KALANJIYAM – International Journal of Tamil Studies
An international, peer-reviewed academic journal
e-ISSN: 2456-5148
Vol. 10 No. 07 (2026)

களஞ்சியம்
Peer-reviewed · Open access · Google Scholar
Crossref DOI · SJIF Impact Factor 3.5 · Quarterly
Online@: ngmtamil.in
Vol. 10 No. 07 (2026): Kalanjiyam Special issue - November 2026

சங்க இலக்கியத்தில் மழைக்கால இயற்கை முன்னறிகுறிகள்: சிற்றுயிரினங்களின் வாழ்வியல் பதிவுகளும் மரபுசார் சூழலியல் அறிவும்

Natural Signs of the Rainy Season in Sangam Literature: Records of the Lives of Small Creatures and Traditional Ecological Knowledge

D. Muthuramya[1*], Dr. N. M. Kavitha[2]

[1] Research Scholar (Full-time), Department of Tamil, Vellalar College for Women (Autonomous), Thindal, Erode – 638012, Tamil Nadu, India. ORCID: https://orcid.org/0009-0001-6266-2208

[2] Assistant Professor, Department of Tamil, Vellalar College for Women (Autonomous), Thindal, Erode – 638012, Tamil Nadu, India. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-9683-3860

*தொடர்புக்கு: d.muthuramya_phd@vcw.ac.in

ARTICLE INFO

Article history
Received: 05 November 2026
Revised: 10 November 2026
Accepted: 14 November 2026

Article ID
KIJTS10n07m112026.06

DOI
10.63300/KIJTS10n07m112026.06

Peer review
Double-blind peer review

Keywords
சங்க இலக்கியம்
மழைக்கால முன்னறிகுறிகள்
சிற்றுயிரினங்கள்
மரபுசார் சூழலியல் அறிவு
கருப்பொருள்
உயிரிக் குறிகாட்டிகள்
பருவவியல்

ABSTRACT

சங்கப் புலவர்கள் மழையின் வருகையை வானத்தை மட்டும் நோக்கி அறியவில்லை; நிலத்தில் ஊர்ந்தும் பறந்தும் வாழும் சிற்றுயிரினங்களின் நடத்தை மாற்றங்களைக் கூர்ந்து நோக்கி அறிந்தனர் என்பதை நிறுவுவதே இவ்வாய்வின் மையக் கருதுகோள். “பொய்யா எழிலி பெய்விடம் நோக்கி, முட்டை கொண்டு வன்புலம் சேரும் சிறு நுண் எறும்பு” (புறநானூறு 173) என்ற அடி, மழைக்கு முன் எறும்புகள் தம் முட்டைகளை மேட்டு நிலத்திற்கு இடம்பெயர்க்கும் நடத்தையை நேரடிப் பதிவாக்குகிறது. இதுபோன்றே ஈயல் (ஈசல்), நந்து (நத்தை), மின்மினி, சிலம்பி (சிலந்தி), தும்பி, வண்டு, மூதாய் (இந்திரகோபம்), முயிறு, சிதடி முதலிய சிற்றுயிரினங்கள் எட்டுத்தொகை, பத்துப்பாட்டு நூல்களில் பருவச் சூழலோடு இணைத்துப் பாடப்பட்டுள்ளன. இப்பதிவுகளைத் திணைக் கோட்பாட்டின் கருப்பொருள் பின்னணியில் வகைப்படுத்தி, தற்காலப் பூச்சியியல், சூழலியல், தாவரப் பருவவியல் (phenology) விளக்கங்களுடன் ஒப்பிட்டு, சங்கத் தமிழரின் மரபுசார் சூழலியல் அறிவின் (Traditional Ecological Knowledge) அறிவியல் அடிப்படையை இவ்வாய்வு மதிப்பிடுகிறது. சிற்றுயிரினங்கள் சங்க இலக்கியத்தில் உவமைப் பொருள்களாக மட்டுமன்றி, பருவக் குறிகாட்டிகளாகவும் (seasonal indicators) இயங்குகின்றன என்பது இவ்வாய்வின் முடிவு.

© 2026 The Author(s) · CC BY 4.0 · OPEN ACCESS

How to cite this article: Muthuramya, D., & Kavitha, N. M. (2026). சங்க இலக்கியத்தில் மழைக்கால இயற்கை முன்னறிகுறிகள்: சிற்றுயிரினங்களின் வாழ்வியல் பதிவுகளும் மரபுசார் சூழலியல் அறிவும் [Natural Signs of the Rainy Season in Sangam Literature: Records of the Lives of Small Creatures and Traditional Ecological Knowledge]. *KALANJIYAM – International Journal of Tamil Studies, 10*(7), 64–88. https://doi.org/10.63300/KIJTS10n07m112026.06
Copyright and licence: © 2026 The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

1. முன்னுரை

தமிழர் வாழ்வு மழையைச் சார்ந்த வேளாண் வாழ்வு. ஆற்றுப் பாசனம் இல்லாத நிலங்களில் மழையின் வருகையை முன்கூட்டியே அறிவது விதைப்பு, அறுவடை, இடம்பெயர்வு, மேய்ச்சல் ஆகிய அனைத்தையும் தீர்மானித்தது. இன்றைய வானிலை முன்னறிவிப்புக் கருவிகள் இல்லாத காலத்தில், இயற்கையே அம்மக்களின் அளவைக் கருவியாக இருந்தது. மேகத்தின் நிறம், காற்றின் திசை, இடியின் முழக்கம் ஆகியவற்றோடு, கண்ணுக்கு எளிதில் புலப்படாத சிற்றுயிரினங்களின் நடத்தை மாற்றங்களும் அவர்களுக்கு மழையின் செய்தியைச் சொல்லின.

தொல்காப்பியர் வகுத்த முதல், கரு, உரிப் பொருள் என்ற முப்பகுப்பில், உயிரினங்கள் கருப்பொருளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன. “காரும் மாலையும் முல்லை” (தொல்காப்பியம், அகத்திணையியல்) என்ற நூற்பா, கார்காலத்தை முல்லைத் திணைக்கு உரிய பெரும்பொழுதாக வரையறுக்கிறது. இதனால், மழைக்காலத்தில் தோன்றும் உயிரினங்களும் தாவரங்களும் பருவத்தின் அடையாளங்களாகப் பாடல்களில் அமைகின்றன. இதுவரை சங்க இலக்கியச் சூழலியல் ஆய்வுகள் பெரும்பாலும் பறவைகள், விலங்குகள், தாவரங்கள் ஆகியவற்றையே மையப்படுத்தி வந்துள்ளன. எறும்பு, ஈசல், நத்தை, சிலந்தி போன்ற சிற்றுயிரினங்கள் தனி ஆய்வுப் பொருளாக அதிகம் கவனிக்கப்படவில்லை. இவ்விடைவெளியை நிரப்புவதே இவ்வாய்வின் நோக்கம்.

1.2 ஆய்வு நோக்கங்கள்:

1. சங்க இலக்கியத்தில் இடம்பெறும் சிற்றுயிரினங்களின் வாழ்வியல் பதிவுகளைத் தொகுத்து வகைப்படுத்துதல்.
2. அப்பதிவுகளில் மழைக்கால முன்னறிகுறிகளாகவும் பருவக் குறிகாட்டிகளாகவும் அமையும் கூறுகளை அடையாளம் காணுதல்.
3. அப்பதிவுகளைத் தற்கால அறிவியல் விளக்கங்களுடன் ஒப்பிட்டு, மரபுசார் சூழலியல் அறிவின் நம்பகத்தன்மையை மதிப்பிடுதல்.



படம் 1. தமிழர் வாழ்வும் மழைசார் சிற்றுயிரின முன்னறிவிப்புகளும்

இப்படம் தமிழர் மழைசார் வேளாண் வாழ்வியலையும், இயற்கையான வானிலை அளவீடுகளையும் விளக்குகிறது. தொல்காப்பியர் வகுத்த கருப்பொருட்கள் மற்றும் எறும்பு, ஈசல், நத்தை, சிலந்தி போன்ற சிற்றுயிரினங்களின் நடத்தை மாற்றங்கள் மூலம் மழைக்காலத்தை முன்கூட்டியே அறியும் மரபுசார் சூழலியல் அறிவை இது படம்பிடித்துக் காட்டுகிறது. மேலும், ஆய்வின் நோக்கங்களையும் இது தொகுத்துரைக்கிறது.

2. சங்க இலக்கியத்தில் மழைக்காலமும் இயற்கை முன்னறிகுறிகளும்

சங்க இலக்கியத்தில் மழைக்காலம் ‘கார்’ என்றும், அதனைத் தொடரும் குளிர்மழைக் காலம் ‘கூதிர்’ என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. தொல்காப்பியம் கார்காலத்தை முல்லைக்கும், கூதிரைக் குறிஞ்சிக்கும் உரிய பெரும்பொழுதாக வரையறுக்கிறது. எனவே மழை என்பது சங்கப் பாடல்களில் ஒரு வானிலை நிகழ்வு மட்டும் அன்று; திணை மரபின் காலச் சட்டகத்தையே தீர்மானிக்கும் அடிப்படை. பிரிந்து சென்ற தலைவன் ‘கார் தொடங்கும் முன் மீள்வேன்’ என்று கூறிய சொல்லைத் தலைவி நினைந்து, கார்காலத் தொடக்கத்தை அறிவிக்கும் இயற்கைக் குறிகளை எதிர்நோக்குவது முல்லைப் பாடல்களின் மையச் சூழலாகும்.

முல்லைப்பாட்டின் தொடக்கம் மழை உருவாகும் இயக்கத்தையே காட்சிப்படுத்துகிறது:

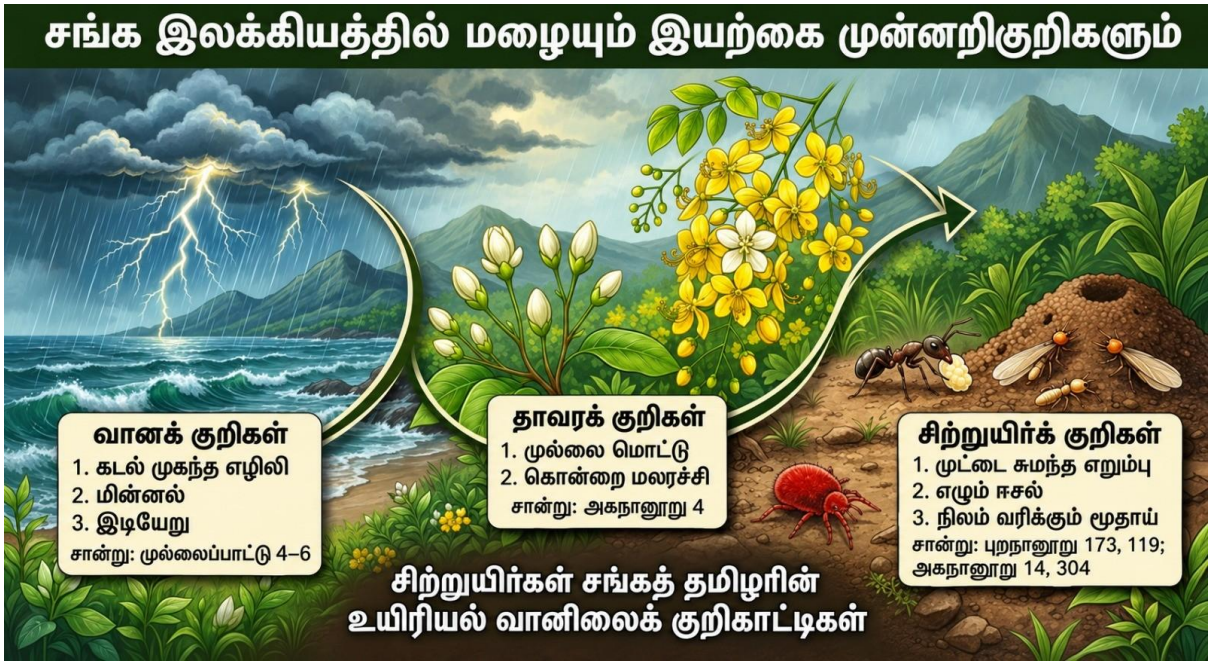
> “பாடு இமிழ் பனிக்கடல் பருகி வலன் ஏர்பு கோடு கொண்டு எழுந்த கொடுஞ் செலவு எழிலி பெரும் பெயல் பொழிந்த சிறு புன் மாலை” (முல்லைப்பாட்டு, 4–6)

கடல்நீரைப் பருகிய மேகம் வலம் வரும் திசையையும், மலைமுகடைப் பற்றிய பின்னரே பெருமழை பெய்வதையும் புலவர் நுட்பமாகக் கூறுகிறார். இது வானிலைக் குறி. இதனைத் தவிர, நிலத்தின் மீதும் உயிரினங்களின் மீதும் தோன்றும் மாற்றங்களும் சங்கப் பாடல்களில் நுணுகி வரையப்படுகின்றன. அகநானூறு 4 கார்காலத் தொடக்கத்தை 'முல்லை வைந்நுனை தோன்ற', 'கொன்றை மென்பிணி அவிழ' என மொட்டுகளின் மலர்ச்சியால் அறிவிக்கிறது. கபிலர் பாடிய புறநானூறு 119, 'கார்ப் பெயல் தலைஇய காண்பு இன் காலை'யில் செம்புற்றிலிருந்து ஈயல்கள் எழுவதைப் பதிவு செய்கிறது.

இப்பதிவுகளைத் தொகுத்துப் பார்க்கும்போது, சங்கப் புலவர்களின் மழைக்கால முன்னறிகுறிகளை மூன்று நிலைகளாகப் பகுக்கலாம்:

குறியின் நிலை	**எடுத்துக்காட்டுகள்**	**சான்று**
வானக் குறிகள்	கடல் முகந்த எழிலி, மின்னல், இடியேறு	முல்லைப்பாட்டு 4–6
தாவரக் குறிகள்	முல்லை மொட்டு, கொன்றை மலர்ச்சி	அகநானூறு 4
சிற்றுயிர்க் குறிகள்	முட்டை சுமந்த எறும்பு, எழும் ஈயல், நிலம் வரிக்கும் மூதாய்	புறநானூறு 173, 119; அகநானூறு 14, 304

இம்மூன்றில் மூன்றாம் நிலையே இவ்வாய்வின் பொருள். வானக் குறிகள் மழை நெருங்கிய பின்னரே தோன்றுகின்றன; சிற்றுயிர்களோ காற்றின் ஈரப்பதன், மண்ணின் வெப்பநிலை, காற்றழுத்தம் ஆகியவற்றின் நுண்ணிய மாற்றங்களை மனிதனைவிட முன்னரே உணர்ந்து நடத்தையை மாற்றிக்கொள்கின்றன. 'பொய்யா எழிலி' (புறநானூறு 173) பொய்க்காத மேகம் என்ற தொடரே, மழை வரும் என்பதை எறும்பு முன்னறிந்தது என்ற கருத்தை உள்ளடக்கியுள்ளது. இதனால் சிற்றுயிர்கள் சங்கத் தமிழரின் 'உயிர்மாறி வானிலைக் கருவிகளாகவே' இயங்கின எனலாம்.



படம் 2. சங்க இலக்கியத்தில் மழைக்கால முன்னறிகுறிகள்

இப்படம் சங்க இலக்கியத்தில் மழைக்காலத்தை அறிய உதவும் மூன்று இயற்கைக் குறிகளை விளக்குகிறது. மேகங்கள் மற்றும் மின்னல் போன்ற வானக் குறிகள், முல்லை மற்றும் கொன்றை மலர்ச்சி போன்ற தாவரக் குறிகள், மற்றும் எறும்பு, ஈயல் போன்ற சிற்றுயிர்க் குறிகள் மழை வரவை முன்கூட்டியே உணர்த்தும் உயிர்மாறி வானிலைக் கருவிகளாகச் செயல்படுவதை இது அழகாக விவரிக்கிறது.

3. எறும்புகளின் வாழ்வியல் பதிவுகளும் மழைக்காலச் சூழலியலும்

சங்க இலக்கியத்தில் மழைக்கால முன்னறிகுறியாக மிகத் தெளிவாகப் பதிவாகியுள்ள சிற்றுயிர் எறும்பே. சோழன் குளமுற்றத்துத் துஞ்சிய கிள்ளிவளவன், சிறுகுடி கிழான் பண்ணனின் ஈகையைப் பாடும்போது, அவன் மனையிலிருந்து சோறுடைக் கையராகச் சிறுவர்கள் வரிசையாகச் செல்வதை இவ்வாறு உவமிக்கிறான்:

> “பொய்யா எழிலி பெய்விடம் நோக்கி, முட்டை கொண்டு வன்புலம் சேரும் சிறு நுண் எறும்பின் சில் ஒழுக்கு ஏய்ப்ப” (புறநானூறு 173: 5–7)

இவ்வடிகளில் மூன்று சூழலியல் உண்மைகள் அடங்கியுள்ளன. முதலாவது, எறும்புகள் ‘பெய்விடம் நோக்கி’ மழை பெய்யும் காலத்தை எதிர்நோக்கி இயங்குகின்றன; ஔவை சு. துரைசாமிப் பிள்ளை இங்கு ‘இடம்’ என்பது காலத்தைக் குறித்து நிற்கிறது என விளக்குகிறார் (Herbert, n.d.-a). இரண்டாவது, அவை முட்டைகளைச் சுமந்து செல்கின்றன அதாவது கூட்டம் முழுவதும் இடம்பெயர்கிறது. மூன்றாவது, அவை செல்லும் இடம் ‘வன்புலம்’ நீர் தேங்காத மேட்டுநிலம். மழைநீர் புற்றை மூழ்கும் என அறிந்து இளம் தலைமுறையைப் பாதுகாக்கும் இந்நடத்தையைப் புலவன் ஒரே அடியில் அடக்கிவிடுகிறான். உவமையாக வரும் இச்செய்தி, அவ்வுவமையை

கேட்டோர் அனைவருக்கும் தெரிந்த பொதுவான காட்சியாக இருந்தது என்பதைக் காட்டுகிறது; அதாவது இது ஒருவரின் தனிப்பட்ட காட்சியன்று, சமூகத்தின் பொது அறிவு.

எறும்பின் வாழிடத்தையும் சங்கப் புலவர் அறிந்திருந்தனர். பாலை நிலத்தின் வறண்ட பாறையில் உள்ள சிறு சுனைகளை 'எறும்பி அளையின் குறும்பல் சுனைய' (குறுந்தொகை 12) எறும்புப் பொந்துகளைப் போன்ற சிறு சுனைகள் எனக் குறிக்கும் உவமை, கோடையில் எறும்புகள் மண்ணில் அமைக்கும் சிறு துளை வாயில்களைத் துல்லியமாக நோக்கியதன் வெளிப்பாடு. மருத நிலத்தில் செந்நிற எறும்பான முயிறு (முசுறு) வயலோரப் பாகற்கொடியின் இலைகளைச் சேர்த்துக் கட்டிய கூட்டைந் நாரை உரச, அதன் முட்டைகள் செந்நெல் கலந்த வெள்ளரிசி போலச் சிதறுவதை 'பழனப் பாகல் முயிறு மூசு குடம்பை' (நற்றிணை 180; ஐங்குறுநூறு 99) என்ற அடி விவரிக்கிறது. இவ்வாறு தரையில் வாழும் எறும்பு, இலைக்கூடு கட்டும் எறும்பு என இருவேறு வாழிட வகைகளைச் சங்கப் பாடல்கள் வேறுபடுத்திக் காட்டுகின்றன.

அறிவியல் நோக்கில், எறும்புகள் கூட்டின் ஈரப்பதம், வெப்பநிலை ஆகியவற்றைக் கூர்ந்து உணர்ந்து, தம் இளம் தலைமுறையை (முட்டை, குஞ்சு, கூட்டுப்புழு) கூட்டின் உகந்த பகுதிகளுக்கு இடம் மாற்றுவதும், வெள்ளஅச்சம் ஏற்படும்போது கூட்டம் முழுவதும் மேட்டுநிலத்திற்குக் கூட்டை இடம்பெயர்வதும் நன்கு அறியப்பட்ட நடத்தைகளாகும் (Hölldobler & Wilson, 1990). மழைக்கு முன் காற்றின் ஈரப்பதம் உயரும்; மண் ஈரமாகும். இவ்வுணர்வு மனிதனுக்கு வெளிப்படுவதற்கு முன்பே எறும்பின் இடம்பெயர்வாக வெளிப்படுகிறது. 'எறும்பு முட்டை தூக்கினால் மழை வரும்' என்ற கொங்கு, தென்தமிழக உழவரின் நாட்டுப்புற வழக்கு, புறநானூற்றுக் காலத்திலேயே வேரூன்றிய அறிவின் தொடர்ச்சியே எனலாம். இங்கு ஒரு எச்சரிக்கையும் தேவை: எறும்பின் இடம்பெயர்வு உணவு, பகை எறும்புகளின் தாக்குதல் போன்ற பிற காரணங்களாலும் நிகழலாம். எனவே இது தனித்து மழையை உறுதிப்படுத்தும் அளவையல்ல; காற்று, மேகம் போன்ற பிற குறிகளோடு சேர்த்துப் பார்க்கும்போதுதான் அதன் முன்னறிவுத் திறன் வலுப்படுகிறது. புறநானூறு 173 இவ்விரண்டையும் 'பொய்யா எழிலி', 'முட்டை கொண்டு வன்புலம் சேரும் எறும்பு' ஒரே சட்டகத்தில் இணைத்துப் பாடுவது கவனிக்கத்தக்கது.



படம் 3. எறும்புகளின் மழைக்கால முன்னறிவு நடத்தைகள்

எறும்புகள் மழை வருவதை முன்கூட்டியே உணர்ந்து, தங்கள் முட்டைகளை வன்புலம் எனப்படும் மேட்டுநிலத்திற்கு வரிசையாக எடுத்துச் செல்வதை இப்படம் விளக்குகிறது. புறநானூறு உள்ளிட்ட சங்க இலக்கியப் பாடல்கள் எறும்புகளின் இந்த சூழலியல் நடத்தையைத் துல்லியமாகப் பதிவு செய்துள்ளன. இவை நிலம் மற்றும் இலைகளில் கூடு கட்டும் வகைகளையும், கோடையில் சுனைகளைத் தேடும் அறிவையும் கொண்டிருந்ததை இது உணர்த்துகிறது.

4. ஈசல்களின் தோற்றமும் மழைக்கால முன்னறிகுறிகளும்

இன்று 'ஈசல்' என வழங்கும் சிறகுள்ள கறையான்கள் சங்க இலக்கியத்தில் 'ஈயல்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன; புற்றைக் கட்டும் சிறகில்லாத உழைப்புக் கறையான்கள் 'சிதலை' எனப் பெயர்பெறுகின்றன. 'சிறு புன் சிதலை சேண் முயன்று எடுத்த நெடுஞ்செம் புற்றம்' (அகநானூறு 149) — சிறிய மங்கிய நிறச் சிதலைகள் நெடுங்காலம் முயன்று எழுப்பிய உயர்ந்த செம்புற்று — என்ற தொடர், கறையான் கூட்டம் நெடுங்காலம் உழைத்துப் புற்றை எழுப்பும் உண்மையைத் தெளிவாக உணர்த்துகிறது. இவ்வாறு ஒரே இனத்தின் இரு வாழ்வுநிலைகளுக்குத் தனித்தனிச் சொற்கள் இருந்ததே கூர்ந்த உயிரியல் நோக்கின் சான்றாகும்.

ஈயலின் தோற்றத்தைக் கார்மழையோடு நேரடியாக இணைத்துப் பாடுவது கபிலரின் பாடல். பாரியின் பறம்பு நாட்டின் வளத்தைப் பாடும்போது அவர் கூறுவது:

> "கார்ப் பெயல் தலைஇய காண்பு இன் காலை, களிற்று முக வரியின் தெறுழ் வீ பூப்ப, செம் புற்று ஈயலின் இன் அளைப் புளித்து" (புறநானூறு 119: 1–3)

கார்மழை பெய்த இனிய காலம், அதே வேளையில் தெறுழ்க் கொடியின் மலர்ச்சி, செம்புற்றிலிருந்து எழும் ஈயல்களை அளையுடன் (மோர்) புளியும் சேர்த்துச்

சமைத்தல் — இம்மூன்றும் ஒரே பருவச் சங்கிலியாக இங்கு இணைகின்றன. அகநானூற்றின் நித்திலக்கோவைப் பகுதிப் பாடல் ஒன்றும் ‘கார் வாய்த்து ஒழிந்த ஈர்வாய்ப் புற்றத்து ஈயல்’ — மழை பெய்து ஓய்ந்த பின் ஈரமான வாய்களையுடைய புற்றிலிருந்து எழும் ஈயல் — எனக் குறிப்பிடுகிறது (Herbert, n.d.-g). இங்கு ‘கார் வாய்த்து ஒழிந்த’ என்ற காலக் குறிப்பும், ‘ஈர்வாய்’ என்ற ஈரநிலைக் குறிப்பும் அறிவியல் விளக்கத்தோடு துல்லியமாகப் பொருந்துகின்றன.

ஈயல் தனியாக மட்டும் அன்றி, மழைக்காலத்தில் நிலத்தில் ஊரும் செந்நிற மூதாய் (இந்திரகோபம், தம்பலப்பூச்சி) உடன் இணைத்துங் காட்டப்படுகிறது: ‘ஈயல் மூதாய் வரிப்ப’ (அகநானூறு 14), ‘ஈயல் மூதாய் ஈர்ம் புறம் வரிப்ப’ (அகநானூறு 304). மழையால் ஈரமான நிலத்தின் மீது ஈயல்களும் மூதாய்களும் கோலமிட்டதுபோல் வரிகளை அமைக்கும் காட்சி, கார்கால நிலத்தின் அடையாளச் சித்திரமாகும். குறிஞ்சிப் பாடலான அகநானூறு 8, ‘ஈயல் புற்றத்து ஈர்ம் புறத்து இறுத்த குரும்பி’ — புற்றின் ஈரமான மேற்புறத்தில் உள்ள புற்றாஞ்சோறு — என்று கூறி, கரடி அதனை உண்ணும் காட்சியைத் தருகிறது. ‘குரும்பி’ — கறையான் புற்றினுள் வளரும் பூஞ்சைத் தாளம் (fungus comb) — என்ற சொல்லை சங்கப் புலவர் அறிந்திருந்தது, கறையான் கூட்டின் உள்கட்டமைப்பையும் அவர்கள் கவனித்தனர் என்பதைக் காட்டுகிறது.

தற்காலப் பூச்சியியல், கறையான் கூட்டம் வளர்ந்த பின் இனப்பெருக்கத்திற்கான சிறகுள்ள ஈசல்கள் (alates) பெரும்பாலும் பருவத்தின் முதல் மழைக்குப் பின், ஈரப்பதம் மிகுந்த, காற்று அடங்கிய மாலை வேளையில் ஒரே நேரத்தில் பெரும் எண்ணிக்கையில் பறக்கின்றன என்பது நிறுவப்பட்ட உண்மை (Nutting, 1969). மண் மென்மையாகி, புதிய கூட்டை அமைக்கத் தகுந்த நிலை எற்படுவதே இதற்குக் காரணம். எனவே ஈசல் எழுச்சி ‘மழை வரவிருக்கிறது’ என்பதைவிட, ‘மழைக்காலம் தொடங்கிவிட்டது; இனித் தொடர்மழை உண்டு’ என்பதை உணர்த்தும் பருவத் தொடக்கக் குறியாகும். கார் ‘தலைஇய’ (தொடங்கிய) காலத்தில் ஈயலைக் காட்டும் கபிலரின் பதிவு இத்துல்லியத்தைத் தெளிவாக உறுதிசெய்கிறது. இன்றும் கொங்கு முதலிய கிராமப் பகுதிகளில் முதல் மழைக்குப் பின் விளக்கு வைத்து ஈசல் பிடித்து உணவாக்கும் வழக்கம் தொடர்வது, புறநானூறு 119 காட்டும் உணவு மரபின் நீட்சியே ஆகும்.



படம் 4. ஈசல்களும் மழைக்கால முன்னறிகுறிகளும்

முதல் மழைக்குப் பின் புற்றுகளிலிருந்து ஈசல்கள் (ஈயல்கள்) வெளிவருவதும், நிலத்தில் மூதாய்களுடன் ஊர்வதும் மழைக்காலம் தொடங்கியதைக் குறிக்கும் முக்கிய இயற்கைக் குறிகளாகும். சங்க இலக்கியங்கள் கறையான்களின் புற்றமைக்கும் உழைப்பு மற்றும் அவற்றின் வாழ்வியலைத் துல்லியமாகப் பதிவு செய்துள்ளன. கிராமங்களில் விளக்கொளியில் ஈசல் பிடிக்கும் வழக்கம் இதன் மரபுத் தொடர்ச்சியாகும்.

5. நத்தைகளின் வாழ்வியல் பதிவுகளும் ஈரநிலச் சூழலியலும்

சங்க இலக்கியத்தில் நத்தை ‘நந்து’ என்று அழைக்கப்படுகிறது; அதன் சுழல்வடிவ ஓட்டினைக் குறிக்க ‘சுரி நந்து’, ‘சுரிமுக ஏற்றை’ என்ற அடைகள் வருகின்றன. நந்து பெரும்பாலும் மருதநிலத் திணைச் சூழலில் வயல், பழனம் (வயலை ஒட்டிய நீர்நிலம்), கழனி இவற்றின் கருப்பொருளாகவே பாடப்படுகிறது. இதனால் நத்தை, மழைநீர் தேங்கிய ஈரநிலத்தின் உயிர்க் குறியீடாகவே சங்கப் பாடல்களில் இடம்பெறுகிறது.

பெருங்குன்றூர் கிழார் பாடிய புறநானூறு 266 இவ்வகையில் குறிப்பிடத்தக்கது. பயன்தரும் மழை பெய்யாது குளங்களின் சேறும் காய்ந்த கோடையிலும், சோழ நாட்டு வயல்கள் நீர் நிறைந்து ஒளிர்வதாகக் கூறி, அங்கு அகன்ற ஆம்பல் இலையின் நிழலில்

> “கதிர் கோட்டு நந்தின் சுரி முக ஏற்றை நாகு இள வளையொடு பகல் மணம் புகூஉம்” (புறநானூறு 266)

கதிர் போன்ற கொம்புகளை உடைய ஆண் நத்தை இளம் சங்குடன் பகலில் கூடும் என்று பாடுகிறார் (Herbert, n.d.-c). இங்கு கவிநயம் ஒருபுறமிருக்க, சூழலியல் உண்மை ஒன்று வெளிப்படுகிறது: நத்தையின் செயல்பாடு நீர் இருக்குமிடத்தையே சார்ந்தது.

கோடையிலும் நத்தைகள் இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடும் நாடு, நீர்வளம் குன்றாத நாடு என்ற பொருளில், நத்தை இங்கு நீர்வளத்தின் உயிர்க் குறியீடாகவே வருகிறது.

நற்றிணைப் பாடல் ஒன்று 'பழன யாமைப் பாசடைப் புறத்து கழனி காவலர் சுரி நந்து உடைக்கும்' வயல்காவலர் பழனத்து ஆமையின் ஓட்டின் மீது வைத்து நத்தையை உடைத்து உண்ணுவர் என்று கூறுகிறது (Herbert, n.d.-d). மழைக்காலத்தில் வயல்களில் நத்தைகள் பெருகியதும், அவை உழவரின் உணவில் இடம்பெற்றதும் இதனால் புலனாகிறது. பதிற்றுப்பத்தின் மூன்றாம் பத்தில் ('ததைந்த காஞ்சி') 'நந்து நாரையொடு செவ்வரி உகளும் கழனி வாயில் பழனப் படப்பை' நத்தையும் நாரையும் ஒரே வயல்வெளியில் என இரையும் இரையாளியும் ஒருசேர வாழும் ஈரநிலச் சூழலமைவைக் காட்டுகிறது.

அறிவியல் நோக்கில், நிலநத்தைகளும் வயல் நத்தைகளும் (குறிப்பாக *Pila* இனம்) வறட்சிக் காலத்தில் ஓட்டின் வாயை மூடி, மண்ணில் புதைந்து 'கோடைத் தூக்கத்தில்' (aestivation) ஆழ்ந்து, மழையால் ஈரப்பதம் உயர்ந்ததும் வெளிவருகின்றன (Barker, 2001). எனவே வயல்வரப்பிலும் சுவர்களிலும் நத்தைகள் திடீரென ஊரத் தொடங்குவது, மழை நெருங்கியதையோ மழை தொடங்கியதையோ உணர்த்தும் நம்பத்தகுந்த ஈரக் குறியாகும். நத்தைகளின் எண்ணிக்கை நீரின் தூய்மை, கால்சியம் உள்ள மண் ஆகியவற்றையும் சார்ந்தது. நந்து, நாரை, ஆமை, ஆம்பல் என்ற தொடர்முறையைச் சங்கப் புலவர் மீண்டும் மீண்டும் பாடுவது, ஈரநிலத் உணவுச் சங்கிலியை (wetland food web) அவர்கள் ஒரு முழுமையாகக் கண்டனர் என்பதைக் காட்டுகிறது.

6. மின்மினிப் பூச்சிகளின் ஒளி வெளிப்பாடும் பருவகாலச் சூழலும்

மின்மினி சங்க இலக்கியத்தில் இரவின் இருளில் ஒளிரும் சிறு விளக்காக, பெரும்பாலும் உவமையாகவே வருகிறது. ஆனால் அவ்வுவமைகளும் அதன் வாழிடத்தையும் நடத்தையையும் முறையாக அறிந்ததால் மட்டுமே எழுந்தவை. குறிஞ்சித் திணைப் பாடலான அகநானூறு 72 இரவுக்காட்சியை இவ்வாறு வரைகிறது:

> "மின்மினி மொய்த்த முரவுவாய்ப் புற்றம் பொன் எறி பிதிரின் சுடர வாங்கிக்
> குரும்பி கெண்டும் பெருங்கை ஏற்றை" (அகநானூறு 72)

உடைந்த வாயையுடைய கறையான் புற்றின் மீது மின்மினிகள் மொய்த்து, பொன்னை அடிக்கும்போது தெறிக்கும் தீப்பொறிகளைப் போல ஒளிர, அவ்வொளியில் ஆண் கரடி புற்றாஞ்சோற்றைத் தோண்டி உண்கிறது இக்காட்சியில் மின்மினி, கறையான், கரடி என மூன்று உயிரினங்கள் ஒரே உணவு மையத்தில் இணைகின்றன. ஈரமான குறிஞ்சியிரவில் புற்றைச் சுற்றி மின்மினி மொய்ப்பது இயற்கையை நேரில் கண்டவரின் பதிவாகே. உலகின் சில பகுதிகளில் கறையான் புற்றுகளில் ஒளிரும் வண்டுப்புழுக்கள் ஈசல்களை இரையாகக் கவருவதும் அறிவியலில் பதிவாகியுள்ளது; எனவே புற்று-ஒளியுயிரி இணைப்பு வெறும் கற்பனையன்று.

மின்மினிகளின் கூட்டமாகக் காணும் தன்மையை ‘சிறுபல் மின்மினி போலப் பலவுடன்’ (அகநானூறு 202) என்ற உவமையும், பாலை வழியில் கிடக்கும் பரல்கற்கள் ‘சிறுபல் மின்மினி கடுப்ப எவ்வாயும் நிறைவன இமைக்கும்’ (அகநானூறு 291) என்ற உவமையும் உணர்த்துகின்றன. ‘இமைக்கும்’ என்ற சொல் கவனிக்கத்தக்கது: மின்மினியின் ஒளி தொடர்ச்சியானதன்று, இமைப்பதுபோல் இடைவிட்டு மின்னும் துடிப்பொளி (flash) என்பதைப் புலவர் சரியாகக் கவனித்துள்ளார்.

தற்கால அறிவியலின்படி, மின்மினிகள் (Lampyridae) ஒளியை இணைதேடலுக்கான மொழியாகப் பயன்படுத்துகின்றன; அவற்றின் புழுக்கள் ஈரமான மண்ணில் வாழ்ந்து நத்தைகளையும் மண்புழுக்களையும் இரையாகக் கொள்கின்றன (Lewis, 2016). இதனால் மின்மினியின் பெருக்கம் முந்தைய பகுதியில் கண்ட நத்தையின் பெருக்கத்தோடும், மண்ணின் ஈரத்தோடும் நேரடியாகத் தொடர்புடையது. தென்னிந்தியாவில் மின்மினிகளின் ஒளிக்கூட்டங்கள் கோடையின் இறுதியில் முதல் மழைகளுக்குச் சற்று முன்பும் பின்பும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. எனவே, மின்மினிகளின் திரள்வு ஈரப்பதமான, மழைநெருங்கும் இரவுகளின் குறியாக விளங்குகிறது.

மேலும், மின்மினிகள் செயற்கை ஒளி, பூச்சிக்கொல்லி, ஈரநில அழிவு ஆகியவற்றால் எளிதில் பாதிக்கப்படுவதால், இன்று சூழல் நலத்தின் உயிரிக் குறிகாட்டிகளாக ஆய்வாளர்களால் கருதப்படுகின்றன (Lewis, 2016). சங்கப் பாடல்களில் மின்மினிகள் ‘சிறுபல’, ‘பலவுடன்’, ‘மொய்த்த’ எனப் பெரும் எண்ணிக்கையில் வருவது, அக்காலச் சூழலின் இரவுவானம் இருளாகவும், மண் ஈரமாகவும், உணவுச் சங்கிலி முழுமையாகவும் இருந்ததைக் காட்டும் மறைமுகச் சான்றாகவும் கொள்ளத்தக்கது.



படம் 6. சங்க இலக்கியத்தில் மின்மினிப் பூச்சிகள் மற்றும் சூழலியல்

சங்கப் பாடல்கள் மின்மினிப் பூச்சிகளின் ஒளி உமிழும் தன்மையையும், அவை கறையான் புற்றுகள் மற்றும் ஈரமான காடுகளில் வாழ்வதையும் துல்லியமாகப் பதிவு செய்துள்ளன. அகநானூறு கரடி புற்றைத் தோண்டும் காட்சியோடு மின்மினியை இணைக்கிறது. அறிவியல்படி, மின்மினிப் பெருக்கம் மழை மற்றும் ஆரோக்கியமான சூழலின் குறியீடாகும், இது அக்காலச் சூழலியல் சமநிலையை உணர்த்துகிறது.

7. சிலந்திகளின் வாழ்வியல் நடத்தைகளும் மழைக்காலச் சூழலியலும்

இன்று 'சிலந்தி' என்று வழங்கும் உயிரினம் சங்க இலக்கியத்தில் 'சிலம்பி' என்று அழைக்கப்படுகிறது; அதன் வலை 'வால் நூல்', 'வான் நூல்' (வெண்ணிற இழை) என்று சுட்டப்படுகிறது. ('சிலம்பு' என்ற சொல் மலைச்சாரலைக் குறிப்பதால், இவ்விரண்டையும் வேறுபடுத்திப் பொருள் கொள்ளவேண்டும்.) சிலம்பியின் வலை சங்கப் பாடல்களில் 'நெடுநாள் அசைவின்மை'க்கும், பருவநிலைக்கும் சான்றாக வருவது கவனிக்கத்தக்கது.

வடகிழக்குப் பருவமழைக் காலத்தின் குளிர்ந்த வாடையைப் பாடும் நெடுநல்வாடை, அரண்மனையில் நெடுநாள் பயன்படாத விசிறிகளைக் காட்டுகிறது:

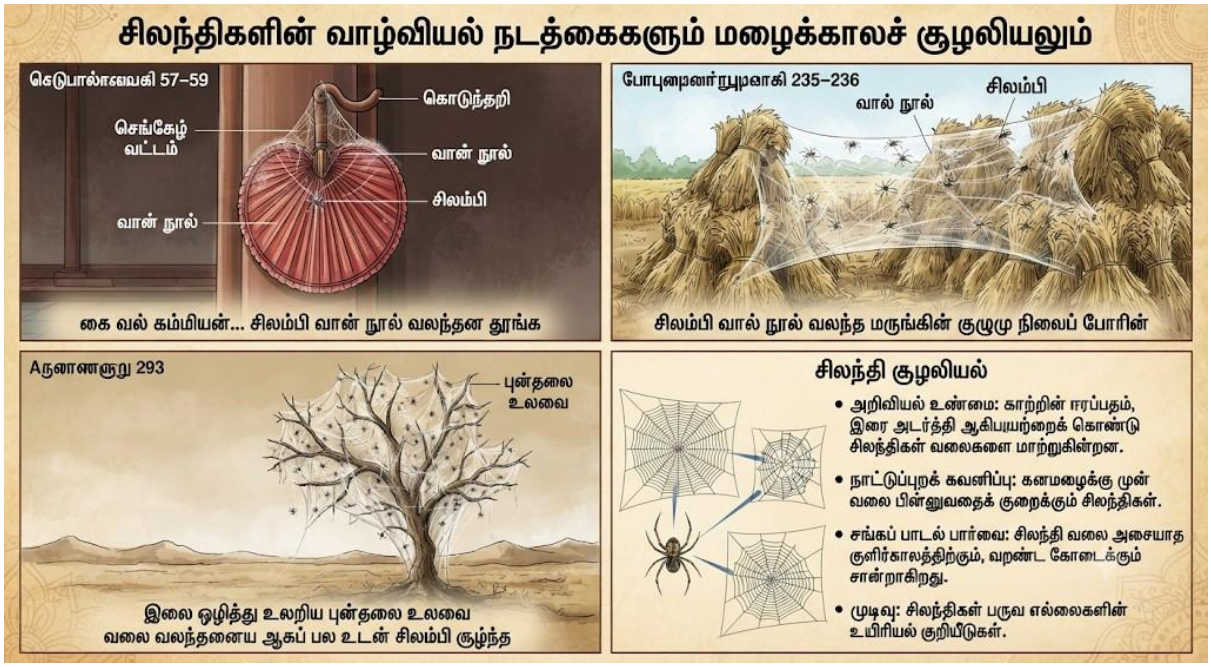
> "கை வல் கம்மியன் கவின் பெறப் புனைந்த செங்கேழ் வட்டஞ் சுருக்கிக்
> கொடுந்தறிச் சிலம்பி வான் நூல் வலந்தன தூங்க" (நெடுநல்வாடை, 57–59)

கைதேர்ந்த கம்மியன் செய்த செந்நிற வட்ட விசிறிகள் மடக்கப்பட்டு வளைந்த மரமுளையில் தொங்க, அவற்றைச் சுற்றிச் சிலம்பி வெண்ணூல் பின்னியுள்ளது (Herbert, n.d.-e). குளிர்மழைக் காலத்தில் விசிறித் தேவை இல்லை என்ற வானிலை உண்மையை, சிலந்திவலை என்ற உயிர்க் குறியால் நக்கீரர் உணர்த்துகிறார். இங்கு வலை ஒரு 'காலக் குறியீடு': விசிறி எவ்வளவு நாள் அசையாதிருந்ததோ, அவ்வளவு நாள் குளிர்காலம் நீடித்தது.

பெரும்பாணாற்றுப்படையில் 'சிலம்பி வால் நூல் வலந்த மருங்கின் குழுமு நிலைப் போரின்' (235–236) — சிலந்தி வலை பின்னிய நெல்லின் போர்கள் என்ற காட்சி இடம்பெறுகிறது. மழைக்கால விளைச்சலுக்குப் பின் அறுவடையான நெல் செடிகள் களத்தில் நெடுநாள் அடுக்கி வைக்கப்பட்டதை இது காட்டுவதோடு, அறுவடைக்காலத்தில் பூச்சிகள் பெருக, அவற்றை இரையாகக் கொள்ளும் சிலந்திகளும் பெருகும் உணவுச் சங்கிலியையும் மறைமுகமாகப் பதிவு செய்கிறது.

மாறாக, பாலைத் திணைப் பாடல்களில் சிலம்பி வறட்சியின் குறியாகவும் வருகிறது. காவன்முல்லைப் பூதனார் பாடிய அகநானூறு 293, 'இலை ஒழித்து உலறிய புன்தலை உலவை / வலை வலந்தனைய ஆகப் பல உடன் சிலம்பி சூழ்ந்த' இலையுதிர்ந்து காய்ந்த மரங்களை வலைகள் கட்டியதுபோல் சிலந்திகள் சூழ்ந்துள்ளன என்கிறது (Herbert, n.d.-f). இவ்வாறு சிலந்தி வலை, குளிர்காலத்தில் நீடித்த அசைவின்மைக்கும், கோடையில் நீடித்த வறட்சிக்கும் இரு பருவ எல்லைகளுக்கும் சான்றாகிறது.

அறிவியல் நோக்கில், சிலந்திகள் காற்றின் வேகம், ஈரப்பதம், இரைப் பூச்சிகளின் அடர்த்தி ஆகியவற்றைக் கொண்டு வலையின் இடம், அளவு, மீட்டுக்கட்டும் காலம் ஆகியவற்றை மாற்றிக்கொள்கின்றன (Foelix, 2011). கனமழையும் பெருங்காற்றும் வலைகளை அழிப்பதால், மழைக்கு முன் சிலந்திகள் வலை பின்னுவதைக் குறைத்து, மறைவிடங்களுக்குச் செல்வதும், மழை ஓய்ந்த தெளிந்த காலைகளில் பனித்துளி படிந்த வலைகள் மிகுதியாகக் கண்ணுக்குத் தெரிவதும் உழவரின் நாட்டுப்புறக் கவனிப்பில் இற்றை வரை நிலைத்துள்ளன. இவற்றை அறிவியல் முறையாக அளவிட்டு உறுதிசெய்ய மேலும் களஆய்வுகள் தேவை. சங்கப் புலவர் வலையைத் தான் குறியாகக் கொண்டனர்; மழையை முன்னறிவிக்கும் சிலந்தியின் நேரடி நடத்தை சங்கப் பாடல்களில் பதிவாகவில்லை என்பதையும் ஆய்வு நேர்மை கருதி இங்கு குறிப்பிடவேண்டும்.



படம் 7. சங்க இலக்கியத்தில் சிலந்தி வலைகளின் பருவகாலக் குறியீடுகள்

சிலந்தி வலைகள் நெடுநாள் அசைவின்மைக்கும், பருவநிலை மாற்றத்திற்கும் சான்றாக விளங்குவதை இப்படம் விளக்குகிறது. நெடுநல்வாடையில் குளிர்காலத்தில் விசிறி பயன்படுத்தப்படாமல் இருந்ததையும், அகநானூற்றில் கோடைக்கால வறட்சியையும் சிலந்தி வலைகள் உணர்த்துகின்றன. அறுவடைக்குப் பின் நெற்கதிர்களில் வலைகள் சூழ்ந்த காட்சியையும் இது பதிவு செய்கிறது.

8. தும்பிகளின் வாழிடமும் நீர்நிலைச் சூழலியலும்

தும்பி என்ற சொல்லின் பொருள் காலத்தால் மாறியுள்ளது என்பதை முதலில் தெளிவுபடுத்தவேண்டும். இன்றைய வழக்கில் ‘தும்பி’ என்பது நீர்நிலைகளை ஒட்டிப் பறக்கும் குழவிக் கண்ணுடைய நீண்ட உடல் பூச்சியை (Odonata — dragonfly, damselfly) குறிக்கிறது. ஆனால் சங்க இலக்கியத்தில் தும்பி பெரும்பாலும் தேனையும் மகரந்தத்தையும் தேடும் வண்டினவகையைக் குறிக்கிறது:

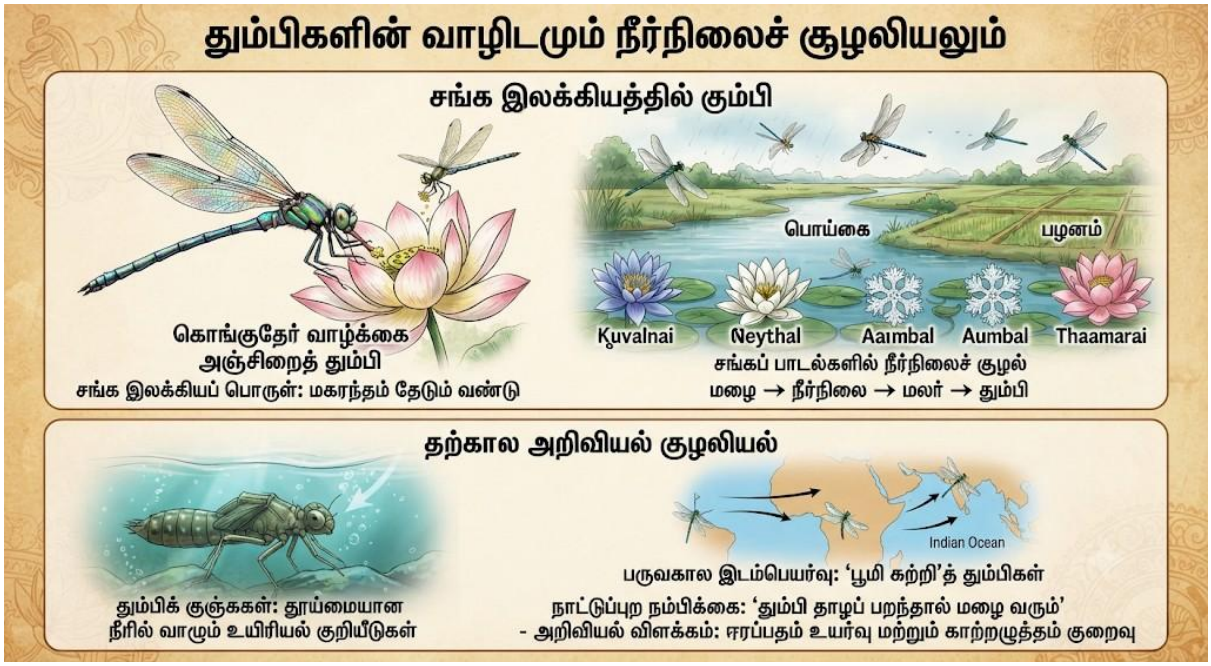
"கொங்குதேர் வாழ்க்கை அஞ்சிறைத் தும்பி" (குறுந்தொகை 2)

மகரந்தத்தை (கொங்கு) தேர்ந்து வாழும் அழகிய சிறகுகளையுடைய தும்பி — இங்கு தும்பியின் வாழ்க்கையே மலரோடு பிணைந்தது. 'தாதுஉண் தும்பி முரல்இசை' (அகநானூறு 291) என்பதும் மகரந்தம் உண்ணும் தும்பியின் ரீங்காரத்தைக் குறிக்கிறது. எனவே சங்கத் தும்பியை நேரடியாகத் தற்காலத் தும்பியோடு (dragonfly) ஒன்றெனக் கொள்வது பொருத்தமாகாது; இது சொல்லின் பொருள்மாற்றத்தை (semantic shift) கவனத்தில் கொள்ளும் எச்சரிக்கையாகும். இவ்வாய்வு, இரு பொருள்களையும் ஒன்றிணைக்கும் பொதுத்தளமான 'நீர்நிலைச் சூழல்' என்ற அடிப்படையில் தும்பியை அணுகுகிறது.

சங்கப் பாடல்களில் தும்பியும் வண்டும் மிகுதியாகக் காணப்படும் இடங்கள் — சுனை, கயம், பொய்கை, பழனம் — அனைத்தும் நீர்நிலைகளே. குவளை, நெய்தல், ஆம்பல், தாமரை போன்ற நீர்மலர்களை விரும்பிச் சூழும் தும்பி, மழையால் நிறைந்த நீர்நிலையையும் அதனால் தோன்றும் மலர்ச்சியையும் சார்ந்தது. மழை இல்லையேல் சுனை வறளும்; மலர் இல்லை; தும்பியும் இல்லை. இவ்வாறு மழை → நீர்நிலை → மலர் → தும்பி என்ற தொடர்ச்சியை சங்கப் பாடல்கள் மறைமுகமாகக் காட்டுகின்றன.

தற்காலத் தும்பியின் (dragonfly) சூழலியலும் நீர்நிலையோடு பிணைந்தது. அதன் இளங்குஞ்சுகள் (nymphs) நீரினுள் வாழ்கின்றன; தூய்மையான, ஆக்சிஜன் நிறைந்த நீர் இவற்றுக்குத் தேவை. எனவே தும்பிகளின் பன்மை நன்னீர்நிலைச் சூழலின் உயிரிக் குறிகாட்டியாக அறிவியலாளரால் பயன்படுத்தப்படுகிறது (Corbet, 1999). குறிப்பாக, 'பூமி சுற்றி' எனப் புகழப்படும் *Pantala flavescens* இனத் தும்பிகள் பருவக்காற்றுகளோடு இணைந்து இந்தியாவிலிருந்து கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவரை இந்தியப் பெருங்கடலைக் கடந்து இடம்பெயர்கின்றன; மழை உருவாக்கும் தற்காலிக நீர்க்குட்டைகளில் இவை முட்டையிடுகின்றன (Anderson, 2009). இதனால் தும்பிகளின் திடீர்த் திரள்வு பருவமழையின் வருகையோடு நேரடித் தொடர்புடையது.

'தும்பி தாழப் பறந்தால் மழை வரும்' என்ற நாட்டுப்புற நம்பிக்கைக்கும் அறிவியல் விளக்கம் உண்டு: மழைக்கு முன் ஈரப்பதம் உயர்ந்து காற்றழுத்தம் குறையும்போது கொசு, ஈ போன்ற சிறுபூச்சிகள் தாழ்வாகப் பறக்கின்றன; அவற்றை இரையாகக் கொள்ளும் தும்பிகளும் தாழ்வாகச் சுற்றுகின்றன. இந்நம்பிக்கை சங்கப் பாடல்களில் நேரடியாகக் காணப்படவில்லை எனினும், நீர்நிலை — மலர் — பறக்கும் சிற்றுயிர் என்ற சங்கப் பாடல்களின் பொதுச் சூழல், பிற்கால உழவர் அறிவு வளர்ந்த நிலத்தையே காட்டுகிறது.



படம் 8. சங்கத் தும்பியும் சூழலியல் மாற்றமும்

சங்க இலக்கியத்தில் 'தும்பி' என்பது தேன் உண்ணும் வண்டைக் குறிக்கிறது, ஆனால் அது நீர்நிலைகளைச் சார்ந்தே வாழ்கிறது. நவீன அறிவியலின்படி, தும்பிகள் தூய்மையான நீரின் உயிரிக் குறிகாட்டிகளாக உள்ளன. இந்தத் தொடர்ச்சி சங்க காலக் கவனிப்புக்கும் நவீன சூழலியல் அறிவியலுக்கும் இடையிலான தொடர்பை உறுதிப்படுத்துகிறது.

9. வண்டுகளின் வாழ்வியல் பதிவுகளும் மலர்ச்சிப் பருவச் சூழலியலும்

சங்க இலக்கியத்தில் மிகுதியாகப் பாடப்பட்ட சிற்றுயிர் வண்டே. வண்டு மலரோடும், மலர் பருவத்தோடும், பருவம் மழையோடும் பிணைந்திருப்பதால், வண்டின் செயல்பாடு மழைக்காலச் சூழலின் ஒரு முதன்மைக் குறியீடாகும். இப்பகுதி ஐந்து உட்பிரிவுகளாக அமைகிறது.

9.1 சங்க இலக்கியத்தில் வண்டுகள் பற்றிய பதிவுகள்

வண்டு, தும்பி, சுரும்பு, ஞிமிறு, தேனீ எனப் பல பெயர்களில் தேனைத் தேடும் பூச்சிகள் சங்கப் பாடல்களில் இடம்பெறுகின்றன. இத்தனை பெயர்கள் இருப்பதே, அவற்றின் அளவு, நிறம், ஒலி, வாழிடம் ஆகியவற்றின் வேறுபாடுகளைப் புலவர் கூர்ந்து நோக்கினர் என்பதற்குச் சான்று. குறுந்தொகையின் முதல் பாடலே வண்டின் மலரறிவை முன்வைக்கிறது:

> "கொங்குதேர் வாழ்க்கை அஞ்சிறைத் தும்பி காமம் செப்பாது கண்டது
> மொழிமோ … நறியவும் உளவோ நீ அறியும் பூவே" (குறுந்தொகை 2)

பல மலர்களைத் தேர்ந்து நுகர்ந்த தும்பியே மணத்தை ஒப்பிட்டுச் சான்றுகூற தகுதியுடையது என்ற கருத்து, வண்டுகளின் மலர்த் தேர்வுத் திறனை (floral discrimination) சங்கப் புலவர் அறிந்திருந்தனர் என்பதைக் காட்டுகிறது.

9.2 வண்டுகளின் மலர் மற்றும் தேன் தொடர்புகள்

வண்டுக்கும் மலருக்கும் இடையிலான தொடர்பு மூன்று நிலைகளில் பதிவாகியுள்ளது: தாது (மகரந்தம்) உண்ணுதல், தேன் உண்ணுதல், தேன் இழைத்தல். 'பல் பொழில் தாது உண் வெறுக்கைய ஆகி இவள் போது அவிழ் முச்சி ஊதும் வண்டே' (ஐங்குறுநூறு 93) — பல சோலைகளில் மகரந்தம் உண்டு தெவிட்டிய வண்டு. குறிஞ்சி நிலத்தின் பெருந்தேனைக் குறுந்தொகை 3 இவ்வாறு பாடுகிறது:

> "கருங்கோல் குறிஞ்சிப் பூக்கொண்டு பெருந்தேன் இழைக்கும் நாடனொடு நட்பே" (குறுந்தொகை 3)

கரிய தண்டுடைய குறிஞ்சிப் பூவிலிருந்து தேனீக்கள் பெருந்தேனை இழைக்கும் இக்காட்சி, ஒரு குறிப்பிட்ட மலர்ச்சிப் பருவத்தையும் அதன் உறுதியான தேன் விளைச்சலையும் ஒரே செயலாகக் காட்டுகிறது. மலைப்பாறைகளில் பெரிய தேன்கூடுகளை அமைக்கும் மலைத்தேனீக்களையே (பெருந்தேன்) இங்கு குறிக்கப்படுவதாகக் கொள்ளலாம்.

9.3 மலர்ச்சிப் பருவத்திற்கும் வண்டுகளின் செயல்பாடுகளுக்கும் உள்ள தொடர்பு

கார்கால மலர்ச்சியில் வண்டுகளின் இனப்பெருக்கமும் உணவுத்தேடலும் உச்சமடைகின்றன. அகநானூறு 4 இதற்கு அரிய சான்று. முல்லை மொட்டவிழ்ந்து, கொன்றை மலர்ந்த கார்காலத்தில் மீண்டு வரும் தலைவன், 'பூத்த பொங்கர்த் துணையொடு வதிந்த தாதுண் பறவை பேதுறல் அஞ்சி மணிநா ஆர்த்த மாண்வினைத் தேரன்' — பூத்த சோலையில் துணையுடன் தங்கிய மகரந்தம் உண்ணும் வண்டுகள் அஞ்சி கலையாதிருக்கத் தன் தேரின் மணிகளின் நாக்கைக் கட்டியவன் — என்று பாடப்படுகிறான். மலர்ச்சிப் பருவம் வண்டுகளின் இணைவு, உணவுத் தேடல் காலம் என்ற உணர்வும், அவற்றைத் தொந்தரவுசெய்யக்கூடாது என்ற அறஉணர்வும் இங்கு ஒன்றிணைகின்றன. இது சங்கத் தமிழரின் உயிரியல் நுண்ணறிவுக்கும் சூழல் அறத்திற்கும் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

9.4 மழைப்பொழிவுக்கும் தாவர மலர்ச்சிக்கும் இடையிலான தொடர்பு

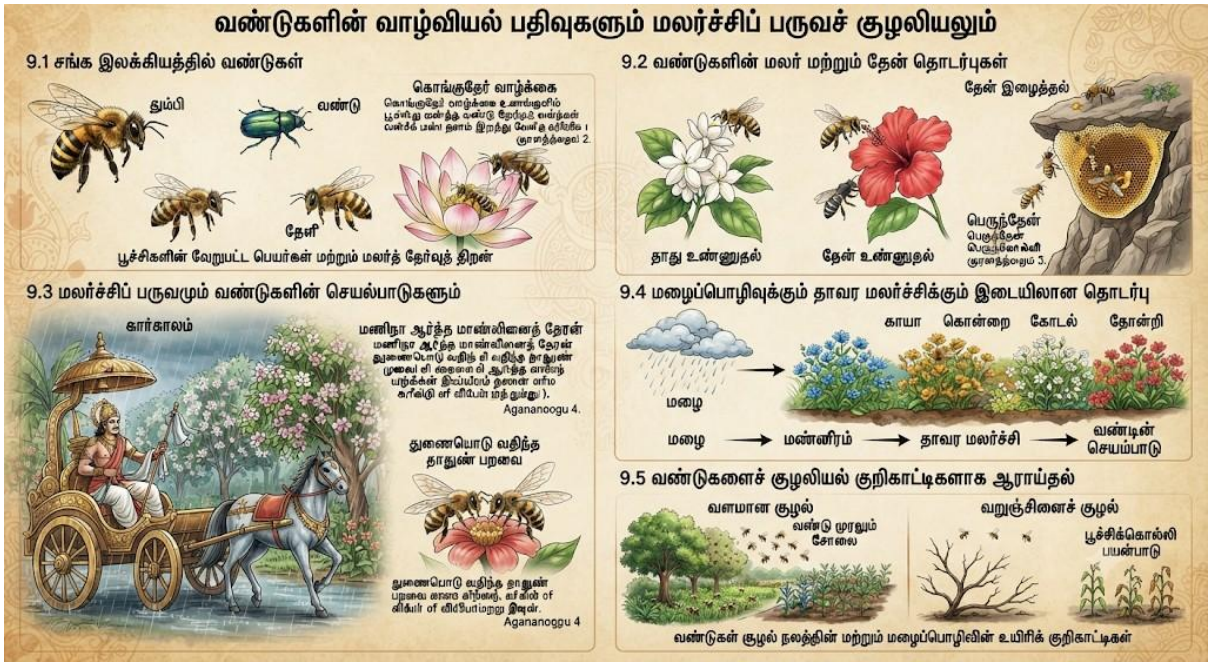
மழை பெய்த பின் முல்லை நிலம் மலர்வதை முல்லைப்பாட்டு வரிசைப்படுத்திக் காட்டுகிறது:

> "செறி இலைக் காயா அஞ்சனம் மலர, முறி இணர்க் கொன்றை நன்பொன் கால, கோடல் குவி முகை அங்கை அவிழ, தோடு ஆர் தோன்றி குருதி பூப்ப" (முல்லைப்பாட்டு, 93–96)

காயா (நீலம்), கொன்றை (பொன்னிறம்), கோடல் (வெண்மை), தோன்றி (செந்நிறம்) — நான்கு தாவரங்கள் ஒரே மழைக்காலத்தில் ஒருசேர மலரும் காட்சியைத் நிறவரிசையுடன் புலவர் பதிவு செய்கிறார். வெப்பமண்டலக் காடுகளில் பல தாவரங்களின் மலர்ச்சி மழையும் மண்ணீரமும் தூண்டும் அல்லது நெறிப்படுத்தும் நிகழ்வு என தாவரப் பருவவியல் ஆய்வுகள் காட்டுகின்றன (Rathcke & Lacey, 1985). எனவே மழை → மலர்ச்சி → வண்டின் செயல்பாடு என்ற சங்கிலியில், வண்டுகளின் முரல்வும் மொய்ப்பும் கார்காலம் நன்கு நிலைபெற்றதற்கான இரண்டாம் நிலைக் குறியாகும்.

9.5 வண்டுகளைச் சூழலியல் குறிகாட்டிகளாக ஆராய்தல்

தற்காலச் சூழலியலில் தேனீக்களும் பிற மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்களும் நிலத்தின் தாவரப் பன்மைக்கும் வேளாண் விளைச்சலுக்கும் அடிப்படையாக கருதப்படுகின்றன (Klein et al., 2007). வண்டின் எண்ணிக்கை குறைவது, மலர்வளம் குறைவதையும், மழைப்பொழிவு மாறுபடுவதையும், பூச்சிக்கொல்லி மிகுவதையும் உணர்த்தும் என்பதால், வண்டுகள் உயிரிக் குறிகாட்டிகளாகக் (bioindicators) கொள்ளப்படுகின்றன (McGeoch, 1998). சங்கப் பாடல்களில் ‘வண்டு முரலும் சோலை’ வளமான நிலத்தின் அடையாளமாகவும், வண்டு இல்லாத வறுஞ்சினை பாலையின் அடையாளமாகவும் வருவது, இதே குறிகாட்டி அறிவின் முன்னோடி வடிவமாகும். இன்று மேற்குத் தொடர்ச்சிமலையில் குறிஞ்சி மலர்ச்சியும் மலைத்தேன் விளைச்சலும் ஒன்றாக ஆவணப்படுத்தப்படுவதும், குறுந்தொகை 3-இன் சூழலியல் நுண்ணறிவை உறுதிசெய்கிறது.



படம் 9. வண்டுகளின் வாழ்வியல் பதிவுகளும் சூழலியலும்

சங்க இலக்கியத்தில் வண்டுகளின் மலர் தேர்வு, தேன் இழைத்தல் மற்றும் கார்கால மலர்ச்சிப் பருவம் ஆகியவை விரிவாகப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. நவீன

சூழலியலில் மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்களாகவும், சூழல் நலனின் உயிரிக் குறிகாட்டிகளாகவும் வண்டுகள் விளங்குவதை இப்படம் சுட்டிக் காட்டுகிறது.

10. அட்டை மற்றும் பிற சிற்றுயிரினங்களின் வாழ்வியல் பதிவுகள்

அட்டை: மேற்குத் தொடர்ச்சிமலையின் ஈரக் காடுகளில் மழைக்காலத்தில் திடீரெனப் பெருகும் நிலவட்டைகள் (land leeches) இன்றும் மலைவாழ் மக்களுக்கு மழையின் தெளிவான அடையாளமாகும். அட்டைகள் ஈரமில்லாத காலத்தில் மண்ணில் ஒடுங்கி, மழையால் தரையும் இலைத்தளமும் நனைந்ததும் செயல்படத் தொடங்குகின்றன (Sawyer, 1986). இவ்வாய்வில் கண்டறிந்த அளவில், சங்கத் தொகைநூல்களில் அட்டை பற்றிய நேரடிப் பதிவுகள் மிக அரிது. ஆயினும் அட்டையின் வாழிடமான குறிஞ்சியின் ஈரச்சாரல் — ‘வழையொடு வாழை ஓங்கிய தாழ்கண் அசும்பில்’ (அகநானூறு 8) — நீர் கசியும் தாழ்வான சேற்றுநிலம் — என நுட்பமாகப் பதிவாகியுள்ளது. அட்டை மழைக்காலக் குறி என்ற அறிவு பிற்கால மலைவாழ் மக்களின் வாய்மொழி மரபிலும் சித்த மருத்துவத்தின் அட்டையிடும் மரபிலும் தொடர்ந்தது; இதனைச் சங்கச் சான்றாகக் கொள்ளாமல், மரபுத் தொடர்ச்சியாகக் கொள்வதே ஆய்வு நேர்மை.

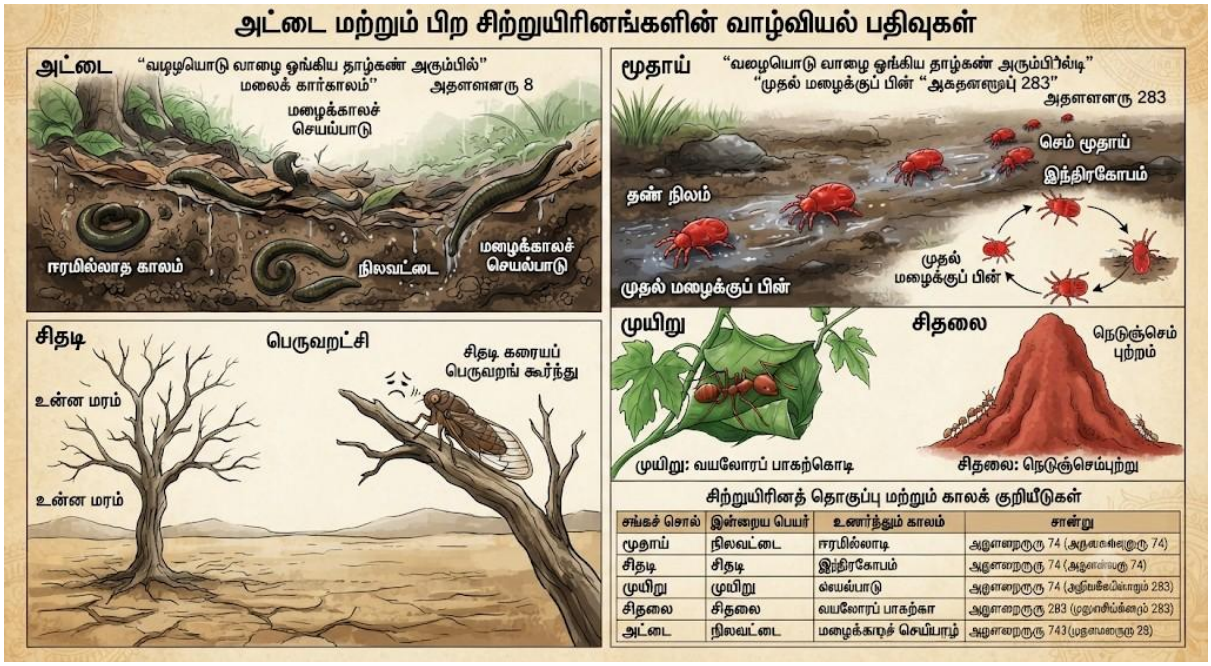
மூதாய் (இந்திரகோபம்): மழைக்குப் பின் நிலத்தில் தோன்றும் செம்பட்டுப் பூச்சி (velvet mite, Trombidiidae) சங்கப் பாடல்களில் மீண்டும் மீண்டும் வருகிறது: ‘செம் மூதாய் பெருவழி மருங்கில் சிறு பல வரிப்ப’ (அகநானூறு 74), ‘மூதாய் தண் நிலம் வரிப்ப’ (அகநானூறு 283), மேலும் அகநானூறு 14, 304 (Herbert, n.d.-b). ‘தண் நிலம்’ — குளிர்ந்த நிலம் — என்ற அடையே மழைக்காலத்தைக் காட்டுகிறது. இவ்வினங்களின் முதிர்ந்தவை ஆண்டின் பெரும்பகுதியை மண்ணுள் கழித்து, முதல் மழைக்குப் பின் சில நாட்களே தரையின் மேல் தோன்றுவதால், மூதாய் மழையின் வருகையை உறுதிசெய்யும் கூர்மையான குறியாகும். தமிழக கிராமங்களில் ‘மழைப் பூச்சி’ என இது இன்றும் அழைக்கப்படுவது இந்த அறிவின் தொடர்ச்சியே.

சிதடி (சிவ்வண்டு): மழையின்மைக்கும் சிற்றுயிர்க் குறி உண்டு. பதிற்றுப்பத்தின் மூன்றாம் பத்தில் ‘அலந்தலை உன்னத்து அங்கவடு பொருந்திச் சிதடி கரையப் பெருவறங் கூர்ந்து’ — காய்ந்த உன்ன மரக்கிளையில் சிதடி கதற, பெருவறட்சி மிகுந்த காலம் — என வறட்சியின் ஒலிக்குறியாகச் சிவ்வண்டு பதிவாகியுள்ளது. மழைக் குறிகளைப் புரிந்துகொள்ள, வறட்சிக் குறிகளையும் அறிவது அவசியம்; சங்கப் புலவர் இரண்டையும் ஒருசேரப் பதிவு செய்தனர்.

முயிறு, சிதலை: முன்னரே கண்டதுபோல முயிறு (நற்றிணை 180) வயலோரக் கொடிகளில் கூடுகட்டும் எறும்பாகவும், சிதலை (அகநானூறு 149) நெடுஞ்செம்புற்றை எழுப்பும் கறையானாகவும் பதிவாகியுள்ளன.

இப்பகுதியில் கண்ட சிற்றுயிர்களைத் தொகுத்துக் காணலாம்:

சங்கச் சொல்	இன்றைய பெயர்	உணர்த்தும் காலம்	சான்று
மூதாய்	இந்திரகோபம், தம்பலப்பூச்சி	முதல் மழைக்குப் பின்	அகநானூறு 14, 74, 283, 304
சிதடி	சிவ்வண்டு	பெருவறட்சி	பதிற்றுப்பத்து, மூன்றாம் பத்து
முயிறு	முசுறு, செந்நிற எறும்பு	வயல்வள காலம்	நற்றிணை 180; ஐங்குறுநூறு 99
சிதலை	கறையான் (உழைப்பாளி)	ஆண்டு முழுவதும்	அகநானூறு 149
அட்டை	நிலவட்டை	மலைக் கார்காலம்	மரபுச் சான்று; சூழல் — அகநானூறு 8



படம் 10. சங்க இலக்கியத்தில் சிற்றுயிரினங்கள் மற்றும் பருவகாலக் குறியீடுகள்

சங்க இலக்கியத்தில் மழை மற்றும் வறட்சியின் காலக் குறிகாட்டிகளாகச் சிற்றுயிரினங்கள் எவ்வாறு பயன்பட்டன என்பதை இப்படம் விளக்குகிறது. முதல் மழைக்குப் பிறகு தோன்றும் மூதாய் (இந்திரகோபம்) மற்றும் அட்டை மழையையும், வறண்ட மரத்தில் ஒலிக்கும் சிதடி (சிவ்வண்டு) கடும் வறட்சியையும் உணர்த்தும். இது பழங்கால மக்களின் நுட்பமான இயற்கைக் கவனிப்பைக் காட்டுகிறது

11. சிற்றுயிரினங்களின் நடத்தைகளும் மரபுசார் காலநிலை அறிவும்

முந்தைய பகுதிகளில் கண்ட பதிவுகளை ஒன்றிணைத்தால், சங்கத் தமிழரிடம் சிற்றுயிர்களை மையமாகக் கொண்ட ஒரு ‘உயிர்ப் பருவநாட்காட்டி’ (biological seasonal calendar) இருந்தது என்று கூறலாம். கோடையிலிருந்து கூதிர் வரையிலான மாற்றத்தை

சிற்றுயிர்களின் தோற்றமும் நடத்தையும் கொண்டு பின்வருமாறு வரிசைப்படுத்தலாம்:

பருவநிலை	சிற்றுயிர்க் குறி	சங்கச் சான்று
1. கோடையின் உச்சம்	சிதடி கரைதல்; வற்றிய மரங்களில் சிலம்பி வலை	பதிற்றுப்பத்து (மூன்றாம் பத்து); அகநானூறு 293
2. மழைக்கு முன்	எறும்பு முட்டையுடன் மேட்டுநிலம் சேருதல்	புறநானூறு 173
3. முதல் மழை	செம்புற்றிலிருந்து ஈயல் எழுதல்; மூதாய் நிலம் வரித்தல்	புறநானூறு 119; அகநானூறு 14, 304
4. கார் நிறைவு	மலர்ச்சியும் வண்டின் மொய்ப்பும்; வயலில் நந்து; இரவில் மின்மினி	அகநானூறு 4, 72; முல்லைப்பாட்டு 93–96; புறநானூறு 266
5. கூதிர் (குளிர்மழை)	பயன்படாத விசிறியில் சிலம்பி வலை; போர்களில் வலை	நெடுநல்வாடை 57–59; பெரும்பாணாற்றுப்படை 235–236

இந்த வரிசை, ஒரு புலவரின் தனிப்பாடலில் அமைந்ததன்று; பல புலவர்களின், பல திணைகளின் பதிவுகளில் சிதறிக் கிடக்கிறது. இவ்வாறு சிதறியிருந்தும் ஒன்றுக்கொன்று முரணாகாது ஒரே பருவச் சுழற்சிக்குள் பொருந்துவதே அதன் சமூகத் தன்மைக்குச் சான்று.

மரபுசார் சூழலியல் அறிவு, நெடுங்கால அவதானிப்பு, நடைமுறை, நம்பிக்கை ஆகிய மூன்றின் இணைப்பாகும் என பெர்க்ஸ் வரையறுக்கிறார் (Berkes, 2012). இவ்வரையறையை சங்கப் பதிவுகளோடு பொருத்தினால் நான்கு பண்புகள் வெளிப்படுகின்றன:

1. **அவதானிப்பு அடிப்படை:** ‘முட்டை கொண்டு’, ‘ஈர்வாய்ப் புற்றம்’, ‘இமைக்கும்’ போன்ற நுண்விவரங்கள் நேரடிக் காட்சியின்றி வாரா.
2. **சமூகப் பொதுமை:** இவை உவமைகளாகப் பயன்படுவதால், கேட்போருக்கும் இவ்வறிவு தெரிந்திருந்தது.
3. **வாழ்வாதாரத் தொடர்பு:** ஈயல் உணவு (புறநானூறு 119), நத்தை உணவு (நற்றிணை), தேன் சேகரிப்பு (குறுந்தொகை 3) என அறிவு உணவுப் பாதுகாப்போடு பிணைந்தது.
4. **அறந்சார் நோக்கு:** வண்டுகளைத் தொந்தரவுசெய்யாத தேர்மணி (அகநானூறு 4) — அறிவு சூழல் பாதுகாப்பு ஒழுக்கமாகவும் மாறியிருந்தது.

இந்நான்கு பண்புகளும், சங்கத் தமிழரின் சிற்றுயிர் அறிவை வெறும் கவித் துணுக்குகளாகக் காணாமல், மரபுசார் காலநிலை அறிவின் ஓர் அமைப்பாகக் காணவேண்டும் என்பதை உணர்த்துகின்றன.

12. சங்க இலக்கியப் பதிவுகளும் தற்கால அறிவியல் விளக்கங்களும்

சங்கப் பதிவுகளைத் தற்கால அறிவியலோடு ஒப்பிடும்போது, பெரும்பாலானவை உயிரியல் உண்மைகளுடன் ஒத்துப் போகின்றன; சில பகுதியளவில் மட்டும் ஒத்துப் போகின்றன.

சிற்றுயிர்	சங்கப் பதிவு	தற்கால அறிவியல் விளக்கம்	ஒத்திசைவு
எறும்பு	மழைக்கு முன் முட்டையுடன் மேட்டுநிலம் சேருதல் (புறம் 173)	ஈரப்பதம், வெள்ள அச்சம் காரணமாக இளம் தலைமுறை இடமாற்றம் (Hölldobler & Wilson, 1990)	அதிகம்; பிற காரணங்களும் உண்டு
ஈசல் (ஈயல்)	கார் தொடக்கத்தில் ஈரப் புற்றிலிருந்து எழுதல் (புறம் 119)	முதல் மழைக்குப் பின் இனப்பெருக்கப் பறத்தல் (Nutting, 1969)	அதிகம்
நத்தை (நந்து)	நீர்வயலில் செயல்பாடு (புறம் 266)	கோடைத் தூக்கம்; ஈரத்தால் வெளிவரவு (Barker, 2001)	அதிகம்
மின்மினி	ஈர இரவில் கூட்டமாக, இமைக்கும் ஒளி (அகம் 72, 291)	இணைதேடல் துடிப்பொளி; ஈரமண்ணில் புழு (Lewis, 2016)	அதிகம்
சிலந்தி (சிலம்பி)	அசைவற்ற பொருள்களில் வலை (நெடுநல்வாடை)	காற்று, ஈரம், இரையைச் சார்ந்த வலை நடத்தை (Foelix, 2011)	பகுதியளவு; மழை முன்னறிவு பதிவாகவில்லை
தும்பி	நீர்மலர்ச் சூழலில் தேன்தேடும் வண்டு (குறுந். 2)	dragonfly: நீர்நிலைக் குறிகாட்டி, பருவக்காற்று இடப்பெயர்வு (Corbet, 1999; Anderson, 2009)	சொல்பொருள் மாற்றம் கவனிக்கத்தக்கது
வண்டு	மழையால் மலர்ச்சி, வண்டின் மொய்ப்பு (அகம் 4; முல்லைப்.)	மழைசார் தாவரப் பருவவியல்; மகரந்தச் சேர்க்கை (Rathcke & Lacey, 1985; Klein et al., 2007)	அதிகம்

சிற்றுயிர்	சங்கப் பதிவு	தற்கால அறிவியல் விளக்கம்	ஒத்திசைவு
மூதாய்	மழைமண்ணை ‘வரிக்கும்’ செம்பூச்சி (அகம் 14, 304)	முதல் மழைக்குப் பின் தற்காலிகமாகத் தோன்றும் velvet mite	அதிகம்

இவ்வொப்பீட்டில் மூன்று எச்சரிக்கைகள் தேவை. முதலாவது, சங்கப் பாடல்கள் அறிவியல் குறிப்பேடுகள் அல்ல; அகம், புறம் என்ற கவிநோக்கத்திற்காக இயற்கையைப் பயன்படுத்துகின்றன. எனவே அவற்றில் இடம்பெறாத நடத்தைகள் அக்காலத்தில் அறியப்படவில்லை என்று முடிவுகட்டலாகாது. இரண்டாவது, ‘தும்பி’, ‘சிலம்பி’ போன்ற சொற்களின் பொருள் மாறியுள்ளதால், உயிரின அடையாளம் உரைகளையும் தமிழ்ச் சொற்களஞ்சியையும் (University of Madras, 1924–1936) ஒப்பிட்டே செய்யப்படவேண்டும். மூன்றாவது, ‘தும்பி தாழப் பறந்தால் மழை’ போன்ற நாட்டுப்புற நம்பிக்கைகளைச் சங்கச் சான்றாகக் கூறாமல், தனித்து மதிப்பிடவேண்டும்.

இன்று காலநிலை மாற்றத்தால் மலர்ச்சி, பூச்சித் தோற்றம் ஆகியவற்றின் காலம் மாறி வரும் சூழலில், சங்கப் பதிவுகள் இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய ‘அடிப்படை நிலை’யை (baseline) அறிய உதவும் பண்பாட்டுச் சான்றுகளாகும். எறும்பு இடம்பெயர்வு, ஈசல் எழுச்சி, மின்மினித் திரள்வு ஆகியவற்றை உழவர், மாணவர் பங்கேற்புடன் (citizen science) பதிவுசெய்யும் திட்டங்கள் மரபறிவையும் அறிவியலையும் இணைக்கும் பாலமாக அமையலாம்.



படம் 12. சிற்றுயிரினங்களின் நடத்தைகளும் மரபுசார் காலநிலை அறிவும்

சங்க இலக்கியத்தில் சிற்றுயிர்களின் நடத்தைகளைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட ‘உயிர்ப் பருவநாட்காட்டி’ கோடை வறட்சி தொடங்கி குளிர்மழை (கூதிர்) வரையிலான பருவ மாற்றங்களை எவ்வாறு துல்லியமாக உணர்த்துகிறது என்பதை இப்படம் விளக்குகிறது. எறும்பு, ஈசல், மூதாய் மற்றும் வண்டுகளின் இந்த இயற்கைக் குறிகாட்டிகள் மரபுசார் காலநிலை அறிவின் சிறப்பை வெளிப்படுத்துகின்றன.

13. முடிவுரை

சங்கப் புலவர்கள் சிற்றுயிரினங்களின் நடத்தையை மழைக்காலத்தின் நம்பகமான முன்னறிகுறிகளாகவும் பருவக் குறிகாட்டிகளாகவும் கண்டு பதிவு செய்தனர் என்பதை இவ்வாய்வு நிறுவுகிறது. ஆய்வின் முதன்மைக் கண்டறிதல்கள் வருமாறு:

1. ‘பொய்யா எழிலி பெய்விடம் நோக்கி முட்டை கொண்டு வன்புலம் சேரும்’ எறும்பு (புறநானூறு 173), சங்க இலக்கியத்தின் மிகத் தெளிவான மழை முன்னறிகுறிப் பதிவாகும்; இது தற்கால எறும்பியல் கண்டறிதல்களோடு ஒத்துப் போகிறது.
2. ஈயல், மூதாய் ஆகியவை முதல் மழையை உறுதிசெய்யும் குறிகளாகவும், நந்து, மின்மினி, வண்டு ஆகியவை கார் நிறைவின் குறிகளாகவும், சிலம்பிவலை கூதிரின் நீட்சிக் குறியாகவும், சிதடி வறட்சிக் குறியாகவும் இயங்குகின்றன — இவை ஒன்றிணைந்து ஒரு ‘உயிர்ப் பருவநாட்காட்டி’யை உருவாக்குகின்றன.
3. மழை → மலர்ச்சி → வண்டு → தேன் என்ற சூழலியல் சங்கிலியை (முல்லைப்பாட்டு, அகநானூறு 4, குறுந்தொகை 3) சங்கப் புலவர் ஒரு முழுமையாக அறிந்திருந்தனர்; வண்டின் இன்மை வறட்சியையும், முரல்வு வளத்தையும் உணர்த்தும் குறிகாட்டியாகக் கொள்ளப்பட்டது.
4. ‘தும்பி’, ‘சிலம்பி’, ‘ஈயல்’, ‘சிதலை’, ‘நந்து’, ‘மூதாய்’ போன்ற சொற்கள் சங்கத் தமிழின் உயிரினப் பெயர்ச் சொல்வளத்தைக் காட்டுகின்றன; அவற்றின் பொருள்மாற்றத்தைக் கவனித்தே சங்கப் பதிவுகளை அறிவியலோடு ஒப்பிடவேண்டும்.
5. இவ்வறிவு அவதானிப்பு, சமூகப் பொதுமை, வாழ்வாதாரம், அறம் ஆகிய நான்கு பண்புகளையும் கொண்டு, மரபுசார் சூழலியல் அறிவின் வரையறைக்குள் நன்கு பொருந்துகிறது.

இவ்வாய்வின் வரம்புகளும் குறிப்பிடத்தக்கன. அட்டை, தற்காலப் பொருளிலான தும்பி (dragonfly) ஆகியவற்றுக்கு சங்கத் தொகைநூல்களில் நேரடிப் பதிவுகள் அரிது; அவற்றுக்கு மரபுத் தொடர்ச்சியும் சூழல்ச் சான்றுமே இங்கு கொள்ளப்பட்டன. பதினெண்கீழ்க்கணக்கு, சிலப்பதிகாரம், நாட்டுப்புறப் பழமொழிகள், கொங்கு உழவரின் வாய்மொழி மரபு ஆகியவற்றைத் தொடர்ந்து ஆராய்வதும், மழைக்கால சிற்றுயிர் நடத்தைகளைக் களஆய்வால் அளவிட்டு சங்கப் பதிவுகளோடு ஒப்பிடுவதும் எதிர்கால ஆய்வுக்கான திசைகளாகும். சிற்றுயிர்களைப் பாடிய சங்கப் புலவனின்

கண், இன்றைய சூழலியலாளனின் கண்ணுக்குத் தொலைவில் இல்லை என்பதே இவ்வாய்வின் இறுதிக் கருத்து.

14. துணைநூற்பட்டியல்

Anderson, R. C. (2009). Do dragonflies migrate across the western Indian Ocean? *Journal of Tropical Ecology, 25*(4), 347–358.

Barker, G. M. (Ed.). (2001). *The biology of terrestrial molluscs*. CABI Publishing.

Berkes, F. (2012). *Sacred ecology* (3rd ed.). Routledge.

Corbet, P. S. (1999). *Dragonflies: Behaviour and ecology of Odonata*. Harley Books.

Foelix, R. F. (2011). *Biology of spiders* (3rd ed.). Oxford University Press.

Herbert, V. (n.d.-a). *Ettuthokai – Purananuru 1–200* [Translation with Tamil commentary notes]. https://sangamtranslationsbyvaidehi.com/ettuthokai-purananuru-1-200/

Herbert, V. (n.d.-b). *Ettuthokai – Akananuru 1–120*. https://sangamtranslationsbyvaidehi.com/ettuthokai-akananuru-1-100/

Herbert, V. (n.d.-c). *Ettuthokai – Purananuru 201–400*. https://sangamtranslationsbyvaidehi.com/ettuthokai-purananuru-201-400/

Herbert, V. (n.d.-d). *Ettuthokai – Natrinai 201–400*. https://sangamtranslationsbyvaidehi.com/natrinai-2-2/

Herbert, V. (n.d.-e). *Pathuppattu – Nedunalvadai*. https://sangamtranslationsbyvaidehi.com/pathuppattu-nedunalvadai/

Herbert, V. (n.d.-f). *Ettuthokai – Akananuru 121–300*. https://sangamtranslationsbyvaidehi.com/ettuthokai-akananuru-121-300/

Herbert, V. (n.d.-g). *Ettuthokai – Akananuru 301–400*. https://sangamtranslationsbyvaidehi.com/ettuthokai-akananuru-301-400/

Hölldobler, B., & Wilson, E. O. (1990). *The ants*. Belknap Press of Harvard University Press.

Klein, A.-M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 274*(1608), 303–313.

Lewis, S. M. (2016). *Silent sparks: The wondrous world of fireflies*. Princeton University Press.

McGeoch, M. A. (1998). The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. *Biological Reviews, 73*(2), 181–201.

Nutting, W. L. (1969). Flight and colony foundation. In K. Krishna & F. M. Weesner (Eds.), *Biology of termites* (Vol. 1, pp. 233–282). Academic Press.

Rathcke, B., & Lacey, E. P. (1985). Phenological patterns of terrestrial plants. *Annual Review of Ecology and Systematics, 16*, 179–214.

Sangampedia. (n.d.). *சங்க இலக்கியம் – தொடரடைவு*. https://sangampedia.net/sanga-ilakkiyam/

Sawyer, R. T. (1986). *Leech biology and behaviour* (Vols. 1–3). Clarendon Press.

துரைசாமிப் பிள்ளை, ஒள. சு. (n.d.). *புறநானூறு: மூலமும் விளக்கவுரையும்* (பாகம் 3) [Project Madurai மின்பதிப்பு]. https://projectmadurai.org/pm_etexts/utf8/pmuni0494_03.html

University of Madras. (1924–1936). *Tamil lexicon* (Vols. 1–6). University of Madras.