



தமிழ்மணம் சர்வதேசத் தமிழ் ஆய்விதழ்

Peer-Reviewed | Open Access | Crossref | Google Scholar
SJIF Impact Factor 3.5 | Multidisciplinary



Article DOI: <https://doi.org/10.63300/tm12022026.21>

The Kumizhi Thoombu of Ancient Tamils and Laws of Physics – A Comprehensive Scientific and Historical Study

Dr.M.Rajalakshmi^{id*},

¹Assistant Professor-Tamil Coimbatore Institute of Technology, Coimbatore, Tamilnadu, India.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3691-6274>

Phone/Mobile: +919842007505

*Corresponding Author Email: mrajakshmi@cit.edu.in .

Article Info

Received on 27-June-2026, Revised on 29-June-2026, Accepted on 29-June-2026, Published on 01-July-2026

ABSTRACT

The water management techniques of the ancient Tamils hold a highly exalted place in the history of world civilizations. The 'Kumizhi Thoombu' (Silt-Ejecting Sluice) used in lakes stands as a prime testament to the unparalleled engineering knowledge possessed by the ancient Tamils in rainwater harvesting, groundwater conservation, and systematic irrigation water distribution.

This research paper explores the structure, operational mechanism, and socio-cultural background of the Kumizhi Thoombu, while providing a detailed analysis of the laws of physics manifested within it. This paper establishes how modern fluid dynamics principles—such as hydrostatic pressure, Pascal's law, Bernoulli's principle, the equation of continuity, and the Venturi effect—were utilized in this structure. Furthermore, it examines the ecological cycle of how this technology suctioned and removed the sediment (silt) from the bottom of the lake, transporting it to agricultural lands as nutrient-rich natural fertilizer.

KEYWORDS: Holy Shrine, Traditional Knowledge, Devarayanpettai, Machapureswarar, Chola Architecture, Tevara Vaipputhalam, Heritage Conservation.



Copyright © 2024 by the author(s). Published by Department of Library, Nallamuthu Gounder Mahalingam College, Pollachi. This is an open access article under the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



பழந்தமிழரின் குமிழித்தூம்பும் இயற்பியல் விதிகளும் – ஓர் விரிவான அறிவியல் மற்றும் வரலாற்று ஆய்வு

¹முனைவர் ம. இராஜலட்சுமி, உதவிப் பேராசிரியை - தமிழ்,

கோவை தொழில்நுட்பக் கல்லூரி, கோயம்புத்தூர், தமிழ்நாடு, இந்தியா.

மின்னஞ்சல்: mrjalakshmi@cit.edu.in | ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3691-6274>

சுருக்கம்

பழந்தமிழர்களின் நீர்மேலாண்மை நுட்பங்கள் உலக நாகரிக வரலாற்றில் மிக உயரிய இடத்தைப் பெற்றுள்ளன.¹ மழைநீர் சேமிப்பு, நிலத்தடி நீர் பாதுகாப்பு மற்றும் முறையான பாசன நீர் விநியோகம் ஆகியவற்றில் பழந்தமிழர்கள் பெற்றிருந்த இணையற்ற பொறியியல் அறிவுக்குச் சிறந்த சான்றாக ஏரிகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட 'குமிழித்தூம்பு' (Silt-Ejecting Sluice) திகழ்கிறது.¹ இவ்வாய்வுக் கட்டுரை, குமிழித்தூம்பின் கட்டமைப்பு, செயல்பாட்டு முறை மற்றும் அதன் சமூக-பண்பாட்டுப் பின்னணியை ஆராய்வதோடு, அதில் வெளிப்படும் இயற்பியல் விதிகளையும் விரிவாகப் பகுப்பாய்வு செய்கிறது.¹ நிலைமின்னழுத்தம் போன்ற நீரழுத்தம் ($P = \rho gh$), பாஸ்கலின் விதி, பெர்னாலியின் கோட்பாடு ($P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{Constant}$), தொடர்ச்சிச் சமன்பாடு ($A_1 V_1 = A_2 V_2$) மற்றும் வெஞ்சுரி விளைவு (Venturi Effect) போன்ற நவீன திரவ இயக்கவியல் தத்துவங்கள் இக்கட்டமைப்பில் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்பதை இக்கட்டுரை நிறுவுகிறது.¹ மேலும், இந்தத் தொழில்நுட்பம் எவ்வாறு ஏரியின் அடிப்பகுதியில் உள்ள வண்டல் மண்ணை உறிஞ்சி அகற்றி, விளைநிலங்களுக்குச் சத்துமிக்க இயற்கை உரமாகக் கடத்தியது என்ற சுற்றுச்சூழல் சுழற்சியும் இதில் ஆராயப்பட்டுள்ளது.⁷

முக்கியச் சொற்கள்: குமிழித்தூம்பு, பழந்தமிழர், நீர்மேலாண்மை, நீரழுத்தம், பெர்னாலியின் கோட்பாடு, பாஸ்கலின் விதி, திரவ இயக்கவியல், வண்டல் மேலாண்மை, ஏரி வாரியம்.¹

1. அறிமுகம்

மனித நாகரிகங்கள் நீர்நிலைகளின் கரைகளிலேயே தோன்றி வளர்ந்தன.¹⁰ சங்க காலம் முதல் சோழர் மற்றும் பாண்டியர் ஆட்சிக் காலங்கள் வரை தமிழகத்தில் நீர்நிலைகளைப் பெருக்குவதும், அவற்றைப் பாதுகாப்பதும் அரசின் முதன்மைக் கடமையாகக் கருதப்பட்டது.² திருவள்ளுவர் வாஞ்சிறப்பின் வழியே மழைநீரின் முக்கியத்துவத்தையும் சேமிப்புத் தேவையையும் வலியுறுத்துகிறார்.² இளங்கோவடிகள் சிலப்பதிகாரத்தில் "மழை பிணித்து ஆண்ட மன்னவன்" என்று மழைநீரை ஏரி, குளங்களில் சேமித்து நாட்டை வளம் பெறச் செய்யும் மன்னனைப்

போற்றுகிறார்.² பழந்தமிழர்கள் ஏரிகளில் நீரின் ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதோடு மட்டுமல்லாமல், ஏரியின் ஆயுளைக் குறைக்கும் வண்டல் மண் படிவதைத் தடுத்து, அணையின் பாதுகாப்பை உறுதிசெய்யும் வகையில் 'குமிழித்தூம்பு' என்ற தனித்துவமான அறிவியல் சாதனத்தை வடிவமைத்திருந்தனர்.¹ நவீன திரவ இயக்கவியல் (Fluid Mechanics) மற்றும் நீரியல் பொறியியல் (Hydraulic Engineering) தத்துவங்களுடன் ஒப்பிடும் போது, இக்கட்டமைப்பு தமிழர்களின் மிகச் சிறந்த அறிவியல் ஆற்றலின் சான்றாகத் திகழ்கிறது.¹

2. ஆய்வின் நோக்கங்களும் ஆய்வுமுறையும்

இவ்வாய்வு பழந்தமிழரின் நீர்ப்பாசனப் பொறியியல் அறிவை நவீன அறிவியலின் பின்னணியில் வெளிக்கொணருவதை முதன்மை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.¹

1. குமிழித்தூம்பின் கட்டமைப்பு மற்றும் அதன் நீரியல் செயல்பாட்டை விளக்குதல்.¹
2. குமிழித்தூம்பில் பொதிந்துள்ள இயற்பியல் மற்றும் திரவ இயக்கவியல் விதிகளைச் சமன்பாடுகளுடன் ஆராய்தல்.¹
3. சங்க இலக்கியங்கள் மற்றும் வரலாற்றுத் தொல்லியல் கல்வெட்டுகளின் அடிப்படையில் இதன் நிர்வாகப் பின்னணியை மதிப்பிடுதல்.¹
4. நவீன நீரியல் பொறியியல் கட்டுமானங்களுடன் (Sluice Gates, Bottom Outlets, Bissokotuwa) ஒப்பீட்டுப் பகுப்பாய்வு செய்தல்.¹

இவ்வாய்வு வரலாற்று ஆய்வு முறை, விளக்கவியல் ஆய்வு முறை மற்றும் இயற்பியல் கோட்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒப்பீட்டு ஆய்வு முறை ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைத்துப் பின்பற்றுகிறது.¹

3. குமிழித்தூம்பின் தொழில்நுட்பக் கட்டமைப்பும் உறுப்புகளும்

3.1 குமிழித்தூம்பின் கட்டமைப்பு உறுப்புகள்

குமிழித்தூம்பு என்பது ஏரிக்கரையில் அமைக்கப்படும் சாதாரண மதகுகளைப் போலன்றி, ஏரிக்கரையிலிருந்து சுமார் 200 முதல் 300 அடிகள் தள்ளி ஏரியின் உட்புற ஆழமான பகுதியில் தரைமட்டத்தில் அமைக்கப்படும் ஒரு தனித்துவமான அமைப்பாகும்.⁹ கருங்கற்கள், செங்கற்கள் மற்றும் சுண்ணாம்பு வண்டல் கலவையால் மிகவும் வலிமையாக இது கட்டமைக்கப்படுகிறது.¹

இதன் பாகங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் விளக்கப்பட்டுள்ளன:

உறுப்பின் பெயர்	ஆங்கில நிகரொலி	கட்டமைப்பு மற்றும் வடிவமைப்பு	முக்கியச் செயல்பாடு
-----------------	----------------	-------------------------------	---------------------

கற்பெட்டி / கல்தொட்டி	Stone Box / Chamber	ஏரியின் தரைமட்டத்தின்கீழ் அமைக்கப்படும் மூடிய கருங்கல் பெட்டி. ⁷	நீரின் சுழற்சியை உருவாக்கி அழுத்த வேறுபாட்டை ஏற்படுத்துதல். ⁷
நீரோடித் துளை	Neerodi Inlet	கற்பெட்டியின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ள அரையடி விட்டமுள்ள பெரிய துளை. ⁷	தெளிவான பாசன நீரை 80% அளவுக்கு வெளியேற்றுதல். ⁷
சேறோடித் துளை	Saerodi Inlet	கற்பெட்டியின் தரைமட்ட ஒட்டிய பக்கவாட்டுப் பகுதியில் அமையும் 2-3 சிறிய துளைகள். ⁷	ஏரியின் அடியில் படியும் வண்டல் மற்றும் சேற்றை 20% உறிஞ்சுதல். ⁷
தூம்புக்கல் / அடைப்புக்கல்	Stone Plug	நீரோடித் துளையை மூடும் குழவி போன்ற நீண்ட கருங்கல். ⁷	பாசன நீரைத் தேவைக்கேற்பத் திறந்து மூடும் கட்டுப்பாட்டு வால்வு. ⁷
சுரங்கக் கால்வாய் / சுருங்கை	Underground Conduit	கற்பெட்டியின் அடியிலிருந்து ஏரிக்கரைக்கு வெளியே செல்லும் நிலத்தடிப் பாதை. ⁷	வண்டல் கலந்த நீரை அதிவேகமாக வெளிப் பாசனக் கால்வாய்களுக்குக் கடத்துதல். ⁹

3.2 தூர்வாரும் தொழில்நுட்பமும் இயற்கை உர விநியோகமும்

ஏரிகள் தூர்ந்துபோவதற்குக் காரணம் மழைக் காலங்களில் வரும் நீரோடு சேரும் வண்டல் மற்றும் களிமண் ஆகும்.⁹ குமிழித்தூம்பு இந்த வண்டலை அகற்றத் தற்காலப் பொக்கலைன் இயந்திரங்கள் போன்ற வெளிப்புற ஆற்றல் எதையும் கோருவதில்லை.⁸ பாசனத்திற்கு நீர் தேவைப்படும்போது,

வீரர்கள் ஏரிக்குள் மூழ்கி நீரோடித் துளையை அடைத்துள்ள தூம்புக் கல்லை மேலே தூக்குவர்.⁹ அப்போது, ஏரியின் அடியில் உள்ள நீர்மட்ட அழுத்தத்தின் காரணமாக நீர் அதிவேகமாகச் சுழன்றுகொண்டு கற்பெட்டிக்குள் பாயும்.⁷ இதனால் ஏற்படும் அழுத்தக் குறைவு, ஏரியின் தரைமட்டத்தில் உள்ள வண்டல் மற்றும் சேற்றைச் சேறோடித் துளைகளின் வழியாகக் கற்பெட்டிக்குள் இழுக்கிறது.⁷ இதன் விளைவாக, 80 விழுக்காடு நல்ல தண்ணீரும் 20 விழுக்காடு வண்டல் கலந்த சேற்று நீரும் ஒன்றிணைந்து சுருங்கை வழியாக வெளியேறி விளைநிலங்களை அடைகின்றன.⁷ இந்தச் சத்துமிக்க மண்கூழ் பயிர்களுக்கு மிகச்சிறந்த இயற்கை உரமாகப் பயன்படுகிறது.⁷

4. இலக்கிய மற்றும் வரலாற்று ஆதாரங்கள்

4.1 சங்க இலக்கிய மற்றும் காப்பியப் பதிவுகள்

பழந்தமிழரின் இலக்கியங்கள் குமிழித்தாம்பின் செயல்பாட்டையும் அதன் உறிஞ்சு நுட்பத்தையும் அழகிய உவமைகளுடன் பதிவு செய்துள்ளன.¹²

- **மலைபடுகடாம் (வரிகள் 474-476):** "வனை கலத் திகிரியின் குமிழி சுழலும் / துளை செலல் தலைவாய் ஓவு இறந்து வரிக்கும்".²⁰ இப்பாடல், குயவன் பாணை வனையப் பயன்படுத்தும் சக்கரம் (திகிரி) சுழல்வதைப் போல, குமிழித்தாம்பின் தலைவாயில் நீர் சுழன்று (Vortex) அதிவேகமாகப் பாய்வதைக் குறிப்பிடுகிறது.¹² இச்சுழற்சி விசைதான் ஏரியின் சேற்றை வெளியேற்றப் பயன்படுகிறது என்ற நீரியல் உண்மையை இது உணர்த்துகிறது.⁷
- **மணிமேகலை (அறவணர் தொழுத காதை, வரிகள் 1384-1387):** "பெருங்குள மருங்கில் சுருங்கைச் சிறுவழி / இரும்பெரு நீத்தம் புகுவது போல".⁷ இங்கு, பெருங்குளத்தின் அடிப்பகுதியில் உள்ள சிறிய சுருங்கை (சுரங்கக் கால்வாய்) வழியாக அதிகளவிலான நீர் வெளியேறி மக்களுக்குப் பயன்படுவதைப் போல, செவியின் வழியே அறக்கருத்துக்கள் மனதிற்குள் புக வேண்டும் என்று விளக்கப்பட்டுள்ளது.⁷ இக்காப்பியம் பனை மற்றும் மூங்கில்களால் செய்யப்பட்ட நிலத்தடி நீர் கடத்து குழாய்களைக் "சுருங்கை" என்றும் குறிப்பிடுகிறது.¹²

4.2 கல்வெட்டு ஆதாரங்கள் மற்றும் ஏரி வாரிய நிர்வாகம்

பண்டைய சோழ, பாண்டிய, விஜயநகரப் பேரரசுகளின் கல்வெட்டுகள் ஏரி பராமரிப்பு மற்றும் தூம்பு நிர்வாகம் குறித்து விரிவாகப் பேசுகின்றன.¹

- ஸ்ரீமாதன் ஸ்ரீவல்லபன் கல்வெட்டு (கி.பி. 815-860): வாய்க்கால்கள் வழியே வரும் நீரை ஒழுங்குபடுத்தி, எந்தெந்த நிலங்களுக்கு எவ்வளவு நேரம், எந்த வரிசையில் பாய்ச்ச வேண்டும் என்ற நீர் பங்கீட்டு முறையையும், விதிகளை மீறுவோருக்கான தண்டனைகளையும் இக்கல்வெட்டு விளக்குகிறது.²
- செம்பியன் மாதேவி பேரேரி: கண்டராதித்த சோழனின் மனைவியான செம்பியன் மாதேவியின் விருப்பப்படி வெட்டப்பட்ட ஏரியின் மதகிற்கு 'இராஜராஜன் தூம்பு' என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளது.⁹ மாமன்னர் இராஜராஜ சோழன் தனது பெயரைக் குமிழித் தூண்களில் செதுக்கி, அவற்றை மக்கள் மிகுந்த மரியாதையுடன் பராமரிக்கச் செய்தார்.²²
- பராமரிப்பு மற்றும் தானங்கள்: கி.பி. 1192 இல் மூன்றாம் குலோத்துங்கன் காலத்தில் திருவேகம்பன் என்பவர் ஏரி பராமரிப்பிற்காக 40 பொற்காசுகளைத் தானமாக வழங்கினார்.¹⁵ கி.பி. 1202 இல் ஏற்பட்ட கடும் பஞ்சத்தின் போது, நற்பாதொன்னாயிரம் பிள்ளை மற்றும் அவரது சகோதரி மங்கையர்க்கரசி ஆகியோர் தங்களது சொத்துக்களை விற்று ஏரியை அமைத்து அதன் பராமரிப்பிற்காகத் துறக்கட்டளையை நிறுவினர்.¹⁵
- ஏரி வாரியம் (Eri Variyam): கிராம சபைகளின் கீழ் இயங்கிய 'ஏரி வாரியப் பெருமக்கள்' தூர்வாருதல், மதகுகளைச் செப்பணிடுதல் போன்ற பணிகளைப் பொறுப்பேற்று நடத்தினர்.¹¹ இதற்கான உறுப்பினர்கள் குடவோலை (Kudavolai) முறை மூலம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டனர்.⁴

5. குமிழித்தூம்பில் செயல்படும் இயற்பியல் மற்றும் நீரியல் கோட்பாடுகள்

குமிழித்தூம்பின் செயல்பாடானது தற்காலத் திரவ இயக்கவியல் விதிகளின்படி மிகத் துல்லியமாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.¹

ஏரியின் நீர்மட்டம் (உயர்ந்த அழுத்தம் 'P = pgh')

~~~~~

~ [ஏரியின் தரைப்பகுதி] ~

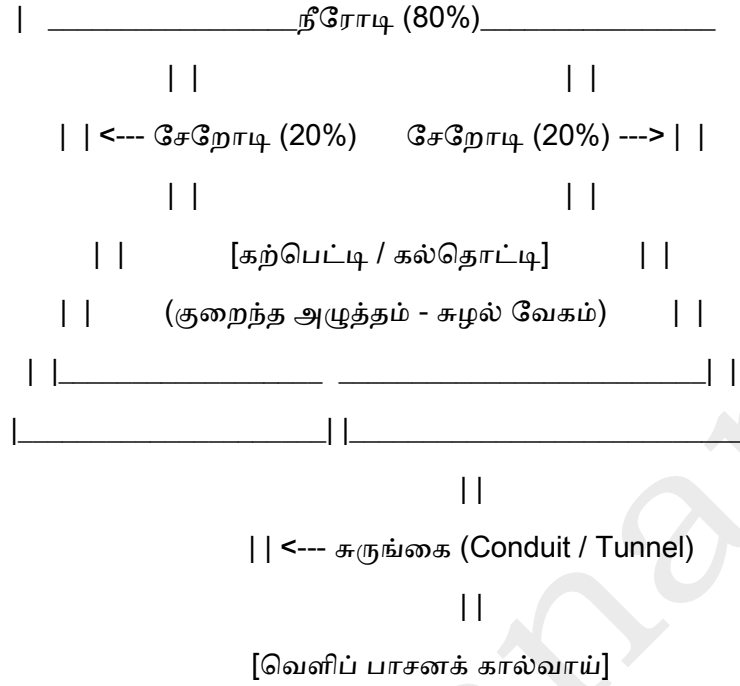
~ \_\_\_\_\_ ~

| | <-- தூம்புக்கல் (Plug)

| |

\_\_\_\_\_ | | \_\_\_\_\_





### 5.1 நீரழுத்தம் (Hydrostatic Pressure)

நிலையான ஒரு நீர்மத்தின் ஆழம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க அதன் அழுத்தம் நேர்விகிதத்தில் உயர்கிறது.<sup>1</sup>

$$P = \rho gh$$

இங்கு,  $P$  என்பது நீரழுத்தம்,  $\rho$  என்பது நீரின் அடர்த்தி,  $g$  என்பது புவியீர்ப்பு முடுக்கம்,  $h$  என்பது நீர்மட்டத்தின் ஆழம் ஆகும்.<sup>1</sup> குமிழித்தூம்பு ஏரியின் மிக ஆழமான அடிப்பகுதியில் அமைந்திருப்பதால், அங்கு நீரழுத்தம் ( $P$ ) மிக அதிகமாக இருக்கும்.<sup>1</sup> இந்த உந்துவிசையே நீரைத் துளைக்குள் அதிவேகமாகச் செலுத்தும் ஆற்றலை வழங்குகிறது.<sup>1</sup>

### 5.2 பாஸ்கலின் விதி (Pascal's Law)

ஒரு மூடிய அமைப்பில் உள்ள திரவத்தின் மீது செலுத்தப்படும் அழுத்தமானது அனைத்துத் திசைகளிலும் சமமாகப் பரவுகிறது.<sup>1</sup> குமிழித்தூம்பின் கற்பெட்டியின் உள்ளமைப்பில் இந்த அழுத்தம் சீராகப் பகிர்ந்தளிக்கப்படுவதால், சீரான மற்றும் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட நீரோட்டம் சாத்தியமாகிறது.<sup>1</sup>

### 5.3 பெர்னாலியின் கோட்பாடும் வெஞ்சுரி விளைவும் (Bernoulli's Principle and Venturi Effect)

பெர்னாலியின் இயக்கச் சமன்பாடு பின்வருமாறு அமைகிறது:

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{Constant}$$

இங்கு,  $P$  என்பது நிலையான அழுத்தம்,  $v$  என்பது நீரின் திசைவேகம்,  $g$  என்பது புவியீர்ப்பு முடுக்கம்,  $h$  என்பது உயரம்,  $\rho$  என்பது அடர்த்தி ஆகும்.<sup>1</sup>

இக்கோட்பாட்டின்படி, திரவம் பாயும் பாதையின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு குறையும் போது அதன் வேகம் ( $v$ ) அதிகரித்து, நிலையான அழுத்தம் ( $P$ ) குறையும்.<sup>1</sup> குமிழித்தூம்பின் அடைப்புக்கல்லைத் தூக்கும் போது, நீர் குறுகிய நீரோடித் துளையின் வழியே அதிவேகமாகப் பாய்ந்து கற்பெட்டிக்குள் சுழலை ஏற்படுத்துகிறது.<sup>7</sup> இதனால் கற்பெட்டியின் உள்ளே குறைந்த அழுத்தப் பகுதி (Low-Pressure Zone) உருவாகிறது.<sup>7</sup>

அதே நேரத்தில், கற்பெட்டிக்கு வெளியே உள்ள ஏரியின் அடிப்பகுதியில் நீரழுத்தம் மிக அதிகமாக இருப்பதால், அழுத்த வேறுபாட்டின் காரணமாக (Pressure Gradient), அடியில் படிந்துள்ள வண்டல் மற்றும் சேறானது சேறோடித் துளைகளின் வழியே விசை கொண்டு உறிஞ்சப்படுகிறது.<sup>7</sup> இது தற்கால 'வெஞ்சுரி பம்பு' (Venturi Pump) செயல்பாட்டிற்கு முற்றிலும் இணையானதாகும்.<sup>4</sup>

#### 5.4 தொடர்ச்சிச் சமன்பாடு (Equation of Continuity)

திரவ ஓட்டத்தின் தொடர்ச்சிச் சமன்பாட்டின்படி:

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

குழாயின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு ( $A$ ) குறையும் போது நீரின் திசைவேகம் ( $V$ ) அதிகரிக்கும்.<sup>1</sup> குமிழித்தூம்பின் அடியில் இணைக்கப்பட்டுள்ள சுரங்கக் கால்வாய் (சுருங்கை) இந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.<sup>1</sup> குறுகிய சுரங்கப்பாதை நீரின் வேகத்தை அதிகரித்து, வண்டல் மண் வழியிலேயே தங்கிவிடாமல் பாசனக் கால்வாய்களைச் சென்றடையச் செய்கிறது.<sup>1</sup>

#### 5.5 புவியீர்ப்பு விசை (Gravitational Force)

குமிழித்தூம்பு முழுக்க முழுக்கப் புவியீர்ப்பு விசையை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு இயற்கைச் சரிவு பாசன அமைப்பாகும்.<sup>1</sup> எந்தவொரு மின்சார அல்லது இயந்திர ஆற்றலும் இன்றி, நீரின் இயற்கை விசை மட்டுமே இங்கு ஆற்றலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.<sup>1</sup>

#### 6. நவீன நீரியல் பொறியியலுடன் ஒப்பீட்டு ஆய்வு

பழந்தமிழர்களின் குமிழித்தூம்பு தொழில்நுட்பம் இன்றைய நவீன நீரியல் கட்டமைப்புகளான



Sluice Gate, Outlet Regulator மற்றும் Bottom Outlet ஆகியவற்றுடன் ஒப்பிடத்தக்கது.<sup>1</sup>  
இலங்கையின் பண்டைய பிரம்மாண்டமான நீர்த்தேக்கங்களில் பயன்படுத்தப்பட்ட  
'பிசோகொட்டுவா' (Bissokotuwa) எனப்படும் அடியிதழ் மதகு அமைப்பைப் போன்றே  
குமிழித்தூம்பும் செயல்படுகிறது.<sup>14</sup>

இதுகுறித்த ஒப்பீட்டுத் தரவுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன:

| ஒப்பீட்டுக் காரணி        | சோழர்காலக் குமிழித்தூம்பு                                                  | இலங்கை பிசோகொட்டுவா                                                          | நவீன பாசன மதகு (Modern Sluice)                                               |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| பயன்படுத்தப்படும் பொருள் | கருங்கல், செங்கல், சுண்ணாம்புச் சாந்து. <sup>1</sup>                       | சுட்ட களிமண் வளையங்கள், கருங்கல் சுவர்கள். <sup>14</sup>                     | இரும்பு/எஃகு கதவுகள், கான்கிரீட். <sup>1</sup>                               |
| வண்டல் மேலாண்மை          | சேறோடித் துளைகள் மூலம் தானியங்கி முறையில் வண்டல் வெளியேற்றம். <sup>7</sup> | ஓரளவுக்கு வண்டல் கட்டுப்பாடு. <sup>14</sup>                                  | வண்டலை வெளியேற்ற முடியாது; இயந்திரங்கள் மூலம் தூர்வார வேண்டும். <sup>7</sup> |
| நீரியல் ஆற்றல் இழப்பு    | வேகம் அதிகரிக்கப்பட்டு வண்டல் கடத்தப்படுகிறது. <sup>1</sup>                | இயக்க ஆற்றலை ~43.5% குறைத்து அழுத்தத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. <sup>14</sup> | அதிக அழுத்தத்தால் கரைகளில் அரிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. <sup>1</sup>             |
| பயிர்களுக்கான நன்மை      | வண்டல் கலந்த சத்துமிக்க இயற்கை உரம்                                        | சாதாரண பாசன நீர் விநியோகம். <sup>14</sup>                                    | வெறும் தண்ணீர் மட்டுமே செல்கிறது;                                            |

|  |                                                 |  |                                                     |
|--|-------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------|
|  | விளைநிலங்களுக்குக்<br>கிடைக்கிறது. <sup>7</sup> |  | வண்டல்<br>ஏரியிலேயே<br>தங்கிவிடுகிறது. <sup>7</sup> |
|--|-------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------|

## 7. முடிவுரை

குமிழித்தூம்பு என்பது பழந்தமிழர்களின் பொறியியல் திறன், இயற்பியல் அறிவு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த தொலைநோக்குச் சிந்தனை ஆகியவற்றின் ஒப்பற்ற அடையாளமாகும்.<sup>1</sup> நீரழுத்தம், பாஸ்கலின் விதி, பெர்னாலியின் கோட்பாடு மற்றும் தொடர்ச்சிச் சமன்பாடு போன்ற கடினமான அறிவியல் விதிகளை அன்றாட வேளாண்மைத் தேவைகளுக்காகப் பழந்தமிழர்கள் மிக எளிமையாக நடைமுறைப்படுத்தியுள்ளனர்.<sup>1</sup> ஆங்கிலேயர் ஆட்சிக் காலத்தில் இந்த மரபார்ந்த குமிழித்தூம்புகள் கைவிடப்பட்டு, சாதாரணப் பலகை வடிவ மதகுகள் அமைக்கப்பட்டதே நம் நாட்டு ஏரிகள் வண்டல் மண்டித் தூர்ந்துபோவதற்குக் காரணமாக அமைந்தது.<sup>7</sup> எனவே, இத்தகைய பண்டைய நீரியல் கட்டமைப்புகளை ஆழமாக ஆராய்ந்து, அவற்றை இன்றைய நவீன நீர்நிலைப் பராமரிப்பு முறைகளில் மீளுருவாக்கம் செய்வது நீடித்த நீர்வள மேலாண்மைக்கு வழிவகுக்கும்.<sup>1</sup>

## 8. மேற்கோள் பட்டியல் (References - MLA 9th Edition)

- [1]. Bansal, R. K. *A Textbook of Fluid Mechanics and Hydraulic Machines*. Laxmi Publications, 2018. <sup>1</sup>
- [2]. Modi, P. N., and S. M. Seth. *Hydraulics and Fluid Mechanics*. Standard Book House, 2020. <sup>1</sup>
- [3]. Nilakanta Sastri, K. A. *The Colas (சோழர்கள்)*. Chennai. <sup>1</sup>
- [4]. Noboru Karashima. *History of South India (தென்னிந்திய வரலாறு)*. Chennai. <sup>1</sup>
- [5]. Rajalakshmi, M. "பழந்தமிழரின் குமிழித்தூம்பும் இயற்பியல் விதிகளும் – ஓர் ஆய்வு." Coimbatore Institute of Technology, 2026. <sup>1</sup>
- [6]. Rajput, R. K. *Fluid Mechanics and Hydraulic Machines*. S. Chand & Company, 2016. <sup>1</sup>
- [7]. Selvarathi, P. Rajesh. "Pearl-Cultivating Fields of Tamil Nadu and the Maritime Civilization of the Bhagavata Era: A Geo-Archaeological Perspective." *Journal of Marine Archaeology*, vol. 14, no. 2, 2024, pp. 112-128. <sup>23</sup>
- [8]. Suresh, R., and M. Muthuvinnayagam. "சோழர் கால ஏரி, குளம், மதகு மற்றும் குமிழித் தூம்பிகளின் வடிவமைப்பு, செயல்முறை, அறிவியல் தொழில்நுட்ப நுணுக்கம் மற்றும் பண்பாட்டு ஆய்வு." *KALANJIYAM - International Journal of Tamil Studies*, vol. 5, no. 3, 2026, pp. 39-49. Crossref, <https://doi.org/10.63300/kijts05sp032026.04>. <sup>4</sup>

[9]. Tamil Nadu State Department of Archaeology. *History of Irrigation in Tamil Nadu* (தமிழக நீர்ப்பாசன வரலாறு). Chennai. <sup>1</sup>

[10]. UNESCO. *Traditional Water Management Systems*. Paris, 2015. <sup>1</sup>

### 9. முரண்பாட்டு அறிக்கை (Conflict of Interest Declaration)

இவ்வாய்வுக் கட்டுரையின் ஆசிரியர் என்ற முறையில், இக்கட்டுரையின் தரவுகள், பகுப்பாய்வுகள் அல்லது இதில் விவாதிக்கப்பட்டுள்ள அறிவியல் கோட்பாடுகளின் வெளியீடு தொடர்பாக எனக்கு எவ்விதமான நிதிசார் அல்லது தனிப்பட்ட நன்மைகள் சார்ந்த முரண்பாடுகளும் (No Conflict of Interest) இல்லை என உறுதிபட அறிவிக்கிறேன்.

### Works cited

1. பழந்தமிழரின் நீர் மேலாண்மை கட்டமைப்பு - Pranav Journals, accessed July 10, 2026, <https://pranavjournals.com/finearts/wp-content/uploads/31%E0%AE%AA%E0%AE%B4%E0%AE%A8%E0%AF%8D%E0%AE%A4%E0%AE%AE%E0%AE%BF%E0%AE%B4%E0%AE%B0%E0%AE%BF%E0%AE%A9%E0%AF%8D-%E0%AE%A8%E0%AF%80%E0%AE%B0%E0%AF%8D-%E0%AE%AE%E0%AF%87%E0%AE%B2%E0%AE%BE%E0%AE%A3%E0%AF%8D%E0%AE%AE%E0%AF%88-%E0%AE%95%E0%AE%9F%E0%AF%8D%E0%AE%9F%E0%AE%AE%E0%AF%88%E0%AE%AA%E0%AF%8D%E0%AE%AA%E0%AF%81.pdf>
2. Water Management Structure of the Ancient Tamils - Shanlax Journals, accessed July 10, 2026, <https://www.shanlaxjournals.in/journals/index.php/tamil/article/view/6533>
3. (PDF) சோழர் கால ஏரி, குளம், மதகு மற்றும் குமிழித் தூம்பிகளின் வடிவமைப்பு, செயல்முறை, அறிவியல் தொழில்நுட்ப நுணுக்கம் மற்றும் பண்பாட்டு ஆய்வு: A Study on the Design, Operational Methods, Scientific-Technical Nuances, and Cultural Aspects of Lakes, Ponds, Sluices, and 'Kumizhi Thoombu' (Silt-Ejecting Sluices) of the Chola Period - ResearchGate, accessed July 10, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/403739692\\_colar\\_kala\\_eri\\_kulam\\_mataku\\_marrum\\_kumilit\\_tumpikalin\\_vativamaippu\\_ceyalmurai\\_ariviyal\\_tolilnutpa\\_nunukkam\\_marrum\\_panpattu\\_ayvu\\_A\\_Study\\_on\\_the\\_Design\\_Operational\\_Methods\\_Scientific-Technical\\_Nuances\\_a](https://www.researchgate.net/publication/403739692_colar_kala_eri_kulam_mataku_marrum_kumilit_tumpikalin_vativamaippu_ceyalmurai_ariviyal_tolilnutpa_nunukkam_marrum_panpattu_ayvu_A_Study_on_the_Design_Operational_Methods_Scientific-Technical_Nuances_a)
4. சோழர் கால ஏரி, குளம், மதகு மற்றும் குமிழித் தூம்பிகளின் வடிவமைப்பு, செயல்முறை, அறிவியல் தொழில்நுட்ப நுணுக்கம் மற்றும் பண்பாட்டு ஆய்வு - KALANJIYAM - International Journal of Tamil Studies, accessed July 10, 2026, <https://ngmtamil.in/kalanjiyam-tamil/index.php/kalanjiyam/article/view/260>
5. Ancient high-level sluice at Nuwara väwa. Reproduced from Parker. 22 It... - ResearchGate, accessed July 10, 2026, [https://www.researchgate.net/figure/Ancient-high-level-sluice-at-Nuwara-vaewa-Reproduced-from-Parker-22-It-was-this-first\\_fig1\\_361519548](https://www.researchgate.net/figure/Ancient-high-level-sluice-at-Nuwara-vaewa-Reproduced-from-Parker-22-It-was-this-first_fig1_361519548)

6. குமிழித் தூம்பு மதகு, accessed July 10, 2026, [http://medbox.iiab.me/kiwix/wikipedia\\_ta\\_all\\_maxi\\_2019-12/%E0%AE%95%E0%AF%81%E0%AE%AE%E0%AE%BF%E0%AE%B4%E0%AE%BF%E0%AE%A4%E0%AF%8D\\_%E0%AE%A4%E0%AF%82%E0%AE%AE%E0%AF%8D%E0%AE%AA%E0%AF%81\\_%E0%AE%AE%E0%AE%A4%E0%AE%95%E0%AF%81](http://medbox.iiab.me/kiwix/wikipedia_ta_all_maxi_2019-12/%E0%AE%95%E0%AF%81%E0%AE%AE%E0%AE%BF%E0%AE%B4%E0%AE%BF%E0%AE%A4%E0%AF%8D_%E0%AE%A4%E0%AF%82%E0%AE%AE%E0%AF%8D%E0%AE%AA%E0%AF%81_%E0%AE%AE%E0%AE%A4%E0%AE%95%E0%AF%81)
7. Kumizhi Thumbu, குமிழித் தூம்பு, Fluid Dynamics - Ancient Tamil Heritage, Engineering from Sangam Age - YouTube, accessed July 10, 2026, <https://www.youtube.com/watch?v=ICkxKRWyJIU>
8. Book - Tamils and Technology in Tamil | PDF - Scribd, accessed July 10, 2026, <https://www.scribd.com/document/751882411/Book-Tamils-and-Technology-in-Tamil>
9. Hydrology and Water Resources Management in Ancient India - HESS, accessed July 10, 2026, <https://hess.copernicus.org/preprints/hess-2020-213/hess-2020-213.pdf>
10. Water Management in Ancient Tamil Nadu: Insights from Literature and Inscriptions - International Journal of Contemporary Research in Multidisciplinary, accessed July 10, 2026, <https://multiarticlesjournal.com/counter/d/3-3-8/IJCRM-2024-3-3-8.pdf>
11. (PDF) scientific water management in tamil - ResearchGate, accessed July 10, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/374230622\\_scientific\\_water\\_management\\_in\\_tamil](https://www.researchgate.net/publication/374230622_scientific_water_management_in_tamil)
12. Water Management and Technological Advancement of the Ancient Tamils in Irrigation Practices: An Assessment from Historical Evid - Informatics Journals, accessed July 10, 2026, <https://www.informaticsjournals.co.in/index.php/hijrh/article/download/36909/23538/73675>
13. Dynamic behavior of fluid flow through a downscaled model of Bissokotuwa of the ancient reservoirs in Sri Lanka - ResearchGate, accessed July 10, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/368899617\\_Dynamic\\_behavior\\_of\\_fluid\\_flow\\_through\\_a\\_downscaled\\_model\\_of\\_Bissokotuwa\\_of\\_the\\_ancient\\_reservoirs\\_in\\_Sri\\_Lanka](https://www.researchgate.net/publication/368899617_Dynamic_behavior_of_fluid_flow_through_a_downscaled_model_of_Bissokotuwa_of_the_ancient_reservoirs_in_Sri_Lanka)
14. Much water has flowed - The Hindu, accessed July 10, 2026, <https://www.thehindu.com/news/national/tamil-nadu/much-water-has-flowed/article8417860.ece>
15. சோழர் காலத்தில் நீரை சேமித்து வைக்க அறிவியல் சார்ந்து மேற்கொள்ளப்பட்ட குமிழித்தூம்பு - Tamil News, accessed July 10, 2026, <https://tamil.abplive.com/news/thanjavur/thanjavur-news-kumizhithumpu-was-scientifically-constructed-to-store-water-during-the-chola-period-tnn-153500>
16. பெரிய வினா-விடை தொகுப்பு AT-2 | PDF - Scribd, accessed July 10, 2026, <https://www.scribd.com/document/742369247/%E0%AE%AA%E0%AF%86%E0%AE%B0%E0%AE%BF%E0%AE%AF-%E0%AE%B5%E0%AE%BF%E0%AE%A9%E0%AE%BE-%E0%AE%B5%E0%AE%BF%E0%AE%9F%E0%AF%88-%E0%AE%A4%E0%AF%8A%E0%AE%95%E0%AF%81%E0%AE%AA-%E0%AE%AA%E0%AF%81-AT-2>
17. குமிழித் தூம்பு மதகு - தமிழ் விக்கிப்பீடியா, accessed July 10, 2026, [https://ta.wikipedia.org/wiki/%E0%AE%95%E0%AF%81%E0%AE%AE%E0%AE%BF%E0%AE%95%E0%AF%81%E0%AE%AE%E0%AE%BF%E0%AE%B4%E0%AE%BF%E0%AE%A4%E0%AF%8D\\_%E0%AE%A4%E0%AF%82%E0%AE%AE%E0%AF%8D%E0%AE%AA%E0%AF%81\\_%E0%AE%AE%E0%AE%A4%E0%AE%95%E0%AF%81](https://ta.wikipedia.org/wiki/%E0%AE%95%E0%AF%81%E0%AE%AE%E0%AE%BF%E0%AE%95%E0%AF%81%E0%AE%AE%E0%AE%BF%E0%AE%B4%E0%AE%BF%E0%AE%A4%E0%AF%8D_%E0%AE%A4%E0%AF%82%E0%AE%AE%E0%AF%8D%E0%AE%AA%E0%AF%81_%E0%AE%AE%E0%AE%A4%E0%AE%95%E0%AF%81)

[B4%E0%AE%BF%E0%AE%A4%E0%AF%8D\\_%E0%AE%A4%E0%AF%82%E0%AE%AE%E0%AF%8D%E0%AE%AA%E0%AF%81\\_%E0%AE%AE%E0%AE%A4%E0%AE%95%E0%AF%81](https://www.scribd.com/document/975052166/65dc3827-01cb-4b92-91f3-aae647133967)

18. 65dc3827-01cb-4b92-91f3-aae647133967 | PDF - Scribd, accessed July 10, 2026, <https://www.scribd.com/document/975052166/65dc3827-01cb-4b92-91f3-aae647133967>
19. மலைபடுகடாம் Malaipadukadam 69 - தமிழ்த்துளி Tamil Drops, accessed July 10, 2026, <http://vaiyan.blogspot.com/2015/08/malaipadukadam-69.html>
20. Pathupattu | தமிழ் இணையக் கல்விக்கழகம் TAMIL VIRTUAL ACADEMY, accessed July 10, 2026, <http://www.tamilvu.org/ta/library-l1100-html-l11a0101-121139>
21. River and Water Management - Dasa Sathyan @ javadas, accessed July 10, 2026, <https://javadas.com/history/river-and-water-management>
22. Pearl-Cultivating Fields of Tamil Nadu and the Maritime Civilization of the Bhagavata Era: A Geo-Archaeological Perspective - ResearchGate, accessed July 10, 2026, [https://www.researchgate.net/publication/404109985\\_Pearl-Cultivating\\_Fields\\_of\\_Tamil\\_Nadu\\_and\\_the\\_Maritime\\_Civilization\\_of\\_the\\_Bhagavata\\_Era\\_A\\_Geo-Archaeological\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/404109985_Pearl-Cultivating_Fields_of_Tamil_Nadu_and_the_Maritime_Civilization_of_the_Bhagavata_Era_A_Geo-Archaeological_Perspective)

\*I declare that there is no competing interest in the content and authorship of this scholarly work