நவீனத் தமிழாய்வு

Journal of
Modern Thamizh Research
(A Quarterly International Journal)

Vol. 9 No. 3

ஆனி-புரட்டாசி 2052
July - September 2021

ISSN : 2321 - 984X

Chief Editor
Dr. M. Sadik Batcha
Advisory Editor
Dr. N. Chandra Segaran
Editorial Board
Dr. MAM. Rameez
Dr. Jeyaraman
Dr. A. Ekambaram
Dr. G. Stephen
Dr. S. Chitra
Dr. S. Senthamizh Pavai
Dr. Aranga. Pari
Dr. A. Shunmugham Pillai
Dr. P. Jeyakrishnan
Dr. S. Easwaran
Dr. Kumara Selva
Dr. A. Palanisamy
Dr. Ganesan Ambedkar
Dr. Kumar
Dr. S. Kalpana
Dr. T. Vishnukumaran
Dr M. N. Rajesh
Dr. M. Ramakrishnan
Dr. Govindaraj
Dr. Uma Devi
Dr. Senthil Prakash
Dr. M. Arunachalam
Dr. S. Vignesh Ananth
Dr. Pon. Kathiresan
Dr. S. Bharathi Prakash

சான்றிதழ் — Certificate

This is to certify that Dr. / Mr. / Ms.

பா.ஜெயந்தி
முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர், பதிவு எண் : 19221174022009,
தமிழ் உயராய்வு மையம், ராணி அண்ணா அரசு மகளிர் கல்லூரி,
(திருநெல்வேலி மனோன்மணியம் சுந்தரனார் பல்கலைக்கழக அங்கிகாரம் பெற்றது),
திருநெல்வேலி, தமிழ்நாடு, இந்தியா.

முனைவர் க.உமா
நெறியாளர், இணைப்பேராசிரியர், தமிழ்த்துறை, அன்னை ஹாஜிரா பெண்கள் கல்லூரி,
மேலப்பாளையம் (திருநெல்வேலி மனோன்மணியம் சுந்தரனார்
பல்கலைக்கழக அங்கீகாரம் பெற்றது), தமிழ்நாடு, இந்தியா.

has Published a paper titled

அறநூல்களில் பொருளறிவியல்

Sl.No. 544 556
Pages 3842-3849

Published by
RAJA PUBLICATIONS
No. 10 (Upstair), Ibrahim Nagar, Khajamalai,
Tiruchirappalli - 620 023, Tamil Nadu, India.
Mobile : 9600535241
Website : www.rajapublications.com

Chief Editor
Dr. M. Sadik Batcha
Associate Professor
PG and Research Department of Thamizh
Jamal Mohamed College (Autonomous)
Tiruchirappalli - 620 020, Tamil Nadu, India
Mobile : 94434 17242, Email : ms_batcha@yahoo.co.in

தொகுதி-9 எண் 3
Vol. 9 No. 3

Chief Editor
Dr. M. Sadik Batcha

Advisory Editor
Dr. N. Chandra Segaran
Editorial Board
Dr. MAM. Rameez
Dr. Jeyaraman
Dr.A. Ekambaram
Dr. G. Stephen
Dr. S. Chitra
Dr. S.Senthamizh Pavai
Dr. Aranga. Pari
Dr. A. Shunmughom Pillai
Dr. P. Jeyakrishnan
Dr. S. Easwaran
Dr. Kumara Selva
Dr. A. Palanisamy
Dr. Ganesan Ambedkar
Dr. Kumar
Dr. S. Kalpana
Dr. T. Vishnukuma n
Dr M. N. Rajesh
Dr. M. Ramakrishnan
Dr. Govindaraj
Dr. Uma Devi
Dr. Senthil Prakash
Dr. M. Arunachalam
Dr. S. Vignesh Ananth
Dr. Pon. Kathiresan
Dr. S. Bharathi Prakash

ஆனி-புரட்டாசி 2052
July - September 2021
ISSN : 2321-984X

நவீனத் தமிழாய்வு

(பன்னாட்டுப் பன்முகத் தமிழ் காலாண்டு ஆய்விதழ்)

Journal of

Modern Thamizh Research

(A Quarterly Internationa Multil al Journal)

Arts a uman), anguage
iter ure iterary eo Tamil
UGC isted p-I) Journal

மறு அச்சு

Published by
RAJA PUBLICATIONS
No. 10 (Upstair), Ibrahim Nagar, Khajamalai,
Tiruchirappalli - 620 023, Tamil Nadu, India.
Mobile : 9600535241
Website : www.rajapublications.com

29 பகுதி-11
Part -11

500. அ. அனுடையாளா	தூரப்பக்காரி புதினத்தில் மானுடம்	3589-3592
501. அ. அருள் சகாய அனிட்டா	சித்தர் இலக்கியத்தில் மானுடச் சிந்தனைகள்	3593-3597
502. ஜோ. செல்வக்குமார்	சிவவாக்கியார் பாடல்களில் மானுடம்	3598-3601
503. ஆ. அல்போன்சா	தொல்காப்பியத்தில் மனிதநேயம்	3602-3606
504. ரா.வி. விஜி & செ.அஜிதா	ஐங்குறுநூற்றில் மகளிர் பண்பாடு	3607-3610
505. அ. அன்புநிலவன்	பாரதிதாசன் கட்டுரைகளில் புதுக்கவிதைச் சிந்தனையும் மானுடநேயமும்	3611-3614
506. வீ. ஆதிபராசக்தி	நான்மணிக்கடிகை உணர்த்தும் மனித நேயம்	3615-3619
507. ஞா. ஜெசிமா ராணி	சங்க இலக்கிய வீரர் மரபுகளில் மானுட நேயம்	3620-3626
508. செ. ஒளியம் & வி. சைதீஸ்	புறநானூற்றில் அமைதிக அறம்	3627-3634
509. நா.கலைவாணி	கலைஞரின் கவிதை மழை காட்டும் மனித நேயம்	3635-3640
510. ஞா. கலையரசி	பெரியபுராணத்தில் மானுடநேயம்	3641-3645
511. சின்னையா-சூரியகுமார்	பழந்தமிழ் இலக்கியங்கள் காட்டும் சங்கியையும் அது மானி. வாழ்வியலில் பெறும் முக்கியத்துவமும்	3646-3652
512. த. சங்கீதா	சைவ சமய இலக்கியங்கள் கூறும் மானுட நேயம்	3653-3663
513. த.சத்தியசீலன்	பத்திரிகைச் செய்திகளில் மானுடநேயப் பதிவுகள்	3664-3669
514. செ. சந்திரசேகர	இராஜேந்திரசோழன் சிறுகதைகளில் மனிதப் பண்புகள்	3670-3674
515. செ. சத்யா	சிலப்பதிகாரத்தில் அரசு அமைப்பும் மானுட நேயமும்	3675-3680
516. ம.ப. தமிழ்ச்செல்வி	சிறுபாணாற்றுப்படையில் மனிதநேயம்	3681-3687
517. ஆ. மரிய தனபால்	புறநானூற்றில் மனிதநேயம்	3688-3697
518. எ. மணிமேகலை	பத்துப்பாட்டில் மனிதநேயம்	3698-3702
519. செ. தாமரைச்செல்வி & எ. மல்லிகா	புறநானூற்றில் மனிதநேயச் சிந்தனைகள்	3703-[illegible]
520. ம. வனிதா & இர. சோனியா	ஆசாரக்கோவை காட்டும் மானுட சிந்தனைகள்	3709-37[illegible]
521. அ. இராஜன் ஜான் & ஜெ. அந்தோணி சகாய சோபியா	சித்தர் மற்றும் பாரதியின் பாடல்களில் மனிதநேயக் கூ[illegible]	[illegible]714-372[illegible]
522. கா.வாசுதேவன்	கம்பனில் மனிதம்	[illegible]-3729
523. அ. சீனிவாசன், இரா. இந்துமதி & இர. சிவசக்தி	கலித்தொகை-காதாசப்தசதியில் தொழிலின் மானுட கூ[illegible]	3[illegible]-3734
524. அ. சீனிவாசன், ச. புவனேஸ்வரி & பெ. வித்யாவதி	கலித்தொகையில் பண்[illegible] மானு[illegible]	373[illegible]-[illegible]739
525. அ. சீனிவாசன் & ர. சுபிதா	தொல்காப்பியரின் மானுட [illegible]	3740-3747
526. அ. சீனிவாசன், ஆ. தீபா & அ. கலைவாணி	குறுந்தொகையில் மானுட [illegible]	3748-3750
527. க. கோவிந்தராஜ், க.சாந்தி & ஜெ. ஜெனசியா	குறுந்தொகைப் பாலைத்திணை[illegible] நிகழும் அகப்[illegible] வாழ்வியல்	3751-3753
528. க. கோவிந்தராஜ், க. ஜெ[illegible] & செ. சிவரஞ்சனி	சங்க இலக்கியங்களில் கொற்றவை[illegible] வழிபாடு [illegible] ஒரு பார்வை	3754-3758
529. கீதா [illegible]	சங்[illegible] பு[illegible] இலக்கியங்களில் ம[illegible] நேயச்சிந்தனைகள்	3759-3764
530. [illegible] & T. [illegible]	சங்[illegible] இலக்கியங்களில் மானுட [illegible]	3765-3770
531. கோ. [illegible]தேவ	திருக்குறள் போற்றும் மானுடம்	3771-3775
532. இரா. [illegible]த்தியா & மு. [illegible]	'[illegible]' வைகறையில் திருநங்கைகள் பற்றிய மானுட நேயம்	3776-3783
533. க.கோ[illegible] & S. வா[illegible]	பரிபா[illegible] மானுடப்பாவை விளையாட்டுகள்	3784-3787
534. அ. சீனி[illegible] & செ. தீப[illegible]	மல்லைக்கவியில் மானுட விழும் ஏறுதழுவுதல் ஓர் ஆய்வு	3788-3794
535. க. முருகவே[illegible] & க. ரவி ஜெ[illegible]	'புத்துமண்' புதினம் வெளிப்படுத்தும் மனிதநேயம்	3795-3802
536. மு.பேகம் [illegible] & தி.மோ.சா.சந்திரமணி ஜெயராணி	பாரதியார் கவிதைகளில் மானுட நேயம்	3803-3807
537. ஜெ.ஜெ. சூரியபிரபா	பாரதிதாசனின் சேரதாண்டவத்தில் மானுட மதிப்புகள்	3808-3814
538. பா. தென்றல்	மணிமேகலையில் மானுடநேயம்	3815-3819
539. க.கோவிந்தராஜ், மு. லட்சுமி & செ. நிவேதா	திருக்குறள் கூறும் மானுட அறம்	3820-3822
540. ப. பிரியதர்ஷினி	நா. முத்துக்குமார் படைப்புகளில் சமூகம்	3823-3826
541. மா. ஜெய வெங்கடேஷ் குமார் & சா. சுஜாதா	சித்தர் பாடல்களில் மானுட நேயம்	3827-3830
542. ஆ. ராஜேஸ்வரன்	நாலடியாரில் மனிதநேயச் சிந்தனைகள்	3831-3835
543. பொ.செளந்தர்ராஜன்	சித்தர் இலக்கியங்களில் மானுடநேயம்	3836-3841
544. பா.ஜெயந்தி & க. உமா	அறநூல்களில் பொருளறிவியல்	3842-3849
545. ஞா. பெஞ்சமின் ஆரோன் டைட்டஸ்	விமரோஸின் 'பௌர்ணமி வெளிச்சம்' சிறுகதைத் தொகுப்பில் அறம்	3850-3854
546. க.கோவிந்தராஜ் & வ. விஜயலட்சுமி	நற்றிணை புலப்படுத்தும் மானுட மனச்சான்று	3855-3858
547. பி. சிவராமலெட்சுமி & மு. புஷ்பகவல்லி	கண்மணி குணசேகரன் சிறுகதை வெளிப்படுத்தும் மனிதநேயம்	3859-3865
548. வே. மணிகண்டன், இர. ரம்யா & அ. சௌந்தர்யா	அறநூல்கள் கூறும் மானுட நிலையாமை	3866-3868
549. க. விமலா	அகமும் புறமும் புலப்படுத்தும் மானுடச் சிந்தனைகள்	3869-3873
550. ஜா. பேர்னி கிருபை & இர. கற்பகம்	நற்றிணையில் மனித நேயம்	3874-3878
551. ம.செல்வராசு	மா. நடராசன் நாவல்களில் பாத்திரப்படைப்புகள்	3879-3885
552. நா. அம்பிகா	செந்தமிழ் இதழும் கம்பராமாயணமும்	3886-3891
553. கோ. சரஸ்வதி & சி. செல்வகுமார்	அண்ணா என்கின்ற பன்முக ஆளுமை	3892-3897
554. க. சிலம்பரசன்	தமிழ் இலக்கணங்களில் திறனாய்வுச் சிந்தனைகள்	3898-3901
555. மு. மோகன கிருஷ்ணன் & மு. சாதிக் பாட்சா	பூக்குழி - தீயின் மீது வைத்த பூப்பாதம்	3902-3908
556. ம.செல்வராசு	பிற இலக்கியங்களில் குறிஞ்சிப்பாட்டின் பொருண்மை	3909-3914

Reprint

Published by : **Raja Publications,** No. 10, Upstair, Ibrahim Nagar, Khajamalai, Tiruchirappalli - 620 023, Tamil Nadu, India. Mobile : 9600535241
Printed : **The Printing House,** Tiruchirappalli - 620 023, Tamil Nadu, India. Ph : +91 - 431-2420121

அறநூல்களில் பொருளறிவியல்

பா. ஜெயந்தி

முனைவர் பட்ட ஆய்வாளர், பதிவு எண் : 19221174022009, தமிழ் உயராய்வு மையம், ராணி அண்ணா அரசு மகளிர் கல்லூரி, (திருநெல்வேலி மனோன்மணியம் சுந்தரனார் பல்கலைக்கழக அங்கிகாரம் பெற்றது), திருநெல்வேலி, தமிழ்நாடு, இந்தியா.

முனைவர் சு. உமா

நெறியாளர், இணைப்பேராசிரியர், தமிழ்த்துறை, அன்னை ஹாஜிரா பெண்கள் கல்லூரி, மேலப்பாளையம். (திருநெல்வேலி மனோன்மணியம் சுந்தரனார் பல்கலைக்கழக அங்கீகாரம் பெற்றது), தமிழ்நாடு, இந்தியா.

ஆய்வுச் சுருக்கம்:

பொருளறிவியல் என்னும் பகுப்பு பொருளின் தன்மை குறித்ததாக அமைகிறது. இது இயற்பியல் வேதியல் என்னும் அறிவியல் பிரிவுகளை உள்ளடக்கியதாகும். இவ்வாய்வில் அற நூல்கள் குறிப்பிடுகின்ற பொருளறிவியலைப் பற்றி விளக்குவதாக அமைகின்றது. பொருளறிவியல், அளத்தல் அறிவியல், அளக்கும் கோல், நுட்ப அளவுகோல் எடையை எடைக்கொண்டு அளத்தல், இயற்பியல் தராசு,எடை நுட்பம்ஆய்வுக்கூடத் தேவை ஆய்வு வினை-ஆய்வு செய்வதின் மூலம் கிடைக்கும் பயன், இயற்பியல் பொருள் நியூட்டனின் முதல்விதி, நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி, வெப்ப ஆற்றல், ஒளி ஆற்றல், ஒலி ஆற்றலின் தன்மை, போன்ற தலைப்புகளில் பொருளறிவியல் பற்றிய கருத்துக்கள் விளக்கப்பட்டுள்ளன. தொகுப்புரை மற்றும் மேற்கோள் குறிப்புகள் ஆகியன தொடர்ந்து இடம்பெற்றுள்ளன.

கலைச்சொற்கள்: பதினெண்கீழ்க்கணக்கு, அறிவியல், பொருளறிவியல், இயற்பியல், வேதியல்

முன்னுரை

தமிழர்கள் மருத்துவம், பொறியியல், உயிரியல், வானியல், நிலவியல் போன்ற பல்வேறு அறிவியல் சிந்தனைகளைக் கொண்டிருந்ததையும், அவற்றை இலக்கியங்களில் பதிவு செய்துள்ளதையும் பழந்தமிழ் இலக்கியங்கள் காட்டுகின்றன. சங்கம் மருவிய காலத்தில் தோன்றிய பதினெண்கீழ்க்கணக்கில் அறத்தை வலியுறுத்த எழுந்த அற நூல்களில் பொருளறிவியல் பற்றியும், அது தற்கால அறிவியல் வளர்ச்சிக்கு வித்திட்டதையும் ஆராயும் விதத்தில் இக்கட்டுரை அமைகிறது.

பொருளறிவியல்

பொருளறிவியல் என்பது பொருளின் தன்மை மற்றும் அதன் உட்தன்மையை சோதிப்பது ஆகும். இதில் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் என்று இரு பிரிவுகள் அடங்கும். தாவரவியல் மற்றும் விலங்கியலை உயிரியல் என்ற பிரிவுக்குள் கொண்டு வருவதைப் போன்று இயற்பியல் மற்றும் வேதியியலைப் பொருளறிவியல் என்ற பகுப்புக்குள் அடக்குகின்றனர் அறிவியல் அறிஞர்கள்.

அளத்தல் அறிவியல்

இயற்பியலின் இன்றியமையாத பகுதியாகக் கருதப்படுவது, அளப்பது பற்றிய பகுதிதான். பருப்பொருட்களின் பண்புகளை அறிந்து ஏற்ற வகையில் கோட்பாடுகளை வகுக்க முதலில் அளவீடுகள் செய்ய வேண்டுவது இன்றியமையாததாகிறது. அதனால்தான் இயற்பியலை அளத்தல் பற்றிய அறிவியல் என்றும் அறிஞர்கள் கூறியுள்ளனர்.

அளக்கும் கோல்

இன்று பல்வேறு அறிவியல் முன்னேற்றங்களைக் கண்ட போதிலும், அளப்பதற்குப் பல்வேறு இடங்களில் கோல்களைப் பயன்படுத்துவதைக் காணமுடிகிறது. இதனைப் பண்டைய தமிழர்கள் நன்கு அறிந்திருந்தனர் என்பதையும், சங்ககாலத் தொடர்ச்சி என்பதையும், பண்டைய இலக்கியங்கள் நமக்குப் புலப்படுத்துகின்றன.

"கேட்டினும் உண்டோ உறுதி கிளைஞரை நீட்டி அளப்பதோர் கோல்"
(திருக்குறள்-796)

என்ற குறளானது, 'கேடு' அதாவது ஏதேனும் ஒரு துன்பம் ஒருவனுக்கு வருங்காலத்து, நண்பர்கள் மற்றும் சுற்றத்தாரின் செயல்களைக் கொண்டு அவர்களை அளந்து அறியமுடியும். அதாவது,'கேடு' என்பது நண்பர்களையும் சுற்றத்தாரையும் அளக்கும் கோலாக இருப்பதையும், மற்ற நீட்டி அளக்கும் செயலுக்கும் கோல்களைப் பயன்படுத்தினர் என்பதையும் மறைமுகமாக வள்ளுவர் சுட்டிக்காட்டி இயற்பியல் சிந்தனையை வெளிப்படுத்தியுள்ளார்.

நுட்ப அளவுகோல்

ஒரு பொருளை சாதாரண அளவுகோலைக் கொண்டு 1MM என்ற அளவில்தான் அளக்கமுடியும். ஆனால், நுட்பமாக அளப்பதற்கு வெர்னியர், காலிப்பர் போன்ற கருவிகளை இயற்பியல் அறிஞர்கள் பயன்படுத்துகின்றனர். இக்கருவிகளின் மூலம் 0.005MM வரைக்கும் நுட்பமாக அளக்க இயலும். இந்த இயற்பியல் அறிவினை, அதாவது,'அளவுகோலில் நுட்பம்'வேண்டும் என்ற அறிவியல் சிந்தனையை உலகிற்கு அளித்தவர்கள் பழந்தமிழர்கள் என்பதை,

**"நுண்ணியம் என்பார் அளக்கும் கோல் காணுங்கால்
கண்ணல்லது இல்லை பிற"**(திருக்குறள்-710)

என்ற குறளின் வழி அறியலாம். நுட்பமாக அளப்பதற்குக் கண்ணே பயன்படுகிறது என்பதின் மூலமே நுட்பமாக அளக்கும் கொள்கையையும், கருவியையும் கண்டறிந்தனர் என்பது தெளிவாகிறது. அது மட்டுமல்லாமல் வெர்னியர், காலிப்பர் அளவுகோலில் வைக்கப்படும் பொருளின் நுட்ப அளவைக் காணவும் கண்களே பயன்படுகிறது என்பதையும் மறந்துவிடக்கூடாது.

எடையை எடைக்கொண்டு அளத்தல்

பூமிக்கு ஈர்ப்புவிசை உண்டு என்று அறிந்து கூறியவர் நியூட்டன் என்பவர். நீள, அகல, உயரமுடைய எப்பொருளையும் பூமி கவர்ந்து இழுக்கும் தன்மையுடையது. இத்தன்மையினால்தான் எடை அளக்கும் செயல்பாடும் உருவாகியது. அதாவது, பொருளைத் தொங்க விடுவதின் மூலம் எடையைக் காண இயலும். நேரான ஒரு தண்டை எடுத்துக்கொண்டு எடைக்காண வேண்டிய பொருளை ஒரு புறம் தொங்கவிட வேண்டும். மறுபுறம் ஏற்கெனவே அறிந்த எடையைத் தொங்கவிட வேண்டும். அவ்வாறு செய்வதின் மூலம் எடை சமமாக இருக்கிறதா? இல்லையா? என்பதை அறிந்து கொள்ள இயலும். இத்தகைய எடைத் தத்துவத்தை மனதில் கொண்ட வள்ளுவரின் அறிவியல் சிந்தனையை,

"ஒருதலையான் இன்னாதது காமம் காப்போல் இரு தலையானும் இனிது"
(திருக்குறள்- 1196)

என்ற குறட்பா உணர்த்தியுள்ளது. இருபக்கமும் சமமான எடை இருப்பதால்தான் காவடி சமமாக உள்ளது. ஒரு பக்கம் மட்டும் எடை இருந்தால், அது நியூட்டன் கண்முன் விழுந்த ஆப்பிளைப் போன்று விழுந்துவிடும் என்பதின் வழி எடையை எடைக்கொண்டு அளக்கும் எடைத் தத்துவத்தை அறியமுடிகிறது.

இயற்பியல் தராசு

தராசு என்பது தன்னிலையில் சமமாக இருக்கும் கருவி. இஃது பல்வேறு வியாபார தளங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பொருளை எடைக்கொண்டு அளக்கப்படும் அலகுதான் தராசு. எடைக்குச் சமமான பொருளைக் கண்டு கொண்டு

கொள்வதற்கு இத்தராசு பயன்படுகிறது. பொருளை எடையோடு சீர்தூக்கும் போது ஒருபுறமாகச் சாயாமல் இருந்தால்தான், பொருளும் அதனை அளக்கப் பயன்படும் அலகும் எடையில் சமம் என்பது பெறப்படும். இத்தகைய இயற்பியல் தராசு உருவாக்கத்திற்கு அடிகோலிட்டவர்கள் பழந்தமிழர்களே. இதனை,

"சமன்செய்து சீர்த்தூக்கும் கோல்போல் அமைந்துஒருபால்
கோடாமை சான்றோர் கணி"
(திருக்குறள்-118)

என்ற வள்ளுவரின் வாக்கு அதனைத் தெளிவுறுத்துகிறது. சான்றோர்க்குச் சிறந்த பண்பாகிய நடுவுநிலைமையைக் கூறவந்த வள்ளுவர், சமன் செய்து பின் சீர்தூக்கும் கோலினை உவமையாகக் கூறி இயற்பியல் தராசு தத்துவத்தை உலகிற்குக் கூறினார் என்றால் மிகையாகாது.

எடை நுட்பம்

உயரத்திலிருந்து எடைமாற்றம் கொண்ட இருபொருளைக் கீழே ஒரே சமயத்தில் விடும் பொழுது எடை அதிகமானது முதலிலும் எடை குறைவானது அடுத்தும் பூமியில் விழும் என்று ஒரு காலத்தில் அறிஞர்கள் பலரால் நம்பப்பட்டு வந்தது. இத்தத்துவத்தை மாற்றிக் காட்டியவர் கலிலியோ என்ற விஞ்ஞானி ஆவார். "பைசா நகரத்தின் சாய்ந்த கோபுரத்திலிருந்து ஒரு பவுண்டு மற்றும் நூறு பவுண்டு எடையுள்ள இரு குண்டுகளை ஒரே சமயத்தில் விடுவித்து விழச் செய்து இரண்டும் ஒரே காலத்தில் பூமியை வந்து தொடுவதை நிறுவிக் காட்டினார்"[1] வள்ளுவரோ மேற்கூறிய எதுவும் இன்றி பூமியை நோக்கி விழும் எல்லா பொருளுக்கும் எடை உண்டு என்பதை, இன்றைய அறிவியல் அறிஞர்களும் பாராட்டும் வகையில் சோதனை வழி நிறுவிக் காட்டினார். ஒரு பொருளின் எடையைக் காண இருவேறு முறைகளைக் கையாண்டார். சமன் செய்து சீர்தூக்கும் கோல் நுட்பம் குறைந்ததாக இருந்தால், ஒரு தனிப்பொருளின் எடையைக் காண முதலில் அதனையொத்த கூட்டுப்பொருளின் எடையைக் காணவேண்டும். கருங்கல்லையும் கலங்காமல் சுமக்கும் வண்டியானது, இலேசான மயிற்பீலியை அளவுக்கு அதிகமாக ஏற்றினால் அவற்றின் அச்சு முறிந்துவிடும் என்பதை,

"பீலிபெய் சாக்காடும் அச்சிறும் அப்பண்டம்
சால மிகுத்துப் பெயின்" (திருக்குறள்-476)

என்ற குறளின் வழி, இலேசான மயிற்பீலிக்கும் எடை அளவு உண்டு என்ற நுட்பத்தை பலபொருளின் கூட்டு எடையின் வழி கண்டு தெளிவுறுத்திய வள்ளுவரின் எடை நுட்ப அறிவை அறியமுடிகிறது.

ஆய்வுக்கூடத் தேவை

பொருளிறிவியல் சோதனைக்கு, எவ்விதப் பாதிப்பும் இல்லாத, மக்களுக்கு ஆபத்து விளைவிக்காத வண்ணம், அறிவியல் அறிஞர்கள் செயல்படுவதற்கு, பாதுகாப்போடு அமைக்கப்பட்ட, எளிதில் தீப்பற்றாத ஆய்வுக்கூடம் இன்றியமையாதது. மேலும், ஐந்து முக்கிய அம்சங்கள் ஆய்வுக் கூடத்திற்கு அவசியம் என்று அறிவியல் அறிஞர்கள் கூறியுள்ளனர்.

ஆய்வுப்பொருள்

எதைப்பற்றிய சோதனை என்பதைத் தேர்ந்தெடுத்தல்

ஆய்வு உபகரணம்

சோதனை செய்யப்படும் பொருளுக்குத் தகுந்தாற் போன்ற பொருட்கள். ஆய்வுக்கேற்ற காலம், சோதனை செய்வதற்குத் தகுந்த கால நேரங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பது இன்றியமையாதது. இன்றைய காலக்கட்டத்தில் கூட, செயற்கைகோள் ஏவுகின்ற விஞ்ஞானிகள் காலம், நேரம் கணக்கிட்டு, அதற்குத் தகுந்தாற் போல் கோள்களை ஏவுகின்ற நிலையைக் காணமுடிகிறது.

ஆய்வு வினை - ஆய்வு செய்வதின் மூலம் கிடைக்கும் பயன் - ஆய்வுக்குரிய இடம்

ஒரு ஆய்வுக்கூடத்தில் இரண்டு மூன்று சோதனைகள் கூட செயல்படுத்தப்படலாம்.

ஆதலால் ஒவ்வொரு சோதனைக்கும் தனித்தனி இடங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் வேண்டும். மேற்கூறியவைகள் ஆய்வுக்கூடச் சோதனைக்கு அறிவியல் அறிஞர்களால் இன்றியமையாதனவாக வேண்டப்படுகிறது. தற்காலத்தில் தோன்றிய இச்செயல்பாட்டு முறைக்குப் பழந்தமிழர்கள் வித்திட்டனர் என்பதை,

> **"பொருள் கருவி காலம் வினை இடனோடு ஐந்தும்**
> **இருள்தீர எண்ணியச் செயல்"**
> (திருக்குறள் – 615)

என்ற குறளானது பதிவு செய்துள்ளது. செயல் (வினை) சிறப்பாக அமைய வேண்டுமென்றால் பொருள், அதற்குரிய கருவி, அதற்குரிய காலம், அதற்குரிய முயற்சி (வினை), அதற்குரிய இடம் என்ற ஐந்தும் இன்றியமையாதது என்ற நிலையே அறிவியல் யுகத்தில் ஆய்வுக்கூடச் சோதனைக்கு அறிவியல் அறிஞர்களால் சொல்லப்பட்ட ஆய்வுப்பொருள், ஆய்வு உபகரணம், ஆய்வுக்கேற்ற காலம், ஆய்வு வினை, ஆய்வுக்குரிய இடம் என்பதாக வளர்ச்சிப் பெற்றதை அறியமுடிகிறது.

இயற்பியல் பொருள்

இயற்பியலில் இன்றியமையாத பொருட்களாக திடப்பொருள், திரவப்பொருள், வாயுப்பொருள், காந்தப்பொருள்(மின்மம்), வெற்றிடப் பொருள் (வெறுமம்) ஆகியன ஆகும். இந்த இயற்பியல் பொருள் தோற்றத்திற்கு அடிப்படையாக அமைந்தவர்கள் பழந்தமிழர்கள் என்பதை,

> **"வஞ்ச மனத்தான் படிற்றுஒழுக்கம் பூதங்கள்**
> **ஐந்தும் அகத்தே நகும்"** (திருக்குறள்-271)

என்ற குறளின் வழி அறியமுடிகிறது. இக்குறளில் வரும் பூதம் ஐந்தாக வள்ளுவர் குறிப்பிடும் நிலம், நீர், காற்று, தீ, வானம் என்பனதான் அதற்கு அடிப்படை. அதாவது, நிலம் - திடப்பொருள் (தின்மம்), நீர்-திரவப்பொருள் (நீர்மம்)-காற்று-வாயுப்பொருள் (வளிமம்), தீ-காந்தப்பொருள் (மின்மம்), வானம், வெற்றிடப்பொருள் (வெறுமம்) போன்றன இயற்பியல் பொருள் உருவாக்கத்திற்கு அடிப்படையாக அமைந்ததை அறியமுடிகிறது.

நியூட்டனின் முதல்விதி

விசை என்பது ஒரு பொருளை ஒரு நிலையில் இருந்து இன்னொரு நிலைக்கு நகர்த்தவோ அல்லது சீரான விசையுடன் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு பொருளின் நகர்ச்சியின் விரைவை மாற்றவோ வல்ல ஒன்றாகும். சுருங்கக்கூறின் ஒரு பொருளின் நகர்ச்சியில் மாற்றம் ஏற்படுத்தும் ஒன்றை விசை என்று இயற்பியல் அறிஞர்கள் கூறுவர். நியூட்டனே விசை இயக்கத்தை அறிந்தவர்களில் முதன்மையானவர் மட்டுமன்று. சரியான விதியை விசைக்கு வகுத்தவர். மூன்று விதிகளை நியூட்டன் விசைக்கு வகுத்தளித்தார். அதில் முதலாவது விதி,'ஒரு பொருளின் மீது விசை ஏதும் செலுத்தாதிருந்தால் அப்பொருள் தான் இருந்த தன் அசையா நிலையிலோ அல்லது தான் ஒரு நேர்க்கோட்டில் சீரான விரைவோடு சென்று கொண்டிருந்த தன் நிலையில்தான் தொடர்ந்து இருக்கும்' நியூட்டன் சில நூற்றாண்டுகளுக்கு முன் கண்டறிந்த இந்த விதியைத் தமிழர்கள் ஆதியிலே அறிந்திருந்தனர். பழமொழியை இயற்றிய முன்றுரையறையனார், ஆண்மகனின் வீரத்திற்கும் வலிமைக்கும் உவமை கூற விழைந்த போது, விரைவாகத் தொடுத்த கூர்மையான அம்பினைக் கவசமும் தடுத்து நிறுத்தாது, தான் செல்லும் நேர்க்கோட்டிலே தொடர்ந்து செல்லும் தன்மையுடையது என்று கூறுவதை,

> **"கூர் அம்பு அடி இழுப்பின் இல்லை அரண்"** (பழமொழி நானூறு – 49)

என்ற அடியானது பதிவு செய்துள்ளது. இதன் வழி தமிழர்கள் விசை பற்றிய நுட்பமான அறிவைப் பெற்றிருந்ததை அறியமுடிகிறது.

நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி

'ஒரு விசை ஒரு பொருளின் மீது செலுத்தும் பொழுது அப்பொருளின் நகர்ச்சியில் ஏற்படும் விரைவு முடுக்கம் அவ்விசையின் திசையிலேயே

இருப்பதுடன் அவ்விசைக்கு நேர் சார்புடையதும் ஆகும். (முடுக்கம் என்பது நேரத்திற்கு நேரம் விரைவே மாறுபடும் விரைவுதனைக் குறிப்பது) முடுக்கம் - கால அடிப்படையில் விரைவு மாறும் விதம்' என்ற விதியானது ஒரு பொருளின் விசையில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் குறிக்கிறது. நியூட்டனின் இந்த விசையைப் பழந்தமிழர்கள் நன்கு அறிந்திருந்தனர்.

"செறுத்தோறு உடைப்பினும் செம்புனலோடு ஊடார்" (நாலடியார் - 222)

நீரானது எப்பொழுதும் அதன் போக்கில் சீரான வேகத்தில் சென்று கொண்டிருக்கும் நியூட்டனின் முதல் விதிக்கேற்ப, ஆனால், அதனை அணைக்கட்டியோ அல்லது கரை அடைத்தோ தடுக்கும் போது அதன் விசையில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இங்கு அணைக்கட்டுதல், கரை அடைத்தல் என்பது முடுக்கத்தைக் குறிக்கிறது. இதன் வழி பழந்தமிழர்களின் அறிவியல் சிந்தனையை நன்கு அறியமுடிகிறது.

நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி

நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி பதினாறாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த நியூட்டன் என்ற விஞ்ஞானி புவிக்கு ஈர்ப்பு விசை உண்டு என்று சோதனை வழி நிறுவினார். அவர் விசைக்குக் கொடுத்த மூன்று விதிகளுள், மூன்றாவது விதியானது 'ஒவ்வொரு வினைக்கும் நேர்எதிரான வினை உண்டு' என்பது. அதாவது எந்தவொரு செயலுக்கும் நேரான எதிர் விளைவு உண்டு என்பது. 16ஆம் நூற்றாண்டில் உதித்த இந்த தத்துவத்தைப் பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பாகவே குறிப்பாக கி.மு. 5 அல்லது 6 ஆம் நூற்றாண்டிலேயே தமிழர்கள் அறிந்திருந்தனர். சினத்திற்கு உவமை கூற விளைந்த திருவள்ளுவரின் குறள் நியூட்டனின் விதியை உள்ளவாறே காட்டியுள்ளது.

"சினத்தைப் பொருளென்று கொண்டவன் கேடு
நிலத்தறைந்தான் கைப்பிழையா தற்று"
(திருக்குறள்–307)

என்று குறிப்பிட்டுள்ளார். சினத்தை விட்டொழியாமல் விடாப்பிடியாகக் கொண்டவனுக்கு, அந்த சினமே கேட்டினை விளைவிக்கும். அது போன்று, நிலத்தின் மேல் கையைக் கொண்டு அறையும் போது, அந்த நிலத்தின் நேர் எதிர் விளைவால் அவன் கையானது வலியைப்பெறும். அதாவது நிலத்திற்கு வலி கொடுக்க நினைத்த கைக்கு, அந்நிலமானது அதே விளைவினை எதிராக அந்த கைக்குக் கொடுத்த செயல்பாடானது நியூட்டனின் 3 ஆம் விதிக்கு வித்திட்டதை அறியமுடிகிறது.

"கல்கிள்ளி கைஉயர்ந்தார் இல்"
(பழமொழி நானூறு-36)

என்ற பழமொழியும் அவ்விதியைக் காட்டியுள்ளது. கல்லைக் கிள்ளுபவனுக்கு அக்கல்லே வலியைக் கொடுத்து விடும் என்ற நேர் எதிர் வினை விதியை அறியமுடிகிறது. ஆற்றல் எந்த ஒரு செயலைச் செய்வதற்கும் ஆற்றல் இன்றியமையாதது. ஆற்றலே ஆக்கத்திற்கு அடிப்படை. ஆற்றல் மாறக்கூடியது. அழியக்கூடியது அல்ல. ஆற்றலை வெப்ப, ஒளி, ஒலி, மின், வேதி, இயந்திரம் எனப் பலவாறு இயற்பியல் அறிஞர்கள் பகுத்துள்ளனர். ஆற்றலை நிலை மற்றும் இயக்க ஆற்றல் என்றும் பிரிப்பர். வடிவத்தைப் பொறுத்தது நிலை ஆற்றல், இயக்கத்தைப் பொறுத்தது இயக்க ஆற்றல். தமிழர்கள் பழங்காலத்திலேயே இவ்வாற்றல்களைத் திறம்படக் கையாண்டதை இலக்கியங்களின் வழி அறியமுடிகிறது.

வெப்பஆற்றல்

வெப்பமும் ஒருவகை ஆற்றல்தான் என்று கண்டறிந்து கூறியவர் ஜேம்ஸ் ஜீல் என்பவர். அதனால்தான் ஆற்றலின் அலகை 'ஜீல்' என்று அழைக்கின்றனர் இயற்பியல் அறிஞர்கள். பன்னெடுங்காலத்திற்கு முன்னரே தமிழர்கள் வெப்பஆற்றலைத் திறம்பட கையாண்டுள்ளதை இலக்கியங்கள் தெளிவுப்படுத்துகிறது. வெப்பஆற்றலைத் தரும் முதன்மையான பொருள் சூரியனே. சூரியனிடமிருந்துதான் அதிகமான வெப்ப ஆற்றல் பெறப்படுகிறது. சூரியன் வீசிச்

சிதறும் ஒளியிலும் வெப்பத்திலும் ஒரு மிகச் சிறிய பகுதியே பூமியின் மீது உறைகிறது. ஆயினும் இதன் அளவு மிகப் பெரியது. பன்னிரண்டேகால் கோடி கோடி டன் எடையுள்ள நிலக்கரியை எரிப்பதின் மூலம் கிடைக்கும் வெப்பம் எவ்வளவோ அவ்வளவு பூமிக்கு சூரியன் வருடத்திற்கு அளிக்கிறது. சூரியனிடமிருந்து பெறப்படும் வெப்ப ஆற்றல் பல ஆற்றலாக உருபெறுகிறது. உதாரணமாக சூரிய ஆற்றல், மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

பண்டைய காலத்தில் கனிமங்கள் இருக்கும் இடத்தைக் கண்டறிந்து அதனை வெட்டி எடுத்தான் தமிழன். அதனை உருவம் பெற செய்ய உருக்குவதற்கு வெப்ப ஆற்றலையே பயன்படுத்தினான். வெப்ப ஆற்றலுக்கு நிலக்கரி இன்றியமையாத பங்கு வகித்தது. மனித இனம் தோன்றுவதற்கு முன், இயற்கை தோன்றிய காலத்தில் சூரியனிடமிருந்து மரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்த்தியது. அதன் தன்மையாலும் இரசாயன மாறுபாடுகளாலும் நிலக்கரி உண்டாயிற்று. அந்த நிலக்கரியையும் வெட்டியெடுத்தத் தமிழன், நிலக்ாரியை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தினான். நிலக்கரி மூலம் கிடைக்கும் வெப்பம் அதிக ஆற்றல் உடையது. அதன் துணை கொண்டு கண்டுபிடித்த தங்கம், இரும்பு போன்ற உலோகங்களை உருவாக்கினான். தேவையான உருவம் உருப்பெறச் செய்தான். இத்தகைய அறிவியல் அறிவார்ந்த தமிழனின் ஆற்றல் சிந்தனையை,

"சுடச்சுடரும் பொன்போல் ஒளிவிடும்"
(திருக்குறள் – 267)

என்ற அடியானது பதிவு செய்துள்ளது. பொன்னைச் சுட்டால்தான் அது அழுக்கு நீங்கி ஒளிபெறும் என்பதும் அதிக வெப்ப ஆற்றல் அதற்குத் தேவை என்பதால் கண்டிப்பாக நிலக்கரியைப் பயன்படுத்திருப்பான் என்பதும் மறைமுகமாக ஒப்புக்கொள்ள வேண்டிய உண்மை.. சங்ககாலத்தில் மட்கலன்களே மக்களின் வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தப்பட்டப் பொருள்களில் இன்றியமையாததாகக் காணப்படுகிறது. மண்ணால் செய்யப்பட்டப் பாத்திரத்தை அவ்வாறே பயன்படுத்த இயலாததை அறிந்த பழந்தமிழன் அதனை வலிமை பெறச் செய்ய வெப்ப ஆற்றலைப் பயன்படுத்தினான்.

"சலத்தால் பொன் செய்து ஏமார்த்தல்
கலத்துள் நீர்பெய்துரீஇ அற்று"
(திருக்குறள் – 660)

என்ற குறளானது, எதிர் மறையாகச் சுடப்படாத மட்கலமானது நீரில் வைத்தால் கரைந்துவிடும் என்பதைக் குறிப்பிட்டுள்ளதையும், வெப்ப ஆற்றலே அதனை வலிமைப்படுத்தும் என்பதையும் தெளிவுப்படுத்தியுள்ளது. இதன் வழி தமிழர்களின் ஆற்றல் அறிவியல் சிந்தனையை நன்கு அறியமுடிகிறது.

ஒளி ஆற்றல்

ஒலி ஆற்றலைக் காட்டிலும் ஒளி ஆற்றல் இன்றியமையாதது. மனிதன் கல்லை உரசி நெருப்பைக் கண்டுபிடித்த காலத்திலே ஒளி ஆற்றல் பற்றிய அறிவு தோன்றிவிட்டது எனலாம். அதன் வளர்ச்சிதான் இன்று நாம் காணும் மின் ஒளி. ஒளி ஒருவகை ஆற்றல் ஆகும். இதனுடைய வேகமானது மணிக்கு 1,82,000 மைல் என்பது அறிவியல் அறிஞர்களின் கருத்து. ஒளி, ஒலி போன்று பல்வேறு திசைகளில் செல்லாது, ஒரே நேர்க்கோட்டில்தான் செல்லும். ஒளி நேர்க்கோட்டில் ஒரு வினாடிக்கு 3,00,000 கி.மீ. வேகத்தில் செல்லும் என்பது அறிஞர்களின் கருத்தாகும். ஒளியின் இடையில் ஏதேனும் ஒரு பொருள் வந்தால் அந்தப் பொருள் ஒளியின் ஒரு பகுதியையோ அல்லது முழுவதையுமோ பிரதிபலிக்கும் தன்மை உடையது. ஒளி சில பொருட்களை ஊடுருவிச் செல்லாது. அதனை'ஒளிப்புகாப் பொருள்' என்றும், ஊடுவக் கூடியதை 'ஒளிப்புகும் பொருள்' என்றும் அறிஞர்கள் கூறியுள்ளனர்

"ஞாயிற்றைக் கைமறைப்பார் இல்"
(பழமொழி நானூறு – 34)

என்ற பழமொழி அடியின் வழி, வெப்ப ஒளி தங்கள் மேல் படாதவாறு ஒளிப் புகாப் பொருளாகக் கையைப் பயன்படுத்தி, இக்கால

அறிவியல் அறிஞர்களுக்கு ஒளிப் பற்றிய சிந்தனையையும், ஒளி ஊடாதத் தன்மையினையும் அறிவித்த அறிவியல் முன்னோடிகளாக விளங்கியதை அறியமுடிகிறது.

ஒலி ஆற்றலின் தன்மை

ஒலியானது மனிதன் முதல் பல்வேறு நிலைகளில் வெளிப்படுகிறது. ஒலி எழுப்பப்படும்பொழுது அதிரும் பொருள் ஏதேனும் ஓரிடத்தில் இருக்கும். அது முன்னும் பின்னும் அசைகிறது. அதிரும் பொருளிலிருந்துதான் ஒலி உண்டாகிறது. ஒலி, ஒரு பொருளிலிருந்து பயணம் செய்யும் போது கேட்கின்றவர்களுக்கு ஏதேனும் ஒன்று எடுத்துச் செல்லும். அதனை அறிவியல் அறிஞர்கள் 'ஊடுபொருள்' என்று அழைக்கின்றனர். இந்த ஊடுபொருள் எதுவாகவும் இருக்கலாம். உதாரணமாக தண்ணீர், காற்று, நிலம் போன்றன. ஊடுபொருள் இல்லையென்றால் ஒலி இல்லை. ஏதேனும் ஒரு ஊடுபொருள் இல்லாமல் ஒலி வெற்றிடத்தின் வழி பயணிக்காது. இந்நிலைக்குக் காரணம் ஒலி அலைகளாகப் பயணம் செய்யவேண்டும். ஒலி அடுத்தடுத்துள்ள பொருள்களின் துகள்களை அதிர வைக்கும் போது ஒலி அலைகள் உருவாகின்றன. இதனால் ஊடுபொருள் ஒலி பயணம் செய்ய இன்றியமையாததாகிறது என்பது அறிவியல் அறிஞர்களின் கருத்து. இத்தகைய ஊடுபொருள் பற்றிய அறிவைத் தமிழர்கள் பண்டைய காலத்திலேயே பெற்றிருந்தனர்.

"........ஒல் ஒலிநீர் பாய்வதே போதும் துறைவ" (பழமொழிநானூறு – 173)

என்ற பழமொழி அடியின் வழி, பண்டைய தமிழர்கள் நீரோட்டத்தின் போது ஏற்படும் ஒலியையும், அதனைக் கொண்டுச் செல்லும் ஊடுபொருளாக 'நீர்' அமைந்ததையும் அறிந்திருந்த அறிவியல் சிந்தனையை அறியமுடிகிறது. பண்டைய தமிழர்கள் ஒலியைக் கொண்டுச் செல்லும் 'ஊடுபொருள்' பற்றிய அறிவு மட்டும் பெற்றிருக்கவில்லை. அவ்வொலி கேட்கும் தூரத்தின் அளவினைப் பற்றியும் நன்கு அறிந்திருந்தனர். இன்றைய அறிவியலாளரின் கருத்துப்படி,

"காற்றில் பிரயாணம் செய்யும் போது ஒலியின் வேகம் வினாடிக்கு 1100 அடி. அதாவது மணிக்கு 750 மைல். பாரன்ஹீட் வகை வெப்பமானியில் தட்ப வெப்ப நிலை 32 டிகிரியாக இருக்கும்போது இந்த வேகம் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது ஒலியின் வேகமும் அதிகரிக்கிறது. காற்றில் பிரயாணம் செய்வதைப் பார்க்கிலும் அதிகமான வேகத்தில் ஒலி தண்ணீரில் பிரயாணம் செய்கிறது. தண்ணீரில் வெப்பநிலை 46 டிகிரியாக இருக்கும் போது, அதன் வழியாக வினாடிக்கு 4708 அடி வேகத்தில் ஒலி பிரயாணம் செய்கிறது. அதாவது மணிக்கு 3210 மைலாகிறது."[22].

ஒலியின் வேகத்தன்மை அமைகிறது. ஒலியின் ஓசைக் கேட்கும் தூரத்தை 18 அல்லது 19ஆம் நூற்றாண்டில் கண்டறிந்த தற்கால அறிவியல் அறிஞர்களின் அறிவியல் சிந்தனையை முறியடிக்கும் அளவிற்குப் பழந்தமிழர்கள் ஒலி பற்றிய அறிவு அமைந்திருந்தது. இதனை,

"கடிப்புஇகு கண்முரசம் காதத்தோர் கேட்பர் இடித்து முழங்கியது ஓர்யோசனையோர் கேட்பர்" (நாலடியார் - 100)

என்ற நாலடியார் பாடல் அடி பதிவு செய்துள்ளது. கடல் உப்பானது.கடல்நீர் அனைத்தும் உவர்நீர்க் கொண்டே காணப்படுகிறது. இதனை அறிவியல் அறிஞர்கள் ஆராய்ந்து அறிந்தனர். உவர்நீர்க் கடல்கள் எல்லாம் பூமியின் பரப்பின் பிளவுகளாலும், அழுத்தம் நெகிழ்ச்சி முதலியவைகளாலும், பூமியின் பகுதியாக இருந்த சந்திரன் தெரித்து நீங்கிவிட்டதாலும் உண்டாகியவை என்று சொல்லப்பட்டது. அவை முதலில் பெரும் பள்ளங்களாக மட்டும் இருந்தன. அவற்றில் நீர் இல்லை. பின்னாளில், நீர் நிரம்பத் தொடங்கிய நாளில், பூமியின் மேலே மேகங்கள் மிகமிக அடர்ந்து காணப்பட்டது. பூமியின் வெப்பநிலை மாறுபாட்டால் மேகங்களின் வெப்பநிலையும் மாறுபட்டது. மேகங்கள் நீரைப் பொழிந்தன. அந்நீர் நன்னீராகும். அது மேட்டிலும், மண்ணிலும்,

பள்ளத்திலும் விழுந்தன. மண்ணைக் கரைத்துப் பள்ளத்தில் தள்ளின. நீர் பூமியின் வெப்பநிலையாலும் சூரிய கிரணத்தாலும் மீண்டும் ஆவியாகி மேகங்களாக மாறிற்று. இப்படியாக முதலில் கடலில் நன்னீர் பெறுகத் தொடங்கியது. பூமியில் விழுந்த நீர் மண்ணில் உள்ள தாது உப்புகளைக் கடலில் கரைத்து கொண்டு சேர்த்தது. இந்நிலைத் தொடர்ந்து காணப்பட்டதால் கடல் மாறத் தொடங்கியது. இதனால் கடல்நீர் உவர்நீராக மாறியது. கடலில் விழுந்தநீர் ஆவியாகி மேகமாகும் பொழுது உயர எழும் ஆவி நன்னீர் ஆவி. அது உப்பைக் கீழே விட்டுவிட்டு நன்னீராக மேலே ஏறிற்று. ஏறி பொழிந்து மேலும் உப்பைக் கரைத்து கடலில் கொட்டிற்று. இதனால்தான் கடல் நீர் உவர்ப்பாக உள்ளது என அறிவியல் அறிஞர்கள் ஆராய்ந்து கண்டனர். இத்தகைய அறிவைத் தமிழர்கள் ஆதியிலே அறிந்திருந்தனர். இதனை,

> **"மிக்குப் பெருகி மிகுபுனல் பாய்ந்தாலும்**
> **உப்புஒலிதல் செல்லா நல்கடல் சேர்ப்ப"**
> (பழமொழிநானூறு-11)

என்ற பழமொழி அடியின் வழி அறியமுடிகிறது. ஆய்வுக்கூட வசதிகள் இல்லாத காலக்கட்டத்திலேயே தமிழர்கள் பல அறிவியல் நுட்பங்களை அறிந்தவர்களாக விளங்கியுள்ளனர். பழந்தமிழ் இலக்கியங்களில் காணலாகும் அறிவியல் கருத்துகளின் வழி தமிழன் அறிவியல் முன்னோடி என்பது பெறப்படுகிறது. நியூட்டன் விசைக்குக் கொடுத்த மூன்று விதிகளுக்கும் தமிழர்களின் விசை பற்றிய சிந்தனையே அடிப்படையாக அமைந்தது.ஒலி செல்கிற வேகத்தையும், அதன் தூரத்தையும் அதற்கு ஊடுபொருளாக காற்று, நீர், நிலம் அமைந்தது என்பதையும் நன்கறிந்திருந்தனர். ஒளி எதிரொளிக்கும் நிலையினையும், ஒளிப் புகும் மற்றும் புகாப் பொருட்களைப் பற்றியுமான அறிவியல் சிந்தனையை உலகிற்கு அளித்தனர். வெப்ப ஆற்றலைச் சூரியனிடமிருந்து பெற்று திறம்படப் பயன்படுத்தியுள்ளனர். நன்னீர் அடித்துக் கொண்டு செல்லும் தாது உப்பால்தான் கடல்நீர் உவராகவே இருக்கிறது என்பதைக் கண்டறிந்த அறிவியல் ஞானிகளாக விளங்கி இருந்ததை அறியமுடிகிறது. அளத்தலில் நுட்பத்தையும், எடையில் நுட்பத்தையும் நன்கு அறிந்திருந்தனர். இயற்பியல் தராசை உலகிற்கு அளித்தவர்களாக தமிழர்கள் விளங்கினர்.

மேற்கோள் குறிப்புகள்

1. சு. மகாதேவன், தமிழன் அறிவியல் முன்னோடி, மீனா கோபால் பதிப்பகம், சென்னை. ப.9
2. வி.எ.ஸ்.நாராயணன், மக்கள் விஞ்ஞானம், ஸ்டார்பிரசுரம்,சென்னை- 600 005, 1984. பக்.116-117

துணைநின்ற நூல்

1. சுப்பிரமணியன்.ச.வே., (உ.ஆ) பதினெண் கீழ்க்கணக்கு நூல்கள் மூலமும் தெளிவுரையும், மணிவாசகர் பதிப்பகம், சென்னை-600 108, 2010

ಌ