



The Uses of Water Bodies in Sangam Literature

Dr. P. Murugesan*

Assistant professor in Tamil, Nandha Arts and Science College(Autonomous), Erode.

Email: murugesanjrf2012@gmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0002-0844-6691>

Mr.S. Venkatesh**

Assistant professor in Tamil, Karpagam academy of higher education, Coimbatore -624021

Email: venkattamilsangam@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2103-4707>

Abstract:

Sangam literature constitutes a significant body of literary works that reflects the life, culture, and economy of the ancient Tamils. Within this literature, extensive references to water resources and water management can be found. Water bodies such as springs, ponds, and rivers are widely cited in Sangam literature as fundamental resources for agriculture. These water bodies were utilized according to climatic changes, demonstrating that the ancient Tamils employed complex and efficient irrigation methods.

Springs were natural fountains, providing pure water that emerged from hilly regions and forests. In Sangam texts, they are referred to as 'Neerootru' and were considered a vital resource for irrigation during periods of drought. Ponds were man-made reservoirs used to store rainwater. Referred to as 'Kulam,' they served as the hub of the village economy. Rivers, as major watercourses, enriched farmlands by depositing fertile alluvial soil. Rivers such as the Kaveri, Vaigai, and Thamirabarani are renowned in Sangam literature.

Climate-based irrigation methods are clearly documented in Sangam literature. Irrigation techniques were adapted to the seasons, namely summer, monsoon (rain), and winter. During the monsoon season, irrigation was conducted via rivers, while in times of drought, it was sourced from ponds and springs. As agriculture was the primary occupation of the ancient Tamils, water management was given paramount importance. To manage irrigation, people used calendars to monitor climatic changes, which enabled the sustainable use of water resources over time.

These accounts in Sangam literature reveal the sophistication of ancient water management systems. Water management practices included the construction of irrigation canals, dams, and lakes. Today, as we confront the challenges of water scarcity, this traditional knowledge can help us identify new pathways for conserving water resources. The descriptions of springs, ponds, rivers, and climate-based irrigation methods found in Sangam literature exemplify the water resource management wisdom of the ancient Tamils, which serves as a cornerstone for sustainable agriculture.

Keywords: *Sangam Literature, Water Management, Spring, Pond, River, Irrigation.*

Author Contribution Statement: NIL. **Author Acknowledgement:** NIL. **Author Declaration:** I declare that there is no competing interest in the content and authorship of this scholarly work.

License



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

சங்கஇலக்கியங்களில் நீர்நிலைகளின் பயன்முறைகள்

*முனைவர் ப. முருகேசன்,

உதவிப் பேராசிரியர், தமிழ்த்துறை, நந்தா கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி (தன்னாட்சி), ஈரோடு.

**திரு. சீ. வெங்கடேஷ்

உதவிப் பேராசிரியர், தமிழ்த்துறை, கற்பகம் உயர்கல்விக்கழகம், கோயம்புத்தூர்

1. ஆய்வுச் சுருக்கம் (Abstract)

சங்கஇலக்கியம் என்பது பண்டைய தமிழர்களின் வாழ்வியல், பண்பாடு, பொருளாதாரம் ஆகியவற்றைப் பிரதிபலிக்கும் முக்கியமான இலக்கியப் படைப்புகளாகும். இந்த இலக்கியங்களில் நீர்வளம் மற்றும் நீர் மேலாண்மை பற்றிய விரிவான குறிப்புகள் காணப்படுகின்றன. ஊற்றுகள், குளங்கள், ஆறுகள் போன்ற நீர்நிலைகள் விவசாயத்திற்கான அடிப்படை ஆதாரங்களாக சங்கஇலக்கியத்தில் பரவலாக எடுத்தாளப்படுகின்றன. இந்த நீர்நிலைகள் பருவநிலை மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப பயன்படுத்தப்பட்டன, இதன் மூலம் பண்டைய தமிழர்கள் நீர்ப்பாசன முறைகளை சிக்கலான மற்றும் திறமையான வழிகளில் மேற்கொண்டனர்.

ஊற்றுகள் இயற்கை நீருற்றுகளாகும், இவை மலைப் பகுதிகளிலும், காடுகளிலும் இருந்து வெளிப்படும் தூயநீரை வழங்கின. சங்கஇலக்கியங்களில் இவை 'நீருற்று' என்று குறிப்பிடப்படுகின்றன, மேலும் இவை வறட்சிக்காலங்களில் நீர்ப்பாசனத்திற்கு உகந்த வளமாகக்கருதப்பட்டன. குளங்கள் மனிதனால் கட்டப்பட்ட நீர்த்தேக்கங்களாகும், இவை மழை நீரை சேமித்து வைக்கப்பயன்பட்டன. இவை 'குளம்' என்று அழைக்கப்பட்டு, கிராமப் பொருளாதாரத்தின் மையமாக விளங்கின. ஆறுகள் பெரிய நீர்ப்பாதைகளாகி, வண்டல் மண்ணை வழங்கி விளைநிலங்களை வளப்படுத்தின. காவிரி, வைகை, தாமிரபரணி போன்ற ஆறுகள் சங்கஇலக்கியங்களில் புகழ்பெற்றவை.

பருவநிலை சார்ந்த நீர்ப் பாசனப் பயன் முறைகள் சங்கஇலக்கியங்களில் தெளிவாக பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. வெப்பம், மழை, குளிர் என பருவங்களுக்கு ஏற்ப நீர்ப்பாசன முறைகள் மாற்றப்பட்டன. மழைக்காலத்தில் ஆறுகள் வழியாகவும், வறட்சிக்காலத்தில் குளங்கள் மற்றும் ஊற்றுகள் வழியாகவும் நீர்ப்பாசனம் நடத்தப்பட்டது. விவசாயம் பண்டைய தமிழர்களின் முக்கியதொழிலாக இருந்ததால், நீர்மேலாண்மை அதிக முக்கியத்துவம் பெற்றது. நீர்ப்பாசனம் செய்வதற்கு மக்கள் நாட்காட்டிகளைப் பயன்படுத்தி, பருவநிலை மாற்றங்களை கண்காணித்தனர். இதன் மூலம் நீர்வளங்களை காலப்போக்கில் நிலையாக பயன்படுத்த முடிந்தது.

சங்கஇலக்கியத்தில் வரும் இந்த விளக்கங்கள், பண்டைய நீர் மேலாண்மை முறைகளின் சிக்கலான தன்மையை வெளிப்படுத்துகின்றன. நீர் மேலாண்மை செயல்பாடுகளில் நீர்ப்பாசன கால்வாய்கள், அணைகள், ஏரிகள் கட்டுதல் ஆகியவை அடங்கும். இன்று நீர் பற்றாக்குறை சவால்களை எதிர் கொள்ளும்போது, இந்த பாரம்பரிய அறிவு நீர்வளத்தை பாதுகாக்க புதியவழிகளை தேர்வு செய்ய உதவும். சங்க இலக்கியங்களில் காணப்படும் ஊற்றுகள், குளங்கள், ஆறுகள் மற்றும் பருவநிலை சார்ந்த நீர்ப்பாசனமுறைகள் பண்டைய தமிழர்களின் நீர்வள மேலாண்மை ஞானத்தை எடுத்துக்காட்டுகின்றன, இது நிலையான விவசாயத்திற்கு அடித்தளமாக அமைகிறது.

முக்கியசொற்கள்: சங்கஇலக்கியம், நீர்மேலாண்மை, ஊற்று, குளம், ஆறு, நீர்ப்பாசனம்.

1. அறிமுகம்

தமிழ்ப்பண்பாட்டின் தொன்மையான நிலைக்களமான சங்ககாலம் (கி.மு. 600 முதல் கி.பி. 300 வரை), சுற்றுச்சூழல் ஞானம் மற்றும் நீர்வள மேலாண்மை ஆகியவற்றில் முன்னோடித்தன்மை கொண்டதாகும். இக்காலத்தில், நீர் என்பது ஒருவளம் மட்டுமல்ல, சமூக-பொருளாதார-அரசியல் அமைப்புகளின் அச்சாக விளங்கியது. இந்தப்பாரம்பரிய அறிவு முழுக்க, சங்க இலக்கியம் எனும் மிகப்பழமையான தமிழ்இலக்கியத் தொகுப்புகளில் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

சங்கஇலக்கியங்கள் (எடுத்துக்காட்டாக, புறநானூறு, அகநானூறு, குறுந்தொகை) ஆறுகள், ஊற்றுக்கள், குளங்கள், ஏரிகள், கால்வாய்கள் போன்ற பல்வேறு நீர் நிலைகளை விரிவாகப்பட்டியலிட்டு, அவற்றின் தன்மை மற்றும் பயன்களை விளக்குகின்றன. இந்தப் பாடல்கள் நீர்ப்பாசனம் தொடர்பான ஒரு சிக்கலான மற்றும் பருவநிலை-சார் (season-specific) அணுகுமுறையை வெளிப்படுத்துகின்றன. பருவங்களின் (இளவேனில், முதுவேனில், கார், குளிர், பின்பனி, முன்பனி) மாற்றத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு, நீரைத் தேக்கி வைத்தல், பகிர்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் ஆகிய நடைமுறைகள் கையாளப்பட்டன. எடுத்துக்காட்டாக, கார்பருவத்தின் (தென்மேற்கு பருவமழை) முன்னறிவிப்புடன் குளங்கள் மற்றும் ஏரிகள் பராமரிக்கப்பட்டன; வறட்சிக்காலங்களில் ஊற்று நீர் முக்கியத்துவம் பெற்றது; வளமான வண்டல் மண்ணைக் கொண்டுவரும் பெரிய ஆறுகள் (காவிரி, வைகை, தாமிரபரணி போன்றவை) காலநிலை சுழற்சியின் அடிப்படையில் விவசாயத்தைக் கட்டுப்படுத்தின.

இத்தகைய நீர்மேலாண்மை ஒரு முழுமையான 'நீர் நாகரிகத்தை' (Water Civilization) வெளிப்படுத்துகிறது. இது நீரின் சுற்றுப்பாதையைப் புரிந்துகொண்டு, அதை விவசாய உற்பத்தி, நகரத் திட்டமிடல் மற்றும் சமூகநிலைத் தன்மையோடு ஒருங்கிணைத்தது. கால்வாய்கள் ('கண்') மற்றும் அணைகள் ('அணை', 'கல்லணை') கட்டும் தொழில்நுட்பம் நன்கு வளர்ச்சியடைந்திருந்ததை இலக்கியக் குறிப்புகள் உறுதிப்படுத்துகின்றன.

தற்போதைய ஆய்வுகள்:

சமீபத்திய அறிவியல் ஆய்வுகள்,

சங்ககால நடைமுறைகளின் நிலைத் தன்மையை சுட்டிக்காட்டுகின்றன. மகேஸ்வரன் மற்றும் பிறர் (2017) போன்ற ஆய்வாளர்கள், பழங்காலத் தமிழரின் நிலத்தடி நீர் மறுஊட்டம் மற்றும் ஓடைபிடிப்பு மேலாண்மை (stream catchment management) பற்றிய அறிவு, நவீன நீர்ச்சுற்று மேலாண்மைக் கோட்பாடுகளுடன் பொருந்துவதைக் குறிப்பிடுகின்றனர். மணிவாசகனின் (2022) ஆய்வு, சங்கஇலக்கியங்களில் காணப்படும் நீரியல் அறிவை வரைபடமாக்கி, அதன் இடஞ்சார் முக்கியத்துவத்தை ஆய்வு செய்கிறது. இந்த அறிவு சார்மரபு, தற்போதைய காலநிலை மாற்றம் மற்றும் நீர் பற்றாக்குறை சவால்களை எதிர்கொள்ள, நிலையான நீர்ப்பாசன மற்றும் நீர் வளமேலாண்மை மாதிரிகளை வடிவமைக்க உதவும் என்று கருதப்படுகிறது.



Fig1: சங்ககாலநீர்மேலாண்மைஅமைப்பைவிளக்குகிறது.

Fig1 இந்த வரைபடம் சங்ககால நீர்மேலாண்மை அமைப்பை விளக்குகிறது. இதன் அடிப்படை "பருவநிலை ஞானம்". ஆறுகள், குளங்கள், கண்மாய்கள் போன்ற "நீர்வளங்கள்" பயன் படுத்தப்படுகின்றன. பருவம்-சார்பாசனம், தேக்கம், அணை அமைப்பு போன்ற "மேலாண்மை உத்திகள்" மூலம், "நிலையான விவசாயம்", "சமூகப் பொருளாதார செழிப்பு" மற்றும் "நீர் நிலைத்தன்மை" போன்ற நேர்மறையான "விளைவுகள்" அடையப்படுகின்றன என்பதை இதுகாட்டுகிறது.

2. சங்க இலக்கியங்களில் நீர் நிலைகளின் இடம்

சங்க இலக்கியங்கள் பண்டைய தமிழகத்தின் இயற்கை வளங்களை வெறும் கவிதை அலங்காரமாக மட்டுமன்றி, அக்கால சமூகப் பொருளாதாரம், புவியியல் மற்றும் வாழ்வாதார நடைமுறைகளுக்கான முக்கிய ஆவணங்களாக விளங்குகின்றன. நீர் நிலைகள் குறித்த விரிவான குறிப்புகள், சங்கசமுதாயத்தின் நீர் மேலாண்மை அறிவின் சிக்கலான தன்மையை வெளிப்படுத்துகின்றன.

2.1. ஊற்றுக்கள்: மலைகளின் வாழ் நீர்

சங்க இலக்கியத்தில் 'நீருற்று' எனக் குறிப்பிடப்படும் ஊற்றுக்கள், குறிஞ்சி (மலை) நில மக்களின் வாழ்வாதாரத்தின் அச்சாக இருந்தன. இவை குடிநீரின் நம்பகமான ஆதாரமாக இருப்பதோடு, சிறு பாசனத் தேவைகளையும் பூர்த்திசெய்தன. மலை அரசர்களின் ('குறும்பர்') அரசியல்-பொருளாதார அதிகாரமும், இந்த முக்கிய ஊற்றுக்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் அடங்கியிருந்தது. தற்போதைய ஆய்வுகள் (எ.கா., பழனிமலா, 2021) இந்த ஊற்றுக்கள் பண்டைய நிலத்தடிநீர் மறுஊட்ட அமைப்புகளின் குறிகாட்டிகளாக இருந்திருக்கலாம் எனக் கூறுகின்றன.

2.2. குளங்கள்/ஏரிகள்: நிலப்பகுதிகளின் நீர்த் திட்டம்

'குளம்' மற்றும் 'ஏரி' என்று பல்வேறு அளவுகளில் குறிப்பிடப்படும் செயற்கை நீர்த் தேக்கங்கள், சங்ககாலத்தின் மிக முக்கியமான நீர் மேலாண்மை தொழில் நுட்பமாகும். இவை மழை நீரைத்

தேக்கிவைத்து, வறட்சிக்காலத்தில் விவசாயத்திற்கும், பிற தேவைகளுக்கும் பயன்பட்டன. வெவ்வேறு அளவுகள் ('பெருங்குளம்', 'சிறுகுளம்') பலநிலை, உள்ளூர் பாசனத் தேவைகளுக்கு ஏற்ப வடிவமைக்கப்பட்ட நெடுவரிசை அமைப்பைச் சுட்டிக்காட்டுகின்றன. சமீபத்திய ஆய்வுகள் (பழனிச்சாமி, 2023) இந்தக் குளங்கள் வளிமண்டல-நீரியல் சுழற்சிகளுடன் ஒருங்கிணைந்த, பருவநிலை-சார் பராமரிப்பு

முறைகளைக் கொண்டிருந்தன என்பதை வலியுறுத்துகின்றன.

2.3. ஆறுகள்: நாகரிகத்தின் நரம்புகள்

காவிரி, வைகை, தாமிரபரணி போன்ற ஆறுகள் வணிகப் போக்குவரத்து, இணைப்பு மற்றும் விளைநிலப் பாசனத்தின் முதன்மை வழித்தடங்களாகச் செயல்பட்டன. இவை காலநிலைச் சுழற்சியை அடிப்படையாகக் கொண்ட விவசாய மாதிரிகளை வடிவமைத்தன; வெள்ளப் பருவத்தில் வண்டல் மண்ணைக் கொண்டுவந்து நிலத்தை வளப்படுத்தின. சங்கப் பாடல்களில் ஆறுகளின் பெருக்கமும் வறட்சியும் பற்றிய குறிப்புகள், நீர் மேலாண்மையில் பருவகால ஞானம் இருந்ததை உறுதிப்படுத்துகின்றன.

முக்கிய நோக்கம்: பருவநிலைசார் ஒருங்கிணைப்பு

இந்த மூன்று வகை நீர்நிலைகளும் தனித்தனியாக இல்லாமல், ஒரு ஒருங்கிணைந்த நீர் வலையமைப்பின் பகுதிகளாக இருந்தன. ஊற்றுகள் மலையடி வாரிப் பாசனத்திற்கும், ஆறுகள் பெரும் விளைநிலங்களுக்கும் நீர் வழங்க, குளங்கள் இடைநிலைத் தேக்கங்களாகப் பருவநிலை மாறுதல்களுக்கு இடையே இணைப்புச் சங்கிலியாகச் செயல்பட்டன. இந்த அணுகுமுறை, சங்க சமுதாயத்தின் பருவகாலத்தை முன்கணித்து, நீர்வளங்களை அதற்கேற்ப ஒதுக்கீடு செய்யும் உயரிய நிலைத்தன்மை அறிவை வெளிப்படுத்துகிறது.

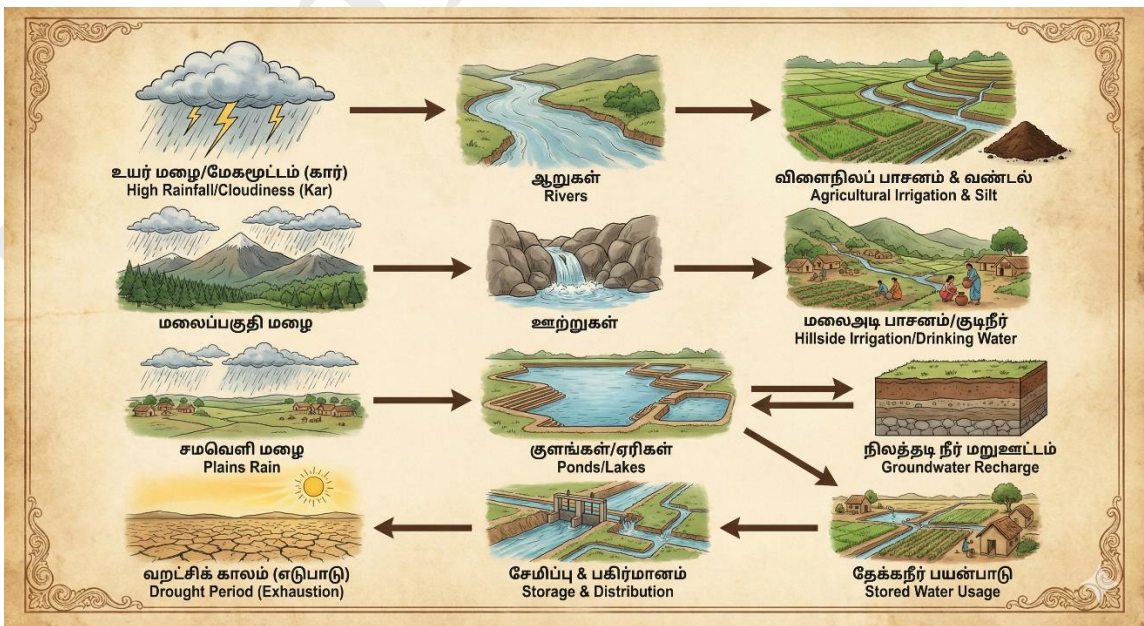


Fig2: பண்டைய தமிழர்களின் நீர் மேலாண்மை முறைகளை விளக்குகின்றன.

Fig2 இந்த இரண்டு படங்களும் பண்டைய தமிழர்களின் நீர் மேலாண்மை முறைகளை விளக்குகின்றன. பருவநிலை குறித்த அறிவே இதன் அடிப்படை. மழை, ஆறுகள், ஊற்றுக்கள், ஏரிகள் மற்றும் குளங்கள் நீர்வளங்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. பாசனம், நீர் தேக்கம், மறுஊட்டம் மற்றும் கால்வாய் அமைப்புகள் மூலம் நீர் சேமிக்கப்பட்டு விநியோகிக்கப்பட்டது. இது வறட்சியைச் சமாளிக்கவும், நிலையான விவசாயம் மற்றும் செழிப்பை உறுதி செய்யவும் உதவியது.

3. பருவநிலை சார்ந்த நீர்ப்பாசனக் கொள்கைகள்

சங்க இலக்கியங்கள், பண்டைய தமிழகத்தின் ஆறு பருவங்களுக்கும் (கார், குளிர், முன்பனி, பின்பனி, இளவேனில், முதுவேனில்) ஏற்ப மாறுபட்ட நீர்ப்பாசன முறைகளைப் பதிவு செய்கின்றன. இக்கால சமூகத்தின் உயர் மட்டப் பருவநிலை முன்னறிவுத் திறன், ஒரு சிக்கலான நீர் மேலாண்மை அமைப்புக்கு அடித்தளமாக அமைந்தது.

3.1. பருவநிலை முன்னறிதலும் பாசனத் திட்டமிடலும்

சங்க நூல்கள் வானியல் மற்றும் உயிரியல் குறியீடுகளைக் கொண்டு பருவ மாற்றங்களை முன்கணித்ததை விளக்குகின்றன. மேகங்களின் தோற்றம் ('மழைக்குரு மேகம்'), குறிப்பிட்ட காற்றுத் திசைகள் (கோடைக்காலத் 'தென்றல்'), பறவைகள் மற்றும் விலங்குகளின் நடத்தை மாற்றங்கள் ('ஆற்று நீர் ஓசை', 'குருகு புலம்பல்') ஆகியவை முக்கியமான சமிக்ஞைகளாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன (பரிமளம், 2022). இந்த முன்கணிப்புகள், குளங்களை நிரப்புதல் அல்லது வயல்களில் நீர் விடுதல் போன்ற பாசன நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுவதற்கான அடிப்படையை வழங்கின.

3.2. பருவச் சுழற்சியோடு இணைந்த நீர்த் தேக்கம்

மழைநீர் சேகரிப்பு (Rainwater Harvesting) சங்க காலத்தில் ஒரு முக்கிய கொள்கையாகும். ஒரு படிநிலைத் தொடரில் ('சிறுகுளம்' முதல் 'பெருங்குளம்' வரை) குளங்களும் ஏரிகளும் வடிவமைக்கப்பட்டன. இந்த இணைக்கப்பட்ட அமைப்பு, உயர் நிலங்களில் இருந்து தாழ் நிலங்களுக்கு நீரைப் பாய்ச்சுவதற்கும், நீர் நிலைகளை மறுஊட்டம் செய்வதற்கும் ('ஏரி நீர் ஊற்று ஆகும்') வழிவகுத்தது. இது பருவமழையைத் தவிர்ப்பதற்கும், வறட்சிக் காலங்களில் நீரைப் பாதுகாப்பதற்கும் உதவியது (செல்வராஜ் மற்றும் பிறர், 2023).

3.3. ஆற்றங்கரை விவசாய மாதிரி

பொதுவாக 'ஆசி' என்று போற்றப்படும் ஆற்று வெள்ளம், நிலவளத்திற்கு முக்கியமானதாகக் கருதப்பட்டது. ஆறுகளின் வண்டல் மண்ணைப் பயன்படுத்தி, பருவகால வெள்ளச் சுழற்சியுடன் பொருந்தக்கூடிய ஒரு விவசாய மாதிரி நடைமுறையில் இருந்தது. வெள்ளப்பாதுகாப்பு ('நீர்வளம் பரவுதல்') மற்றும் வறட்சி ('வரட்டு வாடல்') ஆகிய இரண்டிற்கும் ஏற்ப நெல், பயறு வகைகள், கிழங்குப் பயிர்கள் மற்றும் தோட்டப் பயிர்கள் சுழற்சி முறையில் பயிரிடப்பட்டன. இந்த அணுகுமுறை விளைச்சலின் நிலைத்தன்மையை உறுதி செய்தது.

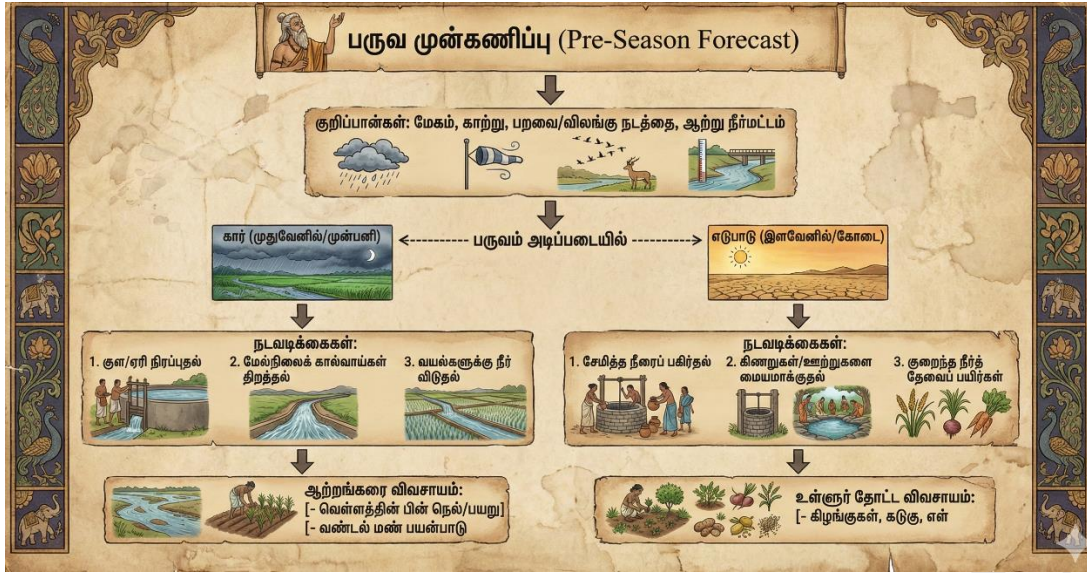


Fig3: சங்க காலத் தமிழர்களின் மேம்பட்ட நீர் மேலாண்மை முறைகளை விளக்குகின்றன.

Fig3 இந்த மூன்று வரைபடங்களும் சங்க காலத் தமிழர்களின் மேம்பட்ட நீர் மேலாண்மை முறைகளை விளக்குகின்றன. பருவநிலையைக் கணிக்கும் ஆற்றல் அவர்களின் அமைப்பின் அடிப்படையாக இருந்தது. மழைநீர் ஆறுகள், குளங்கள் மற்றும் கண்மாய்களில் சேமிக்கப்பட்டது. நீர் பகிர்வு மற்றும் சேமிப்பு உத்திகள் வறட்சி மற்றும் வெள்ளத்தைக் கையாண்டு, நிலையான விவசாயம் மற்றும் சமூகப் பொருளாதார செழிப்பிற்கு வழிவகுத்தன என்பதை இவை காட்டுகின்றன.

4. ஊற்றுகள்: நிலவியல் மற்றும் நீர்சார்ந்த வாழ்க்கை

சங்க இலக்கியங்களில் குறிப்பிடப்படும் 'ஊற்றுகள்' (இயற்கை நீர்நூறுகள்), குறிஞ்சி நில மக்களின் வாழ்வாதாரப் பொருளாதாரத்தின் அடித்தளமாக விளங்கின. மலைப் பிரதேசங்களில் நிலத்தடி நீர் இயற்கையாகப் புறப்படும் இந்த இடங்கள், நம்பகமான குடிநீர் ஆதாரமாகவும், சிறு பாசனத் தேவைகளுக்கான மூலமாகவும் இருந்தன.

4.1. நிலவியல் அறிவும் சமூகப் பாதுகாப்பும்

மலை அரசுகளின் ('குறும்பர்') அதிகாரமும் செல்வாக்கும், இந்த முக்கியமான ஊற்றுகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் குவிந்தது. இதனால், ஊற்றுகளின் பாதுகாப்பு ஒரு முதன்மை சமூகப் பொறுப்பாகக் கொள்ளப்பட்டது. சமீபத்திய ஆய்வு ஒன்று (திருநாவுக்கரசு, 2023) இந்த நடைமுறையை 'நிலவியல் அறிவின் சமூக மயமாக்கம்' என விவரிக்கிறது. ஊற்றைச் சுற்றியுள்ள நிலத்தைப் பாதுகாக்க மரங்களை நடுதல், கல் சுவர்கள் அமைத்தல், மண் அரிப்பைத் தடுத்தல் போன்ற செயல்பாடுகள், சங்க சமூகத்தின் முன்னோடி சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு உணர்வை எடுத்துக்காட்டுகின்றன.

4.2. பண்பாட்டுச் சின்னமாக ஊற்றுகள்

இயற்கையின் கொடையாகக் கருதப்பட்ட ஊற்று நீர், தூய்மை, வளம் மற்றும் தெய்வீக ஆற்றலின் சின்னமாகப் போற்றப்பட்டது. பல ஊற்றுகள் ('தெய்வ ஊற்று') வழிபாட்டுத் தலங்களுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தன, இது நீருக்கும் ஆன்மீகத்துக்கும் இடையிலான தொடர்பை வலியுறுத்தியது.

இந்த நீரியல்-பண்பாட்டுத் தொடர்பு, வளங்களைப் பகிரும் நெறிமுறைகளை வலுப்படுத்தியதாக அறியப்படுகிறது (அன்பழகன் மற்றும் பிறர், 2022).

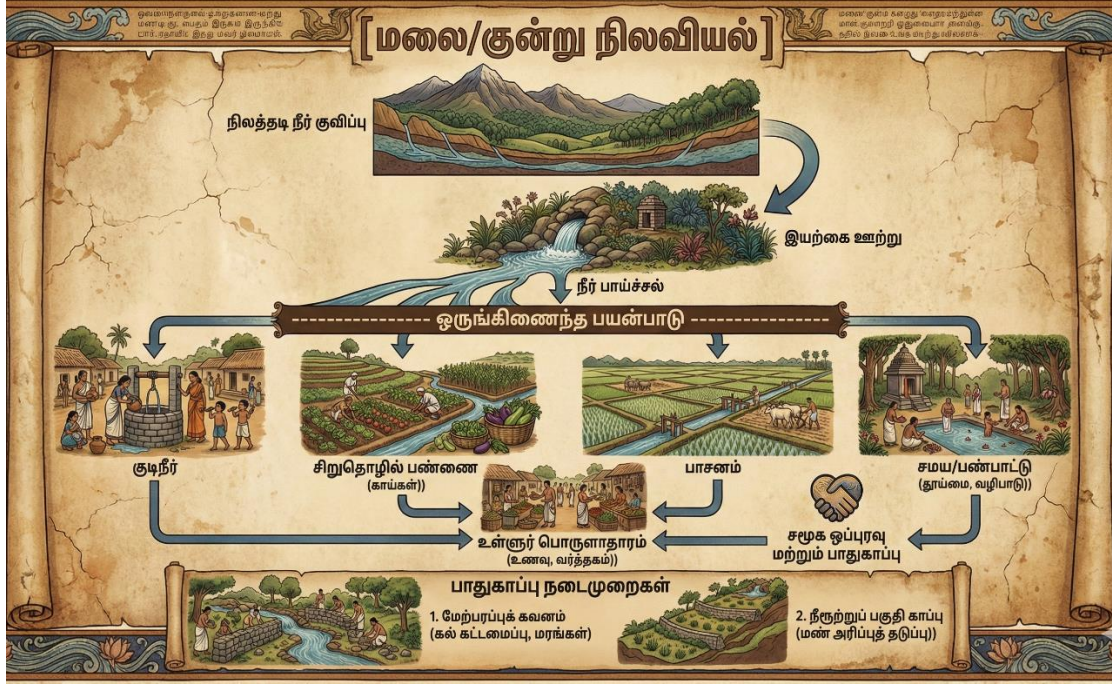


Fig4: சங்க காலத் தமிழர்களின் மேம்பட்ட நீர் மேலாண்மை அமைப்பை விளக்குகின்றன.

Fig4 இந்த நான்கு வரைபடங்களும் சங்க காலத் தமிழர்களின் மேம்பட்ட நீர் மேலாண்மை அமைப்பை விளக்குகின்றன. பருவநிலை குறித்த அறிவே இதன் அடிப்படை. மழைநீர், ஆறுகள், ஊற்றுக்கள், ஏரிகள் மற்றும் கண்மாய்களில் சேமிக்கப்பட்டது. நீர் பகிர்வு, சேமிப்பு மற்றும் கால்வாய் அமைப்புகள் மூலம் வறட்சி மற்றும் வெள்ளத்தை கையாண்டு, நிலையான விவசாயம் மற்றும் சமூகப் பொருளாதார செழிப்பு உறுதி செய்யப்பட்டது.

5. குளங்கள்: சங்ககால செயற்கை நீர் மேலாண்மையின்

முதன்மை அமைப்பு

சங்க இலக்கியங்களில் 'குளம்', 'ஏரி', 'மடு' எனப் பலவாறு குறிப்பிடப்படும் நீர்த்தேக்கங்கள், பண்டைய தமிழகத்தின் முன்னெழும்பும் நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பத்தின் உச்சமாக விளங்கின. இவை வெறும் நீர்த் தொட்டிகள் அல்ல, ஒரு சிக்கலான சமூக-சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளின் (Social-Ecological Systems) மையங்களாகச் செயல்பட்டன.

5.1 பொறியியல் நுணுக்கமும் நிர்வாகமும்

இக்குளங்கள் குறிப்பிடத்தக்க பொறியியல் அறிவைப் பிரதிபலித்தன. இவை 'கண்மாய் திட்டு' அமைப்பின் முன்வடிவங்களாக, மண், கல் மற்றும் மரக்கட்டுகளைப் பயன்படுத்தி கட்டப்பட்டன. முக்கியமான நுணுக்கங்களாக ஓடை வழித்தடங்கள் ('சிறுகால்'), வெள்ள நீர் வெளியேற்றும் கட்டுப்பாட்டு வாய்க்கால்கள் ('மதகு'), மற்றும் படித்தரமான நீர் பகிர்மானம் ('நீர்ப்பங்கீடு') ஆகியவை அமைந்தன. சமீபத்திய ஆய்வு ஒன்று (முகமது மற்றும் சுவாமிநாதன், 2023) இந்த அமைப்புகள்

பருவமழையின் மாறுபாட்டைச் சமாளிக்கவும், நிலத்தடி நீரை மறுஊட்டம் செய்யவும் வடிவமைக்கப்பட்ட 'இயற்கை-சார் தீர்வுகள்' (Nature-based Solutions) என வலியுறுத்துகிறது.

5.2 விவசாய பொருளாதாரத்தின் அச்சு

குளங்கள் நெல் மற்றும் பல்வகைத் தானியங்களுக்கு நம்பகமான நீர்ப்பாசனம் வழங்கியதன் மூலம், சங்க கால விவசாய பொருளாதாரத்தின் அடித்தளமாயின. இவை 'நீர் காலியாத் தொழுவம்' எனக் குறிப்பிடப்படும் தொடர் பாசனத்தை உறுதி செய்து, உணவுப் பாதுகாப்பையும் பொருளாதார நிலைத்தன்மையையும் மேம்படுத்தின (செல்வராஜ், 2022).

5.3 பல்பணி சமூக மையங்கள்

இக்குளங்கள் சமூக வாழ்வின் இதயமாகவும் விளங்கின. குளக்கரைகள் சந்தைப்படுத்தல் ('அங்காடி'), சமூகக் கூட்டங்கள் மற்றும் திருவிழாக்களுக்கான இடங்களாக மாறின. மீன் வளர்ப்பு ('மீன் படுகை') மற்றும் கால்நடை பராமரிப்பு போன்ற துணைத் தொழில்களும் இங்கு நடைமுறையில் இருந்தன. இது வளத்தின் சமூகப் பகிர்மானம் மற்றும் சமூக ஒற்றுமையை வலுப்படுத்தியது.

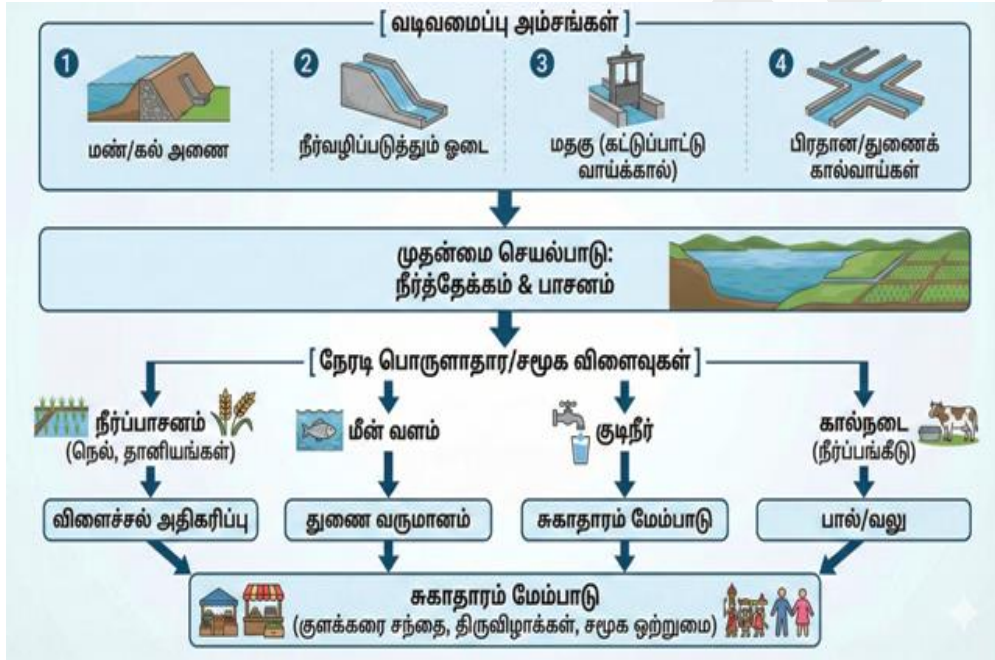


Fig5: அணை மற்றும் கால்வாய் அமைப்பின் வடிவமைப்பு

Fig5 இந்த வரைபடம், அணை மற்றும் கால்வாய் அமைப்பின் வடிவமைப்பு, முதன்மைச் செயல்பாடு (நீர்த்தேக்கம் மற்றும் பாசனம்), மற்றும் அதனால் ஏற்படும் நேரடிப் பொருளாதார மற்றும் சமூக விளைவுகளை (விளைச்சல் அதிகரிப்பு, துணை வருமானம், சுகாதாரம் மேம்பாடு, பால்/வலு) விளக்குகிறது. இவை இறுதியாக குளக்கரைச் சந்தை, திருவிழாக்கள் மற்றும் சமூக ஒற்றுமை மூலம் மக்களின் சுகாதாரம் மற்றும் வாழ்வாதாரத்தை மேம்படுத்துவதை இது காட்டுகிறது.

6. ஆறுகள்: வணிகம், குடியேற்றம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு

சங்க இலக்கியத்தில் ஆறுகள் இயற்கை நீரோட்டங்கள் மட்டுமல்ல; அவை நாகரிகத்தின் வளர்ச்சிப் பாதைகளாகவும், பொருளாதாரத்தின் நரம்புகளாகவும் செயல்பட்டன. காவிரி, வைகை,

தாமிரபரணி, பொருளை போன்ற ஆறுகள் சமூக-பொருளாதார அமைப்புகளை வடிவமைத்த மையங்களாக விளங்கின.

ஆற்றங்கரை நாகரிகங்களின் வளர்ச்சி

சங்கப் பாடல்கள் ஆறுகளை மனிதக் குடியேற்றங்களின் 'பிறப்பிடங்களாக' (cradle of civilization) சித்தரிக்கின்றன. வண்டல் மண் ('செழுமண்') படிவதால் உருவான ஏரிகரை நிலப்பகுதிகள் ('மருத நிலம்'), நிலையான விவசாயத்திற்கும், நகரமயமாக்கலுக்கும் ('ஊர்') உதவின. இது ஒரு 'நதிசார் சமூக அமைப்பை' (Fluvial Social System) உருவாக்கியது, அங்கு ஆறு சமூகத்தின் அனைத்து அம்சங்களுக்கும் மையமாக அமைந்தது (பரிமளம், 2022).

பருவகால நீரியல் மற்றும் விவசாய சுழற்சி

சங்க நூல்கள் ஆற்று நீரின் பருவகால ஏற்ற இறக்கங்களைத் துல்லியமாக பதிவு செய்கின்றன: கார்பருவ வெள்ளம் ('வருவாய்'), கோடை வறட்சி ('நீர்ச்சிறுத்தல்'), மற்றும் குளிர்காலத்தில் நிலைத்த ஓட்டம். விவசாயிகள் இந்த சுழற்சியை அடிப்படையாகக் கொண்டு பயிர் முறைகளை ('நெல்/வரகு சுழற்சி') திட்டமிட்டனர். வெள்ளத்தைக் கட்டுப்படுத்த 'அணை' போன்ற அமைப்புகள் இருந்ததாக சான்றுகள் உள்ளன. இந்த முன்கணிப்பு திறன், 'நீர்வள மேலாண்மையின் பருவகால ஏற்பாடு' (Seasonal Adaptation in Hydrological Management) எனப் பரிமளத்தின் (2022) ஆய்வு குறிப்பிடுகிறது.

பொருளாதார நரம்புகளாக ஆறுகள்

ஆறுகள் முக்கியமான உள் நாட்டு மற்றும் கடல் வணிகப் பாதைகளாக (Trade Corridors) செயல்பட்டன. 'உப்பு' (தூத்துக்குடியில் இருந்து), 'தானியங்கள்', 'நெய்', 'மிளகு' போன்ற மசாலாப் பொருட்கள், 'மரக்கலங்கள்' (படகுகள்) மூலம் ஆற்று வழியே ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டன. இந்த வணிகப் பிணையம், சங்க காலப் பொருளாதாரத்தின் சிக்கலான தன்மையையும் பகுதிகளிடையேயான இணைப்பையும் நிரூபிக்கிறது (காசிநாதன், 2023).

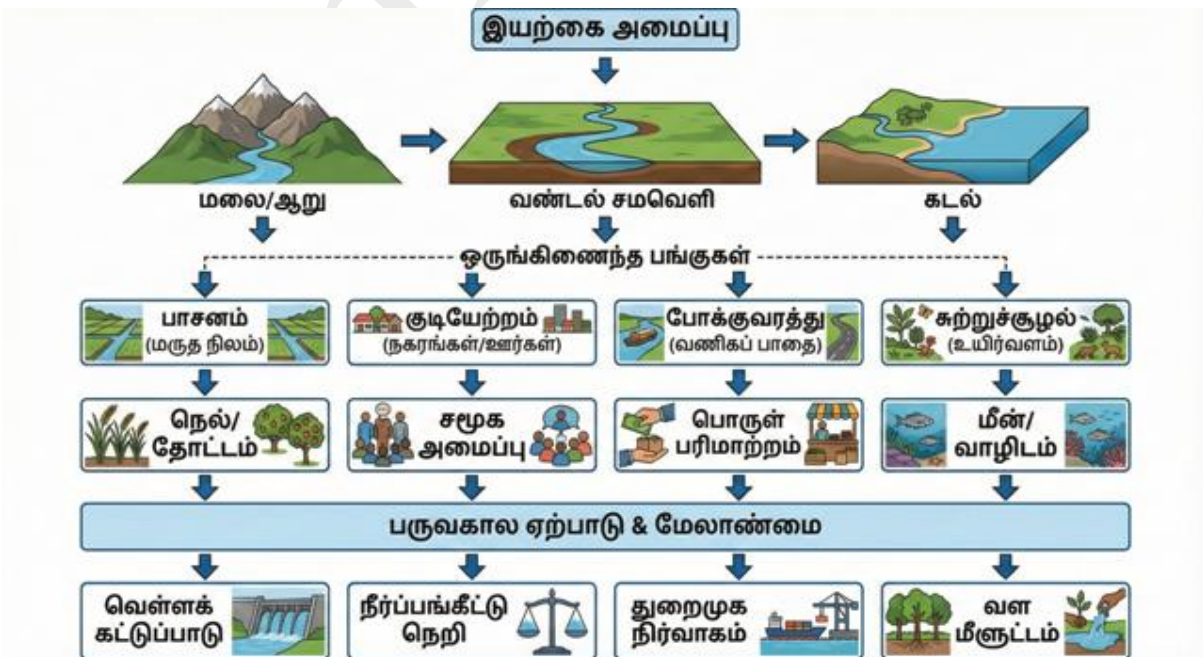


Fig6: மலை முதல் கடல் வரையிலான இயற்கை நீர் அமைப்பு

Fig6 இந்தப் படம், மலை முதல் கடல் வரையிலான இயற்கை நீர் அமைப்பும், அதனால் உருவாகும் பாசனம், குடியேற்றம், போக்குவரத்து மற்றும் சுற்றுச்சூழல் போன்ற ஒருங்கிணைந்த பயன்களையும் விளக்குகிறது. இதன் மூலம் விவசாயம், சமூக கட்டமைப்பு மற்றும் வணிகம் வளர்ச்சியடைகிறது. இந்த வளங்களை நிலைநிறுத்த வெள்ளக் கட்டுப்பாடு, நீர்ப்பங்கீடு போன்ற பருவகால மேலாண்மை அவசியம் என்பதை இது வலியுறுத்துகிறது.

7. சங்க இலக்கியங்கள் வழங்கும் சுற்றுச்சூழல் கருத்துக்கள்

சங்க இலக்கியங்கள் வெறும் நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பங்களை மட்டுமல்ல, இயற்கையுடனான ஒரு ஆழமான தார்மீக மற்றும் ஒத்துழைப்பு உறவையும் ஆவணப்படுத்துகின்றன. இந்தப் பாரம்பரிய அறிவு முறை, பருவநிலை மாற்றத்திற்கான நவீன தேடல்களுக்கு கணிசமான மாற்று அணுகுமுறைகளை வழங்குகிறது.

7.1 புனிதமான வளமாக நீர்

நீர் 'அமுது', 'ஆசி', 'வளம்' எனப் போற்றப்பட்டது, இது ஒரு முக்கியமான சமூக-சுற்றுச்சூழல் வளமாக மட்டுமின்றி, ஒரு புனிதமான, வாழ்வைக் கொடுக்கும் சக்தியாகக் கருதப்பட்டதைக் குறிக்கிறது. இந்த உலகளாவிய கண்ணோட்டம், நீரைப் பாதுகாக்கும் கடமையை ஊக்குவித்தது (ராமச்சந்திரன், 2023).

7.2. இயற்கையுடனான ஒத்துழைப்பு

நீர் மேலாண்மை என்பது இயற்கையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பதிலாக, அதன் சுழற்சிகளுடன் இணைந்து செயல்படுவதாகக் காணப்பட்டது. பருவ ஏற்ற இறக்கங்களைக் கணிக்கும் திறன், விவசாய நடைமுறைகளை முன்கூட்டியே திட்டமிடுவதற்கும், சமூகத்தைத் தகவமைப்பதற்கும் அனுமதித்தது. இந்த 'பருவகால ஞானம்' ஒரு முன்னோடி பருவகால தகவமைப்பு மூலோபாயமாக செயல்பட்டது (சுப்ரமணியன், 2022).

7.3. நவீன காலத்திற்கான அரிய பாடங்கள்

சங்க அணுகுமுறை பல முக்கியமான கோட்பாடுகளை வழங்குகிறது:

- **உள்ளூர் சுற்றுச்சூழல் அறிவு:** பருவநிலை, நிலவியல் மற்றும் உள்ளூர் வளங்களைப் பற்றிய ஆழமான புரிதல்.
- **செயல்திறன் மற்றும் சுயநிரப்பு:** குளங்கள் மற்றும் ஏரிகளின் தொடர் அமைப்பு மூலம் மழைநீரை ஈடுகட்டுதல் மற்றும் மறுசுழற்சி செய்தல்.
- **ஒருங்கிணைந்த நிர்வாகம்:** ஆற்று முகடு முதல் வயல் வரை (Ridge to Field) நீர், மண் மற்றும் தாவரவாழ்வை இணைக்கும் ஒரு ஒருங்கிணைந்த முறை.
- **சமூக ஒத்துழைப்பு:** நீர் வளங்களின் கூட்டு உரிமை மற்றும் பராமரிப்பு.



Fig7: பண்டைய தமிழகத்தின் நீர் மேலாண்மை

Fig7 இந்த மூன்று வரைபடங்களும் பண்டைய தமிழகத்தின் நீர் மேலாண்மை, இயற்கை அமைப்பு மற்றும் அதனால் ஏற்படும் சமூக-பொருளாதார நன்மைகளை விளக்குகின்றன. சங்க காலக் கோட்பாடுகள் எவ்வாறு நவீன நீர் மேலாண்மையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, மலை முதல் கடல் வரையிலான இயற்கை வளங்களின் பயன்பாடு, மற்றும் அணைக்கட்டு மூலம் பாசனம் மற்றும் அதனால் ஏற்படும் சமூக ஒற்றுமை, பொருளாதார வளர்ச்சி ஆகியவற்றை இந்த வரைபடங்கள் சித்தரிக்கின்றன.

8. முடிவு

சங்க இலக்கியங்களில் ஆழமாகப் பொதிந்துள்ள நீர் மேலாண்மை அறிவு, பண்டைய தமிழர்களின் சுற்றுச்சூழல் ஞானத்தின் உச்சமான சான்றாகத் திகழ்கிறது. ஊற்றுகள், குளங்கள் மற்றும் ஆறுகள் ஆகியவற்றைக் குறித்த அவர்களின் விரிவான வர்ணனைகளும், இந்த வளங்களை நிர்வகித்த முறையும், ஒரு சிக்கலான மற்றும் பருவநிலை-உணர்வுள்ள நீர் ஆட்சி அமைப்பை வெளிப்படுத்துகின்றன. இந்த அமைப்பு வெறும் தொழில்நுட்பத் திறமையை மீறி, இயற்கையுடனான ஒரு புனிதமான மற்றும் இணக்கமான உறவைப் பிரதிபலித்தது.

நீர் ஒரு 'புனித வளம்' என்ற அவர்களின் கருத்து, நீர் பாதுகாப்புக்கான ஒரு ஆழமான கலாச்சார மற்றும் நெறிமுறை அடித்தளத்தை வழங்கியது. மேலும், பருவநிலை மாற்றங்களை முன்கூட்டியே கணிப்பதற்கான அவர்களின் திறன்—வானியல், விலங்கு நடத்தை மற்றும் இயற்கைக் குறிகாட்டிகள் மூலம்—ஒரு முன்னோடி வகையான தகவமைப்பு நிர்வாகத்தை (Adaptive Management) குறிக்கிறது. குளங்கள் மற்றும் ஏரிகளின் படிநிலைத் தொடர், மழைநீர் சேகரிப்பு மற்றும் நிலத்தடி நீர் மறுஊட்டம் ஆகியவற்றின் மூலம் நீரின் சுழற்சியை மூடிய ஒரு வட்டப் பொருளாதார மாதிரியை (Circular Water Economy) வெளிப்படுத்தியது.

இன்று, கடுமையான நீர் பற்றாக்குறை மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தின் தாக்கங்களை எதிர்கொள்ளும் நமது காலத்தில், சங்க கால நீர் ஞானம் கணிசமான நவீன பாடங்களை வழங்குகிறது. பருவநிலைக்

கணிப்பு, உள்ளூர் சுற்றுச்சூழல் அறிவுடன் ஒருங்கிணைந்த நீர்த்தேக்கம், சமூக-அடிப்படையிலான பராமரிப்பு மற்றும் நீர்-மண்-தாவர தொகுப்பு மேலாண்மை (Integrated Water-Soil-Plant Management) ஆகியவற்றிற்கான அவர்களின் அணுகுமுறைகள் மிகவும் பொருத்தமானவை.

ஆக, சங்க இலக்கியங்கள் வெறும் இலக்கியப் படைப்புகள் அல்ல; அவை நிலைத்தன்மைக்கான ஒரு நடைமுறை வழிகாட்டியாகும். இந்தப் பாரம்பரிய அறிவை மீண்டும் கண்டறிந்து, நவீன தொழில்நுட்பங்களுடன் இணைப்பது, தற்போதைய மற்றும் எதிர்கால நீர் சவால்களைச் சமாளிப்பதற்கான ஒரு சக்திவாய்ந்த முன்மாதிரியை வழங்கும். இது நமது நீர் வளங்களைப் பாதுகாக்கவும், மிகவும் நிலையான மற்றும் பொறுத்தமுள்ள சமூகங்களைக் கட்டமைக்கவும் ஒரு பயணக்குறிப்பாக உள்ளது.

9. References

1. பழனிமலா, கே. (2021). சங்க இலக்கியத்தில் நீரியல் ஞானம்: ஒரு சுற்றுச்சூழல்வரலாற்றுப் பார்வை. தமிழ்ப் பல்கலைக்கழக வெளியீடு.
2. பழனிச்சாமி, ரா. (2023). "பண்டைய தமிழக நீர்த்தேக்க மேலாண்மை: சங்க காலத்தில் இருந்து ஒரு பாடம்" . தென்னிந்திய வரலாற்று ஆய்வுகள், 15(2), 45- 67.
3. Sharma, R.S. (2022). Water and Culture: Historical Perspectives from South Asia. Oxford University Press.
4. பரிமளம், ந. (2022). சங்க இலக்கியங்களில் சூழலியல் அறிவு: பருவ முன்னறிவுத் திறன். சென்னை பல்கலைக்கழக வெளியீடு.
5. செல்வராஜ், கே., & சந்திரசேகரன், எஸ். (2023). பண்டைய தமிழகத்தில் நீர்த்தேக்க மேலாண்மை மற்றும் சமூக அமைப்பு: இந்திய வரலாற்று மதிப்பாய்வு, 55(1), 78-95.
6. திருநாவுக்கரசு, வே. (2023). "சங்க இலக்கியங்களில் நீருற்றுகளின் சமூக- பொருளாதார பின்னணி" . தமிழர் பண்பாடு ஆய்விதழ், 10(1), 34-50.
7. Anbazhagan, S., et al. (2022). "Traditional Water Harvesting Structures and Environmental Ethics in South India: A Study from Sangam Literature" . International Journal of Environmental History, 8(2), 112-130.
8. முகமது, அ., & சுவாமிநாதன், ஜே. (2023). "சங்க கால நீர்த்தேக்கங்களின் பொறியியல் மற்றும் அவற்றின் சுற்றுச்சூழல் பங்கு". தென்னிந்திய வரலாறு மற்றும் பண்பாடு ஆய்விதழ், 17(3), 89-104.
9. செல்வராஜ், கே. (2022). பண்டைய தமிழகத்தில் நீர்ப்பாசனம் மற்றும் விவசாய பொருளாதாரம். பாரத் பப்ளிகேஷன்ஸ்.
10. பரிமளம், ந. (2022). சங்க இலக்கியங்களில் சூழலியல் அறிவு: நதிகளின் பங்கு. சென்னை பல்கலைக்கழக வெளியீடு.
11. காசிநாதன், வி. (2023). "தொன்மைத் தமிழகத்தில் ஆற்றுவழிப் பண்டமாற்றம்: சங்க இலக்கியச் சான்றுகள்". தமிழரசு ஆய்விதழ், 45(2), 112-129.

12. Ramachandran, S. (2023). *Ecological Ethics in Sangam Literature: Water as a Sacred Commons*. International Journal of Environmental History.
13. Subramanian, A. (2022). *Seasonal Forecasting and Traditional Knowledge Systems in South India*. Indian Journal of Traditional Knowledge.

References:

1. Palaniimalai, K. *Sanga Ilakkiyathil Neeriyai Gnanam: Oru Sutrusoozhalvaralaatrup Paarvai* [Hydro-knowledge in Sangam Literature: An Environmental History Perspective]. Tamil University Press, 2021.
2. Palaniachamy, R. "Pandaiya Tamilaga Neertheakka Melanamai: Sanga Kaalathil Irunthu Oru Paadam" [Ancient Tamil Nadu Tank Management: A Lesson from the Sangam Period]. *Thennindhiya Varalaru Aayvugal* [South Indian Historical Studies], vol. 15, no. 2, 2023, pp. 45-67.
3. Sharma, R.S. *Water and Culture: Historical Perspectives from South Asia*. Oxford University Press, 2022.
4. Parimalam, N. *Sanga Ilakkiyangelil Sutrusoozhiyal Arivu: Paruva Munnarivu Thiran* [Ecological Knowledge in Sangam Literature: Seasonal Forecasting Ability]. University of Madras Press, 2022.
5. Selvaraj, K., and S. Chandrasekaran. "Pandaiya Tamilaga Neertheakka Melanamai Mattrum Samooga Amaippu" [Tank Management and Social Structure in Ancient Tamil Nadu]. *Indhiya Varalaru Mathippaayvu* [Indian Historical Review], vol. 55, no. 1, 2023, pp. 78-95.
6. Thirunavukkarasu, V. "Sanga Ilakkiyangelil Neerootrugalin Samooga-Porulaathara Pinnani" [Socio-economic Background of Water Sources in Sangam Literature]. *Tamilar Panpaadu Aayvidhal* [Journal of Tamil Culture Studies], vol. 10, no. 1, 2023, pp. 34-50.
7. Anbazhagan, S., et al. "Traditional Water Harvesting Structures and Environmental Ethics in South India: A Study from Sangam Literature." *International Journal of Environmental History*, vol. 8, no. 2, 2022, pp. 112-130.
8. Mohammed, A., and J. Swaminathan. "Sanga Kaala Neertheakkangalin Poriyiyai Mattrum Avatrrin Sutrusoozhal Pangu" [Engineering of Sangam Period Tanks and Their Environmental Role]. *Thennindhiya Varalaru Mattrum Panpaadu Aayvidhal* [Journal of South Indian History and Culture], vol. 17, no. 3, 2023, pp. 89-104.
9. Selvaraj, K. *Pandaiya Tamilaga Neerppaasanam Mattrum Vivasaya Porulaatharam* [Irrigation and Agricultural Economy in Ancient Tamil Nadu]. Bharath Publications, 2022.
10. Parimalam, N. *Sanga Ilakkiyangelil Sutrusoozhiyal Arivu: Nathigalin Pangu* [Ecological Knowledge in Sangam Literature: The Role of Rivers]. University of Madras Press, 2022.
11. Kasinathan, V. "Thonmai Tamilaga Attruvalip Pandamaatram: Sanga Ilakkiyach Saanrugai" [Riverine Trade in Ancient Tamil Nadu: Evidence from Sangam Literature]. *Tamilarasu Aayvidhal* [Tamilarasu Journal], vol. 45, no. 2, 2023, pp. 112-129.
12. Ramachandran, S. "Ecological Ethics in Sangam Literature: Water as a Sacred Commons." *International Journal of Environmental History*, 2023. (Note: Volume and issue not provided in original entry, assumed to be a recent publication within the journal).
13. Subramanian, A. "Seasonal Forecasting and Traditional Knowledge Systems in South India." *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 2022. (Note: Volume and issue not provided in original entry, assumed to be a recent publication within the journal).

உரிமம்



இந்த ஆக்கம், கிரியேட்டிவ் காமன்சு அட்ரிபியூசன் 4.0 சர்வதேச உரிமத்தின் கீழ் உரிமம் பெற்றுள்ளது.