைக் கலப்பின்றி நுகர விரும்புகின்றான். இவ்வுலக வாழ்வினின்று ஒப்புமை காட்ட அனுமதித்தால், அளவையியல் பகுப்பாய்வை விரும்புவது சிப்பிகளை விரும்புவதுபோல்வதாகும். இவ்வாய்வை விரும்புமிடத்து, இது மேலானதாகத் தோன்றும், சிப்பிகளை விரும்பி உண்போன், இன்தேறலையும் மகிழ்ச்சியுடன் ஏற்பான். அளவை இயல் மாணவன், இன்தேறல் போன்ற உணர்ச்சி அனுபவங்களைத் துறக்க வேண்டுவதிலது. இவ்வனுபவங்கள் அளவை இயல் குன்றிய முயற்சிகளில் விளையினும் கொள்ளப் பெறுவனவே.

கணிதம், அளவை இயல்—இவற்றைப் பயிலும் மனம் கலைகளின் மதிப்பை அறிய இயலாது என்பது கட்டுக்கதையாகும் (myth). புகழ் வாய்ந்த கணித அறிஞன் ஒருவன், கவிஞன் ஒருவனின் உணர்ச்சிப் பாடல்களைப் பதிப்பித்துள்ளான். பௌதிகத் துறையில் புகழ்வாய்ந்த ஒருவன், ஓய்வு நேரங்களில் வயலின் வாசிப்பான். உயிரியல் அறிஞன் ஒருவன் நல்ல

ஓவியனாகவிளங்கியுள்ளான். இவன் நுட்பமான உருப்பெருக்கியில் கண்ட நுண்ணிய காட்சிகளைப் படம் வரைந்து காட்டியுள்ளான். இப்படங்கள் அவனது கலைத்திறனை நன்கு வெளிப்படுத்துகின்றன; கலையும் விஞ்ஞானமும் ஒன்றையொன்று நீக்குவன அல்ல; வேறுபட்டு விளங்குவனவல்ல. இவற்றை முற்றொருமையுடையன என்று கொள்ளுதல் தவறாகும். உண்மை அழகாகும்; அழகு உண்மையாகும் — இது அழகிய உணர்ச்சி உரை. ஆனால் உண்மை உரையன்று. இவ்வுரை எதைக் காட்ட வருகிறதோ அதையே மறுத்துவிடுகிறது.

என்னுடைய வழக்குரை, எடுத்துக் கொண்டதற்கு உரிய குறிப்பை வழங்குவதாக அமைந்திலது என்று கூறலாம். அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞனின் தனிப்பட்ட நோக்கு, இங்கே கருதப்பெற்றிலது என்று தடை எழுப்பலாம். அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞனுக்கு நல்ல சுவையுணர்வு இருத்தலாகாது என்றோ, அவன் உணர்ச்சி வயப்படுதல் இயலாது என்றோ எவரும் மறுத்தற்கியலாது. அவனை எதிர்த்து அமையும் வழக்குரை, அவன் கலைக்கும் உணர்ச்சிகட்கும் தனது மெய்ப்பொருளியலில் இடம் தரவில்லை என்பதேயாகும். நீள நினைதல் ஒன்றே மிகுந்துள்ள மெய்யறிஞர் கலைக்கு மதிப்பான இடம் ஒதுக்கி; அதை அறிவியலினோடும், ஒழுகலாற்றலோடும் ஒப்ப மதிக்கின்றனர். உண்மை, அழகு, நன்மை ஆகியவை மனிதன் நாட்டத்துடனும் ஆர்வத்துடனும் ஆராய்வனவற்றுள் மூன்று கிரீடங்களாகும். அறிவியல் சார்ந்த விஞ்ஞானியின் கிரீடத்திற்கு ஒரே ஒரு சிறப்புதான் உள்ளது போலும். ஏனைய அழகு, நன்மை ஆகிய இரண்டையும் ஏன் அவன் ஒதுக்கிவிடுகின்றான்?

உண்மை, அழகு ஆகிய இரண்டினிடையே உள்ள உறவு, கிரீடங்கள் தகுதி ஆகியவை குறித்து அமைவதன்று. கலையை எவ்வாறு பாகுபடுத்துதல் என்பது அளவை இயல் கேள்வியாகும். இக்கேள்வி உண்மையைப் பற்றியதாகும். மதிப்பீட்டை அளவை நெறியினின்று நோக்குவதாகும். இதற்குரிய விடை, மதிப்பீடுகளின் வாயிலாக அமைதலாகாது. இவ்விடை, நமது உணர்ச்சிகளாலான விருப்பங்களை நிறைவு செய்கிறதா, இல்லையா என்பது இங்கு பொருத்தமான தடையாகாது.

கலை என்பது உணர்ச்சியின் வெளிப்பாடு ஆகும். அதாவது அழகுப் பொருள்கள், உணர்ச்சி நிலைகளை வெளிப்படுத்துகின்ற குறியீடுகளாகும். கலைஞனும், கலைப் பொருள்களைக் காண

போனும், அவற்றைப் பற்றிய உரைகளைக் கேட்போனும், தாம் காணும் பௌதிகப் பொருள்களினூடே உணர்ச்சிப் பொருள்களைப் புகுத்திக் காண்கிறார்கள். எடுத்துக்காட்டாக நாம் கூறுவது, வர்ணங்கள் சிதறுண்டு கிடக்கும் திரைச்சீலையின்மீதோ, கருவிகளால் எழும் ஒலிகள் மீதோ உணர்ச்சிகளைப் புகுத்திக் கலைஞனும் இரசிகனும், காண்போன் உணர்ச்சிப் பொருள் தரும் குறியீடுகள் காண்பது இயற்கையே. அதாவது. நாம் மகிழ விரும்பும் மதிப்பீட்டை அது குறிப்பதாகும். மதிப்பீடு என்பது மனிதர் குறிக்கோளாகக் கொள்ளும் செயல்கட்குப் பொதுவான இயல்பாகும். இவற்றின் அளவை இயல்பை, முழுப் பொதுமை அறியும் வகையில் நாம் பயிலுதல் கொள்ளத்தக்கதாகும். இவ்வாறு கொள்ளுதல், கலையின் பகுப்பாய்விற்கு மட்டும் உரியதன்று.

ஏதேனும் ஒரு கருத்தில் ஒவ்வொரு மனிதச் செயலும் ஒவ்வொரு குறிக்கோளை நோக்கி அமைவதாகும். இம்மனிதச் செயல் ஒருவன் தான் வாழ்வதற்குரிய செயலானாலுஞ் சரி, அரசியல் குழுக் கூட்டம் ஒன்றிற்குச் சென்று, சில அரசியல் முடிபுகளைக் காண்பதில் பங்கு கொள்வதானாலுஞ் சரி, கலைக் காட்சிச் சாலைக்குச் சென்று அங்குள்ள இயற்கைக் காட்சிகள் அல்லது உருவப் படங்கள் அல்லது கருத்தியல்பான வடிவங்களைக் கலைஞன் கண் கொண்டு காண்பதானாலுஞ் சரி, அல்லது ஆடலை விரும்பிச் சென்றாலுஞ்சரி, அல்லது காதல் சார்ந்த சந்தம் பொருந்திய இயக்கத்தையோ இசையையோ மகிழ்வதானாலுஞ் சரி, இச்செயல்கள் யாவும் குறிக்கோள் நோக்கியனவே. இத்தகைய செயல்களில், சில சமயங்களில் நாம் தேர்ந்தெடுக்கும் வாய்ப்பு அமைதலுண்டு. இத்தகைய செயல்களில்தான் நமது நடத்தை மதிப்பீட்டை வெளிப்படுத்துவதாகும். மதிப்பீடு வெளிப்படையாகக் கூறப் பெற வேண்டுவதின்று; சிந்தனையின் மூலமோ, ஒப்புநோக்குதல் மூலமோ அடையப் பெறுவதின்று. உந்துதல் மூலம் ஒரு நூலைப் படிப்பதுபோல, அல்லது நண்பனைப் பார்ப்பது போல, அல்லது இசை நிகழ்ச்சிக்குச் செல்வதுபோல, மேலே கூறிய செயல்நிலைகளும் இயல்பாகத் தோன்றிச் செயற்படலாம். செயல்நிலைகளை மேற்கொள்ள நாம் கொள்ளும் முடிபுகள் மூலம் நமது விருப்பங்களை வெளிப்படுத்தலாம். ஆதலால் நமது நடத்தையின் மூலம் மதிப்பு, ஒழுங்கைக் குறிக்கலாம். இவ்வொழுங்கே நமது செயல்கட்குப் பின்னணியாக அமைவதாகும்.

இவ்வொழுங்கு வெளிப்படையாக விளங்கும்போது இதனை உள்ளத்தியல் அறிஞன் படிக்கின்றான். இவ்வொழுங்கானது

எப்போதும் ஒரு படித்தாய் விளங்குவதன்று என்று அவன் அறிவான். அவ்வப்பொழுது தோன்றும் நிலைகள், சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலை, காலம் இவற்றிற்கு ஏற்ப ஒருவனது விருப்பங்கள் மாற்றங்கொள்ளும் என்பதை உள்ளத்தியலறிஞன் அறிவான். இவ்வாறு குறிக்கோள் நோக்கிய நடத்தை பற்றிய குறிப்புக் களினின்று அவன் சராசரி ஒழுங்கமைப்பு ஒன்றை அமைக்கலாம். குறிக்கோள் நோக்கிய நடத்தையைப் பல்வேறு வகைகளாக அவன் பகுக்கலாம். உணவு, பாலுணர்ச்சி, ஓய்வு போன்ற வற்றை நோக்கிய உடலில் சார்ந்த உந்துதலாக அமைக்கலாம் சமுதாயத்தில் பலர் தன்னை மதித்தலை விரும்பலாம். சமுதாயத்தில் செல்வாக்கை விரும்பலாம். சமுதாயத்தில் பலர் ஆற்றல் சான்ற வர்களாக விளங்கலாம். ஒருநிலையில், எழுதத் தூண்டும் படைப் பாற்றல் விளங்கலாம்; அல்லது தனது தோட்டத்திற்கு வேலி அமைக்கலாம். ஒருவன் விளையாடும் விருப்பமுடையவனாகலாம்; அல்லது மற்றையோர் காற்பந்து விளையாடும்போதும் பார்க்க விரும்பலாம். நால்வர் சேர்ந்து பாடும் இசையைக் கேட்பதில் உணர்ச்சி வெளியீட்டை விரும்பலாம்; அல்லது மறைகின்ற கதிரவனின் எரிகின்றதைப் போன்ற நிறங்களை நெடிது காண விரும்பலாம். அறியும் விருப்பம் அறிவியல் நூல்களைப் பயிலுதல் மூலம் நிறைவு பெறலாம்; அல்லது, அறிவியல் சோதனைகளின் மூலம் நிறைவு காணலாம். மேற்கண்டவாறு குறிக்கோள் நோக்கிய நடத்தைகளைப் பாகுபடுத்துதல் நிறைவானதாக அமையாது. ஏனெனில் ஒழுங்குபெற அமையும் அளவை அமைப்பு காணும் முயற்சிகள் திகைப்படையலாம். ஏனெனில் ஒவ்வொரு செயலிலும் பல்வேறு குறிக்கோள்கள் இயையலாம்.

ஆனால் குறிக்கோள்களை நோக்கிய அனைத்து நடத்தைகளிலும் ஒரு பொதுக் கூறினை அறிந்து உரைக்கக்கூடும். குறிக்கோள் ஒன்றை நோக்கிய முடிபும், அதன் சார்பாக எழுகின்ற செயலும் உண்மையை அறிந்து செயற்படுதலோடு ஒப்புநோக்க இயலாது. அறிவு சம்பந்தமான உட்குறிப்புக்கள் அமையலாம். ஒருவன் வாழ வேண்டி, தனது தொழிலில் உள்ள இடர்ப்பாடுகளைப் பொறுத்துக் கொள்ள வேண்டிவரும். ஆனால் குறிக்கோளை நாடுதல் அளவை முறையில் அமைவதன்று. ஒருவனது விருப்பங்களை அது இயல்பான நிலையில் வற்புறுத்தல் போல்வ தாகும். அல்லது தவிர்க்க முடியாத உந்துதல்களின் அடிப் படையில் எழுகின்ற விருப்பங்கள் போன்றவையாகலாம். அல்லது பெறத்தக்க நிறைவால் தோன்றுகின்ற எழுச்சியாகலாம். அல்லது, ஆராயப்பெறாத பழக்கங்களின் இயல்பான வெளிப் பாடாகலாம். மெய்யறிஞனை நோக்கி மதிப்பீடுகளை நிறுவுமாறு

சொல்லுவதில் பயனில்லை. உயர்ந்தவற்றைத் தாழ்ந்தவற்றினின்று பிரித்து அறியும் மதிப்பீட்டு அளவுகோலை மெய்யறிஞன் வழங்குதல் இயலாது. இத்தகைய அளவுகோலே மதிப்பீட்டின்பாற்படும்; அறிவின்பாற்படாது. அவன் மதிப்பீடுகள் காணும் வகையில் நல்லுரை வழங்கலாம். அதாவது அவன் மற்றையோரைத் தனது மதிப்பீட்டை ஏற்கும் வகையில் தூண்டலாம். ஆனால் பிற தொழிற்றுறைகளிலுள்ளோர், அவன் கல்வித்துறையில் நன்கு விளங்குவதைப்போல் விளங்கலாம். அவர்கள் நல்ல பயிற்சி பெற்ற கல்வியாளர்களாக அல்லது உள்ளத்தியலறிஞர்களாக விளங்கினால் அவர்கள் மேலும் நல்லுரை வழங்கத் தகுதியுடையோராகலாம்

அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன், மதிப்பீட்டினால் விளையும் சிக்கல்களைப் பொருத்தமற்றவையாகக் கருதவில்லை. வேறு எவருக்கும் எந்த அளவு அவை பொருத்தமானவையாக விளங்குகின்றனவோ அந்த அளவிற்கு அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞனுக்கும் பொருத்தமானவையே. ஆனால் அவற்றை மெய்ப்பொருளியல் முறைகள் மூலம் தீர்க்க முடியாது என்று அவ்வறிஞன் கருதுகிறான். அவை உள்ளத்தியலின்பாற்படும். அவற்றின் அளவை இயல் பகுப்பாய்வு, உள்ளத்தியல் கருத்தமைவுகளின் அளவை இயல் பகுப்பாய்வினோடு தரப்பெறல் வேண்டும்.

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியலை நோக்கி மூன்றுவதாக அமையக்கூடிய எதிர்ப்புரையாதெனில் இவ்வியலின் முடிபுகளினின்று அறவழியில் வழிகாட்ட இயலாது என்பதாகும். அற இயலுக்கும் அறிவுத்தொகுதிக்கும் இடையேயும், செயல் விருப்பத்திற்கும் அறிவுநிலைக்கும் இடையேயும் காணப்பெறும் தெளிவான அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல், மாணவர்களில் பலரை அச்சுறுத்தி, அதனின் படிப்பினைகளினின்று விலக்கியுள்ளது. பழைய மெய்யறிஞன் சில விதிகளைத் தந்து இவற்றைப் பயின்றால் எவ்வாறு வாழவேண்டும் என்பதையும் உணரலாம் என்றான். போதிய அளவு மெய்ப்பொருளியல் நூல்களைப் பயின்றால், அவன் நல்லதைத் தீயதினின்றும் பிரித்து அறிய இயலும் என்று உறுதி கூறினான். அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞர், மெய்யறிஞரை நோக்கி வெளிப்படையாகக் கூறுவது, தாம் அறவாழ்வு வாழ்வதற்கு எந்தவிதமான போதனைகளையும் கூறுதற்கு இயலாது என்பதாகும்.

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் அற போதனை எதுவும் தரமறுப்பதானது பெரிதாக நமக்குத் தோன்றுதற்கு காரணம்

அது, வெவ்வேறு அறக்குறிக்கோள்களிடையே உள்ள உறவு களைப் பயில அறிவு சார்ந்த முறைகளைப் பயன்படுத்துதலை ஊக்கு விப்பதாகும். முறைகளை முடிபுகளினின்று பிரித்து அறிதலும், முற்பட்ட குறிக்கோள்களை, அதனைச்சார்ந்து எழுவனவற்றின் முடிபு களினின்று பிரித்து அறிதலும், அறிவு சார்ந்தவையாகும். இவ்வாறு ஏற்றுக்கொள்ளுதல் அறவுலகில் எழுகின்ற பெரிய சிக்கல்களைத் தீர்த்து வைக்கின்றது என்பதை மறக்கக்கூடாது. நாம் காணு கின்ற பெரும்பாலான முடிபுகள், முற்பட்ட குறிக்கோள்களைச் சார்ந்தவை அல்ல; ஆனால் அவற்றைச் சார்ந்து எழுபவையைப் பொருத்தன. நாம் காணும் முடிபு, எவ்வகையில் ஏதேனும் அடிப் படையான குறிக்கோள் நிறைவேறுவதற்குத் துணைசெய்யும் என்பதே இங்கே ஆராய வேண்டியது ஆகும். அரசியல் முடிபுகள் யாவும் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவையாகும். அரசு விலைகளைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டுமா என்பது பொருளியல் ஆய்வுகொண்டு காணவேண்டியது ஆகும். குறைந்த விலைக்கு விற்கும் வகையில் நிறையப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்ய வேண்டுமென்ற அற இயல் குறிக்கோள் ஈண்டு கருதப்பெறவில்லை. அற இயல் உட்படுத்தும் குறிப்புக்களை அறிவு சார்ந்தவை என்று பாகுபடுத்துதலின் மூலம் அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் இவற்றை மெய்யறிவினின்று விலக்குகிறான்; இவற்றிற்குச் சமுதாய அறிவியல்களில் இடம் தருகிறான். பௌதிகத் துறையில் மெய் யறிவு சார்ந்தவை என்று கருதப் பெறும் கேள்விகள் பல, அனுபவ வழி அமையும் அறிவியல் ஆராய்தற்குரியவை என்று கருது கிறோம். இதேபோல் அற இயல் சிக்கல்களை அளவை இயல் முறைப்படி ஆராய்ந்தால், இவையும் அனுபவ வழி அமையும் அறி வியல் ஆராய்தற்குரியவை என்று அறிய நேரிடும். மெய்ப்பொரு ளியல் வரலாறு, அடுத்தடுத்து நிறுவியுள்ள உண்மை யாதெனில் மெய்யறிஞன் எழுப்பும் கேள்விகள் பல அறிவியல் அறிஞன் ஆராய்தற்குரியவை என்று கருதப்பெறுகின்றன. இதனால் விடை ஆழ்ந்ததாகவும், நம்புதற்குரியதாகவும் ஆகின்றது. மெய்யறிஞனை நோக்கி வாழ்விற்கு வழிகாட்டக் கேட்கிறான் ஒருவன். அவனை, உள்ளத்தியல் அறிஞனை அல்லது சமுதாய அறிவியல் அறிஞனை அணுகுமாறு மெய்யறிஞன் அனுப்புகிறான். இதற்கு இவன் நன்றி யறிவுடையவனாதல்வேண்டும். இவ்வாறு அனுபவவழி அமையும் அறிவியல்களில் சேர்ந்துள்ள அறிவுத்தொகுதியானது மெய் யறிஞர் நூல்களில் காணப்பெறும் விடைகளைவிட நல்லனவாக அமையக் காண்கிறோம். கருத்தியல்பானவற்றையே ஆராயும் மெய்யறிவின் அடிப்படையில் எழுந்த அறத்தின் அமைப்புக்கள், கழிந்த காலத்து சமுதாய அமைப்பையும் உள்ளத்தியல் உண்மை களையும் சார்ந்தனவாக விளங்குகின்றன. இவை தருகின்ற முடிபு

களும் அறிவு வளர்ச்சியில் இடையிட்ட ஒரு காலத்தின் விளைவாக அமைகின்றன. அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் இத்தகைய பிழைகளைத் தவிர்க்கிறான். அவன் அளவையியல் அமைப்பைத் தெளிவுபடுத்துதலையே தான் அற இயல் வளர்ச்சியில் கொள்ளும் பங்கு என்று கருதுகிறான்.

அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் அற அறிவுரைகளைத் தருவதற்கு மறுத்தாலும், தனது திட்டத்தை நிறைவேற்றும்போது அற-அறிவுரைகளின் இயல்பைக் கருதத் தயாராக உள்ளான். அவன் தனது தெளிவுபடுத்தும் முறையை, மனிதச் செயல் நிலைகளின் அளவைக் கூறுகளையும் கருத, விரிவுபடுத்தியுள்ளான். அற-அறிவுரைகளை-மூவகைகளில் தரலாம். முதல் வகை அறிவுரை கூறுகிறவன், தான் அறக்குறிக்கோள்களுள் எவ்வெவற்றை ஏற்கிறானோ அவ்வவற்றை ஏற்கத் தூண்டுவதாகும். இரண்டாவது வகையில் அறிவுரை கூறுகிறவன், கேட்போனின் குறிக்கோள்கள் யாவை என்று கேட்பான்; பிறகு அக்குறிக்கோள்களை அவன் அடையும் வகை அவற்றின் உட்குறிப்புகளை வெளிப்படுத்துவான். மூன்றாவது வகையில் அறிவுரை கூறுகிறவன், கேட்போனின் குறிக்கோள்களை அவனைக் கேட்டு அறிவதிலன்; அவனது நடத்தையைக் கூர்ந்து கவனித்து அதனின்று எந்தெந்த குறிக்கோள்களை அவன் பின்பற்றுகிறான் என்பதை அனுமானிப்பான். பின்னர் இக்குறிக்கோள்களைச் சொற்களில் வடிப்பான். குறிக்கோள்கள் நிறைவேறும் வகை அவை உட்படுத்தும் முறையான குறிப்புகளை விளக்குவான்.

மேற்கூறியவற்றுள் முதல் வகையைச் சேர்ந்தவர்கள் அரசியல் வாதிகள், சமய விற்பன்னர்கள், ஆணையிடும் அற இயலைச் சார்ந்தோர் ஆகியோராவர். இரண்டாவது வகையான அறிவுரை வழங்குவோன், உள்ளத்தியலறிஞனைப் போல்வான். அவரவர் திறனறிந்து ஏற்கத் தக்கப் பணியைக் கூறுபவனைப் போல்வான். மூன்றாவது வகையான அறிவுரை கூறுகிறவன், ஒருவனின் நடத்தையை விளக்கும் பொறுப்பை ஏற்கிறான். மனிதருள் பலர், தாம் கொள்ளும் குறிக்கோள்களைப் பற்றித் தெளிவாகக் கருதுகின்றனர். தாம் கருதுவனவற்றைப் பற்றிச் சிந்திப்பதிலர். இந்நிலையில் அறிவுரை கூறுகின்றவன், ஒருவனை அணுகி, அவன் ‘உண்மையிலேயே விரும்புவது யாது’ என்று கூறுவான். ஒருவனின் நடத்தையைப் பற்றி முன்னுக்குப்பின் முரணில்லாமல் அவன் கூற இயலும் என்பதே பொருள். இந்நிலையில் அவன் இதுகாறும் வெளிப்படையாக விரும்பாததை இப்போது வெளிப்படையாகக் கூறும்படித் தூண்டுவான்—ஒருவனின் மன அமைப்பைப் பொறுத்த பட்டில் அறிவுரை

கூறுவோன் மிகுந்த செல்வாக்கு உள்ளவனுகலாம். அவனுடைய செயல் நிலைகளை விளக்க இயலும். இப்பணியானது அளவையியல் பகுப்பாய்வின் மூலம், பொருள்களைத் தெளிவுபடுத்துவது போலாகும். இத்தகைய அறிவுரை மிகுந்த திறன் உடையதாகும். இவ்வகை அறிவுரை நல்க மிகுந்த தேர்ச்சி தேவை. ஏனெனில் உள்ளத்தியல் உண்மைகளையும், சமுதாய நிலைகளை விரிவாகவும் அறிந்தவனுக இருக்க வேண்டும்.

மேலே குறித்த அறிவுரை வகைகளில் முதல் வகையிலேதான், அகக்கூறு வெளிப்படையாகத் தெரிகிறது இரண்டாவது, மூன்ருவது வகைகளில் அகக்கூறு உளதாதலும் உண்டு. அறிவுரை கூறுவோன் கருதும் இத்தகைய குறிக்கோள்களை ஓரளவு ஏற்ருல்தான் அத்தகைய குறிக்கோள்களை அடையும் வழிகளைக் கூறுவான். எடுத்துக்காட்டாக, ஜனநாயக அரசியலில் அமையும் அற இயல் கூறுகளை எடுத்து வாதிடுகின்றவன், தனியாதிக்க அரசியல்வாதியிடம் அவன் எவ்வாறு தனது குறிக்கோள்களை அடைவது என்று சொல்லமாட்டான். தனியாதிக்கவாதி தனது குறிக்கோள்களை விடுவதென்ருல் ஜனநாயக அற இயல்களைக் கூறுவான். இவ்வாறு தனியாதிக்கவாதி தனது குறிக்கோள்களை விடுவது என்பது முறையற்ற செயலாகும். ஆதலால் மனச்சான்றுக்கு மாறுபடாத அறிவுரை என்பது எப்போதும் தனித்த நிலையில் நடுவுநிலைமையுடைய தாகாது. அறிவுரை வழங்குவோன், குறிக்கோள்களது அமைப்பிலே நன்கு செயற்படுவோன்; செயல் நிலை அறத்தில் ஈறிபடுவோன் ; தனது பணியில் அறிவுக் கூறுகளை அமைப்பதில் செயற்படுவோன் ஆவான்.

அறிவுரை என்பது புறநிலையில் நடுவுநிலையில் விளங்குவது என்பதை நிறுவச் சிலர் முற்படுவர். அவர்கள் கூறுவது, அவனது அறிவுரையை ஏற்றுத் தனது தனி (சொந்த) வாழ்க்கையில் அவ்வறிவுரையின் பயனை நுகர்வோன், தனக்கு எது தேவை என்பதை உணர்கிருன். முன்பு இருந்ததைவிட மகிழ்ச்சியாக இருக்கிருன். இவ்வாறு இருப்பது அறிவுரையின் நடுவுநிலைமையினுல் விளைவதன்று. மனிதர் எப்போதும் வளைந்து கொடுக்கின்றவர்கள், வெவ்வேறு குறிக்கோள்களை அடையும் வகையிலே அறிவுரைகளைத் தருவோரது செல்வாக்கில் ஒருவன் இயங்கும்போது அத்தகைய அறிவுரைகள் சிறந்தன என்று கூறி மகிழ்ச்சியும் தெளிவும் பெறலாம். தனி ஆதிக்க வகை சமுதாய அமைப்பைப் பின்பற்றுவோர், ஜனநாயகவகை சமுதாய அமைப்பைப் பின்பற்றுவோரைப் போலவே நம்பிக்கையுடனும் மகிழ்ச்சியுடனும் காணப் பெறுகின்றனர். இவ்விருவகை

அமைப்புக்களுள் ஒன்றைப் பின்பற்றுவோர், மற்றொன்றின் குறிக்கோள்களை ஏற்பதற்குரிய வாய்ப்பு, ஒத்த சூழ்நிலை அமையுமானால் நிகழ்வதற்குரியதாகும். அறத்து இயல் அறிவுரைகளை உள்ளத்தியல் நிலையில் ஏற்படும் வெற்றியைக் கொண்டு நாம் நிறுவ இயலாது. அறிவுரை வழங்குவோன் தான் எதைச் சரி என்று கருதுகிறானோ, அதை ஏற்று ஒழுகும்படி ஒருவனைத் தூண்டுகிறான். ஆதலால், அறிவுரை கூறுவோனே இதற்குரிய பொறுப்பை ஏற்கிறான். அவன் தனது செயல் முடிபுகளையே வற்புறுத்துவோனாகப் புறநிலை ஒழுக்கத்தில் காணப்பெறுகிறான். இந்நிலையிலிருந்து அவன் தப்ப இயலாது. இத்தகைய செயல் நிலைகளை, மனித நடத்தையை உள்ளத்தியல் கண் கொண்டு ஆராயும்போது, அவை நன்கு வெளிப்படுகின்றன. உள்ளத்தியல், மனிதர் எதை விரும்புகிறார்கள் என்று கூறுமே தவிர, அவர்கள் எதை விரும்ப வேண்டும் என்று கூறாது. இங்கே 'விரும்ப வேண்டும்' என்ற சொல், எந்த ஒன்றையும் குறிக்காததாகப் பயன்படுத்தப் பெறுகிறது. எந்த ஒன்றையேனும் குறிக்குமானால் இச்சொல் புறநிலை ஒழுக்க இயலில் முற்பட்ட குறிக்கோள்களை நிறுவாது.

வடிவ அளவை இயல் சிக்கல்கட்கு நாம் காணும் தீர்வுகளைப் பெரிதும் ஒத்தனவாக அறிவு சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல், அற இயல் சிக்கல்கட்குக் காணும் தீர்வுகள் அமைந்துள்ளன. வடிவ இயல் சிக்கல்கட்குக் காணப்பெற்ற தீர்வுகள் அதிகாரம் 8-ல் விளக்கப்பெற்றன. பழைய கணித இயலார் வடிவ இயல் முழுமையையும் கணித இன்றியமையாமை யுடையது என்று கருதினர். ஆனால் இன்றைய கணித இயலார், இன்றியமையாமை யியல்பை, ஓரளவிற்குள் இயங்குவதாகக் கருதுகின்றனர். அடிப்படை உண்மைகளுக்கும், தேற்றங்கட்கும் இடையே உட்படும் குறிப்புக்களையே கருதுவதாகத் தற்போது கருதுகின்றனர். இவர்கள் மேலும் தேற்றங்களையே கணிதக் கூற்றுக்களினின்று நீக்கி விடுகின்றனர். இதுபோலவே அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞனும் அறத்தேற்றங்களை அல்லது முதலுரைகளை அவை உட்படுத்தும் குறிப்புக்களினின்றும் பிரித்து அறிகின்றான். இவ்வாறு உட்படும் குறிப்புக்களே அளவை இயல் நெறியில் நிறுவ வல்லன என்று கருதுகிறான். இங்கே ஓர் அடிப்படையான வேறுபாடு உள்ளது. வடிவ இயல் கணிதத்தின் தேற்றங்களைப் பௌதிக உரைகளாகக் கருதும்போது அவை உண்மையுடையனவாகலாம். இவை ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த வரையறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை இவற்றைக் கூர்ந்து அறிதல் மூலம் நிறுவ இயலும். இந்நிலையில் இவை அனுபவ வழி அறியும் உண்மைகளை

உடையனவாகின்றன. இதற்கு மாருக, அற-தேற்றங்கள் அமைகின்றன. இவற்றை அறிவு நிலையில் அமையும் வாக்கியங்களாக அமைக்க முடியாது. எவ்வகை விளக்கத்தாலும் இவற்றை உண்மையுடையன என்று கூற இயலாது. இவை செயல்நிலை முடிபுகளாகும். அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞன் அறிவியல் சார்ந்த அற இயல் அமைய இயலாது என்று கூறும்போது மேற்கண்ட உண்மையைக் கூறுகிருன். சமுதாய அறிவியல்கள் அறமுடிபுகளில் பெறுகின்ற பங்கை அறிவியல்சார்ந்த மெய்யறிஞன் ஏற்கிருன். அவன் அறத்து இயல் தேற்றங்கள் எக்காலத்திலும் எந்நிலையிலும் மாருத முதலுரைகள் என்று கூற விரும்பவில்லை. பொதுவான அறத்தியல் முதலுரைகள் கூடச் சமுதாயச் சூழ் நிலைக்கு ஏற்ப மாறுபடலாம். இவற்றை அறத் தேற்றங்கள் என்று கூறும்போது, இச்சொல் எச்சூழ்நிலையில் கருதப்பெறுகின்றதோ அச்சூழ்நிலையைப் பொறுத்த வரையில், அவற்றை ஐயுறுவதில்லை என்றே பொருள்படும்.

அற இயல் அறிவுக்கூறு, செயல்கூறு ஆகிய இவ்விரு கூறுகளையும் உட்படுத்தும். அறிவு நிலையில் உட்படுவன செயல்நிலையில் எழுகின்ற முடிபுகளை அறவே நீக்க இயலாது. ஆனல் காணப்பெறுகின்ற முடிபுகளைக் குறைத்து சில அடிப்படையான முடிபுகளில் அடக்க இயலும். அற இயல் முடிபுகட்கும் அவை உட்படுத்துவனவற்றிற்கும் இடையே உள்ள அளவை இயல் உறவைப் பின்வரும் பகுப்பாய்வு கொண்டு தெளிவுபடுத்தலாம். ஒருவன், 'அ', 'ஆ' என்ற இருவகைக் குறிக்கோள்களையும் விரும்புவதாகக் கொள்வோம். சமுதாய அறிவியலறிஞன் 'அ' என்பது 'ஆ' அல்லாததைக் குறிக்கும் என்று நிறுவுகிருன். இந்நிலையில் ஒருவன் 'ஆ' என்பதை நீக்கி விட வேண்டுமா? உறுதியாக இல்லை. அவன், 'அ' என்பதை நீக்கி, 'ஆ' என்பதை ஏற்கலாம். இவ்வாறு அவன் எப்போது செய்வான்? 'ஆ' என்னும் குறிக்கோள், 'அ' என்பதைவிட ஏற்கத்தக்கது எனின், 'ஆ' வை ஏற்பான். அற முடிபுகள் உட்படுத்துவன, ஒரு மனிதன் எதைச்செய்ய வேண்டும் என்று கூறுவன அல்ல. அவ்வனிடம் தேர்ந்து எடுக்கும் விடை மாறுகோள்களை விடுக்கின்றன. இம்மாறுகோள்களில் எதைத் தேர்வது என்பது, ஒருவனது செயல்நிலை முடிபைப் பொறுத்தது. அறிவுநிலையில் உட்படுவன எவ்வகையிலும் அவன் தனிநிலையில் தேர்ந்தெடுக்கும் வாய்ப்பினின்று விடுதலை தராது. எடுத்துக் காட்டாக, ஒரு மனிதன் நாடுகளிடையே அமைதியை விரும்புகிருன். அதே நிலையில் வல்லாட்சியிலிருந்து அல்லது தனித் தன்னுட்சியிலிருந்து விடுதலை பெறவும் விரும்புகிருன். அவன்

சில நிலைகளில் வல்லாட்சி, ஆயுதப்புரட்சியினால் நீங்க இயலும் என்று காண்கிறான். இத்தகைய சூழ்நிலை நிலவும்போது, வல்லாட்சியாளன்மீது போர்தொடுக்க வேண்டும் என்று கூறுவதாகக் கொள்ளலாமா? இம்முடிபு பிழைபடுவதாகும். இங்கு எழும் முடிபு: அமைதியும் செயலுரிமையும் ஒருங்கே ஒருவன் பெற இயலாது. மேற்கண்ட இருகோள்களில் எதை ஏற்பது என்பது அவனைப் பொருத்தது. அறிவு நிலையில், 'செயலுரிமை போர் நிலையை உட்படுத்தும்' என்று அறிய இயலுமே தவிர, எதைத் தேர்ந்தெடுப்பது என்பதை அது தெரிவிக்காது.

இப்பகுப்பாய்வு தனிநிலையான, பரம குறிக்கோள்கள் இல்லை என்பதைத் தெளிவுப்படுத்தும். இத்தகைய குறிக்கோள்கள் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் பின்பற்றப் பெறுவன. ஒவ்வொரு குறிக்கோளையும் அதன் விளைவுகளைக் கொண்டு மதிப்பிடலாம். ஒரு குறிக்கோளை அடையும் வகையில் பயன்படுத்தும் முறைகள், பிறக் குறிக்கோள்களுக்கு ஊறு விளைக்குமானால், இக்குறிக்கோள்கள் முதலில் கொண்ட குறிக்கோளைவிட மேலானதாகக் கருதப்பெற்றால், முன்னதைக் கைவிடலாம். முடிபு முறைகளை வற்புறுத்தலாம். இதற்கு மாறாக முறைகளால் முடிபை நாம் விட்டுவிட நேரிடலாம். முறை-முடிபு-இவை உட்படுத்தும் குறிப்புக்கள் முறையை ஏற்றற்குரிய காரணங்களைக் காட்டி நிறுவ இயலாது. இதுவா, அதுவா ஏற்றற்குரியது என்று நிறுவும் முறைகளை ஏற்க வேண்டும், அல்லது முடிபை விட்டுவிட வேண்டும் என்று நிறுவுகிறது. இத்தகைய தேர்வை ஒவ்வொருவனும் தனக்குத் தானே செய்து கொள்ள வேண்டும். சில சமயங்களில் மேலும் உட்படுவனவற்றை அறிதல் நமக்கு உதவலாம். 'அ', 'ஆ' என்ற இரண்டினிடையே ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டுமெனில் 'இ' என்னும் குறிக்கோளை அடைவதற்கு 'அ' என்பது தேவை என்பதை அறிதல் உதவலாம். 'ஈ' என்னும் குறிக்கோளை அடைவதற்கு 'ஆ' என்பது தேவை என்பதை அறிதல் உதவலாம். ஒருவனுக்கு நல்ல வருவாயுள்ள பதவி ஒன்று அளிக்கப்பெறுகிறது. இப்பதவியால் அவன் இதுகாறும் வன்மையாகக் கண்டித்து வந்த அரசியல் கொள்கைகளை இப்போது ஆதரித்துக் கூற வேண்டிய நிலை நேர்கிறது. இவனது மக்களின் கல்லூரிப் படிப்புக்கு வழி செய்யப் பணம் தேவைப்படுகிறது. இவன் அரசியலில் கட்சி மாறுவானானால் இவன் தனது தன் மதிப்பை இழத்தலோடு நண்பர்களது மதிப்பையும் இழக்க நேரிடும். முன்பு இவனை நோக்கிய மாறுநிலைகள்-நல்ல வருவாய் தருகின்ற வேலையும், தனக்குப்பிடித்த கட்சியின் குறிக்கோள்களும்

இம்மாறுகோள்கள், மக்கட்குக் கல்விப் படிப்பு தருவதா, அல்லது தனது தனித்த நேர்மையைக் காப்பதா என்று குறைந்து விடுகிறது. முடிபுகளைக் குறைத்தலினாலே தேர்ந்தெடுப்பதில் உள்ள இடர்ப்பாடு நீங்குவதில்லை. பிற எடுத்துக்காட்டுகளில் குறிக்கோள்கள் இ. ஈ ஆகியவற்றின் இடையே ஒன்றைத் தேர்தல் எளிதாகலாம். மாறுகோள்களைக் குறைத்தலினால், நம்மை எதிர்நோக்கும் மாறுநிலைகளை அறிவு கொண்டு தீர்த்தல் இயலாது. நமது செயல்நிலையே முடிபாக நாம் கொள்வதற்குக் கருவியாகும்.

நான் வகுத்தவழி, பயன்வழிக் கொள்கையை ஏற்கும் மெய்யறிஞரோடு (Pragmatic Philosophers) சேர்ந்து அறியத் துணை நிற்கும் என்ற எனது நம்பிக்கையைத் தெரிவிக்கும். அறிவு சார்ந்த அற இயல் அமைய இயலும் என்று பயன்வழிக் கொள்கையினர் நம்புவோராவர். நான் வகுக்கும் முறைக்கும் அவர்கள் வகுக்கும் முறைக்கும் உள்ள வேறுபாடு சொல்லளவில் தான் உண்டு. அறிவு சார்ந்த அற இயல் என்ற சொல் அறிவியல் முறைகளைக் கையாள்வதைக் குறிக்கும். இம்முறை, முறைகளுக்கும் முடிபுகளுக்கும் உள்ள உட்குறிப்புக்களை நிறுவுவதாகும். இதுவே பயன்வழிக் கொள்கையினர் கூற விரும்புவது. பயன்வழிக் கொள்கையினர், எழுதியுள்ளன வற்றில், முற்பட்ட குறிக்கோள்களை அறிவு வழிகள் கொண்டு ஏற்புடையன என்று கூறுவதை, அறிவியல் வழி அமைவனவல்ல என்று வெளிப்படையாக மறுப்பதை நான் காண விரும்புகிறேன். பயன்வழிக் கொள்கை மனித்த தேவைகளைப் பற்றிக் கூறுகிறது. மனிதருக்குத் தேவைகள் உண்டு என்றால் அத் தேவைகள் யாவும் நல்லன என்று கூற இயலும். ஒருவனது நடத்தையினின்று தேவைகளையும் குறிக்கோள்களையும் அனுமானிக்கலாம் என்றால், இக்குறிக்கோள்களை வெளிப்படையாகக் கூறுதல் நன்மையாகும். ஆனால் தேவைகளைத் தெளிவுபடுத்தவும், நிறைவேற்றவும் அறிவுரை கூறுபவன், அவனது அத்தகைய தேவைகள் உள்ளனவாக விளங்குதலோடு, நல்லனவாகவும் விளங்குகின்றன என்பதை அவன் நடத்தையின் மூலம் காட்டுவான். 'நல்லது' என்ற சொல் இங்கே பயிலப் பெற்றுள்ளது. அறிவுரை கூறுவோன் தான் வெளிப்படுத்திய குறிக்கோள்களைச் சரியானவை என்று கூறுகிறான். பயன்வழிக் கொள்கையினன், அற இயல் அறிவுரை கூறுவோனாக விளங்குதலை வரவேற்கிறோம்.

இவ்விளக்கத்தை வெளிப்படையாக வரவேற்கிறோம். மருத்துவன் தனது தொழிலிற்குரிய நிலையில் சில செய்திகளை மறை

யாகப் போற்றவேண்டும். மருத்துவனின் குறிக்கோள் தன்னிடம் வருகின்ற நோயாளிகளின் உடல்நிலையைக் குணப்படுத்துவது ஆகும். இவர்கள் தத்தம் சொந்த வாழ்க்கைக் கூறுகளை, தமது மருத்துவரிடம் உள்ள நம்பிக்கையினால் மருத்துவத்தின் நிமித்தம் கூறியுள்ளார்கள். இச்செய்திகளை மருத்துவர் மறையைப் போலப் போற்றுவிடில் அவரிடம் நம்பிக்கை குறையும். அல்லது ஒருவன், அறிவியல் ஆராய்ச்சி அறிவு நிலையில் தூயதாக விளங்குகிறது எனினும், சமுதாயத்திற்குப் பயன் தருகின்ற குறிக்கோள்களால் ஆயது என்று வழக்குரைக்கலாம். உண்மையை நாடும்போது செயலுரிமையும் நேர்மையும் விளங்குகின்ற சூழ்நிலையில் தொழிற்பட்டால்தான் வெற்றிகள் கிட்டும். நேர்மை போன்ற அற இயல் முற்கோள்களை அறிவியலறிஞன் ஏற்காவிடில், தனது தொழிலுக்கு உரிய தேவைகளை எதிர்த்துப் போராட வேண்டி வரும். இவ்வாறு வழக்குரைத்தலானது அறிவியல் தேற்றங்கள் ஒழுகலாற்று ஆணைகளை உட்படுத்தும் என்று பொருள்படாது. ஆனால் அறஇயல் குறிக்கோள்களை அறிவியலறிஞனின் செயல்நிலை உட்படுத்தும்.

சமுதாயம் சார்ந்த அற இயலை இவ்வாறு அமைத்தலானது மனிதன் சமுதாயத்தில் தொழிற்படுவதற்குச் சிறந்த பயனைத் தருவதாகும். சமுதாய அறிவியலைப் பயன்படுத்தி இவ்வற இயல் பல விதிகளை விரிவுபடுத்தி அமைக்கிறது. இவ்விதிகள் சமூகத்தில் மனிதனுக்கு உரிய இடத்திற்கு ஏற்ப அமைக்கப் பெற்றவை. இவ்வாறு தொழிற்படும் அற இயலை, அறிவியல் ஒன்று என்று ஏற்பதில் கருத்து ஒருமை இருப்பினும், இவ்வற அமைப்பு அறிவியல் சார்ந்தது என்று கூறுவதில் எனக்குத் தடை ஏதும் இலது. மருத்துவ இயலும் இயந்திரத் தொழிலியலும் எக்கருத்தில் அறிவியல்களாகுமோ, அக்கருத்திலேயே அற இயலும் அறிவியலைச் சார்ந்ததாகும். இது ஒருவகை சமுதாயப் பொறியியலாகும். அறிவு நிலையில் தொழிற்படும் அறிவியல் தருகின்ற முடிபுகளை, மனிதக் குறிக்கோள்களை நிறைவேற்றப்பயன்படுத்துகிறோம். இக்குறிக்கோள்கள் அறிவு மூலமோ, அறிவியல் மூலமோ ஏற்புடையனவாகா. இவை செயல் நிலையில் நாம் ஏற்கும் முடிபுகளை உணர்த்துவன. ஒருவன் தனது உள்ள உறுதிக்கு ஏற்ப ஒழுக முற்படுகின்றபோது அவனை அறிவியலறிஞன் தடைசெய்ய இயலாது. அறிவியலறிஞன், அற இயல் ஆலோசனைகளைக் கூற முற்படுகின்றபோது, அறிவியலின் எல்லைகளைக் கடக்கின்றான். சமுதாயத்திற்கு நல்லது எது என்று அறிந்து, அதற்கேற்ப அதை உருவாக்குதற்கு முற்படுவோரோடு இவ்வறிவியல் அறிஞன் சேர்ந்து கொள்கிறான்.

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல், ஒழுகலாற்றிற்குரிய விதிகளை வகுக்க இயலாது. இவ்வாறு விதிகளைத் தருதல் பயன்களில் ஒன்றாகும். இதனை அறிவியலுக்கு எதிராகக் கூற இயலாது. நீ உண்மையையே நாடுகிறாய்; உண்மையைத் தவிர வேறு எதையும் நாடுவதில்லை. இந்நிலையில் மெய்யறிஞரை அற ஆணைகளைத் தருமாறு கேட்காதே. மெய்யறிஞர் தமது மெய்ப் பொருள் அமைப்புகளினின்று ஒழுகலாற்று விதிகளைப்பெறுவதற்கு முற்பட்டால் அவர்கள் போலியான நிரூபணங்களைத் தரக்கூடும். அவர்களால் இயலாததை அவர்களிடம் கேட்பது முறையாகாது.

ஒழுக்க விதிகளை நாடினால் அதற்குரிய விடை உறுதியானது, உண்மையை நாடுகின்றபோது பெறுகின்ற விடையை ஒக்கும். இவ்விரு நாட்டங்களும் பெறுவதற்கு அரிய குறிக்கோள்களாகும். இக்குறிக்கோள்களை அளவை இயல் காரணங்களால் அடைய முடியாது. இக்கால அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிவு பெறுகின்ற முடிபு (அறிவு சார்ந்தது), மரபுவழி அமையும் மெய்யறிஞன் குறிக் கோள்கள் நிலவும்போது, மனிதத் தேவைக்கு ஏற்ப அவை மாறி அமைதலால் சிறப்பு வாய்ந்ததாகிறது. இக்குறிக்கோள்களை விட்டுவிடுமாறு தூண்டுகிறது. இயலாததை விடுதலானது இயலாமையைத் தெரிவிப்பதாகாது. எதிர்மறையாக அமையும் உண்மை, நேர்முக விதியை வற்புறுத்துகிறது. எதை அடைய இயலுமோ அதைப் பெறுகின்ற வகையில், குறிக்கோள்களை ஏற்றபடி அமைத்துக் கொள்க. இவ்விதி, ஒருவன் தனது குறிக்கோள்களை அடைய மேற்கொள்ளும் செயலுறுதியினின்று அமைவதாகும். இதனின்று அமையும் சாதாரணக் குறிப்பு யாது எனில் "நீ உனது குறிக்கோள்களை அடைய விரும்பினால் அடைய முடியாத குறிக் கோள்கட்காக முயலாதே" என்பதாகும்.

பழைய கிரேக்க நாட்டில் டிலாஸ் (Delos) ஆலயமொன்றிருந்தது. அவ்வாலயத்துள் மும்மடிப் பெருக்கத்தினைச் சரியாக ஒத்திருக்கும் பொன்னாலான பலிமேடை ஒன்றிருந்தது. ஒரு சமயம் கொள்ளை நோய் பரவியது. டிலாஸ் நாட்டு மக்கள் குறி சொல்லும் தெய்வங்களைக் கலந்து ஆலோசித்தனர். அத்தெய்வங்கள், தெய்வங்களை நிறைவு செய்யும் பொருட்டு பலி மேடையின் கன அளவையை இருமடங்காக்கி, மீண்டும் மும்மடிப் பெருக்க அமைப்பிலேயே பொன்னால் (பலிமேடையை) ஏற்படுத்த வேண்டும் என்று கூறின. இதற்காக மதகுருமார் கணித இயலாரை அணுகி, மும்மடிப் பெருக்கத்தின் விளிம்பின் நீளத்தை எவ்வாறு அமைத்தால் கன அளவு இருமடங்காக

அமையும் என்று கேட்டனர். ஆனால் கணித இயலார் இதற்கு ஏற்ப நல்ல தீர்வு காண இயலாது என்றனர். தெய்வம் இருமடங்கு கன அளவைக்கு ஏறக்குறைய சமமான அளவினை ஏற்கும் என்று நான் நினைத்துள்ளேன். கிரேக்க கணக்கியலார் இத்தகைய ஏற்பாட்டை ஏற்கமாட்டார்கள். அவர்கள் உண்மையையே நாடினர். உண்மையன்றி வேறுஎதையும் ஏற்கமாட்டார்கள். உண்மையான விடையைக் காண ஈராயிரம் ஆண்டுகளாயிற்று. விடை எதிர்முகமாக அமைகிறது. வடிவ இயல் கணித முறையில் மும்மடிப்பெருக்கத்தினை இருமடங்கு கன அளவு உடையதாகச்செய்ய இயலாது. இவ்விடை எதிர்மறையாக இருக்கின்ற காரணத்தால் கிரேக்க கணக்கியலார் ஏற்க மறுக்கின்றனர். உண்மை எதிர் மறையாக அமைதலால் அதை (உண்மையை நாடுகிறவன்) ஏற்க மறுத்தலாகாது. எதிர்மறை உண்மையை அறிதல், அடைய முடியாததை ஏற்பதைவிட நல்லதாகும்.

கணித இயலுள் உறுதியான உண்மையை, உலகினைப் பற்றி அறிய இயலாது; அறவிதிகளைக் கணித அனுபவ உண்மைகளைப் போல, புறநிலை உண்மையுடையனவாக நிறுவ இயலாது. இது அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிவு கண்ட உண்மைகளுள் ஒன்றாகும். பரம நிலையில் உறுதியான உண்மையைப் பற்றிய சிக்கலுக்கு உரிய தீர்வு எதிர்மறையானதாகும். அறிவின் அமைப்பைப்போல அற அமைப்பு காணும் சிக்கலுக்கு உரிய தீர்வும் எதிர்மறையானதே. இதுவே தொன்றுதொட்டு நிலவிவரும் நாட்டத்திற்கு இக்கால விடையாகும். அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருளியல் ஒருவனுக்கு உறுதியான அறிவைத் தராத காரணத்தாலும் அற ஆணைகளைத் தராத காரணத்தாலும் அவன் ஏமாற்றம் அடைவதாகக் கூறினால், அவனுக்கு டிலாஸ் நாட்டின் மும்மடிப் பெருக்கக் கதையை (Story of the Delian Cube) கூறுங்கள்.

பழைய மெய்ப்பொருளியலையும், புதிய மெய்ப்பொருளியலையும் ஒப்புநோக்கிக் கூறுவது வரலாற்றறிஞனின் பொறுப்பாகும். இத்தகைய ஒப்பீட்டை பழைய வரலாற்றைப் பயின்று, புதிய வரலாற்றை அறிய முற்படுவோர் வரவேற்பர். மெய்யறிவைப் பயில்வோர் பின்னே நோக்குபவரல்லர். இவர்களது பணி வரலாற்று முறைகளாலே பயன்பெறுவதன்று. இவர்கள் பிளேட்டோ, காண்ட் போன்றோரைப்போல வரலாற்று நோக்கு இல்லாதவர்கள். தலையாய சிந்தனையாளர்களாகிய பிளேட்டோ, காண்ட் ஆகியோரைப் போல அவரவர்கள் மேற்கொண்டுள்ள பணியிலேயே நாட்டமுடையவர்களாவர். தாம் மேற்

கொண்டுள்ள பணிக்கும், முற்பட்ட காலங்கட்கும் உள்ள தொடர்பைக் கருதுகின்றிலர். மெய்ப்பொருளியல் வரலாற்றை நான் குறைத்து மதிப்பிட விரும்பவில்லை. இவ்வகையில் அமைவது வரலாறே தவிர, மெய்ப்பொருளியல் ஆகாது என்பதனை ஒருவன் எந்நாளும் நினைவிலிருத்துதல் வேண்டும். வரலாற்று ஆராய்ச்சிகளைப் போல அறிவியல் முறைகள், உள்ளத்தியல், சமுதாய இயல் விளக்கங்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டே, மெய்ப்பொருளியல் வரலாறு மேற்கொள்ளப் பெறல் வேண்டும். ஆனால் இவ்வரலாறு, உண்மைகளின் திரட்டாக மட்டும் தரப் பெறலாகாது. மரபுவழி அமைந்த மெய்ப்பொருளியலில் உண்மையைவிடப் பிழைகளே மலிந்துள்ளன. திறனாய்வு உடைய மெய்யறிஞரே, தகுதிவாய்ந்த வரலாற்று ஆசிரியர்களாக விளங்குதல் இயலும். கழிந்த காலத்தில் விளங்கிய தத்துவ இயல் பெரிதும் பெருமைப்படுத்திப் பேசப்பெற்றன. பல்வேறு தத்துவ முறைகள், மெய்யறிவின் பெட்டகங்கள் என வழங்கப் பெற்றன. இவ் வாறு பேசுதலும் வழங்குதலும், இத்தலைமுறையினரது தத்துவ சிந்தனைகள் சிறப்பாக வெளிப்படுதற்குரிய வாய்ப்புக்களை குறைத்து விட்டன எனலாம். மேலும், தத்துவ இயல் மாணவன் பல்வேறு தத்துவ இயல்கள் உள என்றும் கருதத் தலைப்படுகிறான். பல தத்துவக் கருத்துக்கள் உள என்று கொள்கிறானே தவிர, தனித்த மெய்ப்பொருளியல் உண்மை என ஒன்று உளது என்று கொள்கின்றிலன்.

அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப் பொருளியல் வரலாற்று முறையினின்று நீங்குகிறது. அளவை நிலையைச் சார்ந்த பகுப்பாய்வை மேற்கொண்டு, துல்லியமான, விரிவான, நம்புதற்குரிய முடிபுகளை, இந்நாளைய விஞ்ஞானம் போலவே பெறுகின்றது. அறிவியல் களுள் நாம் உண்மையைப் பற்றிக் கேள்வி எழுப்புவதைப் போலவே, மெய்ப்பொருளியலிலும் உண்மையைப் பற்றிக் கேள்வி எழுப்புதல் வேண்டும். முடிபான உண்மை என்பது இல்லை என்பதை அனுபவ வழி அமையும் அறிவிற்கு, அறிவியல் சார்ந்த மெய்ப்பொருள் அறிவுறுத்துகிறது. இந்நிலையில் இவ்வியல் தன்னளவில் முடிபான உண்மையைப் பெற்றுள்ளதாகக் கூறு கின்றது. இன்று விளங்கும் அறிவைக் குறித்து வகுக்கப்பெறும் அறிவாராய்ச்சிக் கொள்கையும் அனுபவ வழி அமைவதே. அனுபவ வழி அமையும் உண்மைகளைப் பெறுதலிலேயே உள்ள நிறைவு பெறுகிறது. அறிவியலறிஞனைப் போலவே, அறிவியல் சார்ந்த மெய்யறிஞனும் சிறந்த அமைவுரைகளைக் (Posits) காண முற்படலாம். இதற்கு மேல் ஏதும் செய்வதற்கில்லை. இதுவே அவன் செய்தற்கியலும். இதையே அவன் ஆற்ற விரும்புகிறான்.

இதனை இடைவிடா முயற்சியோடும், திறனாய்வோடும் (Perseverance, Self-Criticism) புதியமுயற்சிகளை மேற்கொள்ளும் ஆர்வத்தோடும், ஆற்றத்தலைப்படுகிறான். இத்தகைய நிலைகளே விஞ்ஞானப் பணிகட்கு இன்றியமையாதனவாகும். பிழைகள் நேரும்போதெல்லாம் அவற்றைப் பிழையென அறிதலே வேண்டுவதாகும். பிழைபடும் நெறியே உண்மையைக் காணும் முயற்சியாகும்.

பொருட்குறிப்பகராதி

அ

அகநிலை ஆய்வாளன் 29
அகம் 301, 305
அடுக்கு மூலம் 104
அபே கேசண்டி 106
அறிவு வழியது 30
அறிவு விளக்கக் காலப்
பகுதி 46
அற இயல் 311
அற இயல் தற்புல
உண்மைகள் 315
அறம்-அறிவு இணைக்
கொள்கை 55
அற விளக்க இயல் 311
அறிவு வழிக் கூறு 104
அறிவு கடந்தது என்னுங்
கொள்கை 306
அறக் கவிதை 26
அமைவுரை 347, 367
அரசியல்-வரம்பில்லாத
கொள்கை 73
அரிஸ்டாட்டில் 12, 84
அரிஸ்டார்க்கஸ் 106, 109
அராபியர் 104
அராபிய மெய்யறிஞன் 84
அனுபூதிக் கொள்கை 34
அனுபவ வழிக் கூறு 104
அனுபவங் கடந்த உண்மை 35
அனுபவவழி அமையும்
சமுதாய நிகழ்ச்சிகள் 77
அமீபா 212, 22
24
அல் ஹாஸன் 84
அலைக் கொள்கை 189, 347
அலை பொட்டணங்கள் 192
அளவையியல் பான அனுபவ
வழிக் கொள்கை 287
அளவை அல்லாத
உட்கோள்கள் 28, 33
அளவை முற்கோள்கள் 122

ஆ

ஆர்கனன் 90
ஆற்றல் காப்புச் சட்டம் 6
ஆன்செல்ம் 40, 41
ஆற்றல் 22
ஆன்மாக்கள் பிறவி
தோறும் அடையும்
நிலைகள் 24
ஆதெம்ஸ் 112
ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் 187
ஆண் விந்து 2[illegible]2
ஆளுமை 131, 301, 302

இ

இட முழு ஒற்றுமை 161
இம்மானுவேல் காண்ட் 41
இணை வரையானவை 18
இணைப்புக் கொள்கை 73
இன-உறுப்பு அமைப்பு 239
இயற்கை-இறந்த
பேராற்றல் 35

இயற்கைத் தேர்வு 216
இரஸ்ஸல் 226, 242
இரண்டுமல்லாததான தத்துவம் 263
இருமை 298
இலியட் 26

ஈ

ஈர்ப்பு 6
ஈதர் 186

உ

உட்படும் பொருள் 324
உட்படும் பொது உண்மைகள் 16
உடன் நிகழ்வு 165
உப்பு வளி 177
உயர்வெப்பக் கூறுகள் 6
உயர்நிலைச் சட்டங்கள் 312
உயிரணு 222
உயிராற்றல் பற்றிய மெய்ப் பொருளியல் கொள்கை 223
உள்ளப் பகுப்பு ஆய்வு 295
உள்ளத்தியல் 27
உள்ளன அனைத்திற்கும் அடிப்படையானது 13
உள்ளதன் இயல் 12
உள்ளதன் அடிப்படையில் இறையுண்மையை நிறுவ எழுந்த வழக்குரை 40
உவமை விளக்கம் 215
உவமை 13
உவமைப் போலி 14
உருப் பெருக்காடியில் அமையாத நுண்ணுயிரியல் 138
உருப்பெருக்கி 14

எ

எப்பிக்கியூரஸ் 82, 234
எட்டிங்க்டன் 233
எண்ணக் கோட்டையில் திளைக்கும் மெய்ப் பொருளியல் 10
எல்லையிறந்த பொருள் 9
எலக்ட்ரான் 184
என்டெலக்கி 223

ஐ

ஐன்ஸ்டைன் 47, 74, 118, 135, 151, 167, 170, 232
ஐயக் கொள்கையினர் 8, 103

ஒ

ஒரே இனத்தைச் சார்ந்தவை 145
ஒலியினும் கடிது செல்லும் ஊர்திகள் 132
ஒளித் துணுக்குகள் 74
ஒளியின் நுண்ணிமக் கொள்கை 185
ஒளித் துகள் கொள்கை 189
ஒளியியல் 185
ஒளிபரப்புதல் 188
ஓர் அணு உயிரினங்கள் 217

க

கட்டுக்கதை 352
கட்டுப்படுத்தப்பெறும் முடிபு 325
கடல் வாழ் புதையுயிர்த் தடங்கள் 7
கடந்த உலகு 69
கடந்த நிலை முக்கூற்று விவாதநெறி 70
கடந்த நிலையில் உள்பொருள் 347
கருதுதல் 37
கருத்துக்கள் 19
கருதுகோள் முறையில் அமையும் வழியளவை 256
கருதுகோள்-பகுப்புவழி அளவு முறை 110
கருத்துக் கொள்கையே அடிப்படையான தத்துவம் 77
கருத்து வழிக் கொள்கை 33
கருத்தியல்பான மெய்ப் பொருளியல் 342
கருத்துக் கொள்கை 77

கருத்தியல்பானவற்றிற்குப் பொருண்மையை ஏற்றிக் காணுதல் 11
கருத்தியல்பான ஆராய்ச்சி 310
கருவியாக விளங்கும் பொருள் 317
கன்னிமேரி 35
கணிதம் சார்ந்த பௌதிகம் 43
கவர்தல் 6
காரண தத்துவம் 44
கார்னீடிஸ் 83
காரல் மார்க்ஸ் 76
காற்றின் இயக்க ஆற்றல்கள் 106
காரண முறைகேடுகள் 202
காரண தத்துவம் 212
கால முழு ஒற்றுமை 161
காண்ட் 42, 43, 50, 51, 63, 65, 71, 79, 109, 117, 120, 121, 122, 157, 312
காஸ் 141, 142, 151.
கெலிலியோ 46, 91, 106, 107, 108, 113.
கியுரிக்கே 108
கிரேக்கர் 73, 81, 104, 106
கீன்ஸ் 261
குளிர்முறைப் பாதுகாத்தல் பெட்டி 175
குவாண்டம் இயந்திர இயல் 179
குறியீட்டளவை 239
குறிக்கணக்கியல் 23
குறித்த தொன்றைப்பற்றிக் கூறும் வாக்கியங்கள் 16
கூம்பின் பகுப்புகள் 104
கூருருவையின் பக்கத்துக் கிணையான தளவளைவு 104
கே லெ 113
கேவண்டிஷ் 112
கே மௌ 225
கோபர்நிக்கஸ் 107, 109, 110, 118
கோண அளவுமானி 142

ச

சமமதிப்புடைய விளக்கங்கள் 146
சமுதாயப் பொதுவுடைமை 77
சமுதாய இயல் 311
சட சம்பந்தமான 2
சாக்ரடீஸ் 24, 25, 26, 31, 39, 53, 54, 55, 59, 82, 89, 239
சார்பற்ற அற-ஆணை 63
சிறியவான பொருட்திரள் 6
செக்ஸ்டஸ் எம்பிரிக்கஸ் 83
செயலாற்றும் அற இயல் 325
செயல்நிலை அறவு பற்றிய ஆய்வுக்கட்டுரை 63
செயல் மாற்ற முடியாத 163
செட் பற்றிய கொள்கை 248
செய்கர் 207
சொற்பொருள் மாறுபாட்டியல் 252

ஞ

ஞாயிற்றுமைய முறைமை 106

ட

டார்வின் 220
டாரி ஸெல்லி 108
டால்டன் 183, 184
டாலமி 105, 105, 107, 118
டிராக் 191
டீ ப்ரோக்லி 191
டீ லாஸ் 365
டெமாகிரிட்டஸ் 81, 183, 234
டேக்கார்ட் 35, 36, 42, 106
டேவிட் ஹியூம் 85
டேவிஸன் 191
டே மார்கன் 242
டோப்பாலஜி 145

த

தத்துவம் 7
தற்புல உரைகள் 42
தற்புல உண்மை 18, 314
தற்கால அளவை இயல் 238
தற்செயல் 216
தன்னுண்மைப் பொருள்கள் 70
தனித்த நிலையில் (பரம்) இயக்கம் 74
தனித்த அறிவைப் பற்றிய ஆய்வு 45

தனித்த அறிவைப் பற்றிய
ஆய்வுக் கட்டுரை 63
தன்னுண்மை நிலைப்
பொருள்கள் 69
தாலமி 73
தானே விளங்கும் உரைகள் 17
தி மேயஸ் 25
தீர்ப்புத்தர வல்ல சோதனை 193
திருத்தம்பெற்ற முழு
ஒற்றுமை 145
துகள்கள் 347
தேலீஸ் 10
தேற்றங்கள் 17
தேர்வு 216
தொலை நோக்கி 14
தொகுப்பு உரைகள் 17
தோற்ற நிலைப் பொருள்கள் 69

ந

நிகழக்கூடியது குறித்த
கொள்கை 83, 102
நிறக் கோல்கள் 223
நியூட்டன் கண்ட ஈர்ப்பு
விதி 6
நியூட்டன் 45, 47, 70, 91, 93, 110, 111, 118, 185, 193
நில உலகின் மையம்
சார்ந்த முறைமை 105
நிலநூல் 218
நீட்சே 322
நீள் வட்ட வடிவம் 104
நீள் வட்டம் 104
நுண்மங்கள் 174
நுண்ணிய அணுக்களை
வேகமாகச் சுற்றும்
கருவிகள் 174
நுழைபுலம் 34
நெறிப்படுத்தப் பெற்ற
வழி, வழி மாற்றங்கள் 220
நோக்க அமைவு 211, 219
நோவம் ஆர்கானம், 90

ப

பகுப்பு உரைகள் 17
பகுப்பு வழி அளவை 88
பகுத்தறிவான 33
பச்சையக் கூறுகள் 211
பதின் கூறு முறைமை 104
பட வரையறை 17
படிமுறை வளர்ச்சி 210
பண்டைய பௌதிகம் 104
பயனிலைகள் 316
பயன் நோக்கிய விளக்கம் 76
பரம அற-இயல் 338
பல் பண்பு அளவை இயல் 253
ஃப்ரீட் மேன் 232
ஃப்ரேக்லி 193
ஃப்ராய்டு 115
ஃப்ச்டே 134
பாய்ன் கேர் 49, 148, 149, 150
பாய் லாய் 156
பார்ன் 191, 192, 193
பாசிட் (அமைவுரை) 269, 381
289, 302
பாசிட்ரான் 185
பால்-உண்ணிகள் 217
பால் மண்டலங்கள் 152
பாய்ல் 109
பாரன்ஹீட் மானி 198
பாபிலோனியா 49
பாஸ்கல் 103
பன்னிரு அம்ஸ முறை 49
பிளான்க் 179, 187, 205
பிளான்க்கின் குவாண்டம்
கொள்கை 135
பிரித்துக் கணிக்கும் முறை
111, 117
பியஜே 242
பிதாகரஸ் 17, 34, 43
பிரான்ஸிஸ் பேக்கன் 85
பீத் 225
பிளேட்டோ, 15, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 42, 48, 55, 69
பீட்டர் அரேலி 84
புலன் கடந்த பொருளியல் 13
புல உண்மை 19
புதிய காண்ட் கொள்கைகள் 146
புரோட்ட கராஸ் 196, 197
புலக் காட்சி 34
புலச் சார்பற்ற தொகுப்பு
உரைகளை அவற்றைக்
கடந்த நிலையில் பகுப்பு
வழியில் பெறுதல் 4

புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உரைகள் 41
புலச்சார்பற்ற பகுப்பு உரைகள் 120
புரோக்லி 190
புதையுயிர்த் தடங்கள் 218
புவி ஈர்ப்பு ஆற்றல் 111
புனைவுக் கதைகள் 8
பூல் 242, 260
பெர் மெட் 103
பெர்ட்ராண்ட் இரஸ்ஸல் 275
பெர்க் ஸோன் 134
பெருகிய ஆற்றலுடைய உருப்பெருக்கி 200
பெர்க்லி 301
பெண் முட்டை 222
பேய்ஸ் 266
பேக்கன் 87, 91, 92, 95, 252
பே டோ 31
பேரண்டம் 8
பொருட் காப்பு 44
பொருட் திரட்சிகளின் இடையே இருக்கும் ஈர்ப்பாற்றல 110
பொதுவான உரைகள் 16
பொது உண்மைகள் 4
பொருள் 132
பொறித் துறை 106
போலி விளக்கம் 8
போல்ட்ஸ்மேன் 176
போர் 47, 188, 207, 235, 303
பௌதிக வடிவ இயல் கணிதம் 346
பௌதிகம் சார்ந்த தத்துவம் 391

ம

மறைமை சார்ந்தது 35
மனிதப் பண்புகளைப் பொருள்களிடத்து ஏற்றிக் காணுதல் 6
மனித அறிவு குறித்த ஆய்வுக் கட்டுரை 93
மரபு அணு 222
மரபு வழுக் கொள்கை 49, 140
மார்க்ஸ் 77
மாற்றுக் கொள்கை 73
மிலேட்டஸ் நகரத்து முதறிஞர் 10
மின்னணு கணிதப் பொறி 253
மின்னணு 184
மேஜோ 24, 53
மெய்ப் பொருளியல் அறிஞன் 2
முக்கூற்று விவாத முறைச் சட்டம் 73
முக்கூற்று அளவை 239
முரண்பாட்டு விதி, முற்றொருமை விதி 239
முற்றொருமை 75
முற்கோள்கள் 202
முதல் நிலைக் கொள்கை 73
முன்னரே அமையப் பெற்ற இயைபு 118
முழு ஒற்றுமை 144
முரண்பாடுகள் 249
முறைகள்-முடிபுகள் 314
முறைகள் 315
முப்பண்புடைய அளவை இயல் 252
முடிநிலைக் கொள்கை 211
முழு எண்களின் ஈவு எனக் குறிக்க இயலாத எண்கள் 105
மூல அளவு ஆற்றல் 187
மெக்கியவல்லி 322
மெண்டலிப் 188
மெய்ப்பொருளியல் 3
மெய் அறிஞன் 3
மொழிகடந்த நிலை 193

ய

யூக்லிட் 26, 42, 49, 51, 57, 105, 140, 141, 151, 154, 156, 271
யூக்லிட் (வடிவ கணிதம்) அல்லாத வடிவ கணிதங்கள் 40

ர

ரைமேனியன் இடம் 231

ல

லாக் 85, 92, 93, 94, 120

லாப்பளாஸ் 116, 178
லியூ கிரிஷஸ் 82
லூயிடே புரோக்லி 191
லெமார்க் 219,220
லெமேர் 232
லெவரர் 112
லொரெட்டோ 35
லொபாக்வஸ்கி 140
லைபினிட்ஸ் 109, 117, 118, 119, 120, 181

வ

வடிவ இயல் இன்றியமையாமை 314
வண்ணப்பட்டைக்கருவி 226
வண்ணப்பட்டை ஆராய்ச்சி 189
வரையறை செய்ய ஒண்ணாத தத்துவம் 179
வரையறைக் கொள்கை 116
வடிவ இயல் கணிதம் 136
வடிவ இயல் கணிதச்சார்பு 145
வாயு 174
வாலஸ் 216
வான இயல் 31, 32
வான பௌதிக இயலார் 233
வானிலை விசையியக்கச் சட்டங்கள் 349
விண்மீன்களைப் பற்றிய கணிதங்கள் 152
விண்மீன்களின் கூட்டங்கள் 277
வில்லியம் கில்பர்ட் 108
வில்லியம் 84
விளக்கத் தொகுப்பு வழி அளவை 110, 257
விண் கல் 228
விவரிக்கும் அற இயல் 68
வெப்ப விசை யியக்கச் சட்டங்கள் 227, 349

ஜ

ஜார்டன் 191
ஜான் பொலியாய் 140
ஜான் ஸ்டுவர்ட் மில் 91
ஜேர்மர் 193
ஜெக்கப் பர்னுலி 101
ஜேம்ஸ் மேக்ஸ்வெல் 186
ஜோசான் கெப்லர் 110

ஷ

ஷ்ரோடர் 242
ஷ்ரோடின்கர் 191, 192, 193
ஷெல்லிங் 130
ஷோப்பன் ஹாவர் 134

ஸ

ஸ்பினோஸா 57, 58, 154, 181
ஸ்பென்ஸர் 134
ஸ்டர்னர் 301
ஸென்டி கிரெட் மானி 1 8
ஸோபிஸக் கொள்கையினர் 196
ஸொலிப்ஸிஸம் 301

ஹ

ஹப்பல் 227
ஹாம்லட் 280
ஹார்வே 103
ஹியூகின்ஸ் 185, 193
ஹியூம் 93, 94, 95, 96, 98, 100, 120, 265
ஹீலியம் 225
ஹென்ரிச் ஹெர்ட்ஸ் 186
ஹெல்ம் ஹோல்ட்ஸ் 155, 225
ஹெர்ட்ஸ்பரன்ங் 226
ஹெகல் 72, 76, 78, 134
ஹைஸன் பெர்க், 179, 191, 192, 193, 201, 303
ஹெர்பர்ட் 250
ஹோமர் 26

கலைச் சொற்கள்

A

Abstract thought — கருத்தியல்பான சிந்தனை முறைகள்
Absolute Ethics — பரம—அற இயல்
Aero - dynamic forces — காற்றின் இயக்க ஆற்றல்கள்
Agnosticism — அறியொணாக் கொள்கை
A-priori — புலச்சார்பற்ற
Analogism — போலி-உவமை விளக்கம்
Analytic — பகுப்பாய்வு
Analytic a-priori — புலச்சார்பற்ற பகுப்பு உரைகள்
Anthropomorphism — மனிதப் பண்புகளைப் பொருட்கட்கு ஏற்றிக் காணுதல்
Anti-thesis — மாற்றுக் கொள்கை
Antinomies — முரண்பாடுகள்
Apeiron — எல்லையிறந்த பொருள்
Astro-physics — வான இயல் சார்ந்த பௌதிகம்
Atoms — அணுக்கள்
Axioms — தற்புல உண்மைகள்

B

Becoming — உண்டாதல்

C

Categorical Imperative — சார்பற்ற அற ஆணை
Chromosomes — வண்ண இழை அல்லது நிறக்கோல்கள்

Chance — தற்செயல்
Chlorophil particles — பச்சையக் கூறுகள்
Class-membership — இன-உறுப்பு அமைப்பு
Complementarity — நிறைவாக்குதல்
Conic-sections — கூம்பின் பகுப்புகள்
Content — பொருள்
Co-ordinative definitions — ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த வரையறைகள்
Causality — காரணத்துவம்
Causal anomalies — காரண முறைகேடுகள்
Conservation of mass — பொருட் காப்பு
Conventions — மரபு வழி அமையும் உரைகள்
Conventionalism — மரபு வழிக் கொள்கை
Corpuscular theory — ஒளியின் நுண்ணிமக் கொள்கை-ஒளித்துகள் கொள்கை
Critique of Pure reason — தனித்த அறிவாற்றலைப் பற்றிய ஆய்வுக் கட்டுரை
Critique of Practical reason — செயல் நிலை அறிவு பற்றிய ஆய்வுக் கட்டுரை
Crucial Experiment — தீர்ப்புத் தரவல்ல பரிசோதனை
Cyclotrons — நுண்ணிய அணுக்களை வேகமாகச் சுழற்றும் கருவிகள்

D

Deduction — பகுப்பு வழி அளவை
Determinism — வரையறைக் கொள்கை
Decimal system — பதின்கூறு முறைமை
Descriptive Ethics — அறவிளக்க இயல்
Dialectical Law — முக்கூற்று விவாத முறைச் சட்டம்
Dichotomy — இருமை
Differential calculus — பிரித்துக் கணிக்கும் முறை
Disintegration of the Synthetic apriori — புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உரைகளின் சிதைவு
Duodecimal — பன்னிரு அம்ஸ முறை

E

Fconomic determinism	—	யாவும் பொருளாதார நிலைகளால் வரையறையுறுகின்றன என்றகொள்கை
Electronic computer	—	மின்னணு கணிதப் பொறி
Electrons	—	மின்னணுக்கள்
Ellipse	—	நீள் வட்ட வடிவம்
Energy	—	ஆற்றல்
Ethico-cognitive parallelism	—	அற-அறிவு இணைக் கொள்கை
Ethical Absolutism	—	அற இயலுள் பரம-தனிக் கொள்கை
Explanatory Induction	—	விளக்கத் தொகுப்பு வழி அளவை
Existence	—	இருப்பு
Equivalent Descriptions	—	சமநிலையுடைய விளக்கங்கள்
Extra logical Motives	—	அளவைக்கு அப்பாற்பட்ட (அயலான) உட்கோள்கள்

F

Form	—	வடிவம்
Fahrenheit	—	வெப்பமானி
Finality	—	முடிநிலை
Fossils	—	புதையிர்த் தடங்கள்
Fertilized ovum	—	கருவுற்ற முட்டை

G

Geocentric	—	பிரபஞ்சம் பூமியை நடுவணதாகக் கொண்டு விளங்குகிறது
Galaxies	—	பால் மண்டலங்கள்
Gears	—	பற் சக்கரங்கள்
Genes	—	மரபு வழி அணுக்கள்
Geology	—	நில நூல்

H

Helio centric	—	பிரபஞ்சம் சூரியனை நடுவணதாகக் கொண்டு விளங்குகிறது

Hypothetico-deductive Method — கருதுகோள்-வழியளவை முறை

History of Sociological empiricism — அனுபவ வழி அமையும் சமுதாய நிகழ்ச்சிகள் பற்றிய வரலாறு

Hyper bola — நீள் வட்டம்

I

Ideas — கருத்துக்கள்

Idealism — கருத்து முதற் கொள்கை

Idealistic Philosophy — கருத்துக் கொள்கையே அடிப்படையானது என்ற தத்துவம்

Inference — கருதுதல் அல்லது அனுமானம்

Inductive Logic — தொகுப்பு வழி அளவை

Inductive inference — தொகுப்பு வழி அனுமானம்

Induction by enumeration — எண்ணிக்கை மூலம் அமையும் தொகுப்பு வழி அளவை

Indeterminacy — வரையறை செய்ய ஒண்ணாத தத்துவம்

Irrational Numbers — முழு எண்களின் ஈவு எனக் குறிக்க இயலாத எண்கள்

K

Knowledge — அறிவுத் தொகுதி

L

Law of Gravitation — புவி ஈர்ப்பு ஆற்றல்

Logical Empiricism — அளவை சார்ந்த அனுபவ வழிக் கொள்கை

Logical Pre-suppositions — அளவை முற்கோள்கள்

Logarithms — அடுக்கு மூலம்

M

Mammals — பால்-உண்ணிகள்

Matter — சடம், பொருள்

Marine fossils — கடல் வாழ் உயிர் புதைத் தடங்கள்

Meta-language — மொழி கடந்த இயல்
Meteorites — விண் கல்கள்
Meta physics — புலன் கடந்த பொருளியல்
Modern physics — தற்கால பௌதிகம்
Moral Premises or Moral axioms — அற-இயல் முதலுரைகள், அற இயல் தற்புல உண்மைகள்
Moral directives or Imperatives — அற ஆணைகள்
Molecules — நுண்மங்கள்
Multi-Valued Logic — பல்-பண்பு அளவை

N

Natural selection — இயற்கைத் தேர்வு
Noumena — தன்னுண்மைப் பொருள்கள்
Non-Euclidean Geometrics — யூக்லிட்-வடிவ கணிதம் அல்லாதவை
Normative — உயர் நிலைச் சட்டங்கள்

O

Objecively true — புற நிலையில் உண்மை உடையன
Ontology — உள்ளதன் இயல்
One-celled living organisms — ஓர் அணு உயிரினங்கள்

P

Para bola — கூம்புருவின் பக்கத்துக்கிணையான தள வளைவு
Personality — ஆளுமை
Period of enlightenment — (தெளிவு பெற்ற) அறிவு விளக்கக் காலம்
Political absolutism — அரசியலில் வரம்பில்லாத கொள்கை
Positrons — அணுவில் மின் இயக்கம் இல்லாதவை
Postulates — முற்கோள்கள் : அடிப்படை உண்மைகள்
Polarities — முனை கோடிகள்

Posit	—	அமைவுரை
Philosophy of Vitalism	—	உயிராற்றல் பற்றிய மெய்ப்பொருள் கொள்கை
Philosophy of Physics	—	பௌதிகம் சார்ந்த தத்துவ இயல்
Philosophy	—	மெய்யறிவு, மெய்ப்பொருளியல், மெய்ஞ்ஞானம்
Philospher of Ethics	—	அறஇயல்சார்ந்த மெய்யறிஞன்
Phenomena of irreversibility	—	மீண்டும் திருப்ப வொண்ணாத, செயல் மாற்ற முடியாத நிகழ்ச்சிகள்
Phenomena	—	தோற்ற நிலைப் பொருள்கள்
Physical Geometry	—	பௌதிக வடிவ இயல்
Pragmatic philosophers	—	பயன் வழிக் கொள்கை மெய்யறிஞன்
Predictive knowledge	—	வருங்காலம் குறித்த முன்னறிவு
Pre-established harmony	—	முன்னரே அமையப்பெற்ற இயைபு
Pre-frontal	—	மூளையின் முற்பகுதி
Principle of Anomaly	—	முறைகேட்டுத் தத்துவம்
Principle of Complementarity	—	நிறைவாக்குகின்ற தத்துவம்
Principle of identity and Contradiction		முற்றொருமை விதியும் முரண்பாட்டு விதியும்
Principle of selection	—	தேர்வுத் தத்துவம் (அடிப்படை)
Protoplasm	—	உயிரணு
Psycho-analysis	—	உள்ள—பகுப்பு ஆய்வு
Pseudo-explanation	—	போலி — விளக்கம்

Q

Quanta	—	மூல அளவு ஆற்றல்கள்
Quantum world	—	மூல அளவு ஆற்றலுலகு
Quantum mechanical duality of interpretation	—	குவாண்டம் பொறியியல் இரு விளக்கங்கள்
Quantum mechanics	—	மூல அளவு ஆற்றல் பொறித்துறை

R

Radiation	—	ஒளி பரப்புதல்
Radical empiricism	—	அடிப்படையான அனுபவ வழிக்கொள்கை
Rational	—	அறிவு சார்ந்த
Rationalism	—	அறிவுவழிக் கொள்கை
Refrigerator	—	குளிர் முறைப் பாதுகாப்புப் பெட்டி
Relativity of Geometry	—	வடிவ இயல் கணிதச் சார்பு

S

Science	—	அறிவியல், விஞ்ஞானம்
Second principle of Thermo dynamics	—	வெப்ப விசையியக்க இயலின் இரண்டாவது தத்துவம்
Selection	—	தேர்வு
Semantics or Semiotics	—	சொற்பொருள் மாறுபாட்டியல்
Sidereal time	—	விண்மீன்கள் பற்றிய கால அளவு
Socialism	—	சமுதாயப் பொதுவுடைமை
Spectroscope	—	வண்ணப்பட்டைக் கருவி
Speedometer	—	வேகங்காட்டுங் கருவி
Spectroscope	—	வண்ணப்பட்டை அல்லது நிறமாலை ஆராய்ச்சி
Sperm	—	ஆண் விந்து
Sociology	—	சமுதாய இயல்
Spatial Congruence	—	இடமுழு ஒற்றுமை
Statistics	—	புள்ளியியல்
Statistical Diagram	—	புள்ளியியல் வரையறை
Stellar Geometry	—	விண்மீன்களைப் பற்றிய வடிவ கணிதம்
Subjectively true	—	அகநிலையில் உண்மை உடையன
Substantialization of abstracta	—	கருத்தியல்பானவற்றிற்கு பொருண்மை ஏற்றுதல்
Sub microscope	—	நுண்ணுயிரியல் பெருக்காடி
Super-microscope	—	பெருகிய ஆற்றலுடைய உருப் பெருக்கி
Supersonic speed	—	ஒலியினும் கடிது செல்லும் வேகம்

Syllogism	—	முக்கூற்று அளவை
Symbolic notation	—	குறியீட்டு இலக்கக் குறி; எண் மானம்
Symbolic logic	—	குறியீட்டளவை
Synthesis	—	இணைப்புக் கொள்கை; தொகுப்பு
Synthetic apriori	—	புலச்சார்பற்ற தொகுப்பு உரைகள்

T

Transcendental world	—	கடந்த உலகு
Transcendental dialectic	—	கடந்த நிலை முக்கூற்று விவாத நெறி
Transcendental deduction a-priori	—	புலச்சார்பற்றவற்றைக் கடந்த நிலையில் பகுப்புவழி பெறுதல்
Two-valued logic	—	இருமதிப்பீடுகளைக் கொண்ட அளவை
Teleology	—	நோக்க அமைவியல்
Temporal congruence	—	கால முழு ஒற்றுமை
Temporal succession	—	காலப்படிமுறை ஒழுங்கு
Theorems	—	கணிதத்தேற்றங்கள்
Thesis	—	முதனிலைக் கொள்கை
Three-valued logic	—	முப்பண்புடைய அளவை இயல்

U

Uni directional character of causality	—	காரணதத்துவம் ஒரே பக்கவில் அமையும் பண்பு
Universal forces	—	யாவற்றிற்கும் பொருந்தும் பொது ஆற்றல்கள்
Ultimate grounds of Beings	—	உள்ளன அனைத்திற்கும் அடிப்படியானவை

V

Vital force	—	உயிராற்றல்
Volitional Ethics	—	செயலாற்றும் அறஇயல்

W

Wave	—	அலைக்கொள்கை
Wheels	—	சுழலும் சக்கரங்கள்
Whave packets	—	அலைப்பொட்டணங்கள்

பிழை திருத்தம்

பக்கம்	வரி	பிழை	திருத்தம்
4.	9.	அற்புதத்	அறிவுத்
5.	6.	அவ்விளைய	அந்நாளைய
6.	18.	பொருள்களாக	பொருள்கட்கு
10.	2.		(அனெக்ஸிமாண்டர் கண்டது)
11.	35.	அறிவாற்றல்	அறிவாற்றலை
12.	37.	தொடர்ந்து டாகும்	தொடர்ந்து
15.	1.	கருத்தான	கருதாத
25.	31.	கொடியவர்	செனைஷர்
29.	33.	கொல்லும்	கொள்ளும்
30.	25.	நிகமும்	நிகழும்
31.	21.	நம்நாடு	நாம்
40.	13.	அளவை இயலாரின்	அளவை இயலார்
40.	33.	ஆன் செலம்	ஆன் செல்ம்
41.	1.	ஆன் செலம்	ஆன் செல்ம்
41.	22.	ஆன் செலம்	ஆன் செல்ம்
42.	13.	அவை நிறுவுவதை	நிறுவுவதை
48.	4.	transcendental deduction a priori	Transcendental-deduction of the synthetic apriori
73.	27.	Political Absolution	Political Absolutism
82.	30.	ப்யூகீரிஷஸ்	ல்யூகீரிஷஸ்
83.	37.	Sextus Empricus	Sextus Empiricus
84.	13.	Peter Awreloi	Peter Aureoli

பக்கம்	வரி	பிழை	திருத்தம்
91.	19.	கேலிலியோ	கெலிலியோ
103.	11.	பாங்கல்	பாங்கல
104.	14.	கிளேயான	கிணையான
104.	15.	Hyperbolar	Hyperbola
105.	5.	Eulcid	Euclid
109.	20.	Descarte	Descartes
109.	36.	வெளிப்படுத்திய	வெளிப்படுத்தியது
		(letter invented)	
117.	11.	முடியாமற்	முடியாமற்
		(letter invented)	
	27.	ஆவியாத	ஆராயாத
119.	2.	வகுத்த	வகுத்தது
119.	4.	கட்டுவதற்காகும்	சுட்டுவதற்காகும்
134.	27.	கொள்கைகளோடு	கொள்கைகளோடு
136.	20.	புதிய காண்டலன்று	புதியன காண்டலன்று
137.	7.	ஒன்றுதன	ஒண்ணுதன
137.	12.	நுண்ணியிரியல்	நுண்ணுயிரியல்
139.	18.	காட்டினுர்	காட்டினர்
142.	26.	அளவுமாறி	அளவுமானி
149.	2.	எனக்கிடையே	எனக்குமிடையே
156.	16.	If then melations	If then relations
156.	21.	பகுப்பாய்	பகுப்பாய்வு
157.	12.	geometaical	geometrical
159.	8.	ஆதலில்	ஆதலின்
159.	12.	wniform	uniform
161.	17.	பிழையைச்	பிழையை
165.	19.	இடியின	இடியின்
166.	25.	ஞனியானது	ஒளியானது
173.	13.	ஒத்த	ஒத்து
184.	16.	பெற்ற	பெற்று
192.	10.	pockets	packets
201.	1.	உடையணிந்து	உடையணியாது
205.	7.	சிற்றின்பத்தில்	சிற்றண்டத்தில்

பக்கம்	வரி	பிழை	திருத்தம்
206.	16.	இயலுமெனில்	இயலாதெனில்
211.	11.	Chlorophil	Chlorophyl
214.	15.	வருங்கால	வருங்காலம்
215.	30.	தோன்கிறது	தோன்றுகிறது
221.	22.	நீக்குகிறது	நிறுவுகிறது
223.	37.	விஞ்ஞான முறைகளின்	விஞ்ஞான முறைகள்
223.	39.	ஆற்றல் என்பதைப்	என்பதை
225.	1.	கொள்ளவேண்டும்	என்று கொள்ள வேண்டும்
227.	4.	White star	White dwarf
230.	1.	எண் வரிசைகள்	எண் வரிசைகளின்
233.	27.	நிரம்பியள்ளது	நிரம்பியுள்ளது
236.	22.	உள	உள*
		(அடிக்குறிப்பு குறி * இல்லை) சேர்க்க	
240.	6.	கரைக்க	குறிக்க
242.	7.	Calcuins	Calculus
242.	22.	ஃபரோஜ்	ஃபரேஜ்
		பக்க எண் 246 ... 6 246	
246.	37.	இணைப்பானது	இணைப்பதானது
247.	3.	விளங்கினர்	விளங்கிலர்
247.	9.	அறிவிக்கின்றது	அறிவிக்கின்றிலது
248.	23.	விளக்கியதுபோல்	விளக்கிய போது
249.	32.	வாய்ந்தாகும்	வாய்ந்ததாகும்
251.	32.	முன்னமையை	முன்னமைய
251.	36.	கருதவேண்டும்	கருதவேண்டும்
253.	38.	சல்லியமான	துல்லியமான
262.	9.	Contamry	Contrary
267.	16.	கூறுதற்கு	கூறுவதற்கு
267.	31.	அன்று	என்று
268.	28.	வேறுபாடுவன	வேறுபடுவன
275.	16.	அடிக்குறிப்பு இச்சாகி	அச்சாகி
275.	18.	மொழியிப்	மொழியில்

பக்கம்	வரி	பிழை	திருத்தம்
275.	19.	எழல்ல	எழுப்ப
283.	9.	புதிய ரெத்ரு	புதியதொரு
285.	10.	இதைத்	மற்றதைத்
288.	36.	பொருளிடையதாகும்	பொருளுடையதாகும்
291.	4.	அமைது தன்று	அமைவதன்று
293.	28.	கால்களில்	கால்கள்
294.	21.	Immediately	Immediate
299.	7.	475	470
301.	35.	பொழிந்த	யொழிந்த
315.	20.	ஒரு அற	ஓர் அற
		ஒரு அற	ஓர் அற
315.	22.	ஒன்ருேனும்	ஒன்றேனும்
321.	28.	நிலைகளால்	நிலை
		வரையறையுள்ளன	வரையறையுற்றன
326.	27.	toren	Token
928.	4.	கொடுத்தவனை	கொடுத்தவனை
330.	9.	Coguitive	Cognitive
341.	16.	இருக்கச் சொல்கலு	இருக்கச் சொல்லுக
367.	39.	இதுருே	இதுவே
368.	2.	Self critisism	Self criticism