



சங்க இலக்கியத்தில் அறிவியல் கருத்தாக்கங்கள்

Scientific Concepts in Sangam Literature

முனைவர் த. கீதாஞ்சலி, தமிழ் உதவிப்பேராசிரியர், நல்லமுத்து கவுண்டர் மகாலிங்கம் கல்லூரி,

பொள்ளாச்சி-642001, தமிழ்நாடு, இந்தியா.

Dr. T. Geethanjali, Assistant Professor of Tamil, Nallamuthu Gounder Mahalingam College,
Pollachi-642001, Tamilnadu, India.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6178-8087>

DOI: 10.5281/zenodo.7591299

Abstract

The main objective of the article is to extract the scientific innovations found in Sangam Literature. Science and inventions play a vital role in making the world revolutionary. Today, humans from any part of the world cannot imagine a life without science. Nowadays, we are enjoying and celebrating this scientific world in our existence. The growth of science and technique does not happen in one day or night. Each invention and scientific technology is getting its birth only after millions and billions of experience and knowledge. So, science and inventions are not only belonging to this renaissance era but beyond the palaeolithic age itself. Right from Stone Age tools up to nanotechnology, we have millions of inventions and scientific truths today. No doubt, a group of people who had a long period of history and civilization will also have a broad history of science and inventions. According to this view, we can confidently conclude that our cultured, civilized Tamil society also has many amazing sciences in its literature. Tamil literature was nothing imaginary but the real history of real people of this soil. So, finding out ancestors' scientific thoughts from their periodical literature will make a revolutionary thought about our civilized ancestors upon future generations. Right from Stone Age, The Tamil society got amazing expertise in scientific knowledge in the field of agriculture, medicine, zoology, astronomy, chemistry and physics. Hence, the objective of this article is to bring out the glorious Tamil ancestor's science and technology to the futile future generations.

Keywords: Sangam Literature, Scientific Thoughts, Knowledge, Higher Thinking.

ஆய்வுச்சுருக்கம்

சங்க இலக்கியத்தில் பழந்தமிழரின் அறிவியல் புலமையை வெளிக்கொணர்வதே இக்கட்டுரையின் நோக்கமாகும். அன்றாட வாழ்க்கையில் மனிதன் அனைத்து நிலைகளிலும் அறிவியலைச் சார்ந்தே இருக்கிறான். அறிவியல் கருத்துக்களையும் அவை சார்ந்த கருவிகளையும் புறக்கணித்துவிட்டு இன்றைய உலகில் ஒரு மனிதன் வாழ்வது என்பது முடியாத காரியம் எனக் கூறலாம். தமிழ் இலக்கியத்தினாய்வு என்பது கற்பனை, வருணனை, அணிநயம், சொல்நயம் என்னும் நிலைகளில் ஆராய்வது மட்டுமன்று. அறிவியல்

செய்திகளையும் புலப்படுத்திக் காட்டவல்லது. இயற்பியல், வானியல் எனப் பல்வேறு துறைகளில் பண்டைய தமிழர்கள் வல்லுநர்களாகத் திகழ்ந்துள்ளனர் என்பதை வெளிப்படுத்தும் நோக்கில் இக்கட்டுரை அமைகின்றது. இக்கட்டுரையின் வாயிலாக பழந்தமிழரின் அறிவியற் புலமை வெளிப்படும். புதிய ஆய்வுக் களங்களையும், புதிய சொற்களையும் பெற இயலும். இலக்கியங்களில் காணலாகும் அறிவியற் புதுமைகளை முழுமையாக அறிந்து கொள்ள இயலும்.

குறிப்புச்சொற்கள்: சங்க இலக்கியம், அறிவியல் கருத்துருக்கள், அறிவியல் அறிவு, உயர்நிலை சிந்தனைத்திறன்.

முன்னுரை

உலகமொழிகளின் தாய் என வருணனை இயம்புமளவு தமிழ்மொழித் தொன்மை வாய்ந்தது. இத்தொன்மொழியின் இலக்கியங்கள் தன்னேறில்லாத் தகுதிப்பாடுடையன. தனித்துவச் செவ்வியல் வளப்பம் மிக்கதாகச் சங்கப்பாக்கள் திகழ்கின்றன. சங்க இலக்கியத்தில் இலக்கண, இலக்கிய சுவை மட்டும் செறிந்து காணப்படவில்லை. சங்கச் சான்றோர் தாம் புனைகின்ற பனுவல்களுள் இன்றியமையாக் கூறுகள் பலவற்றை இலைமறைக்காய் உத்தியில் பதிந்துள்ளனர். அத்தன்மையுள் வியத்தகு அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளும் அதைச்சார்ந்த தொழில்நுட்பக்கூறுகளும் இடம்பெறுகின்றன.

தமிழர் அறிவியல் என்பது பாரம்பரியமாக தமிழர் விருத்தி செய்த, பயன்படுத்திய, அறிவியல் நோக்கில் விளக்கப்படக்கூடிய அறிவையும், தற்காலத்தில் அறிவியலுக்கு வழங்கும் பங்களிப்பையும் குறிக்கும். மொழியியல், மருத்துவம், கட்டிடக்கலை, வுளாண்மை, உயிரியல், கணிதம், வானியல் என பல துறைகளில் தமிழர் அறிவியல் உண்டு. பல்வேறு தொழில்நுட்பங்களைக் கொண்டிருந்த தமிழர் அதற்கான அப்படை அறிவியலையும் கொண்டிருந்தனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. சங்க இலக்கியங்கள் பல்துறை செய்திகளைக் கொண்டு விங்குகின்றன. (சங்க இலக்கியத்தில் வானியல், ப.82)

எனவே, சங்க இலக்கியமானது கணக்கில் அடங்காத அறிவியல் சிந்தனைகளின் கருவூலமாகத் திகழ்கிறது.

நோக்கம்

அறிவியல் வளர்ச்சியின் காரணமாகப் பல்வேறு துறைகள் மேம்பாடு கண்டுள்ளன. அறிவியல் இல்லாமல் இன்றைய யுகமே இயங்க வாய்ப்பில்லை. இன்றைய நிலை இவ்வாறிருக்க சங்கத் தமிழரின் இலக்கியச் சான்றுகள் அக்கால மக்களின் அறிவியல்

சிந்தனைகளைப் பலவகைகளில் பறைசாற்றி நிற்கின்றன. அவற்றை ஆராயும் நோக்கில் இக்கட்டுரை அமைகிறது.

ஆய்வு நெறி

தொகுக்கப்பட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தித் தொகுத்தும் பகுத்தும் ஆய்வு மேற்கொள்வதால் பகுப்பாய்வு அணுகுமுறையும், விளக்கிக் கூறுவதால் விளக்கமுறைத் திறனாய்வும் சமுதாயக் கண்கொண்டு ஆய்வதால் சமூகவியல் திறனாய்வும் அணுகுமுறைகளாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

அறிவியல் – வரையறை

அறிவு என்ற சொல்லினடியாகப் பிறந்தது அறிவியல். ஒரு பொருளின் மீதான மிக நுண்ணிய பார்வையை அறிவியல் என்று குறிப்பிலாம் (அ. கவிதா, ப. 15)

மனித வாழ்வின் அகத்தும் புறத்தும் ஆட்சிசெலுத்தும் அறிவியலும் தொழில்நுட்பமும் அன்றாடம் வியத்தகு வளர்ச்சி பெற்று வருகின்றன. அறிவியல் தோன்றி வளர்ச்சி பெறுவதற்கு முன்பே தொழில்நுட்பம் ஆதிமனிதனின் தேவைகளை நிறைவேற்றத் துணை செய்தது. பசியைப் போக்க உணவுதேடியவன் தன் உறுப்புகளைப் பயன்படுத்தித் தேவையை ஓரளவு நிறைவு செய்தான். தேவை கூடியது. உணவுப்பொருட்களை எடுக்க, தோண்ட, பறிக்க கற்கருவிகளையும் மரக்கருவிகளையும் பயன்படுத்தலானான். இதன் வளர்ச்சி தொரட்டி, வில், அம்பு எனப்பல கருவிகளாக உருவெடுத்தன. நெருப்பைக் கண்டுபிடித்து வேட்டையாடிப் பெற்ற பொருள்களைப் பதப்படுத்தி உண்டான். வேட்டைத்தொழில் வேளாண்மை நோக்கிச் சென்றது. ஏர், கலப்பைக் கொழு எனப்பல உழுகருவிகள் தோன்றின. குன்றுகளிலும் குகைகளிலும் காடுகளிலும் வாழ்ந்தவன் பாதுகாப்பாக வாழ வீடு கட்டலானான். குடிசை, குரம்பை, வீடு என அது பல் உருவம் கொண்டது. மரவுரி தரித்தான். மெல்ல மெல்ல பிற பொருள்களைப் பயன்படுத்தி உடை தயாரிக்கலானான். இவற்றையெல்லாம் சாதிக்க மனித சமூகம் நூற்றாண்டுகளாக இயற்கையோடு இணைந்தும் முரண்பட்டும் வாழ நேர்ந்தது. மனிதனின் வாழ்வியல் தேவைகள் புதிய புதிய தொழில்நுட்பங்களைக் கண்டுபிடிக்கவும் வளர்த்தெடுக்கவும் உதவின. இத்தொழில் நுட்பத்தை ஒழுங்குபடுத்திச் சரியான திசையில் வளர்த்தெடுக்க அறிவியல் உதவியது.

அறிவின் நுண்ணிலை வளர்ச்சியே அறிவியலாகும். அறிவியல் வாழ்வை வளப்படுத்துகின்றது. மொழியைப் பண்படுத்துகிறது. (பழந்தமிழ் இலக்கியங்க் வெளிப்படத்தும் அறிவியல் சிந்தனைகள், ப. 1)

என அறிவியலுக்கு விளக்கம் தருகிறார்.

அறிவியல் என்பதற்கு எந்த ஒரு பொருளையும் வரையறுத்துத் தெரிந்து கொள்ள உதவும் ஒரு வகை அறிவுக்கூறு என்றும் அப்பொருளுடன் தொடர்புள்ள செய்திகள்

இவை, தொடர்பற்ற செய்திகள் இவை என இணைத்தும் நீக்கியும் தெரிந்து கொள்ள உதவுகின்ற காரணத்தால் இதனை விஞ்ஞான அறிவு (Angus Stevenson, The Oxford Dictionary, P. 221)

என்றும் கூறுவர். அகராதி விளக்கத்தின்படி எந்த ஒரு பொருளையும் சோதனைக்கு உட்படுத்தி முடிவு காண்பதே அறிவியல் என அறிய முடிகிறது.

இலக்கியமும் அறிவியலும்

கற்பனைக்கும் உண்மைக்கும் இடையே மிகுந்த வேற்றுமை ஏதுமில்லை. இருவேறு உண்மைகளை ஏதேனும் ஒரு நேர்கோட்டில் இணைத்துத் தர்க்கரீதியாக ஏற்றுக்கொள்ளும் வகையில் சொல்லப்படுகின்ற கற்பனைகள் பல உலகில் உள்ளன. காலப்போக்கில் அவை உண்மையாகவே சாத்தியமாகிவிடுகின்றன. கண் முன்னர் நிகழ்ந்த ஓர் உண்மையை அனுபவமாக்கிக் கலை இலக்கிய வடிவில் பதிவு செய்பவன் கலைஞன் ஆவான். அவனே இலக்கியப் படைப்பாளியாகின்றான். அறிவியல் தொழில்நுட்பக் கூறுகளைக் கொண்டு பொருட்களைப் படைத்தளிப்பவர்கள் அறிவியலாளர் ஆவர். இத்தகைய அறிவியல் கூறுகளையும் அறிவியல் சிந்தனைகளையும் உள்ளடக்கிய இலக்கியப் படைப்புகள் அறிவியல் இலக்கியப் படைப்புகளாகின்றன.

அறிவியல் 'பொருள் இன்னது' எனச் சுட்டுகின்றது. கலையியல் அப்பொருளைப் புரிய வைக்கிறது. ஓர் அறிவியல் ஆய்வாளன் ஒரு நிகழ்ச்சியை விளக்கும்போது அதற்குக் காரணமான முன்நிகழ்வுகளைக் கணக்கிடுவான். வலையியல் ஆய்வாளன் அந்நிகழ்வை விளக்கிப் புரிய வைப்பான். அறிவியல் ஆய்வாளன் பொது விதிகளை நிறுவுவதில் ஆர்வம் காட்டுவான். கலையியல் ஆய்வாளன் தனிச்சிறப்பான உண்மைகளை அறிந்து கொள்ள முற்படுவான். அறிவியல் பொதுமைப்படுத்துவது. கலையியல் தனிமைப்படுத்துவது. அறிவியல் திரும்பத் திரும்பத் தோன்றும் உண்மைகள் தொடர்பானது. கலையியல் தனிமைப்படுத்துவது. அறிவியல் திரும்பத் திரும்பத் தோன்றும் உண்மைகள் தொடர்பானது. கலையியல் அடுத்தடுத்து வரும் நிகழ்வுகள் பற்றியது (தமிழும் பிற துறைகளும், ப. 54)

என்று விளக்கம் தரப்படுகிறது. இலக்கியக் கல்விக்கு அறிவியல் முறைகள் அவசியம். இலக்கிய நுகர்வுக்கு நேரடியாக அது உதவாது. உணர்ச்சி வயப்படும் தமிழ் மக்கள் இலக்கியப் பண்புகளைத் தாமும் உணர்ந்து, வெளிநாட்டவர்க்கும் வெளிப்படுத்த வேண்டுமானால் இலக்கியக் கல்வியும் இலக்கிய ஆய்வும் அறிவியல் முறையில் அமைதல் நலம் பயக்கும் எனலாம்.

இலக்கியத்தில் அறிவியல்

இன்றைய அறிவியல் சாதனங்கள் அனைத்தும் எல்லாத் துறைகளிலும் நுழைந்திருப்பது கண்கூடாகும்.

உணர்வுக்கும் உணர்வு பூர்வமான அழகுக்கும் உயர்ந்த படைப்பாற்றலுக்கும் உரிமை பூண்ட இலக்கியத்திலும் கூட அறிவியல் அழுத்தமாகத் தாக்கம் கொண்டுள்ளது. பொதுவாக கலை இலக்கியத்தின் படைப்பாக்க முறைகளுக்கும் உணர்வு நிலைக்கும் மாறுபட்டதாக அறிவியல் கருதப்படுவது இயல்பு. ஆயின், அது இலக்கியத்தின் தளங்களிலும் பார்வையிலும் மாற்றத்தையும் விசாலத்தையும் ஏற்படுத்தி வருகின்றது என்பது மறக்க முடியாத உண்மை. எனவே, கலை-இலக்கியத்தை அறிவியலுக்குப் புறம்பானதாக, எதிர் எதிர் நிலையில் வைத்துப் பார்ப்பது என்பது இனி முடியாது. இரண்டும் வித்தியாசமானவையாக இருக்கலாம். ஆனால் முழுவதும் முரண்பட்டவை அல்ல தொடர்பு கொண்டவை (திறனாய்வுக்கலை, ப. 22)

என்கிறார் தி.சு.நடராசன். இதிலிருந்து இலக்கியமும் அறிவியலும் முரண்பட்டவையல்ல, ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்புடையதே என்பது புலனாகிறது. இனி இலக்கியத்தில் காணலாகும் அறிவியல் சிந்தனைகள் குறித்துக் காணலாம்.

சூரிய மையக் கொள்கை

தாலமி என்பார் கி.பி 2ம் நூற்றாண்டில் பூமியை நடுவணாகக் கொண்டு ஏனைய கோள்கள் வட்டமாகச் சுற்றி வந்தன என்றார். ஆனால் இக்கொள்கை பிற்காலத்தில் மாற்றப்பட்டுச் சூரியனை மையமாகக் கொண்டு ஏனைய கோள்கள் சுற்றி வருகின்றன என அறிந்து கொண்டனர். 15ம் நூற்றாண்டுக்கு முன்பு வரை புவியை மையமாகக் கொண்டே சூரியன், சந்திரன் உட்பட மற்ற கோள்மீன்கள் சுற்றி வந்ததாகக் கருதப்பட்டது. 16 மற்றும் 17ம் நூற்றாண்டுகளில் ஞாயிறு மையக் கொள்கை ஐரோப்பிய நாடுகளில் வெளிப்படுத்தப்பட்டு அது உண்மை என்று தெளிவாகிறது. இவ்வாறான கொள்கைகளைக் கொண்ட கருத்துக்கள் பழந்தமிழரிடையும் சங்ககாலத்திலேயே பரவியிருந்துள்ளன.

சிலேட்டர் என்னும் அறிஞர் தமிழரின் வானியல் கணித முறையே வழக்கிலுள்ள எல்லாக் கணித முறைகளிலும் நிதானமானது (டி.ரேசி டாகெர்டி, ப. 112)

என்ற கூற்றில் தமிழரின் வானியல் புலமையின் சிறப்பு எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளது.

வெந்தெறற் கனலியோடு மதிவலந்திரிதரும்

தண்கடல் வரைப்பில் தாங்கு நர்ப் பெறாது (பெரும்பாணாற்றுப்படை, பா. 17, 18)

என்னும் வரிகள் புவி மையக் கொள்கையையும்

வாளநிற விசும்பிற் கோள்மீன் சூழ்ந்த

இளங்கதிர் ஞாயிறு (சிறுபாணாற்றுப்படை, பா. 242, 243)

என்னும் வரிகள் ஞாயிறு மையக் கொள்கையையும் குறிப்பிடுகின்றன. சங்க இலக்கிய காலத்திலேயே தமிழர்கள் சூரியனைக் கோள்மீன்கள் சுற்றி வருகின்றன எனக் கருதியுள்ளது தெரிய வருகிறது. மேலும் மேனாட்டில் உலகம் தட்டையானது என்று சொல்வதற்கு முன்பே உலகம் உருண்டை வடிவானது என வள்ளுவப் பெருந்தகைக் கூறியுள்ளார்.

சுழன்றும் ஏர்பின்னது உலகம் அதனால்

உழந்தும் உழவே தலை (திருக்குறள் - 1031)

என்ற திருக்குறளின் வழி பல நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்பே உலகம் உருண்டை எனும் கருத்தை நிலைநாட்டிவிட்டார். அவருக்குப் பிறகு 10 ஆம் நூற்றாண்டில் மாணிக்கவாசகர் மிகத் தெளிவாக உலகம் உருண்டை என்பது பற்றியும், தோற்றம் பற்றியும் விளக்கிச் சொல்கிறார்.

அண்டப் பகுதியின் உண்டைப் பிறக்கம்

அளப்ப அரும் தன்மை, வளப்பெரும் காட்சி

ஒன்றனுக்கு ஒன்று நின்று எழில்பகரின்

நூற்று ஒரு கோடியின் மேற்பட விரிந்தன,

இல் நுழை கதிரின் துன் அணுப்புரையச்,

சிறிய ஆகப் பெரியோன், தெரியின் (திருவாசகம் பா. 3, வரிகள், 1-6)

பரந்த வானவெளியில் பல கோடியாக உடைந்து சிதறிய நெருப்புத்துண்டின் ஒரு சிறுபகுதி இந்த பூமி. அது உருண்டை வடிவானது என்பதை இப்பாடல் உணர்த்துகிறது.

சூரியன் ஒரு தீக்குழம்புக் கோளம். ஒரு அச்சில் சுழலும் சூரியனிலிருந்து தெரித்து விழுந்ததுதான் இப்பூமி. அது பெற்ற சுழற்சியால் குளிர்ந்து சுற்றிலும் காற்று மண்டலம் ஏற்பட்டது. காற்று மண்டலத்தின் சுழற்சியால் முதலில் குளிர்ந்தது பூமி (சங்க இலக்கியங்களில் அறிவியல் பதிவுகள், ப. 7)

என்ற கூற்றும் இங்கு ஒப்புநோக்கத்தக்கது.

ஒளிவிலகல்

ஒளியானது ஓர் ஊடகத்திலிருந்து பிறிதொரு ஊடகத்திற்குச் செல்லும்போது வளையும் என்பதை ஒளிவிலகல் என்பர். இந்த விளைவின் காரணத்தால்தான் மாலைக்கதிரவன் மேற்குத் திசையில் மறைந்த பின்னரும் நமக்குச் செந்நிறத்தோடு காட்சி தருகிறான் என்பது அறிவியல் உண்மையாகும். இக்கருத்தினையே இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட மக்கள் அறிந்திருந்தனர் என்பதை, விசம்பு நீத்தம் இறந்த ஞாயிற்றுப்/பசங்கதிர் மழுங்கிய சிவந்து வாங்கு அந்தி (புறநானூறு, பா. 376)

என்ற புறநானூற்று அடிகள் காட்டுகின்றன.

ஒளிச்சிதறலை அறிதல்

கதிரவன் தோன்றும்போதும் மறையும்போதும் ஒளிக்கற்றையைப் பரப்பும்போதும்

வானம் சிவந்து காட்சி அளிப்பதைக் காணலாம். இக்காட்சி சூரியனின் ஒளிச்சிதறல் பற்றிய அறிவியல் சிந்தனையைப் பண்டைத்தமிழர் அறிந்து உள்ளதையே காட்டுகிறது.

எல்லுப்பட விட்ட சுடு தீ விளக்கம்

செல்சுடர் ஞாயிற்றின் செக்கரின் தோன்ற (புறநானூறு, பா. 16)

என்ற பாடலடிகள் மூலம் அறிய முடிகின்றது. மீனவர்கள் இரவு நேரத்தில் கலங்களில் பயன்படுத்திய விளக்கின் ஒளிகள் ஆகாயத்தில் தோன்றும் செவ்வாய் மீனைப்போன்று காணப்பட்டதாகப் புறநானூறு சுட்டும்.

முந்நீர் நாப்பண் திமில்சுடர் போலச்

செம்மீன் இமைக்கும் மாக விசும்பின்

உச்சி நின்ற உவவுமதி கண்டு (புறநானூறு, பா. 60)

இதன் மூலம் பண்டைத் தமிழர்க்கு வானியல் அறிவும் இருந்துள்ளதைக் காணலாம்.

பனித்துளியும் பனைமரமும்

ஒளியைக் கோட்டம் (Refraction) அடையச் செய்வதால் சேய்மையிலுள்ள பொருளின் உருவத்தை அண்மையில் வந்து தோன்றுபடி செய்யலாம். கபிலர் இந்த உண்மையைக் கண்டறிந்து வெளிப்படுத்தியுள்ளார்.

வள்ளுவரின் சிறிய குறட்பாக்கள், பெரிய பொருட்களைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளன. இது, திணையைக் காட்டிலும் சிறிய நீர்த்துளியில் தொலைவிலுள்ள பனைமரத்தின் உருவம், பிரதிபலிப்பதைப் போலுள்ளது. இக்கருத்தை,

திணையளவு போதாச் சிறுபுல்நீர் நீண்ட

பணையளவு காட்டும் படித்தால்- மணையளகு

வள்ளைக்கு உறங்கும் வளநாட! வள்ளுவனார்

வெள்ளைக் குறட்பா விரி (தமிழ் இலக்கிய வரலாறு, ப. 56)

என்னும் வெண்பாவின் வழியாகக் கபிலர் வடித்துள்ளார். கண்ணாடி வில்லைகள் எதுவுமில்லாமல் குவி ஆடியாகச் செயல்பட்ட பனித்துளியின் திறத்தைப் பாடலில் பதிவு செய்வதுடன் தமிழரின் அறிவு நுட்பத்தைக் கபிலர் பதிவு செய்கின்றார். வீட்டின் மேல்மாடத்தில் இருந்த கலிலியோ ஒரு நாள் தனது மூக்குக் கண்ணாடியைக் கழற்றித் துடைத்தார். அதனைச் சரிபார்ப்பதற்காக ஒளிவரும் வழியில் உயர்த்திப் பார்த்தார். அவரது கண்ணாடி இரண்டாக மடிக்கும் தன்மையுடையது. கண்ணாடியை மடித்து வைத்திருக்கும் போது ஒரு வில்லை மற்றொரு வில்லையின் மீது பொருந்தியிருந்தது. இந்நிலையில் கண்ணாடியை ஒளி வரும் திசையில் தூக்கிப் பிடித்துப் பார்த்தபொழுது தொலைவில் இருந்த கோபுரத்தின் உருவம் கண்ணாடியில் தெரிவதைக் கண்டார். ஈயக்குழாயின் இரு முனைகளில் இரு கண்ணாடி வில்லைகளைப் பொருத்தி தொலைநோக்கியைக் கண்டறிந்தார். இதனை

கபிலர் தன் பாடலில் பொதிந்து வைத்திருக்கும் தன்மையை நோக்கும்போது தமிழனின் அறிவு புலப்படுகின்றது.

வெப்பநிலைப் பாதுகாப்பு

ஒரு பொருளின் வெப்பநிலை மாறாமல் அதனைப் பாதுகாத்து வைக்கும் அமைப்பு கொண்ட கருவியினைச் (Flask) சேமச்செப்பு என்று பெயரிட்டு அழைத்தனர். அது குறித்த கோட்பாடு அக்காலத்தில் பயன்பாடாக மட்டும் நிலவி வந்தது என உணரலாம். வெப்ப இயக்கம், வெப்பக்கதிர்வீச்சு, வெப்பக்கடத்தல் ஆகியன குறித்து விரிவான சிந்தனை இல்லாவிடினும் முன்னோட்டச் சிந்தனை இல்லை என்று கூறி மறுப்பதற்கில்லை. சங்க காலத்தில் பனிக்காலங்களில் குடிப்பதற்கு இதமான சுடுநீரைச் சேமித்து வைக்க சேமச்செப்பு என்ற கலன் இருந்துள்ளதைக் குறுந்தொகைப்பாடல் கூறுகிறது. தற்போது பாதரசம், அலுமினியம் போன்ற உலோகங்கள் வெப்பநிலை மாறாமல் பாதுகாக்கப் பயன்படுகின்றன. ஆனால் அக்காலத்தில் எவ்விதத் தொழில்நுட்பமும் இன்றி சேமச்செப்பினை உருவாக்கிப் பயன்படுத்தியுள்ளனர்.

ஆசுஇல் தெருவின் ஆய்இல் வியன் கடை,

செந்நெல் அமலை வெண்மை வெள் இழுது

ஓர்இல் பிச்சை ஆர மாந்தி

அற்சிர வெய்ய வெப்பத் தண்ணீர்

சேமச் செப்பில் பெறீ இயரோ? நீயே (குறுந்தொகை, பா. 277)

இதிலிருந்து வெப்பம் என்பது ஆற்றலின் ஒரு வடிவம் என போற்றினர் என்பது புலனாகிறது. 'சேம செப்பு' என்பதற்குத் தமிழண்ணல்,

முற்காலத்தில் பெரிய மூங்கில் குழாய்களில் இருபுறமும் கணவுள்ளதில் துளையிட்டுத் தூய்மைப்படுத்தி வெந்நீரை ஊற்றி வைத்தால் சூடுகுறையாமல் இருந்துள்ளது. அது சேமம் பாதுகாவலான செப்பு, 'குப்பி' எனப்பட்டது. இன்று பிளாஸ்டிக் என்பதைப்போல அன்றும் முயன்றுள்ளதை இது காட்டுகின்றது (படைப்புகளும் பார்வைகளும், ப. 80)

எனக் குறிப்பிட்டிருப்பது நோக்கத்தக்கது.

நிழல்காண் மண்டிலம்

சங்கத்தமிழர் முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியை 'நிழல்காண்மண்டிலம்' என்று குறிப்பிடுகின்றனர்.

நிழல் என்பது ஆடியில் காணப்படும் சாயல் அல்லது உருவத்தைக் குறிக்கும் சொல்லாகும். இதனை வயங்கல், கண்ணாடி, ஆடி என்றும் இலக்கியங்கள் குறித்துள்ளன. வயங்கல் என்பதற்கு ஒளி என்று பொருள். நம்மை ஒளிப்படுத்திக் காட்டுவதால் இப்பெயர் கண்ணாடிக்கு வந்திருக்கலாம் (சங்கச் செவ்வி, பக். 28, 29)

பாதரசப்பூச்சுப் பூசப்பட்ட கண்ணாடியில்தான் பிம்பம் நன்றாகத் தெரியும் என்பது நாமறிந்த ஒன்று. ஆனால் சங்க காலத்திலேயே நிழல்காண் மண்டிலம் என்ற பெயரில் கண்ணாடி இருந்துள்ளதைப் பரிபாடல் விளக்குகிறது. இதனை,

நிழல் காண் மண்டிலம் நோக்கி

அழல் புனை அவிரிழை திருத்துவாள் (பரிபாடல், பா. 21)

என்ற அடிகளால் அறிகிறோம். குளித்து முடித்த பெண்கள், தங்களை ஒப்பனை செய்து கொள்வதற்கு முன் கண்ணாடியைத் தூய்மைப்படுத்திக்கொண்டு பயன்படுத்தும் செய்தியைப் பரிபாடலின் மற்றொரு பகுதிச் சுட்டுகிறது.

வாச நறு நெய் ஆடி, வான் துகள்

மாசு அறக் கண்ணாடி வயக்கி, வண்ணமும்

தேசம் ஒளியும் திகழ நோக்கி (பரிபாடல், பா. 12)

அக்காலத் தமிழர் கண்ணாடியை எப்படியெல்லாம் துடைத்துத் தூய்மை செய்தனர் என்கிற முறைமையை இந்த வரிகள் உணர்த்துகின்றது. முதலில் கண்ணாடியில் வாசமிக்க நறுநெய்யைப் பூசுகின்றனர். பிறகு வெண்மையான கல்மாவை அதன்மீது தூவித் துடைத்துத் தூய்மை செய்கின்றனர். கண்ணாடி, தூய்மையாக்கப்பட்ட பிறகு தங்களது அழகை அதில் கண்டு மகிழ்ந்து ஒப்பனை செய்து கொள்கின்றனர். அகநானூறும் கண்ணாடி தொடர்பான ஒரு நுண்ணிய செய்தியை அழகான உவமையாக்கி நம்மை அகம் மகிழ வைக்கிறது. முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியின் அருகே சென்று வாய்கொண்டு ஊதினால் மூச்சுக்காற்று கண்ணாடியில் ஆவிபோலப் படர்வதைப் பார்க்கலாம். சிறிது நேரத்தில் அது சுருங்கி மறைந்துவிடும். இந்த நுட்பச்செயலை ஓர் அழகிய காதல் உவமையாக்குகிறது.

எள் அற இயற்றிய நிழல் காண் மண்டிலத்து

உள் ஊது ஆவியின் பைப்பய நுணுகி

மதுகை மாய்தல் வேண்டும் பெரிது அழிந்து

இதுகொல் வாழி தோழி (அகநானூறு, பா. 71)

என்ற வரிகள் பறைசாற்றுகின்றன.

வான ஊர்தி

புலவர் பாடும் புகழுடையோர் விசும்பின்

வலவன் ஏவா வான ஊர்தி

எய்துப என்ப... (புறநானூறு, பா. 27)

புலவரால் பாடப்படும் புகழையுடையவர்கள் ஆகாயத்தின்கண் பாகனால் செலுத்தப்படாத விமானத்தைப் பொருந்துவாரென்று சொல்லுவார் அறிவுடையோர் என்பது மேற்கண்ட வரிகள் குறிப்பிடும் கருத்தாகும். இதற்கு வலுச்சேர்க்கும் வகையில் சிலப்பதிகாரத்தில் பலராலும்

புகழப்படும் சிறப்புப்பெற்று கண்ணகி வானவூர்தியில் ஏறி வானுலகம் அடைந்தது இங்குச் சுட்டத்தக்கது.

வாடா மாமலர் மாரி பெய்தாங்கு

அமரர்க் கரசன் தமர்வந் தேத்தக்

கோநகர் பிழைத்த கோவலன் தன்னோடு

வானவூர்தி ஏறினள் மாதோ

கானமலர் புரிசுழல் கண்ணகி தானென்

(சிலப்பதிகாரம், கட்டுரை காதை, வரிகள், 196-200)

என்ற வரிகளில், வாடாத பெரிய மலர்களை மழையாகச் செரிந்து அமரர்களின் அரசனான இந்திரனும் வானோடும் வந்து வாழ்த்தி கோவலனோடு கண்ணகி தேவ விமானத்தில் ஏறிச் சென்றாள் என்று கூறப்பட்டுள்ளது. இச்செய்திகளால் வானவூர்தி இருந்தமை உறுதியாகிறது. அதேபோல, உம்பர் உறையும் ஒளிகிளர் வானத்தின்கண் ஊர்ந்து திரியும் விமானங்களின் நிழல் வைகை ஆற்று நீரில் விழுந்து ஒளிவிட்டதை,

உம்பர் உறையும் ஒளிகிளர்வா னூர்பு ஆடும்

அம்பி கரவா வழக்கிற்றே (பரிபாடல், பா - 11)

என்ற அடிகள் சுட்டுகின்றன. இவ்வானவூர்தியின் தொழில்நுட்பம் குறித்துக் கூறும்போது இதன் பொறியினை வலஞ்சுழி, இடஞ்சுழியாகத் திருகுவதன் மூலம் அவ்வூர்தி வான் மேகங்களிடையே பறக்கவோ, தரையில் இறங்கவோ செய்யமுடியும் என்ற கருத்து நம்மை வியக்க வைக்கிறது.

பண்தவழ் விரலில் பாவை

பொறிவலந் திரிப்பப் பொங்கி

விண்தவழ் மேகம் போழ்ந்து

விசும்பிடைப் பறக்கும்: வெப்ப

புண்தவழ் வேல்கண் பாவை

பொறி இடந்திரிப்பத் தோகை

கண்டவா; மருள் வீழ்ந்து

கால் குவிந்திருக்கும் அன்றே (சீவகசிந்தா., நாமகள் இலம்பகம், நாட்டுவளம், பா. 239)

என்ற வரிகளால் மேற்கண்ட கருத்துப் புலனாகின்றது.

வேகம் பற்றியக் கருத்துகள்

வேகம் எனும் கோட்பாட்டினை அக்கால மக்கள் பதிய வைத்திருந்தனர்.

நீர் மிகிற் சிறையுமில்லை: தீ மிகின்

மன்னுயிர் நிழற்றும் நிழலும் இல்லை

வளிமிகின் வலியும் இல்லை (புறநானூறு, பா. 51)

என்ற ஐயூர் மூடவனார் தம் பாடல் நம்மைச் சிந்திக்கச் செய்கிறது. நியூட்டன் விசை என்பதற்குக் கொடுத்த விளக்கத்தைப் போலவே இப்பாடலை ஆழ்ந்து கவனிக்கும்போது இயக்கத்தினால் விசை உண்டாகிறது என்ற கருத்தையும் கூறுவதை அறியமுடிகிறது. ஓய்வு நிலையிலோ அல்லது தொடர்ந்து இயக்க நிலையிலோ இருக்கும் ஒரு பொருளை அதன் நிலையில் மாற்றம் ஏற்படச் செய்யும் ஓர் ஆற்றலை விசை எனலாம் என்பது நியூட்டனின் முதல் விதி. ஒரு மணித்துளிக்கு எவ்வளவு கல் என்று கணக்கீடுதான் வேகம் எனப்படும். எனவே நீரின் இயல்பான வேகத்தில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. அதற்குக் காரணம் விசை என்று உய்த்துணரச் சான்றோர்கள் வாய்ப்பளித்துள்ளனர். நியூட்டனின் இரண்டாவது விதி, பொருளின் விசைக்கு ஏற்ப இடமாற்றம் என்பது. வினையும் மறுவினையும் அளவில் ஒத்தவை ஆயினும் எதிர் நிலையுடையன என்பது அவருடைய மூன்றாவது விதி. நியூட்டனின் அறிவியல் நோக்கு மூன்று விதிகளும் நம் முன்னோர்களின் விதிக் கொள்கையோடு அரண்பட்டுச் செல்வதைக் காணமுடிகிறது.

கானல் நீர்

ஒரே ஊடகத்தின் அடர்வு வேறுபாட்டினால் ஒளிக்கதிர்கள் ஒளிரும்போது விலகல் ஏற்பட்டுக் கண்ணிற்குப் பொய்த் தோற்றமானக் காட்சியை உருவாக்குகின்றன. இதுவே கானல்நீர் என்று அறிவியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். இதற்கான ஆதாரங்கள் அகநானூற்றுப் பாடலில் உள்ளது.

உருஇல் பேஎய் ஊராத் தேரொடு**நிலம்படு மின்மினி போல பலவுடன்****இலங்கு பரல் இமைக்கும் (அகநானூறு, பா. 67)**

இப்பாடலில் பரல் மின்மினிபோல இமைக்கும் என்பது, பொய் தோற்றக்காட்சியை விளக்குவது போல உள்ளது. அறிவற்ற விலங்குகளைக் கானல் நீர் ஈர்ப்பதோடல்லாமல் சிந்திக்கும் ஆற்றல் உள்ள மனிதர்களையும் ஏமாற்றும் பெற்றியது என்பதால்தான் இலக்கியங்களில் கானல்நீர் பற்றிய செய்திகள் இடம் பெற்றது எனலாம்.

இராமன் விளைவு

கண்ணின் பார்வைக் கோணத்தினை மாற்றுவதால் பொருளின் முழுமையான அளவுகள் தெரிகின்றன என்பதே சர்.சி.வி இராமனின் அறிவியல் கண்டுபிடிப்பு. சான்றோர்களின் உவமைகள் இக்கருதுகோளுக்கு அரணு செய்கின்றன. 'வையங் காவலர்' எனத் தொடங்கும் புறநானூற்றுப் பாடலில் கதிரவனைப் பற்றிக் கபிலர் பாடிய கருத்துக்களைப் பயில்வோர்க்கு இக்கண்ணோட்டம் புலப்படும் எனலாம்.

வீங்கு செல்ல மண்டிலம்!

பொழுதென வரைதி; புறக்கொடுத்து இறத்தி;

அகல் இரு விசும்பி னானும்

பகல்விளங் குதியால் பல்கதிர் விரித்தே (புறநானூறு, பா. 8)

மேற்கண்ட பாடலில் பல்கதிர் என்ற சொல்லாட்சி பல்வேறு வண்ணங்களையுடைய கதிர் எனப் பொருள் கொள்ள வாய்ப்பிருக்கிறது. வைரத்தின் பார்வைக் கோண வேறுபாட்டினால்தான் பளிச்சிடுகிறது. பல்வேறு வண்ணங்களையும் காண்பவர்கட்கு விருந்தாகப் படைக்கிறது. முழுமையாக தனக்குள்ளேயே ஒளிரும் ஆற்றல் இருப்பதால்தான் அது பளிச்சிடுகிறது என்பது இயற்பியலின் விளக்கம். இதன்கண் தமிழ் புலவர்களின் அறிவியல் சிந்தனை மிளிக்கிறது என்றால் அது மிகையல்ல.

பனி பற்றிய சிந்தனை

பனி என்பது ஒருங்கிய வெப்பம் கொண்ட நீர்மத்தின் ஒரு நிலை என்பதை அகநானூற்றுப் பாடல் புலப்படுகிறது.

முளறி கரியும் முன்பனிப் பானாள் (அகநானூறு, பா. 163)

வயங்கு கதிர்கரந்த வாடை வைகறை (அகநானூறு, பா. 24)

என்ற பாடல்கள் பனி பற்றிய குறிப்புகளைத் தருகின்றன.

முடிவுரை

சங்க இலக்கியத்தில் பழந்தமிழரின் அறிவியல் புலமையை வெளிக்கொணர்வதை நோக்கமாகக் கொண்டு இக்கட்டுரை ஆய்வு செய்யப்பட்டது. இக்கட்டுரையின் நோக்கத்தின் அடிப்படையில் புலவர்கள் தங்களின் இலக்கியங்களில் பல்வேறு அறிவியல் புதுமைகளைக் கையாண்டுள்ளது அறியப்பட்டது. அறிவியலில் எவ்வித வளமும் வளர்ச்சியும் அடையாத காலத்தில் வாழ்ந்த புலவர்கள் இலக்கியங்களில் இவ்வளவு அறிவியற் செய்திகளைப் பதிவு செய்திருக்கையில் பல அறிவியல் வளம் உடைய இன்றைய காலக்கட்டத்தில் தமிழ் மொழியில் அவற்றை பெருக்க வேண்டியது அவசியமாகும் என்பது இக்கட்டுரையின் மூலம் உணர முடிகிறது.

குறிப்பு நூல்கள்

- [1] அகநானூறு. நியூசெஞ்சரி புக் ஹவுஸ், சென்னை, முதற்பதிப்பு - 2004.
- [2] அங்கல் ஸ்டீவன்சன், தி. ஆக்ஸ்போர்டு அகராதி. ஆக்ஸ்போர்டு, 2010.
- [3] அருணாச்சலம், மு. தமிழ் இலக்கிய வரலாறு. காந்தி வித்யாலயம், தஞ்சை, 1975.
- [4] கருப்பத்தேவன், உ. தமிழும் பிற துறைகளும். நியூசெஞ்சரி புக் ஹவுஸ், சென்னை, முதற்பதிப்பு-2015.
- [5] கவிதா, அ. “சங்க இலக்கியத்தில் அறிவியல்.” ஆய்த எழுத்து பன்னாட்டுத் தமிழியல்

ஆய்விதழ், பிப்ரவரி 2019.

- [6] குறுந்தொகை. நியூசெஞ்சுரி புக் ஹவுஸ், சென்னை, முதற்பதிப்பு-2004.
- [7] கோதண்டம், கொ.மா. திருக்குறள். (இளைஞர்களுக்கான எளிய உரை). நியூசெஞ்சுரி புக் ஹவுஸ், சென்னை, இரண்டாம் பதிப்பு-2012.
- [8] சிதம்ரம், ந. படைப்புகளும் பார்வைகளும். சேகர் பதிப்பகம், சென்னை, முதற்பதிப்பு-2010.
- [9] சுந்தர ஆவுடையப்பன். சங்கச்செவ்வி. நியூசெஞ்சுரி புக் ஹவுஸ், சென்னை, முதற்பதிப்பு-2010.
- [10] நடராசன், தி.சு. திறனாய்வுக்கலை. நியூசெஞ்சுரி புக் ஹவுஸ், சென்னை.
- [11] டிரேசி டாகெர்டி, டான்டே மற்றும் ஆரம்ப கால வானியலாளர் அறிவியல், சாகசம் மற்றும் சொர்க்கத்தைத் திறந்த விக்டோரியன் பெண். நியூ ஹெவன்ஸ், லண்டன், டிசம்பர் 2019. DOI: <http://doi.org/10.2307/J.Ctvc5277>
- [12] பத்துப்பாட்டு. நியூசெஞ்சுரி புக் ஹவுஸ், சென்னை, முதற்பதிப்பு-2004.
- [13] பரிபாடல். நியூசெஞ்சுரி புக் ஹவுஸ், சென்னை, முதற்பதிப்பு-2004.
- [14] புறநானூறு. நியூசெஞ்சுரி புக் ஹவுஸ், சென்னை, முதற்பதிப்பு-2004.
- [15] புஷ்பா, கி. “சங்க இலக்கியத்தில் வானியல்”. எம். ஜே. எஸ். எஸ். எச் இணைய இதழ், தொகுதி. 6, ஜனவரி 2022. DOI: <http://doi.org/10.306/mjssh/180>
- [16] முருகவேள், ந. ரா. திருவாசகம். அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகம், சிதம்பரம், முதற்பதிப்பு - 1982.
- [17] முருகையா சதீஸ். “பழந்தமிழ் இலக்கியங்கள் வெளிப்படுத்தும் அறிவியல் சிந்தனைகள்.” இந்தியன் தமிழ் ஆய்விதழ், ஜூன் 2019. <http://doi.org/10.34256/ijot2131>
- [18] விஜயராணி, து. “சங்க இலக்கியங்களில் அறிவியல் பதிவுகள்.” சர்வதேசத் தமிழ் ஆய்விதழ், தொகுதி- 4, நவம்பர் 2022. DOI: <http://doi.org/10.34256/irjt224s120>
- [19] வேங்கடசாமிநாட்டார், கு. மு. சிலப்பதிகாரம். திருநெல்வேலி தென்னிந்திய சைவ சித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகம், சென்னை, முதற்பதிப்பு-1940.
- [20] வையாபுரிபிள்ளை, எஸ். சீவக சிந்தாமணி. சைவசித்தாந்த மகாசமஜம், சென்னை, முதற்பதிப்பு-1941.

References

- [1] Agananooru. New Century Book House Private Limited, Chennai-600098, Edition-2004.
- [2] Angus Stevenson. *The Oxford Dictionary*. Oxford University Press, Aug 2010.
- [3] Arunachalam, M. *Tamil Ilakkiya Varaaru*. Gandhi Vidyalayam, Tanjore, 1975.
- [4] Karuppadevan, U. *Tamilum Pira Thuraikalum*. New Century Book House Private Limited, Chennai - 600098, 2015.
- [5] Kavitha, A. “Sanga Ilakkiyathil Ariviyal.” *Aayutha Ezhuthu, International Tamil Research Journal*, Feb 2019.

E-ISSN: 2581-7140

Volume - 5, Issue - 2, January 2023

UGC CARE Listed Journal

Available at: www.ijtlls.com

- [6] *Kurunthokai*. New Century Book House Private Limited, Chennai - 600098, 2004.
- [7] Gothandam, Ko, Ma. *Thirukkural (Ilaignerkalukkana Eliya Urai)*. New Century Book House Private Limited, Chennai-600098, Second Edition, 2012.
- [8] Chidambaram, N. *Padaippukalum Paarvaikalum*. Sekar Pathippagam, Chennai, First Edition-2010.
- [9] Sundra Aavudaiyappan. *Sanga Sevvi*. New Century Book House private Limited, Chennai-600098, First Edition- July2010.
- [10] Nadarasan.thi.Su. *Thiranaaivu Kalai*. New Century Book House Private Limited, Chennai-600098.
- [11] Daugherty. *Dante and the Early Atronomer: Science. Adventure and a Victorian Woman Who Opened the Heaven*. New Haven; London: Yale University Press, Dec.2019. DOI: <http://doi.org/10.2307/j.ctvfc5277>
- [12] *Pathupaattu*. New Century Book House Private Limited, Ambathur, Chennai - 600098, Edition - 2004.
- [13] *Paripaadal*. New Century Book House Private Limited, Chennai - 600098, Edition - 2004.
- [14] *Purananooru*. New Century Book House Private Limited, Chennai - 600098, Edition - 2004.
- [15] Pushpa, K. "Astronomy in Sangam Literature." *MJSSH Online Journal*, Volume 6-Issue 1, January, 2022. DOI: <http://doi.org/10.306/mjssh/180>
- [16] Murugavel, N, R. *Thiruvagasam*. Annamalai University, Chidambaram, First Edition-1982.
- [17] Murukaiya Satheeh. "Scientific Thought Revealed in Old Tami literature." *Indian Journal of Tamil*, June 2019. <http://doi.org/10.34256/ijot2131>
- [18] Vijayarani, T. "Sanga Ilakkiyankail Ariviyal Pathivkal." *International Research Journal of Tamil*, Volume 4, Issue S-1, Novemer 2022. DOI: <http://doi.org/10.34256/irjt224s120>
- [19] Vengadaamy Nattar, Ku.Mu. *Silappathikaram*. Thirunelveli Thenninthiya Saiva Siddananda Nulpathippu Kazhakam, Chennai, Edition.1940.
- [20] Vaiyapuripillai, S. *Seevaga Sinthamani*. Saiva Siddananda Magasamajam, Chennai, Edition, 1941.

நிதிசார் கட்டுரையாளர் உறுதிமொழி / Author Contribution Statement: பொள்ளாச்சி நல்லமுத்து கவுண்டர் மகாலிங்கம் கல்லூரி நிர்வாகத்தின் குறுந்திட்ட நிதி உதவி பெறப்பட்டுள்ளது. / The Financial Assistance "SEED MONEY SUPPORT" from the management of Nallamuthu Gounder Mahalingam College, Pollachi has been gratefully acknowledged.

கட்டுரையாளர் நன்றியுரை / Author Acknowledgement: இல்லை / NIL.

கட்டுரையாளர் உறுதிமொழி / Author Declaration: இக்கட்டுரையில் எவ்வித முரண்பாடும் இல்லை என்று உறுதிமொழி அளிக்கிறேன். / I declare that there is no competing interest in the content and authorship of this scholarly work.



இக்கட்டுரை கிரியேட்டிவ் காமன்சு ஆட்ரிபியூசன் 4.0வின் கீழ் பன்னாட்டு உரிமம் பெற்றுள்ளது. / The content of the article is licensed under <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> International License.