

அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும்

விஞ்ஞானிகளும்
விஞ்ஞான விளக்கங்கள்

2479

500

A. S. H. சந்திராஜா, B.A. (Cey.)

பு. 5

+ + + + + + + + + + + + + முக்கிய அறிவித்தல்

சாவகச்சேரி பிரதேச சபை

பொது நூல்கூடு

நீங்கள் எடுத்துச் சென்றும் புத்தகத்தில்
கிறதல், வெட்டுதல், கிழித்தல், அழித்தல்,
அழுக்குப்படியவிடல், எழுதுதல், கிறிடுதல்,
பக்கங்களை மடித்தல்மற்றும் ஊறுபாடுகளைச்
செய்ய வேண்டாமெனக் கேட்டுக் கொள்கிறோம். புத்தகங்களை நீங்கள் எடுக்கும் போது
இத்தகைய குறைபாடுகளைக் கண்டால் நூல்கூடுப்
பொறுப்பாளரிற்கு உடன் தெரிவிக்கவும்.
அல்லாவிடில் நீங்கள் எடுத்துச் சென்றும் புத்தகம் நல்ல நிலையில் இருந்ததெனக் கருதப்
படுவதுடன் ஊறுபாடுகளிற்கு நூல்கூடுப் பொறுப்பாளரினால் விதிக்கப்படும் தண்டத்தினும்
நீங்கள் ஏற்க வேண்டிய நிர்ப்பாத்திரம் ஏற்படும்.

குறிப்பிட்ட நாளுக்குப் பிந்தும் ஒவ்வொரு நாளிற்கும் 50சத வீதம் குற்றப்பணம் அறிடப்படும். பொது நூல்கூட்டின் சிறப்பான சேவைக்காலமும், வாசகர்களின் நலனிற்காலமும் தங்களின் ஒத்துழைப்பு மிகவும் அவசியமாகத் தேவைப்படுகின்றது.

விசேட ஆணையாளர்,

சாவகச்சேரி பிரதேச சபை

+ + + + + + + + + + + + +

128

அளவையிப்பும் விஞ்ஞான முறையும்

விஞ்ஞானிகளும்
விஞ்ஞான விளக்கங்களும்

G. A. Q.

[G. C. E. (A/L) புதியபாடத்திட்டத்திற்கு அமைவானது]

*வீரசு நாலகம், சுராகம்
ஊஸ்ரோதி இந்தை உப யார்த்தி
உங்கள்முன் ஒய் - சூரியன் புதுமலையை
உயரி:- அங்குச்சாந்தி.*

ஆக்கம்:

A. S. H. சந்திரராஜா, B. A. (Cey.)

247a

வெளியீடு:

பட்டப்படிப்புகள் கல்லூரி.

148/1, ஸராண்லி வீதி,

யாழ்ப்பாணம்

500

Title : "Vingnanikalum Vingnana Villakkankalum"
Author: A. S. H. SANTHIRARAJAH, B. A. (Cey.)
Address: First Cross Street, Inuvil Road, Manipay.
Edition: First - 1988 April.
Copyright: Author.
Printers: Thirumakal Press, Chunnakam.
Publishers: College of Degree Studies, Jaffna.
Price: Rs. 14-00

முன்னுரை

அறிவியல் ரீதியிலே எந்த ஒரு துறையினையும் அணுகுபவர்களுக்கு “அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும்” அடிப்படைத் தேவையாகும். இப்பாடத்தினைப் பயிலும் மாணவர்கள், விஞ்ஞான முறையின் வளர்ச்சியினையும் பிரயோகத்தினையும் தெரிந்திருப்பதற்கு விஞ்ஞானிகள் பற்றியும், அவர்களது கண்டு பிடிப்புக்கள்—அதன் முறையியல் முக்கியத்துவம் பற்றியும் அறியவேண்டியது அவசியமாகின்றது. இந்த அடிப்படையிலேயே இவ் அம்சங்கள் க. பொ. த. உயர்தர புதிய பாடத்திட்டத்தில் இடம் பெறுகின்றது.

எனவே க. பொ. த. உயர்தர புதிய பாடத்திட்டத்துக்கமைவாக இந்தூர் வெளிவருகின்றது. கடந்த காலங்களில் இப்பாடத்தினைக் கற்ற மாணவர்களுக்கு இவை தொடர்பாக போதிய விளக்கத்தினை அளிக்கக்கூடிய நூல்கள் தமிழ் மொழியில் இருக்கவில்லை. இக் குறை பாட்டினை நீக்கும் வகையில் இந்தால் வெளிவருகின்றது. இந்தாலே அறிவியல் உலகு உவந்தேற்றுக்கும் என்பதில் ஜியமில்லை,

இந்தாலில் சங்கமமாகிய சக்திகள் அனைத்துக்கும் நன்றிகூறக் கடமைப்பட்டுள்ளேன். முதலாவதாக எனது சிந்தனையைத் தர்க்கப் பாதையில் நெறிப்படுத்திய விரிவுரையாளர்க்கு நன்றி கூறக் கடமைப்பட்டுள்ளேன். மேலும் இந்தாலாக்கத்தின் போது சில விபரங்களைப் பெற உதவிய பண்டத்தரிப்பு மகளிர் கல்லூரி ஆசிரியர் திரு. சண்முகநாதன், ஆசிரியை செல்வி யசோதா ஆசிரியோருக்கும் எனது நன்றிகள்.

மேலும் இந்தாலே வெளியீடு செய்யும் பட்டப்படிப்புகள் கல்லூரி இயக்குநர் திரு. இராசா சத்தீஸ்வரன் அவர்களுக்கும், இந்தாலைச் சிறப்பாக அச்சிட்டு வழங்கிய சண்னுகம் திருமகள் அழுத்தகத்தினருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகள்.

இந்தாலாக்கத்தின் போது உதவிய நூல்கள் நூலின் இறுதியில் கூறப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் ஆசியர்களுக்கும், அந்தால்களை வெளியிட்டோருக்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகுக்.

நன்றி

/ 985-04-14

A. S. H. சுதாராஜ்

பதிப்புகா

வேகமாக வளர்ந்துவரும் அறிவியல் துறைகளில் “அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும்” மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. இன்று க. பொ. த. உயர்தர வகுப்பில் கல்வி பயிலும் மாணவர்களில் பெரும்பாலானேர் இத்துறையினை ஒரு பாடமாகக் கற்கின்றனர். ஆனால் பாடசாலைகளில் அளவையியலைக் கற்பிப்பதற்கு ஆசிரியர் தட்டுப்பாடு நிலவிகின்றது. அத்துடன் தமிழ் மாணவர்களைப் பொறுத்தவரையில் இப்பாடத்தினைக் கற்பதற்குப் போதிய உசாத் துணை நூல்கள் இல்லை. இக்குறைபாட்டினைக் கருத்திற்கொண்டு அளவையியல் பயிலும் மாணவர்களின் நன்மை கருதி இந்தாலீ நாம் வெளியீடு செய்கின்றோம்.

இந்தாலின் ஆசிரியர் திரு. A. S. H. சந்திரராஜா அவர்கள் மெய்யியற் பட்டதாரியாவர். தற்பொழுது முன்னணியில் திகழ்பவர். இவரின் ஆக்க முயற்சிக்கு நாம் உற்சாகமளிப்பதில் மிகவும் பெருமையடைகின்றோம். ஏற்கெனவே விஞ்ஞானிகளும் விளக்கங்களும் சம்பந்தமான சில நூல்களிலே காணப்பட்ட பெருந்துவருகளையெல்லாம் கவனத்தில் எடுத்து, பல பயனுள்ள புதிய விடயங்களை இதில் புகுத்தியுள்ளார். இந்தால் அளவையியல் மாணவர்களுக்கு உதவுவதோடு, பொது அறிவுத் தேவைக்கும் உதவுமென்பதில் ஐயில்லை. இந்தாலுக்கு மாணவர் உலகம் அளிக்கும் வரவேற்பில்தான் அளவையியல் சம்பந்தமாக மேலும் பல நூல்களை வெளியிட உறுதுணையாக இருக்கும்.

இ. சந்தீஸ்வரன்
இயக்குநர்
பட்டப்படிப்புகள் கல்லூரி

பொருளடக்கம்

பக்கம்

சமூக விஞ்ஞான விதிகள், கொள்கைகள்

உள்வியல் :

| | | |
|-----|--|---|
| 1. | சிக்மன்ட் “புரேய்ட்” என்பவரின் உள்வியற் கருத்துக்கள் | 1 |
| 2. | கனவுகள் பற்றிய கொள்கை | |
| 3. | உள்பகுப்புக் கொள்கை | |
| 4. | பாலுணர்ச்சி பற்றிய கொள்கை | |
| 5. | ஆளுமைக் கொள்கை | |
| 6. | நடத்தைக் கொள்கை | 5 |
| 7. | கெஸ்டால்ட் வாதம் - முழுநிலைக் கொள்கை | 5 |
| 8. | அமைப்புநிலைக் கொள்கை | 6 |
| 9. | செயல்நிலைக் கொள்கை | 6 |
| 10. | இயல்புக்கக் கொள்கை | 7 |

பொருளியல் :

| | | | | |
|----|--------------------------------|-----|-----|----|
| 1. | கேள்வி விதி | ... | ... | 8 |
| 2. | நிரம்பல் விதி | ... | ... | 8 |
| 3. | குறைந்துசெல் எல்லைப் பயன் விதி | ... | ... | 9 |
| 4. | குறைந்துசெல் விளைவு விதி | ... | ... | 9 |
| 5. | சமளவிலைப் பயன் விதி | ... | ... | 10 |
| 6. | மல்தூளின் சனத்தொகைக் கொள்கை | ... | ... | 10 |

ஏர்சியல் :

| | | | | |
|----|----------------------------|-----|-----|----|
| 1. | சமுதாய ஒப்பந்தக் கொள்கை | ... | ... | 11 |
| 2. | தெய்வீக வழியுரிமைக் கொள்கை | ... | ... | 11 |
| 3. | மாக்னிஸ் கொள்கை | ... | ... | 12 |
| 4. | கருத்து முதல் வாதம் | ... | ... | 12 |

பக்கம்

இயற்கை விஞ்ஞானித் தொள்கைகள் :

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | பிரபஞ்சம் அடிப்படை உண்மைகள் | 13 |
| 2. | அனுக் கொள்கை | 22 |
| 3. | வாயுமூலக் கூற்றியக்கக் கொள்கை | 24 |
| 4. | பகுதித் தத்துவமும் சார்புத் தத்துவமும் | 24 |
| 5. | ஹெசன்பேர்க்டீன் நிர்ணயமின்மைத் தத்துவம் | 27 |
| 6. | புலோஜிஸ்டோன் கொள்கை | 27 |
| 7. | மென்டலின் பாரம்பரியம் பற்றிய கொள்கை | 28 |
| 8. | உயிரின் தோற்றம்பற்றிய கொள்கைகள் | 28 |
| 9. | பென்சிலின் கண்டுபிடிப்பு | 29 |
| 10. | ஆகன் வாடு கண்டுபிடிப்பு | 30 |
| 11. | வளியின் இரசாயன அமைப்பு | 30 |
| 12. | புவியினது மேலாட்டின் அமைப்பு | 31 |
| 13. | ஒட்சிசன் கண்டுபிடிப்பு | 31 |
| 14. | ரேடியம் கண்டுபிடிப்பு | 31 |
| 15. | D. N. A.—R. N. A. | 32 |

விஞ்ஞானிகள்

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 1. | மெய்யியலாளர்கள் | 33 |
| 2. | உளவியலாளர்கள் | 43 |
| 3. | மருத்துவ விஞ்ஞானிகள் | 47 |
| 4. | இரசாயன வியலாளர்கள் | 49 |
| 5. | பெளதிக் வியலாளர்கள் | 52 |
| 6. | வானியலாளர்கள் | 61 |
| 7. | உயிரியலாளர்கள் | 63 |
| 8. | ... | 65 |
| 9. | ... | 66 |
| 10. | ... | 67 |

விஞ்ஞான விதிகளும் கொள்கைகளும்

இயற்கை விஞ்ஞானம் சமூக விஞ்ஞானம் ஆகிய இரு அனுபவ விஞ்ஞானங்களிலும் விதிகள் கொள்கைகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வகையில் விதிகள் கொள்கைகளை இயற்கை விஞ்ஞான விதிகள் கொள்கைகள், சமூக விஞ்ஞான விதிகள் கொள்கைகள் எனப் பிரித்து நோக்கலாம்.

சமூக விஞ்ஞான விதிகள் கொள்கைகள் :

சமூக விஞ்ஞானம் மனித நடத்தை பற்றி ஆய்வு செய்கின்ற துறையாகும். இவ்வகையில் உளவியல், பொருளியல், அரசியல் ஆகிய சமூக விஞ்ஞானத் துறைகளில் கையாளப்படும் விதிகள் கொள்கைகளைச் சருக்கக் குறிப்புகளுக்கு ஏற்றவகையில் நோக்குவோம் :

உளவியலில் :

1. சிக்மன்ட் புரேய்ட் (Sigmund Freud) என்பவரின் உளவியல் கருத்துக்கள்
 - (அ) கணவுகள் பற்றிய கொள்கை
 - (ஆ) உளப்பகுப்புக் கொள்கை
 - (இ) பாலுணர்ச்சி பற்றிய கொள்கை
 - (ஈ) ஆளுமைக் கொள்கை
2. நடத்தைக் கொள்கை — J. B. வொட்சன்.
3. கெஸ்டால்ட் கொள்கை — வதைமர், கோலர், தொவ்கா.
4. அமைப்புநிலைக் கொள்கை — வில்கிம் வண்ட்.
5. செயல்நிலைக் கொள்கை — J. R. அன்ஜெல், டேயி.
6. இயல்புக்கக் கொள்கை — மக்ரேகல்.

1. சிக்மன்ட் புரேய்ட் என்பவரின் உளவியற் கருத்துக்கள்

ஆஸ்திரியா தேசத்தின் சிறந்த உளவியலாளரான Sigmund Freud இன் உளவிபற் கருத்துக்களை மேற்கூறியவாறு பிரித்து நோக்கலாம். இவரது கருத்துக்கள் எந்தளவுக்கு ஏற்படுடையவை என்பது ஆய்வுக்குரியதாகும்.

கணவுகள் பற்றிய கொள்கை:

(Theory of dreams)

கணவுகள் தொடர்பாக முதன்முதலில் முறையான ஆராய்ச்சிகள் செய்தவர் புரேய்ட் என்பவரே. இவர் 1910ஆம் ஆண்டில் கணவுகள்

பற்றியதோரு நூலை வெளியிட்டார். இவரது கருத்தின்படி மனிதனது நிறைவேருத ஆசைகள், விருப்பங்கள் என்பன ஒருபோதும் அழிந்து விடுவதில்லை. இவை நன்விலி உள்ளத்தினை அடைந்து கனவுகளாகத் தோற்றமளிக்கின்றன, அதாவது கடந்த காலத்தில் நிறைவேருத இசைகள், விருப்பங்கள் ஆகியவற்றை நிறைவேற்றும் வெற்றுத் தோற்றங்களே கனவுகளாகும். இவ்வகையில், கனவுகள் ஒருவரது ஆசையைப் பூர்த்திசெய்கின்றது என்பது இவரது கருத்தாகும்.

மேலும் பல்வேறு கவனுக் காட்சிகள் மனிதனின் உள்ளக்கிடக்கை களில் எதனைக் குறிக்கின்றது என்பதையும் இவர் கண்டுபிடித்துக் கூறினார். கனவுகளின் உட்கருத்தினைப் புதிந்து கொண்டு உள்ளக்கிடக்கையை அறிந்து கொள்வதற்கு இந்த அறிகுறிகள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

உள்ப்பகுப்புக் கொள்கை (Theory of Psycho Analysis)

உள்ப்பகுப்பாய்வானது உள்கோளாருகளைக் குணப்படுத்துவதற்கு இவரால் கையாளப்பட்ட முறையாகும். இதன்படி நன்வு மனத்திற்குக் கீழுள்ள நன்விலி மனத்தில் உறைகின்ற பல்வேறு எண்ணங்களும், எழுச்சிகளும் சிக்கல்களுமே உள்கோளாருகளுக்குக் காரணமாகும் எனவும் இவற்றை நீக்கிவிட்டால் உள்கோளாருகள் குணமடையும் எனவும் கண்டார். இவ்வகையில் நன்விலி மனத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்வதே இதுவாகும்.

நன்விலி மனத்தில் உறைந்துள்ள எண்ணங்கள் சிக்கல்களை வெளிக் கொணர, இவர் "சுயாதீஸ் இயைபு முறையினை" (Free Association) கையாண்டார். இதில் ஒரு நோயாளி உறுக்க நிலையில் இருக்கும்போது தன் உள்ளத்திலிருக்கும் சுலப நினைவுகளையும் சுயாதீஸமாகக் கூறுவான். அந்நோயாளி தன் கணவுகள், விருப்புகள் யாவற்றையும் கூறுவான். இவ்வாறு நன்விலி மனதில் உள்ள அனைத்தும் வெளிக்கொண்டிரப்படும். இவரது கருத்துப்படி நன்விலி மனதில் ஒடுக்கப்பட்ட விருப்புகள் பெருமளவு பாஜுணர்வட்டி தொடர்புடையன.

உள்ப்பகுப்புக் கொள்கையைப் பின்வருமாறு சுருக்கமாகக் கூறலாம்.

- (அ) ஒரு மனிதனின் நடத்தை இயல்பினையும் போக்கினையும் நிர்ணயிப்பதில் நன்விலி மனம் (Unconscious mind) முக்கிய பங்கு கொள்கிறது.
- (ஆ) நன்விலி மனதில் எம்மால் நேரடியாக உணர முடியாத பல்வேறு எண்ணங்கள், எழுச்சிகள், நோக்கங்கள், அனுபவங்கள், விருப்பங்கள், ஆசைகள் மறைந்துள்ளன. இவை பெரும்பாலும் நன்வு நிலையிலிருந்து நன்விலி நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டன.

- (இ) இவை பாலுணர்ச்சியுடன் தொடர்புடையவை. இவ்வுணர்ச்சி சிறு குழந்தையிடமும் காணப்படுகின்றது.
- (ஈ) மனித ஆளுமையின் (Personality) வளர்ச்சிப்போக்கினைக் கட்டுப்படுத்துவதில் இளம்பராய் அனுபவங்கள் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன.

பாலுணர்ச்சி பற்றிய கேள்வை

(Theory of Sex)

புரோய்டின் கருத்துப்படி, பாலியல் ஈடுபாட்டின் முதல் நோக்கம் இன்பமாகும். இதற்குட்க இரண்டாவது விளைவுதான் இனவிருத்தி அகும்.

மனிதனிடத்தில் பசு முதலிய உள்ளுணர்வுகள் ஆரம்பத்திலேயே வெளிப்படையாகத் தோன்றுகின்றன. ஆனால் பாலுணர்வானது ஆரம்பத்தில் வெளிப்படையாகத் தோன்றுவதிடமும் குழந்தைப் பருவத்திலேயே குடிகொண்டிருக்கின்றது எனக் கூறுகின்றார். பாலுணர்விலே ஓர் இயல்பான ஊக்கமாகவே இவர் கருதுகின்றார்.

பிள்ளையின் பாலியல் தொடர்பான வளர்ச்சியில் சில நிலைகளைப் பற்றி புரோய்ட் கூறுகின்றார். வாய்நிலை (Oral phase), குதநிலை (Anal phase), பாலுறுப்பு நிலை (Phallic phase), மறை நிலை (Period of latency) ஆகிய நிலைகளினுடாக விளக்குகின்றார்.

பிறப்பு முதல் ஒரு வயது வரையுள்ள பருவம் வாய்நிலைப் பருவமாகும். குழந்தை வெளியுலகுடன் தொடர்பு கொள்ளும் முக்கிய உடலுறுப்பு வாய் ஆகும். வாயினால் பிள்ளை பெறும் உணர்ச்சிகளுள் பாலியல் இன்பம் முக்கியமானது. முலைப்பாலுட்டப்படும்போது பிள்ளை வாய் மூலமும், தாய்மூலை மூலமும் இன்பத்தைப் பெறுகின்றார். இரண்டும் பாலியல் தன்மை பொருந்தியவையே. சிறு வயதில் தாய்ப் பாலை நிறுத்தினால் பிள்ளை மனமுறவுடைந்து, தொடர்ந்தும் அவ்வின்பத்தைப் பெற முயல்கிறான் எனவும், விரல் குப்புதல், புகைத்தல் போன்ற வேண்டாச் செயல்கள் இவ்வித விருப்பங்கள் ஒடுக்கப்பட்டத் தாலேயே தொன்றுவன என புரோய்ட் கருதுகின்றார்.

அடுத்து குதநிலை ஒரு வயது முதல் இரு வயது வரையுள்ள காலம் என புரோய்ட் கருதுகிறார். இவரின் கருத்துப்படி கழிவுப் பொருட்களின் வெளியேற்றத்தின் மூலம் காமக்கிளர்ச்சிக்குரிய இன்பத்தினைக் குழந்தை பெறுகின்றது.

இரண்டு தொடக்கம் ஜந்து வயது வரையுள்ள நிலை பாலுறுப்பு நிலையாகும். இந் நிலையில் பின்னோ தனது இவப்பெருக்க உறுப்புக்களைக் கையாளவதன் மூலமும் ஆடைகளின்றி விளையாடுவதன் மூலமும் ஒரு வகை இன்பத்தைப் பெறுகின்றார்.

ஜந்து தொடக்கம் பண்ணிரண்டு வயதுவரை பாலியல் தொடர்பான நாட்டங்களாற்றவரை இருக்கின்றபடியால் இது மறைந்திலைப் பருவமாகும்.

பண்ணிரண்டு வயதளவில் பின்னோ பூப்படைவதுடன் மீண்டும் பாலியல் தொடர்பான ஆர்வம் காட்டத் தொடங்குகிறது. ஒழுக்கக் கட்டுப்பாடுகள், வெட்கம், அருவங்குப்பு ஆகிய குணுமசங்கள் தோற்றுகின்றமை இப் பருவத்திலேயாகும். இந்நிலையின் பின்னர்பின்னோ தண்பால் காமநிலைக்கும், பின்னர் எதிர்ப்பால் காமநிலைக்கும் வளர்ச்சியடைவதாகக் கருதப்படுகிறது. மேற்கூறிய நான்கு நிலைகளின் ஊடாகப் பாலியல் வளர்ச்சி நிலையினை விளக்குகின்றார்.

ஆனுமைக் கொள்கை (Theory of Personality)

ஆனுமை என்ற பதம் சாதாரணமாக ஒருவளின் உடலமைப்பிலைக் குறிக்கும் விதத்தில் கையாளப்படுகின்றது. இவ்வகையில் உயரமான, நல்ல உடற்கட்டு உடைய, பிறருடன் வசீரமாகக் கதைக்கும் பண்பும் நல்ல ஆனுமையின் பண்பெசுச் சிலர் கருதுவர். இவ் விளக்கம் ஆனுமை பற்றிய ஒரு குறுகிய விளக்கமாகும்.

அவ்வாரூபியின் ஆனுமை என்பது ஒருவனுடைய ஒழுங்கான நடத்தை களின் முழுமையான அமைப்பாகும். அதாவது உடலமைப்பு, நடத்தைக் கொலங்கள், கவர்ச்சிகள், மனப்பான்மைகள், உளத்திறங்கள். மற்றும் பலவேறு இயல்புகள் ஆகியவற்றின் ஒன்றிணைந்த முழு அமைப்பாகும்.

ஆனுமை பற்றிய ஒரு கொள்கையினைப் புரோட்ட் வெளியிட்டுள்ளார். மனிதனது ஆனுமை இட், அகம், அதியகம் (Id, Ego, Super-ego) ஆகிய மூன்று குக்குமமான கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது எனக் கூறுகின்றார்.

'இட்' என்பது ஒருவனது நவைவி உள்ளத்தினுள் அமைந்துள்ள முக்கியமான கூறுகும். இது இயல்புக்கங்களுடன் தொடர்புடையது. உயிரியல் தேவைகள் சார்ந்ததாகவும், நியாயத்துக்குக் கட்டுப்படாத தாகவும், தேவைகளை உடனடியாகப் பூர்த்திசெய்யும்படி நிரப்பந்திக்கும் தன்மை உடையதாகவும் "இட்" உள்ளது,

அகம் என்பது நனவு நிலைச் செய்யுளைக் கொண்ட பகுதியாகும். அது இப் பகுதியிடனும் வெளி யுலகுடனும் தொடர்புடையது. இது இப் பகுதியையும் அதியகப் பகுதியையும் சமநிலையில் வைத்துக் கொள்ளும்.

அதியகம் என்பது நாம் வழகையில் கூறும் மனச்சாட்சி விழுமியம் என்பவற்றுடன் தொடர்புடையது. எது சரி, எது தவறு என்பதை விளக்கிக்கொள்கின்ற நிலையாகும். ஒருவரது சிறந்த இலட்சியங்கள், அறநெறிகள், ஒழுங்குகள் என்பன ஒருவரின் அதியக வளர்ச்சியிலேயே தங்கியிருள்ளன.

புரோப்ட் கருத்தின்படி இட, அதிவகம் ஆகியவற்றின் முரண்பாடான தேவைகளை அகம்-எவ்வாறு நடுநிலைப்படுத்துகின்றதோ, அதற்கேற்பவே ஆளுமையும் விருத்தியாகின்றது என்பதாகும்.

2. நடத்தைக் கொள்கை

(Behaviourism)

இக் கொள்கை அமெரிக்க உள்ளியல் அறிஞரான ஜே. பி. வாட்சன் (Watson) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது.

இதன்படி, உள்ளியல் நடத்தை பற்றியே ஆராய் வேண்டும். அதாவது, உள்ளியலறிஞர் நனவு பற்றிய ஆராய்ச்சியைக் கைவிட்டு நடத்தை பற்றி ஆராயவேண்டும் எனவும். அதற்கு விஞ்ஞான அடிப்படையிலான முறையைக் கையாளவேண்டுமெனவும் வாட்சன் கூறுகின்றார்.

வாட்சன் தனது நடத்தைவாதக் கருத்தினை தூண்டிகள், துளங்கல்கள் என்றும் இரு பதங்களைக் கையாண்டே விளக்குகின்றார். ஒரு பிரச்சினைக்குத் தீர்வுகாண்பதிலே, பிரச்சினைக்குக் காரணமான விடயம் தூண்டியாகும். பிரச்சினைக்குரிய தீர்வு துளங்கலாகும். சாதாரணமாகப் பாடசாலை மனிக்கத்தும் ஒரு தூண்டியாயின் மாணவர்கள் தமது வீடுகளுக்குச் செல்லுதல் துளங்கலாகும்.

இவ்வாறு தூண்டி-துளங்கல் முறையின் மூலம் மனித நடத்தையை விளக்கலாம் என்பதே இக் கொள்கையாகும்.

3. கெஸ்டால்ட் வாதம்—முழுநிலைக் காட்சிக்கொள்கை

(Gestalt Psychology)

அமெரிக்காவில் நடத்தைவாதம் தோண்றிய காலத்திலேயே ஜேர்மன் நாட்டில் இக்கொள்கை தோண்றியது. 1912இல் வதைமர் (Werthimer), கோலர் (Kohler), கொல்கா (Koffka) ஆகியோரே இதனைத் தோற்று வித்தவர்கள்.

இதன்படி, எமது அனுபவத்திலைங்கும் விடயங்களை நாம் கூறக் கூரக் பகுக்காது முழுமையாக விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். முழுமை நிகழ்ச்சியினைக் கூறுவதாகப் பகுக்கும்போது அம் முழுமையின் உண்மை இயல்பினை அறிந்துகொள்ள முடியாது.

முழுமையான நிகழ்ச்சியே ஒரு மனிதனை அறிந்துகொள்ள உதவு கின்றது. ஒரு மனிதனுடைய நடத்தையின் ஒரு அமச்ததை அறிந்து கொண்டால் அதை வைத்துக்கொண்டே முழு நடத்தையையும் விளக்கலாம். உளச் செயல்கள் ஓவ்வொன்றும் ஒழுங்காக அமைந்த முழுமைகள் ஆகும். அவற்றின் உண்மையியல்புகளை அறிய முழுமையாக நோக்கி ஆராய வேண்டும். புலனுணர்ச்சிகள், மறிவினைகள் (reflex), இயல்புக்கங்கள் எனப் பீரித்து நோக்குதல் தவறுஞ்சூடு என்பதே இக் கொள்கையாகும்.

4. அழைப்பு நிலைக் கொள்கை

உளவியலில் மிகப் பழமையான கோட்பாடு இதுவாகும். இதனை அகநோக்கு உளவியற் கோட்பாடு எனவும் அழைப்பர். வில்கிம் ஐன்ட் (Wilhelm wundt) எனும் உளவியல் அறிஞரே இக்கோட்பாட்டினைத் தோற்றுவித்தவர்.

இக்கோட்பாடு. ஒருவனது உள்ளாரிந்த இயல்புகளை அவதானிப்பதன் மூலம் அவனது நடத்தையை விளக்கலாம் எனக் கூறுகின்றது. இதன்படி, உளநிலைகளும் அவற்றின் அளவுகளுமே உளவியலின் ஆய்வுப் பொருளாகும். இக்கோட்பாட்டின்படி, அகநோக்கு ஆய்வு முறையே உளவியலுக்குரிய ஆராய்ச்சி முறையாகும்.

ஐஷன்ட் என்பவர், இவ் ஆய்வுகட்டுச் சிறு பிராணிகளின் நடத்தை களைப் பரிசோதனை ஆய்வுகூடங்கள் மூலம் ஆய்ந்து மனித நடத்தைகளை விளக்கப் பயன்படுத்துகின்றார்.

5. செயல்நிலைக் கொள்கை

(Act Psychology)

இதனை, தொழிற்பாட்டுவாதம் எனவும் அழைப்பர். இது 1890களில் அமெரிக்காவிலுள்ள சிக்காகோபல்கலைக்கழகத்தை மையமாகக் கொண்டு தொன்றிய கோட்பாடாகும். ஜே. ஆர். அண்ஜெல், ஜோன் வேலி, ஏ. டபிஸ்ட், மூவர், ஜி. எம். பீட் ஆகியோர் இக்கோட்பாட்டைத் தோற்றுவித்தவர்கள். வில்வியம் ஜேம்ஸ், போல்ட்விள் போன்றவர்களும் இக் கோட்பாட்டு ஆக்கத்துக்கு உதவினர்.

இதன்படி, உளச் செயற்பாடுகள் பற்றியே உளவியலறிஞர் ஆராய வேண்டும். ஓர் உளச் செயற்பாட்டினை முழுமையாக எடுத்து, சம்பந்

தப்பட்ட மனிதனுக்கோ பிராணிக்கோ அதனால் பூர்த்தியாக்கப்படும் செயலுக்கேற்ப அதனை விளக்கிக்கொள்ளவேண்டும் என்றனர்.

எங்களது உள்செயற்பாடுகள் மூலம் எமது வாழ்க்கை சம்பந்தமான ஒரு செயல் நிறைவேற்றப்படுகிறது. சிந்தனை, வேகம், துணிவு முதலிய எந்தச் செயலை எடுத்துப்பார்த்தாலும் அவற்றின்மூலம் சூழலுக்குப் பொருந்தக்கூடிய ஒரு கநுமம் நிறைவேற்றப்படுகின்றது எனக்கூறினார். அதாவது எங்களது உள்செயற்பாடுகள் எங்களது வாழ்க்கைக்குப் பயன்படுகின்றது எனக் கூறலாம்.

எனவே, நாம் வாழ்வதற்கு உள்செயல்கள் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன என்பதை விளக்கிக்கொள்வதன்மூலம் அந்த உள்செயல்களின் தனிமையை விளக்கிக்கொள்ளலாம் என்பது இக் கொள்கையின் அடிப்படையாகும்.

6. இயல்புக்கக் கொள்கை :

(Theory of Instincts)

வில்லியம் மக்கூல் (William Mc Dougal) இக் கொட்டபாட்டாக்கத்தில் முக்கியமானவர்.

இயல்புக்கத் தத்துவமே இக் கொள்கையின் அடிப்படையாகும். ஒரு மனிதனின் நடத்தைக்குக் காரணம், அவனுள் காணப்படுகின்ற ஊக்கல் ஆகும். [ஒரு தேவை தொடர்பாக ஆரம்பித்து, அத்தேவை நிறைவேறும்போது நடைபெறுகின்ற ஓர் உள் — உடலியற் தொழிற் பாடு ஊக்கல் எனப்படும்.] இதனால் உந்தப்பட்டே எவ்வள உயிரினங்களும் செயற்படுகின்றது. ஆகவே மனித நடத்தைபற்றி அறிவுதற்கு, அவனை உள்ளிருந்து ஊக்குவிக்கின்ற பல இயல்புக்கங்களின் தனிமையை அறியவேண்டும். Mc Dougal இன் கருத்துப்படி இயல்புக்கம் என்பது இயல்பான ஒரு மனிலையாகும்.

இவ்வியல்புக்கம் மூன்று நிலைகளாகச் செயற்படுகின்றது.

1. அறிதல் :
ஒருவகைப்பட்ட தூண்டல் தன் எதிரில் இருந்தலே அவதானித்து அறியும் நிலையே இதுவாகும்.
2. மன எழுச்சி பெறுதல் :
அறியப்பட்ட அறிவு குறிப்பிட்ட ஒரு மன எழுச்சியை உண்டாக்குகிறது.
3. தொழிற்படுதல் :
மன எழுச்சியின் காரணமாக ஒருவகைச் செயல்படத் தூண்டுதல் இதுவாகும்.

உதாரணமாக, போர் ஊக்கத்தில் வழியே செயறிபடும் ஒருவன் முதலின் எதிரியைக் காண்கிறார்கள். இது அறிதல்நிலையாகும். பின்னர் இதன் விளைவாகக் கோபமடைகிறார்கள். இது மன ஏழுச்சிபெறும் நிலையாகும். இறுதியாக அவனுடன் சங்கடமிடுகிறார்கள். இது தொழிற் பாடாகும்.

இவ்வகையில் இயல்பூக்கங்கள் மனித நடத்தை வெளிப்பாட்டுக்கு அடிப்படையாக அமைகின்றது என்பதே மக்குகளின் கருத்தாகும்.

பொருளியல் :

- 1: கேள்வி விதி
- 2: நிரம்பல் விதி
3. குறைந்துசெல் எல்லைப் பயன் விதி
4. குறைந்துசெல் விளைவு விதி
5. சம எல்லைப் பயன் விதி
6. மல்தூஸ் — சனத்தொகைக் கொள்வை.

1. கேள்வி விதி :

(Law of Demand)

இவ்விதியின்படி, ஒரு பொருளின் விலை குறைவடைந்தால் அப் பொருளின் கேள்வித்தொகை அதிகரிக்கும். மாருக விலை உயர்வடைந்தால் கேள்வித்தொகை குறைவடையும். இங்கு விலை தவிர்ந்த ஏணைய காரணிகள் மாறவில்லை எனக் கொள்ளப்படுகின்றது. இவ் விதியினை ஆரம்பக் கேள்வி விதி எனவும் அழைப்பார். கேள்வி விதியின்படி, கேள்வியானது விலையின் தொழிற்பாடாகவே உள்ளது. அதாவது விலை மாற்றமே தொகை மாற்றத்தினை ஏற்படுத்தும். தொகை மாற்றம் ஒரு போதும் விலை மாற்றத்தினை ஏற்படுத்துவதில்லை.

இவ்விதி, பெருமளவுக்கு நிச்சயத்தன்மைவாய்ந்ததல்ல. எடுகோளின் அடிப்படையில் செயற்படுவதால் எடுகோளின் நிச்சயத்தன்மையைப் பொறுத்தே இவ் விதி அமையும், மேலும் புறநடைக் கேள்வி என்ற அம்சமும் இவ் விதி நிச்சயத்தன்மை குறைந்தது என்பதைக் காட்டுகின்றது.

2. நிரம்பல் விதி :

(Law of Supply)

இவ் விதியின்படி ஒரு பொருளின் விலை அதிகரித்தால் அப் பொருளின் நிரம்பல் தொகை அதிகரிக்கும். மாருக விலை குறைவடைந்தால் நிரம்பல் தொகை குறைவடையும். இங்கும் ஏணையை மாறவில்லை

என்னும் எடுகோள் கையாளப்படுகின்றது. இவ்விதியின்படி, விலைக்கும் நிரம்பல் தொகைக்குமிடையில் நேர்க்கணியத் தொடர்பு காணப்படுகின்றது. இவ் விதியினை நிரம்பவின் ஆரம்ப விதி எனவும் அழைப்பார்.

இவ்விதியும் எடுகோள்களைச் சார்ந்திருப்பதால் நிச்சயத்தன்மை குறைந்ததே. சில பொருட்களைப் பொறுத்தவரை அதன் விலையினை எவ்வளவுதான் உயர்வாகக் கொடுத்தாலும் அதன் உற்பத்தியை அதி காரிக்க முடியாத நிலையும் உருடு. இவ்வகையில் இயற்கை விஞ்ஞான விதிகளோடு ஒப்பிடுமிடத்து இவை நிச்சயத்தன்மை குறைந்தவையே.

3. குறைந்துசெல் எல்லைப்பயன் விதி

(Law of diminishing marginal utility)

பொருளியலில் பயன்பாடு (utility) தொடர்பாக இவ்விதி உருவாக்கப் படுகிறது. “ஒரு பண்டத்தினை இடைவிடாது தொடர்ச்சியாக நுகர்ந்து சென்றால் அப் பொருளின் மேதிக் நுகர்வினால் கிடைக்கும் எல்லைப் பயன் ஆரம்பத்தில் அதிகரித்துச் சென்றாலும் ஒரு குறிப்பிட்ட கட்டத்தின் பின்னர் வீழ்ச்சியடைந்து செல்லும்” என்பதே இவ்விதியாகும். இவ்விதி செயற்படப் பின்வரும் எடுகோள்கள் அவசியமாகின்றன.

- (i) நுகர்வு தொடர்ச்சியாக நடைபெறுகிறது.
- (ii) நுகரப்படும் பண்டங்கள் தரத்திலும் அளவிலும் ஒத்தவை.
- (iii) நுகரவோனின் பழக்கவழக்கம் சுலவ மாறுவதில்லை.

இவ் எடுகோள்களின் அடிப்படையில் குறைந்துசெல் எல்லைப்பயன் விதியானது நுகரவோனின் சந்தை நடத்தையினை விளக்குகிறது.

இவ்விதியும் எடுகோள்களையே அடிப்படையாகக் கொண்டது. பயனைக் கணிதீர்த்தியாக அளவிட முடியும் என்ற கருத்து எப்போதும் பொருத்தமானதல்ல. பயன்பாடு என்பது உள்ளிதியாக ஏற்படுகின்ற நிகழ்ச்சியாகக்கூட பயன்பாட்டைப்பற்றிய கணிப்பு நபருக்கு நபர் வேறுபட்டு அமையலாம்.

4. குறைந்துசெல் விளைவுவிதி

(Law of diminishing Marginal Production)

இவ் விதியின்படி, மாறு ஆக்காதனமான நிலத்துடன், மாறும் ஆக்க சாதனமான தொழிலாளர்களைத் தொடர்ச்சியாக அதிகரித்துச் செல்லும்பொது, அந்த நிலத்திலிருந்து கிடைக்கும் எல்லை உற்பத்தி ஒரு குறிப்பிட்ட கட்டத்தின் பின்னர் வீழ்ச்சியடைந்து செல்லும் என்பதே குறைந்துசெல் விளைவுகிறதும்:

இங்கு உற்பத்தியாளன் நிலத்தின் செழிப்பினைக் கூட்டக்கூடிய நடவடிக்கை எதனையும் கையாளவில்லை எனும் எடுகோள் கையாளப் படுகின்றது.

5. சம எல்லைப் பயன் விதி

(Law of equal Marginal Utility)

இவ் விதி, நுகர்வோன் ஒருவன் வரையறையுடைய வருமானத் தினைக் கொண்டு எவ்வாறு பல்வேறு பண்டங்களை நுகர்வதன் மூலம் பயனை உச்சப்படுத்தலாம் என்பதை விளக்குகின்றது. இவ் விதியினை விகிதாசார விதி, எல்லைத்திருப்தி விதி எனவும் அழைப்பர்.

இவ் விதியின்படி நுகர்வோர் உச்சப்பயனை அடையவேண்டுமாயின் எல்லைப்பயன்விலை விகிதாசாரங்கள் சமனாக இருக்கவேண்டும். மேலும் நுகர்வோளின் வருமானம் முழுவதும் மொத்தச் செலவீட்டுக்குச் சமனாகவும் இருக்க வேண்டும்.

6: மல்தூஸின் சனத்தொகை கொள்கை

(Malthusian Theory of Population)

இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த மல்தூஸ் என்னும் பொருளியலாளரால் கறப்பட்ட கொள்கையே இருவாகும்.

இக் கொள்கையின்படி, சனத்தொகை அதிகரிப்பானது கணிதப் பெருக்கு வீதத்திலிரும் உணவு உற்பத்தியானது கூட்டல் வேகத்திலிரும் அதிகரித்துச் செல்கின்றது எனக் கூறுகின்றது. அதாவது சனத்தொகை அதிகரிப்பு உணவு உற்பத்தியைக் காட்டிலும் பண்மடங்கு அதிகரிப்பானது எனக் கூறுகின்றது.

இவ்வாறு சனத்தொகை அதிகரிப்பதால் யுத்தங்களும், அழிவுகளும் தோன்றுவதற்கு வழியாகின்றது எனவும், இதனைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டுமாயின் சனத்தொகை அதிகரிப்பினைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டுமெனவும் கூறுகின்றார்.

இக்கொள்கை எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் இவ்வாறு இருப்பதில்லை. விவசாய முன்னேற்றத்தினால் உணவு உற்பத்தி அதிகரிப்பு ஏற்படும் போது இக் கொள்கையின் முக்கியத்துவம் குறைகின்றது.

*

*

*

அரசியல் :

1. அரசின் தோற்றும் பற்றிய கொள்கைகள் :

1. சமுதாய ஒப்பந்தக் கொள்கை

2. தெய்வீக உரிமைக் கொள்கை

3. மாக்ஸில் கொள்கை.

1. சமூதாய ஒப்பந்தக் கொள்கை:

(Social Contract theory)

அரசு (State) எவ்வாறு தோன்றியது என்பது தொடர்பாக 17ஆம், 18ஆம் நூற்றுண்டுகளில் ஐரோப்பாவில் பிரபலம் பெற்ற கோட்பாடாக சமூக ஒப்பந்தக் கொள்கை விளங்குகின்றது.

இக் கொள்கையில் ஹேராப்ள் (Hobbes), லோக் (Locke) ரூசோ (Rousseau) ஆகியோரின் கருத்துக்கள் உள்ளடங்குகின்றது. இம்முன்று அறிஞர்களும் வெவ்வேறுபட்ட காலங்களிலும் சூழ்நிலை களிலும் வாழ்ந்தபோதிலும், இவர்களால் முன்வைக்கப்பட்ட கருத்துக்கள் சில ஒத்த தன்மைகளின் அடிப்படையில் சமூதாய ஒப்பந்தக் கொள்கையிலூள் அடங்குகின்றன.

இதன்படி “ஆட்சியமைப்போ, சமூக ஒழுங்கு முறைகளோ இவ்வாத இயற்கை நிலையில் வாழ்ந்துகொண்டிருந்த மக்கள் தமியிடையே ஒன்றுகூடிச் செய்துகொண்ட. உடன்படிக்கையின் விளைவாகவே அரசு தோன்றியது” எனக் கூறுகின்றது.

2. தெய்வீக வழிபாரிமைக் கொள்கை:

(Divine right theory)

அரசின் தோற்றம்பற்றிய இக்கொள்கை, ஐரோப்பாவில் கத்தோலிக்க திருச்சபையின் ஆதிக்கம் நிறைந்திருந்த காலத்தில் தோன்றியது.

அரசன் தெய்வத்தினால் உருவாக்கப்பட்டவன் என்பதே இக்கோட்பாட்டின் அடிப்படைக் கருத்தாகும். அதாவது “மக்களைப் படைத்த இறைவன் அம்மக்கள் தமது ஆணையின்படி செயற்பட வேண்டுமென அரசியல் அதிகாரத்தைத் தோற்றுவிக்கு. நன்று பிரதிநிதியாகிய மன்னனிடம் இறைவையைக் கொடுத்தான்” என்பதே இக்கொள்கையின் சாரமாகும்.

3. மாக்ஸிஸ் கொள்கை:

(Marxist theory)

இயக்கவியல் பொருள் முதல் வாதம்

(Dialectical Materialism)

ாளி மாக்ஸ் எனும் சமூகவியலாளரே பொருள் முதல் வாதத்தினைத் தெளிவாக வரையறுத்து விணக்கியவர். இதன்படி, இப் பிரபஞ்சம் கடத்தால் ஆனது எனவும், கடத்திவிருந்தே இயக்கவியல் ரிதியாகச்

சமூகம் பரிணமை அடைந்தது எனவும், உணர்வு அறிவு போன்றன இவ் இயற்கை முதல்வாதம் குழலிலிருந்தே தொன்றியன எனவும் பொருள் முதல்வாதம் குறிப்பிடுகின்றது.

அதனால், அனைத்தும் இயக்கத்துக்குட்பட்டது எனவும், இயக்க அடிப்படையிலேயே சமூகமும் அதன் பரிணமைமும் நிகழ்ந்தது என்பதும் இதன் கருத்தாகும்.

இயக்கவியலை விளக்குவதற்கு மாடலை பின்வரும் விதிகளைக் கையாண்டார்.

- (i) அளவுநிலை பண்புநிலையாக மாறுவது பற்றிய விதி
- (ii) நிலைமறுப்பின் நிலைமறுப்பு விதி
- (iii) எதிர்நிலைகளின் ஒற்றுமையும் மோதலும்பற்றிய விதி

ஆரம்ப கொம்யூனிஸ் சமூதாயம், ஆண்டான் அடிமைச் சமூதாயம், நிலப்பிரபுத்துவ சமூதாயம், முதலாளி தொழிலாளி சமூதாயம் என்பன இயக்கவியல் வரலாற்றுப் பொருள் முதல்வாத அடிப்படையிலேயே வளர்ச்சி பெற்றது என விளக்குகின்றது. இயக்கவியல் ரீதியாக முதலாளித்துவ சமூக அமைப்பிலிருந்து பாட்டாளிவர்க்கப் புரட்சியின் மூலமாக முதலாளித்துவத்தை அழித்து பொதுவுடமையின் அடிப்படையிலான புதிய சமூதாயம் தோற்றுவிக்கப்படும் எனவும் கூறுகின்றது.

4. கருத்துபூதல் வாதம் (Idealism)

அனைத்துக்கும் சக்தியே காரணம் என்பது கருத்துபூதல் வாதமாகும். இது பொருள்முதல் வாதத்திலிருந்து மாறுபட்ட கருத்தாகும். இவ்வகம் சித்தால் ஆனது எனவும், ஆண்மீகமானது எனவும், இப் பிரபஞ்சம், இயற்கை உயிரினங்கள் யாவும் பொருளிலிருந்து தோன்ற முடியாததைவும், உணர்வுகள், அறிவுகள், எண்ணங்கள் யாவற்றையும் எதுவுமற்ற பொருள் உற்பத்திசெய்ய முடியாததைவும் கருத்து முதல்வாதம் குறிப்பிடுகின்றது.

இத்தத்துவத்தின்படி, இவை அனைத்துக்கும் ஆதாரம் எமது ஆற்ற ஆக்கு அப்பாறபட்ட ஒரு சக்தியே என்பதாகும்.

இயற்கை விஞ்ஞானக் கொள்கைகள் :

பிரபஞ்சம் அடிப்படை உண்மைகள்

1. பிரபஞ்சம் — என்பது னிலைகள் :

ஆதியும் அந்தமும் வரையறுக்கப்பட்ட எல்லைகளும் அற்ற வாச்செவ்வியே பிரபஞ்சமாகும். பிரபஞ்சம் (Universe) பலகோடி அண்டங்களைக் (Galaxies) கொண்ட வெளியாகும். இவ் அண்டங்களில் ஒன்றே பால்வழி (Milky Way) என்ற அண்டமாகும். இப்பால்வழி அண்டத் தின் ஒரு பாகமே ஞாபிற்றுத்தொகுதி (Solar System) ஆகும். ஞாபிற்றுத்தொகுதி எனும் சூரியமண்டலத்தின் ஒரு பகுதியே பூமி என்ற கோளமாகும் (Globe). பூமி என்ற கோளத்தின் ஒரு பாகமே உலகம் (World) ஆகும். உலகத்தின் பகுதிகள் கண்டங்களாகும். இதுவே பிரபஞ்சத்தின் விளக்கமாகும். பிரபஞ்சவெளியில் பூமி ஒரு குண்டுகளின் கூர்நுளியிலும் பருமன் குறைந்த ஒரு நுண்டுகளாகும்.

2. பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம் :

(Origin of the Universe)

பிரபஞ்சம் எவ்வாறு உருவாகியது என்பது குறித்து வெளிவந்த கொள்கைகள் பெரிதும் கணிதவியல் சார்ந்தனவாகவும், ஜூலிஸ் வின்கால இட பொதுத்தொடர்புத் தத்துவம் சார்ந்தனவாகவும் விளங்குகின்றன. இவற்றில் பின்வரும் இரு கொள்கைகள் குறிப்பிடத்தக்கன.

(அ) பெருவெடிப்புக் கொள்கை (Big Bang Theory)

இதன்படி ‘பெரியதொரு சக்தித்திரட்சி ஒன்று சிதறி வெடித்த தாலேயே பிரபஞ்சம் தோன்றியது’ எனக் கூறப்படுகின்றது. கணிதவியலாளரின் கணிப்பின்படி, இந்த இராட்சத் வெடிப்பு 500 கோடி ஆண்டுகளுக்கும் 800 கோடி ஆண்டுகளுக்கு மிடையில் நிகழ்ந்திருக்கலாமெனக் கூறப்படுகின்றது. பல கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் விண்ணில், இயற்கைக்கு அப்பாற்பட்ட ஒரு சக்தி காரணமாக உண்டான கடினமான பொருட்கள் யாவும் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு சக்தித் திரட்சியாகக் காணப்பட்டன. கண்ணுக்குப் புலனாகாத அண்டத் துகள்களும், குறைந்த அடர்த்தியுடைய ஐதரசன், ஓட்சிசன், ஹீலியம் போன்ற வாயுக்களும் இனைந்து ஒரு புகையுருவாகக் காணப்பட்டது. இதுவே பிரபஞ்சத்தின் மூலக்கருவாகும்.

இப்பிரபஞ்சப் புகையுருக் கோளத்தின் மத்தியில் அதன் அடிப்படை மூலக்கள் அனைத்தும் நெருப்புக் கோளமாகச் சேர்ந்து பிடந்தன. இதன் வெப்பநிலை கற்பனைக்கு எட்டாத அளவு உயர்ந்திருந்தது.

இவ்வெப்பத்தினால் பொருட்களில் அனுக்கள் சிதைந்து, அவற்றி அள்ள நியூட்ராண்கள் கிளம்பிய நிலையில் கொந்தளிக்கத் தொடங்கியது. இந்திலையில் புகையுருக் கோளம் விரிவடைந்து ஒரு கட்டத்தில் சிதை வெட்டித்தது. இதனால் இருந்த பொருட்கள் ஆங்காங்கே சிதறிப் பரவி இரண்டிரளாக அமைந்தன. இவையே அண்டங்களாக மாற்ற என்பதே இக்கொள்கையாகும்.

(ஆ) நிலையிருப்புக் கொள்கை (Balanced Theory)

இதன்படி, பிரபஞ்சத்துக்கு ஆரம்பமும் இல்லை, அவ்வாறே முடிவும் இல்லை எனக் கூறப்படுகிறது. இக் கொள்கையின்படி, இன்று பிரபஞ்சம் காணப்படும் நிலையிலேயே, அதில் காணப்படும் அதே பொருட்களுடைய பிரபஞ்சம் எப்போதும் காணப்படுகின்றது. அண்டங்கள் அல்லது நட்சத்திரங்கள் அழிவுறும்போது மட்டுமே அதனை ஈடுசெய்யப் படுதியதோரு அண்டம் அல்லது நட்சத்திரம் உருவாகிறது என்பதே இக்கொள்கையாகும்.

3. பால்வழி (Milky Way)

பிரபஞ்சம் பலகோடி அண்டங்களை உள்ளடக்கிய வெளியாகும். இவ் அண்டங்களில் ஒன்றே பால்வழி அண்டம் ஆகும். குரியனும் அதன் கோள்களும் அமைந்துள்ள அண்டம் இதுவேயாகும். கிரேக்க விஞ்ஞானிகளே இதற்குப் பால்வழி என்று பெயரிட்டனர். இந்திய தத்துவ ஞானிகள் இதனை 'ஆகாய கண்கை' என அழைத்தனர்.

பால்வழி அண்டத்தினைச் செங்குத்தாக நோக்கும்போது சுருளி வடிவமாகவும், குறுக்குப்பாதையில் நோக்கும்போது மகுடவடிவிலும் காணப்படுகின்றது. இப்பால்வழி அண்டத்தின் ஒரு அந்தத்தில் நமது குரியனும் அதன் கோள்களும் அமைந்துள்ளன.

பால்வழி அண்டத்தின் குறுக்களை ஒரு இலட்சம் ஒளி ஆண்டுத் தூரமாகும். (ஒளியாண்டு என்பது, வீணாடி ஒன்றுக்கு 186,000 மைல் வேகத்தில் ஓராண்டில் ஒளி செல்லும் தூரத்தைக் குறிக்கும்.) எமது குரியன் பால்வழி அண்டத்தின் மையத்திலிருந்து 30 ஆயிரம் ஒளியாண்டுத் தூரத்தில் உள்ளது.

4. அங்ரோமிடா

(Andromeda)

பிரபஞ்சத்திலுள்ள கோடிக்கணக்கான அண்டங்களில் எம்மால் அறியப்பட்ட அண்டங்கள் மிகச் சிலவாகும். எமது அண்டமாகிய பால்வழி அண்டத்துக்கு, மிக அருகில் காணப்படும் அண்டத்தினை 'அண்டரோமிடா' என்பார். இதனை M31 அல்லது NGC224 எனவும் அழைப்பார்.

5. நூயிற்றுத் தொகுதி (Solar System)

நூயிற்றுத் தொகுதி என்பது குரியணையும், அதனை மையமாகக் கொண்டு நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றிவரும் ஒன்பது கோள்களையும். சந்திரன் போன்ற துணைக்கோள்களையும் குறிக்கும். பால்வழி அண்டத் தின் ஒரு பாகமாக நூயிற்றுத்தொகுதி உள்ளது. புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய். வியாழன், சனி, யூரேனஸ், நெப்டியூன், புனுட்டோ எனும் ஒன்பது கோள்களையும் உள்ளத்தியது. இதில் முதல் நான்கு கோள்களையும் அக்கோள்கள் (Inner planets) எனவும், ஏனைய ஐந்தினையும் புறக்கோள்கள் (Outer planets) எனவும் அழைப்பார்.

கோள்களில், ஆறுகோள்கள் துணைக்கோள்களைக் கொண்டுள்ளன. பூமி ஒரு துணைக்கோளையும் (சந்திரன்), செவ்வாயும். வியாழனும் இவ்விரு துணைக்கோள்களையும், யூரேனஸ் ஐந்து துணைக்கோள்களையும், வியாழன் பதினாற்று துணைக்கோள்களையும். சனி ஒன்பது துணைக்கோள்களையும் கொண்டுள்ளது.

6. நூயிற்றுத் தொகுதியின் தோற்றம் (Origin of the Solar System)

ஆதிப் பிரபஞ்சப் புதையிரு வெடித்துச் சிதறியபோதுதான் அண்டங்கள் உருவாகின் எனப் பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம் பற்றிய கொள்கையில் கண்டோம். இவ் அண்டங்களில் ஒன்றை பால்வழி அண்டத்தில் உருவாகியிருந்த மூலச் சூரியனிலிருந்து பூமி முதலான கோள்கள் தோன்றியமையை விளக்குவதே இக் கொள்கையாகும்.

இதன்படி, “சூரியன், அதன் கோள்கள், துணைக்கோள்கள் ஆகியன யாவும் ஒன்றுக் கூடினந்து முன்பு பெரியதொரு மூலச் சூரியன் காணப்பட்டது. அந்த மூலச் சூரியனை அலையும் நட்சத்திரம் ஒன்று அனுகூலம் ஏற்பட்ட ஈர்ப்பின் விளைவாக, மூலச் சூரியனிலிருந்து வெளியே இழுக்கப்பட்ட பகுதிகள் பின்னர் கோள்களாக மாறியது. எஞ்சிய பகுதி சூரியனுக் கிளைத்தது”. இதுவே இக்கொள்கையாகும்.

பால்வழி அண்டத்தில் மூலச்சூரியன் சுமார் 450 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியிருக்கலாம் என ஆய்வாளர்கள் கருதுவார். இந்த மூலச் சூரியனிலிருந்து பூமி முதலான கோள்கள் தோன்றி 200 கோடி ஆண்டுகள் இருக்கலாம் எனவும் கணிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

7. நூயிற்றுத் தொகுதியின் மையம்

நூயிற்றுத் தொகுதியின் மையம் சூரியன் ஆகும். ஆனால் ஆரம்ப காலத்தில் பூமியே மையம் எனக் கருதப்பட்டது. இவ்வகையில் இது தொடர்பாக இரு கொள்கைகள் குறிப்பிடத்தக்கனவை.

- (அ) பூமி மையக் கொள்கை
 (ஆ) சூரிய மையக் கொள்கை
 (இ) பூமி மையக் கொள்கை

பூமி தட்டையானது என ஆரம்பகாலத்தில் கருதப்பட்டது. இக் கருத்தினை கிரேக்க தச்துவஞானிகளால் பிளேடோடா, பைதோகிரஸ் ஆகியோர் மாற்றியமைத்து, பூமி கோளவடிவமானது எனக் கூறினர். இக்கோளவடிவமான பூமியைச் சுற்றியே வான்பொருட்கள் யாவும் இயங்குகின்றது என அரிஸ்டோட்டில் குறிப்பிட்டார். இவரது கருத்து 2000 ஆண்டுகளுக்கு மேல் வழங்கியிருந்தது.

பூமி மையக் கொள்கையை ‘கிளோடியஸ் தொலமி’ என்னும் கிரேக்க அறிஞரே ஆதாரத்துடன் விளக்கியவர். இவரது கருத்துப்படி சூரியனும் சந்திரனும் அக்காலத்தில் அறியப்பட்டிருந்த ஏழு வள்ளுபொருட்களும் பூமியைச் சுற்றி வலம் வருகின்றன. ஒவ்வொரு கோள் களும் ஒவ்வொரு சிறிய ஒழுக்கில் இயங்குகின்றன எனவும் கூறினார். இதற்கு இவர் முடிவான கேத்திர கணித ஆதாரங்களையும் வழங்கினார். இவ்விளக்கம் 15ஆம் நூற்றுண்டுவரை நிலவியது.

- (ஆ) சூரிய மையக் கொள்கை :

பொலமியின் பூமி மையக் கொள்கையினை மறுத்த ‘கொப்பநிக்கல்’ என்னும் அறிஞர் சூரியமையக் கொள்கையினை முன்வைத்தார்.

இக்கொள்கையின்படி கூயிற்றுத்தொகுதியின் மையம் சூரியனுகும். பூமி தன்னைத்தான் சுற்றுவதோடு சூரியனையும் ஒரு வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகின்றது. இதனால் இரு பகல், பகுவகாலங்கள் உண்டாகின்றன. இவ்வாறே ஏனைய கோள்களும் வலம் வருகின்றன. இந்த இயக்கங்கள் தொடர்ந்தும் மாரு நியதியுடன் ஒரு சீர்மை அடிப்படையில் நடைபெறும். இதுவே கொப்பநிக்களின் கொள்கையாகும்.

சூரிய மையக் கொள்கையினை கெப்ளர் (Kepler) என்பவரும் ஏற்றுக் கொண்டார். ஆனால் கோள்கள் வட்டவடிவப் பாதையில் சுற்றுகின்றன என்ற கருத்தினை இவர் மறுத்தார். இவ்வகையில், கோள்கள் யாவும் சூரியனை நிலிவட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகின்றன என்பதை இவரே முதலில் எடுத்துக் காட்டியவர்.

கொப்பநிக்களின் தத்துவம் நவீன காலத்தின் விஞ்ஞானச் சிந்தனையை மிகவும் பலமாகத் தூண்டிவிட்டது. இது உலகக் கண்ணேட்டத் திலும் மனித கலாச்சாரத்திலும் புரட்சிகரமான மாறுதல்களை உருவாக்கியது. ஆய்வு செய்யப்படுகின்ற தொற்றுப்பாட்டினை எவ்வாகவும்

சுரியாகவும் விவரித்தது. புதிய தோற்றப்பாடுகள் எதிரில் கூறப்படுவதைக் காத்தியமாக்கியது. நல்ல வாணியல் ஆய்வினைத் தொடக்கிவைத்தது. இவ்வகையிலேயே இது கொப்பநிக்களின் புரட்சி எனப்படுகின்றது.

8. கோள்கள் (Planets)

குரியண் நீள்வட்டப்பாகதயில் சுற்றிவரும் ஒன்பது கிரகங்களும் கோள்களாகும். இவை தாமாகவே பிரகாசிக்க முடியாதவை. குரியனி விருந்து பெற்ற ஒளியைக் கொண்டே இவை பிரகாசிக்கின்றன. தாமாகவே பிரகாசிக்கக் கூடியவை நடசத்திரங்களாகும். குரியன் ஒரு நடசத்திரம் ஆகும். கோள்கள் ஒவ்வொன்றினையும் சுருக்கமாக நோக்குவாம்.

புதன் (Mercury)

அக்கோள்களில் முதலாவது புதன் ஆகும். ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உள்ள கோள்களில் மிகவும் சிறியகோள் இதுவாகும். இக்கோளின் ஒரு பக்கம் அதிக வெப்பமாகவும், மறுபக்கம் கடுங்குரிராகவும் இருப்பதால் இங்கு உயிரினங்கள் வாழும் சாத்தியம் இல்லை. இதன் விட்டம் ஏறக்குறைய 3008 மைல்களாகும்.

வெள்ளி (Venus)

ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் மிகப் பிரகாசமான கோள் வெள்ளியாகும். பூமியைவிடச் சற்று சிறியது. இதன் விட்டம் 7500 மைல்கள். குரியனி விருந்து 673 லட்சம் மைல்களில் அமைந்துள்ளது. இது தன்னைத் தான் சுற்று 243 நாட்களும், குரியண் சுற்றிவர 225 நாட்களும் எடுக்கும்.

பூமி (Earth)

ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உள்ள கோள்களில் நன்கு ஆராய்ந்து அறியப்பட்ட கோள் இதுவாகும். வீஞ்ஞான ஆய்வுகள் விரிவடையாத காலகட்டத்தில் வாழ்ந்த மக்கள் பூமி தட்டையானது என்றே கருதினர். ஆனால் இன்று பூமி கோளமானது என வீஞ்ஞான ஆய்வுகள் மூலம் நிருபிக்கப்பட்டுள்ளது. 1522இல் மக்களை என்பவன் ஸ்பெயின் நாட்டிலிருந்து கப்பவில் புறப்பட்டு உலகைச்சுற்றி வலம் வந்து பூமி கோளம் என்பதை நிருபித்தான். சந்திரன் பூமியின் ஒரே யொரு துணைக்கோளாகும். குரியனிவிருந்து ஒரு ஒளிக்கதிர் பூமியை வந்தடைய எட்டரை நிமிடம் எடுக்கும்.

பூமியில் உயிர் எப்போது தோன்றியது?

இக்கேள்விக்குப் பதில் காணப் பல்வேறு விஞ்ஞானங்களும் உதவி யுள்ளன.

பூமி தோன்றி சுமார் 400 கோடி ஆண்டுகள் எனப் புவியமைப்பு இயல் (geology) நிர்ணயித்துள்ளது. பூமியின் புத்தோட்டின் பல்வேறு அடுக்குகளை ஆய்வு செய்த புவியமைப்பு இயலும், புதைப்படிவ இயலும் (Geology and Palaeontology) முந்தாலு கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பூமியில் மிகவிக்க தொடக்கநிலையில் உள்ள உயிர்கள்கூட இருக்கவில்லை என முடிவு செய்துள்ளது.

பூமியில் தொன்னெடுங் காலத்திற்குமுன் இருந்த நுண்ணுயிர்கள் புலனுணர்வு சிந்தனை எதிரையும் பெற்றிருக்கவில்லை என நுண்ணுயிர் விஞ்ஞானிகளின் (Microbiologists) ஆய்வு சுட்டிக்காட்டுகின்றது. இவை வெறும் தூண்டுதலுக்குத் துலங்கல் (irritability) மட்டுமே கொண்டிருந்தன.

பண்டைய மிருகங்களின் கல்லாகிப்போன மிதுமிச்சங்களை ஆய்வு செய்த புதைப்படிவ இயலாளர்கள் (Palaeontologists) கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகால வளர்ச்சியில் பன்முகமான உடலமைப்புக் கொண்ட பிராணி கள் தோன்றின எனவும், இறுதியாக மூன்றாம் யுகத்தில் [the Tertiary period] (அதாவது சுமார் 6 கோடியே 90 லட்சம் ஆண்டுகள் முதல் 10 இலட்சம் ஆண்டுகள் வரையுள்ள காலத்துக்கு முன்பு) பாலூட்டிகள் (Mammals) தோன்றின எனவும், இவற்றிடையே புலனுணர்வு மட்டு மாறி, புலனுறிவு படைத்த உயர்நிலைப் பாலூட்டிகளும் தோன்றின எனவும் கூறுவர்.

ஆயினும் உணர்வும் சிந்தனைத்திறனும் மனிதர்களிடம் மட்டுமே உண்டு. “ஹாமினிட்டுக்கள்” என்னும் நேரடியான மனித முதாளை களின் புதைப்படிவ நிலையிலான எலும்புகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள பூமியின் புத்தோட்டு அடுக்குகளின் கதிரியக்கச் சிதைவினை (radioactive decay) ஆய்வு செய்ததன் மூலம் விலங்கு உலகத்திலிருந்து மனிதன் பிரிந்த நிகழ்ச்சி 50 லட்சம் முதல் 10 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நிகழ்ந்தது எனத் தெரியவருகிறது.

செவ்வாய் (Mars)

குரியனிலிருந்து நான்காவது கோளாக பூமி அமைந்துள்ளது. இதனைச் செங்கோள் எனவும் அழைப்பார். செவ்வாய் ஏறக்குறைய பூமியின் அரைப்பருளுடையது. பூமி ஒருமுறை தன்னைத்தானே கற்ற 23 மணி 56 நிமிடம் எடுக்கும். செவ்வாய் ஒருமுறை தன்னைத்தானே கற்ற 24 மணி 37 நிமிடம் எடுக்கும். எனவே செவ்வாயிலும் பூமியில்

உள்ளதுபோல இரவும் பகலும் மாறி மாறி வரும். மேலும் பூமி தண்ணீத்தானே சுற்றும் அச்சு 23 $\frac{1}{2}$ ° சரிந்திருக்கிறது. செவ்வாயின் அச்சும் ஏறத்தாழ 24° சரிந்திருக்கிறது. எனவே ஒருவகாழும் பூமியில் ஆள்ளதுபோல் மாறி மாறி வரும். ஆனால் செவ்வாய் சூரியனைச்சற்ற எடுக்கும் காலம் பூமியினதின் இரு மடங்காகையால் அங்கு பறுவகாலங்களும் இருமடங்கு காலம் நீடிக்கும்.

தொலைநோக்கியின் மூலம் இங்கிரகத்தைப் பார்க்கும்போது செம் மஞ்சள், நீலப்பச்சை நிறத் தோற்றங்கள் காணப்பட்டதைக் கொண்டு அங்கு தாவரங்கள், மற்றும் உயிரினங்கள் இருக்கலாம் எனக் கருதப்பட்டது. அவதானத்தின்போது அதன்மேற்பரப்பில் பல நீண்ட கோடுகள் பின்னப்பட்டுக் காணப்படுகின்றது. இவை அங்குள்ள வளைந்தரப்பகுதிகளுக்கு நீரைக் கொண்டு செல்வதற்காக அங்குள்ள மக்களால் வெட்டப்பட்ட வாய்க்கால்கள் என அமெரிக்க விஞ்ஞானி பேர்ஸிவல் லொவல் (Percival Lowell) கூறியிருந்தார்.

ஆயினும் மரினர் (Mariner) செய்மதி செவ்வாய்க்குச் சென்று அண்மையில் எடுத்த புதைப்படங்களின்படி அங்கு காணப்பட்டவை பொய்க்கோற்றங்களே என அறியப்பட்டது. செவ்வாயின் மேற்பரப்பு பூழுதி படர்ந்த தரை அமைப்பை உடையது எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அங்கு காணப்பட்ட நீலப் பக்கைத்திறத் தோற்றங்கள் யாவும் அங்கு வீசும் காற்றினால் உருவாகும் பூழுதிப் புயல்களே என விஞ்ஞானி கள் இன்று கருதுகின்றனர்.

வியாழன் (Jupiter)

ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள கோள்களில் மிகப் பெரியது வியாழனாகும். வியாழன் 13 துணைக்கோள்களைக் கொண்டுள்ளது. இதன் மேற்பரப்பு திரவக்கோள்மாகும் எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. சூரியனிலிருந்து 48 கோடி மைல் தூரத்தில் உள்ளது.

சனி (Saturn)

வியாழனைப் போன்றே இதுவும் மிகப்பெரிய கோளாகும். சனிக்கு 9 துணைக்கோள்கள் உண்டு. மேலும் ஒரு துணைக்கோள் இருப்பதாகவும் அறியப்பட்டுள்ளது. சூரியனிலிருந்து 88.7 கோடி மைல்கள் தூரத்தில் அமைந்துள்ளது.

யூரேனஸ் : கண்டுபிடிப்பு (Discovery of Jurenumus)

யூரேனஸ் சூரியனிலிருந்து ஏழாவது கோளாக உள்ளது. இது சூரியனை ஒருமுறை வலம்வர 84 ஆண்டுகள் எடுக்கும். இது 5 துணைக்கோள்களை உடையது.

யுரேனின் கண்டுபிடிப்பு முயற்சி 1772இல் ஆரம்பமாகியது. வில்லியம் ஹெர்சல் (William Herschel) கண்டுபிடித்தார். இவர் 1774இல் தொலீஸ்காட்டி ஒன்றினை அமைத்து அவதானிப்புக்களை மேற்கொண்டார். வானின் ஒவ்வொரு பகுதியையும் ஆராய்ந்து அவதானங்களைப் பதிந்து வைத்தார். இவ்வாறு தொடர்ந்து மேற்கொண்ட ஆய்வின் காரணமாக 1781ஆம் ஆண்டு மார்ச் 13ஆம் திங்கி, நடசத்திரம் அல்லது புகையரு போன்ற நட்டுவடிவான தோற்றுமொன்றைக் கண்டுபிடித்தார். இறுதியில் அதுவே யுரேனஸ் எனத் தீர்மானிக்கப்பட்டது.

நெப்டியூன்: கண்டுபிடிப்பு (Discovery of Neptune)

நெப்டியூன் எனும் கோள் 1846ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இக்கோளைக் கண்டுபிடிப்பதற்குப் பலகாலமாக வானியலாளர் அவதானிப்புக்களை மேற்கொண்டிருந்தனர். இதன் மூலம் இதற்கு முன்னர் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட யுரேனஸ் கிரகம் எதிர்பார்த்த ஒழுங்கில் செல்ல வில்லை என்பதை அவதானித்தனர். இதனால், இந்த ஒழுங்கினத்துக்குக் காரணத்தை அறிந்து கொள்ளவும் இதற்குக் காரணமான வான் பொருளைக் கண்டுகொள்ளவும் முற்பட்டனர். யோன் அடம்ஸ், லவே ஸியர் ஆகிய இருவரும் தனித்தனியாக ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டு 1846 இல் ஒரே முடிவுக்கு வந்தனர். இதன்படி ஒழுங்கினத்துக்குக் காரணமாகப் புதியோர் கிரகமே இருத்தல்வேண்டும் என்ற முடிவுக்கு வந்தனர். இறுதியில் பேர்ஸின் அவதானநிலையத்தை (Berlin Observatory) சேர்ந்த போகான் கோல்' என்பவர் 1846-09-23இல் நெப்டியூன் கிரகத்தைக் கண்டுபிடித்தார். இது எச்சமுறை மூலமே கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

புனுட்டோ (Pluto)

ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் இறுதியாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கோள் புனுட்டோவாகும். இக்கோள் 1930ஆம் ஆண்டு புகழ்பெற்ற விஞ்ஞானியான 'கிளைட் ரொம்போ' என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இக்கோளுக்குத் துணைக்கோள்கள் ஏதுவும் இல்லை. இது ஞாயினிலிருந்து 400 கோடி மைல் தூரத்திலுள்ளது. இதன் விட்டம் 3600 மைல்கள்.

9. உடுக்கூட்டங்கள்

(Constellations)

நம் முன்னார்கள் நடசத்திரக் கூட்டங்களை அவற்றின் உருவங்களுக்கேற்ப சில பெயர்களால் அழைத்திருக்கின்றார்கள். இவற்றையே உடுக்கூட்டங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றது. இந்த உடுக்கூட்டங்களுக்குப் புராதன மக்கள் தமது புராணங்களில் வருகின்ற மிகுங்களினதும் மக்களதும் பெயர்களைச் சூட்டியிருக்கின்றார்கள்.

ஒறியன் (Orion), பெருங்கரடி (Great Bear), சிறு கரடி (Little Bear), கசியோப்பியோ (Cassiopeia), தென் சிலுவை (Southern Cross), இடபம் (Taurus), மிதுணம் (Gemini), சிங்கம் (Leo) போன்ற உடுத்தொகுதிகள் மிக இலகுவாகக் கண்டுகொள்ளக் கூடிய நட்சத்திரக் கூட்டங்களாகும். இவற்றில் பெருங்கரடி என்ற கூட்டத்தை நோக்குவோம்.

சப்தரிஷி மண்டலம்

(பெருங்கரடி) — (Great Bear)

வடதிசையில் காணப்படும் ஏழு நட்சத்திரக்கூட்டங்களைப் பெருங்கரடி என்பர். இந்து சாஸ்திர முறையில் இவை ஏழும் ஏழு ரிஷிகளாகக் கருதப்படுகின்றது. இதனுடேயே இதனை ‘சப்தரிஷி மண்டலம்’ என அழைக்கப்படுகின்றது.

சப்தரிஷி மண்டலத்துக்கு அருகில் ஒரு சிறு நட்சத்திரம் மங்கலாகத் தெரியும். இதனை அல்கார (Alcor) என்பர். இதுவே, திருமண காலத் தில் மனமக்களுக்குக் காட்டப்படும் அருந்ததி எனும் நட்சத்திரமாகும்.

10. ஏணைய வான் பொருட்கள்:

வினாதுகள்கள் (Asteroids)

செல்வாயின் பாதைக்கும் வியாழனின் பாதைக்கும் இடையில் குட்டிக்கோள்கள் கொண்ட கூட்டம் எண்டறியப்பட்டுள்ளது: இவையும் கோள்களைப் பொன்று சூரியனை நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகின்றன. இவையே வினாதுகள்கள் என்பர்.

முதன்முதலில் ஒரு சிறுகோளை 1801ஆம் ஆண்டில் பியாஜி (Piazzi) என்பவர் கண்டுபிடித்தார். இது செரஸ் (Ceres) என அழைக்கப் படுகிறது. பின்னர் விஞ்ஞானிகள் இதுபற்றி மேலும் ஆராய்ந்து இன்று 2000க்கும் மேற்பட்ட வினாதுகள்களைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். ஹெர்சல் (Herschel) என்பவரே இவற்றுக்கு “Asteroids” எனப் பெயரிட்டார்.

வால்வெள்ளிகள் (Comets)

ஆகாயத்தில் தொழிறும் காட்சிகளில் வால்வெள்ளியும் ஒன்றாகும். வால்வெள்ளியினைத் தூமகேது எனவும் அழைப்பர்.

வால்வெள்ளியின் உற்பத்தித் தன்மைபற்றித் திட்டவட்டமாக எதுவும் தெரியவில்லை. வால்வெள்ளி என்பது தலையும் வாலும் கொண்ட நீண்டதோர் ஒளிப்பிளம்பாகும். வால்வெள்ளியின் தலைப்பாகம் புகைவாயுக்களை வெளிவிடுகின்றது. சூரியனின் ஒளிக்கீழிர்கள் இவ்வாயுக்களில் படும்போது வாயுக்களும் அவற்றினைச் சேர்ந்த தூசுக்களும் சூரிய நூக்கு எதிர்ப்புறமாகத் தள்ளப்பட்டுப் பிரகாசிக்கின்றன.

ாலத்துக்கு காலம் பல வால்வெள்ளிகள் வானில் தோன்றியுள்ளன. இதன் அளவுகள் வெவ்வேவருணவை. 19ஆம் நூற்றுண்டில் ஆறு ஒளியிகுந்த வால்வெள்ளிகள் எமது வானில் தோன்றியது. 20ஆம் நூற்றுண்டில் ஒரேயொரு வால்வெள்ளியே தோன்றியது. இதுவே ஹலியின் வால்வெள்ளி (Halley's Comet) என அழைக்கப்படுகின்றது. இது 1910ஆம் ஆண்டு தோன்றியது. இவ்வால்வெள்ளி இதற்குமுன் 1758, 1835 ஆகிய ஆண்டுகளிலும் தோன்றியது. பின்னர் 1910இலும், 1986இலும் தோன்றியது. இது ஒருமுறை பூரியைச் சுற்றிவர 76 வருடங்கள் ஆகும். இது மீண்டும் 2061ஆம் ஆண்டில் தோன்றுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

விணக்கந்தன (Meteorites)

வானில் எரிந்துகொண்டு விழுகின்ற விணக்கந்தனையே ஆகாயக்கறி கள் அல்லது விணக்கறிகள் என்பர். இவ் ஆகாயக் கறிகள் வேகமாக எமது வளிமண்டலத்துக்குச் சூழப்போது வளிமண்டல உராய்வு காரணமாக எரிந்து அழிகின்றது. இவற்றில் வேகம் செக்கனுக்கு 26 மைல் களாகும். ஆகாயக் கறிகள் சில சந்தர்ப்பங்களில் முழுவதும் எரிந்து போகாமல் பூரியை வந்து விழுவதற்கும் ஏன்று கிரீன்லாந்தில் விழுந்த ஆகாயக்கல் ஒன்று நியுயோக் மியூசியத்தில் இன்றும் உள்ளது.

* * *

1. அனுக் கொள்கை

(Atomic theory)

சடப்பொருளின் அமைப்புப் பற்றி முதலில் ஆராய்ந்தவர் கிரேக்க தத்துவஞானியாகிய ‘டெமோகிரிட்டஸ்’ (Democritus) என்பவராவர். சடப்பொருளைத் தொடர்ச்சியாகப் பிரிக்க முடியுமாயின், ஒரு நிலையை அடைந்ததும் அதனை மேலும் பிரிக்க முடியாத ஒரு சடப்பொருத்துணிக்கை பெறப்படும் எனும் கருத்தை வெளியிட்டார். இதை இவர் அனு (Atom) என அழைத்தார். விஞ்ஞான அனுகு முறை அற்ற சிந்தனையின் அடிப்படையில் முன்வைக்கப்பட்ட இவரது கருத்துக்குப் பின் அனுபற்றி விஞ்ஞான ரீதியாக ஆராய்ந்தவர் ஜூன் டால்ற்றன் என்பவரே.

[கிரேக்க மொழியில் “atom” என்னும் கொல்லுக்கு “பிரிக்க முடியாதது” என்று பொருள்.]

டால்ற்றனின் அனுக்கொள்கை

(Daltons Atomic theory)

சடப்பொருளின் இயல்பு பற்றி விஞ்ஞானர்தியாக ஆராய்ந்து 1808இல் இவர் அனுக்கொள்கையை முன்வைத்தார். இவரது அனுக்கொள்கையின் பிரதான அம்சங்கள் பின்வருவன்,

- (1) சடப்பொருட்கள் மேலும் பிரிக்க முடியாத மிக நுண்ணிய துணிக்கைகளாலானவை. இத்துணிக்கைகள் அனு எனப்படும்.
- (2) அனுவை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது.
- (3) ஒரு மூலகத்தின் அனுக்கள் யாவும் திணிவு உட்பட ஒரே இயல் புகளைக் கொண்டிருக்கும்.
- (4) வித்தியாசமான மூலகங்களின் அனுக்கள் ஒன்றுடன்று சேரும் போது எளிய முழுள்ள விதித்தில் சேரும்.

நவீன அனுவிளக்கத்தின்படி அனுப் பிரிக்கப்படக் கூடியது:

நவீன அனுவிளக்கத்தின்படி அனுப் பிரிக்கப்படக் கூடியது. அதாவது அனு துகள்களால் ஆனது. இவ் அனுத்துகளினை உறுதி யான துகள்கள் உறுதியற்ற துகள்கள் என வகுக்கலாம். பின்வருவன் அனுவின் உறுதியான துகள்களாகும்.

புரோத்தன் :

அனுவில் புரோத்தனிகள் உண்டு என்பதை றதபோட் (Rutherford) என்பவர் கண்டுபிடித்தார். இவை நேரேற்றம் உடைய துகளாகும்.

இலத்திரன் :

அனுவில் இலத்திரனிகள் உண்டு என்பதை ஜே. ஜே. தொம்சன் (J. J. Thomson) என்பவர் கண்டுபிடித்தார். இவை எதிரேற்றம் உடைய துகளாகும்.

நியுத்திரன் :

அனுவில் நியுத்திரனிகள் உண்டு என்பதை சடவிக் (Shadwick) என்பவர் கண்டுபிடித்தார். நியுத்திரன் ஏற்றமற்ற துகளாகும்.

இவை மூன்றும் அனுவின் உறுதியான துகள்களாகும். இவற்றை பிட சில உறுதியற்ற துகள்களும் காலப்போக்கில் கண்டுபிடிக்கப் பட்டன.

(i) பொதித்திரன்:

இது இலத்திரன் திணிவுடையது. ஆனால் நேர்மின்னேற்றம் கொண்டது. 1932இல் 'அண்டேர்ஸன்' எனும் விஞ்ஞானியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

(ii) நியுத்திரனே:

இது மிகக்குறைந்த திணிவுடையதும், ஏற்றமற்றதுமான துகளாகும்.

(iii) மீகோள் :

இது இலக்திரனுக்கும் புரோத்தனுக்கும் இடைப்பட்ட தினிவிலை உடையது. இது 'யுக்காவா' என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

2. வாயு மூலக்கூற்றியக்கக் கொள்கை :

(Kinetic theory of Gases)

வாயுக்களின் முக்கிய இயல்புகளையும் பண்புகளையும் அவற்றின் செயற்பாடுகளையும் விளக்குவதற்கு உருவான கொள்கையே இதுவாகும்.

இக்கொள்கையின்படி வாயுக்களின் மூலக்கூறுகள் யாவும் கோள் உருவமுடையனவு. இம் மூலக்கூறுகள் இடைவீடாமல் இயங்கிக் கொண்டிருக்கின்றன. இவ்வியக்கம் மிக வேகத்துடனும் நேர்கோட்டுப் பாதையிலும் நடைபெறுகின்றது.

இக்கொள்கை சான்ஸ் விதி, போயிலின் விதி ஆகிய ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விதிகளால் ஆஸ்டிகொள்கைக்குமில்லாரணமாகும்.

3. பகுதித் தத்துவம் சார்புத் தத்துவமும்

(Quantum Theory & Theory of Relativity)

இவ்விரு தத்துவங்களும் தற்காலப் பெளதிக் அறிவின் தூண்களாகக் கருதப்படுகின்றன. எமது கண்களுக்குப் புலப்படாத அனு உலகில் நடைபெற்றுக்கொண்டிருக்கும் நிகழ்ச்சிகளைப்பற்றிய அறிவும் ஆழங்காண முடியாத பிரபஞ்சம் பற்றிய நுண்ணிய அறிவும் ஒன்றுடன் ஒன்று பிண்ணிப் பிணைத்திருக்கின்றன.

இந்த அனுவைப்பற்றிய அறிவும், பிரபஞ்ச நிகழ்ச்சி பற்றிய அறி வும் 1900ஆம் ஆண்டிலிருந்து 1927வரை தனித் தனியாக வளர்ந்து வந்திருக்கின்றது. இவற்றில் அனு நிகழ்ச்சியைப்பற்றிய ஆராய்ச்சித் தத்துவ முறையாக “பகுதித் தத்துவம்” (Quantum Theory) அமைகின்றது. பிரபஞ்ச நிகழ்ச்சிபற்றி ஆராய்ச்சித் தத்துவ முறையாக சார்புத்தத்துவம் (Theory of Relativity) அமைகின்றது.

பகுதித் தத்துவம்

(Quantum Theory)

பகுதித் தத்துவம் (குவாண்டம் கொள்கை) பொருள், சக்தி என்ப வற்றின் மூலாதார அடிப்படையை ஆய்வு செய்கின்றது.

மாக்ஸ் பிளாங்க் (Max Planck) என்பவரே இத்தத்துவத்தை வெளியிட்டவர். கதிரவீச்சுக்களைப் பற்றிய பிரச்சனைகளை ஆராயும் போது, இத்தத்துவத்தின் மூலமே அப்பிரச்சினைகளுக்கு வழிகண்டார்.

உங்னமான பொருளிலிருந்து வீசம் சக்தி அலையானது ஒரே தொடராக வீசவதில்லை. மாருக பல பல பகுதிகளாகவே வெளியேறுகின்றது. இச் சக்தி அலைப்பகுதிகளை 'குவாண்டம்' (Quantum) என்று அவர் குறிப்பிட்டார். இவரது இக்கருத்துக்குமுன், பொருளிலிருந்து வீசம் சக்தி தொடர்ச்சியான ஒரு நிகழ்ச்சியாகக் கருதப்பட்டது. இக்கற்றினை பகுதித்தத்துவம் மறுக்கத்து. வெளிப்படும் சக்தி பகுதிப்பகுதியாகவேதான் வெளியே வீசகின்றது என்ற அடிப்படையில் எழுந்த அத் தத்துவமே பகுதித்தத்துவம் என அழைக்கப்படுகின்றது.

வீசம் சக்தியின் ஒவ்வொரு பகுதியும் எவ்வளவு சக்தியை வெளிப்படுத்துகின்றது என்பதைச் சம்பாட்டிட மூலம் விளக்கினார்.

$$\frac{E}{V} = h \text{ அல்லது } E = h \times V$$

E — என்பது ஒவ்வொரு பகுதியிலும் வெளிப்படும் சக்தி

V — என்பது கதிர்வீச்சின் அளவு

h — என்பது இவரது நிலையான எண் (மாறிலி)

இதன்படி கதிர்வீச்சின் அதிர்வும், கதிர்வீச்சால் ஏற்படும் சக்தியின் அளவும் நேர்விகிதப் பெருக்கத்தில் அமைகின்றது என்பது இவரது கருத்து.

அதாவது வீசம் சக்தியை கதிர்வீச்சின் அதிர்வினால் வகுக்கு வரும் என்று மாருத எண்ணாக இருக்கும் எனக் கண்டுபிடித்தார். இதனை “பிளாங்கின் யாறிலி” (Plank's Constant) எனக் கூறுவார்.

1905ஆம் ஆண்டில் ஐன்ஸ்ரைன் என்பவர் இத் தத்துவத்தின் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து, இத் தத்துவத்தினைப் புதியதொரு பிராந்தியத்தில் பயன்படுத்தவும் முற்பட்டார். ஒளிரும் பொருளிலிருந்து வெளியேறும் கதிர்வீசலைக் கணக்கிடும் இவரது தத்துவத்தில், பிரபஞ்ச மெங்கும் வீசிக்கொண்டிருக்கும் ஒளி, உஷ்ணம், எக்ஸ்ரே முதலிய அணைத்து இயற்கைச் சக்திகளும் அடங்கி விட்டதை ஐன்ஸ்ரைன் நிருபித்தார். இயற்கைச் சக்திகள் அணைத்தும் பிரபஞ்சவெளியில் தனித் தனியான தொடர்பற்ற பகுதிகளாகவே சஞ்சரிக்கின்றன என்ற உண்மையை வகுத்தார்.

சார்புக் கொள்கை

(Theory of Relativity)

[அஸ்பெட் ஐன்ஸ்ரைன்]

பிரபஞ்சவெளி பற்றிய ஆராய்ச்சித்தத்துவ முறையாக சார்புக் கொள்கை அமைகின்றது. சார்புக்கொள்கையில் விசேட சார்புக் கொள்கை, பொதுச்சார்புக் கொள்கை என்பன முக்கியமானவை.

விசேஷசார்புக் கொள்கை

(Special Relativity Theory)

ஜன்ஸன் 1905இல் தமது விசேஷ சார்புக் கொள்கையினை முன் வைத்தார். இதன்படி எல்லாவிதமான இயக்கத்தினையும் தனியான முறையில் வரையறுத்து நிர்ணயிக்க முடியாது. ஒன்று மற்றொன்றில் சார்புள்ளது. எனவே இயக்கம் என்று கூறும்போது அதன் சார்பியலை நினைவிற்கொள்ள வேண்டும் என்பதேயாகும்.

$$E = MC^2$$

பொருட்களின் அனுகிகளில் உள்ள உட்கருவில் உறங்கிக் கிடக்கும் மக்ததான சக்தியின் அளவினை விளக்கும் சமன்பாடு இதுவாகும். இச் சமன்பாட்டின் மூலம் பொருளும் சக்தியும் ஒன்றே என்பதை நிருப்தி தார். இதனை இவர் $M = \frac{E}{C^2}$ எனக் குறிப்பிட்டார். M என்பது பொருளின் திணிவு, E என்பது அப்பொருளிலிருந்து வெளிப்படும் சக்தி, C என்பது ஒளியின் வேகம். $M = \frac{E}{C^2}$ என்பதை $E = MC^2$ என்காம்.

அனுகுண்டிலிருந்து கிடைக்கும் சக்தியின் அளவினை மதிப்பிடுவதற்கு இச்சமன்பாடு பயன்பட்டது.

இச்சமன்பாட்டினைபடி, ஒளியின் வேகத்தை வர்க்கித்து, அத் தொகையைக் கொண்டு சக்தியை வகுத்தால் திணியின் அளவு கிடைக்கும் என்பதாகும்.

இதனுடோக ஜன்ஸன், பொருள் வேறு: சக்தி வேறு என்ற கூற்றினை மறுக்கின்றார். பொருளும் சக்தியும் ஒன்றே. பொருள் சிதைந்தால் சக்தி; சக்தி திரண்டால் பொருள். எனவே பொருளும் சக்தியும் ஒரே மூலத்தின் தற்காலிக நிலையாகும்.

பொதுச்சார்புக் கொள்கை

(General Theory of relativity)

பரந்தவெளி, காலம், புளியிரப்பு என்பன இத்தத்துவத்தினால் விளக்கப்படுகின்றன. 1916-ஆம் ஆண்டு இவர் இப்பொதுச்சார்புக் கொள்கையினை வெளியிட்டார். இத்தத்துவத்தினைத் தொடர்ந்து மேலும் ஆராய்ந்ததன் மூலம் சார்புக்கொள்கையை விரிவாக்கினார். இந்த ஆராய்ச்சிகளின் ஊடாக இவர் ‘ஐக்கிய வெளித்தத்துவத்தினை’ (Unified Field Theory) உருவாக்கினார்.

இது பிரபஞ்ச அடிப்படைச் சக்திகளான புணியீர்ப்புச் சக்தி, மின் காந்த சக்தி இரண்டினையும் பற்றிய விதிகளைக் கூறும் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பாகும்.

4. ஹெசன் பேர்க் 'இன் நிர்ணயமின்மைத் தத்துவம்'

அனு தொடர்பான நிச்சயமற்ற கொள்கை யொன்றினை ஹெசன் பேர்க் என்னும் ஜேர்மன் வின்நூலான் 1927இல் விளக்கினார். இதுவே இத்தத்துவமாகும்.

இயங்கிக் கொண்டிருக்கின்ற ஓர் இலத்திரனின் இருப்பிடத்தினையும், அதன் வேகத்தினையும் ஒரே நேரத்தில் நிர்ணயிக்க முடியாது என இவர் முடிவுசெய்தார்.

ஒரு குறிப்பிட்ட இலத்திரன் துகள் இப்போது இந்த இடத்தில் இருக்கின்றது எனவோ, இதன் வேகம் இவ்வளவு என்றே திட்டவட்டமாக எவ்வாறும் எக்காலத்திலும் நிர்ணயித்துக் கூற முடியாது. நிலையில் லாமல் ஒயாமல் துளிக்குதித்து ஒடிக்கொண்டிருக்கும் இலத்திரன் துகளின் இருப்பிடத்தை ஆராய்முன் அது அந்த இடத்திலேயே இருக்காது. அதன் வேகத்தினைக் கணக்கிட முற்பட்டாலோ அதன் இருப்பிடத்தை நிர்ணயிக்க முடியாது. இதுவே நிர்ணயமின்மைத் தத்துவம் (Uncertainty Principle) எனப்படுகின்றது.

இயற்கையில் நடக்கும் நிதிய்ச்சிகங்குக்கெல்லாம் காரணங்கள் கண்டு பிடிப்பதே வின்நூனமுறையின் குறிக்கோளாக இருந்து வந்தது. ஆனால் நிர்ணயமின்மைத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில், காரணகாரிய தொடர்பு நிர்ணயிக்கப்பட முடியாததாகி விடுகிறது. இதனால் நவீன வின்நூன முறை ஆராய்ச்சிகள் காரணத்துவ முறைகளைப் புறக்கணிக்கின்றது. கணித ரீதியான நவீனரூபத் தொழில்களின் அனுமானங்கள் காரணகாரியக் கொள்கையை நிராகரிக்கின்றது.

5. (F) புளோஜிஸ்டோன் கொள்கை (Phlogiston theory)

இக் கொள்கை இரசாயனவியலில் தகனம்பற்றிய ஆரம்பகாலக் கொள்கையாகும். 1669இல் ஜேர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த 'யோகான் ஜோக்கிம் பெகர்' (Johann Joachim Becher) என்பவரால் முன்வைக் கப்பட்டது.

ஒரு பொருளின் உள்ளிருக்கும் ஃபுளோஜிஸ்டோன் என்னும் 'எரிப்பாற்றல் உள்ள விசேட வஸ்து' தான் அப்பொருள் எரிவதற்குக் காரணமாக இருக்கிறது.

மாகின்றது என்பதே இக் கொள்கையாகும். 18ஆம் நூற்றுண்டு விஞ்ஞானத்தில் இக் கொள்கை பரவலாகக் காணப்பட்டது. எவ்வளவுக்கு எவ்வளவு அதிகமான ஃபுளோஜிஸ்டோன் ஒரு பொருளில் இருக்கின்றதோ அவ்வளவுக்கு அவ்வளவு எனிதாக அப்பொருள் தீப்பிடித்துக்கொள்கிறது. ஃபுளோஜிஸ்டோன் இவ்வியெனில் அப்பொருள் எரியாது. ஏரிவதற்கு எப்போதும் காரணம் ஃபுளோஜிஸ்டோன். எரிதல் ஃபுளோஜிஸ்டோன் இருப்பதன் விளைவே எனக் கூறப்பட்டது.

பிற்காலத்தில் லவோசியர், எரிதலுக்குக் காரணம் ஓட்சிசனே என்பதைக் கண்டுபிடித்து நிறுப்பித்தார். இதன்மூலம் ஃபுளோஜிஸ்டோன் கொள்கை பொய்ப்பிடிக்கப்பட்டது.

6. மென்டலின் பாரம்பரியம் பற்றிய கொள்கை (Mendel's theory of heredity)

பாரம்பரியம் பற்றிய அடிப்படைத் தத்துவங்கள் ‘கிரேகர் மென்டல்’ என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

கருவிலுள்ள நிறமூர்த்தத்தில் காணப்படுகின்ற சில காரணிகளே பாரம்பரியத்துக்கு அடிப்படைக்காரணி எனவும், இவற்றின் தன்மையினாலேயே பாரம்பரியம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது எனவும் விளக்குகின்றது. இக் கொள்கை பின்வரும் இரு விதிகளைத் தன்னுள் அடக்கியதாகும்.

- (1) ஒவ்வொரு இயல்பும் ஒருசோடிக் காரணிகளால் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. இவ் ஒரு சோடிக் காரணிகளுள் ஒன்றுமட்டுமே ஒரு பெற்றேரிலிருந்து பின்னாக்குக் கடத்தப்படுகின்றது.

அதாவது, ஒவ்வொரு புனரியும் ஒரு சோடிக் காரணிகளுள் ஒன்றை மட்டுமே கடத்தும்.

2. ஒரு இயல்புக்கான ஒருசோடிக் காரணிகள் (பரம்பரையலகுகள்) பிறப்புறிமையடையும் முறை. ஏனைய இயல்புகளுக்கான பரம்பரையலகுச் சோடிகளில் தங்கியிருப்பதில்லை.

7. உயிரின் தோற்றும் பற்றிய கொள்கைகள் (Theories of the origin of life)

உயிரின் தோற்றும்பற்றிப் பல்வேறு காலகட்டங்களிலும் வேறுபட்ட கருத்துக்கள் நிலவின. இவற்றைப் பின்வருமாறு வகுக்கலாம்.

சிருஷ்டப்புக் கொள்கை:

இதன்படி எல்லா உயிரினங்களும் ஒரேசமயத்தில் உருவாக்கப்பட்டது. பல்வேறு மதக் கொள்கைகளிலும் இதுபோன்ற அபிப்பிராயம் நிலவு கின்றது. இதன்படி உயிரினங்கள் ஏற்படுவதில்லை.

இக்கொள்கை விஞ்ஞானர்த்தியாக ஏற்படுடையதல்ல.

உயிர்ப் பிறப்புக் கொள்கை:

இதன்படி, எல்லா உயிர்களும் முன்பிருந்த உயிரினங்களில் இருந்து தான் தோன்றலாம் எனக் கருதப்பட்டது. இதுவே உயிர்ப்பிறப்புக் கொள்கையாகும்.

தானுகத் தோன்றும் பரம்பரைக் கொள்கை:

இதன்படி, உயிரினி தன்னிட்டையாகத் தோன்றுகின்றன. உயிரினி உயிர்ந்த பொருட்களிலிருந்து தாமாகவே தோன்றலாம் எனக் கருதப்பட்டது.

பிரான்ஸில் கோ ரெட்டி (Francisco Redi) என்பவர் பரிசோதனை களின் வாயிலாகத் தானுகத் தோன்றும் பரம்பரைக் கொள்கையை நிராகரித்தார். இவர் பரிசோதனை உயிரியலின் தந்தையாவார்.

8. பெஞ்சிலின் கண்டுபிடிப்பு :

(Discovery of Pencilin)

தற்காலத்தில் மருத்துவத்துறையில் பெஞ்சிலின் என அழைக்கப் படும் மருந்தினைக் கண்டுபிடித்தவர் “அலெக்ஸாண்டர் பிளெமிங்” ஆவார். இவர் எதிர்பாராத நிகழ்ச்சிகளையும், தற்செயலாக நெரும் நிகழ்ச்சிகளையும் பயன்படுத்திக் கொள்வதில் வல்லவர். இவ்வாறு ஒரு தற்செயல் நிகழ்ச்சியின் ஊடாகவே இவர் பெஞ்சிலினைக் கண்டுபிடித்தார்.

1928ஆம் ஆண்டில் கோடை வெப்பம் அதிகமாக இருந்தது. இதனால் பிளெமிங் தனது ஆராய்ச்சிக்கூடத்தின் கதவுகளையும் ஜனங்கள் களையும் திறந்து வைத்திருந்தார். இச்சந்தந்தப்பத்தில் இவர் ஆராய்ச்சிக்காக வளர்த்து வந்த சில நுண்ணுயிர்களில் பூஞ்சைக்காளான் படர்ந்திருந்ததை அவதானித்தார். இப் பூஞ்சைக்காளான் பொட்டுகள் காற்றினால் உள்ளே கொண்டுவரப்பட்டிருக்கலாம் எனத் தீர்மானித்தார்.

இப்புஞ்சைக்காளான் ஆராய்ச்சியில் திவிரமாக ஈடுபட்டார். தமது ஆராய்ச்சியில், பெண்சில்லியம் இனத்தைச் சேர்ந்த பூஞ்சைக்காளான் என்று உடனே தெரிந்து கொண்டார். நுண்ணியிர் வகைகளையும் பூஞ்சைக்காளானே அல்லது அதில் கரக்கும் திரவமோ அழிக்கவல்லது எனவும் கண்டுகொண்டார். இதன்பின் எல்லாப் பூஞ்சைக் காளான்களும் நுண்ணுயிர்களை அழிக்கக்கூடியதா என ஆராய்ந்தார். இந்த வகையில் ஒருவகை பெண்சில்லியாளான்தான் நுண்ணுயிரை அழிக்க வல்லதாக இருந்தது. இந்தப் பூஞ்சைக்காளான் திரவத்தைப் பிராணிகளின் மீது சோதித்தறிந்தார். பின்னர் மனிதர் மீதும் இச் சோதனையை நடாத்தினார். இது நுண்கிருமிகளை அழித்தது. இப் பெண்சில்லியம் இனத்தைச் சேர்ந்த பூஞ்சைக் காளான் திரவத்துக்கு ‘பெண்சிலின்’ எனப் பெயரிட்டார்.

9. ஆகன் வாயு கண்டுபிபிடிப்பு— முறையியல் முக்கியத்துவம்

(Discovery of Argon — Methodological Significance)

பரிசோதனை முறைகளுள் ஒன்றான எச்சமுறையின் (Method of residue) அடிப்படையிலேயே ஆகன் வாயு கண்டுபிபிடிக்கப்பட்டது.

வளிமண்டல நெதரசனுக்கும், இரசாயன சேர்க்கைகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நெதரசனுக்கு மிடையே காணப்பட்ட நிறைவேறு பாட்டினை ஆராய்ந்தபோதே ஆகன் கண்டுபிபிடிக்கப்பட்டது.

வளிமண்டல நெதரசன். இராயன் சேர்க்கைகளிலிருந்து பிரித் தெடுக்கப்பட்ட நெதரசனைவிட ஏற்குறையை வீதம் நிறை கூடியதாக இருந்தது. இவ் வேறுபாட்டினை விளக்குவதற்குப் பல கருதுகோள்கள் அமைக்கப்பட்டன.

சுற்றில், வளிமண்டல நெதரசனில் வேக்ரே வாயுவும் கலந் திருப்பதாலேயே அது நிறைகூடியதாக இருக்கின்றது என ஊகிக்கப் பட்டது. பின்னர் நேரப் பரிசோதனைகளின் ஊடாக ஆராய்ந்தபோது ஒரு புதிய வாயு கண்டுபிபிடிக்கப்பட்டது. அதுவே ஆகன் (Argon) ஆகும்.

10. வளியின் இரசாயன அமைப்பு

வளியின் அமைப்பு பின்வருமாறு இருக்கும். நெதரசன் 78%, ஓட்சிசி 21%, ஆகன் 93%, காபனீரொட்சைடு 033%, காணப்படும்.

இதைவிட ஐதரசன், நெதரசன் ஒட்சைட்டுக்கள், கந்தக ஒட்சைட்டுக்கள், காபனீன் ஒட்சைட்டுக்கள், ஐதரோகாபன், ஐதரசன் சல்லைப்பட்டுகள் என்பனவும் காணப்படும்.

11. புனியினது மேலோட்டின் அமைப்பு

புனியின் மேலோட்டின் அமைப்பு பின்வரும் மூலகங்களைக்கொண்ட தாச இருக்கும். ஒட்சிசன் 50%, சிலிக்கன் 25%, அலுமினியம் 7.5%, இரும்பு 5.0%, கல்சியம் 3.5%, சோடியம் 2.75%, பொட்டாசியம் 2.5%, மகனீசியம் 2.0%.

இவற்றைவிட மற்றைய மூலகங்களும் சிறிதளவு உண்டு.

12. ஓட்சிசன் கண்டுபிடிப்பு

(Discovery of oxygen)

ஓட்சிசீன் முதலில் கண்டுபிடித்தவர் காலீடிஷ் விஞ்ஞானியான காள் வில்கிம் ஸ்கீல் (Carl Wilhelm Scheele)என்பவரே. இவர், பொட்டாசியம் நெதரேற்று, இரச ஒட்சைட்டு ஆகியவற்றை வெப்பமேற்ற ருவதன்மூலம் ஓட்சிசன் பெறப்படும்முறையினைக் கண்டுபிடித்ததார்.

1774இல் ஆங்கிலேய தேசத்து விஞ்ஞானியான Joseph Priestly என்பவர் சுதந்திரமான ஆய்வுகளின்மூலம் ஓட்சிசீனைக் கண்டுபிடித்ததார். இரச ஓட்சைட்டை வெப்பமேற்றுவதன் மூலம் இவர் ஓட்சிசீனைப் பெற்றார்.

பீறிஸ்வி ஓட்சிசீனைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு ஒருவருடத்துக்கு முன்னர் ஸ்கீல் கண்டுபிடித்திருந்தபோதிலும், அவர் தனது கண்டுபிடிப்பினை முதலில் உலகுக்கு அறிவிக்காமையால் அப்பெயர் ஸ்கீலுக்குக் கிடைக்க வில்லை. பீறிஸ்விதான் முதலில் உலகுக்கு அறிவித்தவர்.

பிரான்ஸ் விஞ்ஞானியான அஞ்சரி லவோய்சியர் (Antony Lavoisier) என்பவர், எரிதலுக்குக் காரணம் ஓட்சிசன் என்பதை நிருபித்ததார். இதற்குமுன்னர் தகனத்துக்குக் காரணம் எனக் காணப்பட்ட “புளோ ஜில்டோன் வஸ்து” பற்றிய கொள்கை பொய்ப்பிக்கப்பட்டது.

13. ரேடியம் கண்டுபிடிப்பு —

முறையியல் முக்கீயத்துவம்

எச்சமுறையின் (Method of residues) மூலமே கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

வேரி கியூரி என்பவரே ரேடியத்தினைக் கண்டுபிடித்தவர்.

யுரேனியத்தின் கதிரியக்க ஆய்வில் ஈடுபட்டிருந்தபோது அதன் தாதுக்களில் ஒன்றுன் “பிச்பிளேண்ட்” (pitchblende) அதிக கதிரி யக்கம் கொண்டிருப்பது தெரிந்தது. இது யுரேனியத்துக்குக் கணித்த கதிரியக்கத்தினை விடப் பலமடங்கு அதிகமாக இருந்தது.

எனவே, பிச்பிளென்ட் தாதுவில் வேறு கதிரியக்கப் பொருளும் இருக்கலாம் என அனுமானித்தார்.

இதனை ஆராய்ந்தபோது, ஒரு தொண் பிச்பிளென்டிலிருந்து $\frac{1}{2}$ கிராம் அளவில் மூளை ஒரு புதிய கதிரியக்கப் பொருள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அப்பொருளின் கதிரியக்கம் யுரேனியத்தின் கதிரியக்கத்தைவிட 20 லட்சம் மடங்கு அதிகமாக இருந்தது. அதுவே ரெடியமாகும்.

14. DNA — RNA

DNA — Deoxyribo Nuclic Acid

RNA — Ribo Nuclic Acid

ஒரு விலங்குக் கலத்தில் உள்ள கருவில் ஒரு குறிப்பிட்ட எண் விகிக்கையுடைய நிறமூர்த்தங்கள் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக மனிதக்கலம் 23 சோடி நிறமூர்த்தங்களைக் கொண்டிருக்கும். இந்திற மூர்த்தங்கள் ஒரு உயிரியின் சிறப்பியல்புகளை நிர்ணயிக்கின்ற சிறப் பான அமைப்புக்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை பரம்பரையலகுள் எணப்படும். இப்பரம்பரையலகுள் DNA என அழைக்கப்படுகிறது.

RNA என்பது DNA யிலிருந்து உருவாக்கப்படுகின்றது. DNA பெருமளவு கருவில் காணப்படும். DNA ஆனது, RNA யினை உருவாக்கி அதன் மூலம் புரதத் தொகுப்பினைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

அமைப்பினைப் பொறுத்தவரை DNA நீண்ட அமைப்புடைய தாகவும், RNA ஒற்றைச்சங்கிலி அமைப்புடையதாகவும் இருக்கும்.

DNA ஆனது பாரம்பரிய இயல்புகளைக் கட்டுப்படுத்துவதுடன் கூரப்பு நடைபெறுவதுடனும் தொடர்புடையது.

மெய்யியலாளர்கள்

1. அரிஸ்ரோட்டில் (384—322 B. C.)

இவர் கிரேக்க நாட்டைச் சேர்ந்த மெய்யியலாளர். இவர் அனுபவர்தியாக ஆயுக்களை ஒழுங்குபடுத்தி இயற்கை விஞ்ஞானத்தின் பல கண்டுபிடிப்புகளுக்கு வழி வகுத்தவர்.

இவரே நியம அளவையிலே முன்வைத்தவர். அளவையில் எல்லா விஞ்ஞானங்களினதும், மெய்யியலினதும் அளவிட்டுக் கருவியாக அமைகின்றது எனக் கருதினார். இவரது அளவையில் மூன்று பகுதிகளாக வகுக்கப்பட்டுள்ளது.

- (i) எண்ணக் கருக்களாலும் வரைவிலக்கணங்களாலும் விளங்கிக் கொள்ளுபவை.
- (ii) எடுப்பு வடிவில் வெளிப்படுத்துதல்.
- (iii) அனுமானத்தல் — தெரிந்த உண்மையிலிருந்து தெரியாத உண்மையை நியாயித்தல்.

இவர் மெய்யியலை இரண்டுவகைகளாகப் பிரிக்கின்றார். அவை, கோட்பாட்டுப்பகுதி, செய்வினாப்பகுதி என்பனவொகும்.

2. பிராண்சிஸ் பேக்கன் (1561—1626)

இவர் ஆங்கில நாட்டைச் சேர்ந்த மெய்யியல் அறிஞரும் விஞ்ஞானமுறையிலாரும் ஆவார்.

இவர், தொகுத்தறி அனுமானத்தின் தந்தை என அழைக்கப்படுகின்றார்.

“ புதிய அளவையில் அல்லது இயற்கையை விளக்குதற்கான மெய்க்குறிப்புகள் என்ற நூல் வெளியிட்டவர். இதன்படி, இயற்கை பற்றிய அறிவு அளவையில் வாதங்கள்மூலம் கிடைப்பதில்லை. இயற்கையை அறிவதற்குச் சிறந்த இடம் இயற்கையே. இயற்கையிலுள்ள தனிப் பொருட்களையும் நிகழ்ச்சிகளையும் உற்று நோக்குவதன் மூலம் இயற்கையிலுள்ள பொது விதிகளைக் கண்டுபிடிக்கலாம் என்றார்.

மெய்யியல் துறையிலும் விஞ்ஞானத்திலும் அதிச ஈடுபாடுடைய இவரது வெளியீடுகளில் பின்வருவன பிரதானமானவை,

- (i) கற்றலின் முன்னேற்றம்
- (ii) புதிய தந்திரம்

3. ஜே. எஸ். மில் (1773—1836)

இவர் பிரித்தானியாவைச் சேர்ந்த மெய்யியலாளர். விஞ்ஞான முறை யியலாளர். மெய்யியலில் அனுபவங்களைக் கருதப்படுகின்றார். அனுபவத்தின்மூலமே அனைத்து அறிவும் பெறப்படுகின்றது என்ற கருத்தினை உடையவர்.

அளவையியல், ஒழுக்கவியல், பொருளியல், அரசியல் போன்ற துறைகளில் இவரது கருத்துக்கள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

இவர் தனது ஆய்வுகளின்போது அனுபவம் கார்ந்த உள்ளியல் அனுகுமுறையினைக் கையாண்டார்.

இவரால் உருவாக்கப்பட்ட பரிசோதனைமுறைகள் விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் முக்கியமானவை. அவை,

- (i) ஒற்றுமை முறை
- (ii) வேற்றுமைமுறை
- (iii) கூட்டு முறை
- (iv) உடனிணை மாற்றிடு
- (v) எச்ச முறை

இந்த விஞ்ஞானப் பரிசோதனை முறைகள் சில குறைபாடுகளைக் கொண்டிருந்தபோதிலும் விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்குத் துணைபுரிந்துள்ளன.

4. யோன் வென் (1834 — 1923)

பிரித்தானியாவைச் சேர்ந்த இவர் அளவையியல், மொழியியல் (Philology), தாவசவியல், கணித அறிஞராவர்.

இவர் ஜோர்ஜ் பூல் என்பவரை அடியொற்றி தனது சிந்தனைகளைச் செயற்படுத்தினார். குறியீட்டு அளவையியலில் இவரது பணி முக்கியமானது.

இவரது “வென் வரைபடங்கள்” வாதங்களின் வாய்ப்பினை நிர்ணயிக்கவும், எடுப்புக்களின் வகுப்பு அடிப்படையை விளங்கவும் உதவுகின்றது.

இவரது வெளியீடுகளில் பிச் வருவன் முக்கியமானவை.

- (i) சுறியீட்டு அளவையியல்
- (ii) சந்தர்ம்ப அளவையியல்
- (iii) தொகுத்தறிவு அளவையியலின் தந்துவங்கள்

5. பிறகே (1848—1925)

இவர் ஜேம்ஸ் நாட்டெச் சேர்ந்த மெய்யியலாளரும், கணிதவியலாளரும் ஆவர். இவர் நவீன கணித அளவையியலின் தந்தை என அழக்கப்படுகின்றார்.

கணித மெய்யியல், மெய்யியல்கார் அளவையியல் ஆகிய துறைகளில் இவரது ஆய்வுகளும் வெளியீடுகளும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

கணிதக் குறியீடுகளைக் கையாண்டு குறியீட்டு அளவையியலின் வளர்ச்சிக்கு உதவியவர்.

எண்களுக்கான தேற்றம் பற்றி ஆய்வு செய்து கருத்துக்களை முன் வைத்தவர்.

6. இமானுவேல் கான்ற் (1724—1804)

இவர் ஒரு மெய்யியல் முறையியலாளர் (நியாயவாதி) ஆவர். புறாசியா நாட்டெச் சேர்ந்தவர்.

இயற்கை மெய்யியல் சார்பாக இவரது ஆய்வுகள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

அறிவு முதல்வாதம், அனுபவ முதல்வாதம் என்னும் இரு நவீன மெய்யியல் முறைகளை இணைத்த வகையில் தனது அறிவு பற்றிய கொள்கையை அமைத்தார். இவ் வகையில் இவர் அறிவினைப் பின்வருமாறு முன்று எடுப்புகளுள் அடக்குகின்றார்.

- (i) முன்னது ஏதுவான பகுப்பெட்டு — நியாய விஞ்ஞானங்கள்
- (ii) முன்னது ஏதுவான தொகுப்பெட்டு — ஒழுக்களியல்
- (iii) பின்னது ஏதுவான தொகுப்பெட்டு — அனுபவவிஞ்ஞானங்கள்

தோற்றப்பாட்டுலகு, நிர்விகற்ப உலகு என்ற பாகுபாட்டினைச் செய்து நிர்விகற்ப உலகை அறிய முடியாது என்று கூறியதால் இவர் அறியொனுவாதி எனப்பட்டார்.

இவர் ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் கூர்ப்புப் பற்றிய வான் புதையுருக் கொள்கையினை முன்வைத்தவர்.

இவரது வெளியீடுகளில் பின்வருவன் பிரதானமானவை.

- (அ) தூய அறிவின் விமர்சனம்
- (ஆ) நடைமுறை அறிவின் விமர்சனம்
- (இ) இயற்கையின் பொது வரலாறும் விண்களின் தோற்றமும்

7. பேட்ரன்ட் றசல் (1872—1970)

இவர் பிஸித்தானியாவைச் சேர்ந்த மெய்யியலாளரும், கணிதவியலாளரும், சமூகவியலாளரும் ஆவர்.

இவர் “வைற்கொட்ட” என்பவருடன் இணைந்து எழுதிய கணிதத் தத்துவங்கள் (Principia Mathematica) எனும் நூல் கணிதம் குறியீட்டு அளவையியல் ஆகியவற்றின் வரைச்சிக்கு உதவியது.

அனுபவங்களின் மூலமே அனைத்து அறிவும் பெறப்படுகின்றது எனும் கருத்தினைக் காறியவர்.

“மெய்யியற் பிரச்சினைகள்” என்ற நூலில் அனுபவம் மூலம் பெறப்படும் அறிவுக்கான காரணிகளைக் குறிப்பிடுகின்றார்.

அனுபவ விஞ்ஞானங்கள்பற்றி ஆராய்ந்து அனுபவ விஞ்ஞான முறையினைச் செம்மைப்படுத்தக்கூடிய கருத்துக்களை விஞ்ஞான முறைக்கு அளித்தவர்.

8. டோகாட்ஸ் (1596-1656)

இவர் ஐரோப்பாவைச் சேர்ந்த மெய்யியலாளர். நவீன மெய்யிய வினா தந்தை என அழைக்கப்படுகின்றார். அனுபவ முதல் வாதத்துக்கு எதிராக அறிவு முதல் வாதத்தினைத் தோற்றுவித்தவர்.

கணிதம், பெண்திகம், உளவியல் ஆகிய துறைகளிலும் பல உண்மைகளை முன்வைத்தவர்.

உளம் - உடல், ஆண்மொ - கடம், விஞ்ஞானம் - தத்துவம் என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புகளை விளக்குவதிலும் ஈடுபாடு கொண்டிருந்தார்.

* அனுபவத்தினால்நிறி மனிதன் பிறக்கும்போதே அறிவோடு பிறக்கின்றன என்பதை விஷயிருத்துவதைச் சூலம் அறிவு முதல் வாதியாகக் கருதப்படுகின்றார்.

* மெய்யியலில் ஒரு புதிய அனுகுழுறையினைக் கையாண்டவர் என்றவகையில் முறையியல் வாதியாகவும் கருதப்படுகின்றார்.

* உடல் - உளம் எனும் இரண்டையும் ஏற்பதன் மூலம் இருமை வாதியாகவும் கருதப்படுகின்றார்.

9. ஸ்பினேசா (1632-1677)

இவர் ஐரோப்பாவைச் சேர்ந்த மெய்யியலாளர். இவரது முறை மூம் மெய்யியற் போக்கும் அறிவு முதல் வாதத்தினை வலியுறுத்துவதாக அமைந்தது.

இவர் தனது ஆய்வின்போது வடிவ கணித முறையைக் கையாண்டார். அதுவே தெளிவான் அறிவைத் தரக்கூடியது என்றார்.

வடிவ கணிதத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஒழுக்கம், பிரபஞ்ச உண்மைகள், கடவுள், அறிவின் ஏற்புடைம் என்பவற்றை விளக்கினார்.

அனுபவங்களின் மூலமே அறிவு பெறப்படுகின்றது என்ற அனுபவ முதல்வாதக் கருத்தினை வடிவ கணித முறைமூலம் நிராகரித்தார்.

10. லைபினிற்ஸ் (1646-1716)

பேதோட்ஸ், ஸ்பினேசா ஆகியோரைத் தொடர்ந்து இவரும் அறிவு முதல் வாதியாகக் கருதப்படுகின்றார்.

இவரும் தனது மெய்யியல் ஆய்வுக்கு அடிப்படையாகக் கணிதப் பகுப்பாய்வு முறையினையே கையாண்டார்.

உய்த்தறி முறை பகுப்பாய்வு முறை மூலம் பிரபஞ்சம் பற்றிய உண்மைகளைக் கண்டுபிடிக்கலாம் என்றார். எல்லா விஞ்ஞானங்களையும் உள்ளடக்கியதாக ஒரு பொது விஞ்ஞானத்தை உருவாக்குவதே இவரது ஆய்வின் அடிப்படையாக இருந்தது.

நவீன குறியீட்டு அளவையியலுக்கு இவரது கருத்துகள் முன்னேடியாக இருந்தன.

“போதிய நியாயத் தத்துவம்” என ஒன்றினாச் சிந்தனை விதிகளில் ஒன்றாக எடுத்துக்காட்டியவர். இது ஏற்புடையதல்ல.

“லைபினிற்ஸ்” இன் “மொனுட்” கொள்கை

மொனுட் வஸ்து பற்றிய இவரது கொள்கை ஆரம்பகால அனுக் கொள்கை போன்ற ஓர் கருத்தாகும்.

இதன்படி “இயிரபஞ்சமும் பிரபஞ்சத்துக்குள் உள்ளடக்கும் இயற்கை மூம் ‘மொனுட்’ என்னும் ஒரு விசேஷ வஸ்துவால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது”. “மொனுட்” பிரிக்கப்பட முடியாதது. ஏனெனில் விரிவு இருந்தால் தான் அப்பொருள் பிரிக்கப்படலாம். மொனுட் விரிவு அற்றது என்ப

தால் அது பிரிக்கப்பட முடியாதது. மேலும் இதற்கு உருவமும் இல்லை. இத்தகைய மொன்ற என்னும் வஸ்துதான் பிரபஞ்சத்துக்கு அடிப்படைக் காரணியாக உள்ளது. இது இறைவனுடன் தொடர்புடையது எனவும் கூறுகின்றார்.

அனுபற்றிய கோட்பாட்டுக்கும் மொன்ற கருத்துக்குமிடையில் அடிப்படை வஸ்து என்ற வகையிலேயே தொடர்பு காணப்படுகிறது. ஏனைய அம்சங்களில் வேறுபடுகிறது. பெருமோகிறட்டில் போன்ற அனுவாதிகளின் கருத்துக்கும் இதற்குமிடையில் வேறுபாடு உண்டு.

அனைத்தும் அனுவால் ஆனது எனவும், அனுவக்கு உருவம் உண்டெனவும், இயக்கம் உண்டெனவும் ஏற்றுக்கொண்டிருந்தனர். ஆனால், மொன்ற உருவமும் அம்சமும் அற்ற வஸ்துவாகும். மேலும் மொன்ற வஸ்துவை இவர் இறைவனுடே தொடர்புபடுத்துகின்றார்.

11. ஜோன் லொக் (1632—1704)

இவர் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த மெய்யியலாளர். அனுபவ முதல் வாதக் கருத்தினை முதலில் முன்வைத்தவர். அரசியல் ஒழுக்கனியல் போன்ற ஆய்வுகளிலும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றார்.

அனைத்து அறிவும் அனுபவங்களின் மூலமே பெறப்படுகின்றது. அனுபவத்துக்குமுன் மனிதனின் மனதில் எந்தவிதமான அறிவும் கீறல்களாக பதிவுகளாகவோ இல்லை. இவ்வகையில் ஒரு மனிதன் பிறக்கும்போது அவனது மனம் “வெற்றுப் பலகை” போன்றது எனக் குறிப்பிடுகிறார்.

அரசின் தோற்றும் பற்றிய சமூக ஒப்பந்தக் கொள்கையினை முன்வைத்தவர். ஐரோப்பாவில் ஜனநாயகக் கருத்துக்கள் வளர்வதற்கு இது அடிப்படையாக அமைந்தது.

13. ஜேவிட் கியூம் (1715 — 1776)

இவர் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த மெய்யியலாளர். அனுபவ முதல் வாதக் கருத்துக்களை முன்வைத்தவர்களில் இவரும் ஒருவர்.

இவரது ஆய்வுகளில் புறப் பொருள்கள், உள்ளம், அறிவு நீச்சயம், காரணகாரியத் தொடர்பு, தொகுத்தறிமுறை என்பன முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

அரசியலும் இலக்கியமும், பெரிய பிரித்தானிய வரலாறு, ஒழுக்க வியல் போன்ற பல ஆய்வு நூல்களை எழுதியவர்.

காரணகாரியக் கட்டாயத் தொடர்புக் கொள்கையினை ஆய்வு செய்ததன் மூலம், காரண காரிய உறவு ஒரு தவறான கற்பிதமாகும் எனக் குறிப்பிட்டார். சில சிக்கலான விடயங்களை இலக்குவாகப் புரிந்து

கொள்ளும் பொருட்டு சில தொழில்நுட்பச் சொற்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன, அவற்றில் ஒன்றே “காரண காரியம்” என்ற பதப் பிரயோகமாகும் எனக் கூறுகின்றார்.

இவரது ஆய்வுகள் அனுபவம் சார்பான உளவியல் அனுகு முறையின் அடிப்படையில்லைமந்தது:

14. தோமஸ் ஹோப்ஸ் (1588 – 1679)

இவர் இங்கிலாந்தைச்சேர்ந்த மெய்யியலாளர். குறிப்பாக அரசி யல், ஒழுக்கவியல், மதம் போன்ற ஆய்வுகளில் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றார்.

அரசின் தோற்றும் பற்றிய கழுதாய் ஓப்பந்தக் கொள்கையை முன் வைத்தவர். இதன்படி “பண்பாட்டற் இயற்கை நிலையில் வாழ்ந்துகொண்டிருந்த மக்கள் தமிழ்டையே ஒன்றுகூடிச் செய்துகொண்ட ஒப்பந்தத்தின் மூலமே அரக உருவானது” எனக் கூறுகின்றார்.

இவரது பிரசித்திபெற்ற நூலின் பெயர் லெவியாதன் (Leviathan) என்பதாகும்.

15. பைதோகிரஸ்

இவர் கிரேக்க நாட்டைச் சேர்ந்த மெய்யியலாளர். மெய்யியல், சுகாதாரம், சமயம், மருத்துவம் பற்றிய இவரது ஆய்வுகளும் கருத்துக்களும் குறிப்பிடத்தக்கவை. கணிதவியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகின்றார்.

கணிதவியலை “உள்ளபொருளைக் கண்டறியும் திறவுகோல்” எனக் குறிப்பிட்டார்.

“ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் செம்பக்கத்தின்மேல் வரையப்படும் சதுரத்தின் பரப்பளவு, ஏனைய இரு பக்கங்களிலும் அமையும் சதுரங்களின் பரப்பளவுக்குச் சமன்” எனும் விதியைக் கூறியவர்.

மேலும் மனிதன் எவ்வாறு உடல் நலத்துடன் வாழலாம் என்பதற்கான சில மருத்துவ விதிகளையும் கூறியவர்.

16. கார்ணபி

இவர் இயற்கை, சமூக விஞ்ஞான மெய்யியலாளர். வீஞ்ஞான முறையியலில் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றார்.

மெய்யியலில் தர்க்கப் புலன்றி வாதக் கருத்தினை முன்வைத்தவர் களில் ஒருவர். இதன்படி, தர்க்கர்த்தியாக அல்லது புலன்றி ரீதியாக

உண்மை காணக்கூடியவையே அர்த்தமுடையவை ஆகும் என்பதே தர்க்கப் புலன்றி வாதத்தின் அடிப்படையாகும்.

இந்தவகையில் விஞ்ஞானங்களில் கையாளப்படும் முறைகள் பற்றி விளக்கியவர்.

மேலும் நிகழ்தகவுக் கோட்பாடு தொடர்பாகவும் இவரது ஆய்வு கரும் கருத்துக்களும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

17. காள் பொப்பர் (1902 —)

இவர் வியங்குவைச் சேர்ந்தவர். இயற்கை விஞ்ஞான மெய்யியலர்களும், சமூகவிஞ்ஞான மெய்யியலர்களுமாவர். நவீன விஞ்ஞான முறை மீயில் குறிப்பிடத்தக்கவை முக்கியத்துவம் பெறுகின்றார். இவரது ஆய்வுகள் பின்வருமாறு:

(i) உய்த்தறி முறையின் ஓர் அங்கமாக “பொய்ப்பித்தல் தத்துவம்” விளக்குகின்றது. ஏற்கெனவே கண்டுபிடிக்கப்பட்ட விதி யின் அல்லது கொள்கையின் ஏற்புடையமையினை நிர்ணயிப்பதே இத்தத்துவத்தின் நோக்கமாகும்.

விஞ்ஞானக் கொள்கைகள் எதனையும் உறுதியானதாக நிறுவ முடியாது. அவை பொய்ப்பிக்கப்படக் கூடியவையாக இருக்கவேண்டும்.

(ii) இவரது கருத்தின்படி விஞ்ஞான ஆய்வின்போது காலரிதி யாகப் பின்வரும் ஜந்து பருவங்கள் பின்பற்றப்படுகின்றன. அவதானம், கருதுகோள் உருவாக்குதல், வாய்ப்புப் பார்த்தல், விதி அமைத்தல், விதி நிலைநாட்டுதல் என்பன.

இங்கு அவதானிக்கும் பருவத்தில் அவதானமுறையும், கருதுகோள் உருவாகும் பருவத்தில் தொகுத்தறி முறையும். கருதுகோள் வாய்ப்புப் பார்க்கும் சந்தர்ப்பத்திலும், விதிநிலை நாட்டும் சந்தர்ப்பத்திலும் அவதானம், பரிசோதனை, உய்த் தறிமுறை என்பன பயன்படுகின்றது எனவும் கூறினார்.

(iii) பரிபூரண உண்மை என ஒன்று இல்லை. உண்மை எப்போதும் சார்பு நிலையானது.

18. காள் ஹெம்பில், எண்ஸ்ட் நேகல்

நவீன விஞ்ஞான முறையியலர்களாக விளக்குகின்றார். விஞ்ஞானத்தில் கருதுகோளை உருவாக்கி, வாய்ப்புப்பார்த்து, உண்மையா யின் விதியாக அமைத்து, அந்த விதியினாடாகத் தனிப்பட்ட நேரவுகளை விளக்குவதே விஞ்ஞானம் ஆகும் என இவர்கள் கூறினார்.

கருதுகோளை வாய்ப்புப்பார்க்கும் சந்தர்ப்பத்தில் உய்த்தறிமுறை கையாளப்படுகின்றது எனவும், அச்சந்தர்ப்பத்தில் கையாளப்படும் உய்த்தறிமுறையினைக் கருதுகோள் உய்த்தறிமுறை எனவும் குறிப்பிட்டனர்.

மேலும் விஞ்ஞானத்தில் விதியின் ஊடாகத் தனிப்பட்ட தேர்வுகளை விளக்கும் போது உய்த்தறிமுறை கையாளப்படுகின்றது எனவும், அச்சந்தர்ப்பத்தில் கையாளப்படும் உய்த்தறிமுறையினை விதி உய்த்தறிமுறை எனவும் குறிப்பிட்டனர்.

எனவே விஞ்ஞான விளக்கம் எண்பது விதி விளக்கமாகும் எனவும், எந்தத்துறை விதி விளக்கத்தினைக் கையாள்கின்றதோ அந்தத் துறையே விஞ்ஞானமெனவும் குறிப்பிட்டனர்.

இவர்களது முறை அனுபவ விஞ்ஞானங்களில் அதிக முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.

19. மக்ஸ் வெபர்

ஜேர்மனியைச் சேர்ந்த சமூகவியலாளர். சமூகவியலில் உருவாக்கிய சிற்பிகளில் ஒருவர்.

சமூக விஞ்ஞானங்களின் முறை தொடர்பான பல கருத்துகளைக் குறியவர். இயற்கை விஞ்ஞானத்தைப்போல சமூக விஞ்ஞானத்தையும் ஆராய்ந்து அறியலாம் எனக் குறிப்பிட்டார்.

சமூகவியல் பற்றிய கோட்பாடுகளை வகுக்கும்போது சமூக ஒழுக்கம் பற்றியும் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

உள்ளியலில் புலனுணர்ச்சி அனுபவம் எண்பனபற்றி பரிசோதனைகளை மேற்கொண்டு கருத்துக்களை முன்வைத்தவர்.

20. காள்மாக்ஸ் (1818 — 1883)

இவர் ஜேர்மன் தேசத்தைச் சேர்ந்த சமூகவியலாளர். சமூகம், அதன் பரிணாம வளர்ச்சி, அரசு, அரசுக்கும் சமூகத்துக்கும் இடையிலான தொடர்புபற்றி ஆராய்ந்தவர். ‘கம்யூனிசத்தின் தந்தை’ என அழைக்கப்படுகின்றார்.

வில்லீயம் ஹெகல் (William Hegel) என்னும் பிரபல கருத்து முதல்வாதியின் மாணவனுகிய இவரே பொருள்முதல் வாதத்தினை முதல் முதலில் தெளிவாக வரையறைக்கு விளக்கியவர். இவரது பிரகிட்டி

பெற்ற நூல் 'மூலதனம்' (Das Kapital) என்பதாகும். இயக்க வியல் அணுகுமுறையின் ஊடாகத் தனது கருத்தை விளக்கினார். (மேறும் விளக்கத்துக்கு பக்கம் 11, 12 பார்க்க)

21. மா சே துங்

இவர் 1893-ஆம் ஆண்டு ஏழை விவசாயக் குடும்பம் ஓன்றில் பிறந்தார்.

உலகிலேயே அதிக சன்ததோகையைக்கொண்ட மாபெரும் நாடான சிறுவின் மிக மோசமான பொருளாதார நிலையினை நிக்கி உலக வல்லரசுகளில் ஒன்று உபர்க்கியவர் இப்ரோயாவர்.

1927இல் குடியானவர்களுடன் சேர்ந்து அரசாங்கத்துக்கு எதிராகச் செயற்பட்டு ஒரு பெரிய உண்நாட்டுப் புரட்சியை உருவாக்கினார். தனது 55ஆவது வயதில் சிறுவின் தலைமைப் பதவியை ஏற்றுர்.

"‘சினநாட்டுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது இங்கிலாந்தும், யப்பானும், அமெரிக்காவும் மிகவும் சாதாரணமான நாடுகள்தான்’’ என்று கூறித் தன் மக்களிடையே நம்பிக்கையை வளர்த்து உலகிலேயே பெரிய வல்லரசாகச் சிறுவை உயர்த்தினார்.

22. வெனின் (1870 — 1924)

சோவியத் ரஷ்யாவின் தந்தை என அழைக்கப்படுகின்றார். கம்யூனிசத் தத்துவத்தினை நன்கு கற்றவர். காள் மாக்கினால் வகுக்கப்பட்ட கம்யூனிசக் கொள்கையினைச் செயற்படுத்தியவர் இவரே;

இவர் மாக்கின் கொள்கைகளில் கில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்திச் செயற்படுத்தியவர். தொழிலாளர்க்கப் புரட்சி தானுகவே ஏற்படும் என்பது மாக்கின் கருத்து. ஆனால், வெனின் புரட்சியை ஒருவர் தலைமை வகித்துச் செயற்படுத்துவேண்டும் என்ற கருத்தின் அடிப்படையில் ரஷ்யப் புரட்சியைச் செயற்படுத்தி வெற்றிகண்டவர்.

23. ஏங்கெலஸ் (1820 — 1895)

இவர் ஜேர்மன் தேசத்தைச் சேர்ந்த ஒரு சமூகவியலாளர், காள் மாக்கின் நெருங்கிய நண்பனுகிய இவர் மாக்கடன் இனைந்து பல நூல்களை எழுதியவர்.

மாக்கினால் எழுதப்பட்ட பல நூல்களை அவர் இறந்தபின்னர் எங்கெலஸ் எழுதிமுடித்தவர். இந்தவகையில் மாக்கியிய கொள்கையின் உருவாக்கத்துக்கு இவரது பங்களிப்பும் முக்கியமானது.

உள்ளியலாளர்கள்

1. வில்கிம் ஹன்ட் (1832 – 1920)

இவர் ஜேர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த உள்ளியலாளரும் மெய்யிய வாளருமாவார். இவர் பரிசோதனை உள்ளியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகின்றார்.

1879இல் லிப்சிக் நகரில் உள்ளியற் பரிசோதனை ஆய்வுகூடத்தினை நிறுவியவர். இவரது ஆய்வுகூடப் பரிசோதனைகள் பெரும்பாலும் புள்ளி நிகழ்வுகள், மறதி, உள்ளியலின் உடலியல் அப்சங்கள் ஆகியவை பற்றியனவாகும். பொதிகவியலிலும் உடலியலிலும் கிடைக்கக்கூடிய நுண்முறைகள் உள்ளியலில் கையாளப்பட்டன.

சமூக உள்ளியல், விஞ்ஞான உள்ளியல் ஆகியவற்றின் முன்னேடு யாக விளங்குகிறார். மேலும் விஞ்ஞானத்தின்தும் விஞ்ஞான முறையின்தும் காரணகர்த்தாவாக விளங்குகின்றார்.

2. பிரான்சிஸ் கோஸ்டன் (1822—1911)

இவர் ஆங்கிலேய உள்ளியலர்நின்றார். நவீன உள்ளியலில் இவரது பங்களிப்புக்கள் அதிகமாகும்.

நவீன உள்ளியலில் புள்ளி விபரங்களின் பயன்பாட்டுக்கு வழிகோலி யவர் இவரே.

இவர் தனியாள் வேறுபாடுகளைப்பற்றியே அதிகம் ஆராய்ந்தார். இதனால் தனியாள் வேறுபாட்டு உள்ளியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகின்றார்.

இனமேம்பாட்டு அறிவியலில் இவர் அதிக அக்கறைகொண்டிருந்தார். 1828இல் மனிதனியல் அளவை ஆய்வுகூடத்தினை நிர்மாணித்தவர்.

பரிசோதனை ஆய்வாளர்களால் தோற்றுவிக்கப்பட்ட நுண்முறைப் பரிசோதனைகளைத் தனியாள் வேறுபாடுகளை ஆராய்வதற்குப் பயன்படுத்தினார்.

3. பவ் லோஸ் (1849—1936)

இவர் ரஷ்யாவைச் சேர்ந்த உள்ளியலாளரும், உடலியலாளரும் ஆவார். பரிசோதனை உள்ளியல் ஆய்விலும் சத்திரசிகிச்சை முறையிலும் சிறந்து விளங்கியவர்.

இவர் 1888இல் சமிபாட்டுத்தொகுதி தொடர்பான சரப்பு நரம்பு களைக் கண்டுபிடித்தார், 1897இல் சமிபாட்டுச் சுர்யபிகளின் தொழிற் மாடு எனும் நூலை வெளியிட்டார். இதனால் 1904இல் உடலியலில் நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

தூண்டல் — தூளங்கல் பற்றிய ஊக்கல் கோபாட்டினைக் கண்டுபிடித்தார். நாயின் உமிழ்நீர் சுரத்தல், உணவு, மணிலைசை என்ப வற்றுக்கிடையில் நிபந்தனைப்படுத்திய தொடர்பினை ஏற்படுத்தலாம் எனப் பரிசோதனையுமல்ல விளக்கினார்.

4. ஜின் பியாஜே (1896 —

இவர் சுவிற்சலாந்தைச்சேர்ந்த உளவியலாளர். குழந்தை உளவிய விழும், அறிகை உளவியலிழும் இவரது கருத்துக்கள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

அறிகை உளவியலில் (Cognitive Psychology) சிறப்பார்ந்த அறிஞராக விளங்குகின்றார். இவரது ஆய்வுகள் குழந்தைகளின் கற்றறும் வளர்ச்சியும் தொடர்பான அனுகு முறைகளை மேலும் வளம்படுத்தி விளினாது.

1921இல் ஜெனிவாவில் உள்ள ரூசோ ஆய்வு நிலையத்தில் ஆய்வாளராக நியமனம் பெற்றார். இச் சந்தர்ப்பத்தில் இவர் “பிள்ளையின் மொழியும் சிந்தனையும்” என்ற நூலை முதலில் வெளியிட்டார். இது இவருக்கு அனைத்துக்கைப் புகழைக் கொடுத்தது.

பல ஆண்டுகளாக அனைத்துக்கை கல்வி நிறுவனத்தின் பணிப்பாளராகவும் கடமையாற்றியவர்.

இவரது குழந்தை உளவியற் கருத்துக்களைப் பின்வருமாறு சுருக்க மாகக் கூறலாம்.

- (i) ஒரு பருவத்தின் உளவளர்ச்சி அதற்கு முந்திய பருவ உளவளர்ச்சியிலிருந்து தொடர்கிறது.
- (ii) குழந்தை பிறந்தது முதல் கட்டிலமைப்பருவம்வரை உளவளர்ச்சி ஒழுங்கானமுறையில் மாறுகின்றது.
- (iii) குழந்தையில் கெயல் திறன் என்பன குழலில் கிடைக்கக் கூடிய வசதி, வாய்ப்புகளைப் பொறுத்தது.
- (iv) முயன்று—தவறுதல் (Trial & Error) படிமுறையில் குழந்தை கற்றலை ஆரம்பிக்கின்றது.

5. அல்பிரட் பிளே (1857—1911)

இவர் பிரான்சிய உள்வியலாளர். நுண்ணறிவு பற்றிய ஆய்வினை மேற்கொண்டு பல கருத்துக்களை முன்வைத்தவர்.

நுண்ணறிவு அளவிட்டு முறையினை முதலில் முன்வை வத்தவர் இவரே. நுண்ணறிவை அளவிடும் முறைகளையும், அதனை என்க பெறுமான அலகுகளில் குறிக்கும் ஓர் அளவுத் திட்டத்தினையும் வகுத்தார்.

கிரகித்தல், கண்டுபிடித்தல், நெறிப்படுத்தல், திறனுய்தல் ஆகிய திறன்களை நுண்ணறிவு எனக் குறிப்பிட்டார்.

புதுமை புனைதல், தொடங்கிய செயலைத் தொடர்ந்து முடித்தல், தனது நடத்தையிலுள்ள குறைபாடுகளை உணர்தல் போன்ற கறுகளை நுண்ணறிவு உள்ளடக்குகின்றது என்றார்.

6. ச. சி. டொல்மன் (1886—1961)

இவர் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த உள்வியலாளர். குறிப்பாக 1930 களின் பின் நடத்தைவாத உள்வியலில் முக்கிய இடத்தினை வகிப்பவர்.

இவர் கெஸ்டால்ட் உள்வியற் கருத்துக்களையும், வொட்சவின் நடத்தைவாதக் கருத்துக்களையும் இனைத்து “பிற்கால நடத்தைவாதம்” என அழைக்கப்படும் கொள்கை ஒன்றினைத் தோற்றுவித்தார்.

பிற்கால நடத்தை வாதத்தின்படி, துலங்கல் என்பது தூண்டிய ஏல் மட்டும் நிர்ணயிக்கப்படுவதில்லை. துலங்கலை விளங்கிக்கொள்வதற்குத் தூண்டியைச்சிட மேலும் பல விடையங்கள் அவதானிக்கப்பட வேண்டும். இவ்விடையங்களை டொல்மன், “குறுக்கிடும் மாறிகள்” என அழைத்தார். குறுக்கிடும் மாறி என்பது, ஒருவருடைய இயல்பு, தேவை, கடந்தால் அனுபவம் என்பவையாகும்.

எனவே தூண்டி — துலங்கல் முறையினை டொல்மன் தூண்டி—யிரி—துலங்கல் என மாற்றி அமைத்தார்.

7. வில்லியம் ஜேம்ஸ்

இவர் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த உள்வியறிஞர். உள்வியலில் “செல் நிலைக் கொள்கை” (Act Psychology) இவரது கருத்துக்களையும் ஆடிப்படையாகக் கொண்டது.

இவரது கருத்துப்படி, உள்ளத்தின் அமைப்பினைமட்டும் ஆராயும் உள்வியல் பயனற்றது. எனவே இதனை விடுத்து, செயல், பயன் ஆகிய வற்றை அறிவுதே அவசியமெனக் கூறினார்.

8. போல் கிறேசி (1850—1926)

இவர் ஓர் உளவியலாளர். உளவியல் தொடர்பான இவரது ஆய்வுகள் பின்வருமாறு.

(i) உளநோய்கள் தொடர்பாக ஆய்வுசெய்து, உளநோய்களை வகைப்படுத்தும் முறையினை வகுத்தவர்.

(ii) உளநோய்கள் ஏற்படுவதில் மூனை தொடர்பான காரணங்கள் தொடர்புபடுகின்றன என்பதை எடுத்துக்காட்டியவர்.

9. காள் யுங் (1875—1961)

இவர் சவில் நாட்டு உளவியல் அறிஞர் இவர் 1907இல் புரோஃப் என்பவருடன் இணைந்து உளப் பகுப்பு ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்டார்.

ஆனால் 1914ஆம் ஆண்டளவில் சில கருத்துக்களைப் பொறுத்த வரையில் புரோஃப் கூறியவற்றிலிருந்து வேறுபட்ட கருத்தினை இவர் கூறினார். இதனால் காள் யுங் தனியாகப் பிரிந்து புதியதோர் உளவியற் கொள்கையைத் தோற்றுவித்தார். இது “பகுப்பு உளவியல்” எனப்படுகிறது.

இதன்படி, இவர் உளநோய்களைப் பொறுத்தமட்டில் ஒருவரது கடந்தகால அனுபவங்களில் கவனம் செலுத்துவதை நிராகரித்தார். மாருத உளநோய்கள் உண்டாவதற்கு நிகழ்காலக் காரணிகளும் முக்கியத் துவமுடையன என்பதை இவர் காட்டியுள்ளார்.

10. அஸ்பிரட் அட்லர் (1870—1937)

இவர் வியன்னாவைச் சேர்ந்த உளவியலறிஞர். புரோஃப்டைப் பின் பற்றிய முதல் உளவியலறிஞர் இவராவர். இவரும் “புரோஃப்” என்பவருடன் இணைந்து ஆராய்ச்சிகள் செய்து பின்னர் தனியாகப் பிரிந்து ‘‘தனியாள் உளவியல்’’ எனும் உளவியற் கோட்பாட்டைத் தோற்றுவித்தவர்.

இதன்படி “மனிதனுடைய சீராக்கத்தில் அவனது இயல்புக்களை விட குழலும், சமுதாயமும் முக்கியத்துவமுடையன” எனக் கூறுகின்றார்.

மருத்துவ விஞ்ஞானிகள்

1. ஹிப்போகிரட்டிஸ் (460 — 377 B. C.)

இவர் கிரேக்க நாட்டைச் சேர்ந்த மாபெரும் மருத்துவ அறிஞர். நவீன மருத்துவத்தின் தந்தை என அழைக்கப்படுகின்றார்.

மருத்துவத்துறையில் தேறி, பட்டம்பெறும் மாணவர்கள் இன்று வரை கூறிவருகிற பிரமாணம் “ஹிப்போகிரட்டிஸ் பிரமாணம்” என விவரது பெயராலேயே அழைக்கப்படுகிறது.

“தெய்வங்களை அவமதிப்பதே நோய்க்குக் காரணம் எனவும், நோய்களைக் குணப்படுத்தும் சக்தி தெய்வங்களுக்கே உண்டு” எனவும் அக்காலத்தில் நிலவிய மூடக் கருத்துக்களை நிராகரித்தார்.

மாருக, உடல் இயக்கங்களை நன்கு உற்று நோக்குவதன்மூலமே நோய்க்குரிய காரணங்களை அறிந்து நோயைக் குணப்படுத்தலாம் என்றார். இவ்வகையில் நவீன மருத்துவத்தின் தந்தை ஆவார்.

2. வில்லியம் ஹாவே (1578 — 1657)

இவர் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த மருத்துவ அறிஞர். மருத்துவத்துறையில் இவர் ஆற்றிய ஆய்வுகள் பின்வருவனவாகும்.

1. இரத்தம் ஈரலில் உற்பத்தியாகிறது என்பதைச் கண்டுபிடித்தவர்.
2. இருதயம் நியிடமொன்றிற்கு 72 முறை சுருங்கி விரிகிறது. இது ஒவ்வொரு குருதி உடல்முழுவதும் பரஷிசசெல்கிறது.
3. இருதயம் இரண்டு அவுண்ஸ் இரத்தம் கொள்ளக்கூடியது.

இவ்வகையில் ஓரத்தச் சுற்றேட்டத்தினைக் கண்டுபிடித்ததன்மூலம் மருத்துவத்துறையின் வளர்ச்சிக்கு உதவினார்.

3. வோல்டர் நீட் (1851 — 1902)

இவர் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த மருத்துவ அறிஞர். நெருப்புக் கால்கள், மஞ்சட் கால்கள் நோய்களை எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தலாம் என ஆராய்ச்சி செய்தவர்.

ஜக்கிய அமெரிக்க இராணுவத்தில் வைத்திய அதிகாரியாகவும் பணியாற்றியவர்.

4. கலென் (130 — 200)

இவர் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த மருத்துவ, உடலியல் ஆய்வாளர்.

உடலின் உள்ளுறுப்புக்கள் தொடர்பான ஆய்வுகளை நிகழ்த்தி அது தொடர்பான நூல் ஒன்றினை வெளியிட்டவர்.

முதன் முதலில் பிராணிகளை வெட்டிப் பரிசோதனை செய்தவர் என்ற வகையில், “பரிசோதனை உடலியலின் தந்தை” என அழைக்கப் படுகிறார்.

நாடியில் வளி காணப்படுகின்றது என்ற ஆரம்பகாலக் கருத்தினை மறுத்து நாடியில் இருத்தம் உண்டு என்பதைக் கண்டுபிடித்தவர்.

5. லிஸ்ரர் பிரபு (1827—1912)

இவர் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த மருத்துவ அறிஞர். மருத்துவத் துறையில் இவரது கண்டுபிடிப்புகள் அதிக முக்கியம் பெறுகின்றது.

காபோலிக் அமிலம் புங்களில் சீழ் வடிதலைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடியது என்பதைக் கண்டுபிடித்தார்.

சத்திரசிகிச்சையின்போது கையாளப்படும் நூல் இழை ஒன்றினைக் கண்டுபிடித்தார்.

மேலும் சத்திரசிகிச்சையின்போது கையாளப்படும் கருவிகள், கட்டுத் துணிகள் என்பன பயன்படுத்தப்படுவதற்கு இவரே காரணமானவர்.

இவ்வகையில் மருத்துவத்தின் வளர்ச்சியில் இவரது பங்களிப்புகள் அதிகமாகும்.

6. பிரமெநிக் கிரான்ட் பேன்டிங் (1891—1941)

இவர் கனடாவிலுள்ள ஓன்டாரியோ என்னும் இடத்தில் பிறந்தவர். மருத்துவத்துறையில் இவரது கண்டுபிடிப்பு அதிக முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.

பைஷிற்றிஸ் (Diabetes) என்னும் கொடிய வியாதியைக் கட்டுப் படுத்தும் மருந்தாகிய “இன்கலின்” என்னும் மருந்தினைக் கண்டுபிடித்தார்.

இதற்காக 1923ஆம் ஆண்டு மருத்துவப் பிரிவுக்கான நோயல் பரிசு இவருக்கு வழங்கப்பட்டது.

7. ரெனால்ட் ரெஸ்

இவர் ஒரு மருத்துவ ஆய்வாளர். மலேரியா நோய் பற்றி ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு அனேபிலிஸ் நூமிபினூல் மலேரியா நோய் ஏற்படுகிறது என்பதை உறுதிப்படுத்தியவர்.

மேலும் ஆப்ரிக்க நாடுகளின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் மலேரியா நோய் ஒழிப்பு இயக்கங்களை உருவாக்கி மலேரியா நோய் ஒழிப்புக்குப் பங்காற்றியவர்.

இரசாயனவியலாளர்கள்

1. காள் விலகிம் ஸ்கீல் (1742—1786)

இவர் கலீடிஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த இரசாயனவியலாளர். இரசாயனவியலில் இவரது கண்டுபிடிப்புகள் முக்கியமானவை :

ஒட்சிகளை முதலில் கண்டுபிடித்தவர் இவரே. ஜோசெப் பிரீஸ்ட்லி ஒட்சிகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு ஒரு வருடத்திற்கு முன்பே அதை ஸ்கீல் கண்டுபிடித்ததார். ஆனால் ஸ்கீல் தனது கண்டுபிடிப்பினை உடனே உலகுக்கு அறிவிக்காததால் இப்புகழ் அவருக்கு கிடைக்கவில்லை.

குணோவின் வாயுவினைக் கண்டுபிடித்ததார். மேலும் பல மூலக்களையும் இரசாயனக் கலவைகளையும் கண்டுபிடித்ததார்.

ஒளியை வெள்ளிக் கூட்டுப்பொருட்களின் மீது (compound of silver) பாய்ச்சும்போது ஏற்படும் மாறுதல்களை ஆராய்ந்து போட்டோ எடுக்கும் முறையினைக் கண்டுபிடித்ததார்.

2. ஜோசெப் பிரீஸ்ட்லி (1763—1804)

ஆங்கில நாட்டைச் சேர்ந்த இரசாயனவியலாளர் இரசாயனவியலில் பல விடயங்களைக் கண்டுபிடித்ததார்.

ஒட்சிகளை இவர்தான் கண்டுபிடித்ததார். இது பல்லாயிரம் மக்களின் உயிரைக் காப்பாற்ற உதவியது.

நீந்ராவியைக் கரியின்மீது பாய்ச்சினால் கரியமிலவாயு (carbon di oxide) வெளிவரும் என்பதைக் கண்டுபிடித்ததார்.

நெத்திரஸ் ஒட்சை (Nitrous Oxide) எனும் சிரிப்பு வாயுவினைக் கண்டுபிடித்ததார்.

3. ல வோய்சியர் (1743—1794)

பிரான்ஸ் நாட்டு இரசாயனவியலாளர். இரசாயனவியலில் இவரது கண்டுபிடிப்புகள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.

எரிதலுக்கு வளரியிலுள்ள ஒரு வாயுவே காரணம் என்றும், அதை ஒட்சிசன் எனவும் அழைத்தார். இதன் மூலம் புணோஜிஸ்டோன் கொள்கை மொய்ப்பிக்கப் பட்டது. இது தொடர்பான ஒரு அறிக்கையை 1777இல் வெளியிட்டார்.

ஒரு பொருளை எரிக்கும்போது உண்டாகும் புகை, சாம்பல், வாயுக் களின் மொத்த நிறை பொருளின் மொத்த நிறைக்குச் சமஞாகும்

என்பதைக் காட்டியவர். இவ்வகையில் சடப்பொருளை அழிக்க முடியாதெனவும், அதன் அமைப்பு வடிவில் மட்டுமே மாற்றங்களை ஏற்படுத்த முடியுமெனவும் கூறினார்;

வேறு சில விஞ்ஞானிகளின் உதவியுடன் 1787இல் புதிய இரசாயன பதங்களின் பட்டியலைத் தயாரித்தார். மூலகம் பற்றிய கருத்து இவரது ஆய்வுகளால் தெளிவாக்கப்பட்டது.

4. மென்டலீஸ் (1834—1907)

இவர் ரஷ்ய நாட்டு இரசாயனவியலாளர். அசேதன இரசாயனத் தின் ஒழுங்கமைப்புக்கு வழிகோலியவர்.

ஆவர்த்தன அட்டவணையை அமைத்தவர். இது மூலகங்களை அவற்றின் இயல்புகளுக்கேற்ப ஒழுங்குபடுத்தும் அட்டவணையாகும்.

மேலும் மூலகங்கள் தொடர்பாக ஆராய்ந்து கண்ணியம் (Gallium) ஜேர்மானியம் (Germaniam) போன்ற புதிய மூலகங்களைக் கண்டு பிடித்தார்.

5. நோஸல் அல்பிரட் (1833 — 1896)

இவர் கவீடின் நாட்டைக் சேர்ந்த இரசாயனவியலரினார். உலகப் பிரசித்தி பெற்ற நோஸல் பரிசு இவரது பெயராலேயே வழங்கப்படுகின்றது.

இவர் “நைட்ரோ கிளிசரின்” போன்ற மருந்துப் பொருட்கள் பற்றி ஆய்வு செய்தார். இதனை அடிப்படையாக வைத்தே “ஈடன சமட்” எனும் வெடிமருந்தினைக் கண்டுபிடித்தார்.

இலக்கியத்துறையில் ஈடுபாடு கொண்ட இவர் அது தொடர்பான பல நூல்களையும் எழுதியவர்.

இவர் தான் இறக்கும் தருணத்தில், தான் தேடிய சொத்துக்களில் பெரும்பகுதியிலே உலகளாவிய பரிசுகளுக்காக எழுதிவைத்தார். இரசாயனம், பொதிகம், மருந்துவும், இலக்கியம், உலகமாதானம் ஆகிய ஐந்து துறைகளில் உலகளாவியரிதியில் சிறப்புப் பெறுபவர்களுக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்படுகின்றது. (ஒவ்வொரு பரிசும் சமார் 1,450,000 பெடாலர்.)

6. மேரி கியூரி அம்மையார் (1867 — 1934)

இவர் போலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த இரசாயனவியலாளர். பெள்கிகவியலாளருமாவர். முடியம் கண்டுபிடிப்பின்மூலம் உலகப்புறம் பெற்றவர்.

இவர் 1895இல் தனது கணவர் பியரிகியூரி உடன் இணைந்து ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார். இவர்கள் தமது ஆராய்ச்சியின்பயனாக இரண்டு மூலகங்களைக் கண்டுபிடித்தனர்.

(i) போலோனியம் : தனது தாய்நாடாகிய போலந்தின் நோபகமாக இப் பெயரை இட்டார்.

(ii) ரேடியம் : இந்த அரிய கண்டுபிடிப்புக்காக இவர்கள் இரு வருக்கும் 1903இல் பெளதிகத்துக்கான நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

இவர் மேலும் ஆராய்ந்ததன்பயனாக, தான் கண்டுபிடித்த ரேடியம் என்ற மூலப்பொருளின் அனு எடைசினீக் (Atomic Weight) கண்டுபிடித்தார். இதற்காக 1911இல் இரசாயனப் பிரிவுக்கான நோபல் பரிசு மேறி கியூரிக்கு வழங்கப்பட்டது.

கொடிய புற்றுநோய்க்கு நிவாரணம் தருவதாக ரேடியச் சிகிச்சை முறை விளங்குகின்றது.

7. சேர் கம்பிரி டேவி (1778 — 1829)

இவர் ஆங்கில நாட்டைச் சேர்ந்த இரசாயனவியலாளரும் பெளதிகவியலாளருமாவர்.

வெப்பம் என்பது அனுக்கள்லல, மாருக அனுக்களின் அசைவே என்பதை விளக்கினார்.

வினாக்கலை நீரினுட் செலுத்தி, ஒரு கூட்டுப் பொருளைப் பல தனிப் பொருட்களாகப் பிரிக்கும் முறையினை வகுக்தார். இது “மின்சாரம் பிரிந்தல்” என அழைக்கப்படுகின்றது.

1815இல் மின்சார விளக்கினைக் கண்டுபிடித்தார். இது சுரங்கங்களில் வாயுக்கள் தீப்பற்றி வெடிப்பதைத் தவிர்க்க உதவியது.

போட்டாசியம், சோடியம், கல்சியம், மகன்சியம் போரன், பேரியம், ஸ்ட்ரேன்டியம் என்ற ஏழு மூலகங்களை (Elements) கண்டுபிடித்தார்.

8. வில்கிம் ரெஞ்ஜன் (1845 — 1923)

இரசாயனவியலாளர். X கதிரைக் கண்டுபிடித்தவர். உடலின் உள்உறுப்புக்களை ஆராய இது உதவியது. மருத்துவத்துறையின் விருத்திக்கு அடிப்படையாக அமைந்தது.

இதற்காக 1901ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு இவருக்கு வழங்கப்பட்டது.

பெளதிகவியலாளர்கள்

1. ஆக்கிமிலஸ் (287—212 B. C.)

இவர் கிரேக்க நாட்டைச் சேர்ந்த கணித பெளதிகவியலறிஞர். இயந்திரவியல், நிரியல் பற்றிய தத்துவங்களுக்கு இவரது கருத்துக்களே அடிப்படையாகும்.

தேத்திர கணிதத்தில் கோணங்களின் பரிமாணம் கணிக்தல், வண்ட பரப்புகளை நிர்ணயித்தல் ஆகியவற்றுக்கு வழிவகுத்தவர் இவரே,

இன்று வழங்கும் “ஆக்கிமிலஸ் தத்துவம்” இவருடையதே. “ஒரு பொருள் நிருக்குள் இருக்கும்போது அதன் நிறை குறைவடைகிறது. இவ் வாறு குறைவடைந்த எடை அதனால் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்ட நிரின் எடைக்குச் சமங்கும்” என்பதே இது தத்துவம்.

2. கலிலியோ (1564—1642)

இவர் இத்தாலியிலுள்ள பிசா நகரைச் சேர்ந்தவர். சிறந்த பெளதிகவியலாளரும் மெய்யியலாளருமாவார். விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் இவரது பங்களிப்புக்கள் பின்வருவன:

1. தொலைகாட்டி, உடல் வெப்பமானி போன்றவைபற்றி ஏற்கனவே தெரிந்திருந்தாலும் இவரே இவற்றை நடைமுறைக்குக் கொண்டுவந்ததார்.
2. பெண்டுலம் மணிக்கூட்டினைக் கண்டுபிடித்தவர்.
3. வானியல் முன்னேற்றத்துக்கு வழிகோலியவர். தொலமியின் பூமி மையக் கொள்கையைத் தவறு என எண்பித்தார்.
4. பொருட்களின் நிறைக்கும் வேகத்துக்கும் நேர்விகிதத் தொடர்பு உண்டு என்ற அரிஸ்டோட்டினின் கருத்தினை தீர்ப்புப் பரிசோதனையுலம் பொய்ப்பித்தார்.
5. இயற்கை விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கு வழிகோலினார், புதிய விஞ்ஞான முறையைக் கண்டுபிடித்தார்.

3. யூக்காவா

இவர் யப்பான் நாட்டைச் சேர்ந்த கணித பெளதிகவியலறிஞர். அனுபற்றி ஆராய்ந்தவர். இவத்திரனுக்கும் புரோத்தனுக்கும் இடைப்பட்ட தினிவுடைய துகள் இருக்கல் வேண்டும் எனக் கருதி ஆராய்ச்சியை மேற்கொண்டு “பீசோன்” என்னும் துகளைக் கண்டுபிடித்தார். இது அனுவின் உறுதியற்ற துகள்களில் ஒன்றாகும்.

4. றதபோட் (1871 — 1937)

இவர் பிரித்தானியாவைச் சேர்ந்த பெளதிக அறிஞர். அனுவின் உள்ளமைப்புப் பற்றி ஆராய்ந்து அனுவின் அமைப்புப் பற்றிய கொள்கையை வெளியிட்டார். இதன்மூலம் அனுவின் புரோத்தண்கள் இருப்பதை எடுத்துக்காட்டியவர்.

அஸ்பா கதிர் (Alpha rays), பீற்று கதிர் (Beta rays) போன்றவற் றையும் கண்டுபிடித்தார். கோள்களின் இயக்கம்பற்றியும் ஆராய்ந்தவர்.

5. நீலஸ்பார் (1885—1962)

சென்மார்க் நாட்டைச் சேர்ந்தவர். பெளதிகவியலாளர்.

அனுவின் அமைப்பினை விளக்கியவர். இலத்திரன், புரோத்தண் நியுத்திரன் ஆகிய முன்று துணிக்கைகளை அனு கொண்டமைந்துள்ளது என்பதை எடுத்துக்காட்டியவர்.

ஞாயிற்றுத் தொகுதியை ஓப்புமையாகப் பயன்படுத்தி, மையத் திலே கருவும் அக் கருவைச்சுற்றி இலத்திரன்கள் வலம்வருகின்றதென வும் கூறினார்.

1921இல் பெளதிகத்துக்கான நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

6. சி. வி. இராமன் (1888 — 1970)

இவர் இந்தியாவைச் சேர்ந்த பெளதிகவியலறிஞர்

ஒளிபற்றிய ஆய்வினை மேற்கொண்டதன்மூலம் “இராமன் விளைவு” என்பதைக் கண்டுபிடித்தார்.

குரிய ஒளி நீரினாடாகப் பாய்ச்சப்படும்போது புதிய நிறத் தோற்றப்பாட்டினை விளக்கினார். வெவ்வேறுன் தனி நிற ஒளிகள் வெவ்வேறுன் புதிய நிறங்களை உண்டாக்குவதையும், ஒரே தனிநிறம் வெவ்வேறு பொருட்களின் வழியாகச் செல்லும்போது வெவ்வேறு மாறு கின்றது என்பதையும் கண்டுபிடித்தார். இதுவே “இராமன் விளைவு” எனப்படுகிறது. இராமன் விளைவு பெளதிக ஆய்வில் பயனுடையதாக உள்ளது.

விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் இவரது பங்களிப்பினைப் பாராட்டி 1930இல் நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

“இந்திய விஞ்ஞானக் காங்கிரஸ்” என்னும் தாபனத்தை நிறுவி விஞ்ஞானவளர்ச்சிக்குத் தொண்டாற்றியவர், இவ்வகையில் கல்கத்தா பல்கலைக்கழகத்தின் “விஞ்ஞானப் பெரும் புலவர்”என்னும் பட்டத்தினைப் பெற்றவர்.

7. ஹோசெப் தொமிசன் (1856 — 1940)

ஆங்கிலேயநாட்டைச் சேர்ந்த பெளதிகவியலாளர். அனுபற்றிய ஆய்வில் குறிப்பிடத்தக்கவர்.

கடோட் ஒளிக்கத்திர்களைப் பரிசோதித்ததன் மூலம் கடோட் ஒளிக்கத்திர்கள் எதிர்மின் ஆற்றலுடைய துகள்கள் எனக் கூறினார். அனுவைப் பிரிக்க முடியாது என்ற டால்டனின் அனுக்கொள்கையை நிராகரித்தார். எதிர்மின் ஆற்றலுடைய துகள்களை மின்சாரசுக்கியின் மூலம் பிரிக்கலாம் எனவும் இத்துகள்கள் யாவும் நிறையில் சமமானவை எனவும் குறிப்பிட்டார்.

எல்லா அனுக்களிலும் எதிர்மின் துகள்கள் காணப்படுகின்றன. அவற்றுக்கு ‘இலத்திரன்’ என்று பெயரிட்டார். இக் கண்டுபிடிப்பை முன் வைத்து 1906இல் இவருக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

8. பாஸ்கல் (1623 — 1662)

இவர் பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த பெளதிகவியலாளர். கணிதம், இறையியல் (Theology), மெய்யியல் ஆகிய துறைகளில் பிரபல்யமானவர்.

பாரமானியில், பாதாசத்தின் மேற்பகுதியில் வெற்றிடம் நிலவுவதற்கான காரணத்தை ஆராய்ந்தார். இதன்மூலம் வெற்றிடம் இல்லை என்ற அரிஸ்டோட்டிலின் கருத்தினைப் பொய்ப்பிட்டதார். இவரது வெற்றிடம்—வழியழக்கம் சார்பான கொள்கை இயற்கையின் பொறியியற் தத்துவத்தில் சிறப்பிடம் பெறுகிறது.

கேத்திரகணிதம், நிகழ்த்தகவுக் கோட்பாடு, எண்கணக்கான தேற்றம் ஆகியவற்றில் இவரது பங்களிப்பு அதிகார்.

1642இல் கண்டுபிடித்தார்.

9. தோமஸ் அல்வா எடிசன் (1847—1931)

இவர் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த பெளதிகவியலாளரும் மின்பொறி யியலாளரும் ஆவார்.

ஒரே தந்திக்கம்பியில் ஒரே நேரத்தில் நான்கு செய்திகளை அனுப்பும் அமைப்பினைக் கண்டுபிடித்தார்.

மின் ஒளி விளக்குகளையும், பேச்சிகீப் பதிவு செய்து அதனைத் திரும்பவும் ஒளிக்கச் செய்யும் கருவிகளையும் கண்டுபிடித்தார். தற்கால கிராமபோன் சினிமா போன்றவற்றின் காரணகர்த்தாவாக விளங்குகின்றார்.

10. ஜே. சி. போஸ் (1858—1937)

இவர் இந்தியாவைச் சேர்ந்த பெளதிக்வியலறிஞரும், தாவரவியலறிஞருமாவார்.

தாவரங்களில் ஆராய்ச்சியினை மேற்கொண்டு தாவரங்களுக்கும் புலனுணர்வு உண்டு என்பதைக் கண்டுபிடித்தார்.

தாவரங்களின் வளர்ச்சியினைப் பண்மடங்கு உருப்பொருக்கிக் காட்டக்கூடிய “கிரேஸ்கோராவ்” (Creseograph) எனும் கருவியைக் கண்டுபிடித்தார்.

கல்கத்தாவில் “போஸ் ஆராய்ச்சி நிலையம்” என ஒண்டினை நிறுவி விட்டுநான் வளர்ச்சிக்குத் தொண்டாற்றினார்

11. ஸமக்கல் பரடே (1791—1867)

இவர் இங்கிளாந்தைச் சேர்ந்த பெளதிக்வியல் இரசாயனவியலறிஞர். பெளதிக்வியலில் விசைச்கோட்டபாடு தொடர்பாக அதிக முக்கியத்துவம் பேறுகின்றார். பரிசோதனைப் பெளதிக்வியலாளராகக் கருதப்படுகின்றார்.

1831இல் மின்காந்தத் தூண்டலைக் கண்டுபிடித்தார். இதனை அடிப்படையாகக்கொண்டே “மின் உற்பத்தி சாதனம்” (மென்மோ) உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

இரசாயனவியலில் பலவகையான புதிய சேர்வைகள், பொட்டா சியம், சிலவகையான வாயுக்கள், குளோறின் திரவமாகுதல் போன்ற பல கண்டுபிடிப்புகளை மேற்கொண்டவர்.

தங்கமுலாம், வெள்ளிமுலாம் பூசம் முறையினையும் கண்டுபிடித்தவர்.

12. ஹைபேட் ஹூக் (1635—1702)

இவர் பெளதிக்வியல் ஆய்வாளர், வானியல் ஆய்விலும் முக்கியத்துவம் பேறுகின்றார்.

அளக்கோல் துமமீற்றர், ஹைக்கிரோமீற்றர், காற்றின் அழுக்கத்தையும் விசையையும் அளக்கும் கருவி, ஹைமானி, பருவநிலைய ஆராயும் கருவிகள், தொலைநோக்கி போன்றவற்றைக் கண்டுபிடித்தார்.

பெளதிக்கத்தில் ஹூக்ஸ்லி தி (Hooke's law) இவருடைய கண்டுபிடிப்பே ஆகும்.

சூரிய ஒளியைக்கொண்டு மணி பார்க்கும் கடிகாரத்தைக் கண்டு பிடித்தார்.

முறுக்கேற்றப்பட்ட இரும்புச் சுருளை (Coiled Spring) உபயோகித்துக் கடிகாரத்தைக் கண்டுபிடித்தார்.

நட்சத்திரங்களும் கோள்களும் எந்தப்பாதையில், எந்தளவு வேகத் தில் நகர்கிறது என்பதைக் கவனித்து ஆய்வுக் கூட்டுரைகள் எழுதியவர்.

13. வோஸ்டா

இவர் இத்தாலி நாட்டில் 1745இல் பிறந்தவர். மின்சக்தி தொடர்பான ஆய்வாளர்.

மின்சக்தியினைத் தரும் மின்கலத்தைக் (Battery) கண்டுபிடித்து மின்சக்தியின் வளர்ச்சிக்கு உதவினார்:

மின்கலத்திலிருந்து கிடைக்கும் மின்சக்தியின் உதவியைக்கொண்டு பீரங்கிளில் இருக்கும் வெடிமருந்தினை வெடிக்கச்செய்தார். மின்சக்தியின் அழுகத்தை அளவிடும் அளவுகோல் “வோஸ்ட்” என இவரது பெயராலேயே அழைக்கப்படுகின்றது.

14. ஹெராஸ்ட் யூரே

அனுசக்தி உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் “ஹெரிவோஸ்ட்டரை”க் கண்டுபிடித்தவர் இவரே.

இக்கண்டுபிடிப்புக்காக 1934ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு பெற்றவர்.

15. ஜோசெப் ஹென்றி

அமெரிக்காவைச் சேர்ந்தவர். மின்சக்தி தொடர்பான ஆய்வாளர் மின்பொறி உண்டாக்கும் முறையினை (டெண்மோ) இவரே முதலில் கண்டுபிடித்தார்.

மைக்கல் பரடை, மின்சாரசக்தி உற்பத்திசெய்யும் முறையினைக் கண்டுபிடித்த அதே நேரத்தில் பல்லாயிரக்கணக்கான மைல் தூரத்திலிருக்கும் அமெரிக்காவில் மின்சாரசக்தி உற்பத்தி செய்யும் முறையை இயர் கண்டுபிடித்திருந்தார். ஆனால் பரடை தனது கண்டுபிடிப்பை முன்கூட்டியே அறிவித்துவிட்டதால் இப்புகழ் இவருக்குக் கிடைக்கவில்லை.

வினாக்கள் வளர்ச்சி பற்றி அமெரிக்க அரசுக்கு ஆலோசனை வழங்கும் முக்கிய அலுவலராகப் பணியாற்றியவர்.

16. அன்றூ மேரி அம்பியர்

காந்த சக்தியும் மின்சார சக்தியும் சம்பந்தப்பட்டவை என்பதை நிருபித்து, மின்சார உற்பத்தியில் மிகப் பெரிய புரட்சியை உருவாக்கிய விஞ்ஞானி இவராவர்.

மின்சக்தி என்ற மாபெரும் மாளிகையின் அத்திவாரமாக “அம்பியரின் விதி” அமைகின்றது. மின்சக்திக்கும் காந்த சக்திக்கும் இடையை வான் தொடர்புகளை ஏடுத்துக் கூறும் குத்திரங்கள் பலவற்றை உருவாக்கியவர்.

இப்போது நாம் கையாளுகின்ற ரேடியோ, டெலிவிசன், எலக்டிக் பெஸ், மோப்டார்கள், ஜெனரேடர்கள், விமானங்கள் போன்றவை தோன்றுவதற்கு இவரது ஆராய்ச்சிகள் உதவியுள்ளன.

17. ஜோன் டால்டன் (1766 – 1844)

இவர் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த பெளதிகவியலறிஞர்.

அனுபற்றி முதன் முதலில் விஞ்ஞான ரீதியாக ஆராய்ந்து அனுக்கொள்கையினை 1808இல் முன்வைத்தார்.

எல்லா மூலகங்களினதும் (Elements) அனை எடையினை (Atomic Weight) அந்தக்காலத்திலேயே சரியாகக் கணித்தார்.

காற்றின் அழுத்தத்தினை (Pressure) அதிகரிக்கச் செய்யும்போது அதன் வெப்பநிலை எந்த அளவில் அதிகமாகிறது என்பதை விளக்கும் குத்திரத்தை (Formula) கண்டுபிடித்தார்.

அழுத்தம் அதிகரிக்கும்போதும், வெப்பம் குறையும்போதும் எல்லா வாயுக்களும் திரவங்களாக மாறிவிடுகின்றன என்பதையும் ஆராய்ச்சிகள் மூலம் நிருபித்தார்.

18. சேர் ஐசக் நியூட்டன் (1642—1727)

இவர் ஆங்கில நாட்டு கணிதவியலாளரும் பெளதிகவியலாளரும் ஆவார்.

ஒளியின் அனுக்கொள்கை, அனை பற்றிய விதிகள், புணியிரப்பு விதி ஆகியவை விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கு இவர் ஆற்றிய பங்களிப்புக்கள் ஆகும்.

1665இல், கணிதவியலில் முக்கியமானதாகக் கருதப்படும் “பைன் மியஸ்” தேற்றத்தை இவர் கண்டுபிடித்தார்.

அரியத்தினுடாகச் செலுத்தப்படும் வெள்ளைத்தி ஒளியானது கிடறி, வானவில்லில் காணப்படும் ஏழு நிறங்களையுடைய நிறமாலையை உண்டாக்கியதை அவதானித்து இதன்மூலம் சூரிய ஒளியில் ஏழு நிறங்கள் உண்டு என்பதைக் கண்டுபிடித்தார்.

1688இல் “பிரதிபலிக்கும் தொலைநோக்சீய”க் கண்டுபிடித்தார். இது வானியல் ஆய்வுக்கு உதவியது.

ஓளி நுண்ணிய துள்ளகளால் ஆனது எனக் கூறி ஒளியின் அனுக்கொள்கையை முன்வைத்தார்.

ஸ்ரூப்டவின் அசைவு பற்றிய விதிகள் :

- (i) ஓய்விலிருக்கும் அல்லது ஒரு சீரான வேகத்தில் அசைந்து கொண்டிருக்கும் ஏதாவதொரு பொருள், புறத்தாக்கம் எது வும் இல்லையேல் அந்திலையிலிருந்து மாறுது.
- (ii) ஒரு பொருளில் தாக்கும் விசைக்கேற்ப அப்பொருளின் அசைவின் மாற்றம் அத்திசை வழியே ஏற்படும்.
- (iii) ஒவ்வொரு தாக்கத்துக்கும் சமமான எதிர்த்தாக்கம் உண்டு,

ஸ்ரூப்டவின் புவியிரப்பு விதி :

அப்பின் பழமொன்று கீழ்நோக்கி வீழ்ந்ததை அவதானித்த இவர், மேலே ஏற்கின்ற பொருட்கள் கீழ்நோக்கி விழுவதற்கான காரணம் புவியின் கவருவிசையே என அனுமானித்தார். புவியிரப்பு விதியினைப் பின்வருமாறு கருக்கமாகக் கூறலாம்.

- (i) இரு பொருட்களின்டையே காணப்படுகின்ற கவர்ச்சி விசையானது அப்பொருட்களின் திணிவுகளின் பெருக்கத்துக்கு நேர் விகித சமமானது.
- (ii) கவர்ச்சி விசையானது அப்பொருட்களுக்கிடையேயுள்ள ஓராத தின் வர்க்கத்துக்கு நேர்மாறு விகித சமமானது.

இவரது ஈர்ப்பு விதியின் அடிப்படையிலேயே “இயக்கவியல், நிலையியல்” என்னும் பெள்திகத் துறைகள் தோன்றின.

19. அவெக்சாண்டர் கிரகம் பெல் (1847–1922)

இவர் ஸ்கொட்லாந்தைச் சேர்ந்த மின்பொறியியல் அறிஞர். நவீன தொடர்புச் சாதனங்களில் ஒன்றும் “தொலைபேசியை”க் கண்டுபிடித்த வர் இவரே.

பாலைவனத்தில் பயணம் செய்பவர்கட்கும், புதிய பிராந்தியங்களைக் கண்டுபிடிப்பவர்கட்கும் பயன்படக்கூடிய கருவியினைக் கண்டுபிடித்தவர்.

20. மார்க்கோனி (1874— 1937)

இவர் இத்தாலி நாட்டைச் சேர்ந்த பெயர்பெற்ற பொதிகவீய வரானார்.

கம்பியில்லாத தந்தியைக் கண்டுபிடித்து பல்லமல் தூரத்துக்கு அப்பால் செய்திகளை அனுப்பும் முறையைக் கண்டுபிடித்தார். நவீஞ்சு தொடர்பு சாதனங்களில் சிறப்பான நிலையில் இருக்கும் வாரென்லீயைக் கண்டுபிடித்தார். 1909இல் பொதிகத்துக்கான நோஸ் பரிசினைப் பெற்றவர்.

21. ரூமால்ப் ஹசல் (1858—1913)

பாரிஸ் நகரைச் சேர்ந்தவர். சிறந்த இயந்திரவியற் பொறியியலாளர்.

1897இல், எரிபொருளைச் சிக்கவைக்கவும் எளிதாகவும் பயன்படுத்தக்கூடிய இயந்திரத்தைக் கண்டுபிடித்தார். இதுவே “ஹசல் இயந்திரம்” என அழைக்கப்படுகிறது.

22. யூக்கிலிட்

இவர் கிரேக்கநாட்டைச் சேர்ந்த கணித அறிஞர். கேத்திர கணிதத் தின் தந்தை என அழைக்கப்படுகின்றார்.

கேத்திரகணிதம் தொடர்பாக “The Elements” என்னும் நூலை வெளியிட்டார். இது மிகப் பிரபல்யமான நூலாகும். விஞ்ஞானிக்கருத்துக்களைத் தர்க்க ரீதியாக முறைப்படுத்துவதற்கான ஒரு மாதிரி யாக இவரது வடிவ கணிதம் தான் பல நூற்றுண்டுகளாக விளங்கியது.

23. லோட் கெல்லின் (1824—1907)

ஆங்கில நாட்டைச் சேர்ந்த பொதிகவீயலறிஞர்.

வெப்பவியல் தொடர்பான ஆய்வாளர். இவ்வாய்வின்மூலம் ‘தனி வெய்ப்பநிலை’ எனும் கருத்தினை வெப்பவியலில் உருவாக்கியவர்.

கடலூக்கடாகத் தந்தி அழைக்கும் முறையினைச் செயற்படுத்தியவர்.

வெப்பமானிலை செழ்மையான அளவிடுகளை மேற்கொள்ளலாம் என்ற கருத்தினைக் கூறியவர் இவராவார்.

24. பெஞ்சமின் பிராங்லின் (1706—1790)

இவர் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த மின்னியல் ஆய்வாளர். மின்சக்தி பற்றிய ஆய்வில் குறிப்பிடத்தக்கவர். மின்னாலில் மின்சாரம் உண்டு என்பதைப் பரிசோதனை மூலம் நிறுவியவர்.

ஒரு பொருளில் அதிகமான மின்னேற்றம் இருந்தால் அது மின்சாரத்தை இழக்கும். இதனை நேர் மின்சாரம் என அழைத்தார். குறை வாயுள்ள மின்சாரத்தை “எதிர்மின்சாரம்” என அழைத்தார். மின்சாரம் நேர்முகத்திலிருந்து எதிர் முகத்துக்குப் பாயும்.

பற்றறி (Battery), கொண்டென்ஸர் (Condenser), ஆமெசர் (Armature) ஆகிய பதங்களை முதலில் பயன்படுத்தியவர் இவரே.

இடிதாங்கியின் கண்டுபிடிப்பும் முக்கியமான ஒன்றாகும்.

25. ராமானுஜன் (1887—1920)

இவர் தென்னிந்தியாவைச் சேர்ந்த கணித அறிஞர். கேம்பிரிட்ஜ் பஸ்கலைக்கழகத்தின் கணிதப் பேராசிரியராக இருந்தவர்.

கணிதத்துறையில் சில தேற்றங்களைக் கண்டுபிடித்தவர். இங்கி லாந்து ரேயல் கழகத்தின் உறுப்பினராகவும் இருந்தவர்.

26. ஜேம்ஸ்வாட் (1736—1819)

ஆங்கிலநாட்டைச் சேர்ந்தவர். நீராவி இயந்திரத்தைக் கண்டுபிடித்தவர். இது கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு அடிப்படையாக அமைந்தது.

நடசத்திரங்களுக்கிடையேயுள்ள தூரத்தை அளக்கும் கருவியினைக் கண்டுபிடித்தார்.

ஐதரசன், ஓட்சின் இரண்டினது சேர்க்கைதான் நீராக உருவெடுக்கி ரது என்பதைக் கண்டுபிடித்தார்.

நகல் எடுக்கும் இயந்திரத்தைக் கண்டுபிடித்தார்.

வானியலாளர்கள்

1. கிப்பாக்கஸ் (கி. மு. 2ஆம் நூற்றுண்டு)

கிரேக்கநாட்டைச் சேர்ந்தவர். வானியல் ஆய்வில் குறிப்பிடத் தக்கவர்.

இவர் முதன்முதலில் நடசத்திரங்களை அவற்றின் ஒளித்தன்மைக் கேற்ப வகுத்தவர்.

நடசத்திரங்கள் அனைத்தையும் நாற்பத்தெட்டு உடுத்தொகுதிக் காகச் சீர்படுத்தினார். அவ்வாறு சீர்படுத்திய தொகுதியை உடுக்குழாங்கள் என அழைத்தார்.

2. ரைக்கோடி பிராகே (1546—1601)

இவர் டென்மார்க்கைச் சேர்ந்த வானியல் ஆய்வாளர். ஞாயிற்றுத் தொகுதிபற்றி ஆராய்ந்தவர். வானியல் ஆய்வின் விளைவாக 1572இல் “மினோவா” எனும் நடசத்திரத்தைக் கண்டுபிடித்தார்.

மேலும் ஏனைய வானியலாளர்களுடன் இன்னது பிரகாசமான “வாஸ் வெள்ளி” ஒன்று இயங்குவதைக் கண்டறிந்தார்.

இவர் வானியல் ஆராய்ச்சிக்காகப் பல கருவிகளைத் தயாரித்தார். இவை பிறகால வானியல் ஆய்வுகளுக்கு உதவியது. கெப்லர் என்பவர் இவரது ஆய்வுகளுக்குத் துணியாக விளங்கினார்.

3. வில்லியம் ஹேர்சல் (1738—1822)

இவர் பிரித்தானியவைச் சேர்ந்த வானியல் ஆய்வாளர். “யூரேனஸ்” என்னும் ரைக்கத்தினைக் கண்டுபிடித்தவர். தன்னுல் உருவாக்கப்பட்ட தொலை நோக்கியின் மூலம் இதனை இவர் கண்டுபிடித்தார்.

மேலும் பல நடசத்திரக் கூட்டங்களையும் அவற்றின் தாரங்களையும் கண்டுபிடித்தவர்.

4. ஸாப்லாஸ் (1749—1827)

பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த வானியல் ஆய்வாளர் நிகழ்த்தகவுக் கோட்பாட்டிலும் புகழ்பெற்று விளங்கினார். பிரான்சிய விஞ்ஞான ஆய்வுக் கழகங்களில் பணியாற்றியவர்.

அளக்கும் கருவிகள், நியமநிறைகள், அளவீடுகள், பொருளியல் அளவீட்டை மதியிடும் மாதிரிமுறைகள் போன்றவற்றைக் கண்டுபிடித்தவர்.

கணிதவியலில் அதுதொடர்பான புதிய சமன்பாடுகளை உருவாக்கி விளக்கமளித்தவர்.

ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் கூர்ப்பு பற்றிய வான் புகையுருக் கொள்கையினை முன்வைத்தவர்.

நியூட்டனின் விஞ்ஞான ஆய்வுகளை நிறைவூசியதவர். ஒவியின் வேக விதிகளின் விளைவுகளை நிர்மாணித்தார். ஊசலின் வேகத்தினால் உருவாக்கப்படும் வெப்ப விளைவுசார்பாகத் திருத்தத்தை மேற்கொண்டார்.

விஞ்ஞானமுறையியலில் இவரது நிர்ணய வாதம் பற்றிய கருத்துக்கள் முக்கியமானவை.

உயிரியலாளர்கள்

1. ஸாமார்க் (1744—1829)

இவர் பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த உயிரியலாளர்.

பரினாமக் கொள்கை ஒன்றினை முன்வைத்தவர். தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகள் தொடர்ந்து நிலைக்கிருப்பதற்கான குணத்திசயகங்களை உருவாக்குகின்றது என்பதே இவரது கொள்கையாகும்.

இவர் தனது பரினாமம் பற்றிய கருத்தினை நான்கு விதிகளின் மூலம் விளக்கினார். இவற்றில் 2ஆம் விதியும், 4ஆம் விதியும் முக்கியமானவை.

2வது விதியின்படி, குழலினால் தேவைப்படுவதையே தோற்றம்பெறும்.

4ஆவது விதியின்படி, சயார்ஜிதமாகச் சம்பாதித்த குணங்கள் எல்லாம் மரபுவழி பெறப்பட்டன.

நவீ மரபுரிமையாளர்களால் இவரது கருத்துப் பெருமளவு ஏற்கப்படுவதில்லை.

உயிரியல் என்ற பதத்தினை முதலில் பிரயோகித்தவர். மேலும் தனது காலத்தில் அறியப்பட்டிருந்த விலங்கினங்களை விழுஞானித்தியாக முதலில் பாருபடுத்தியவர்.

2. சாள்ஸ் டார்வின் (பரினாமக் கொள்கை)

இவர் 1859இல் “உயிரினங்கள் தோற்றம்” எனும் நூலை வெளியிட்டார். இதன்மூலம் பரினாமக்கொள்கையினை முன்வைத்தார்.

“உயிரினங்கள் யாவும் ஒரே அடிப்படைப் பொருளிலிருந்து தோன்றி, பின்னர் பல்வேறு குழந்தைகளாலும் பாதிக்கப்பட்டு உயர்நிலையினை அடைகின்றன. ஆரம்பத்தில் எளிய வடிவங்களைக்கொண்ட மைந்த உயிரினங்கள், சடுகியற்றும், படிமுறையானதுமான மாற்றங்களின் விளைவால் பல்வேறு உயிரிகளாகப் பரினாமம்செட்கின்றன” என்பதே இவரது கருத்தாகும்.

இவர் உயிரினங்களின் பரினாமத்தைப் பின்வரும் மூன்றுபடி நிலைகளின் ஊடாக விளக்கினார்.

- (i) இயற்கைத் தேர்வு
- (ii) பாலினத் தேர்வு
- (iii) அனுபவவழியாகப் பெற்றுக்கொண்ட குணங்கள் வங்காவழி யாக்கப்படல்.

இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை

காள்ள டாவின், அல்பிரட் றசல் வல்ல ஆகியோரால் கூறப்பட்ட கொள்கையே இதுவாகும். டாவினின் இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை பின்வருமாறு:

- (i) விலங்குகளினதும் தாவரங்களினதும் இன விருத்தி, மாற்றிடுகளை வெளிப்படுத்துகிறது.
- (ii) சில உயிரினங்கள் ஏனைய உயிரினங்களைவிட உயிர்பிழைப்பதற்குச் சாதகமான தன்மையை வெளிப்படுத்துகின்றன.
- (iii) அனுகூலமான மாற்றிடுகள் தமது சந்ததிக்குச் சாதகமான குணமசங்களைக் கடத்துகின்றன.
- (iv) அனுகூலமான மாற்றிடுகள் தமது இன விருத்தியை அதிகரிப்பதால் உயிர்களிடையே போராட்டம் எழும். இந்திலையில் சூழல் மாற்றங்களுக்கு ஈடு கொடுக்க முடியாமல் போராட்டத்தில் தோல்வியுற்ற இனங்கள் அழிந்துவிடும். சூழல் இயல்பாக்கம் பெற்ற உயிரினங்கள் மட்டும் நிலைத்துறிறும்.
- (v) இவ்வாறு இனங்கள் தொடர்ச்சியான பரிமை மாற்றத்துக்கு உட்படுத்தப்படும்போது புதிய மாற்றிடுகள், சந்ததிகள் உருவாகலாம்.

3. லூயி பாஸ்ரர் (1822—1895)

இவர் பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்தவர். இரசாயனம், உயிரியல், நுண்ணுயிரியல் ஆகிய துறைகளில் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார்.

காற்றிலுள்ள சில நுண்ணுயிர்களைப்போலேயே பால், சாராயம் என்பன புளித்துப் போகின்றன என்றும், காற்றுப்படாமல் வைத்துக்கொண்டால் பொருட்கள் கெட்டுப்போகாமல் இருக்கும் என்பதையும் பரிசோதனைகள்மூலம் தெளிவுபடுத்தினார்.

பட்டுப்பூச்சி நோய் தொடர்பாடு ஆராய்ந்து பட்டுப்பூச்சி நோய்த்தடுப்பு முறையினைக் கண்டுபிடித்தார்.

1880இல் வெறிநாய்க்கடியினால் உண்டாகும் நோய்பற்றி ஆராய்ந்து தடுப்பு மருந்தினைக் கண்டுபிடித்தார்.

4. அல்பிரட் றசல் வலஸ் (1823—1913)

இவர் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த உயிரியல் விஞ்ஞான ஆய்வாளர்.

சாள்ஸ் டாவின் பரிஞோமக் கொள்கையை முன்வைத்த அதே காலத்தில், இவரும் அதே விளக்கங்களை அடிப்படையாகக்கொண்ட பரிஞோமக் கொள்கை ஒன்றினை முன்வைத்தவர்.

மேலும் விலங்குப் புதியியலில் இவரது ஆய்வுகளும் கருத்துக்களும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

5. கரலோஸ் லினேயஸ் (1707—1778)

இவர் கவீடின் நாட்டைச்சேர்ந்த தாவரவியலர்தான்.

தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் வகைப்படுத்தியவர். தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் பெயரிடும் நவீன முறையொன்றினை உருவாக்கியவர்.

6. லைசென்கோ

இவர் ரஷ்யாவைச் சேர்ந்த பிறப்புரிமையியல் ஆய்வாளர். பிறப்புரிமையியல் தொடர்பாக ஆய்வுகளை மேற்கொண்டவர்.

இதன்மூலம், ‘குழலால் ஏற்படுத்தப்படும் மாற்றங்கள் அடுத்த மற்பறைகளுக்குக் கடத்தப்படும்’ எனக் கூறினார்.

பின்னினைப்பு

விஞ்ஞானத்தில் தீர்ப்பு பரிசோதனை

சில உதாரணங்கள்

1. ஓளியின் அளிக் கொள்கையும்,
நுண்துகள் கொள்கையும்
(Undulatory theory & Corpuscular theory)

1850-ஆம் ஆண்டில் ஓளியின் தன்மையற்றி நடைமுறையிலிருந்த அலைக்கொள்கை, நுண்துகள் கொள்கை தொடர்பாக நடத்தப்பட்ட தீர்ப்பு பரிசோதனையை நோக்குவோம்.

அலைக் கொள்கையின்படி, ஓளி தளர்ந்த ஊடகத்தின் (Less dense medium) வழியே செல்வதைக்காட்டிலும் அடர்ந்த ஊடகத்தின் வழியே (denser medium) செல்லும்போது மெதுவாகச் செல்லும்.

நுண்துகள் கொள்கையின்படி, ஓளியின் துங்கள்கள் அடர்ந்த ஊடகத் தின் அனுங்களின் ஈர்ப்புச் சக்தியால் அர்ந்த ஊடகத்தின் வழியே விரைவாகச் செல்லவேண்டும்.

இவையிரண்டும் ஒன்றேருடோன்று முறண்பட்ட கருத்துக்களாக யால், தீர்ப்பு பரிசோதனை நிகழ்த்தப்பட்டது.

இதன்படி ஒரு விஞ்ஞானி இரண்டு கண்ணுடித் தட்டுகளைக் கொண்டு ஒரு சோதனையை நடத்தினார். தளர்ந்த ஊடகமாகிய ஆகாயத்தின்வழியே ஓளி செல்வதைக்காட்டிலும், அடர்ந்த ஊடகமாகிய தன்னீரின் வழியே மெதுவாகச் செல்வதைக் கண்டார். இத் சோதனை அலைக் கொள்கையை உறுதிசெய்து நுண்துகள் கொள்கையைத் தவிர்த்தது.

ஆயினும், கதிரவீசுக் பற்றிய விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் மயஞக (குவாண்டம் கொள்கை) நுண்துகள் கொள்கைக்கு அத்தாட்சி ஏற்பட்டு அலைக் கொள்கையில் மாறுபாடு தேவையாக இருந்தது என்பது கவனிக்கப்படவேண்டும்.

2. வெப்பம்பற்றிய பாய்பொருட் கொள்கையும்,
இயக்கக் கொள்கையும்

(Caloric fluid theory; & Motion theory)

பாய்பொருட் கொள்கையின்படி வெப்புப் பொருட்களின் மெல்லிய துவாரங்களில் கலோரிக் (Caloric) எனும் இலேசான் பாய்பொருள் இருக்கிறது. ஒரு பொருள் குளிர்ச்சி அடையும்போது அதன் நுண்ணிய துவாரங்களிலிருந்து கலோரிக் பாய்பொருள் பாய்கிறது. அந்தப் பொருள் வெப்பமடையும்போது கலோரிக் பாய்பொருள் அவற்றுள் பாய்கிறது. வெப் பத்தில் வேறுபடும் இரு பொருட்கள் ஒன்றேடொன்று சேர்ந்திருந்தால் குடான் பொருள் குளிர்ச்சிபெறும். குளிரான பொருள் குடுபெறும்.

இக் கொள்கைக்கு மாருக இயக்கக் கொள்கையும் நிலவியது. இயக்கக் கொள்கையின்படி வெப்பம் ஒருவகை இயக்கமாகும்.

ஹம்பிரிடேவி (Humphery Davy) என்பவர் தீர்ப்பு பரிசோதனை மூலம் பாய்பொருட் கொள்கையைப் பொய்ப்படித்து, இயக்கக் கொள்கையை நிறுவினார்.

ரம்போர்ட் (Rumford) என்பவர் இயக்கக் கொள்கையை மேலும் நிலவிறுத்தினார். இரண்டு உலோகங்களை ஒன்றேடொன்று தேய்த நால் வெப்பம் உண்டாகின்றது என்பதைக் காண்பித்தார். வெப்பம் பாய்பொருளாக இருந்தால் இத்தகைய வெப்பம் ஏற்பட நியாய மில்லை. இதன்மூலம் இயக்கக் கொள்கை மேலும் உறுதிப்படுத்தப்பட்டது.

3. தகளம் பற்றிய புளோஜிஸ்டோன் கொள்கையும்
ஒட்சிசன் கருத்தும்

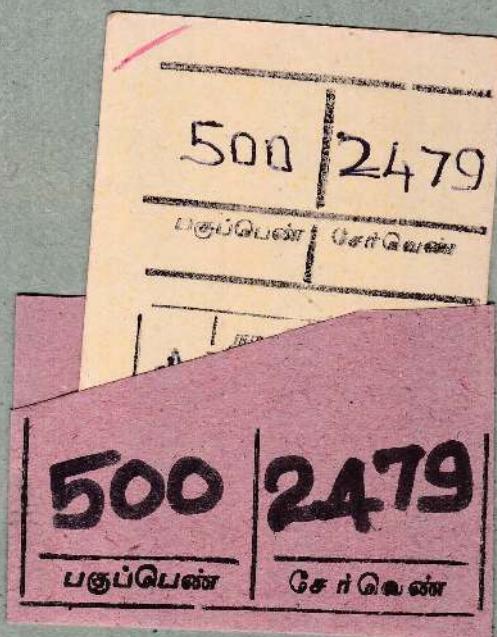
இவற்றில், தீர்ப்புப் பரிசோதனை மூலம் புளோஜிஸ்டோன் கொள்கை பொய்ப்படிக்கப்பட்டு ஒட்சிசன் கருத்து ஏற்கப்பட்டது.

4. நிறைக்கும் வேகத்துக்கும் இடையினான கலிலியோவின் கருத்தும், அரிஸ்டோட்டிலின் கருத்தும்:

இதுவும் தீர்ப்பு பரிசோதனைமூலமே கலிலியோ தனது கருத்தினை நிறுவி அரிஸ்டோட்டிலின் கருத்தினைப் பொய்ப்படித்தார்.

உசாத்துணை நூல்கள்

1. The Origin of the Solar System — **H. Alfven.**
(Oxford University Press, 1954)
2. Triumphs of Modern Science — **Melvin Begeer**
3. Men of Science and their Discoveries—**William Nida & Stella Nida**
4. Exploring the Universe — **G. O. Abell**
5. The Universe and Dr. Einstein—**Lincoln Barnett**
6. “விலங்கு உயிரியல்” — குரோவும் நியூவெஸ்லும்
7. “நாமும் முன்னேறலாம்” — பி. எஸ். ஆர்.ராவ்
(வெங்கடாத்ரி பதிப்பகம், சென்னை)
8. இயக்கவியல், வரலாற்றுப் பொருள்முதல் வாதம்
(மாஸ்கோ — முன்னேற்றுப் பதிப்பகம்)
9. “இடைநிலை அளவையியல்” — எஸ். எக். மெலோன்
(கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களாம், இலங்கை)
10. “உளவியல் மூலக் கோட்பாடு” — பத்மாநி த. சிவா
(கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களாம், இலங்கை)
11. Encyclopedias



16

திருமகன் அழுந்தகம், சண்னகம்