

GE3252

புதிய பதிப்பு  
2022-2023

# தமிழ்நூலேப்பும் தொழில்நுட்பமும்

அன்னை பல்கலைக்கழக புதிய  
பாடத்திட்டத்தின்படி எழுதப்பட்டது

முதலாம் ஆண்டு (இரண்டாம் பருவ)  
B.E. & B.Tech மாணவர்களுக்குரியது

**Regulations 2021**  
(CBCS Pattern)

திருமதி. கோ. ஜெயந்தி ரவிகிருஷ்ணன், எம்.ஏ., பி.எட்.,

இத்துடன்  
பகுதி-அ வினா விடைகள்  
&  
பகுதி-ஆ வினாக்கள்  
இணைக்கப்பட்டுள்ளது



**Sri Krishna**  
Hitech Publishing Company Pvt. Ltd.

© All rights reserved by the publisher

First Edition – April 2023

This book or part thereof should not be reproduced in any form without written permission of the author.

Price ₹. 280/-

For Copies Please contact



**Sri Krishna**

Hitech Publishing Company Pvt. Ltd.

115/4A-2, Mahalakshmi Nagar Extn.,  
Noombal Village, Velappanchavadi  
Thiruverkadu Post, Chennai – 600 077.

Phone : 044-26496 140 / 142 / 143

Cell : 9566203440 | 9444542032 | 9884975682

Email : skhengg1999@gmail.com | www.assendobookbazaar.com

Binding at : Vishnu Printech Industries

முனைவர் அ. ரவிகிருஷ்ணன்

துறைத் தலைவர் / வேதியியல்

ஆதிபராசக்தி பொறியியல் கல்லூரி, (முன்னாள்)

மேல்மருவத்தூர் - 603 319

### ஏற்றுரை

“தமிழரும் தொழில்நுட்பமும்” என்ற இந்த புத்தகத்தை திருமதி. கோ. ஜெயந்தி ரவிகிருஷ்ணன் என்பவர் அன்னா பல்கலைக்கழக புதிய பாடத்திட்டத்தின்படி (Regulation 2021) இரண்டாம் பருவ B.E. / B.Tech. மாணவர்களுக்காக எழுதியுள்ளார்.

இவர் ஒரு சிறந்த தமிழாசிரியை, 25 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக தமிழிலக்கியங்களை மாணவர்களுக்கு போதித்து வருகிறார். அவர் தனக்கு கிடைத்த அனுபவத்தின் வாயிலாகவும், பல்வேறு புத்தகங்கள், ஆய்வுக் கட்டுரைகள், ஆராய்ச்சி நூல்கள், இணையதளம் வாயிலாகவும், இந்த புத்தகத்தை தகுந்த சான்றுகளுடனும், படங்களுடனும் வழிவழைத்துள்ளார்.

இந்த புத்தகத்தின் நோக்கமே சங்ககால தமிழர்கள் தொழில் நுட்பத்தில் சிறந்து விளங்கினார்கள் என்பதை இக்கால சந்ததியினருக்கு எடுத்துரைப்பதேயாகும்.

உதாரணமாக, பானைத் தொழில்நுட்பத்தில் 1500–1700°C வெப்பநிலையில் சூடுபடுத்தினால் கடினத்தன்மை அடையும் என்பதை சங்ககால மக்கள் உணர்ந்திருந்தனர். ஆனால், அந்த கடினத்தன்மை கார்பன் நானோகுழல்களால் உருவானது என்பதை அப்போது அவர்கள் உணரவில்லை. ஆனால், இன்று அதே நானோ தொழில்நுட்பம் உலகளவில் பெரிய அளவில் பேசப்படுகிறது.

இந்த புத்தகம் முதலாமாண்டு மாணவர்களுக்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும் எனவும், இதை தங்கள் கல்லூரி மாணவர்களுக்கு பரிந்துரைக்குமாறு மிகவும் தாழ்மையுடன் கேட்டுக்கொள்கிறேன்.

- அ. ரவிகிருஷ்ணன்

## முன்னுரை

“தமிழரும் தொழில்நுட்பமும்” என்ற இந்த புத்தகம் அண்ணா பல்கலைக்கழக புதிய பாடத்திட்டத்தின்படி (Regulation 2021) முதலாம் ஆண்டு (இரண்டாம் பருவ) B.E. / B.Tech மாணவர்களுக்காக எழுதப்பட்டது.

இந்த பாடத்திட்டம் பொறியியல் மாணவர்களுக்காக வடிவமைக்கப் பட்டதன் நோக்கமே சங்ககால தமிழர்கள் அறிவியல் தொழில்நுட்பத்தில் சிறந்தவர்களாக இருந்திருந்தார்கள் என்பதை தற்போதுள்ள சமுதாயத்திற்கு தெரியபடுத்துவதே ஆகும். தற்போது பயன்படுத்தப்படும் நவீன தொழில்நுட்பமே சங்ககாலத்தில் இருந்ததின் தொடர்ச்சியேயாகும்.

சங்ககாலத்தில் தகவல் தொழில்நுட்பம் இல்லாத காரணத்தால் அதன் தொழில்நுட்பத்தை அடுத்த தலைமுறைக்கு கொண்டு செல்ல அவர்களால் முடியவில்லை. இருப்பினும் கல்வெட்டுக்கள் மூலமாகவும், இலக்கிய குறிப்புகளிலிருந்தும் அதாவது புறநானூறு, அகநானூறு, பதிற்றுப்பத்து, நற்றினை போன்ற பாடல்களிலிருந்து சங்ககால தமிழர்களின் தொழில்நுட்பத்தை இந்த புத்தகத்தின் வாயிலாக சான்றுகளுடன் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த புத்தகம் எனிய தமிழ்நடையில், மாணவர்கள் நன்கு புரிந்துக்கொள்ளும் வகையில் குறிப்பிட்ட இடங்களில் தேவையான படத்துடன் விளக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு அலகின் முடிவிலும் பயிற்சி வினாக்களும், புத்தகத்தின் கடைசியில் பகுதி-அ வினா விடைகளும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்த புத்தகத்தை எழுதுவதற்கு தொழில்நுட்ப ரீதியாக உதவிகரமாக இருந்த எனது மகன்கள் திரு. ர. அஜய்விகாஷ், M.Tech., (VIT, Vellore) மற்றும் திரு. ர. ஜீவவிகாஷ், M.B.B.S., (PSG, Coimbatore) ஆகியோருக்கு நன்றிகள் பல.

- திருமதி. கோ. ஜெயந்தி ரவிகிருஷ்ணன்

## SYLLABUS

### தமிழரும் தொழில்நுட்பமும்

அலகு - I நெசவு மற்றும் பானைத் தொழில்நுட்பம் 3  
சங்க காலத்தில் நெசவுத் தொழில் - பானைத் தொழில்நுட்பம் - கருப்பு சிவப்பு பாண்டங்கள் - பாண்டங்களில் கீறல் குறியீடுகள்.

அலகு - II வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டிடத் தொழில்நுட்பம் 3  
சங்க காலத்தில் வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டுமானங்கள் & சங்க காலத்தில் வீட்டுப் பொருட்களில் வடிவமைப்பு - சங்க காலத்தில் கட்டுமான பொருட்களும் நடுகல்லும் - சிலப்பதிகாரத்தில் மேடை அமைப்பு பற்றிய விவரங்கள் - மாமல்லபுரச் சிற்பங்களும், கோவில்களும் - சோழர் காலத்துப் பெருங்கோயில்கள் மற்றும் பிற வழிபாட்டுத் தலங்கள் - நாயக்கர் காலக் கோயில்கள் - மாதிரி கட்டமைப்புகள் பற்றி அறிதல், மதுரை மீனாட்சி அம்மன் ஆலயம் மற்றும் திருமலை நாயக்கர் மஹால் - செட்டிநாட்டு வீடுகள் - பிரிட்சிஷ் காலத்தில் சென்னையில் இந்தோ-சாரோசெனிக் கட்டிடக் கலை.

அலகு - III உற்பத்தித் தொழில்நுட்பம் 3  
கப்பல் கட்டும் கலை - உலோகவியல் - இரும்புத் தொழிற்சாலை - இரும்பை உருக்குதல், எஃகு - வரலாற்றுச் சான்றுகளாக செம்பு மற்றும் தங்க நாணையங்கள் - நாணையங்கள் அச்சழித்தல் - மணி உருவாக்கும் தொழிற்சாலைகள் - கல்மணிகள், கண்ணாடி மணிகள் - சுடுமண் மணிகள் - சங்கு மணிகள் - எலும்புத்துண்டுகள் - தொல்லியல் சான்றுகள் - சிலப்பதிகாரத்தில் மணிகளின் வகைகள்.

அலகு - IV வேளாண்மை மற்றும் நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பம் 3  
அணை, ஏரி, குளங்கள், மதகு - சோழர்காலக் குழுழித் தூம்பின் முக்கியத்துவம் - கால்நடை பராமரிப்பு - கால்நடைகளுக்காக வடிவமைக்கப்பட்ட கிணறுகள் - வேளாண்மை மற்றும் வேளாண்மைச் சார்ந்த செயல்பாடுகள் - கடல்சார் அறிவு - மீன்வளம் - முத்து மற்றும் முத்துக்குளித்தல் - பெருங்கடல் குறித்த பண்டைய அறிவு - அறிவுசார் சமூகம்.

அலகு - V அறிவியல் தமிழ் மற்றும் கணித்தமிழ் 3  
அறிவியல் தமிழின் வளர்ச்சி - கணித்தமிழ் வளர்ச்சி - தமிழ் நூல்களை மின்பதிப்பு செய்தல் - தமிழ் மென்பொருட்கள் உருவாக்கம் - தமிழ் இணையக் கல்விக்கழகம் - தமிழ் மின் நூலகம் - இணையத்தில் தமிழ் அகராதிகள் - சொற்குவைத் திட்டம்.

## பொருளடக்கம்

<b>1. நெசவு மற்றும் பானைத் தொழில்நுட்பம் .....</b>	<b>1.1-1.29</b>
1.1 முன்னுரை – ஆடை வரலாறு .....	1.1
1.2 சங்ககாலத்தில் நெசவுத் தொழில் .....	1.6
1.3 பானைத் தொழில்நுட்பம் (அ) மட்பாண்டத் தொழில்நுட்பம் .....	1.14
1.4 கருப்பு சிவப்பு பாண்டங்கள் .....	1.20
1.5 பாண்டங்களில் கீறல் குறியீடுகள் .....	1.23
1.6 பயிற்சி வினாக்கள் .....	1.29
<b>2. வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டிடத் தொழில்நுட்பம் .....</b>	<b>2.1-2.70</b>
2.1 சங்ககாலத்தில் கட்டிட வடிவமைப்பு.....	2.1
2.2 சங்க காலத்தில் கட்டுமானங்கள் .....	2.6
2.3 சங்க காலத்தில் கட்டுமான பொருட்கள்.....	2.10
2.4 நடுக்கல் (அ) வீரக்கற்கள்.....	2.12
2.5 சங்ககாலத்தில் வீட்டுப் பொருட்களின் வடிவமைப்பு .....	2.18
2.6 சிலப்பதிகாரத்தில் மேடை அமைப்பு .....	2.25
2.7 மாமல்ஸ்புரச் சிற்பங்களும், கோவில்களும் .....	2.30
2.8 சோழர்காலத்துப் பெருங்கோயில்கள் மற்றும் பிற வழிபாட்டுத் தலங்கள் .....	2.39
2.9 நாயக்கர் காலக் கோயில்கள் .....	2.50
2.10 மாதிரி கட்டமைப்புகள் பற்றி அறிதல் .....	2.54
2.11 செட்டிநாட்டு வீடுகள்.....	2.62
2.12 பிரிடிஷ் காலத்தில் இந்தோ-சார்செனிக் கட்டிடக்கலை..	2.66
2.13 பயிற்சி வினாக்கள் .....	2.69
<b>3. உற்பத்தித் தொழில்நுட்பம் .....</b>	<b>3.1-3.49</b>
3.1 கப்பல் கட்டும் கலை .....	3.1
3.2 உலோகவியல்.....	3.5
3.3 இரும்புத் தொழிற்சாலை .....	3.9
3.4 இரும்பை உருக்குதல் .....	3.14
3.5 வரலாற்றுச் சான்றுகளாக செம்பு மற்றும் தங்க நாணயங்கள் .....	3.19
3.6 நாணயங்கள் அச்சுடித்தல் .....	3.29
3.7 மணி உருவாக்கும் தொழிற்சாலைகள் .....	3.31
3.8 கல்மணிகள் (கார்ணீலியன் அணிகலன்கள்).....	3.37

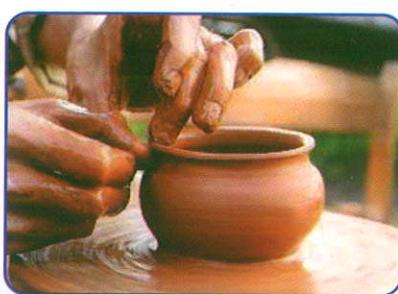
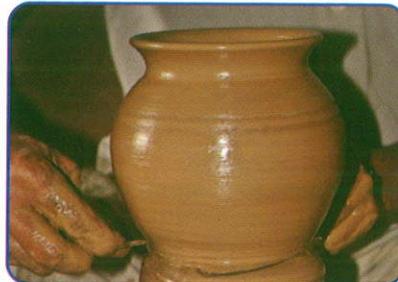
3.9 கண்ணாடி மணிகள் .....	3.38
3.10 கடுமண் மணிகள் (அ) டெரகோட்டா மணிகள் (Terracotta Beads).....	3.41
3.11 சங்கு மணிகள் (Shell Beads).....	3.43
3.12 எலும்புத்துண்டுகள் .....	3.45
3.13 பயிற்சி வினாக்கள்.....	3.49
<b>4. வேளாண்மை மற்றும் நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பம் .....</b>	<b>4.1-4.67</b>
4.1 முன்னுரை.....	4.1
4.2 அனை .....	4.1
4.3 ஏரி மற்றும் குளம் .....	4.5
4.4 மதகு .....	4.14
4.5 சோழர்காலக் குழிழித் தூம்பு.....	4.16
4.6 கால்நடை பராமரிப்பு .....	4.19
4.7 கால்நடைகளுக்காக வடிவமைக்கப்பட்ட கிணறுகள் .....	4.23
4.8 வேளாண்மை .....	4.27
4.9 வேளாண்மைச் சார்ந்த செயல்பாடுகள் (அ) வேளாண்மைக்கு தேவையான கருவிகளும், உத்திகளும் .	4.33
4.10 கடல்சார் அறிவு .....	4.41
4.11 மீன் வளம் (Fishery) .....	4.46
4.12 முத்து .....	4.50
4.13 முத்துக் குளித்தல் .....	4.57
4.14 பெருங்கடல் குறித்த பண்டைய அறிவு .....	4.60
4.15 அறிவுசார் சமூகம் .....	4.63
4.16 பயிற்சி வினாக்கள் .....	4.66
<b>5. அறிவியல் தமிழ் மற்றும் கணிததமிழ் .....</b>	<b>5.1-5.32</b>
5.1 அறிவியல் தமிழின் வளர்ச்சி.....	5.1
5.2 கணினித் தமிழ் (அ) கணித் தமிழ் வளர்ச்சி.....	5.6
5.3 தமிழ் நூல்களை மின்பதிப்பு செய்தல்.....	5.10
5.4 தமிழ் மென்பொருள் உருவாக்கம் .....	5.13
5.5 தமிழ் இணையக் கல்விக் கழகம் .....	5.17
5.6 தமிழ் டிஜிட்டல் நூலகம் (அ) தமிழ் மின் நூலகம் .....	5.19
5.7 இணையத்தில் தமிழ் அகராதிகள் .....	5.24
5.8 சொற்குவைத் திட்டம் .....	5.28
5.9 பயிற்சி வினாக்கள் .....	5.30
பகுதி-அ வினா விடைகள் .....	A.1-E.3



படம் 1.1 பருத்திப் பெண்டிர் நூல் நூற்பது



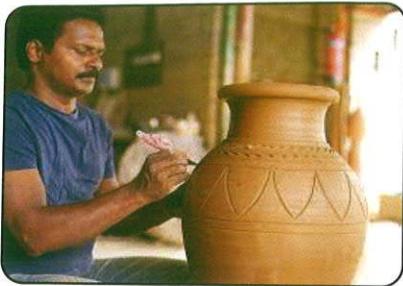
படம் 1.2 நெசவுப் பெண்டிர் துணி நெய்வது



படம் 1.3 மண்பானை வழவழைக்கும் முறைகள்



படம் 1.7 கருப்பு சிவப்பு பாண்டங்கள்



படம் 1.9 குயவர் முத்திரை



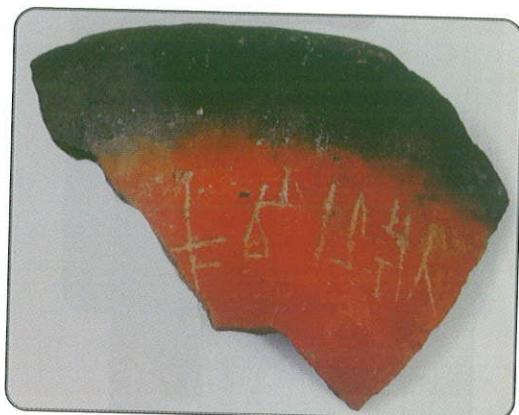
படம் 1.10 கீழடி தமிழ் எழுத்துப் பொறிப்புகள்



படம் 1.11 கீழடியில் கண்டெடுக்கப்பட்ட கீறல்கள் பொறித்த பானை ஓடுகள்



படம் 1.12 கருப்பு  
சிவப்பு பானை ஓட்டில்  
பொறிக்கப்பட்ட தமிழ்  
(ஆதன்)



படம் 1.13 கருப்பு சிவப்பு பானை ஓட்டில்  
பொறிக்கப்பட்ட தமிழ்  
(குவிரன் ஆது)



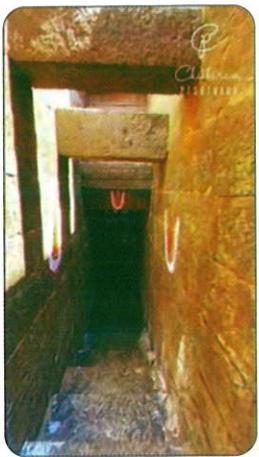
படம் 2.1 வீட்டின் முன்றில் தோற்றும்



படம் 2.3 சேவல் உருவம்  
பொறிக்கப்பட்ட நடுக்கல்



படம் 2.2 நடுக்கல் (அ) வீரக்கற்கள்



படம் 2.15 அதிரணசண்ட பஸ்ஸவேஸ்வர கிருஹம்



படம் 2.4 வீரன் புலி மற்றும் யானைகளுடன் சண்டையிடும் நடுக்கல்



படம் 2.5 எந்திரம்



படம் 2.6 உரல் - உலக்கை



படம் 2.7 ஆட்டுக்கல்



படம் 2.8 அம்மி



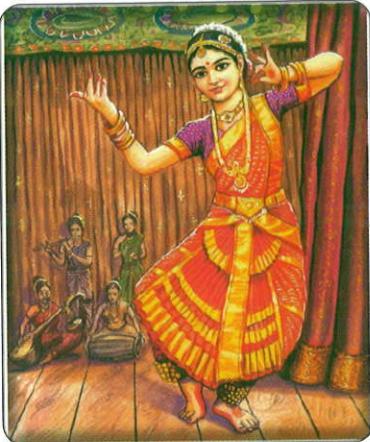
படம் 2.11 தொலைநோக்கி



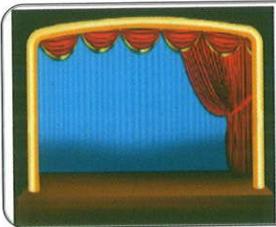
படம் 2.9 எண்ணெய்ச் செக்கு



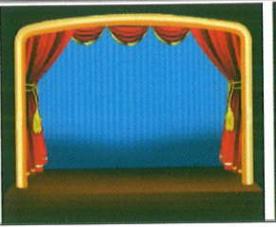
படம் 2.10 கரும்பாலை



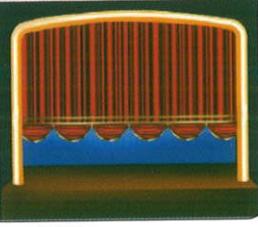
படம் 2.12 சிலப்பதிகாரத்தில்  
மேடை



1. ஒருமுக எழினி

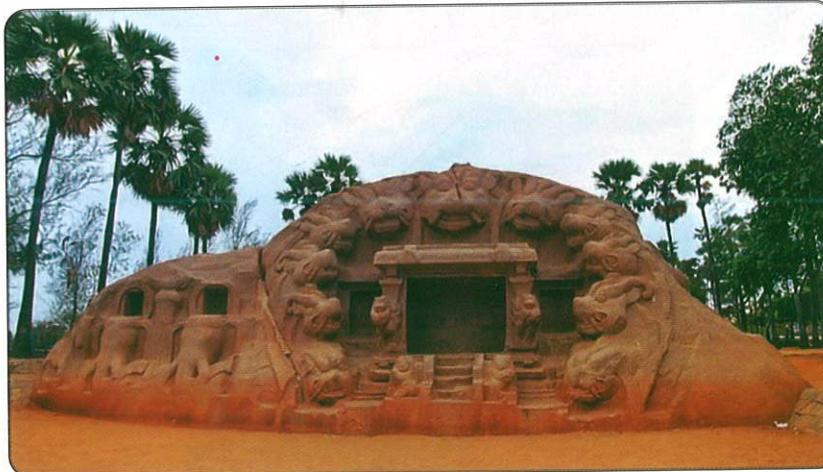


2. பொருமுக எழினி

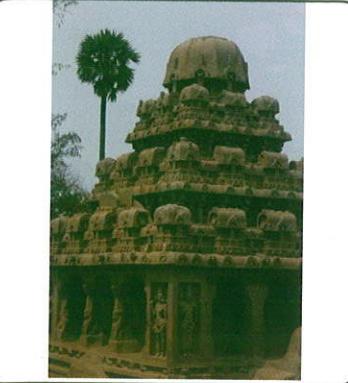


3. கரந்துவரல் எழினி

படம் 2.13 மூன்றுவித எழினிகள்



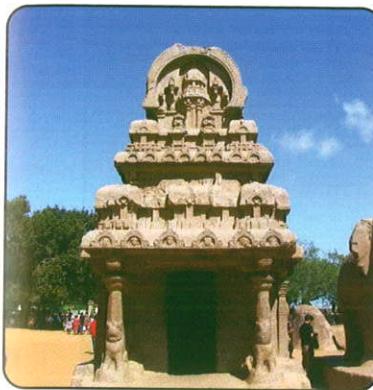
படம் 2.14 புலிக்குகை



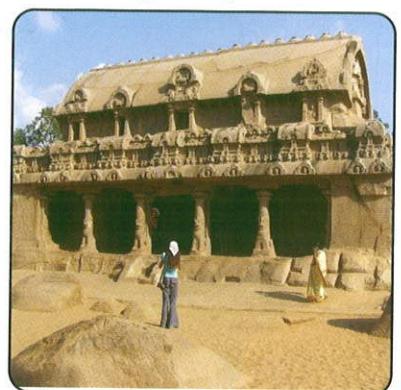
அர்ஜனன் ரதம்



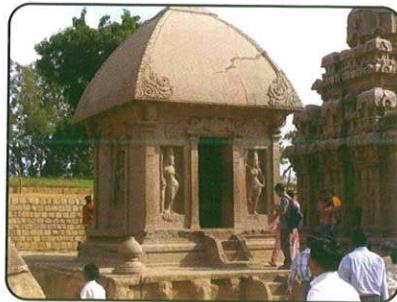
தர்மர் ரதம்



சகாதேவன் ரதம்



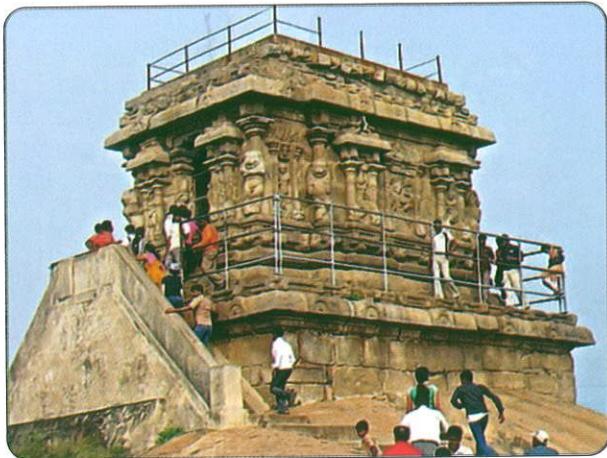
பீமன் ரதம்



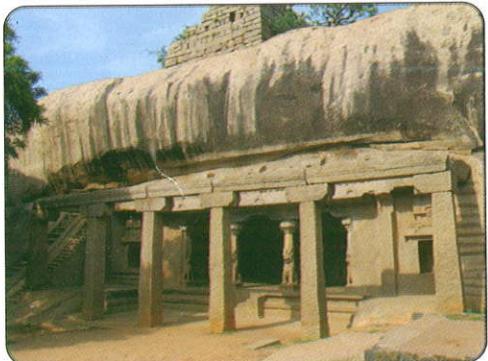
திரெளபதி ரதம்  
படம் 2.18 பஞ்சபாண்டவ ரதங்கள்



படம் 2.17 கிருஷ்ணன் மண்டபம்



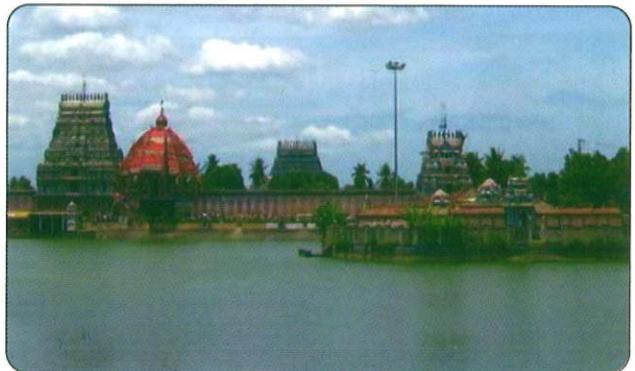
படம் 2.19 உலகனேஸ்வரர் கோயில்



படம் 2.21 ராமானுஜ  
மண்டபம்



படம் 2.29 பிரகதீஸ்வரர்  
கோயில், தஞ்சாவூர்



படம் 2.28 தியாகராஜஸ்வாமி திருக்கோயில், திருவாரூர்



படம் 2.23 கணேச ரதம்



படம் 2.30 இராஜகோபாலஸ்வாமி திருக்கோயில், மன்னார்குடி



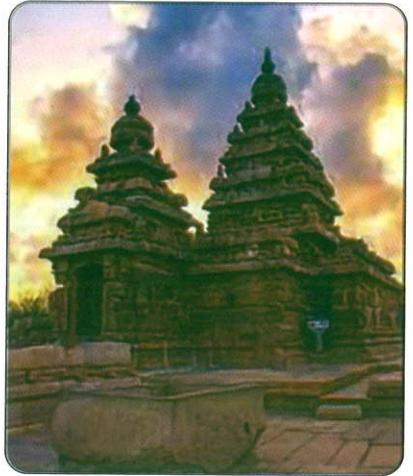
படம் 2.31 கங்கை கொண்ட சோழபுரம், அரியலூர்



படம் 2.33 பூர்ச் சூழ்பேஸ்வரர் ஆலயம், கும்பகோணம்



படம் 2.20  
மகிழாசுரமர்த்தினி குகை



படம் 2.25 கடற்கரைக் கோயில்



படம் 2.22 வராக  
மண்டபம்



படம் 2.16 அர்ச்சனன்  
தபஸ்



படம் 2.24 புடைப்பு சிற்பங்கள்



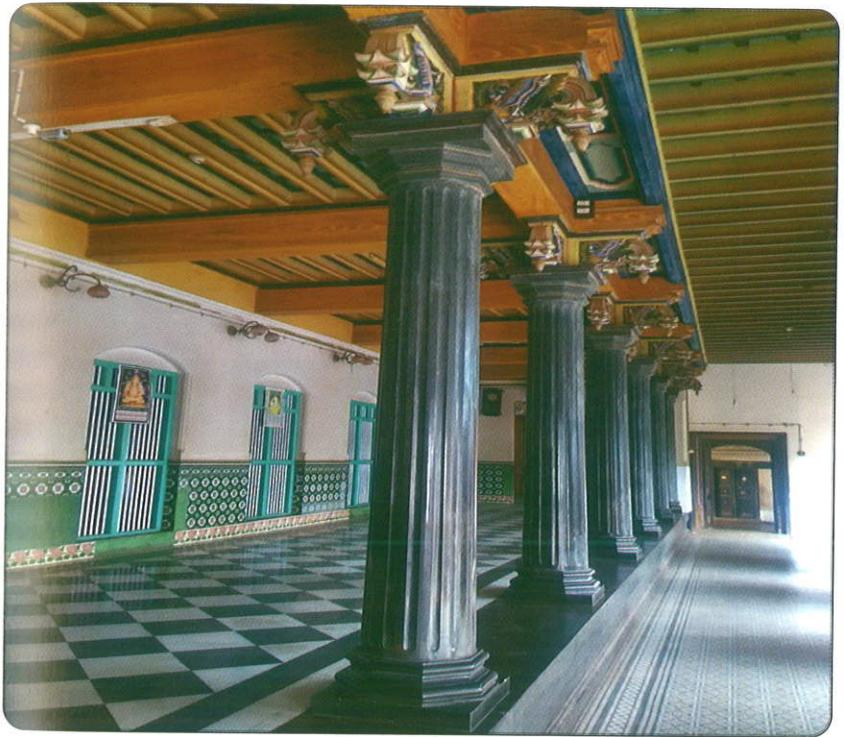
படம் 2.26 ஜராவதீஸ்வரர் கோயில், தாராசுரம்



படம் 2.27 தில்லை நடராஜர் கோயில், சிதம்பரம்



படம் 2.40 செட்டிநாட்டு அரண்மனை



படம் 2.41 செட்டிநாட்டு அரண்மனையொன்றில் காணப்படும் தூண்கள்



படம் 2.42 சென்னை ரிப்பன் கட்டிடம்



படம் 2.43 சத்ரபதி சிவாஜி தெர்மினஸ்



படம் 2.39 திருமலை நாயக்கர் மஹால்



படம் 2.32 ஸ்வேதாரண்யேஸ்வரர் கோயில், திருவெண்காடு



படம் 2.38 ஸ்ரீ மாணிரநாதசவாமி கோவில், மயிலாடுதுறை



படம் 2.34 ஸ்ரீ கம்பஹேரேஸ்வரர் ஆலயம், கும்பகோணம்



படம் 2.36 ஜம்புவிங்கேஸ்வர் கோயில், திருவாணக்காவல்



படம் 2.37  
சோமேஸ்வரர்  
ஆலயம்,  
கும்பகோணம்



படம் 2.35 கல்யாண  
பசுபதீஸ்வரர்  
கோவில், கரூர்



படம் 3.13 மெளரியர்கள் நானையம்



படம் 3.14 இந்தோ-கிரேக்கர்களின் நானையங்கள்



படம் 3.15 குதொனா வகை  
நானையங்கள்

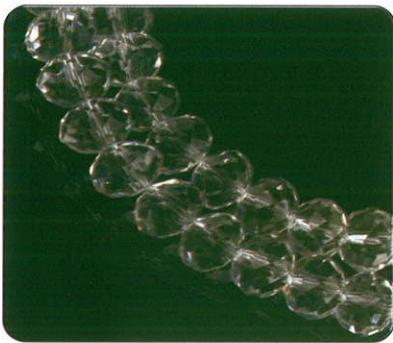


படம் 3.16 குப்தர்களின்  
நானையங்கள்



படம் 3.17 கல்மணிகள்

படம் 3.18 கண்ணாடி மணிகள்



படம் 3.19 சுடுமண் மணிகள்



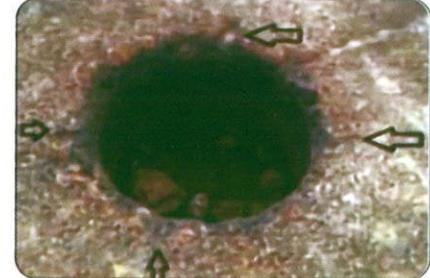
படம் 3.5 உருக்குக் கழிவுகள்



படம் 3.1 டமாஸ்கஸ் வாள்



படம் 3.7 பாண்டியர் நாணயங்கள்



படம் 3.3 செந்நாக்குழி



படம் 3.4 சுடுமண் வார்ப்பு குழாய்கள்



படம் 3.8 பெருவழுதி நாணயம்



படம் 3.12 குத்து நாணயங்கள்



படம் 3.9 சங்ககால சோழர் நாணயங்கள்



படம் 3.11 மலையமான் காசுகள்



படம் 3.10 சங்ககால சேரர் நாணயங்கள்



படம் 3.6 முத்திரைக் காசு



படம் 4.6 பரம்பு



படம் 4.13 அரிவாள்



படம் 4.7 தளம்பு



படம் 4.5 ஏர்



படம் 4.12 கவண்

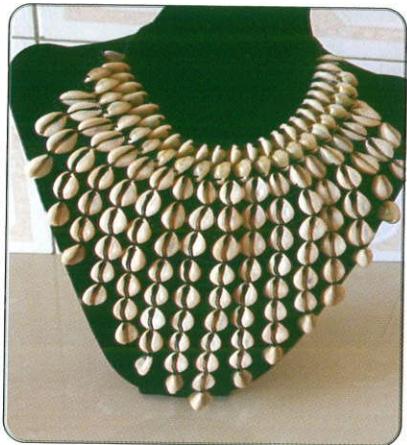


படம் 4.11 பாரந்தூக்குதல்



படம் 4.14 முத்து

படம் 3.20 சங்கு மணிகள்



படம் 3.21 சங்கு மணிகள்  
அணிந்து புதைக்கப்பட்ட  
இரண்டு பெண்களின்  
எலும்பு கூடுகள்



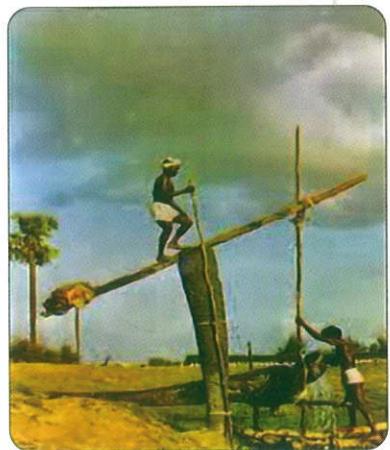
படம் 4.1 மதகு



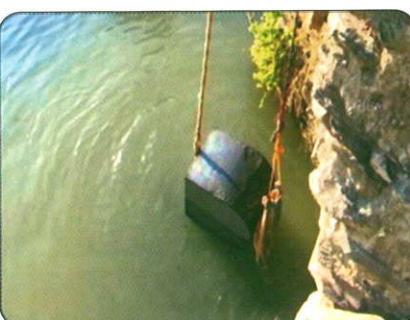
படம் 4.3 குமிழித் தூம்பு  
அமைப்பு



படம் 4.4 பனிக் கிணறு



படம் 4.9 ஆளேற்றம்



படம் 4.8 பெட்டி இறைப்பு



படம் 4.10  
கவலையேற்றம்

## இலகு - I

# நெசவு மற்றும் யானைத் தொழில்நுட்பம்

## 1.1 முன்னுரை - ஆடை வரலாறு

உலகம் தோன்றியபோது மனிதன் விலங்குகளைப்போல ஆடையில்லாமல் வாழ்ந்திருக்கிறார்கள். பிறகு காற்றை அறிந்து, நீரை கலந்து, பூமியை பார்த்து, வான்தை உணர்ந்து, நெருப்பைக் கடைந்து அறிவு பெற்றபோது வெட்கம் வந்த மனிதர்கள் இலைகள், தழைகள், மரப் பட்டைகள் ஆகியவற்றை ஆடைகளாக அணிந்தார்கள். பிறகு மான், புலி முதலியவற்றின் தோலினையும் உடையாக அணிந்தார்கள். நாளாடைவில் அந்நிலை மாறியதும் மக்கள் தங்கள் நுண்ணறிவின் திறத்தால் அவன் அணிகிற ஆடையிலும் மாற்றம் ஏற்பட்டு பருத்தியின் பஞ்சினை நூலாக நூற்று ஆடையாக நெய்து அணியத் தொடங்கினார்கள்.

### 1.1.1 சங்ககாலத்தில் ஆடை இருந்ததற்கான சான்றுகள்

சங்ககாலத்தில் தழையுடை, மரவுரி, கச்சை என்பனவற்றை அணிந்திருந்த செய்தி குறிஞ்சித் திணைப்பாடல்களில் காணப்படுகிறது. மரல் என்னும் ஒரு வகை கற்றாழையிலிருந்து நாருரித்துப் பின்னிய உடையினைக் குறவர்களும், அசோக மரத்தின் தளிர்களாலான தழையுடையைக் குறிஞ்சி நிலக் கொடிச்சியரும் அணிந்துள்ளனர்.

#### சான்று

- “மரனா ரூடுக்கை மலையுறை குறவர்” (நற்.64:4)
- “திறந்திழை அல்குற்குப் பெருந்தழை உதவிச் செயலை முழுமுதல் ஒழிய அயல” (குறுந்.24:4-5)

மேற்கூறிய சான்றுகளிலிருந்து சங்ககாலத்தில் ஆடை அணிந்திருந்தார்கள் என்பது விளங்குகிறது.

### 1.1.2 சிற்பச் சான்றுகள்

- அந்திராட்டு அமராவதியிலும், ஜக்கய்யபேட்டையும் கிடைத்த சிற்பங்கள் சில கி.மு.200-கி.பி.100-களில் ஆடவர் தலைப்பாகை, முழங்கால் வரை தொங்கும் சுருக்கங்களுள் ஆடை, பூவேலை கொண்ட இடைக்கச்சை, அதிலிருந்து தொங்கும் தைத்த சிறு துண்டு ஆகியவைகளை அணிந்திருந்தனர் என்பது அச்சிற்பங்கள் மூலம் தெரிகிறது.

பெண்கள் மழங்கால் வரையில் தொங்கும் புடவைகளை உடுத்தினர். தலைக்கு நாற் சதுரமான துணிகளால் பலவகை முடிச்சுக்களைச் செய்து அணிந்து வந்தனர் என்பதை அந்த சிற்பங்கள் உணர்த்துகின்றன.

- கி.பி 100 - கி.பி 400-களில் இருந்த சிற்பங்களில் அக்கால் ஆடவர் வேட்டியும், மேலாடையும், தலைப்பாகையும் அணிந்திருந்ததாகவும், பெண்கள் அரையில் புடவையையும் மேலேசிலசமயங்களில் சிறியதுண்டையும் அணிந்திருந்தனர். மேலே தலையில் தலைப்பாகை போலவும் துணி கட்டி இருந்தனர்.
- சில சிற்பங்களில் முறுக்கிட்ட ஆடைகள் இரண்டு மூன்று வரிசைகளில் இடுப்புக்கு கீழே வலப்பக்கமாக முடிந்து தொங்கவிடப்பட்டன.
- பெண்கள் மார்பை மறைத்துள்ள முறையில் ஒரே ஒரு சிற்பமே காணப்படுகிறது. பெண்கள் மார்பில் ஆடையற்றே இருந்ததாக சிற்பங்கள் காணப்படுகின்றன.
- துறவிகள் மரப் பட்டை, புல், பழந்தோல் இவற்றைக் கொண்டு செய்யப்பட்ட உடைகளை உடுத்தினார்கள் என்பதை ஒரு சில சிற்பங்கள் கூறுகின்றன.

### 1.1.3 பலவகை ஆடைகளின் பெயர்கள்

பத்துப்பாட்டில் கூறப்பட்டுள்ள விவரங்களிலிருந்து சங்ககால மக்கள் பயன்படுத்திய பலவகை ஆடைகளின் பெயர்கள் காணப்படுகின்றன.

#### 1. தழை உடை

- குறமகள் மாமரக் கொத்துகளை நடுவே வைத்து, பூங்கொத்துகளைச் சுற்றிலும் வைத்து தொடுத்த தழையுடையைசான்று: உடுத்தினாள்.

#### சான்று

(திருமுருகு, அடி.201-203)

- நெய்தல் நிலமகள் தளிர்கள், தழைகள், மலர்கள் இவற்றாலாகிய தழையுடையை அணிந்திருந்தாள்.

#### சான்று

(ப.பாலை, அடி.91)

#### 2. துகில் - கவிங்கம்

அரசன் கஞ்சியிட்டுச் சலவை செய்யப்பட்ட துகிலையும் (ஆடையை) அணிந்திருந்தான். அரசி கணவன் தன்னைப் பிரியாதிருக்க பூத்தொழிலையைதைய 'துகிலை' உடுத்தினாள். கணவனைப் பிரிந்திருந்த காலத்தில் அழுக்கேறிய நூலாற் செய்த 'கவிங்கத்தை' (ஆடையை) அணிந்திருந்தாள்.

#### சான்று

"பூந்துகில் மரீழிய... அவிர் நூல் கவிங்கம்" (நெடு.145-6)

இச்சான்றிலிருந்து 'துகில்' என்பது ஒருவகை ஆடை என்பதும் 'கவிங்கம்' என்பது மற்றொரு வகை ஆடை என்பதும் தெரிகின்றது.

### 3. கச்சை - கச்சு

- i) குறிஞ்சி நிலத்தின் தலைமகன் (காதலன்) நுண்ணிய வேலைப்பாடுமைந்த கச்சையைக் கட்டி இருந்தான்.

**சான்று**

**குறிஞ்சி, அடி, 125**

- ii) அருச்சனன் பூத்தொழில் பரந்த 'கச்சையை' அணிந்திருந்தான் என்று சிறுபாணாற்றுப்படை சொல்கிறது.

**சான்று**

**சிறுபாணாற்றுப்படை அடி, 239**

- iii) நல்லூர் நத்தத்தனார் வீமனை பற்றி சொல்லும்போது அர்ச்சனனைப் போன்று வீமனும் சிறந்த போர் வீரர் "பூவிரி கச்சை"யை அணிந்திருந்தார் என்கிறார்.

**சான்று**

**"பூவிரி கச்சை புக்மோன் தன்முன்"**

- iv) அரசமாதேவி தன் மார்பில் "வம்பு" (கச்சு) கட்டியிருந்தாள் என்று நெடுநல்வாடை கூறுகிறது.

**சான்று**

**நெடுநல்வாடை அடி, 149 - 150**

### 4. படம் - மெய்ப்பை

'படம்' என்பது இக்காலத்தில் 'சட்டை' என்பது பொருள்.

- அ) தொண்ணை நாட்டுப் பெருவழிகளைக் காவல் காத்த வீரர் படம் (சட்டை) அணிந்திருந்தனர் என்று பெரும்பாணாற்றுப்படை கூறுகிறது.

**சான்று**

- (i) படம்புக்கு-சட்டையிட்டு (நச்சினார்க்கினியார் உரை, அடி, 69)

- (ii) படம் புகும் மிலேச்சர் (மூல்லைப்பாட்டு தொடர், அடி, 66)

- ஆ) சங்ககாலத்தில் 'யவனர்' தமிழகத்தில் வாணிபம் செய்தனர். அவர்கள் இங்கு தங்கியிருந்தபொழுது "புடைவை" உடையை அரையில் அணிந்திருந்தனர். அரைக்கு மேல் "மெய்ப்பை" (சட்டை)யை அணிந்திருந்தனர்.

**சான்று**

**மூல்லைப்பாட்டு அடி, 59-61**

### 5. சிதாஅர் - சிதர்வை

அழக்கேறிய கிழிந்த கந்தலாடை "சிதா அர்" எனவும், "சிதர்வை" எனவும் அழைக்கப்பட்டது.

**சான்று**

**பெ.ஆபடை, அடி, 154 & பெ.ஆபடை, அடி, 468**

### 6. காழகம்

இது ஒரு வகை ஆடை, இதை அருச்சகர் அணிந்திருந்தனர். இது கடாரம் என்ற ஊரிலிருந்து நெய்து அனுப்பப்பட்ட ஆடை.

### 7. அறுவை

இது மிக உயர்ந்த மெல்லிய வேலைப்பாடுமைந்த ஆடைகள். இதை அரசரும் செல்வந்தரும் உடுத்தினர்.

### 8. கண்டம்

கடாரத்தைச் சுற்றிலும் மதில்போல வளைத்துக் கட்டப் பயன்பட்ட முரட்டு துணி கண்டம் எனப்பட்டது.

**சான்று**

“கண்டம்-மதிள் திரை” (நச்சினார்க்கினியார்) (மூல்வை, 44)

**1.2 சங்ககாலத்தில் நெசவுத் தொழில்**

சங்க இலக்கியத்திற்கு முன்தோன்றிய இலக்கண நூலான தொல்காப்பியத்தில் ஆடையைப் பற்றிய குறிப்பு காணப்படுகின்றது. இதிலிருந்து நெசவுத் தொழிலின் பழமையை நாம் அறிய முடிகிறது.

**சான்று**

“கூழை விரித்தல் காதொன்று களைதல்  
ஊழனி தைவரல் உடைப்பெயர்த் துடுத்தலொடு”

(தொல்.நூ.427)

**1.2.1 நெசவுத் தொழிலின் மூலப்பொருள் - பருத்தி**

நெசவுத் தொழிலின் உற்பத்திக்கு மூலப்பொருள் பருத்தியாகும். இதை உள்நாட்டிலேயே விளைவித்த செய்தியினை இலக்கியம் காட்டுகிறது. பருத்தி மிகுந்தியாக பயிரிடப்பட்டு ஊரைச் சுற்றி வேலிபோல் காட்சி அளித்ததை இலக்கியத்தில் சுட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

**சான்று**

“பருத்தி வேலிச் சீறார்” (புறம்.299:1)

மூல்வை நிலங்களில் பருத்தி பயிரிடப்பட்டது. பருத்திச் செடியில் விளைந்து முற்றி வெட்டித்துக் கிடந்த பருத்தியைச் சேகரித்து மூட்டைகளில் அடைத்து வீடுகளுக்கு கொண்டு வந்தனர். இச்செய்தியை கீழ்க்காணும் புறநானாற்று வரிகள் கூறுகிறது.

**சான்று**

“கோடைப்பருத்தி வீடுநிறைபெய்த மூடைப்பண்டம்”

(புறநானாறு 393)

பரிசு கேட்கவந்த பானைர்க்கு சோழன் குளமுற்றத்துத் துஞ்சிய கிள்ளிவளவன் உணவளித்து, பருத்தியை மூட்டைகளில் அடைத்து திணித்த செயலை நல்லிறையனார் என்ற புலவர் உவமையாகக் காட்டுகிறார்.

கீழ்க்கண்ட பாடல்களில் வரும் வரிகள் பருத்திச் செடி பற்றியும், அதன்மூலம் பஞ்செடுத்து நூல் நூற்று கதையும் வருகிறது.

**சான்று**

“பருத்தி வேலிக் கருப்பை பார்க்கும்” (புறம்:324-7)

“கோடைப் பருத்தி வீடு நிறையப் பெய்த” (புறம்:393-12)

வில்லழித்துப் பஞ்சில் இருந்து கொட்டை நீக்கப்பட்டது. கொட்டை நீக்கப்பட்ட பஞ்ச வெண்மேகம் போல காணப்படும் என வர்ணனை வருகிறது.

**சான்று**

“வில்லெறி பஞ்சியின் வெண்மழைத் தவழும்” (அகம்:133-6)

**1.2.2 நெசவுப் பெண்டிர் (அ) பருத்திப் பெண்டிர்**

சங்க இலக்கியத்தில் நெசவுத்தொழில் செய்பவராக பெண்கள் காணப்படுகின்றனர். ஆனால் துணை இல்லாத பெண்கள் சிறுதொழிலாக இல்லத்திலேயே இந்நெசவுத் தொழிலைச் செய்தனர்.

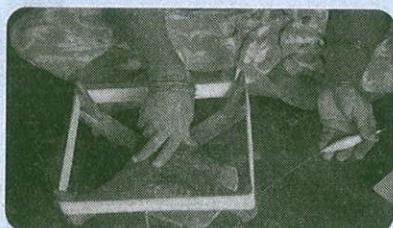
பருத்திப் பஞ்சை அதனுடைய கொட்டையிலிருந்து பிரித்தெடுக்க வில்லினைப் பயன்படுத்தியுள்ளனர். பின்னர் பருத்திக் கொட்டையை நீக்கி தூய்மை செய்யும்போது பஞ்சின் புறத்தோலினையும் மீதம் இருக்கின்ற கொட்டையினையும், தூசுகளையும் நீக்குவதற்காக நன்றாக புடைத்த செய்தியும் சங்ககால இலக்கியத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பருத்தியை வில்லாலடித்து அதிலுள்ள கொட்டைகளையும், சொத்தைகளையும் நீக்கி சுத்தம் செய்த பெண்களை “பருத்திப் பெண்டிர்” என்பர். இந்த பணியை இரவிலும் விளக்கொளி வைத்து பருத்திப் பெண்டிர் ஈடுபட்டிருந்தனர்.

**சான்று**

1. எஃகுறு பஞ்சிர்ராசி (நற்:247;3-4)
2. சிறையும் செற்றையும் புடையுருள் எழுந்த பருத்திப் பெண்டின் சிறுதீ விளக்கத்து (புறம்:326,4-5)
3. வில்லெறி பஞ்சி (நற்:299:7)

**பருத்திப் பெண்டிர் பணிகள்****நூல் நூற்பது**

பருத்தியை சுத்தம் செய்து கையினாலே கொட்டை நீக்கிய பஞ்சை நூலாக நூற்றார்கள். நூலை நூற்றவர் மகளிர். மகளிர் உடை உற்பத்திக்கான தொழில்நுட்பத்தினைக் கற்று அத்தொழிலில் ஈடுபட்டனர்.



படம் 1.1 பருத்திப் பெண்டிர் நூல் நூற்பது

**துணி நெய்வது**

கணவனை இழுந்த பெண்கள், பொருள்ட்டல், போர் போன்ற காரணங்களால் கணவனைப் பிரிந்து தனித்திருக்கும் பெண்கள் உட்பட

தங்கள் குடும்பத்திற்கு தேவையான பொருளாதாரத்தை ஈட்ட, நெசவுத் தொழிலை வீட்டிலிருந்தே மேற்கொண்டனர். இத்தகைய தொழிலில் ஈடுபட்ட பெண்களை “பருத்திப் பெண்டிர்” என அழைக்கப்பட்டனர். பருத்திப் பெண்டிர் செய்த நூலினை “பனுவல்” என்பர்.

**சான்று****“பருத்திப் பெண்டின் பனுவ லன்ன” (புறம்:125:1)**

படம் 1.2 நெசவுப் பெண்டிர் துணி நெய்வது

**1.2.3 துணிகளின் வகைகள்**

சங்ககாலத்தில் நூலிலிருந்து பல வகையான ஆடைகள் தயாரிக்கப்பட்டன என்பதற்கு சான்றுகள் உள்ளன.

1. மெல்லிய துணிகள்
2. பாம்புதோல் போன்ற அழகான உயர் ரக துணிகள்
3. முரட்டுத் துணிகள்
4. பட்டாடை

### 1. மெல்லிய துணிகள்

பால் ஆவி மற்றும் காகிதம் போன்ற மெல்லிய துணிகள், மிக நுண்ணிய நூலால் நெய்த ஆடைகளை தமது வறிய அரையில் உடுத்தி மகிழ்ந்தார்கள்.

**சான்று**

“இழை மருங்கறியா நுழை நூற்கலிங்கம்” (மலைபடுகடாம் 565)

### 2. பாம்புதோல் போன்ற உயர் ரகத் துணிகள்

பாம்பு உரித்த சட்டை போன்ற பூவேலைப்பாடுகள் செய்த உயர்ந்த ரக அழகான ஆடைகளையும் நூற்றார்கள்.

**சான்று**

“பாம்பு உரித்தனை வான்பூல் கலிங்கமொடு” (புறம்.397-15)

### 3. முரட்டுத் துணி

மூங்கிலின் உட்பட்டையை உரித்தலெத்த தூய முரட்டு துணியையும் தயாரித்ததாக சான்றுகள் கூறுகின்றன.

**சான்று**

“காம்பு சொலித் தன்ன அறுவை” (சிறுபாணாற்றுப்படை 83)

### 4. பட்டாடை

பட்டு நூலாலும், எவி மயிராலும் நெசவுத் தொழில் செய்யும் நுட்பத்தை அறிந்த நெசவாளர்களை “நுண் வினைக்காருகர்” என சிலப்பதிகாரம் பேசுகிறது.

**சான்று**

“பட்டினும் மயிரினும் பருத்தி நூலினுங்” (சிலப்பதிகாரம்)

### 5. மற்ற வகை ஆடை

- i) முருகனை சிவந்த ஆடையன் என திருமுருகாற்றுப்படை பேசுகிறது.
- ii) பெண்கள் பூப்பு காலத்தில் சிவந்த ஆடையை உடுத்தி இருந்தனர்.
- iii) பகற்பொழுதில் பட்டாடை அணிந்த மகளிர் இரவு காலத்தில் பருத்தி ஆடை அணிந்தனர். இதை சங்ககால நூலான பட்டினப்பாலை கூறுகிறது.

சங்க கால பெண்கள் ஆடை அணிந்து இருந்தனர் என்பதற்கு நிறைய ஆதாரங்கள் இருக்கின்றன.

**சான்று**

“உடுத்த கூறையும் ஒன் ஏரி உறாது”

(மணிமேகலை 16-30, சீத்தலைச் சாத்தனார்)

உடுத்த கூறை என்பது மேல் உடம்பை மறைத்த துணி.

- iv) சங்ககாலப் பெண்கள் இரவுக்கென தனியான ஆடைகளையே அணிந்தனர் என்பதை இளங்கோ அடிகளின் கூற்றிலும் தெளிவாகிறது

**சான்று**

**“இரவுக்கோர் கோலம் கொடி யிடையர் தாங்கிக் கொள்ள”**  
(இளங்கோ அடிகள்; சிலம்பு, 9-4)

**1.2.4 சாயத் தொழில்****1. அவரிசெடி சாயம்**

பருத்திச் செடி நூலுக்கு உதவியதைப்போல, சாயத்திற்கும் ஒரு செடியே தமிழனுக்கு ஆதியில் கை கொடுத்தது. மிகப் பழங்காலத்தில் தமிழகத்தில் சாயக்கலவைக்குப் பயன்பட்டு வந்த அந்த செடி ‘அவரி’ ஆகும்.

அவரி பூவை அறுவடை செய்து பெரிய பெரிய தொட்டியில் இரவு முழுவதும் ஊற வைப்பார்கள். இப்படி ஊறும்போது அது மஞ்சள் நிறமாக மாறும். அதை வடிகட்டி வேறு தொட்டியில் வைக்கும்போது காற்றுடன் (பிராண் வாயு) விணைபுரிந்து நீலச்சாயமாக மாறுகிறது என்பதை தமிழர்கள் விஞ்ஞான முறைப்படி கண்டுபிடித்தார்கள். இதுவே பிற்காலத்தில் நீலச்சாயம் (இண்டிகோ) என்று அழைக்கப்பட்டது.

**2. கொன்றை மரச்சாறு**

கொன்றையை கலந்து வேறொரு நிறத்தை கண்டுபிடித்தார்கள்.

**3. சாயவேர், காசுகட்டி**

சாயவேரையும், காசுகட்டியையும் சேர்த்து நல்ல சிகப்பு நிறச் சாயத்தைச் செய்தார்கள்.

**4. அவரி, குங்குமப்பு, மஞ்சள், கடுக்காய், அரக்கு**

அவரி, குங்குமப்பு, மஞ்சள், கடுக்காய், அரக்கு முதலியவைகளை கலந்து பல வண்ணங்களைத் துணிகளில் ஏற்றுகிற சாயக்கலை காஞ்சி, மதுரை, மாடிரத்திலும் இருந்துள்ளது. தமிழ் மன்னில் அகழாய்வில் பழங்கால சாயத்தொட்டிகள் இருந்தது கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

**சான்று**

**“நோக்கு நுழைகல்லா நுண்மைய, பூக்கனிந்து அரவுரியன்ன அறுவை (பொரு.82, 93)**

பொருநர் ஆற்றுப்படை போன்ற சங்ககால நூல்களில் பழந்தமிழரின் சாயக்கலைப் பற்றிய வர்ணனைகள் வருகின்றன.

**1.2.5 நெசவு தொழிலுக்கு வரி செலுத்துதல்****1. தொழில் வரி**

- \* ‘நெய்யும் தறிக்கு’ மட்டும் வரி விதிக்கும் பழக்கம் சங்க காலத்தில் இருந்துள்ளது. நெசவு நெய்யாத தறி ‘மடி தறி’ எனப்பட்டது. அதற்கு வரி விதிக்கப்படவில்லை.
- \* தறிக்கு விதிக்கும் வரியில் அடைப்பு (அ) அடை தறிக்குப் பாதி வரியே குறிக்கப்பட்டுள்ளது.
- \* நெசவு செய்வோர் சிலர் ஊர்ப் பொது வரியும் கொடுத்துள்ளனர். நாடு, ஊர்களுக்கு ஏற்றார்போல் தறிக்கு வரி விதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- \* தறிக்கு வீதியைப் பயன்படுத்துவதற்காக ‘வாசல் வரி’ என்னிறு கூறப்பட்டுள்ளது என புலவர் ராசு கூறுகிறார்.

**2. விற்பனை வரி**

நெசவு செய்து பிற இடங்களுக்கும் சென்று விற்றிருக்கின்றார்கள். கடைத் தெருவில் விற்பதற்கு செலுத்தும் வரிக்கு ‘குலவரி’ என்று பெயர். பொதுவாக நாட்டிற்கு வரி மிகுதியாக கொடுக்கும் தொழிலாக நெசவுத் தொழில் இருந்துள்ளது என கல்வெட்டறிஞர் புலவர். இராசு அவர்கள் தெரிவிக்கின்றார்.

### 1.2.6 ஏற்றுமதி

சங்க காலத்தில் தமிழகத்திலிருந்து வெளிநாடுகளுக்கும் துணி ஏற்றுமதியாகி இருக்கிறது.

#### சான்றுகள்

- பாடவிபுரம், காசி போன்ற கங்கைக் கரைப் பிரதேசங்களுக்குத் தமிழ்நாட்டு துணிகள் அனுப்பப்பட்டன.**
- கி.மு.3-ம் நூற்றாண்டில் கவுடல்யரின் அர்த்த சாஸ்திரம் 'மாதூரம்' எனும் துணியைக் கறுகிறது. (பாண்டியநாட்டு மதுரையிலிருந்து அனுப்பப்பட்டதால் அதற்கு 'மாதூரம்' என்று பெயர்).**
- யவனர் வாழ்ந்த நாடுகளுக்கு மௌலிய ஆடைகளும் ஏற்றுமதியாகியுள்ளன.**
- பழந்தமிழர் கடல் தாண்டி ரோம் வரை சென்று வாணிபம் செய்த சான்று நமக்கு இருக்கிறது.**

### 1.3 பானைத் தொழில்நுட்பம் (அ) மட்பாண்டத் தொழில்நுட்பம்

பானை என்பது களிமன் வகைகளைக் கொண்டு மனிதர்கள் தங்கள் தேவைகளுக்கு பயன்படுத்தும் பொருட்களின் வகை ஆகும். பானை என்பது மன்னால் செய்யப்படும் பொருள் ஆகும். மிகப் பழங்காலத்திலேயே மட்பாண்டங்களைச் செய்யும் நுட்பங்கள் கண்டறியப்பட்டன. இத்தொழில் தமிழில் குயத்தொழில் என்றும், மட்பாண்டம் செய்பவர்கள் கிராமத்தில் 'குயவர்' என்று அழைக்கப்படுகின்றனர்.

மட்பாண்ட வரலாற்றின் பெரிய பகுதியானது வரலாற்றுக்கு முந்தைய, எழுத்தறிவுக்கு முந்தைய தொல்பழங்காலக் கலாச்சாரத்தைச் சார்ந்ததாக உள்ளது. எனவே, இந்த வரலாற்றின் பெரும்பகுதி தொல்லியல்

ஆய்வுகளிலிருந்து கிடைக்கப்பெற்ற கலைப்படைப்புகளின் வாயிலாகவே பெறப்படுகின்றது.

### 1.3.1 பானைத் தொழிலின் பல நிலைகள்

பானைத் தொழில் கலாச்சாரத்தின் பகுதியாக மாறுவதற்கு முன்பு, பல நிலைகளை பொதுவாக சந்திக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

#### 1. களிமன்

பானை செய்வதற்கு பொருத்தமான களிமன் கிடைக்க வேண்டும். மட்பாண்டங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தொல்பொருள் ஆய்வுக் களாங்கள், ஒழுங்காக வடிவமைக்கப்பட்டதாகவும், சுடுவதற்கு எதுவான, உடனடியாக கிடைக்கக் கூடிய களிமன் மூலங்களை கொண்டிருக்கும் இடங்களுக்கு அருகாமையில் உள்ளவையாகவும் உள்ளன.

#### 2. தகுந்த வெப்பநிலை

களிமன்னிலிருந்து சுட்டாங்கல் வரை உருமாற்றம் செய்யப்படும் வெப்பநிலையை (சுடுவதற்கு ஏற்ற வெப்பநிலை) உருவாக்குவதற்கு வாய்ப்பிருந்திருக்க வேண்டும்.

#### 3. நேரம்

களிமன் பானை தயாரிக்கவும், வடிவமைக்கவும், சூளையில் சுட்டு பக்குவப்படுத்தவும் போதுமான நேரம் கிடைத்திருக்க வேண்டும்.

### 1.3.2 மண்பானை உருவாக்கும் செயல்முறைகள்

மண்பானைகள் பலவிதமான முறைகளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படுகின்றன. அவற்றில் 'குயவரின் சக்கரம்' (அ) குயவனார் திருவை முறை முக்கியமானவை.

#### குயவரின் சக்கரம் (அ) குயவனார் திருவை

'வீசுதல்' என்று அழைக்கப்படும் ஒரு செயல் முறையில், களிமன்னை ஒரு சழல் மேடையின் நடுவில் சக்கரத்தலை என்ற

பகுதியில் வைக்கப்படும், பானை செய்பவர் இச்சக்கரத்தை ஒரு கொம்பின் மூலம் தேவைப்படும் வேகத்தில் சுழற்றுவார். சக்கரம் சுழலச்சுழல, மெல்லிய களிமண்ணின் திடக்கோளம் அழுத்தப்பட்டு, பிதுக்கப்பட்டு, மென்மையாக மேல்நோக்கியும், வெளிநோக்கியும் இழுக்கப்பட்டு ஒரு வெற்றிட பானையாக வடிவமைக்கப்படுகிறது.

பிறகு துளையுடன் கூடிய வெற்றிட பானையை சுற்று உலர்த்தி, கல், பலகை கொண்டு தட்டிப் பெரிதாக்கித் துளையை மூடும் பணியை செய்யவேண்டும்.



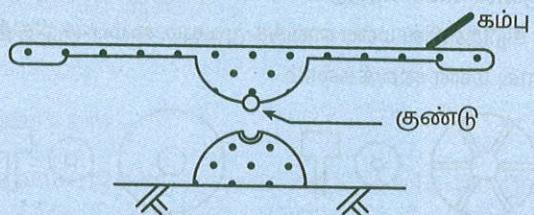
படம் 1.3 மண்பானை வடிவமைக்கும் முறைகள்

### திருவைகளின் வகைகள்

தமிழ்நாட்டில் இரண்டு வகைத் திருவைகள் உள்ளன.

1. குண்டு முனைத் திருவை
2. கல்பு - குழித் திருவை

### 1. குண்டு முனைத் திருவை

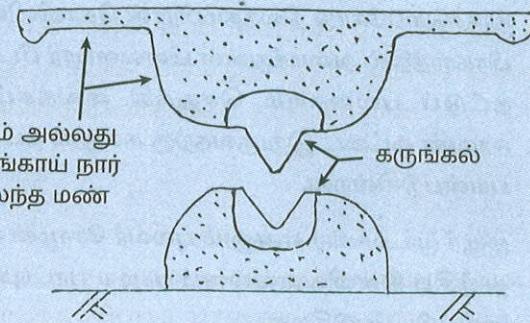


படம் 1.4 குண்டு - குழித் திருவை (கம்பு கொண்டு சுழற்றலாம்)

சக்கரத்தின் அடிப்பகுதியில் ஒரு சிறு கோவிக்குண்டு உண்டு. அது படியுமளவுக்கு சிறு குழி கொண்ட பீடம் உள்ளது. இதை கோல் கொண்டு சுழற்றுவதால், சுற்றும்போது மட்டும் நேராக இருக்கும். வேகம் நின்றதும் சாய்ந்துவிடும்.

இதை Edgar Thurston தனது Castes and Tribes of India எனும் புத்தகத்தில் இதனைப் பற்றிக் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

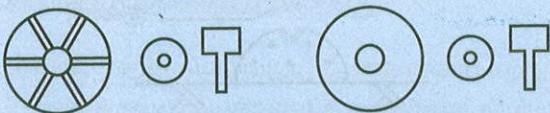
### 2. கல்பு - குழித் திருவை



படம் 1.5 கல்பு - குழித் திருவை (ஆங் இழுக்க வேண்டும்)

மேல் சக்கரத்தின் கீழ்ப்பகுதியில் பம்பரம் போன்ற கல்பும் அதனைச் சுற்றிலும் தட்டை வளையமும் கொண்ட கருங்கல் பகுதி உள்ளது. அது அப்படியே பொருந்துமாறு கல்புக் குழி கீழே இருக்கின்றது. இக்குழியை சுற்றலாம். திருவைச் சாயாது. ஆடவெர் திருவை முன்னுள்ள

இருக்கையில் அமர்ந்து மண் வனைவர். அவர் மனைவி எதிரே தரையில் அமர்ந்து திருவையைச் சுழற்றிக்கொண்டே இருப்பார். குண்டு முனைத் திருவையில் சிறிதளவே மண் வைக்க முடியும். கூம்பு-குழித் திருவையில் பெருத்த அளவு மண் வைக்கலாம்.



படம் 1.6 குயவர் அடையாளங்கள்

#### சான்றுகள்

1. திருச்செங்கோடு மலையில் இத்தகைய இரண்டு வகைத் திருவைகளும் கல்லில் செதுக்கிக் காட்டப்பட்டுள்ளன. திருவையுடன் கல்லும் தட்டுப்பலகையும் செதுக்கப் பட்டுள்ளன.
2. கோவூர்க்கிழார் பாடலில் கறப்பட்டது கூம்பு-குழித் திருவையாகவே இருக்கிறது.
3. திருச்செங்கோடு நிலத்தம்பிரான் கோவிலில் வலப்பக்கப் பிரகாரத்தில் அமைந்துள்ள பிள்ளையார் பீடத்தில் கல்லும், தட்டுப் பலகையும் செதுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஈரமண் ஓட்டை இறுகுவதற்கு கல்லும் தட்டுப்பலகையும் பயன்படுகின்றன.
4. ஜியூர் முடவனார் என்னும் புலவர் சோழன் குளமுற்றத்துத் துஞ்சிய கிள்ளிவளவனைப் பாடிய பாட்டில் ஒரு திருவை குறிப்பிடப்படுகிறது.

#### 1.3.3 களிமண் கணிமங்கள்

களிமண்ணில் காணப்படும் முதன்மை களிமமானது வெண்களிமண் (அ) கயோளினைட் (Kaolinite) ஆகும். இதில் பொதுவாக கீழ்கண்ட பொருட்கள் இருக்கின்றது.

40% அலுமினிய ஆக்ஸைடு

46% சிலிக்கான் ஆக்ஸைடு

14% நீர்

#### களிமண் வகைகள்

பொதுவாக இரண்டு வகையான களிமண் இயற்கையில் காணப்படுகின்றன.

1. முதனிலைக் களிமண்
2. இரண்டாம் நிலைக் களிமண்

#### 1. முதனிலைக் களிமண்

இது பெறப்பட்ட பாறையின் இடத்திலேயேதான் காணப்படுகிறது. இதில் எந்தவித வண்டல் படிவுகளும் கலந்திருக்கவில்லை. இது கனமானதும், அடர்த்தியானதும் மற்றும் தூய்மையானதும் ஆகும்.

#### 2. இரண்டாம் நிலை (அ) வண்டல் களிமண்

இது லேசான வண்டல் கலவையாக உருவாகிறது. இது நீரில் மூழ்கி சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. முதன்மை களிமண்ணைவிட நூண்ணியதாகவும் லேசானதாகவும் இருக்கின்றன.

#### அகழாய்வு சான்று

அகழாய்வில் கண்டெடுக்கப்பட்ட 17 பானை ஒடுக்களை இத்தாலியிலுள்ள பைசா பல்கலைக்கழகத்தின் புவி அறிவியல் ஆராய்ந்து கீழடியில் கிடைக்கப்பெற்ற பானைகள் தண்ணீர் சேகரிக்கவும், சமையலுக்காகவும் பயன்படுத்தப்பட்டவையாகவும், இந்த பானைகளில் காணப்பட்ட களிமங்கள் மற்றும் பாறைத் துகள்களின் தன்மையை வைத்து இவை தனித்த பானை வனைவு தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி உள்ளூரிலேயே வனையப்பட்டவை என்பது உள்ளூர் மண்மாதிரியை ஒப்பீட்டாய்வு செய்து உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

கீழடியில் கிடைத்த பானைகளின் தொழில்நுட்பம், தனிமங்களின் கலவை, களிமண்ணின் தன்மை ஆகியவை கி.மு.6-ஆம் நூற்றாண்டிலிருந்து கி.மு.2-ஆம் நூற்றாண்டு வரை ஒரே மாதிரியாக இருந்துள்ளன என இத்தாலியின் பைசா பல்கலைக்கழக ஆய்வு அறிக்கையில் தெரியவருகிறது.

சில பானை ஒடுக்களின் மாதிரிகள் தமிழகத்தின் பிறபகுதிகளில் உள்ள மண் தன்மையை ஒத்திருப்பதாகவும் அது கி.மு.2-ஆம் நூற்றாண்டிற்குரியது என்றும் ஆய்வறிக்கை விளக்குகிறது.

#### 1.4 கருப்பு சிவப்பு பாண்டங்கள்

கருப்பு மற்றும் சிவப்பு மட்பாண்டப் பண்பாடு (Black and redware culture) (BRW) கி.மு.1450-கி.மு.1200 காலத்தில், பிந்தைய வெண்கல காலத்திற்கும், இரும்புக் காலத்திற்கும் துவக்கத்தில் வட இந்தியா மற்றும் மத்திய இந்தியாவில் தோன்றிய ஒரு பண்பாடாகும்.



படம் 1.7 கருப்பு சிவப்பு பாண்டங்கள்

மேற்கு கங்கை ஆற்றுச் சமவெளியில் (மேற்கு உ.பி.) கி.மு.1450-கி.மு.1200 இடைப்பட்ட காலத்தில் கருப்பு - சிவப்பு மட்பாண்டக் கலை செழித்திருந்தது. முதலில் சாம்பல் வண்ண ஓவியம் தீட்டப்பட்ட மட்பாண்டப் பண்பாடு கிழக்கு உத்திர பிரதேசம், பேர்க்கார், வங்காளம் போன்ற இந்திய பகுதிகளில் செழித்து விளங்கியது. பிறகு வட இந்திய பகுதிகளில் மெருகட்டப்பட்ட கருப்பு மட்பாண்டப் பண்பாடு கி.மு.700-கி.மு.500 ஆம் ஆண்டில் ஹரியங்கா வம்சத்தின் மகதநாடு உள்ளிட்ட 16 மகாஜனபத நகர அரசுகளில் தோன்றியது.

கருப்பு சிவப்பு மட்பாண்ட பண்பாட்டிற்குரிய பகுதிகளாக, இந்தியாவின் பஞ்சாப், குஜராத் பகுதிகளில் உள்ள சிந்துவெளி நாகரீகத்தின் பிந்தைய அரப்பா காலத்திய தொல்லியல் பாண்டங்கள் அறியப்படுகிறது.

#### 1.4.1 கருப்பு - சிவப்பு பானைகளின் மூலப்பொருள்

கீழடியில் கிடைத்த கருப்பு - சிவப்பு நிறப் பானை ஒடுகள் (Black and Red ware) சிலவற்றின் மாதிரிகளை நிறமாலையியல் பகுப்பாய்வு (Spectroscopic Analysis) சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டன. அந்த ஆய்வின் முடிவுகளின் மூலம், கருப்பு சிவப்பு நிறப் பானை ஒடுக்களின் சிவப்பு நிறத்திற்கு காரணம் இரும்பின் தாதுப் பொருளான ஹோமடை என்பதையும் கருப்பு நிறத்திற்கு கரிமப் பொருளான கரியையும் பயன்படுத்தியுள்ளது தெரிய வருகிறது.

இக்கருப்பு சிவப்பு நிறப் பானைகளை 1100°C வெப்பநிலைகளில் சுட்டு உருவாக்கும் தனித்தன்மை வாய்ந்த தொழில்நுட்பத்தைப் பண்டைய கீழடியில் வாழ்ந்த குயவர்கள் பயன்படுத்தியுள்ளனர்.

#### 1.4.2 கருப்பு சிவப்பு பானை ஒடுக்கில் நானோ தொழில்நுட்பம்

கீழடி அகழாய்வில் கிடைத்த பானை ஒட்டை ஆய்வுக்குட்படுத்தியதில், சங்ககாலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டிருந்த தொழில் நுட்பங்கள் மிகவும் ஆச்சரியப்படுத்துகின்றன. அவற்றுள் ஒன்று நானோ தொழில்நுட்பத்தின்

கறுகள் பானை சுடுவதில் பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பது. இதை உலகப் புகற்பெற்ற ஆய்விதம் 'நேச்சர்-சியின்டிபிக் ரிப்போர்ட்' இதில் இதை மெய்பிக்கும் கட்டுரை வெளியாகியுள்ளது.

### கார்பன் நானோ குழாய்கள்

கீழடியில் கிடைத்த பானை ஓடுகளின் உட்புறத்தை வேதியியல் பகுப்பாய்வுக்கு உட்படுத்திப் பார்த்தபோது அதன் கருப்பு வண்ணப்பூச்சில் கார்பன் நானோ குழாய்கள் இருக்கின்றன என்பது உறுதிபடுத்துகிறது. இந்த பானை ஓடுகளின் உட்புறச் சுவற்றில் பூசப்பட்டிருக்கும் கருப்பு வண்ணம் பளபளப்புத்தன்மை குறையாமலும், சிதையாமலும் இருந்ததற்குக் காரணம் கார்பன் நானோ குழாய்களே என்று ஆராய்ச்சியாளர்கள் கணிக்கின்றனர்.

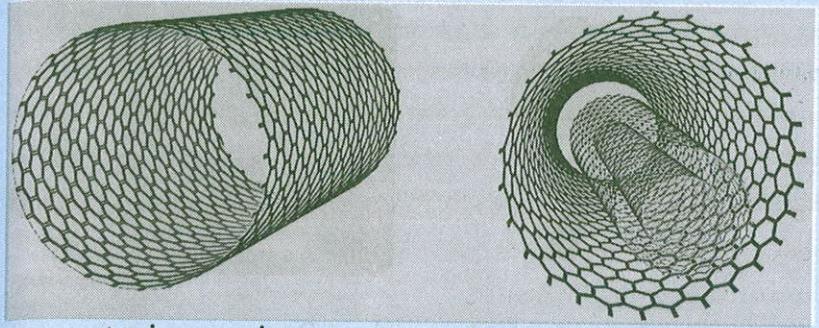
கார்பன் நானோ குழாய்களின் இழுவிசையைத் தாங்கும் வலிமை அதே அளவில் எஃகைவிட 100 மடங்கு அதிகம். 2000 ஆண்டுகளுக்குப் பின்பும் பானை ஓடுகளில் இருக்கும் கருப்பு வண்ணப்பூச்சு சிதையாமல் இருப்பதற்கு இந்த உறுதித் தன்மைதான் காரணம்.

தொல்லியல் அகழாய்வில் கிடைத்த பொருட்களில் கார்பன் நானோ குழாய்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. மத்தியத் தரைக்கடல் பகுதிகளில் நடத்தப்பட்ட அகழாய்வில் கிடைத்த பொருட்களிலும், டமாஸ்கஸ் எஃகிலும் நானோ துகள்கள் மற்றும் கார்பன் நானோ குழாய் கண்டறியப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த நானோ குழாய்கள் கி.பி.8 (அ) 9-ம் நூற்றாண்டைச் சார்ந்தவை. தற்போது கீழடியில் கண்டறியப்பட்ட கார்பன் நானோ குழாய்களோ 2400 வருடங்களுக்கும் முந்தியவையாகும்.

### ஓற்றைச் சுவர் மற்றும் பல்சுவர் நானோ குழாய்கள்

கீழடியில் எடுக்கப்பட்ட பானை ஓடுகளில் ஓற்றைச் சுவர் நானோ குழாய்கள், பல்சுவர் நானோ குழாய்கள் என இரண்டுமே இருந்திருக்கின்றன. தற்போது கார்பன் நானோ குழாய்கள் உருவாக்க கர்பன் சார்ந்த சேர்மத்தை மிக உயர்ந்த வெப்பநிலையில் அதாவது 1200°C-க்கு வெப்பப்படுத்தும்பொழுது உருவாகின்றது. எனவே சங்ககால

மக்கள் மிக உயர்ந்த வெப்பநிலையில் குடாக்குவதன்மூலம் இதை சாத்தியப்படுத்தியிருக்க முடியும்.



படம் 1.8 கார்பன் நானோ குழாய்கள்

### 1.4.3 வண்ணம் பூசுவது

சங்ககால தமிழர்கள் பானை சுடும்போது அதில் வெவ்வேறு வண்ணங்கள் பூசுவது வழக்கம். அப்படி பூசும் வண்ணங்கள் சிதையாமலும், மங்காமலும் இருக்கவேண்டுமென்றால் எவ்வளவு வெப்பநிலைவரை பானைகளைச் சுடவேண்டும் என்று அவர்களுக்குத் தெரிந்திருக்கிறது.

அந்தக் காலத்தில் தாவரம், மரம், செடி, கொடிகளிலிருந்து வண்ணம் தயாரித்திருப்பார்கள். தாவரப் பொருட்களில் கார்பன் சார்ந்த சேர்மங்கள் நிறைய இருக்கின்றன. இப்படி வண்ணம் பூசப்பட்ட பானைகள் உயர்ந்த வெப்பநிலையில் சுடும்போது கார்பன் நானோ குழாய்கள் உருவாகியிருக்க வேண்டும்.

### 1.5 பாண்டங்களில் கீறல் குறியிடுகள்

#### 1.5.1 குயவர் முத்திரை

மண்பாத்திரங்கள் மீது அலங்கார வேலைகள் செய்வதற்கு ஒரு மரத்தாலான சுத்தியில் பயன்படுகிறது. இதன் இருமுனைகளிலும் ஏதேனும் பூ (அ) வடிவம் செதுக்கப்பட்டிருக்கும். பாண்டங்கள் சரியான அளவு

உலர்ந்துள்ள நிலையில் சுத்தியலால் வரிசையாகத் தட்டிக்கொண்டே வந்தால் சுத்தியல் முனையிலுள்ள பூ வரிசையாக விழும்.



படம் 1.9 குயவர் முத்திரை

### 1.5.2 எழுத்துக் கீறுவது

சங்ககாலத்தில் பானைகளில் எழுத்துக்கள் கீறுவதும் உண்டு. பழைய தமிழ்வகை எழுத்துக்கள் பானை ஒடுகளில் ஏராளமாகக் கிடைத்துள்ளன. பொருள் பொதித்த எழுத்துக்கள் வரும்முன் இருந்த கீரல் ஓவியங்கள் பலவும் கிடைத்துள்ளன. இவற்றை Frafitti Marks என்பர். சிந்துவெளி எழுத்துக்கள் வலப்பக்கத்திலிருந்து தொடங்கி இடப்பக்கம் எழுதப்பட்ட விவரம் பானை ஒட்டில் இருந்த கீரல் எழுத்திலிருந்துதான் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.



படம் 1.10 கீழடி தமிழ் எழுத்துப் பொறிப்புகள்

கீறல் எழுத்துக்கள் காலத்தால் தொன்மையானது 4500 ஆண்டுகள் பழைமைவாய்ந்த சிந்துவெளி வரிவடிவங்களாகும். சிந்துவெளி நாகரீகம் மறைந்ததற்கும் தமிழ்-பிராமி எழுத்துக்கள் தோன்றியதற்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் ஒரு வரிவடிவம் இருந்தது. அவ்வரிவடிவத்தை ஆராய்ச்சியாளர்கள் கீறல்கள் என்றும் குறியீடுகள் என்றும் அழைக்கின்றனர். செம்புக்கால பண்பாட்டிலும், பெருங்கற்கால பண்பாட்டிலும் இக்கீறல் குறியீடுகள் கிடைக்கின்றன. இத்தகைய குறியீடுகள் கருப்பு-சிவப்பு பானை ஒடுகளில் காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது.

### சான்றுகள்

1. தமிழகத்தில் ஆதிச்சநல்லூர், கொற்கை, மாங்குளம் ஆகிய இடங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட அகழாய்வுகளில், குறியீடுகள் கொண்ட பானை ஒடுகள் கிடைத்துள்ளன.
2. இலங்கையில் கந்தரோடை, மாந்தை, ரிதியகாமா போன்ற ஊர்களிலும் இதுபோன்ற கீறல்கள் கொண்ட பாண்டங்கள் கிடைக்கப்பெற்றன.
3. இலங்கை யாழ்பாணத்தில் வட்டுக்கோட்டை என்னும் இடத்தில் ஒரு உலோக முத்திரை கிடைத்தது. அது குயவனார் பாத்திரத்தில் பொறிக்கும் வடிவம். இதில் சிந்துவெளி எழுத்து - தமிழி எழுத்து இரண்டிலும் எழுத்து இருந்தது. கோவேந்த் என்று தமிழ்ப்பகுதி பதிக்கப்பட்டுள்ளது. சிந்துவெளி எழுத்தில் முதலிரண்டு வடிவங்கள் ஒரே மாதிரி உள்ளன. ஆய்வாளர் அதனைக் கோகோன் என வாசிக்கிறார். கோ எனில் குயவர், அரசவைக் குயவர் என்று பொருள் கொள்ளலாம்.
4. இலங்கை யாழ்பாணத்தில் வெட்டுக்காடு, பரமன் கிராய் போன்ற இடங்களில் பல பானை ஒடுகள் கண்டெடுக்கப்பட்டுள்ளன. அதில் கி.மு. 3-ம் நூற்றாண்டிற்கு

**முந்தைய தமிழி (பிராமி)** எழுத்தில் கீறல்கள் உள்ளன. முக்கியமாக ஒரு துண்டில் வேளான் என்ற முழுச்சொல் கிடைத்துள்ளது. குயவர்களை வேளாளர் என்று இலங்கையிலும், இந்தியாவிலும் அழைக்கப்படுவர். பானை செய்த வேளான் தன் பெயரை அப்பானையில் கிறுக்கி இருக்கக்கூடும் என்று நம்பப்படுகிறது.

மேற்கூறப்பட்ட சான்றுகளிலிருந்து தென்னிந்தியாவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட குறியீடுகளில் 75% தமிழகத்தில் கிடைக்கப்பெற்றவை என்பது உறுதியாகிறது.



படம் 1.11 கீழடியில் கண்டெடுக்கப்பட்ட கீறல்கள் பொறித்த பானை ஒடுகள்

தமிழ்-பிராமிக்கு முந்தைய வரிவடிவமாக விளாங்கிய குறியீடுகள் பெருங்கற்கால மற்றும் இரும்புக்கால மக்களின் எண்ணெத்தை பிரதிபலிக்கும் எழுத்து வடிவமாகும். கீழடியில் கண்டெடுக்கப்பட்ட இத்தகைய கீறல்கள் பொறித்த 1001 பானை ஒடுகள் சங்ககால மக்கள் தங்கள் எண்ணங்களை வெளிப்படுத்துவதற்கான அடிப்படை எழுத்து முறையை அறிந்துள்ளனர் என்பதை உணர்த்துகின்றன.

### 1.5.3 கதிர்வீச்சு கீறல் கோடுகள் மூலம் குரிய தோற்றும்

அகழாய்வில் கண்டெடுக்கப்பட்ட ஒரு பானையில் இணைக்கோடுகளுடன் கீறப்பட்டுள்ள குறியீடில் 6 கதிர்வீச்சு கோடுகள் கொண்டு மினிர்கின்றன. ஒவ்வொரு கதிர்வீச்சு கோடும் 14 சிறிய இணைக்கோடுகள் கொண்டு வண்ணந்தீடிய நிலையில் உள்ளன. இதன் மூலம் ஒரு குரிய தோற்றுத்தை தெளிவாக வடிவமைத்திருப்பதை நன்கு உணர முடிகிறது.

### 1.5.4 தமிழி (தமிழ் - பிராமி)

கீறல் குறியீடுகளுக்கு அடுத்து கிடைக்கப்பெற்ற குறியீடு தமிழ்-பிராமி எழுத்து வடிவமாகும். இதனை தமிழி என்றழைத்தனர். சங்ககாலத்தை சார்ந்த இடங்களில் நடைபெற்ற அகழாய்வுகளில் தமிழி (தமிழ்-பிராமி) குறியீடுகள் பொறிக்கப்பட்ட பானை ஒடுகள் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளன.

#### சான்றுகள்

- தமிழ்நாட்டில் 32-க்கும் மேற்பட்ட ஊர்களில் சங்ககாலத்தைச் சார்ந்த தமிழ்-பிராமி எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட 110 குகைக் கல்வெட்டுகள் கண்டறியப்பட்டன. இவை பத்மரீ ஐராவதம் மகாதேவன் எழுதி நூலாக வெளியிட்டிருக்கின்றார்.
- கீழடி அகழாய்வில் தமிழி எழுத்துப் பொறிக்கப்பட்ட 56 பானை ஒடுகள் தமிழ்நாடு, தொல்லியல் துறை மேற்கொண்ட அகழாய்வில் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளன.
- முழுமைபெறாத சில எழுத்துக்களுடன் கூடிய உடைந்த பானை ஒடுகள் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளன. இதில் ஒன்றில் குவிரன் ஆத(ன்), ஆதன் போன்ற ஆட்பெயர்களும் இருக்கின்றன.

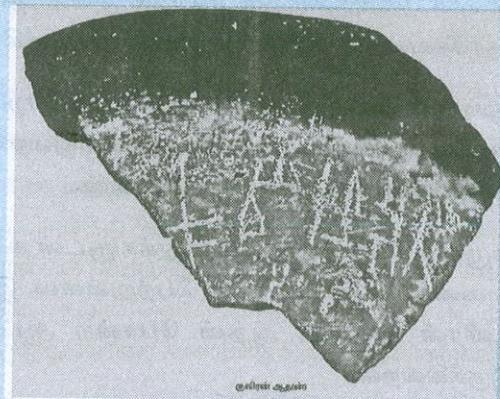
(i) இதில் வரும் ‘ஆதன்’ என்ற பெயர் ‘அதன்’ என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. முந்தைய காலத்தில் தமிழியில் உயிர்க்குறில்

வடிவத்திலிருந்து உயிர்நெடிலை வேறுபடுத்திக்காட்ட ஒவிக்குறியீடு இடும் வழக்கம் இல்லை என்பதை கா.ராஜன் தமது Early Historic Writing System: A journey from Graffiti to Brahmi என்ற நாலில் தெளிவுபடுத்தியுள்ளார். எனவே கீழடி தமிழி எழுத்து பொறிப்புகள் காலத்தால் முந்தையவை என்பதை நமக்கு உணர்த்துகின்றன.



படம் 1.12 கருப்பு சிவப்பு பானை ஓட்டில் பொறிக்கப்பட்ட தமிழி (ஆதன்)

(ii) கருப்பு - சிவப்பு நிற பானை ஓட்டில் ஒரே வரியில் ஆறு எழுத்துக்கள் கொண்ட தமிழி பொறிக்கப்பட்டுள்ளன என்று கண்டுபிடித்துள்ளனர். அவை 'குவிரன் ஆத்' ஆகும். இதில் விடுபட்டுள்ள எழுத்து 'ன்' விகுதியாக இருந்திருக்கலாம். ஆகவே, இது ஒரு ஆட்பெயராக இருக்க வேண்டும். இந்த ஆட்பெயர் 'குவிரன் ஆதன்' என்பதாகும்.



படம் 1.13 கருப்பு சிவப்பு பானை ஓட்டில் பொறிக்கப்பட்ட தமிழி (குவிரன் ஆத்)

## 1.6 பயிற்சி விளைக்கள்

1. ஆடைகளின் பெயர்களை எடுத்துக்காட்டுகளூடன் விளக்குக.
2. சங்க காலத்தில் நெசவு தொழில் எவ்வாறு இருந்தது? விளக்குக.
3. துணிகளின் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுகளூடன் விளக்குக.
4. மண்பானை உருவாக்கும் செயல்முறைகள் யாவை?
5. களிமண்ணின் வகைகள் மற்றும் அகழாய்வு சான்றுகள் விளக்குக.
6. கருப்பு சிவப்பு பானை ஓடுகளில் நானோ தொழில்நுட்பத்தின் சிறப்புகளை விளக்குக.
7. பாண்டங்களில் கீறல் குறியீடுகள் பற்றி விரிவாக எழுதுக.

## இரு - II

### வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டிடத் தொழில்நுட்பம்

#### 2.1 சங்ககாலத்தில் கட்டிட வடிவமைப்பு

##### 2.1.1 சங்க காலத்தில் வீடு (அ) மனை வடிவமைப்பு

மனை என்று சங்ககால இலக்கியங்களில் குறிப்பிடப்படும் குடியிருப்புகள் திண்ணை, தூண், அட்டில், முற்றும், படிக்கட்டு, சாளரம், வாயில், மாடம் என்ற அமைப்புக்களுடன் வடிவமைக்கப்பட்டிருந்தன. இவ் வடிவமைப்பு குடியிருப்புக் கட்டமைப்பின் வளர்ச்சிக் காலங்களில் இடம்பெற்றிருந்தன. இவைகள் பொருளாதாரத்தில் சற்று உயர்ந்த நிலையில் உள்ளவர்களின் குடியிருப்புக் கட்டமைப்புகளாக இருந்திருக்கக் கூடும் எனக் கருதமுடிகிறது.

#### மனை விளக்கம்

‘மனை’ என்ற சொல்லிற்கு சங்ககால இலக்கியங்களில் குடியிருப்புடைய வீடு, குடும்பம், பசு தொழுவம், மனைவி, வாழ்க்கை, 2400 சதுரஷி (அ) குழி எனப் பல பொருள்கள் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக “மனை” எனபதற்கு வீடு என்னும் பொருள்தான் மிகுதியாகக் கூறப்படுகின்றது.

மனையின் மாட்சி, மனை அமைவிடச் சிறப்புப் பற்றி இலக்கியங்கள் எடுத்தியம்புகின்றன. முறைப்படுத்தப்பட்ட ஒழுங்கான வடிவமைப்பில் அமைந்த குடியிருப்புகளை மனை என்று சங்ககால இலக்கியங்களில் சுட்டிக்காட்டப்பட்டிருக்கின்றன. இதை கீழ்வரும் பாடலாடகள் மூலம் உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது.

#### சான்று

- “கூரை நல்மனைக் குறுந்தொடி மகளிர்” (நற். 79:2)
- “... நளிமனை நெடுந்கர்” (ஜங்குறு. 324:3)

3. “மனைக் கொண்டு புக்கனன் நெடுந்தகை” (அகம் 384:13)

4. “நெடுநா ஒள்; மணி கடிமனை இரட்ட” (நற்.40:1)

### 2.1.2 வீட்டின் (அ) மனைகளின் வகைப்பாடு

சங்க இலக்கியங்களில் பொதுவாக இரண்டு வகை வீடுகள் சொல்லப்பட்டுள்ளன.

1. சிற்றல்,
2. பேரில்

#### 1. சிற்றலில் வடிவமைப்பு

‘சிற்றலில்’ என்பதற்கு சிறுகுடி, சிறுவீடு, சிறுமியர் கட்டி விளையாடும் மணல் வீடு எனத் தமிழ் அகராதி பொருள் கூறுகின்றது. சிறுவடிவமைப்பை உடைய வீடுகளைச் சிற்றலில் என இலக்கியங்கள் கூறுகின்றன.

#### சான்று

“சிற்றலில் நல் தூண்...” (புறம்.56:1)

இத்தகைய வீடுகள் தூண்களுடன் கூடிய அமைப்புடன் இருந்துள்ளன. வளைந்த கால்களைத் தூண்களாகக் கொண்டு கட்டப்பட்டிருந்தன என இப்பாடல் தெளிவுபடுத்துகிறது.

#### சான்று

“இருமுள்வேலி முடக்கால் பந்தர்  
புதுக்கலத்து அன்ன செவ்வாய் சிற்றலில்” (அகம்.394:9-10)

வீட்டினமுன் பந்தல் அமைப்புடன் கூடிய சாய்ந்த முள் குச்சிகளை வேலியாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட வீட்டின் கட்டமைப்பைத் தெளிவாக அறிய முடிகிறது. இப்பாடல்தீர்களில் ‘செவ்வாய் சிற்றலில்’ என்று கூறப்பட்டுள்ளதால் செம்மணை பூசப்பட்ட சிறிய மனைகளைத் தெரிகிறது.

### 2. பேரில் வடிவமைப்பு

பெரிய அளவில் வடிவமைக்கப்பட்டிருந்த வீடுகளைப் பேரில் என சங்ககால இலக்கியங்கள் குறிப்பிடுகின்றன. குடியிருப்பதற்குரிய வீட்டின் உறுப்புகள் குலைந்து, செல்களால் சிதைக்கப்பட்டிருந்தாலும் ஒழுகாத நிலையில் பெரிய அளவிலான வீடுகள் இருந்துள்ளன. இதனை கீழ்கண்ட பாடலடிகள் மூலம் அறியலாம்.

#### சான்று

“அந்தோ! எந்தை அடையாப் பேரில்” (புறம்.261:1)

### 2.1.3 வீட்டின் பகுதிகளின் வடிவமைப்பும் பயன்பாடும்

#### 1. முன்றில்



படம் 2.1 வீட்டின் முன்றில் தோற்றம்

‘முன்றில்’ என்பது வீட்டின் முன்பகுதியாகும். பழந்தமிழ் மக்கள் பண்பாட்டினை அறியும்போது முன்றில் பயன்பாடு மிகுதியாக இருந்திருக்கிறது எனலாம். குரம்பை, குடில், மனை, வீடு, அரண்மனை

போன்ற குடியிருப்புகளின் கட்டமைப்பில் முன்றில் அமைப்பையும் அதன் பயன்பாட்டையும் சங்ககால இலக்கியங்கள் எடுத்துரைக்கின்றன. வீட்டின் முன் நில அமைப்பு இன்றைய நாளில் நாகர்க் வாழ்விடத்தின் உயர்நிலையாக விளங்குகிறது.

நிலபாகுபாட்டிற்கேற்ப வாழ்ந்த மக்களுக்கு பயன்படுமாறு குடியிருப்பின் ஒரு பகுதியாகவும் 'முன்றில்' இருந்ததை அறியமுடிகிறது. வளர்ச்சி காலங்களில் உள்ள வீட்டின் கட்டமைப்புகளில் இடம்பெறுகின்ற இப்பகுதி 'முட்டம்' என அழைக்கப்படுகிறது.

### குறிஞ்சி நிலக்குடியிருப்பில் முன்றில்

குறிஞ்சி நிலக்குடியிருப்பு வடிவமைப்பில் 'முன்றில்' அமைப்புகள் திறந்தவெளி இடமாகக் காணப்படுகின்றன. இவ்வமைப்பில் செடி, கொடிகள் வளர்ந்து, படர்ந்து பந்தல் போல் இருப்பதால் உறங்கி ஓய்வெடுக்கக் கூடிய இடமாக இருந்துள்ளது. முன்றில் முன் பலா, வேங்கை, மல்லிகை போன்ற தாவரங்கள் இடம் பெற்றிருந்த செய்தியால் இக்கட்டமைப்புகள் இயற்கைச் சூழலுடன் அமைந்திருந்ததை கீழ்வரும் பாடல் வரிகளுடன் அறியமுடிகிறது.

#### சான்று

- “முன்றில் முஞ்ஞையடு முசண்டை பம்பி பந்தர் வேண்டா பலர் தூங்கு நீழல்” (புறம்.320:1-2)
- “சினைதொறும் தூங்கும் பயம் கெழு பலவின் களையுடைய முன்றில்” (நற்.77:4-6)
- “தேம்பிழி நறவின் குறவர் முன்றில்” (அகம்.78:7)

#### 2. இறப்பை அமைப்பு

தாழ்வாரத்தின் இறங்கிய பகுதி இறப்பை எனப்படும். இவ்வமைப்பு இறை, இறவாணம் என்று சங்ககால இலக்கியங்களில் சுட்டிக்காட்டப் பட்டிருக்கின்றது. குரம்பைகளின் வடிவமைப்பில் இறப்பையின் தோற்றும்

ஒரே மாதிரி இருப்பதை காணமுடிகிறது. நிலப்பாகுபாட்டிற்கேற்ப அமைந்த குரம்பைகளின் சுவரையமைப்புகள் தாழ்வான் குறுகிய இறப்பையினை உடையதாக இருந்தன என்று கீழ்க்காணும் பாடல் வரிகள் உணர்த்துகின்றன.

#### சான்று

1. முண்டகம் வேய்ந்த குறியிறைக் குரம்பை” (நற்.207:2)
2. குறியிறைக் குரம்பை” (புறம்.129:1)

பல பிரிவுகளாக அமைந்த மாடக்குடியிருப்புகளின் இறவாணம் புறாக்கள் உறங்குவதற்குரிய இடமாக இருந்துள்ளன. தீக்கடைக்கோல் பயன்படுத்தப்படாதக் காலங்களில் வீட்டின் முன் அமைந்துள்ள சுவரையின் அடிப்பகுதியில் செருகி வைக்கப்பட்டிருந்தன என கீழ்வரும் புறநானாற்று பாடல் வரிகளின் மூலம் தெளிவாகிறது.

#### சான்று

- “இல் இறைச் செரிஜிய ஞேவிபோல்” (புறம்.315:4)

பழங்காலத்தில் பயன்பாட்டிற்குரிய சில பொருட்களை செருகி வைக்கின்ற பகுதியாக இறப்பை இருந்துள்ளது. இப்பழக்கம் இன்றும் மரபு தொடர்ச்சியாகக் காணப்படுகிறது.

#### 3. திண்ணை அமைப்பு

வீட்டின் முன்பகுதியில் மேடை போன்று அமைக்கப்படும் இடத்திற்குத் திண்ணை என்று பெயர். இக்கட்டமைப்பு திண்ணை, தெற்றி, வேதிகை, பீடிகை என்னும் சொற்களால் குறிப்பிடப்படுகின்றது. திண்ணை: வீட்டின் முன்பகுதியில் இடம்பெறும் கட்டமைப்பாக உள்ளதால் முற்றத்தின் விரிவாக்கமாக இதைக் கருதமுடிகிறது. அமர்வதற்கு, உறங்குவதற்கு, ஓய்வெடுப்பதற்கு, விளையாடுவதற்கு என்ற தேவைகளின் அடிப்படையில் வடிவமைக்கப்பட்ட அமைப்பாக இது திகழ்கின்றன. இதை கீழ்வரும் புறநானாற்று பாடல்வரி உறுதிபடுத்துகின்றன.

**சான்று**

**“தெற்றிப் பாவை திணி மணல் அயரும்” (புறம்.283:1-2)**

கல்லால் நிறுத்தப்பட்ட திண்ணைக் கட்டமைப்புப் பற்றிய செய்திகளும், தாவரங்களை வளர்த்த செய்திகளும் சங்ககால இலக்கிய குறிப்புகளில் காணப்படுகின்றன.

## 2.2 சங்க காலத்தில் கட்டுமானங்கள்

தமிழர்களின் கட்டுமானங்கள் 1000-ம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே கட்டிடக்கலையில் தமிழர்கள் கட்டிடக்கலை நுட்பத்தில் சிறந்தவர்கள் என சங்க கால இலக்கியத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. மனிதன் முன்னேற்றத்துடனும், அறிவுத்துறைகளிலும், வாய்மொழி மரபுகளினாலும், செயல்முறைகளினாலும், ஒழுங்கமையத் தொடங்கிய போது, கட்டிடம் கட்டுதல் ஒரு கலையாக உருவானது.

மக்கள் வாழ்வதற்கான வீடுகளும், அரசர்களுக்கான மாளிகைகளும், வணக்கத் தலைங்களும், பொதுக் கட்டிடங்கள் பலவும் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும் என்பதில் ஜயமில்லை. இக்கட்டிடங்கள் எல்லாம் அழிந்துபோகக் கூடிய பொருட்களால் கட்டப்பட்டதால் எதுவும் ஏஞ்சவில்லை, எனினும், சமயம் சார்ந்த கட்டிடக்கலை முதன்மையிடத்தில் இருக்கின்றது.

### 2.2.1 காலநிலைக்கேற்ற கட்டமைப்பு

பழந்தமிழர் வாழ்க்கை இயற்கையோடு இணைந்தே இருந்தது. அவர்தம் வீடுகள் காலநிலைக்கு ஏற்ற வகையில் கட்டப்பட்டிருந்தன. கோடையில் வெப்பத்தைப் போக்க, வீடுகளின் உயர்மாடம், மேற்பகுதிக் கலையின்றி அமைக்கப்பட்டிருந்தது.

வீடுகளின் உட்பகுதியில் காற்று வரும் பான்மையில் பல கணிகளுடன் கூடிய முறைமையும் இருந்தது. குளிர்காலத்தில் தென்றல் வரும் பலகணிகளைத் திறவாது மக்கள் அடைத்தே வைத்திருந்தனர் என்று “சந்திரா. யாழ்.ச.மு.நா., ப.65” நெடுநல்வாடையில் விவரிக்கின்றார்.

**சான்று**

**“வானுற நிவந்த மேல்நிலை மருங்கின் வேனிற் பள்ளி தென்வளி தருங் ம் நேர்வாய்க் கட்டளை திரியாது திண்ணிலை பேர்வாய் கதவம் தாழொடு துறப்ப” (நெடுநல்.60-63)**

அரங்மனை போன்ற மன்னர்களின் வாழ்விடங்களில், நுழைவாயில் மலையளவு உயர்ந்துள்ளது. இரட்டைக் கதவுகள் உள்ளன. கைப்பிடியும், தாழ்ப்பாளும், ஜயவி எனும் கருவியும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

### ஆதி மனிதன் வீடு

தர்மபுரி மாவட்டம் மோரல் பாறை மீது பல கல் வீடுகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றும் 10 அடிக்கு 10 அடி அளவில் 9 அங்குலம் கணம் கொண்ட பலகைக்கற்கள். ஒரு முனை மட்டும் அடுத்த பலகையில் முட்டிக் கொண்டிருக்குமாறு நிறுத்தப்பட்டுள்ளது. நடுவில் ஒரு கல் சரியான அளவுக்கு உள்ளே படியுமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த 4 சுவர்களின்மேல் ஒரு மூடுகல் போடப்பட்டுள்ளது. அது சுமார் 12' x 12' அளவினதாகும். ஒரு கல் சுமார் 6 (அ) 7 டன் எடை இருக்கும். பாறை சூடாவதன் மூலம் பாறைப் பலகை பிரிந்துவிடும் தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படையில் இதை வடிவமைத்திருக்கிறார்கள். இத்தகைய கட்டுமான பணியை 10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே நமது சங்ககால மக்கள் செய்திருப்பது மலைக்கச் செய்யும் வகையில் இருக்கின்றது.

### 2.2.2 கட்டுமானக் கலையின் பொதுவான உறுப்புகள்

தமிழர் கட்டுமானக் கலையில் பொதுவாக கீழ்க்கணும் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. அவை,

1. கடைக்கால்
2. தாங்குதளம் (அ) அஸ்திவாரம்
3. சுவர்
4. விமானம் (கோபுரம்) (அ) மேற்கலை

## 1. கடைக்கால்

முதலில் கட்டிடங்கள் கட்டுவதற்கு முன்னர் தேர்வுசெய்த நேரத்தில் கடைக்கால் அமைக்கும் வழக்கமும் இருந்தது. கடைக்கால் என்பது குறிப்பிட்ட இடத்தில் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் பூமியில் தோண்டப்படும் சூழி (அ) பள்ளம். இது அஸ்திவாரம் போடப் பயன்படுகிறது.

## 2. அஸ்திவாரம் (அ) தாங்குதளம்

சங்ககாலத்தில் உறுதியான அஸ்திவாரம் அமைப்புக்கள் போடப்பட்டிருக்கின்றன என்பதற்கு தகுந்த ஆதாரங்கள் கிடைக்கப் பெற்றிருக்கின்றன. ஆரம்ப காலத்தில் நிலத்தின்மேல் அமைக்கப்பட்ட முதல் உறுப்பு இதுவேயாகும். அதற்காக சண்ணாம்பு மற்றும் கருப்பட்டி போன்ற பொருட்கள் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இப்போது இருப்பது போல் கடைக்கால் அமைப்பதற்கான பொறியியல் வல்லுனர்கள் அன்று இல்லை. இருந்தாலும் பல ஆயிரம் ஆண்டுகள் கடந்தும் நிற்கக்கூடிய கட்டமைப்புகளை உருவாக்கி இருக்கிறார்கள். அதற்கு காரணம் அன்றைய சூழலில் எளிதாக இயற்கையாக கிடைத்த பொருட்களை அவர்கள் சரியான முறையில் பயன்படுத்தினார்கள்.

## 3. சுவர்

சுவர் என்பது வழக்கமாக ஒரு இடத்தை பாதுகாக்கின்ற ஒரு அமைப்பாகும். சுவர் பொதுவாக நிலைக்குத்து அமைப்புகளாகும். இது கட்டிடத்தினுள் இருக்கின்ற இடத்தை பலவேறு அறைகளாக பிரிப்பதுடன், கட்டிடத்தின் உட்பகுதிகளை வெளிப்புறப் பகுதிகளிலிருந்தும் பிரிக்கின்றது.

## 4. விமானம் (அ) கோபுரம்

கோபுரம் என்பது மனிதரால் உருவாக்கப்பட்ட உயரமான அமைப்பு ஆகும். இவை அவற்றின் நீள், அகலங்களைக் காட்டிலும் பல மடங்கு உயரமாக இருக்கும்.

## 2.2.3 பாறைகளில் கட்டுமானங்கள் (அ) பல்லவர்கள் கால கட்டிடக்கலை

பல்லவர்கள் கால கட்டிடக்கலை மிக முக்கியமானதாகும். அவர்களது கட்டிடக்கலை மூன்று விதங்களில் அமைந்துள்ளன.

1. குடைவரைக் கோயில்கள்
2. கற்றளி
3. கட்டுமான கோயில்கள்

### 1. குடைவரைக் கோயில்கள்

பெரிய மலைகளை குடைந்து அமைக்கப்பட்ட கோயில்கள் ‘குடைவரைக் கோயில்கள்’ எனப்பட்டன. நீண்ட காலம் நிலைத்து நிற்காத மரம், மூங்கில், வைக்கோல், புல் வகைகள் போன்றவைகளைப் பயன்படுத்தியே கட்டிடங்களை வடிவமைத்து வந்தார்கள் என கருதப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட பாறையின் ஓரிடத்தில் தொடங்கி கட்டுமான வடிவமைப்புக்கு ஏற்ப பாறையை சரியாக செதுக்கி செல்லவேண்டும். விரிசல்கள் உருவாகாமல் இருக்க தக்க ஒலியியல் சோதனைகளை செய்து கற்களின் உறுதித் தன்மையை உறுதி செய்யப்பட்டது.

### 2. கற்றளி

தமிழர் கட்டுமானக் கலையில் ‘கற்றளி’ என்பது நிலத்திலிருந்து துருத்தி கொண்டிருக்கும் பாறை (அ) குன்று பகுதியை வெளிப்புறமாக மேலிருந்து கீழாக குடைந்து அமைக்கப்படும் கோயில் அமைப்புகள் ஆகும்.

### 3. கட்டுமான கோயில்கள்

7-ம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் கற்கள் கொண்டு கட்டுமான கோயில்கள் அமைக்கப்பட்டன. அவைகளில் முக்கியமானது மாமல்லபுர கடற்கரை கோவில் ஆகும். 45 அடி உயர்த்தில் கட்டுமான கோவில்களுக்கும், தமிழர் கட்டுமான நுட்பத்திற்கும் எடுத்துக்காட்டாக உள்ளன.

### 2.3 சங்க காலத்தில் கட்டுமான பொருட்கள்

சங்க காலத்தில், சுமார் 6000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் கட்டுமண், மரம், சுதை, மூங்கில், வைக்கோல், புல் மற்றும் செங்கல் ஆகிய பொருட்கள் கட்டுமானப் பணிகளில் பயன்படுத்தினர். அவ்வாறு கட்டமைக்கப்பட்ட வீடுகளும், மன்னர் மாளிகைகளும், வணிக நிறுவனங்களும், பொது இடங்களும் இருந்ததற்கான அடையாளங்கள் இன்னும் பல இடங்களில் காணப்படுகின்றன. ஏற்குறைய 6000-ம் ஆண்டுகளுக்கு பின்னர் கட்டுமானப் பணிகளில் கருங்கற்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு கட்டிடங்கள் உருவாயின.

#### 2.3.1 முக்கிய கட்டுமானப் பொருட்கள்

##### 1. மரம்

மரம் ஒரு சிறந்த ஆரம்ப கால கட்டுமான பொருள். மர கட்டுமானப் பொருட்கள் பல ஆயிரம் வருட அனுபவங்களை கொண்டுள்ளது. மரத்தால் கட்டப்பட்ட கட்டிடங்கள் நீண்டகால சாத்தியம் உள்ளது. மரங்களில் 3 வகைகள் உண்டு.

- (i) ஆண் மரம்
- (ii) பெண் மரம்
- (iii) அவி மரம்

##### (i) ஆண் மரம்

வீட்டில் வாசற்கால், தூண்கள், பால்கணி போன்றவை உண்டாக்க ஆண்மரங்களை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

##### (ii) பெண் மரம்

உத்திரம், விட்டம், வளை, தாழ்வாரம், தாங்கிக் கட்டை ஆகியவற்றுக்கு பெண் மரங்கள் ஏற்றவை.

##### (iii) அவி மரம்

சிறு விட்டம், சட்டம், கைகள், வேலி ஆகியவற்றுக்கு அவி மரங்களை பயன்படுத்தப்பட்டது.

##### 2. சுடுமண்

களிமண்ணால் செய்து பக்குவமாக உலரவைத்துச் சூளை போன்ற முறையில் சுட்டெடுத்து செய்யப்படும் உறுதியான கட்டிட பொருளாகும்.

##### 3. சுதை

இது சன்னணாம்பால் உருவாக்கப்பட்டவையாகும். மரக் குச்சிகளும் சன்னணாம்பும் இதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டன. சுதை பல நாற்றாண்டுகளுக்கு முன்பிருந்தே வழக்கத்திலிருந்தன. பின்னாலில் சன்னணாம்பிற்குப் பதிலாக சிமெண்ட் பயன்படுத்தப்பட்டது. மரக் குச்சிகளுக்குப் பதிலாக இரும்புக் கம்பிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

##### 4. மூங்கில்

மூங்கில் கட்டுமானங்கள் ஒரு வலுவான மற்றும் இலகுரக கட்டிட பொருள். மூங்கில்களை முழுமையாகவோ (அ) உடைத்தோ பயன்படுத்தினார்கள்.

##### 5. வைக்கோல்

வைக்கோல் ஒரு பழமையான கட்டுமானப் பொருட்களில் ஒன்றாகும். இது மிகவும் வலிமையானது. வைக்கோல் சுவர்கள் அதிக சுமைகளைத் தாங்கும் அளவிற்கு உறுதியானவை.

##### 6. செங்கல்

செங்கல் என்ற சொல் களிமண்ணால் ஆன ஒரு அலகு என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. சுடப்பட்ட செங்கற்கள் மிக நீடித்த மற்றும் வலிமையான கட்டுமானப் பொருட்களில் ஒன்றாகும். செங்கல் என்பது கட்டுமானத்தில் சுவர்கள் மற்றும் பிற கூறுகளை உருவாக்க பயன்படும்

ஒரு பழையான கட்டுமானப் பொருள். ஒரு செங்கல், சுளிமண் தாங்கும் மண், மணல் மற்றும் சண்னைம்பு பொருட்களால் ஆனது.

### 2.3.2 கீழடி அகழாய்வின் பகுப்பாய்வு

கீழடி அகழாய்வில் கண்டறியப்பட்ட செங்கற்கள், சண்னைம்பு சாந்து, சுவரை ஓடுகள் மற்றும் சுடுமண்ணைலான உறைக் கிணற்றின் பூச்சு ஆகியவற்றின் மாதிரிகள் வேலூர் தொழில்நுட்ப பல்கலைக் கழகத்தில் பகுப்பாய்வு செய்ததில், இவை ஓவ்வொன்றிலும் சிலிக்கா மண், சண்னைம்பு, இரும்பு, அலுமினியம் மற்றும் மெக்னீசியம் போன்ற கனிமங்கள் இருக்கின்றன என உறுதிபடுத்தப்பட்டுள்ளது. அவற்றின் கலவை

- (i) செங்கல் மற்றும் சுவரை ஓடுகளில் : > 80% சிலிக்காவும்
- (ii) பினைப்புக் காரணியாக : > 7% சண்னைம்பும்
- (iii) சண்னைம்பு சாந்தில் : > 97% சண்னைம்பும்

மேற்கூறப்பட்ட கலவையை உற்றுநோக்கும்போது அக்கால மக்கள் மிகத் தரமான கட்டுமானப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தியுள்ளனர் என்பது தெரியவருகிறது. மேலும் 97% சண்னைம்பு இருப்பது ஆய்வறிக்கையில் தெரிவித்திருப்பதால் சங்ககால கட்டிடங்கள் மிகவும் வலிமையாக இன்றுவரை நீடித்திருப்பதற்கு இதுவே சான்றாகும்.

## 2.4 நடுக்கல் (அ) வீரக்கற்கள்

இறந்து போன வீரர்களுக்கு ஈமக்கடன் செய்து கல்நட்டு வழிபடுவது பண்டைய தமிழ்மரபு. இவ்வாறு நடப்பட்ட கற்களே 'நடுக்கல்' (அ) 'வீரக்கற்கள்' என்று கூறுவார். உலகின் பல பகுதிகளிலும் பெருங்கற்காலம் முதலே இவ்வழக்கம் இருந்து வந்துள்ளது. பொதுவாக இறந்தவர்கள் எவருக்குமே நடுக்கல் வைக்கப்படலாம். ஆனால் வீரச்சாவு அடைந்தவர்களுடைய நடுக்கற்களுக்காக எடுக்கப்பட்ட நடுக்கல்லை மக்கள் வணங்கி வந்தனர் என்பதை பற்றியும் சங்ககால இலக்கியங்களில் சிறப்பித்துக் கூறப்பட்டுள்ளன.



படம் 2.2 நடுக்கல் (அ) வீரக்கற்கள்

### 2.4.1 நடுக்கல்லின் காலம்

தமிழ்நாட்டில் சங்ககாலம் தொட்டே (பொ.ஆ.மு.4-ம் நூற்றாண்டு முதல்) வீரர்களுக்கு நடுக்கல் எடுக்கும் வழக்கம் இருந்துள்ளது. இதை கீழ்வரும் தொல்காப்பிய வரிகள் தெளிவுபடுத்துகின்றன.

**சான்று**

“காட்சி கால் கோள் நீர்ப்படை நடுக்கல்  
சிற்தகு மரபில் பெரும்படை வாழ்த்தலென்று  
இரு மூன்று மரபிற் கல்லொடு புணர” (தொல்)

### 2.4.2 நடுக்கல் அமைவிடம் மற்றும் பிறபெயர்கள்

பெரும்பாலும் நடுக்கற்கள் ஊரின் வெளியே காணப்படுகின்றன. ஒரே இடத்தில் இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட நடுக்கற்கள் காணப்படுவதும்

உண்டு. ஒரே போரில் இறந்த பல போர்வீரர்களுக்கும் நடுக்கற்கள் ஒரே இடத்தில் காணப்படுவதும் உண்டு.

### அமைவிடம்

- தமிழ் பல்கலைக்கழகம் கல்வெட்டியல் மற்றும் தொல்லியல் துறையினரால் புலிமான் கோம்பையில் (தேனி மாவட்டம்) மூன்று நடுக்கற்கள் காணப்பட்டன. இதன் காலம் பொ.ஆம்.3-ம் நூற்றாண்டு.
- செங்கம், தருமபுரி போன்ற இடங்களை ஆண்ட அதியமான் அரசர் காலத்தில் நடுக்கற்கள் எழுப்பப்பட்டுள்ளது தெரிகின்றது.
- தமிழ்நாட்டில் சேரன், சோழன், பாண்டியன் காலத்திலும் போரில் வீரச்சாவு அடைந்த மனிதர்களுக்கு மட்டுமல்லாமல், போர்ச் சேவலுக்கு அந்த சேவலின் உருவம் பொறிக்கப்பட்ட நடுக்கல் அமைக்கப் பட்டுள்ளது.



படம் 2.3 சேவல் உருவம் பொறிக்கப்பட்ட நடுக்கல்

### பிறபெயர்கள்

நடுக்கற்களை கீழ்க்காணும் பெயர்களாலும் அழைப்பார்.

- வேடியப்பன் கல் (அ) வேடியப்பன் கோயில்

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| (ii) வேடர்           | (vii) சிறைமீட்டான் கோயில்  |
| (iii) கிருஷ்ணாரப்பன் | (viii) ஊமை வேடியப்பன்      |
| (iv) மீனாரப்பன்      | (ix) இரட்டை வேடியப்பன்     |
| (v) சண்யாசியப்பன்    | (x) சாவுமேட்டு வேடியப்பன்  |
| (vi) ஆஞ்சநேயர் கல்லூ | (xi) நத்தமேட்டு வேடியப்பன் |

### 2.4.3 நடுக்களின் அமைப்பு

நடுக்கற்களின் அமைப்பு கீழ்க்காணும் பலவிதங்களில் அமைக்கப் பட்டிருக்கும்.

- நடுக்கற்களில் வீரனுடைய உருவம் போர்புரியும் நிலையில் கைகளில் வில்லும் அம்பும் ஏந்தியோ (அ) வாளும் கேடயமும் ஏந்தியோ காட்டப்பட்டிருக்கும்.
- பல நடுக்கற்களில் வீரனின் உடலில் பல அம்புகள் துளைத்து நிற்பது போலவும் காட்டப்பட்டிருக்கும்.
- பெரும்பாலும் வீரன் இடுப்பில் நீண்ட துணியும் கட்டப்பட்டிருக்கும். உடலின் மேல் ஆடை கிடையாது. தலையில் ஒரு முடி காணப்படுகிறது.
- சில வீரர்கள் நீண்ட பின்னலை உடையவர்களாகவும் காணப்படுகின்றனர்.
- வீரன் புலியோடு சண்டையிடுவதை போல் சில நடுக்கல் காணப்படுகிறது. (சான்று: மோத்தக்கல் என்ற ஊரில்)
- 'கோழிக்கற்கள்': கோழிச்சண்டையில் இறந்த கோழிகளுக்கும் நடுக்கற்கள் எடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.



படம் 2.4 வீரன் புலி மற்றும் யானைகளுடன் சண்டையிடும் நடுக்கல்

#### 2.4.4 நடுக்கற்களில் எழுத்துப் பொறிப்புகள்

நடுக்கற்களில் மன்னரின் ஆட்சி ஆண்டு, உயிர்நீத்த வீரரின் பெயர் மற்றும் அவனைப் பற்றிய செய்திகள், போர், நிரை கொணர்ந்தது, நிரை மீட்டது, எதனால் வீழ்ந்தான் முதலிய செய்திகள் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

நடுக்கற்களில் பொதுவாக வட்டெழுத்துக்களே காணப்படுகின்றன. சில தமிழ் எழுத்துக்களும் உள்ளன.

#### சான்று

##### 1. “கல் பேடுதீயன் அந்தவன் கூடல் ஊர்கு கோள்”

இதில் கூடல் ஊரில் நடைபெற்ற ஆகோள் பூசலில் உயிர்நீத்த பேடுதீயன் அந்தவன் என்பவனுக்கு எடுப்பித்த கல் எனப் பொருள்.

##### 2. “வேள் ஊர் பதவன்”

இந்த நடுக்கல்லில், வேள் என்ற ஊரைச் சார்ந்த பதவன் என்பவனுக்கு எடுக்கப்பெற்ற நடுக்கல் எனப்பொருள் கொள்ளலாம்.

- (i) “விழுத்தொடை மறவர் வில்லை வீழ்ந்தோர், எழுத்துடை நடுக்கல்” (ஜங்குறுநாறு : 352)

- (ii) பேளம் முதிர் நடுக்கல், பெயர் பயம் படரத்தோன்றும் குயில் எழுத்து (அகம்:297)

இக்குறிப்புகள் அனைத்தும் சங்க காலத்தில் எழுப்பப்பெற்ற நடுக்கற்களில் எழுத்துக்கள் இருந்தன என்பதைப் புலப்படுத்துகின்றன.

#### 2.4.5 சங்ககாலத்தில் நடுக்கல்லை வழிபடும் முறை

நடுக்கற்களுக்கு நாள்தோறும் பூவும், புகையும் காட்டி பூசை செய்யும் வழக்கம் இருந்துள்ளது. இது ‘நடுகல் வணக்கம்’ எனப்பட்டது. இதனை புறநானாறு, சிலப்புதிகாரம், மலைப்படு கடாம் முதலிய நூல்களில் குறிப்பிடப்படுகின்றன. நடுகல்லைச் சுற்றிலும் கல் அடுக்கி அதனைப் பதுக்கை ஆக்குவர். இதற்கு ‘வல்லான் பதுக்கைக் கடவுள்’ என்று பெயர். உடுக்கு அடிப்பர், தோப்பி என்னும் கள் வைத்துப் படைப்பர், உயிரினங்களைப் பலியிடுவர்.

#### சான்று

- “இல்லடுகள்வின் சில்குடிச் சீரார்ப் புடைநடு கல்வின் நாட்பலியுட்டி நன்னீராட்டி நெய்ந்றை கொள்கிய மங்குல் மாப்புகை மறுகுடன் கமழும் (புறநானாறு)

சிற்றாரின் பக்கத்தில் நடப்பட்ட நடுக்கல்லுக்கு விடியற்காலையில் நன்னீராட்டி, நெய்விளக்கேற்றிப் படையலைப் படைத்தனர். நெய் விளக்கு ஏற்றியதால் உண்டான புகை மேகம் போல் எழுந்து தெருவில் மணக்கும் என்று, நடுக்கல் வணங்கப்பட்ட செய்தியை புறநானாறு கூறுகிறது.

- “நடுகற் பீவிகுட்டி நாரி சிறுகலத்து குப்பவும்

என்று அதியமான் நெடுமானஞ்சியின் நடுகல்லுக்கு பீவிகுட்டி களுளும் படைக்கப்பட்டது குறித்து ஒளவையார் கூறுகிறார்.

2.18

தமிழரும் தொழில்நுட்பமும்

3. கண்ணகிக்கு செங்குட்டுவன் அமைத்த நடுக்கல்லுக்குப் பூசை செய்ய அவள் தோழியான தேவந்தி என்பவளை அம்மன்னன் நியமித்தான் என்று சிலப்பதிகாரம் கூறுகிறது.

## 2.5 சங்ககாலத்தில் வீட்டுப் பொருட்களின் வடிவமைப்பு

சங்ககாலத்தில் வீட்டில் உபயோகப்படுத்தப்படும் பொருட்களின் வடிவமைப்பு அதை பயன்படுத்திய விதம், அப்பொருட்கள் இருந்ததற்கான சான்றுகள் இருக்கின்றன.

### 1. ஆரியக்கல் (அ) எந்திரம்

எந்திரம் என்று இன்றும் அழைக்கப்படும் கருவி. தமிழ்நாட்டுக் கிராமங்களில் வீடுதோறும் இருக்கக்கூடிய அரைக்கும் கருவியாகும். ஆரியம் என்பது ராகியை அரைத்துப் பொடியாக்கும் கல்கருவி. முழுப்பயிறுகளை இரண்டாக உடைக்கலாம். தட்டைப்பயிறு, உருந்து, பச்சைப் பயிறு போன்றவற்றை எளிதில் உடைக்கலாம்.

#### அமைப்பு



படம் 2.5 எந்திரம்

ஆரியக்கல்லின் கீழ்ப்பகுதி ஒரு நிலையான வட்டக்கல். அதன் நடுவில் ஒரு முளைக்குச்சி. மேல்பகுதி நடுவில் துளையுடன் கூடிய ஒரு வட்டக்கல். இது முளைக்குச்சியை சுற்றிச் சூழலும். மேல் கல்லைச் சுற்றுவதற்கு ஏதுவாக அதில் கைப்பிடிப்பதற்கு ஒரு முளைக்குச்சி

வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டிடத் தொழில்நுட்பம்

2.19

இருக்கும். மேல்கல்லின் வட்டத் துளைக்குள் போடும் பயிறு (அ) தானியம், கல் சூழலும்போது, இடையில் மாட்டி அரைபட்டு (அ) உடைபட்டுச் சுற்றுப்பக்கம் வெளியே வந்துவிழும்.

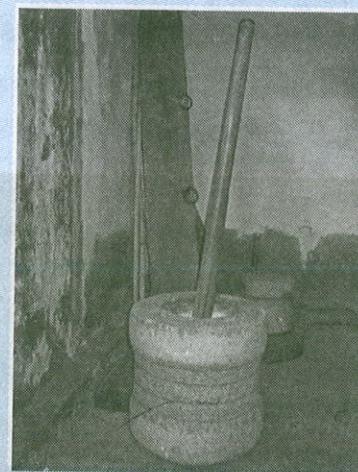
இக்கருவி இந்திய நாட்டின் எல்லாப் பகுதியிலும் காணப்படுகிறது. சங்ககாலத்திலேயே இக்கருவி ஓவ்வொரு வீட்டிலும் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது என்பதற்கு நிறைய கல்வெட்டு சான்றுகள் இருக்கின்றன.

### 2. உரல் - உலக்கை

உரல் ஒரு மிக எளிய கருவி. நெல்லின் உமி நீக்கிட, கம்பின் தோல் நீக்கிட, சோளத்தைச் சுத்தம் செய்திட இக்கருவி பயன்படுகிறது.

#### அமைப்பு

உரலின் வடிவம் உடுக்கை போன்றது. மரத்தாலும், கருங்கல்லாலும் இது செய்யப்படுகிறது. மரத்தால் செய்வதைக் குந்தாணி என்றும் கூறுவர். கல்லுரலின் மேல்பகுதி ஒரு தட்டையான வளையம் போன்றும் அதன் நடுவில் ஒரு வட்டக்குழி உள்ளது.



படம் 2.6 உரல் - உலக்கை

உலக்கை என்பது சிலின்டர் போன்று உருளையான நீட்டமான ஒரு மரத்தடி. அதன் இருமுனைகளிலும் இரும்புப்புண் மாட்டியிருக்கும்.

### பயன்பாடு

சங்ககாலங்களில் நெஞ்சிலின் உமியை நீக்கிட, அதை உரவில் போட்டு உலக்கையால் இடிப்பர்.

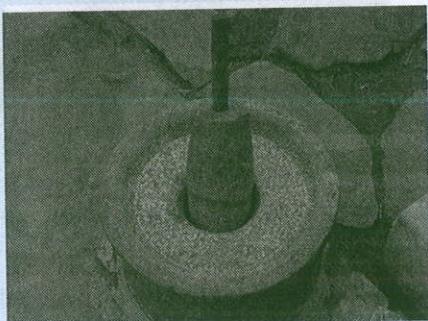
கிராமப்புறங்களில் மழையை அளப்பதற்கு உரல் பயன்படுத்தப் பட்டிருக்கிறது. உரல் நிறைய மழை பெய்திருந்தால் 'ஓர் உழவு' மழை என்பர். ஒரு கிராமத்து உரவின் குழியில் நீர் நிரப்பி அளந்து பார்க்கப்பட்டது. கிட்டத்தட்ட ஓர் அங்குல மழைக்குச் சமமாக இருப்பதை ஆய்வாளர் கண்டார்கள்.

வீட்டில் உள்ள உரல்தவிர காடுகளில் உள்ள கல் பாறைகளில் ஆங்காங்கு இவ்வாறு உரல்குழி தோண்டியிருப்பதைக் காணலாம்.

### சான்று

**விழுப்புரம் மாவட்டம், திருக்கோவிலூர் வட்டம், ஜம்பைக் கரட்டில் சமன முனிவர் குகை உள்ளது. இதில் அதியமான நெடுமான் அஞ்சியின் கல்வெட்டு உள்ளது. இக்குகையின் மூன்றாவது கல்வெட்டு உள்ளது.**

### 3. ஆட்டுக்கல் (அ) ஆட்டுரல் (அ) செக்கு



படம் 2.7 ஆட்டுக்கல்

ஆட்டுக்கல் என்பது இடவி, தோசைக்கான அரிசி மாவு அரைக்கவும், மிளகாய்ச் சாந்து அரைக்கவும் சங்க காலத்தில் பயன்படுத்திய ஒரு சாதனமே ஆட்டுக்கல்.

### அமைப்பு

கல்லில் தோண்டப்பட்ட குழி, குழிக்குப் பொருத்தமான குழவி, குழவியைப் பிடித்துச் சுற்றுவதற்கு ஏதுவாக ஒரு கைப்பிடி.

### பயன்பாடு

ஊரை விட்டு ஒதுங்கியுள்ள, காட்டுக் கோயில்களில் சங்ககால மக்கள் பொங்கல் வைத்து ஆடு, கோழி, பன்றிகளை பலியிடுவது வழக்கம். அங்கேயே அவற்றை சமைத்து உண்டு மகிழ்வர். அதற்கு தேவையான மிளகாய்ச் சாந்து அரைக்க ஆட்டுக்கல் தேவை. அத்தகைய ஆட்டுக்கல்லை வழங்கிய வள்ளல்கள் தங்கள் பெயரையும் அதில் பொறித்து வைத்துள்ளனர்.

### சான்றுகள்

1. சேலம் மாவட்டத்தில் உள்ள கல்வராயன் மலைமேல் உள்ள காட்டுக்கோயிலில், பாறையில் ஒரு ஆட்டுக்கல் கொத்தப்பட்டுள்ளதை ஆராய்ந்ததில் அது சோழர்களில் முதல் பராந்தகள் காலம் என கணிக்கப்பட்டுள்ளது.
2. திருக்கோயிலூர் வட்டத்தில், மணலூர்பேட்டை என்னும் இடத்தில் உள்ள மரத்தடிக் கோயிலுக்கருகில் ஒரு குண்டுக்கல்லில் ஆட்டுரல் வெட்டப்பட்டுள்ளது. அதில் கிபியழாம் நூற்றாண்டை சேர்ந்த கல்வெட்டு உள்ளது. இதில் 'ஸ்ரீசலவன் பெரிநாரணன்' என்ற வாசகம் காணப்படுகிறது. இதுவே மிகப் பழமையான எழுத்துப் பொறித்த உரலாக இருக்கக்கூடும்.
3. சேலம் இராசிபுரத்தில் ஒரு காட்டுப்பகுதியில் உள்ள ஒரு பெரிய குண்டுக்கல்லில் ஒரு ஆட்டுரல் வெட்டப்பட்டுள்ளது.

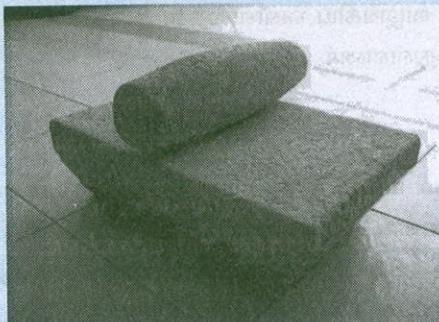
அதில் 12-ஆம் நாற்றாண்டு எழுத்தில் ஒரு வாசகம் காணப்படுகிறது. “கொல்லிமலை கமலப்பாவை செய்து வைத்த செக்கு”.

#### 4. அம்மி

அம்மி மற்றும் குழவி மிளகாய் சாந்து அரைக்கப் பயன்படும் ஒரு கருவியாகும்.

#### அமைப்பு

அடிக்கல் சமதளம். அதன்மேல் உருஞம் குழவி. மஞ்சள், இஞ்சி போன்றவற்றை முதலில் அடிக்கல்லில் வைத்து குழவியால் தட்டிக் கொள்வர். பின் குழவியை உருட்டி இழுப்பதன்மூலம் சாந்து அரைக்கப்படுகிறது.



படம் 2.8 அம்மி

#### சான்று

விழுப்புரம் மாவட்டம், செஞ்சியில் ஓர் அய்யனார் கோயில் உள்ளது. அதில் ஒரு முழ நீளமான அம்மி அதன் நான்கு பக்கமும் அழகான சிற்பங்கள் செதுக்கப்பட்டுள்ளன. இது சம்பவராயர் காலமாக இருக்கலாம்.

#### 5. எண்ணெய்ச் செக்கு

எள், கடலை, தேங்காய் ஆகியவற்றை ஆட்டி எண்ணெய் விசையை மாற்றித் தருகிற பல் சக்கரங்கள் கூட மரத்தாலானவைகளாக பிழிவதற்குப் பயன்படும் கருவிதான் செக்கு.

#### அமைப்பு

செக்கு பெரும்பாலும் மரத்தால் செய்யப்படுகிறது. குழவி இரும்பாலோ (அ) மரத்தாலோ ஆனதாக இருக்கும். குழவி கருங்கல்லாலும் செய்யப்பட்டிருக்கும். குழவி மூலம் அழக்கு விசை வழங்கப்படுகிறது. குழவியைச் சுற்றுவதற்கு இரண்டு மாடுகள் பூட்டப்படுகின்றன. செக்காட்டுதலை கானம் என்பர்.



படம் 2.9 எண்ணெய்ச் செக்கு

#### சான்று

- விழுப்புரம் வட்டம், கவிகாளமேகம் பிறந்த எண்ணாயிரம் என்னும் ஊரில் ஒரு கல் செக்கு உள்ளது.
- மரக்கானம் என்ற பெயரில் ஒரு ஊரும் உள்ளது.

#### 6. கரும்பாலை

கரும்புச் சாறு பிழியும் பொறிகள் இருக்கும் இடத்திற்கு கரும்பாலை என்று பெயர்.

#### அமைப்பு

ஒரு 50 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு மர உருளைகள் பொருத்தப்பட்டு, விசையை மாற்றித் தருகிற பல் சக்கரங்கள் கூட மரத்தாலானவைகளாக பிழிவதற்குப் பயன்படும் கருவிதான் செக்கு.

இருந்தன. மாடுகள் இழப்பதன் மூலம் உருளைகள் கழன்றன. உருளையில் நடுவில் செருகப்படும் கரும்பு, சாறு பிழியப்பட்டு கோதாக வெளியே வரும்

சங்ககாலத்தில் இதனைப் பூட்டைப் பொறி என்றனர். பூட்டைப் பொறிகளின் ஒலி எப்போதும் கேட்டுக் கொண்டிருக்கும் எனப் புலவர்கள் பாடுவர்.



படம் 2.10 கரும்பாலை

#### சான்றுகள்

- திருக்கோவிலுரை ஆண்ட வேவியர்கோன் வீதிவிடங்கள் என்பவரை பற்றிய பாடவில் கரும்பாலை பற்றிய வரிகள் இடம்பெற்றிருக்கிறது.

**“மென் கரும்பாலை தலந்தருந் தண்டலைத்  
தடந்ற் நலந்தரு பொன்னி நாடு கிழவோனே”**

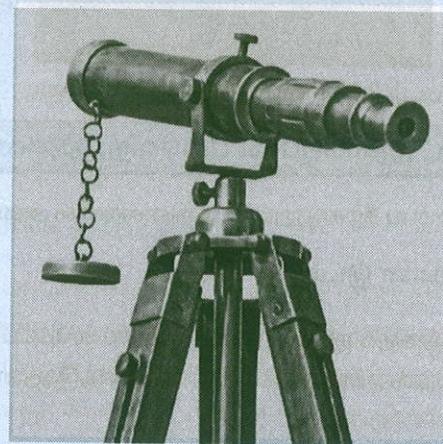
- பெரும்பாணாற்றுப்படையில் (257-62)-ல் ஒரு காட்சி மலைப்பகுதியில் யாளியால் தாக்கப்பட்ட வேழ அமைப்பது பற்றி மிக விரிவாகவும், நுணுக்கமாகவும் ஓளங்கோ அடிகள் பிளிறுவதுபோல எப்போதும் கரும்புச்சாறு பிழியுகிறியுள்ளார்.

**“விசயம் அடுங் புகைகுழ் அலைதொறும்  
கரும்பின் தீம் சாறு விரும்பினர் மிசைமின்”**

(பெரும்பாணாற்றுப்படை:257-62)

#### 7. தொலை நோக்கி

கர்நாடக மாநிலத்தை போசள மன்னர்கள் ஆண்டு வந்தார்கள். போசளர் நகரங்களில் சிறந்தது உறலேப்பீடு. இங்கு உள்ள இரட்டைக்கோயிலில் எழில்மிகு சிற்பங்கள் பல உள்ளன. மகாபாரத காட்சிகள் பல உண்டு. இது கி.பி.9.-ம் நாற்றாண்டில் கட்டப்பட்டது. இதில் ஒரு சிற்பக் காட்சியில் போர்க்களைக் காட்சியை திருத்தாட்டிரனுக்கு அவனுடைய தேரோட்டி ‘சஞ்சயன்’ ஒரு தொலைநோக்கியைக் கையில் பிடித்துக் கொண்டு அதன்வழி கண்ணால் கண்டு சொல்கிறான். அந்த தொலைக்காட்சி ஒரு நீளக்குழாய்.

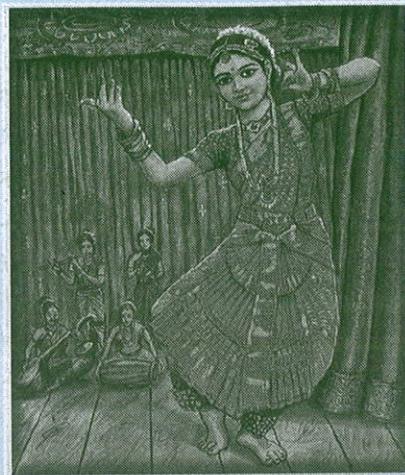


படம் 2.11 தொலைநோக்கி

#### 2.6 சிலப்பதிகாரத்தில் மேடை அமைப்பு

சற்றேறக்குறைய 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே நாடக அரங்கம் கற்பதற்கான சடங்குகளை செய்து, 7 ஆண்டுகள் வரை நாட்டியம் கற்றவள். 12வது வயதில் நாட்டியம் அரங்கேற்ற சோழன் அவைக்கு வந்தாள்.

கருணாந் சுந்தலை உடையவள் மாதவி. ஜந்தாவது வயதில் ஆடல் கற்பதற்கான சடங்குகளை செய்து, 7 ஆண்டுகள் வரை நாட்டியம் கற்றவள். 12வது வயதில் நாட்டியம் அரங்கேற்ற சோழன் அவைக்கு வந்தாள்.



படம் 2.12 சிலப்பதிகாரத்தில் மேடை

### 2.6.1. மேடை அமைப்பின் பல்வேறு நிலைகள்

மேடை அமைப்பு கீழ்க்காணும் 8 படி நிலைகளில் அமைக்கப்படுகிறது.

#### 1. அரங்கத்திற்கான இடம்

கற்றுணர்ந்த சிற்ப நூலாசிரியரால் சொல்லப்பட்ட இயல்பு மாறா நன்னிலத்தை ஆடல் அரங்கிற்காகத் தேர்ந்தெடுத்தனர்.

#### சான்று

*“எண்ணிய நூலோர் இயல்பினின் வழாஅது  
மன்ன கம் ஒரு வழி வகுத்தனர்”*

#### 2. மூங்கில் கொணர்தல்

பொதிகை மலை போன்ற உயர்ந்த புண்ணிய மலைகளிலே உயரமாக வளர்ந்த மூங்கில்களில், கண்ணுவக்கு கண்ணு ஒரு சாண் தூரா உள்ளதாக வளர்ந்திருக்கும் மூங்கில் ஒன்றினை வெட்டி வந்து நடவடிக்கை அரங்கம் அமைக்க பயன்படுத்தினர்.

#### சான்று

*“நூல் நெறி மரபின் அரங்கம் அளக்கும்  
கோல் அளவு இருபத்து நால்விரல் ஆகு”*

#### 3. மூங்கில் அளவுகோல்

நூல்களில் கூறப்பட்ட முறையில், நன்கு வளர்ந்த சராசரி மனிதனின் கைப்பெருவிரலில் 24 (ஏற்குறைய 4 அடி) வரும்படி அளந்து அம்மூங்கிலை ஒரு ‘கோலாக’ துண்டு செய்தனர். ஏழுகோல் (28 அடி) அகலமும், எட்டுகோல் (32 அடி) நீளமும், ஒரு கோல் (4 அடி) உயரமும் உள்ள நடன அரங்கம் அமைத்தனர்.

#### சான்று

*“எழுகோல் அகலத்து எண்கோல் நீளத்து  
ஒரு கோல் உயரத்து உறுப்பினது ஆகு”*

#### 4. உத்தரப் பலகை அமைத்தல்

அவ்வாறு அமைத்த மேடையின் நான்குபுறமும் தூண்களை நிறுத்தி, அவற்றின் மீது உத்தரப் பலகையைப் பொருத்தினர். அரங்கின் தளத்தின் மீதும் பலகை பொருத்தினர். இவ்விரு பலகைகளுக்கும் இடையே இடைவெளி நான்கு கோல் (16 அடி) உயரம் வைத்தனர்.

#### சான்று

*“உத்தரப் பலகையொடு அங்கின் பலகை  
வைத்த இடைநிலம் நாற்கோல் ஆகு”*

#### 5. அரங்கின் வாசல்

இவ்வரங்கத்திற்குள் கலைஞர்கள் உள்ளே வரவும், வெளியே செல்லவும் இரண்டு வாசல்கள் வைத்தனர். அரங்கின் மேல்நிலை மாட்டில் அனைவரும் வணங்குமாறு நால்வகை வருண பூதங்களின் உருவங்களை வரைந்து வைத்தனர்.

**சான்று**

“ஏற்ற வாயில் இரண்டுடன் பொலியத்  
தோற்றிய அரங்கில் தொழுதனர் ஏத்த  
பூதரை எழுதி மேல்நிலை வைத்துத்”

**6. நிலை விளக்கு அமைத்தல்**

தூண்களின் நிழல் அரங்கத்திலும் அவையிலும் விழாதவாரே ஒளிவிடும் நிலை விளக்குகளை வைத்தனர்.

**சான்று**

“தூண்நிழல் புறப்பட மாண்விளக்கு எடுத்து”

**7. எழினிகள் (அ) திரைகள்**

எழினிகள் மூவகைப்படும் அவை,

**(i) ஒருமுக எழினி**

நாடக மேடையில் ஒரே பக்கத்தில் திரை இழுக்கப்படுகின்ற வகையில் அமைக்கப்படும் திரைச்சீலை ஒருமுக எழினி எனப்படும்.

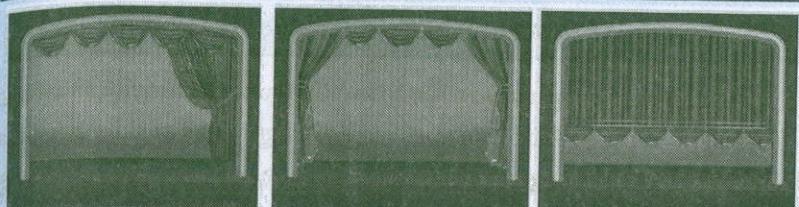
**(ii) பொருமுக எழினி**

மேடையின் இருபுறத்தில் இருந்தும் இழுக்கப்படுகின்ற வகையில் ஒன்றோடு ஒன்று பொருந்துமாறு அமைக்கப்படும் திரை.

**(iii) கரந்துவரல் எழினி**

மேடையின் மேல் இருந்து வேண்டும் போது கீழே இறங்கும் திரை

மேற்கூறப்பட்ட மூன்றுவிதமான திரைச்சீலைகளை பாங்குத் திரை அமைத்திருந்தனர்.



1. ஒருமுக எழினி      2. பொருமுக எழினி      3. கரந்துவரல் எழினி  
படம் 2.13 மூன்றுவித எழினிகள்

**சான்று**

“ஆங்கு ஒருமுக எழினியும் பொருமுக எழினியும்  
கரந்துவரல் எழினியும் புரிந்துடன் வகுத்தாங்கு”

**8. விதானமும் தோரணங்களும்**

ஓவியத்துடன் கூடிய மேல் விதானமும் அமைத்தனர். அரங்கம் முழுவதும் புகழ்மிக்க முத்து மாலைகளான சரியும், தூக்கும், தாமழும் அழகுபடத் தொங்கவிட்டனர்.

**சான்று**

“ஓவிய விதானத்து உரைபெறு நிலத்து  
மாலைத் தாமம் வளையுடன் நன்றி”

இத்தகைய வேலைப்பாடுகளுடன் நாட்டிய அரங்கம் அமைத்தனர்.

**2.6.2 தலைக்கோல் (நாடக கணிகையர் பெறும் பட்டம்)**

அரங்கேற்றத்தை சிறப்பாக முடிக்கும் ஆடல் மகளிர்களுக்கு வழங்கப்படும் பட்டம் ‘தலைக்கோல்’. ‘தலைக்கோல்’ என்பது பெரும்பகுதி கொண்ட பகை மன்னனுடன் நிகழ்த்திய போரில், தோற்றுப் புறங்காட்டிய அவனிடமிருந்து பறிக்கப்பட்ட அழகுமிக்க வெண்கொற்றக் குடையின் காம்பில் செய்யப்பட்டது.

## 2.7 மாமல்லபுரச் சிற்பங்களும், கோவில்களும்

மாமல்லபுரம் (அ) மகாபலிபுரம் கோயிலைக் கட்டியவர் இராஜசிம்மி பல்லவர் ஆவார். நர்சிம்ம மாமல்ல அரசர் தனது தந்தையுடன் சுற்றுல சென்றபோது அவர் ஒரு பாறையின் மீது படம் வரைந்தார். அதை பார்த்த அவர் தந்தைக்கு பாறைகளில் அழியா கோவில்கள் கட்டலாம் என்ற யோசனை தோன்றியது. அதனால் மன்னன் இராஜசிம்மன் உருவாக்கி அந்தக் கோயிலுக்கு தனது மகன் பெயரான மாமல்லன் என பெயசூட்டனார்.

### 2.7.1 குகைக் கோயில்கள்

மாமல்லபுரத்தில் 9 குகைக் கோயில்கள் உள்ளன. இவை இந்து முராணத்தில் நிகழ்ந்த சம்பவங்கள் குறித்த கல்வெட்டுகளுக்கு சிறப்பு பெற்றது.

#### 1. புலிக்குகை



படம் 2.14 புலிக்குகை

சாலூவன் குப்பம் புலிக்குகையானது, தமிழகக் குடைவரை கோயில்களில் வேறுபட்ட அமைப்பைக் கொண்டது.

யாளித் தலைகளுடன் காணப்படும் இந்த யாளிக் குடைவரை கொற்றவைக்காக அமைக்கப்பட்டது.

#### 2. அதிரணசண்ட பல்லவேஸ்வர கிருஹம்

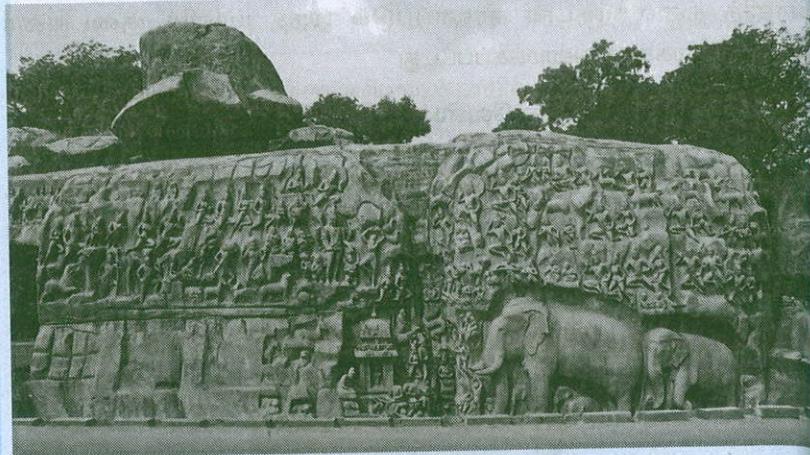
இந்த மண்டபத்தில் காணப்படும் கல்வெட்டில் சிவன் உமையோடும், குகனோடும் எப்போதும் இங்கு தங்கியிருக்கக் கூடும் என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.



படம் 2.15 அதிரணசண்ட பல்லவேஸ்வர கிருஹம்

#### 3. அர்ச்சனன் தபஸ்

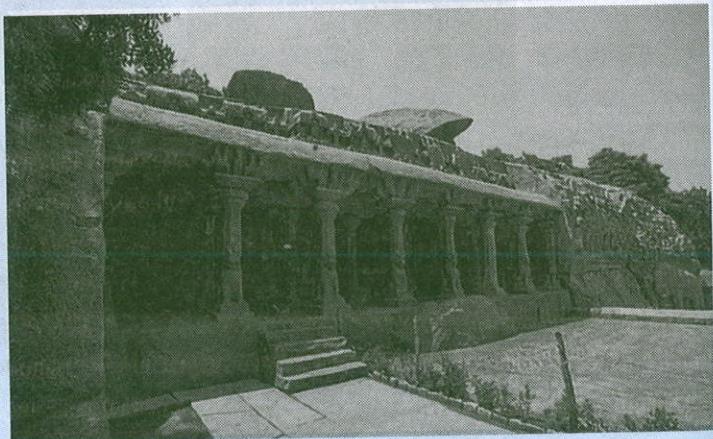
90 அடி பாறையில் அமைந்திருக்கும் உன்னதமான கலைப்படைப்பு 'அர்ச்சனன் தபஸ்' என்ற இந்த பாறைச் சிற்பம், கோடைக்கால உச்சிப்பொழுதில் பாகுபது அஸ்திரத்துக்காக அர்ச்சனன் சிவபெருமானை நோக்கித் தவம் இருந்த காட்சி.



படம் 2.16 அர்ச்சனன் துபஸ்

#### 4. கிருஷ்ணன் மண்டபம்

இந்திரன் ஏவிய மழை, புயலிலிருந்து கோகுல ஆயர்களையும் ஆடு, மாடுகளையும் கண்ணன் கோவர்த்தன மலையைக் குடையாகத் தூக்கி காத்தான் என்கிறது புராணம். பல்லவர்கள் இதையே சிற்பமாக வடித்துள்ளார்கள். ஆதிவராகப் பெருமாள் குனைக்க கோயில்.

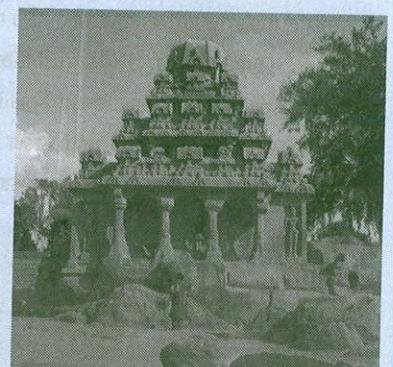


படம் 2.17 கிருஷ்ணன் மண்டபம்

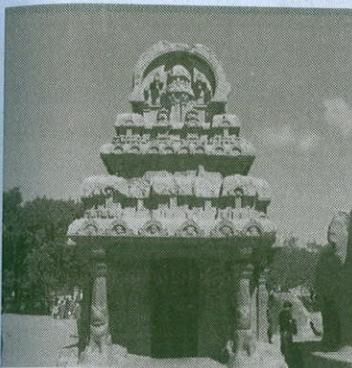
#### 5. பஞ்ச பாண்டவ ரதங்கள்



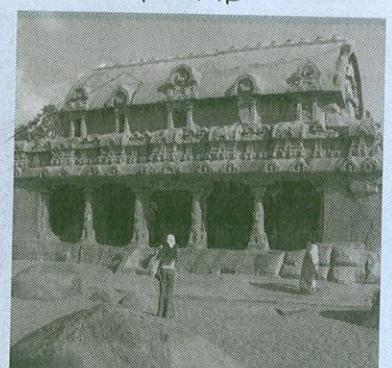
அர்சனன் ரதம்



தர்மர் ரதம்



சகாதேவன் ரதம்



பீமன் ரதம்



திவரளாபதி ரதம்

படம் 2.18 பஞ்சபாண்டவ ரதங்கள்

ஜந்து பொருள்கள் எங்கு இணைந்து காணப்பட்டாலும் அதைப் பஞ்ச பாண்டவர்களுடன் சேர்த்துக் கூறுவது நம்முடைய மரபு. எனவே, இங்குள்ள 5 கோயில்களும் 'பஞ்சபாண்டவ ரதங்கள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. சகாதேவன் ரதம், பீமன் ரதம், அர்ச்சனன் ரதம், திரெளபதி ரதம், தருமர் ரதம் என 5 ரதங்களில் செதுக்கப்பட்ட பல்வேறு கற்சிற்பங்கள் காணப்படுகின்றன.

### 6. உலகனேஸ்வரர் கோயில்

இது 7-ம் நூற்றாண்டு கால கற்கோயில். இந்தக் கோயிலில் ஏரிந்த விளக்குதான் பல்லவர்கள் காலத்தில் துறைமுகக் கலங்கரை விளக்கமாக இருந்தது.

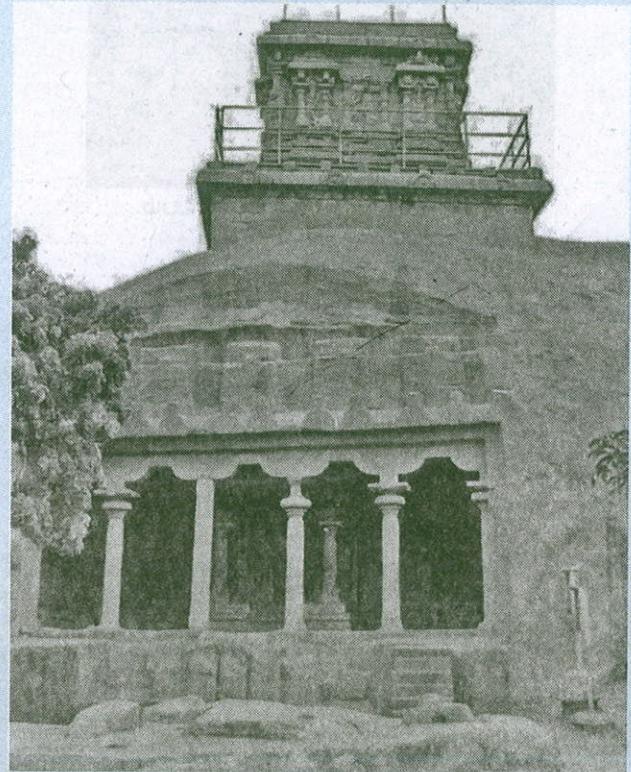


படம் 2.19 உலகனேஸ்வரர் கோயில்

### 7. மகிஷாசுரமர்த்தினி குகை

இந்தக் குடைவரைக் கோயிலில் மகிஷாசுரனை அழித் தொற்றுவையின் சிற்பம், சோமாஸ்கந்தர் சிற்பம், அனந்த சயன் பெருமான் சிற்பம் உள்ளிட்ட தலைசிறந்த சிற்பங்கள் உள்ளன.

சிங்கத்தின் மீது அமர்ந்த கொற்றவை, வில் அம்புடன் தனது பத்துக் கரங்களுடன் மகிஷாசுரனுடன் நேருக்கு நேர் ஆக்ரோஷமாகப் போர் புரியும் காட்சி சிறப்பாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். வலது காலை தாமரை மலர்ப் பீடத்தின் மீது ஊன்றி, இடது காலை சிம்மத்தின் மேல் வைத்த நிலையில் காணப்படும். கொற்றவை, மகிஷனுடன் போர் புரிகிறாள். மகிஷன் பறமுதுகிட்டு ஓடுகிறான்.



படம் 2.20 மகிஷாசுரமர்த்தினி குகை

### 8. ராமானுஜ மண்டபம்

சிவனுக்கு உரியதாகக் குடையப்பட்ட குடைவரை, ராமானுஜ மண்டபம். சிவன், பிரம்மா, திருமால் என்று மூன்று கருவறையுடன்

குடையப்பட்டது. சிவன் கோயிலான இந்தக் குடைவரை அழிக்கப்பட்டு பின்னாளில் பெருமாள் குடைவரையாக மாற்றப்பட்டுள்ளது.



படம் 2.21 ராமானுஜ மண்டபம்

#### 9. வராக மண்டபம்

இந்தக் குடைவரையின் சுவர்களில் வராகமூர்த்தி, தாமரை மீது அமர்ந்துள்ள திருமகள், கொற்றவை மற்றும் உலகளாந்த பெருமாளின் சிற்பங்கள் காணப்படுகின்றன.



படம் 2.22 வராக மண்டபம்

#### 10. கணேச ரதம்

ஒரே கல்லில் செதுக்கப்பட்ட சேதமடையாத கோயில் கணேச ரதம். மாமல்லபுரத்தில் தற்போது வழிபாட்டில் இருக்கும் ஒரே சிற்பக் கோயில் இதுதான். சிவனுக்காக எழுப்பப்பட்ட கோயில் பிற்காலத்தில் விநாயகர் கோயிலாக மாற்றப்பட்டது.



படம் 2.23 கணேச ரதம்

#### 11. புடைப்பு சிற்பங்கள்

புடைப்பு சிற்பங்கள் என்பது நாம் நான்கு பக்கத்தில் இருந்து பார்த்தாலும் முப்பரிமாண அமைப்பை கொண்டுள்ளதாகும். இந்த சிற்பங்கள் சுவரில் ஓட்டி இருப்பது போலவும், வெளியில் தள்ளி கொண்டிருப்பது போலவும் காட்சி அளிக்கின்றன.



படம் 2.24 புடைப்பு சிற்பங்கள்

## 12. கடற்கரைக் கோயில்



படம் 2.25 கடற்கரைக் கோயில்

தமிழ்நாட்டில் முதன்முதலில் அமைக்கப்பட்ட கட்டுமானக் கோயில்கள் மாமல்லபுரம் கடற்கரைக் கோயிலாகும். இக்கோயில் 45 அடி உயர் கொண்டது. இதில் விங்கவடிவத்தில் காட்சி தரும் சோமாஸ்கந்த

மற்றும் பள்ளிக்கொண்ட நிலையில் ஜலசயன பெருமாள் சேதமடைந்த நிலையில் காட்சியளிக்கின்றனர்.

## 2.8 சோழர்காலத்துப் பெருங்கோயில்கள் மற்றும் பிற வழிபாட்டுத் தலங்கள்

சோழர்காலக் கட்டிடக்கலை என்பதை பல்லவர்கள் துவக்கி வைத்த பாணியின் தொடர்ச்சியாகவே கட்டிடக்கலை நிபுணர்களும், வரலாற்று ஆய்வாளர்களும் கருதுகிறார்கள்.

விஜயாலயன், முத்தரையர்களை வென்று சோழர்கள் ஆட்சியை தமிழகத்தில் நிறுவிய காலத்திலிருந்தே சோழர்கள் பல கோயில்களைக் கட்டத்துவங்கி விட்டனர்.

ஆனால், முதலாம் இராஜராஜனுக்கு முந்திய சோழர்காலக் கட்டிடங்கள் ஏனோ பெரியவையாக அமையவில்லை. எனினும் இராஜராஜன் காலத்திலும் அவன் மகனான இராஜேந்திர சோழன் காலத்திலும், தஞ்சைப் பெரியகோயில் மற்றும் கங்கைகொண்ட சோழபுரம் கோயில் போன்ற அளவிற் பெரியகோயில்கள் தோன்ற ஆரம்பித்தன.

இவற்றில் கி.பி 1009 ஆம் ஆண்டில் கட்டி முடிக்கப்பட்ட தஞ்சை பெரிய கோயில் சோழர்களின் கட்டிடக்கலைக்கு மகுடம் வைப்பது போன்ற உன்னத படைப்பாகும். இந்த கலைக் கோயிலை போன்று தமிழ்நாட்டில் சோழர்களால் எண்ணற்ற கோயில்கள் கட்டப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் குறிப்பிடத்தக்க சில கோயில்களை பற்றி மட்டும் இங்கே பார்ப்போம்.

### 2.8.1 ஜிராவதீஸ்வரர் கோயில், தாராக்ராம்

கங்கைகொண்ட சோழபுரம் மற்றும் பிரகதீஸ்வரர் கோவில்களில் இருப்பதை விட இது சிறியதாக இருந்தாலும், மிகவும் நுணுக்கமான வேலைப்பாடுகள் கொண்டதாக இந்த ஜிராவதம் கோவில் சிற்பங்கள் திகழ்கின்றன. ஒரு தேரை, குதிரைகள் இழுத்துச் செல்வதுபோல ஜிராவதீஸ்வரர் கோயில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். தூர்வாச முனிவரின் சாபத்தினால் தன்னுடைய நிறத்தை இழந்த இந்திரனின் யானை ஜிராவதம், இங்கு வந்து சிவனை வழிபட்டு, சாப விமோசனம் பெற்றதாம்.

அதனால், இந்த கோவிலுக்கு ஜராவதீஸ்வரர் கோயில் என்ற பெயர் வந்ததாக கறப்படுகிறது.



படம் 2.26 ஜராவதீஸ்வரர் கோயில், தாராசுரம்

### 2.8.2 தில்லை நடராஜர் கோயில், சிதம்பரம்

நாடாண்ட சோழவம்சத்தின் அடையாளச் சின்னங்களில் தில்லை நடராஜர் கோயிலுக்கு எப்போதும் ஒரு தனி இடமுண்டு. இந்தக் கோயிலின் கருவறை அற்புதமான கலையம்சம் நிரம்பிய கருங்கல் சிறப்பேலைப்பாடுகளுடன் தங்கவிமானத்தோடு கட்டப்பட்டதாகும்.

ஆதித்ய சோழரின் மகனான பராந்தக சோழன் இந்த தங்கவிமானக்கூரையை அமைத்ததாக தெரியவருகிறது. இதன் மூலம் ‘பொன்வேய்ந்த சோழன்’ எனும் பட்டப்பெயரும் அவருக்கு கிடைத்திருக்கிறது. சிவராத்திரியின்போது நடராஜர் கோயிலில் நாட்டியாஞ்சலி எனும் நடன ஆராதனை நிகழ்ச்சி வெகு சிறப்பாக ஐந்து நாட்களுக்கு நடத்தப்படுகிறது.



படம் 2.27 தில்லை நடராஜர் கோயில், சிதம்பரம்

### 2.8.3 தியாகராஜஸ்வாமி திருக்கோயில், திருவாளூர்

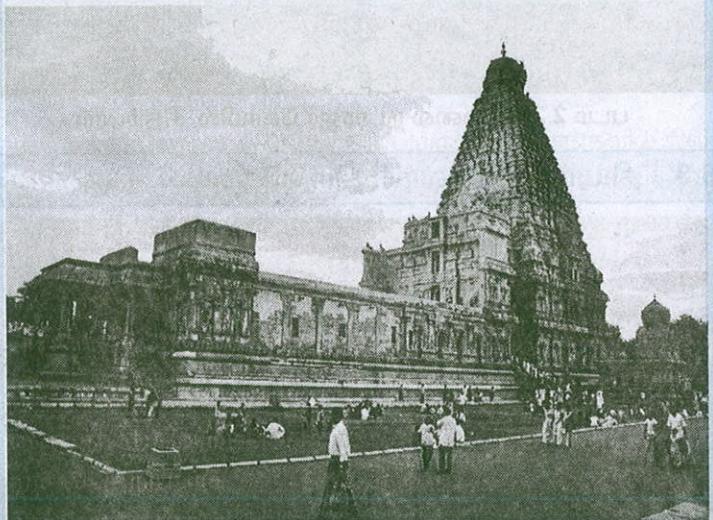


படம் 2.28 தியாகராஜஸ்வாமி திருக்கோயில், திருவாளூர்

சோழ மன்னர்களால் கட்டப்பட்டு தமிழ்நாட்டின் மிகப் பழையான கோயில்களுள் ஒன்றாக திகழ்ந்து வரும் தியாகராஜஸ்வாமி திருக்கோயில் 1-ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்தது. இக்கோயிலின் மூலஸ்தானத்தை இரண்டாகப் பிரித்து, ஒரு பகுதியை "வன்மிகிநாதர்" என்ற பெயரில் வழங்கப்படும் சிவபெருமானுக்கும், மற்றொரு பகுதியை தியாகராஜருக்கும் அர்ப்பணித்துள்ளனர்.

வன்மிகிநாதருக்காக அர்ப்பணிக்கப்பட்டுள்ள பகுதியானது, தியாகராஜருக்கு அர்ப்பணிக்கப்பட்டுள்ள பகுதியைக் காட்டிலும் பழையாய்ந்ததாகும். வன்மிகிநாதரின் சந்திதியில், வழக்கமான விங்கத்துக்கு பதிலாக, ஒரு புற்று நிறுவப்பட்டுள்ளது.

#### 2.8.4 பிரகதீஸ்வரர் கோயில், தஞ்சாவூர்



படம் 2.29 பிரகதீஸ்வரர் கோயில், தஞ்சாவூர்

வட நாடெங்கும் பயணித்து பல வெற்றிகளை கூற்று வந்த ராஜராஜ சோழன் தான் வழியில் கண்ட பல்வேறு சிற்பக்கலை மரபுகளைச் சேர்ந்த கோயில்களின் தோற்றத்தில் கவரப்பட்டு அவற்றினும் சிறந்த ஒரு உன்னத கலைப்படைப்பை தனது ராஜ்ஜியத்தில் நிர்மாணிக்க விரும்பி

மிகுந்த முனைப்புடன் இந்தக் கோயிலை உருவாக்கியிருக்க வேண்டும் என்பது சில வரலாற்று ஆசிரியர்களின் கருத்து. வார்த்தைகளில் விவரிக்க முடியாத நுண்ணிய வடவைமைப்பு, கற்பனா சக்தி, மேலாண்மை துல்லியம், பொறியியல் நுணுக்கங்கள், அப்பழக்கற்ற ஒழுங்கு, துளியும் பிசகாத கணக்கீடுகள் போன்ற அறிவியல் பூர்வமான நுட்பங்கள் இந்த ஒட்டுமொத்த கோயிலின் உருவாக்கத்தில் நிரம்பியுள்ளன என்றால் அது மிகையில்லை.

#### 2.8.5 இராஜகோபாலஸ்வாமி திருக்கோயில், மன்னார்குடி

இராஜகோபாலஸ்வாமி திருக்கோயில் வளாகம், சுமார் 23 ஏக்கர் பரப்பளவில் 24 சந்திதிகள், 16 உயர்ந்த கோபுரங்கள், 7 முற்றங்கள், 7 கூடங்கள் மற்றும் 9 குளங்கள் ஆகியவற்றுடன் பரந்து விரிந்து காணப்படுகிறது.

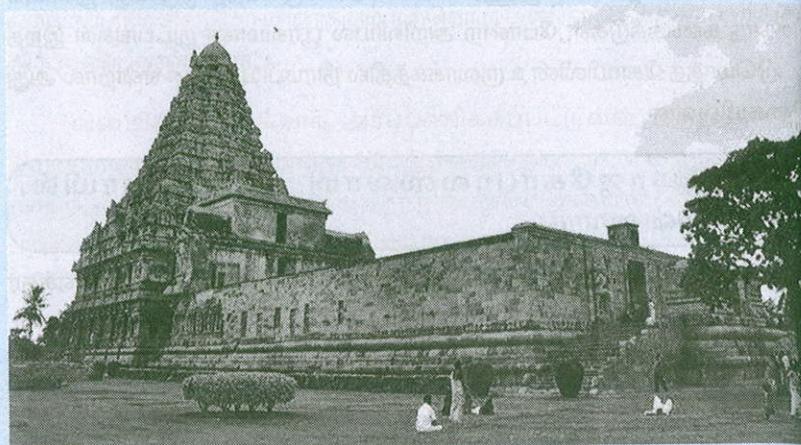


படம் 2.30 இராஜகோபாலஸ்வாமி திருக்கோயில், மன்னார்குடி

இக்கோயில் குலோத்துங்கக் சோழரின் ஆட்சிகாலத்தின்போது கட்டப்பட்டு, அவருக்குப் பின் வந்த பல்வேறு சோழ மன்னர்களால் புதுப்பிக்கப்பட்டுக் கொண்டே வந்துள்ளது. பின்னர், நாயக்க மன்னர்களின்

ஆட்சிகாலத்தில் விரிவுபடுத்தப்பட்டது. இந்தக் கோயிலின் குளம் இந்தியாவிலுள்ள மிகப்பெரிய கோயில் குளங்களுள் ஒன்றாகும்.

### 2.8.6 கங்கை கொண்ட சோழபுரம், அரியலூர்



படம் 2.31 கங்கை கொண்ட சோழபுரம், அரியலூர்

சோழர்களின் உயர்தரமான கலை மற்றும் கட்டிடக்கலைக்கு சிறந்த சான்றாக திகழும் இந்தக் கோயில் சோழர்களால் கட்டப்பட்டதற்காக மட்டுமல்லாமல், தென்னிந்தியாவிலேயே மிகப்பெரிய சிவவிங்கத்தைப் பெற்றிருப்பதற்காகவும் புகழ் பெற்றுள்ளது. இக்கோயில் கர்ப்பக்கிரகத்தில் வீற்றிருக்கும் சிவவிங்கம் 4 மீட்டர் உயரமுடையதாகும். கோயிலின் சுவர்களில் பதிக்கப்பட்டிருக்கும் செப்புப் பட்டைகளின் எழுத்துக்களில் பொறிக்கப்பட்டுள்ள சோழ வம்சம் மற்றும் அவர்களின் அரசு பற்றிய வரலாற்று நிகழ்ச்சிகள், வேறெந்த வரலாற்று நால்களையும் விட சிறப்பான விளக்கங்களை தருவதாக இருக்கும்.

### 2.8.7 ஸ்வேதாரண்யேஸ்வரர் கோயில், திருவெண்காடு

தமிழ்நாட்டிலுள்ள ஒன்பது நவக்கிரக ஸ்தலங்களுள், இது நான்காவது ஸ்தலமாகும். இக்கோயிலில், நவக்கிரகங்களுள் ஒருவரும் பக்தர்களுக்கு அறிவும், செல்வமும் வழங்கக்கூடியவருமான புதன்

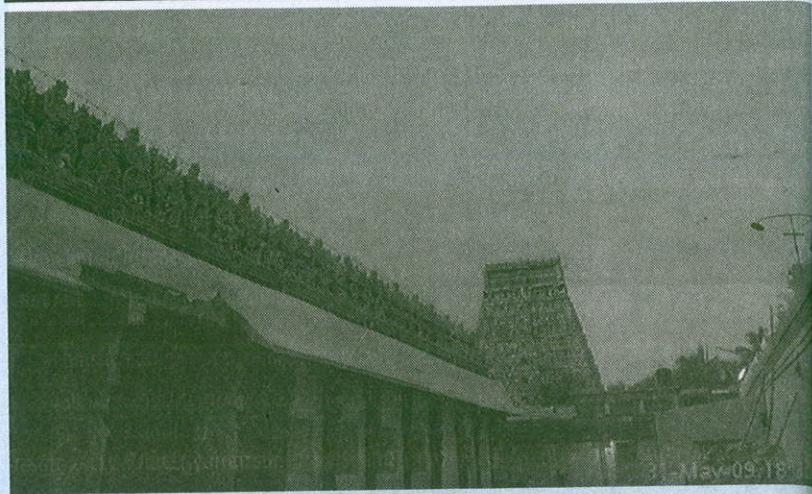
பகவானுக்கு தனி சந்திதி அமைத்து வணங்கி வருகின்றனர். இங்கு உள்ள சுவரோவியங்கள் சோழ சாம்ராஜ்யம் மற்றும் விஜயநகர மன்னர்களின் முக்கிய வரலாற்று தகவல்களை அறிந்துகொள்ளும் வண்ணம் திட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 2.32 ஸ்வேதாரண்யேஸ்வரர் கோயில், திருவெண்காடு

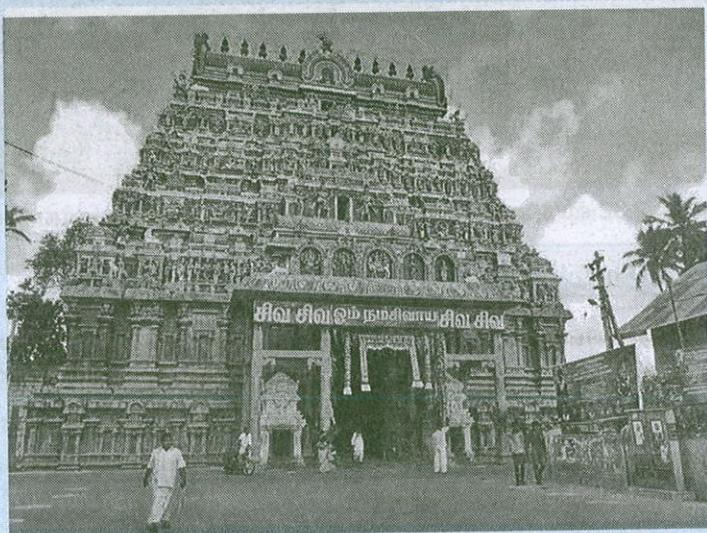
### 2.8.8 ஸ்ரீ கும்பேஸ்வரர் ஆலயம், கும்பகோணம்

கும்பகோணத்தில் அமைந்துள்ள ஸ்ரீ கும்பேஸ்வரர் ஆலயம் ஒரு சிவாலயமாகும். இக்கோவிலில் தான் ஆண்டுதோறும் மாசிமக விழாவும், 12 ஆண்டுகளுக்கொருமுறை மகாமகப் பெருவிழாவும் கொண்டாடப்படுகின்றன. இக்கோவில் 1300 ஆண்டுகள் பழையானதென நம்பப்படுகிறது.



படம் 2.33 ஸ்ரீ கும்பேஸ்வரர் ஆலயம், கும்பகோணம்

#### 2.8.9 ஸ்ரீ கம்பஹரேஸ்வரர் ஆலயம், கும்பகோணம்

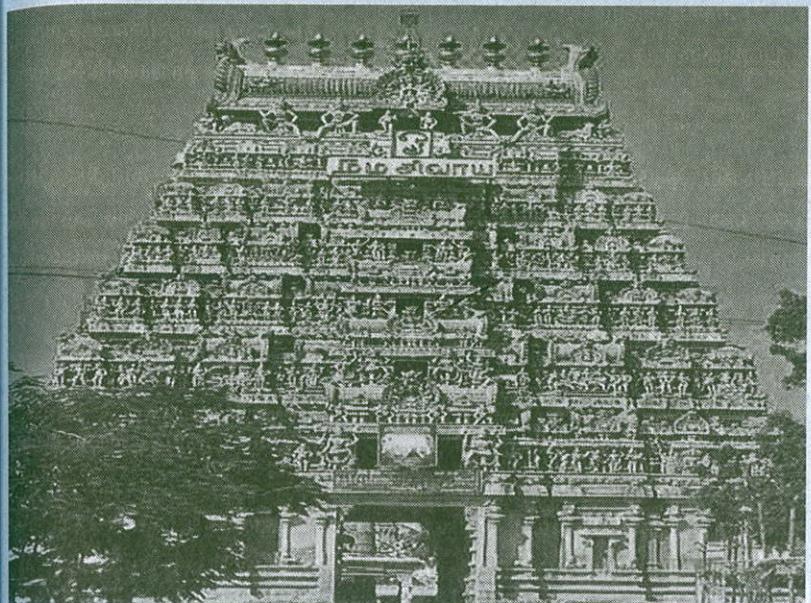


படம் 2.34 ஸ்ரீ கம்பஹரேஸ்வரர் ஆலயம், கும்பகோணம்

கும்பகோணத்திற்கு அருகில் உள்ள திருபுவனம் என்னும் கிராமத்தில் ஸ்ரீ கம்பஹரேஸ்வரர் ஆலயம் அமைந்துள்ளது. 13-ஆம்

நாற்றாண்டில் ஆட்சிசெய்த மன்னன் குலோத்துங்கனால் இக்கோவிலின் கட்டுமானப் பணிகள் தொடங்கப்பட்டன. அவருக்குப் பிறகு வந்த சேர, சோழ, பாண்டிய வம்சத்தைச் சேர்ந்த மன்னர்கள் அப்பணியைத் தொடர்ந்து கட்டி முடித்தனர். சோழர்களால் புதுப்பிக்கப்பட்ட கடைசிக்கோவில் இதுவென வரலாற்றாசிரியர்கள் கருதுகின்றனர்.

#### 2.8.10 கல்யாண பசுபதீஸ்வரர் கோவில், கழுர்



படம் 2.35 கல்யாண பசுபதீஸ்வரர் கோவில், கழுர்

சோழர்கள் ஆட்சிசெய்த காலத்தில் கல்யாண பசுபதீஸ்வரர் கோவில் கட்டப்பட்டது. ஐந்து அடி உயரம் உடைய பசுபதீஸ்வரர் விங்கக்திற்கு இக்கோவில் பெயர்பெற்றது. மேலும் இங்கே ஐந்து சிலைகளின் கூடுகை இருக்கிறது. ஒரு பசுவின் காம்பில் இருந்து வடியும் பாலில் குளிப்பதைப் போன்று விங்கம் கர்ப்பக்கிரகத்தில் காட்சியளிக்கிறது.

### 2.8.11 ஜம்புவிங்கேஸ்வர் கோயில், திருவானைக்காவல்

திருவானைக்காவலில் உள்ள ஜம்புவிங்கேஸ்வர் கோயில் ஆரம்பகால சோழ மன்னர்களில் ஒருவரான கோச்செங்க சோழ மன்னரால் கட்டப்பட்டதாக நம்பப்படுகிறது. அதோடு சோழர்கள் காலத்தில் எழுதப்பட்ட சில கல்வெட்டுகள் கோயில் சுவர்களில் இன்றும் காணப்படுகின்றன.



படம் 2.36 ஜம்புவிங்கேஸ்வர் கோயில், திருவானைக்காவல்

இக்கோயில் கட்டப்பட்டு 1,800 ஆண்டுகள் ஆனபோதிலும் பராமரிப்பனியினால் இன்றும் நல்ல நிலையில் காணப்படுகிறது. ஜம்புகேஸ்வர் கருவறை அடியில் ஒரு நிலத்தடி நீர் ஊற்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது ஓவ்வொரு முறையும் மீண்டும் மீண்டும் இந்த ஊற்று நீர் ஆதாரத்தை காவி செய்ய முயன்றாலும் அது மறுபடியும் நிரம்பி விடுகிறது!

### 2.8.12 சோமேஸ்வர் ஆலயம், கும்பகோணம்

சோமேஸ்வர் ஆலயம் கும்பகோணத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு சிவாலயமாகும். இந்தக் கோயிலின் கட்டிட வடிவமைப்பை

பார்க்கும்பொழுது இது 13-ஆம் நூற்றாண்டுக்கு முன் கட்டப்பட்டதாக இருக்கும். இக்காலத்தில்தான் பிற்காலச் சோழர்கள் கும்பகோணத்தை ஆண்டு வந்தனர். உண்மையில் இக்கோவில் சிவபெருமானையும், பார்வதிதேவியையும் வழிபட்டுவந்த சோழர்களால் அடிப்படையில் கட்டப்பட்டது. பிறகு வந்த மன்னர்கள் இக்கோவிலின் கட்டுமானத்தில் வெல்வேறு வடிவமைப்பை சேர்த்துக் கொண்டனர். ஆயினும் அடிப்படை வடிவமைப்பு சோழர் கட்டிடக் கலையே ஆகும்.



படம் 2.37 சோமேஸ்வரர் ஆலயம், கும்பகோணம்

### 2.8.13 பூர்ணாதசவாமி கோவில், மயிலாடுதுறை

மயிலாடுதுறையின் மிகபெரிய கோயிலாக பூர்ணாதசவாமி கோவில் திகழ்கிறது. இந்தக் கோயில் சுவர்களிலுள்ள மிகப் பழமையான பதிவுகளாக குலோத்துங்க சோழரின் பதிவுகள் உள்ளன. அதன் ஆரம்ப கட்டுமானத்திற்கு பிறகு, சற்றே புனரமைக்கப்பட்ட இந்த கோயில் சோழர்களின் கட்டிடக்கலைக்கு சான்றாக இன்னமும் விளங்குகிறது. இக்கோயிலின் நடராஜ பெருமானுக்காக ஓவ்வொரு ஆண்டும் நடத்தப்படும் மாழூரா நாட்டியாஞ்சலி நிகழ்ச்சி என்னற்றவர்களை இக்கோவிலை நோக்கி ஈர்த்துவிடும்.



படம் 2.38 ஸ்ரீ மாணிரநாதசுவாமி கோவில், மயிலாடுதுறை

## 2.9 நாயக்கர் காலக் கோயில்கள்

தமிழ்நாட்டில் கி.பி.17-ஆம் நூற்றாண்டில் செஞ்சியிலும், வேலூரிலும் ஆட்சிபுரிந்த நாயக்க மன்னர் கால ஓவியங்கள் பல கோயில்களில் உள்ளன. மதுரை நாயக்கர் காலத்தில் வேலூர், தஞ்சை, மதுரை, நத்தம் ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர், இடைகால், ஸ்ரீரங்கம் போன்ற இடங்களில் உள்ள கோயில்களில் ஓவியங்கள் வரையப்பட்டிருக்கின்றன. தஞ்சை நாயக்கர் காலத்தில், பட்டைவரம், சிதம்பரம், குறிச்சி, திருமங்கலக் குறிச்சி, திருவாழூர் ஆவடையார் கோயில் போன்ற இடங்களிலுள்ள கோயில்களிலும் ஓவியங்கள் வரையப்பட்டிருக்கின்றன. திருவன்னணாமலை, செங்கம் போன்ற இடங்களிலுள்ள கோயில்களில், தமிழ்நாட்டின் வடபகுதியை ஆண்ட நாயக்க மன்னர் கால ஓவியங்கள் இருக்கின்றன.

### 2.9.1 முக்கிய நாயக்கர் காலக் கோயில்கள்

#### 1. அழகர் கோயில், ஆண்டாள் கோயில்

மதுரை நாயக்கர் கால ஓவியங்களில் அழகர் கோயில் வசந்த மண்டபத்திலும், ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் ஆண்டாள் கோயில் முன் மண்டபத்திலும் இராமயணத்தின் முக்கிய நிகழ்ச்சிகள் தொடர்க்காட்சிகளாக வரையப்பட்டுள்ளன. அழகர் கோயில் வசந்த மண்டப ஓவியத்தில் இராமாயணத்தின் தொடக்கம் முதல் யுத்த காண்டம் முடிய

உள்ள காட்சிகள் அழகுறத் தீட்டப்பட்டுள்ளன. ஓவ்வொரு காட்சியின் அடியிலும் அதன் விளக்கம் தமிழ்மொழியின் அக்காலப் பேச்சு நடையில் எழுதப்பட்டுள்ளது.

இராமன், இலட்சுமணன், பரதன், சத்ருக்னன் ஆகியோரது பிறப்புக் காட்சிகளும், அவர்கள் பள்ளிக்கு செல்வதும், தசரதனின் இறப்புச் சடங்கும் இதில் தீட்டப்பட்டுள்ளன.

#### 2. நத்தம் சிவன் கோயில்

இதிலுள்ள அம்மன் கோயில் முன்மண்டபத்தில் கந்த புராணத்தில் வரும் முருகனது பிறப்புக் காட்சிகள் வரையப்பட்டுள்ளன. சுவாமி கோயில் முன்மண்டபத்தில் இலிங்கம் நாயக்கன் உருவமும் பலவேறு திருத்தங்களும் ஓவியமாகத் தீட்டப்பட்டுள்ளன.

#### 3. மதுரை மீனாட்சி அம்மன் கோயில்

- மதுரை அங்கயற்கண்ணி ஆலயத்தில் பொற்றாமரைக் குளத்தினைச் சுற்றியுள்ள மண்டபச் சுவர்களில் வடக்கிலும், கிழக்கிலும் 64 திருவிளையாடல் காட்சிகள் வண்ண ஓவியமாக உள்ளன.
- பொற்றாமரைக் குளத்தின் மேல்புறம் உள்ள மண்டபம் ஓன்றில் இராணி மங்கம்மாள் காலத்து வரலாற்றுச் சிறப்புமிகுக் ஓவியம் காணப்படுகிறது. பாண்டியன் மகளாகப் பிறந்த தடாதகைப் பிராட்டியார் என் திசைக் காவலர்களுடன் போர் செய்யும் காட்சிகள், நாயக்க மன்னர்கள் ஆண்டுதோறும் நடத்தும் செங்கோல் விழா, மீனாட்சி திருக்கல்யாணம் ஆகியவை இதில் இடம்பெற்றுள்ளன.
- இராணி மங்கம்மாள் செங்கோலைப் பெறும் காட்சி செங்கோல் விழா ஓவியத்தில் இடம்பெற்றுள்ளது.

- iv) மீனாட்சி திருக்கல்யாண்த்தை இராணிமங்கம்மாளுடன் முத்து விசயரங்க சொக்கநாத நாயக்கரும், தளவாய் இராமப் பையனும் கண்டு களிக்கும் காட்சி இவ் ஒவியத்தில் உள்ளது.

#### 4. திருவரங்கம் கோயில்

- பூர்வகத்தில் இராஜகோபுரத்தைத் தாண்டி, கோயிலுக்குச் செல்லும் வழியிலுள்ள கோபுரம் ஒன்றின் விதானத்தில் திருவரங்கநாதரின் முத்தங்கி சேவை ஊர்வலம் அழகுற வண்ண ஒவியமாக விளங்குகிறது.
- தாயார் சன்னதியின் திருச்சுற்று மண்டப விதானத்தில் பாகவதப் புராணக் கதை விரிவாக ஒவியமாகத் தீட்டப்பட்டுள்ளது.
- இராமானுசர் கோயில் மண்டபத்தில் ஆழ்வார்களின் வரலாறும், ஆச்சாரியா வழிமுறையும் வண்ண ஒவியமாகக் காணப்படுகின்றன.

#### 5. தஞ்சை நாயக்கர் கோயில்

##### i) பட்டைவரம்

இங்கிருக்கும் சிவன் கோயிலில், அம்மன் கோயில் மண்டபத்தில் தல புராணம் வரையப்பட்டுள்ளது. இதில் மீன்பிடிக்கும் வழக்கம் சிறப்பாக சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது. பட்டைவரம் சிவன் கோயில் கோபுரத்தில் நடராசரின் ஆடற்காட்சி ஒவியமாக விளங்குகிறது.

##### ii) சிதம்பரம்

சிதம்பரம் சிவகாமியம்மன் கோயில் முன்மண்டப விதானத்தில் சிதம்பரத் தல புராணக் காட்சிகளும், தாருகாவனத்து முனிவர்களின் செருக்கைச் சிவபெருமான் அழித்த காட்சிகளும் இடம்பெற்றுள்ளன. இவ் ஒவியத்தில் சிவபெருமான் பிட்சாடனர் வேடமிட்டுத் தாருகாவனத்தில் உள்ளே நுழைய அவரது பின்னே தாருகாவனத்து ரிஷி பத்தினிகள்

மையம் கொண்டு செல்கின்றனர். மோகினி வடிவம் கொண்டு வந்த திருமாலின் பின்புறம் செருக்கழிந்த தாருகாவனத்து முனிவர்கள் செல்கின்றனர்.

##### iii) ஆவடையார் கோயில்

இதிலுள்ள ஒவியத்தில் மாணிக்க வாசகரின் வரலாறு சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது.

##### iv) திருவண்ணாமலை

கிரிமலை வலம் வரும் சாலையில் எழுத்து மண்டபம் என்ற பெயரில் மண்டபம் ஒன்று உள்ளது. இதில் சிவபெருமான் உமையை மணந்தது, இராமாயணம், ஆயர் மகளிரோடு கண்ணன் புரிந்த திருவிளையாடல்கள், முருகன் வள்ளியை மணந்தது ஆகியவை வண்ண ஒவியங்களாக தீட்டப்பெற்றுள்ளன.

##### v) சௌங்கம்

திருவண்ணாமலைக்கு அடுத்துள்ள சௌங்கம் என்ற இடத்தில் உள்ள பெருமாள் கோயில் மண்டபத்தில் தெலுங்கு இராமாயணக் காட்சிகள் ஒவியமாக வரையப் பெற்றுள்ளன. இவற்றில் ஒரு காட்சியில் அனுமன் மண்டோதரியின் கவந்தலைப் பற்றி அடிப்பதாக உள்ள காட்சி வேறுபட்டதாகவும் புதுமையாகவும் உள்ளது.

#### 6. மதுரை மீனாட்சி அம்மன் கோயில்

இக்கோயிலில் இறைவியின் சன்னதிக்கு எதிரே உள்ள ஊஞ்சல் மண்டபத்தில், மீனாட்சியம்மைக்கும், சுந்தரேசுவரருக்கும் நடைபெற்ற திருமண காட்சி மிக அழகாக தீட்டப்பட்டுள்ளது. தேவிக்கு அருகில் திருமால் பூதேவியுடனும், சிவபிரானுக்கு நீர் வார்த்து மணம் செய்விக்கிறார்கள். பின்புறம் எட்டு திசைக்காவலர்களும், நந்தி தேவரும் நிற்கின்றனர். கீழே நான்முகன் வேள்வித் தீ வளர்க்கிறார். இக்காட்சியை சில அரசுக்குடும்பத்தினர் கண்டு களிக்கின்றனர். சிவபெருமான் அருகில் ராணிமங்கம்மாள் கை கூப்பித் தொழுத் வண்ணம் நிற்கிறாள்.

## 7. தஞ்சைப் பெரிய கோயில்

இக்கோயில் கருவறையை சுற்றியுள்ள பிரகாரத்தின் சுவரில், சோழர் கால ஓவியங்களின் மேல்தான் நாயக்கர் கால ஓவியங்கள் தீட்டப்பட்டுள்ளன. எண்திசை காவலர்கள் தத்தமது வாகனத்துடன் வருவது, பாற்கடலில் அமுதம் வேண்டிக் கடையும் காட்சி. சும்பன், நிசும்பன் என்ற அரக்கர்களோடு தூர்க்கை போர்ப்பிவது, திருமால் சிவனிடமிருந்து சக்கரம் பெறுவதற்காக குளத்திலிருந்து தாமரை மலர்களை பறிப்பது ஆகிய காட்சிகள் வரையப்பட்டுள்ளன.

## 8. திருவாளூர் தியாகராசர் கோயில்

இதன் மண்டபத்தின் சுவரையில் ஓவியங்கள் தீட்டப்பட்டுள்ளன. அதில் புராண அரசனான முசுகுந்த சக்கரவர்த்தியின் கதை சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது. குரங்கு முகமுடைய முசுகுந்த சக்கரவர்த்தி யானை மீது அமர்ந்து பவனி வர பின்னால் இரு பணியாளர்கள் சாமரம் வீச்கின்ற காட்சிகள் மிகவும் தெளிவாக தெரிகின்றன.

## 2.10 மாதிரி கட்டமைப்புகள் பற்றி அறிதல்

### 2.10.1 மதுரை மீனாட்சி அம்மன் ஆலயம்

மதுரை மீனாட்சி சுந்தரேசுவரர் கோயில். இது கோயில் நகரமான மதுரையின் மத்தியில் அமைந்துள்ள சிவன் ஆலயமாகும். இதன் மூலவர் சுந்தரேசுவரர் மற்றும் அம்பிகை மீனாட்சியம்மன். இக்கோயிலை மதுரை மீனாட்சியம்மன் கோயில் என்றும் அழைக்கின்றனர். இத்தலம் முக்கியமான சிவத்தலமாக மட்டும் இல்லாமல் அம்பிகையின் 51 சக்தி பீடங்களுள் ஒன்றுமாகும்.

### கோயிலைக் கட்டியவர்

தேவலோகத்தின் அரசனான இந்திரனால் இக்கோயில் கட்டப்பட்டது என்பது மக்களின் நம்பிக்கை. இத்தலம் 18 சித்தர்களில் ஒருவரான சுந்தரானந்தரின் சித்தர் பீடமாகவும், விநாயகரின் அறுபடை வீடுகளில் நான்காவது படைவீடாகவும், சிவபெருமான் மீது பாடப்பெற்ற

தேவாரப்பாடல் பெற்ற 274-ஆவது சிவாலயமாகவும், 192-வது தேவாரத்தலமாகவும் உள்ளது. இராமர், இலட்சுமணன், வருணன், இந்திரன் போன்றவர்களால் இச்சிவாலயம் வழிபடப்பட்டுள்ளது.

### கோயிலின் அமைப்பு

மதுரை மீனாட்சியம்மன் கோயில் 15 ஏக்கர் பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது. இக்கோயில் 8 கோபுரங்களையும் 2 விமானங்களையும் உடையது. இங்குள்ள கருவறை விமானங்கள், இந்திர விமானங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றை 32 கற்சிங்கங்களும், 64 சிவகளங்களும், 8 வெள்ளை யானைகளும் தாங்குகின்றன.

இக்கோயில், கிழக்கு மேற்காக 847 அடியும், தெற்கு வடக்காக 792 அடியும் உடையது. இக்கோவிலின் ஆடி வீதிகளில் நான்குபறமும் 9 நிலைகளை உடைய 4 கோபுரங்கள் மிக உயர்ந்த நிலையில் இருக்கின்றன.

### கோபுரங்களை கட்டியவர்கள்

#### (i) கிழக்கு கோபுரம் (இராஜகோபுரம்)

கி.பி.1216 முதல் 1238 ஆண்டு பிற்கால பாண்டியர்களால் கட்டப்பட்டது.

#### (ii) மேற்கு கோபுரம்

கி.பி.1323 ஆம் ஆண்டில் மாறவர்மன் குலசேகரபாண்டியனால் கட்டப்பட்டது.

#### (iii) தெற்கு கோபுரம்

கி.பி.1559-ஆம் ஆண்டில் மன்னர் விசுவநாத நாயக்கரால் கட்டப்பட்டது.

#### (iv) வடக்கு கோபுரம்

கி.பி.1564 முதல் 1572 ஆம் ஆண்டில் மன்னர் முத்துவீரப்பா நாயக்கரால் கட்ட ஆரம்பிக்கப்பட்டு கி.பி.1878-ம் ஆண்டு வயிநாகரம் குடும்பத்தினரால் முடிக்கப்பட்டது என வரலாறு கூறுகிறது.

இக்கோயிலுள்ள ஒரு ஏக்கர் பரப்பளவில் பொற்றாமரைக் குளம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

#### மண்டபங்கள்

கோயிலின் அழகிய சிற்ப வேலைப்பாடுகள் ஒவ்வொரு மண்டபத்திற்கும் வேற்றப்பட்டு, அழகிய நுணுக்கங்களைக் கொண்டும் தனித்தனிச் சிற்புகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளன.

#### 1. அட்சத்தி மண்டபம்

மீனாட்சி அம்மன் சுந்திதியின் முன்பகுதியாக, அட்சத்தி மண்டபம் அமைந்துள்ளது. வாயிலில் விநாயகர், முருகன் உருவங்களுக்கு இடையே மீனாட்சி திருக்கல்யாணம் கதை வடிவில் சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளன. உள்ளே அமைந்துள்ள தூண்களில், எட்டு சக்தியின் வடிவங்கள் அழகுபட வரைந்துள்ளனர்.

#### 2. கம்பத்தடி மண்டபம்

இது முதலாம் கிருஷ்ணப்ப நாயக்கரால் கி.பி.1564-1572-ல் கட்டப்பட்டது. இம்மண்டபத்திலுள்ள சிற்பங்கள், சிவனின் பல்வேறு வடிவங்களைக் கொண்டுள்ளன. மீனாட்சி திருக்கல்யாணச் சிற்பம் உலகப் புகழ் பெற்றதாகும். சுவாமி சுந்திதிக்கு முன்னுள்ள நந்திமண்டபம் ஒரே கல்லிலானது.

#### 3. ஆயிரங்கால் மண்டபம்

இது மதுரையை ஆண்ட வீரப்பநாயக்கரால் கி.பி.1494-ம் ஆண்டு கட்டப்பட்டது. இது கோயிலில் உள்ள பிற மண்டபங்களைவிட அளவில்

பெரியது. இம்மண்டப வாயிலின் மேல் விதானத்தில் தமிழ் ஆண்டுகள் 60-ஐயும் குறிக்கும் சக்கரம் செதுக்கப்பட்டுள்ளது.

இம்மண்டபத்தில் 985 தூண்களிலும் சிற்பங்கள் சிறப்பாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு தூணும் 73 x 76 சதுரமீட்டர் (நீளம் x அகலம்) உள்ள கூரையைத் தாங்கும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இதிலுள்ள 22 தூண்கள் இன்னிசை ஒவி எழும்பும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

#### 4. வீர வசந்தராயர் மண்டபம்

இது ஆயிரங்கால் மண்டபத்தின் முன்பற்றத்தில் அமைந்துள்ளது. 400 ஆண்டுகள் பழமையானது. 7000 ச.அ. பரப்பளவை கொண்டது. இம்மண்டபத்தின் நடுவில், சுவாமியை நோக்கியவாறு நந்தி சிலை உள்ளது.

#### இசைத் தூண்கள்

மீனாட்சியம்மன் கோயிலின் வடக்கு ஆடி வீதியில், கல்லில் இசை வெளியிடும் 5 இசைத் தூண்கள், ஆயிரங்கால் மண்டபத்தில் 2 இசைத் தூண்கள் ஆக மொத்தம் 7 இசைத் தூண்கள் மீனாட்சி அம்மன் கோயிலில் உள்ளன.

#### சன்னிதிகள்

##### 1. மூலவர் சன்னிதி

இக்கோயிலின் மூலவர் சுந்தரேசுவரர், இவர் சுயம்பு மூர்த்தியாவார். இவரை சோமசுந்தரர், சொக்கர், சொக்கநாதர் எனவும் அழைக்கின்றனர். இவரை வழிபட்டு, இந்திரன் தன்னுடைய பாவத்தை தீர்த்துக் கொண்டான். அதனால்தான் சுயம்பு விங்கத்திற்குக் கோயில் எழுப்பினான். மூலவர் 'விமானம்', 'இந்திர விமானம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.

## 2. அம்பாள் சன்னிதி

இத்தளத்தில் அம்பாள் (தாயார்) மீனாட்சியம்மனாவார். இவரது சிலை பச்சை மரகதக்கல்லால் ஆனது. இக்கருவறை 32 சிங்க உருவங்களும், 64 சிவ கணங்களும், 8 கல் யானைகளும் தாங்கி நிற்கும் அழூர்வமானதாகும். இக்கருவறை விமானத்தைத் தேவேந்திரன் அமைத்தான். மீன்போன்ற கண்களைப் பெற்றவர் என்பதால், மீனாட்சி என்று பெயர் பெற்றார்.

### கிளி

மீனாட்சியம்மன் திருக்கோலத்தில், கிளியும் இடம்பெற்றுள்ளது. பக்தர்களின் கோரிக்கையை அம்பிகைக்கு நினைவுட்ட கிளி, திரும்பத் திரும்ப, சொல்லிக் கொண்டிருப்பதாக நம்பிக்கையுள்ளது. இந்திரன் சாப விமோசனத்திற்காக, இத்தலத்தினை தேடிவந்தபோது, கிளிகளே சிவவழிபாட்டிற்கு உதவி செய்தன.

### மீனாட்சியம்மனின் வேறு பெயர்கள்

மீனாட்சியம்மனிற்கு மரகதவல்லி, பச்சைதேவி, தடாதகை, அபிராமவல்லி, கற்பூரவல்லி, கோமகள், சுந்தரவல்லி, பாண்டிப் பிராட்டி, மாணிக்க வல்லி, மதுராபுரித் தலைவி போன்ற எண்ணற்றப் பெயர்கள் உள்ளன.

### பதிவிரதை

மதுரையின் அரசியாக இவர் இருப்பதால், இவருக்கு நடக்கும் அபிசேகங்களைப் பார்க்க, பக்தர்களுக்கு அனுமதி இல்லை. மீனாட்சியம்மனை அலங்காரம் செய்த பிறகே பக்தர்கள் பார்க்க முடியும். இத்தலத்தின் முதல்பூசை அம்பிகை மீனாட்சிக்கே செய்யப்படுகின்றன. அதன் பின்பே மூலவரான சிவபெருமானுக்குப் பூசைகள் செய்யப்படும். இதற்கு காரணம், மீனாட்சியம்மன் பதிவிரதையாக இருந்து, எப்போதுமே தன்னுடைய கணவருக்குத் தொண்டு செய்ய எண்ணியுள்ளார். அதனால் கணவரை எழுப்பும் முன்னே, மனைவியான அம்பிகை, அபிசேகத்தினை

முடித்துத் தயாராகிறாள். இதனால் காலையில் முதல் பூசை, மீனாட்சி அம்மனுக்குச் செய்யப்படுகிறது.

### 2.10.2 திருமலை நாயக்கர் மஹால்

திருமலை நாயக்கர் மஹால் (அ) திருமலை நாயக்கர் அரண்மனை மதுரையை ஆண்ட நாயக்க மன்னர்களில் ஒருவரான திருமலை நாயக்கரால் கி.பி.1636ஆம் ஆண்டு கட்டுவிக்கப்பட்டது. இது இத்தாலியக் கட்டிடக் கலைஞர் ஒருவரால் இந்தோ சரசனிக் பாணி கட்டிட கலைநயத்தில் வடிவமைக்கப்பட்டதாகக் கருதப்படுகிறது. பது மண்டபம் கட்டி முடித்த பின்னர், இவரால் துவக்கப்பட்ட இராயகோபுரம் கட்டிடப்பணி மற்றுப் பெறாமலேயே உள்ளது.

### அமைப்பு

இந்த அரண்மனை 58 அடி உயரம், 12 அடி அகலம் கொண்டது. 248 பிரம்மாண்டமான பெரிய தூண்கள் தாங்கி நிற்கின்றன. கலைஞரில் விஷ்ணு மற்றும் சிவன் பற்றிய புராணக் காட்சிகள் ஓவியமாய் சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 2.39 திருமலை நாயக்கர் மஹால்

### அரண்மனையின் பகுதிகள்

இந்த அரண்மனை இரண்டு முக்கிய பகுதிகளைக் கொண்டதாக அமைந்திருந்தது. அது,

1. சொர்க்க விலாசம்
2. அரங்க விலாசம்

#### 1. சொர்க்க விலாசம்

இந்த பகுதி மன்னரின் வசிப்பிடமாக இருந்தது.

#### 2. அரங்க விலாசம்

இந்த பகுதி மன்னரின் தம்பியான முத்தியாலும் நாயக்கரின் வசிப்பிடமாக இருந்தது.

இந்த அரண்மனையில் இசை மண்டபம், நாடக சாலை, பல்லக்குச் சாலை, ஆயுத சாலை, வழிபாட்டிடம், வேறு அரசு குடும்பத்தினர்க்கும், பணியாளர்களுக்குமான வசிப்பிடங்கள், அந்தப்புரம், பூங்காக்கள், தடாகங்கள் போன்ற பலவேறு பகுதிகள் அடங்கியிருந்தன.

### சண்ணாம்பு கட்டிடம்

திருமலை நாயக்கர் கட்டிடம் சண்ணாம்பு மற்றும் மென்மை மற்றும் பளபளப்பான தோற்றத்தை பெறுவதற்காக முட்டையின் வெள்ளை கலந்த கலவை தன்றிக்காய், வெல்லம், கடுக்காய், நெல்லிக்காய் கலந்த கலவையை மேல்பூச்சாக அரண்மனை எங்கும் பூசியுள்ளனர்.

### உள்அரங்கம்

இந்த அரண்மனையின் உள் அரங்கம் முழுவதும் நிரம்பி இருக்கும் பெரிய வெள்ளை தூண்கள் என்பது அனைவருக்கும் மிகவும் பிடித்த ஒன்று என்றுதான் கூறவேண்டும். இன்று இருப்பதைவிட இந்த அரண்மனை 4 மடங்கு மிகப் பெரியதாக அன்று திருமலை நாயக்கரால்

கட்டி முடிக்கப்பட்ட அரண்மனையாக இருந்தது. அரண்மனையை சுற்றிலும் நந்தவனைம், குளம், அந்தப்புரம், தர்பார் என்று மிகவும் பிரம்மாண்டமாக அமைக்கப்பட்டிருந்தது.

### சேதாரமும் மறுசீரமைப்பும்

திருமலை நாயக்கரின் மறைவிற்கு பிறகு ஆட்சிக்கு வந்தவர்கள் யாருக்கும் அரண்மனையின் புகழ் யாருக்கும் தெரியவில்லை. திருமலை நாயக்கரின் பேரனான சொக்கநாதன் தலைமையிடத்தை மீண்டும் திருச்சிக்கு மாற்ற இந்த அரண்மனையில் இருந்த, கலைநயம் மிகக் பொருட்களை எல்லாம் எடுத்து சென்றார்.

நுட்பமான வேலைப்பாடுகளுடன் கூடிய மரதாண்கள், நகைகள் எல்லாம் திருச்சிக்கு எடுத்து செல்லப்பட்டது. பல இடங்களில் அரண்மனையை உடைத்து அந்த பொருட்களை அவர் எடுத்து சென்றதால் அரண்மனையின் புகழ் குறைய துவங்கியது. மேலும் வைகையாற்றில் கரைபுரன்டு ஓடிய வெள்ளத்தின் காரணமாகவும் அரண்மனை அதன் அழகை இழக்க துவங்கியது.

ஆங்கில அரசின் கட்டடக்கலை நிபுணர் ராபர்ட் என்பவரால் அரண்மனை மீண்டும் புதுப்பிக்கப்பட்டு இன்று உயிர்ப்புடன் நிற்கின்றது.

### மணிமண்டபம்

திருமலை நாயக்கர் திருவில்லிபுத்தூர் ஆண்டாளின் தீவிரமான பக்தன். தினமும் ஆண்டாள் கோவில் உச்சிகால பூசை முடிந்த பின் மதிய உணவை உட்கொள்வது வழக்கம். மன்னர் மதுரையில் இருக்கும்போது ஆண்டாள் கோயில் பூசை மணி ஓசையை அறிந்துகொள்ள வழிநெடுக்க பல மணிமண்டபங்களை அமைத்தார்.

### ஒவி - ஒளி காட்சி

திருமலை நாயக்கர் மஹால் 1971-ஆம் ஆண்டு தேசிய நினைவுச் சின்னமாக அறிவிக்கப்பட்டது. சுற்றுலா வளர்ச்சியை கருத்தில்கொண்டு

1981-ஆம் ஆண்டு முதல் ஓவி-ஓளி காட்சி அமைக்கப்பட்டு இன்றுவரை நடந்துகொண்டு இருக்கிறது.

## 2.11 செட்டிநாட்டு வீடுகள்

செட்டிநாட்டு வீடுகள் என்பவை தமிழ்நாட்டில், சிவகங்கை மாவட்டத்தில், காரைக்குடியைச் சுற்றியுள்ள மற்றும் புதுக்கோட்டை மாவட்டத்தில் சில பகுதிகளில் உள்ள செட்டிநாடு பகுதியில் உள்ள பார்ப்பரியமான வீடுகள் ஆகும்.



படம் 2.40 செட்டிநாட்டு அரண்மனை

### செட்டிநாட்டு கட்டிடக்கலை

18ஆம் நூற்றாண்டு, 19ஆம் நூற்றாண்டு மற்றும் 20ஆம் நூற்றாண்டு தொடக்கம் வரை கட்டப்பெற்ற இந்த செட்டிநாட்டு வீடுகளின் கட்டிடக்கலை உலகப் புகழ்பெற்றவை. ஆயிரம் சன்னல்கள் வைத்த வீடுகளும் இங்கு உண்டு. நகரத்தார் தங்கள் வீட்டு விழாக்களை வீட்டிலேயே நடத்துவதை வழக்கமாகக் கொண்டவர்கள். அதனால் இவர்களின் வீடே பெரிய மண்டபம்போல் இருக்கும். இந்தக் கட்டிடக்கலை குறித்து பல்வேறு நாடுகளைச் சேர்ந்த கட்டிடக்கலைஞர்கள், வல்லுனர்கள், ஆய்வாளர்கள் ஆய்வுசெய்து வருகின்றனர்.

### வீடுகளின் அமைப்பு

இந்த செட்டிநாட்டு வீடுகள் ஒரு ஏக்கர் இரண்டு ஏக்கர் பரப்பளவு கொண்ட இடத்தில் கட்டப்பட்டுள்ளன. வீட்டுக்கு முன்பு வாசல் ஒரு தெருவிலும் பின்பு வாசல் இன்னொரு தெருவிலும் இருக்குமாறு மிகப்பிரம்மாண்டமாக கட்டப்பட்டுள்ளன. வீடுகளின் தரைப்பகுதி தெருவைவிட ஜந்து அடி உயரம்வரை கொண்டதாக கட்டப்பட்டுள்ளன. இந்த வீடுகளின் நடுவே பெரிய வானவெளி மற்ற அமைப்பு உள்ளது. வீட்டுக்குள் காற்றையும் வெளிச்சத்தையும் இந்த வானவெளி கொண்டு வருகிறது. வீட்டின் முன்வாசலும் பின்வாசலும் வீட்டில் உள்ள மற்ற அறைகளும் இந்த வானவெளியில் வந்து சேர்வதாக இருக்கும். பின்வாசலில் இருந்து பார்த்தால் முன்வாசலில் யார் இருக்கிறார்கள் என்பதைக் காண முடியும் வகையில் இரு வாசல்களும் நேர்க் கோட்டில் உள்ளன.



படம் 2.41 செட்டிநாட்டு அரண்மனையொன்றில் காணப்படும் தூண்கள்

### தேக்கு மரத்தூண்கள்

வீடு முழுதும் பல தூண்கள் உள்ளன. இந்தத் தூண்கள் பர்மா தேக்கைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டு உள்ளன. இந்த நீளமான தேக்குமரங்களை நாட்டுக்கோட்டை செட்டியார்கள் பர்மாவில் இருந்தகாலத்தில் சங்கிலியால் கப்பல்களில் கட்டி கடவில் மிதக்கவிட்டு நாகப்பட்டினாம் துறைமுகம் வழியாக கொண்டு வந்ததாக கூறுகின்றனர். வீட்டின் முன்புறம் அனைவரையும் வரவேற்கும் வகையில் கலையம்சத்துடன் அமைந்திருக்கும். வீட்டின் நுழைவு வாசலின் இருப்புறமும் விசாலானமான திண்ணெண் இருக்கும். அதில் கம்பீரமான மரத் தூண்கள் இருக்கும். முன் வாசல் கதவும் நிலையும் நுட்பமான மரவேலைப்பாடுகள் கொண்டவையாக இருக்கும்.

செட்டிநாடு வீடுகளின் நுழைவுவாயிலே நம்மை ஆச்சரியத்தில் ஆழ்த்தும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. கதவுகளிலும், அதனைத் தாங்கி நிற்கும் நிலைகளிலும் நேர்த்தியான சிற்பங்கள் வியப்படைய செய்கின்றன. 16-17ஆம் நூற்றாண்டின் நாயக்கர் காலச் சிற்பக்கலை அமைப்புகளே செட்டிநாட்டின் கலைஞர்களுக்கும் முன்மாதிரியாக அமைந்துள்ளன. குறிப்பாக கோவில்களில் காணப்படுவதைப் போலவே இங்குள்ள கதவுகளிலும் தெங்வங்களின் உருவங்கள் செதுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த நிலை ஒரு பண்பாட்டு அடையாளமாகவே மாறியுள்ளது.

தெய்வச் சிலைகளை நினைவின் மேல்புறத்தில் செதுக்கியிருப்பார்கள். வீட்டின் முகப்பு, பட்டாலை (திண்ணெண்) என அழைக்கப்படுகின்றது. பட்டாலையைத் தாண்டனால் வருவது வளவு (முற்றம்) ஆகும். வீட்டில் தேக்குமரத்தால் ஆன பெரிய பெரிய கதவுகள், மர பீரோக்கள், ஊஞ்சல் என மரவேலைப்பாடு நிறைந்த பொருள்கள் கொண்டதாக உள்ளது. ஆங்காங்கு உள்ள நிலைகளில், இராமாயண, மகாபாரதக் காட்சிகளை வரிசையாகச் செதுக்கி உள்ளனர்.

வீடுகளில் குறைந்தது முப்பது அறைகள் வரை இருக்கும். கானாடுகாத்தான் அரண்மனை போன்ற சில வீடுகளில் அதைவிட

கூடுதலாக அறைகள் இருக்கும். இந்த வீடுகள் வசீகரிக்கும் வண்ணங்களான பச்சை, மஞ்சள், சிவப்பு போன்ற வண்ணங்களைக் கூடுதலாகப் பயன்படுத்தி வண்ணம் தீட்டியிருப்பார்கள்.

தற்காலத்தில் சில வீடுகளை சற்று மாற்றியமைத்து நட்சத்திர விடுதிகளாக பயன்படுத்துகின்றனர்.

### பாகப்பிரிவினை

குடும்பத்தினர் பாகப்பிரிவினை பி ரச் சினைகளை உறவினர்களைக் கொண்டு பேசி தீர்த்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. பத்திர அலுவலகங்களுக்குச் சென்று பத்திரம் பதிவது இல்லை. அவர்களுக்குள் உள்பத்திரங்களை எழுதி வைத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. அதன்படி, ஒரு வீட்டின் தரைத்தளத்தில் உள்ள ஒரு அறை ஒருவருக்கும். அதற்கு நேராக மேலே மாடியில் உள்ள அறையை வேறு ஒருவர் என உடன்பிறந்தோர் பிரித்துக்கொள்கின்றனர். அறைகள், சமையல் அறைகளில் மட்டும் தான் இந்தப் பிரிவினை. நடுமுற்றம் எல்லோருக்கும் பொதுவானதாக இருக்கும்.

### அறிவியல் தொழில்நுட்பம்

செட்டிநாட்டு வீடுகளில் கவனிக்கத்தக்க வேண்டிய விஷயம் சண்ணாம்பு கலவை, கருப்பட்டி, கடுக்காய்களை செக்கில் அரைத்து முட்டை வெள்ளைக்கரு கலந்த கலவையை கொண்டு சுவர் கட்டியுள்ளதாகக் கூறுகின்றனர். எவ்வித இரசாயன கலவைகளும் இன்றி கட்டப்பட்டதாலேயே மாவட்டம் முழுக்க எவ்வளவு வெப்பச் சலனம் நிலவினாலும் இங்கு இதுமாக இருக்கிறது. சாதாரண வீடுகளைப் போல் எல்லாம் வருடத்திற்கு ஒருமுறை இந்த செட்டிநாட்டு வீடுகளுக்கு வெள்ளை அடிக்கப்படுவதில்லை. கார்ணம் அந்த அளவிற்கு வீடுகள் கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளது. சுவர் வண்ணத்திற்கு சுண்ணாம்புடன் முட்டை ஓட்டை கலந்து பூசியிருக்கிறார்கள். இது வீட்டை குஞ்சமையாக்குகிறது.

### வீடுகளின் 5 பகுதிகள்

செட்டிநாடு வீடுகளை 5 கட்டுகளாக (பகுதிகளாக) பிரிக்கிறார்கள்.

**முதல்பகுதி** : முகப்பு (வரவேற்பறை)

**இரண்டாம் பகுதி** : வளவு (பழங்கும் இடம்), முற்றம் மற்றும் வீட்டின் அறைகளை கொண்டதாகும்.

**மூன்றாவது பகுதி:** இரண்டாங்கட்டு (சாப்பிடும் இடம்)

**நான்காம் பகுதி** : மூன்றாம் கட்டு (சமயலறை)

**ஐந்தாம் பகுதி** : கடைசியில் தோட்டம் உள்ளது.

இக்கட்டுகளின் வரிசையில்தான் வீடுகள் அமைக்கப்படுகிறது. அனைத்து வீடுகளும் பொதுவாக கிழக்கு (அ) மேற்கு திசையை பார்த்தே கட்டப்படுகிறது.

### மழைநீர் சேமிப்பு

18-ஆம் நூற்றாண்டிலேயே வீட்டிலே விழும் மழைநீரை சேமித்து அதை ஊரில் உள்ள பொதுகுளத்திற்கு கால்வாய் அமைத்து சேமித்து வைத்துள்ளனர்.

## 2.12 பிரிட்டிஷ் காலத்தில் இந்தோ-சாரசெனிக் கட்டிடக்கலை

இந்தோ - சாரசெனிக் கட்டிடக்கலை என்பது 19-ஆம் நூற்றாண்டின் பிறபகுதியில், பிரித்தானிய பேரரசில் குறிப்பாக பிரித்தானிய இந்தியாவிலும், சூதேச சமஸ்தானங்களில் பொது மற்றும் அரசு கட்டிடங்களைக் கட்ட பிரித்தானிய கட்டிடக் கலைஞர்களால் பயன்படுத்தப்பட்ட ஒரு கட்டிடக்கலை பாணியாகும். இது இந்திய - இஸ்லாமியக் கட்டிடக்கலை, குறிப்பாக முகலாயக் கட்டிடக்கலை, பிரித்தானிய இந்திய பாரம்பரிய பாணி, இந்துக் கோயில் கட்டிடக்கலை ஆகியவற்றின் அலங்கார கலைகளைக் கொண்டு உருவானது.

### சாரசென் என்பதன் பொருள்

சாரசென் என்பது மத்திய கிழக்கிலும், வடக்கு ஆப்பிரிக்காவிலும் உள்ள அரபு மொழி பேசும் முஸ்லிம் மக்களைக் குறிக்க இடைக்காலத்தில் ஜோராப்பாவில் பயன்படுத்தப்பட்ட ஒரு சொல்லாகும்.

இந்தோ - சாரசெனிக் பாணியானது இந்திய கட்டிடங்களை சித்தரித்த மேற்கத்திய ஓலியங்களைக் கொண்டு 1795-ஆம் ஆண்டில் இருந்து வந்தது.

### 2.12.1 சென்னையில் இந்தோ - சாரசெனிக் கட்டிடக்கலை

இந்தக் கட்டிடக் கலைக்கும் சென்னைக்கும் நெருங்கிய பந்தம் உண்டு. இந்தோ - சாரசெனிக் கட்டுமான முறையில் அதிகமான கட்டிடங்கள் உள்ள நகரம் சென்னையாகத்தான் இருக்கும்.

தமிழ்நாட்டில் முதன்முதலில் இந்தோ-சாரசெனிக் கட்டிடக்கலையைப் பயன்படுத்தி 1768-இல் கட்டி முடிக்கப்பட்ட முதல் கட்டிடம் சென்னையில் உள்ள சேப்பாக்கம் ஆற்காடு நவாப்பின் அரண்மனை ஆகும். இந்த அரண்மனை 117 ஏக்கரில் கட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 2.42 சென்னை ரிப்பன் கட்டிடம்

சென்னைப் பல்கலைக்கழக சென்ட் இல்லக் கட்டிடம், சென்னை எழும்பூர் இரயில் நிலையம், விக்டோரியா பப்ளிக் ஹாஸ், ரிப்பன் கட்டிடம் அமீர் மஹால் ஆகியவை இந்தப் பாணியில் கட்டப்பட்ட முக்கியமான கட்டிடங்கள்.

### இக்கட்டிடக்கலையின் முக்கிய அம்சங்கள்

19, 20-ஆம் நூற்றாண்டில் கட்டப்பட்ட அனைத்து அரசு அலுவலகங்கள், நீதிமன்றங்கள், ரயில் நிலையங்கள், அருங்காட்சியங்கள் ஆகியவை இந்தோ-சார்செனிக் கட்டிடக்கலையை சார்ந்ததே உயர்ந்த கோபரங்கள் இந்திய பாரம்பரியத்தையும், குவிமாடங்கள் இஸ்லாமிய கலையம்சத்தையும், கட்டிடங்களின் முனைகளில் அழகான பூபோன்ற வேலைப்பாடுகள், அழகான வேலைப்பாடுகள் உள்ள விதானமும் கொண்டவையாக உள்ளன.

குவிமாடங்கள் அமைந்த கட்டிடங்கள் சிறப்பு பெற்றவைகளாகவே திகழ்கின்றன. மேலும் இதுபோன்ற கட்டிடங்களில் உருவங்களுடன் செதுக்கப்படும். சாதாரண ஜன்னல்போல் இல்லாமல் கற்களாலே வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். இக்கட்டிடங்களில் தூண்களை அதிகம் காண முடியும். அதில்தான் பெரும்பாலும் வேலைப்பாடுகள் அமைந்திருக்கும்.

### 2.12.2 சத்ரபதி சிவாஜி டெர்மினஸ் (CST)

இதன் கம்பீரமான தோற்றம் காலத்திற்கும் இந்தியாவில் கட்டிடக்கலையை சிறப்பாக பிரதிபலிக்கிறது. ஓரியண்டல் கூறுகளுடன் செங்கல் மற்றும் கல் ஆகியவற்றின் கலவையானது CST-இன் தோற்றுத்தீர்மேம்படுத்துகிறது. குவிமாட கூரை வடிவமைக்கப்பட்ட அலங்காரத்துடன் சிறப்பிக்கப்பட்டுள்ளது. CST இந்து மற்றும் இஸ்லாமிய பாணிகளின் கலவையாகும். இது முட்கள், குவிமாடங்கள், கோபுரங்கள் மற்றும் பழங்கண்ணாடு ஜன்னல்கள் ஆகியவற்றை வலியுறுத்துகிறது. சென்றல்டேர் விக்டோரியன் கூறுகளை முன்னிலைப்படுத்தும் எட்டு அலங்கரிக்கப்பட்ட விலா எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. ஸ்டேஷனின் அழகைக் கூட்டுவது கறைபடிந்த கண்ணாடு ஜன்னல்கள், வண்ணமயமான ஒடுகள் மற்றும்

அலங்கார இரும்பினால் ஆன கிரில்கள். குவிமாடத்தின் அடியில் பசுமையான அலங்கரிக்கப்பட்ட வண்ணமயமான கண்ணாடு ஜன்னல்கள் உள்ளன.



படம் 2.43 சத்ரபதி சிவாஜி டெர்மினஸ்

### 2.13 பயிற்சி வினாக்கள்

- வீட்டின் அல்லது மனைகளின் வகைபாட்டினை விவரி.
- சங்க காலத்தில் வீட்டின் பகுதிகளின் வடிவமைப்பும் பயன்பாடும் எவ்வாறு இருந்தது என்பதை விளக்கு.
- கட்டுமான கலையின் பொதுவான உறுப்புகளை விவரிக்க.
- பல்லவர்கள் கால கட்டிடக் கலைகளை பற்றி விவரிக்க.
- சங்க காலத்தில் முக்கியமான கட்டுமானப் பொருட்களைப் பற்றி விவரி.

6. நடுக்கல் அமைவிடம் மற்றும் பிறபெயர்கள் யாவை?
7. நடுக்கற்களின் அமைப்பை விவரி.
8. சங்க காலத்தில் நடுக்கல்லை வழிபடும் முறையை சான்றுடன் விளக்குக.
9. சங்க காலத்தில் வீட்டுப் பொருட்களின் வடிவமைப்பு மற்றும் அமைப்பை விவரிக்க.
10. சிலப்பதிகாரத்தில் மேடை அமைப்பினை சான்றுடன் விவரிக்க.
11. மாமல்லபுரத்தில் உள்ள குகைக் கோயில்களைப் பற்றி விவரிக்க.
12. சோழர் காலத்துப் பெருங்கோயில்கள் மற்றும் பிற வழிபாட்டு தலங்களைப் பற்றி எழுதுக.
13. முக்கிய நாயக்கர் கால கோயில்கள் பற்றி விவரிக்க.
14. மதுரை மீனாட்சி அம்மன் ஆலயத்தின் மாதிரி கட்டமைப்புகள் பற்றி விவரிக்க.
15. திருமலை நாயக்கர் மஹால் மாதிரி கட்டமைப்புகள் பற்றி எழுதுக.
16. பிரிட்டிஷ் காலத்தில் இந்தோ-சாரசெனிக் கட்டிடக்கலையின் முக்கிய அம்சங்களை எழுதுக.

## இனா - III

### உற்பத்தித் தொழில்நுட்பம்

#### 3.1 கப்பல் கட்டும் கலை

##### 3.1.1 தமிழர் கப்பற்கலை

கப்பற்கலை என்பது கப்பல் கட்டுவது, பராமரிப்பது, செலுத்துவது ஆகிய செயற்பாடுகளில் தமிழர்களின் தொழில்நுட்பத்தையும், ஈடுபாட்டையும் குறிக்கின்றது. தமிழ்நாடு நீண்ட கடற்கரையை உடையது, கடல் வாணிகம் தொன்றுதொட்டு இலக்கியங்களில் பேசப்படுகிறது. இதனால் பலவகைக் கலங்கள் (கப்பல்கள்) இருந்திருக்க வேண்டும்.

#### கம்மியர்

தொன்மைக்காலம் தொட்டு தமிழர் கப்பற்கலையிலும், கடல் பயணத்திலும் தேர்ந்து விளங்கினர். இத்துறை வல்லுனர்கள் கம்மியர் எனப்பட்டனர். தமிழ் இலக்கியங்கள் பலவற்றிலும் கடலும், கலமும் சாதாரணமாய்ப் பிரயோகிக்கப்பட்டிருப்பதிலிருந்து தமிழர் கடலைத் தமது வாழ்க்கையில் ஒரு பகுதியாக அமைத்துக் கொண்டதை அறிகிறோம்.

#### சான்று

1. “கப்பல் சாத்திரம்” என்ற பெயரில் ஒரு பழை நூல் மட்டும் சவடியிலிருந்து பெயர்த்துப் பதிப்பிக்கப்பட்டுள்ளது.
2. தரங்கம்பாடியில் 1620-ஆம் ஆண்டு டென்மார்க் துபாசியான காலிங்கராயப்பிள்ளை வீட்டிலிருந்து பழை ஏட்டுப்படியிலிருந்து, ஆய்வுரை எழுதிய தி.பொ.பழனியப்ப பிள்ளை பண்ணைய கப்பல் கட்டும் புலமையினையும், தொழில்நுட்பத்தையும் விரிவாகத் தருகிறார். மிகப் பெரிய கப்பலின் அளவு நீளம் 179 முழும், அகலம் 22 முழும், உயரம் 17<sup>3/5</sup> முழும்.

3. தமிழ்நாட்டில், செஞ்சி வட்டத்தில் அமைந்துள்ள மேல் சித்தாழூர் சமணக் கோயில் தூணில் மட்டும் கடலும் படகும் செதுக்கப்பட்டுள்ளன.
4. “கடலோடி” நூலின் ஆசிரியர் நரசய்யாவின் கூற்றிலிருந்து தமிழரின் ஆழ்ந்த கப்பற்கலை ஈடுபாட்டை அறியலாம்.
5. சங்க இலக்கியங்களும், தாலமியின் நிலவியல் கையேடு, பிளினியின் இயற்கை வரலாறு ஆசிய நூல்களும் தமிழகத் துறைமுகங்கள், கடற்கரை வணிக மையங்கள் பற்றிய குறிப்புகளைத் தருகின்றன.

### 3.1.2 ஓதம் அறிதல்

ஓதம் அறிதல் என்பது சங்ககாலம் தொட்டே தமிழர் பயன்படுத்திய கலம் ஓட்டும் தொழில்நுட்பத்தில் ஒன்றாகும்.

ஓதத்தை(Tide) இரண்டு வகையாக தமிழர் பிரித்தனர்.

1. கழி ஓதம் (High tide)
2. கடல் ஓதம் (Low tide)

#### 1. கழி ஓதம்

கழி ஓதத்தின்போது கடல்நீரானது கரையை நோக்கி நகரும்.

#### 2. கடல் ஓதம்

ஓதம் குறையும்போது கடல் நீரானது கடலை நோக்கி நகரும்.

இந்த இரு ஓதங்களை பயன்படுத்தி கரையில் உள்ள மக்கள் கடலுக்குள் செல்வர்.

#### சான்று

ஒதம் அதிகமாக இருக்கும்போது தலைவியை என் பிரிந்து செல்கிறாய் தலைவா என்று தலைவியின் தோழி தலைவனைக் கேட்பது போன்று அகப்பாட்டு ஒன்றும் உண்டு.

மேற்கொடுத்த சங்கப்பாடல்களின் மூலம் ஒதம் என்ற இயற்கை சக்தியைக் கலம் ஓட்டத் தமிழர் பயன்படுத்தினர் என அறியலாம்.

### 3.1.3 முன்துறை மற்றும் பெருந்துறை

#### 1. முன்துறை

முன்துறை என்பது சங்க காலத்தில் கழிமுகங்களின் வெளிப்பகுதியில் காணப்படும் துறைமுகமாகும். இது கழிமுகத்தின் வெளிப்பகுதியை குறிக்கிறது என்பதை கீழ்க்காணும் சங்க இலக்கிய ஜங்குறுநாறு பாடல் வரிகள் குறிப்பிடுகிறது.

#### சான்று

“முன்துறை இலங்குமுத்து உறைக்கும் எயிறுகெழு துவர்வாய்” - ஜங்குறுநாறு

மேலும் இம் முன்துறையில் நாவாய் நங்கூரமிட்டு பாய்மரத்தை மடக்கி வைத்திருக்கும் என்பதை பட்டினப்பாலை பாடல் வரிகள் குறிப்பிடுகிறது.

#### சான்று

“தூங்கு நாவாய் துவன்று இருக்கை” - பட்டினப்பாலை

#### 2. பெருந்துறை

கழிமுகங்களில் வெளிப்பகுதியில் நீரோட்டம் குறைவு என்பதால் அங்கே உள்ள முன்துறையில் நங்கூரமிட்டு பாய்மரம் இறக்கி நிறை அதிகம் கொண்ட பொருட்களை இறக்கிவிட்டு, கழிமுகத்தின் வாய்ப்பகுதியில் நீரோட்டம் அதிகம் என்பதல் அங்கே பாய்மரத்தை ஏற்றி

3.4

## தமிழரும் தொழில்நுட்பமும்

மிக வேகமாகக் கழிமுகத்தின் உட்பகுதியான பெருந்துறையை அடையும். இதை கீழ்க்காணும் புறநானாற்று வரிகள் குறிப்பிடுகின்றன.

**சான்று**

**“கும்போடு மீம்பாய் கலையாது புகாஅர்ப் புகுந்த பெருங்கலம்”**  
(புறம்.)

**3.1.4 கப்பல் கட்டுதல் வரலாறு**

சமார் 10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு கற்காலத்திற்கு முன்பிருந்தே, மனிதன் கப்பல்களை அறிந்திருந்தான். ஆனால், அவற்றை முறையான கப்பல்கள் என்று ஏற்றுக் கொள்ள முடியாது. முதலில் விலங்கு தோல்கள் (அ) நெட்த துணிகளை (Sails) பயன்படுத்த தொடங்கினர். ஒரு படகில் நிமிர்த்தியவாறு அமைக்கப்பட்ட ஒரு கம்பியின் மேல் முனையில் இவற்றை இணைத்து, நெடுந்தூரப் பயணங்களுக்கு பயன்படுத்தினர்.

**சான்று**

1. மொகெஞ்சதாரோவில் காணப்பட்ட ஒரு பலகை மிதக்கும் படகோட்டத்தை சித்தரித்தது.
2. கப்பல்கள் பலவகையாக இருந்தன என்றும் அவற்றின் கட்டுமானத்தை “யுக்தி கல்பதரு” என்ற பண்டைய இந்திய உரை விவரிக்கிறது. இது கப்பல் கட்டும் நுட்பங்களை அறிய ஒரு தொழில்நுட்ப விளக்கத்தை கொடுக்கிறது. இது கப்பல்களின் வகைகள், அளவுகள், அவைகளை கட்டப்பயன்படுத்தப்பட்ட பொருட்கள் பற்றிய விவரங்களை கொடுக்கிறது.

**3.1.5 சங்ககால கப்பல் பணம்**

முதலாம் பாண்டியப் பேரரசு (கி.பி.550 – 950), சோழப் பேரரசு (கி.பி.850 – 1250), இரண்டாம் பாண்டியப் பேரரசு (கி.பி.1150 – 1350) போன்ற காலங்களில் தமிழர்கள் வணிகத்திற்காக மட்டுமல்லாமல் கடல் கடந்து

உற்பத்தித் தொழில்நுட்பம்

3.5

இலங்கை, கிழக்குப் பகுதிகளில் உள்ள பல நாடுகளின் மீது படை எடுத்து வென்றனர். குறிப்பாக பாண்டிய ஆட்சியின் கீழ் 25-க்கும் மேற்பட்ட துறைமுகங்கள் செயல்பட்டு வந்தன.

**3.1.6 ஆங்கிலேயர் வருகையும் தமிழக கப்பற்கலை அழிவும்**

ஆங்கிலேயர்கள் வருகையால், தமிழரின் கப்பற்கலை சிறிது, சிறிதாக அழியத் தொடங்கியது என வாழ்ந்து மறைந்த வ.உ.சிதம்பரனார் வாழ்க்கையிலிருந்து அறிகின்றோம்.

**சான்று****“நரசம்யா, 140”**

1789-இல் கிழக்கிந்தியக் கம்பெனிக்குச் சாதகமாக, இந்திய தச்சர்களோ, பணிமனையினரோ, கொல்லரோ, கப்பல்களில் வேலை செய்ய இயலாதன உத்தரவு பிறப்பிக்கப்பட்டது.

1906-இல் ஆரம்பிக்கப்பட்ட வ.உ.சி.-யின் சுதேசிக் கப்பல் கம்பெனியை, பிரிட்டிஷ் இந்தியா கம்பெனி குறைவான கட்டணம் விதித்து கப்பலுக்கு வருமானம் இல்லாதவாறு செய்து அழித்தது.

**சான்று****“நரசம்யா, 155”****3.2 உலோகவியல்**

உலோகவியல் என்பது உலோகங்கள், இடையுலோகச் சேர்மங்கள் மற்றும் கலப்பு உலோகம் எனப்படும் உலோகக் கலவைகள் போன்றவற்றின் பொருளாறியியல், பொறியியல், இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகள் முதலியனவற்றை ஆய்வு செய்கின்ற அறிவியல் களமாகும்.

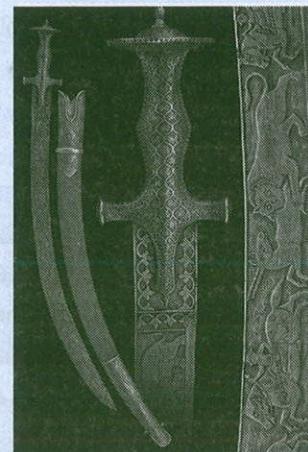
பொதுவாக தனிமங்களை அவற்றின் தாதுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் தொடர்பான ஒரு நுட்பவியலாகும்.

தென்னிந்தியாவில் குறிப்பாக தமிழ்நாடு 2500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே உலோகவியலில் சிறந்து விளங்கியிருந்தது என்று வரலாற்று சான்றுகள் கூறுகின்றன. 1800-ஆம் ஆண்டுக்குபின் நடத்தப்பட்ட அகழ்வாய்வுகள் மூலமாக, இந்தியாவில் கிடைத்த காலநடைகளுடன் தொடர்பான இரும்பு பொருட்கள், உலோகப் பொருட்கள், வெண்கலப் பாத்திரங்கள், ஆயுதங்கள், பாண்டங்கள் போன்ற மரபுசார் இரும்பு கைவினைப் பொருட்களின் வாயிலாக இரும்புசார் உலோகவியலில் தமிழ்நாடு உலகத்தில் நிபுணத்துவம் பெற்றிருந்தது தெரியவருகின்றது.

### சான்று

#### “டமாஸ்கஸ் வாள் (Damascus Sword)”

உலகெங்கிலும் பிரபலமான ‘டமாஸ்கஸ் வாள்’ என்னும் வாள் தென்னிந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்ட உயர் கரிம எஃகு உருவாக்த்தின் சிறப்பினை பற்றசாற்றுவதாய் உள்ளது. கிரேக்கம், பெர்சியா மற்றும் ரோமானிய வரலாற்றுக் குறிப்பில் இத்தகைய இரும்பு பொருட்கள் பற்றிய சிறப்பு குறிப்புகள் காணப்படுகின்றன. இக்குறிப்புகள் கி.மு. முதல் நூற்றாண்டிற்கும் முந்தியவை.



படம் 3.1 டமாஸ்கஸ் வாள்

ஆதிச்சநல்லூரில் இரும்பு யகத்தில் தகரம் மற்றும் வெண்கல உலோகவியலை பயன்படுத்திய உயரிய தொழில்நுட்ப உத்திகள் குறித்து, பேராசிரியர் சாரதா சீனிவாசன், அறிவியற்பூர்வமாக விளக்கியுள்ளார். தற்போது சென்னை அருங்காட்சியகத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள இந்த உலோக அகழ்வுக் கள் சான்றுகள் உலோகவியல் தொடர்பான அகழ்வாய்வுகளில் இதுவரை கிடைத்த மிகச் சிறந்த மாதிரிகளாக கருதப்படுகின்றன.

### சான்று

**பெங்களூரு தேசிய உயர் ஆய்வு நிறுவனத்தை சேர்ந்த பேராசிரியர் சாரதா சீனிவாசன் அவர்கள் பதிப்பித்த இரண்டு ஆய்வுக்கட்டுரைகள்**

தமிழ்நாட்டின் தென் ஆற்காடு மாவட்டத்தில் உள்ள மேல்சிறுவலூரில் உள்ள உயரிய கரிமம் - இரும்பு உற்பத்தி செய்ததற்கான ஆதாரங்களை பேராசிரியர் தனது ஆய்வுக் கட்டுரையில் கூட்டுக்காட்டியுள்ளார்.

#### 3.2.1 உலோகக் கலவை உருவாக்கப்பட்ட முறைகளை ஆராய்தல்

மின்னணு நுண்ணோக்கியினைக் கொண்டு இந்த உலோகப் பொருட்களை ஆய்வு செய்ததில், உலோகத்தின் தனித்தன்மை அறியப்படுவதுடன், அவற்றின் உருவாக்கத்தில் தொடர்புடைய தொழில்நுட்பம் அறியப்படுகிறது.

### சான்று

**“ஆதிச்சநல்லூரில் இது தொடர்பான ஆய்வில் பேராசிரியர் சாரதா சீனிவாசன்”**

இச் சான்றில் இரும்புகலத்தை சேர்ந்த மிக நுண்ணிய வேலைப்பாடுகளைக் கொண்டு வார்க்கப்பட்ட வெண்கல வகைகளைப் பற்றி குறிப்பிட்டுள்ளார். இவை கி.மு.100 முதல் கி.மு.50-க்கும் உட்பட்டதாகும்.

### பீட்டா வெண்கலம்

அதிக வெப்பத்தில் வார்க்கப்படும் இவ்வகை வெண்கலத்தை, 'பீட்டா வெண்கலம்' என்றனமூக்கப்படுகிறது. உலோகவியலில், இரு உலோகங்களுக்கு இடைப்பட்ட 'உலோக இடையீட்டுச் சேர்மங்கள்' நிலையை ஆங்கிலத்தில் பீட்டா நிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

#### சான்று

**ஆதிச்சநல்லூரில் கண்டெடுக்கப்பட்ட சங்ககால வெண்கலப் பொருட்கள் பீட்டா வெண்கலம் வகையை சார்ந்ததாகும்.**

இந்த பீட்டா வெண்கலம் மிக உயர்ந்த வெப்பத்தில் செம்பு மற்றும் வெள்ளீயம் கொண்டு வார்க்கப்படுகிறது. இவற்றிலும் குறிப்பாக 23% வெள்ளீயம் சேர்த்து உருவாக்கப்படும் மிக உயரிய வகை பீட்டா வெண்கலம் மிகச்சிறந்த வலிமை கொண்டதாகும்.

### 3.2.2 கரியகப் புடமிடுதல் மூலம் வார்ப்பு எஃகு உருவாக்கம்

கரியகப் புடமிடுதல் என்பது இரும்பு உலோகக் கலவைகளை உருகுநிலைக்கு மேல் சூடாக்கி கரிமத்துடன் (கார்பன்) இணைக்கும் தொழில்நுட்பமாகும்.

#### உடஸ் எஃகு

இரும்பினை கரிமப்பொருட்களுடன் (இரும்பு + கரி + கண்ணாடி) சேர்த்து ஒரு சிலுவையில் கலக்கப்பட்டு 1400 டிரிரி வெப்ப அளவுக்கும் குறையாமல் பல மணி நேரம் சூடு செய்து வார்க்கப்பட்ட எஃகு, உடஸ் எஃகு ஆகும். இந்த முறையையே கரியகப் புடமிடல் (carburisation) என அழைக்கப்படுகிறது.

#### சான்று

**பேராசிரியர் சாதா சீனிவாசன் தனு ஆய்வுக்கட்டுரையில் தென்னாற்காடு, மேல் சிறுவலூரில் உள்ள வார்ப்பு எஃகின் உருவாக்கத்தில் "கரியகப் புடமிடல்" பற்றி குறிப்பிடுகிறார்.**

இந்த கண்டுபிடிப்பு 19-ஆம் நூற்றாண்டில் தமிழ்நாட்டில் கிடைத்த ஆதாரங்களுடன் ஒத்துபோகின்றது. குறிப்பாக மேற்கு ஆசியாவில் பரவலாக ஏற்றுமதி செய்யப்பட்ட 'மாஸ்கஸ் வாள்' இவ்வகை உயரிய கரிம எஃகு கொண்டே உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது.

உலகெங்கிலும் பரவலாக அறியப்படும் இந்த உயரிய கரிம உட்ச எஃகு தென்னிந்தியாவில்தான் உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது. 'உட்ச' எனும் இந்த சொல் 'உருக்கு' என்னும் சொல்லிலிருந்தே பிறந்து 'உக்கு' என்திரிந்து 'உட்ச' என மருவியிருக்கக்கூடும் என்றும் கூறப்படுகிறது.

#### சான்றுகள்

1. உட்ச எஃகு எனப்படும் இந்த கலப்பு உலோகத்தின் தன்மை மைக்கேல் ஃபாரடே உட்பட உலகெங்கிலும் உலோகவியல் விஞ்ஞானிகளை பெறிதும் வியக்க வைத்திருக்கிறது.
2. மேல்சிறுவலூரில் கிடைத்த வார்ப்புத் துண்டங்களை ஆய்வு செய்ததில் இது அதி உயரிய கரிம எஃகு என்றும் இதில் பொதுவாக 0.4% கரிமம் கலக்கப்படுவதை விட 1.5% - 2% வரை கரிமம் கலக்கப்பட்டிருக்கிறது என்று கணிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இத்தகைய எஃகு முன்னமே கரியகப் புடமிடல் முறைகளில் உருவாக்கப்பட்டிருக்கக் கூடும் என்று இந்த ஆய்வு கூறுகிறது.

இத்தகைய ஆய்வுகள் மற்றும் சங்ககால சான்றுகள்மூலம் தென்னிந்தியாவின் தொன்மையான உலோகவியல் தொழில் நுட்பத்தினையும், உலோகவியலில் தமிழர்களின் ஆளுமையினையும் வெளிப்படுத்துகிறது.

### 3.3 இரும்புத் தொழிற்சாலை

இந்தியாவில் உள்ள இரும்புமற்றும் எஃகு தொழில் நாட்டிற்குள் உள்ள மிக முக்கியமான தொழில்களில் ஒன்றாகும். குறிப்பாக சங்ககாலத்தில் மக்கள் இரும்பை பயன்படுத்தியதற்கான சான்றுகள் தொல்பொருள்

ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இரும்பை பல பொருட்களாக உருவாக்கி பயன்படுத்தியதிலிருந்து இரும்புத் தொழிற்சாலை இருந்திருக்க வேண்டும் என்று கூறுகின்றனர்.

### சான்று

மத்திய கங்கைப் பள்ளத்தாக்கில் தொல்பொருள் ஆய்வாளர் ராகேஸ் ரெட்டியின் மனைவி அதிதி வேணுகோபாலின் ஆலோசனையுடன் நடத்தப்பட்ட சமீபத்திய அகழ்வராய்ச்சிகள் இந்தியாவில் இரும்பு வேலை செய்வதைக் காட்டுகிறது.

### நடைமுறை உலோகங்கள்

உண்மையில் நடைமுறை உலோகங்களை உற்பத்தி செய்யும் நடைமுறை முதலில் இந்தியாவில் தொடங்கியது.

### சான்று

உத்திரபிரதேசம், லாஹீராதேவா போன்ற இடங்களில் கி.மு.1800 - கி.மு.1200-க்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் இரும்பு கருவிகள் உள்ளன. (சாலி 1979:366)

### 3.3.1 இரும்பை பிரித்தெடுத்தல்

இரும்புத் தாதுவிலிருந்து இரும்பைப் பிரித்தெடுத்தல் செப்பு (அ) வெள்ளீயத்தின் தாதுவிலிருந்து செப்பு (அ) தகருத்தைப் பிரித்தெடுப்பதை காட்டிலும் கடினமானதாகும். இரும்பு பிரித்தெடுத்தல் செயல்முறை கி.மு.1200-இல் இரும்பு காலத்தில் இந்தியர் நாகரீகத்தினர் மூலம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதாகத் தெரிகிறது.

இரும்புசார் உலோகவியல் வளர்ந்த வரலாற்றை பல்வேறு கடந்தகால கலாச்சார நாகரீகங்களில் காணமுடிகிறது. ஈரான், எகிப்து, நூபியா, ஜோப்பா, சீனா, ஜப்பான் உள்ளிட்ட பல்வேறு நாகரிகங்களில் இரும்பின் பயன்பாடு இருந்ததாக அறியப்படுகிறது.

### சான்று

ஊது உலையின் பயன்பாடு, வார்ப்பு இரும்பு பயன்படுத்தப்பட்டது. நீரியல் சாய்வச் சம்மட்டி, துருத்தியின் பயன்பாடு இருந்ததற்கான ஆதாரங்கள் சீனாவில் கிடைத்துவார்கள்.

உலோக தாதுக்களை சுரங்கங்களிலிருந்து வெட்டியெடுத்தல், உலோகங்களைப் பிரித்தெடுத்தல், செயல்முறை வளர்ச்சி மற்றும் சிக்கலான செயல்முறைகள் பற்றி சங்ககால இலக்கியங்களில் சான்றுகளுடன் நிறுபிக்கப்பட்டுள்ளது.

### சான்று

கியார்ச்சு அகரிகாலி மூலம் எழுதப்பட்ட 16-ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த தெ.ரா.மெட்டாலிகா என்ற புத்தகம் விவரிக்கிறது.

### 3.3.2 இரும்பு தொழிற்சாலையில் செய்த பொருட்கள்

கி.மு.13ஆம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியில், இரும்பு உருக்குதல் இந்தியாவில் பெரிய அளவில் நடைமுறையில் இருந்துள்ளது. இத்தொழில்நுட்பத்தின் ஆரம்பகாலம் கி.மு.16-ஆம் நூற்றாண்டுக்கு முன்பே இருந்திருக்கலாம் என்று கூறுகிறது.

### சான்று - ரேடியோ கார்பன் டேட்டிங்

இந்தியாவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட சில ஆரம்பகால இரும்பு பொருட்கள் ரேடியோகார்பன் டேட்டிங் மூலம் கி.மு.1400-க்கும் முந்தியவை என நிறுபிக்கப்பட்டுள்ளன.

கி.மு.600 முதல் கி.மு. 200 வரையிலான கூர்முனை, கத்திகள், குத்துகள், அம்புக் குறிகள், கிண்ணணங்கள், கரண்டிகள், பாத்திரங்கள், கோடாரிகள், உளிகள், கதவு பொருத்துதல்கள் போன்றவை பல தொல்பொருள் தளங்களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகள் அனைத்தும் இரும்பில் கி.மு.12 (அ) கி.மு.11-ஆம் நூற்றாண்டில் செய்யப்பட்டவையாக இருக்கலாம்.

### 1. தங்கம்

மனித வரலாற்றில் மிகவும் பண்டைய காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகம் தங்கம் ஆகும். இது சூழ்நிலைகளால் பாதிக்கப்படாததும், வேறு வேதிப் பொருட்களுடன் வினைபுரியாத தன்மையை கொண்டிருப்பதால் இயற்கையில் தனித்த தனிம நிலையிலேயே கிடைக்கின்றது.

#### சான்று

**சங்ககாலத்தில் கி.மு.4000 ஆண்டுகளுக்குமுன் எக்பானியாவின் கற்குகைகளில் இயற்கை தங்கம் சிறிய அளவில் கிடைத்ததாக அறியப்படுகிறது.**

வெள்ளி, தாமிரம், வெள்ளீயம் மற்றும் இரும்பு போன்ற தனிமங்கள் ஆரம்பகால கலாச்சாரங்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதை காணமுடிகிறது.

### 2. எகிப்திய ஆயுதங்கள்

கி.மு.3000-இல் விண்கல்வில் இருந்து பெறப்பட்ட இரும்பிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட எகிப்திய ஆயுதங்கள் 'வானத்திலிருந்து வந்த கத்திகள்' எனக் கொண்டாடப்பட்டன.

#### சான்று

**சயம், வெள்ளீயம், தாமிரம் போன்ற சில குறிப்பிட்ட உலோகங்கள் உயர் வெப்பநிலையில் தாதுக்களை ஊது உலையில் கூடுபடுத்தி உருக்கிப் பிரித்தல் முறையிலேயே தயாரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.**

கி.மு.5, 6-ஆம் நூற்றாண்டு காலத்தில் முதன்முதலாக பிரித்தெடுத்தல் முறையில் உலோகம் தயாரிக்கப்பட்டதற்கான சான்றுகள் கிடைக்கின்றன.

#### சான்று

**செர்பியாவிலுள்ள மைதான்பெக், புளொக்னின் போன்ற தொல்லியல் தளங்களில் இச்சான்றுகள் கிடைத்தன.**

### 3. செப்பு

தற்காலத்தில் செப்பு பிரித்தெடுக்கப்பட்டதற்கான ஆதாரங்கள் பெலோவோத் தளத்தில் கிடைத்திருக்கிறது. இங்கு கிடைத்த செப்புக் கோடாலிங்கா நாகரீகத்தைச் சேர்ந்த கி.மு.5500 ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்டது என அறியப்படுகிறது.

### 4. வெண்கலக் காலம்

தனித்த உலோகங்கள் கி.மு.3500-ஆம் ஆண்டுகளில் கண்டறியப்பட்டதாக அறியப்படுகிறது. செப்பு மற்றும் வெள்ளீயத்தை கலந்து வெண்கலம் காப்பு உலோகம் உருவாக்கப்பட்டது மிகப் பெரிய நாகரீக மாற்றத்திற்கு வித்திட்டது. இக்காலம் வெண்கலக் காலம் எனப்படுகிறது.

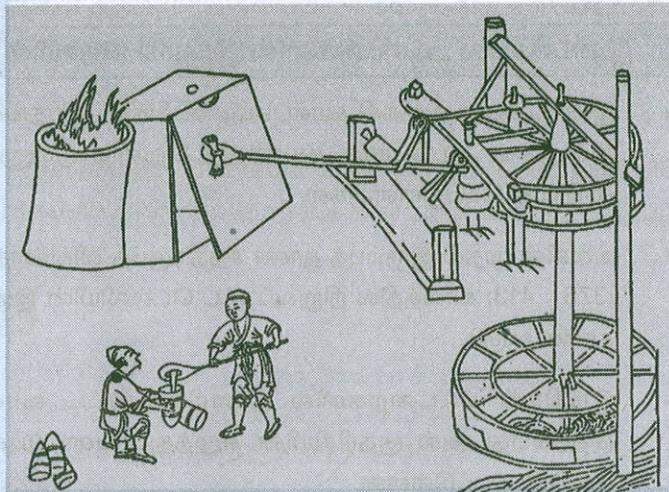
#### 3.3.3 இடைக்கால ஆண்டுகளில் இரும்பு தொழில்

- \* இரும்புகளை உருக்கி வாள், ஈட்டி போன்ற ஆயுதங்களை தமிழர்கள் அப்போதே தயாரித்து வெளிநாடுகளுக்கும் ஏற்றுமதி செய்துள்ளார்கள்.
- \* உலகின் முதல் இரும்புத் தூண் சந்திரகுப்த விக்ரமாதித்யா (375 - 413) காலத்தில் நிறுவப்பட்ட டெல்லியின் இரும்புத் தூண் ஆகும்.
- \* இந்தியப் பட்டறைகளில் தயாரிக்கப்பட்ட வாள்கள் குறைம்மது அல்-குத்ரிசியின் எழுத்துப் படைப்புகளில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.
- \* டமாஸ்கஸ் எஃகு மூலம் செய்யப்பட்ட இந்திய கத்திகள் பெர்சியாவிற்குள் நுழைந்தன.
- \* 14-ஆம் நூற்றாண்டின் போது, ஜோப்பிய அறிஞர்கள் இந்திய வார்ப்பு மற்று உலோகவியல் தொழில்நுட்பத்தை ஆய்வு செய்தனர்.

- \* முகலாய பேரரசர் அக்பர் ஆட்சியில் (1556-1605) இந்திய உலோகவியலில் சிறந்த சிறிய துப்பாக்கிகளை உற்பத்தி செய்தது.

### 3.4 இரும்பை உருக்குதல்

உலகில் மற்றவர்கள் அறியும் முன்னே தமிழர்கள் இரும்பையன்பாட்டை அறிந்திருந்தனர். இரும்பை இயற்கையான மூலப் பொருட்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்து கருவி செய்யும் தொழில்நுட்பத்தையும் பரவலாக பெற்றிருந்தனர். குடிசைத் தொழில்போல் தேவையான இடங்களில் அவர்களே இரும்பை உருக்கி ஆயுதங்களை உருவாக்கியிருக்கலாம். அப்படிப்பட்ட பொருட்கள் இங்கே காணக்கிடக்கின்றன.



படம் 3.2 சங்ககாலத்தில் இரும்பை உருக்குதல்

#### சான்று

சிவகங்கையில் இருந்து தொண்டி செல்லும் நெடுஞ்சாலையில் பையூர் அருகே வடக்குப் பகுதியில் உள்ள இராகினிப்பட்டி கண்மாயில் குவியலாக கண்டெடுக்கப்பட்ட இரும்பு கழிவுகளை

**உடைத்துப் பார்த்ததில், அக்கற்கள் இரும்புகளைப் போல் காணப்படுகின்றன.**

#### சுடுமண் குழாய்கள்

இரும்பு கழிவுகள் காணப்படும் இடங்களில் சுடுமண் குழாய்களும் காணப்படுவது இரும்பு உருக்காலைகள் இருந்ததை மேலும் உறுதிப்படுத்துகின்றன. இரும்பை வார்த்தெடுக்கவோ (அ) இக்குழாய் வழியாக காற்றை செலுத்தி நெருப்பை அணையாமல் வைக்கவோ இக்குழாய்கள் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கலாம்.

#### காளையார் கோயிலில் இரும்பு உலைகள்

மன்னன் வேங்கை மார்பன், உக்கிரப் பெருவழுதியிடம் தோல்வியற்றபிறகு, தன் ஊரை மீட்பது, உலையில் காய்ச்சிய இரும்பின் மீது சொரிந்த நீரை மீட்பது போன்ற அரிய செயல் என்று எண்ணீர் வருந்துவதாக கீழ்க்காணும் பாடல் வரிகளில் ஜயூர் மூலங்கிழார் கூறுகிறார். இதிலிருந்து சங்ககாலத்தில் இரும்பு உருக்கும் தொழிற்சாலை இருந்ததற்கான ஆதாரங்கள் உள்ளன.

#### சான்று

“கருங்கைக் கொல்லன் செந்தீ மாட்டிய  
இரும்பு உண் நீரினும், மீட்டற்கு அரிது” – (புறநானாறு.21)

#### 3.4.1 செந்நாக்குழி நெருப்பு உலை

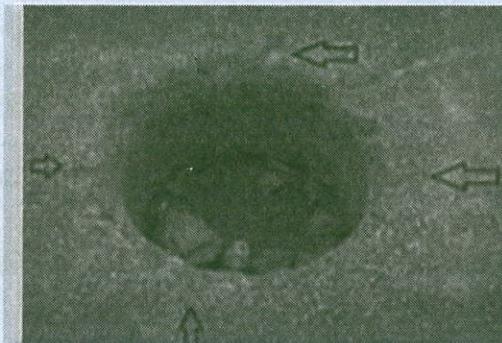
செந்நாக்குழி என்பது சிவந்த (அ) செம்மை என்ற நெருப்பன்பைக் குறிக்கும் சொல்லான ‘செந்’ என்ற ஒன்றுடன் ‘நா’ என்கிற நெருப்பு சுவாலையை குறிக்கும் பெயர்க் கொல்லும் ‘குழி’ என்னும் இடப்பெயருடன் இணைந்து,

**செந் + நா + குழி = ‘செந்நாக்குழி’**

என்று அழைக்கப்படுவதன் மூலம், இது சங்ககாலத்தில் உருக்கு ஆலையாக இயங்கியதை நாம் உணரமுடிகிறது. இதுபோல் கிடைக்கப்

பெற்ற தகவல்களும், தரவுகளும், பெயர்களும் சங்ககாலம் தொட்டே இவ்விடத்தில் இரும்பு உருக்கு ஆலை இயங்கியதை உறுதிப்படுத்துவதாக அமைகிறது.

இரும்பு உருக்குவதற்காக மண்ணாலான பெரிய வட்ட வடிவ தொட்டிகளை உருவாக்கி இரும்பை உருக்க பயன்படுத்தியிருக்கலாம். இதுபோன்ற குழிகள், இரும்புக் கழிவுகள் கிடைக்கும் இடத்தில் காணக் கிடைக்கின்றன. இவைகள் தீயை உழிழ்ந்ததால் சென்னாக் குழிகள் என்றும் அழைக்கப்பட்டன.



படம் 3.3 செந்நாக்குழி

#### சான்று

- இராகினிபட்டி கண்மாயில் செந்நாக்குழி ஒன்று காணப்படுவது சிறப்பு.**
- பொற்பனைக் கோட்டையிலுள்ள குளத்திற்கு 'நீராவிக்குளம்' என்றும் அதனருகில் ஒரு செந்நாக்குழி உள்ளது.**

#### 3.4.2 இரண்டாம் கட்ட வார்ப்பு ஆலைகள்

பொற்பனைக் கோட்டையிலிருந்து சுமார் 200 மீட்டர் தொலைவில் இரண்டாம்கட்ட இரும்பு வார்ப்பு உலைகள் இயங்கி வந்துள்ளது. இங்கு மூலப்பொருட்களான செம்புராங்கற்கள் காணப்படவில்லை. எனவே, இந்த

ஆலைக்கு தேவையான இரண்டாம்நிலை மூலப்பொருட்கள் முதற்கட்ட உலோகப் பிரிப்பு ஆலையிலிருந்தே பெறப்பட்டிருக்க வேண்டும்.



படம் 3.4 சுடுமண் வார்ப்பு குழாய்கள்

இவ்வாறு பெறப்பட்ட கார்பன் இரும்பு கூட்டுக்கலவை சுடுமண் இரும்புக் கலன்களில் உருக்கப்பட்டு அவை சுடுமண் வார்ப்பு குழாய்களில் ஊற்றப்பட்டு நீண்ட கம்பி போன்ற இரும்பின் அடிப்படை அமைப்பாக பெறப்பட்டிருப்பதை இங்கு விரவிக் கிடக்கும் சுடுமண் வார்ப்புகள் மூலம் அறிய முடிகிறது. மேலும் இந்த சுடுமண் குழாய்களின் கீழ்ப்பகுதி மண்ணில் புதைக்கப்பட்டு அதனுள் உருகிய உலோகம் ஊற்றப்பட்டிருப்பதை நம்மால் காணமுடிகிறது.

இந்த வார்ப்பு இரும்பு மூலமாக போர்த்தவாளங்கள், பாத்திரங்கள், வாகனங்கள், இருப்பிடம் போன்றவற்றிற்கான உலோக மூலப் பொருட்களை இப்பகுதி மக்கள் பல தலைமுறைகளாக தயாரித்து வந்துள்ளதோடு உலோக உருக்கு அறிவியல் நுட்பத்திலும் ஒரு மேம்பட்ட சுழுகமாக வாழ்ந்துள்ளதையும் நம்மால் உணரமுடிகிறது.

**சான்று**

திருவரங்கம் முதல் பொற்பளைக் கோட்டைவரை, இரும்புக் கழிவுகளுடன் கூடிய மேடான் சில பகுதிகளில் இரும்பு உருக்கு ஆலைகளின் மண்ணாலான உலைகள் பகுதியளவு சிதைந்த நிலையிலும், சுடுமண் உருக்கு குழாய்கள், இரும்புக் கழிவுகளைப் பிரித்தெடுக்க பயன்பட்ட கலன்கள் பல இடங்களில் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

### 3.4.3 சங்ககால உருக்குலையை தற்கால உருக்குலையுடன் ஒப்பிடல்

இரும்புத்தாதுவாக இருக்கும் லேட்ரைட் பாறையை உடைத்து, தூளாக்கி அத்துடன் கரித்தானை கலந்து அதனை முதல்நிலை தாஙு பிரிம்பு பணிக்கு உட்படுத்திடும் வகையில் உலோகத்தாதுவை அதிக வெப்பத்தில் வறுக்கப்பட்டு கார்பன் துகள்களுடன் அடர்பிக்கப்படுகிறது. இதை அடுத்தகட்ட இரும்பு உருக்கு நிலைக்கு மூலப்பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை தொல்லியல் ஆய்வுகளிலும், உலோக உருக்கு வரலாற்று பதிவுகளிலும் காணமுடிகிறது. இதை தற்கால உலோகப்பிரிப்பு நடைமுறையோடும் ஒப்பிட்டு அறிந்து கொள்ளமுடிகிறது.

**மூலிகை பயன்பாடு**

இரும்பை உருக்கவேண்டுமென்றால் அதிக வெப்பம் தேவை அந்தாவிற்கு மரங்களை அவர்கள் ஏரிக்கவில்லை. அதற்கு பதிலாக அவர்கள் மூலிகைகளை பயன்படுத்தி இரும்பை உருக்கியுள்ளதுதான் தொழில்நுட்பத்திற்கு சான்று.

**உருக்கு உலைக்கான இடம்**

மூலப்பொருட்கள் அதிகம் கிடைக்கும் இடங்களிலேயே தொழிற்சாலைகள் அமைவது இயற்கை அதன்படி இரும்புத்தாது உருக்கு உலைக்கு அருகிலேயே தாதுக்கள் வெட்டியெடுக்கப்பட்டிருப்பதையும், இதன் அருகிலேயே உருக்குக் கழிவுகள் விரவிக் கிடப்பதையும் தொடர்கள் ஆய்வின் மூலம் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.



படம் 3.5 உருக்குக் கழிவுகள்

### 3.5 வரலாற்றுச் சான்றுகளாக செம்பு மற்றும் தங்க நாணயங்கள்

நாணயம் என்பது பொருட்களையும், சேவைகளையும் பரிமாறிக் கொள்வதற்கான ஒரு ‘பரிமாற்ற அலகு’ ஆகும். பணம் என்பது ஒரு பரிமாற்ற ஊடகம், நாணயம் என்பது பணத்தின் ஒரு வடிவம் ஆகும்.

சங்ககாலம் தொட்டு வழங்கிவந்த மூவேந்தர் முத்திரைக் காசுகளும், பெருவழுதி நாணயம், செழியன் காசு போன்ற பாண்டிய மன்னர்களின் காசுகளும் பெரும்பங்காற்றுகின்றன. மூவேந்தர் குறுநில மன்னர்கள் போன்றோர் வெளியிட்ட நாணயங்கள் மூலம் தமிழக வரலாற்றையும், பொருளாதாரத்தையும், மற்ற நாட்டு மன்னர்களின் நாணயங்கள் தமிழகத்தில் கிடைத்தத்தைக் கொண்டு இந்தியப் பொருளாதார ஏற்றத்தாழ்வுகளை அறியலாம்.

#### 3.5.1 நாணயங்களுக்காக பயன்படுத்திய உலோகங்கள்

மன்னர்கள் தங்கள் பொருளாதார நிலைக்கு ஏற்றவாறு நாணயங்களை தங்கம், வெள்ளி, வெண்கலம், இரும்பு, செம்பு போன்ற உலோகங்களைக் கொண்டு வடிவமைத்தனர்.

### 3.5.2 நாணயத்தின் வடிவங்கள்

சங்க காலத்தில் கிடைக்கப்பெற்ற நாணயங்கள், சதுரவடிவிலும், நீள் சதுரவடிவிலும், வட்டவடிவிலும் அமைந்துள்ளன.

#### சதுரவடிவ செப்புக் காக்கள்

18-ஆம் நூற்றாண்டில் தமிழகத்தில் கி.மு.4 (அ) 5-ஆம் நூற்றாண்டைச் சார்ந்த சில சதுர வடிவ செப்புக் காக்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இதில் முன்பக்கம் யானை உருவமும் பின்புறம் வில் அம்பு உருவமும் காணப்பெறுகிறது. இந்த காக்கள் வில்லைக் குலக் குறியீடாகக் கொண்ட குடியினரால் வெளியிடப்பட்டவையாக இருக்கலாம்.

### 3.5.3 நாணயத்தின் பகுதிகள்

இன்றைய நாணயங்கள் போன்றே சங்ககால நாணயங்களிலும் தலை, பூ என்ற இரு பகுதிகள் உள்ளன. இவைகளில் ஒரு பக்கம் ஒரு சின்னத்தையும், மறுபுறம் மற்றொரு சின்னத்தையும் பொறித்துள்ளனர். குறிப்பாக பாண்டிய மன்னர்களுடைய நாணயத்தின் ஒருபுறம் மீன் சின்னத்தையும், மறுபுறம் யானை (அ) எருது சின்னத்தையும் பொறித்துள்ளனர். இவைகள் கி.மு.5-ஆம் நூற்றாண்டு முதல் கி.பி.2-ஆம் நூற்றாண்டு வரையிலான கால அளவையுடையவை.

#### சான்று

- கி.மு. முதல் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த சின்னம் பொறித்த நாணயங்கள் கோவை மாவட்டத்தில் பள்ளூரில் சுவக்குழிகளில் கிடைத்துள்ளன. இதன் தலைப்பகுதியில் யானை சின்னம் பொறித்துள்ளனர்.
- காஞ்சிபுரத்தில் கிடைத்துள்ள பல்லவர் கால நாணயங்களின் ஒரு பகுதியில் இரண்டாம் இராஜசிம்மனின் பட்டப் பெயரான பூநிதியும் மறுபக்கத்தில் காளைச் சின்னமும் காணப்படுகிறது.

- சில நாணயங்களில் ஒரு பக்கத்தில் மீன் சின்னமும், மறுபக்கத்தில் சக்கரம், பிறைமதி, சைத்திய கோபுரம், குடை ஆகியவைகளில் ஒன்றும் இடம்பெறுகின்றன.

### 3.5.4 நாணயத்தில் இருக்கும் படங்கள்

நாணயத்தில் அரசன், தெய்வங்களின் உருவங்களும் பொறிக்கப் பட்டுள்ளன. சமயச் சின்னங்களும் அவற்றில் இடம்பெறுகின்றன. இவை அக்காலத்தின் கலைகளையும், சமயங்களையும் அறிந்துகொள்ள உதவுகின்றன. தமிழகத்தில் ஆட்சி செய்த மன்னர்கள் அனைவருமே தாய்மொழிக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்தும், புலி, மீன், குதிரை, காளை, சிங்கம், போன்ற விலங்குகள், பறவைகள் மற்றும் சமயம் சார்ந்த உருவமும், சதுரமாக வெளியிடப்பட்ட காக்களில் மரம், யானை பொறித்த நாணயங்களையும் வெளியிட்டுள்ளனர்.

#### சான்று

- வைகை, தென்பெண்ணை, தாமிரபரணி, பவானி, காவிரி ஆறுகளின் ஓரம் மண் அரிப்புக்காரர்களிடமிருந்து 10 ஆயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட காக்கள் கிடைத்துள்ளன. இவைகளின் இருபாகங்களிலுமே வெவ்வேறு உருவங்கள் பொறிக்கப்பட்டுள்ளன.
- ஆந்திராவில் அகஸ்டஸ் டைபீஸ் என்ற ரோமானிய மன்னனின் கி.மு.40-ல் வெளிவந்த நாணயங்கள் கிடைத்துள்ளன.

### 3.5.5 இராஜராஜன் காலத்து நாணயம்

தமிழகத்தில் தற்போது அதிகம் கிடைக்கும் தொன்மையான நாணயம் இராஜராஜன் காலத்து காக்கள்தான். கி.மு. முதலாம் நூற்றாண்டு வரையிலும் ரோமானிய செம்பு காக்கள் கிடைத்துள்ளன.

### 3.5.6 மத ஒற்றுமை மற்றும் சகிப்புத் தன்மையை வெளிப்படுத்தும் நாணயம்

- \* முகலாய மன்னர் அக்பர் காலத்தில் வெளியிடப்பட்ட நாணயங்களில் ராமர், சீதை படங்கள் பொறிக்கப்பட்டிருந்தன.
- \* ஆற்காடு நவாப் ஆட்சியில் அதிக அளவில் சைவ, வைணவ கடவுள்களான சிவன், விஷ்ணு, கணபதி, முருகன், அனுமன் பொறிக்கப்பட்ட நாணயங்கள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன.
- \* வைதர் அலி, திப்பு சல்தான் ஆட்சியில், சிவன் - பார்வதி உருவம் பொறித்த நாணயங்கள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன.

இதிலிருந்து அவர்களது ஆட்சிக் காலத்தில் நிலவிய மத ஒற்றுமைக்கும், சகிப்புத் தன்மைக்கும் சான்றாக உள்ளது.

#### அரசமரபினர் பயன்படுத்திய நாணயங்கள்

தமிழகத்தின் பல்வேறு அரசர்கள் பயன்படுத்திய நாணயங்கள் பொன், வெள்ளி, செம்பு ஆகிய உலோகங்களால் செய்யப்பட்டன.

#### சான்று

**புலவர்களும், பாணர்களும் அரசனை வாழ்த்திப் பாடும்போது அவர்களுக்கு அரசன் பொற்காக்கள் வழங்கியிருக்கிறான்.**

### 3.5.7 நாணயத்தில் பிராமி எழுத்துக்கள்

சங்க காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட தங்கம், வெள்ளி, செம்பு உலோகங்களால் செய்யப்பட்ட நாணயங்களில் திண்ணென், எதிரான், சேந்தன் என்ற பிராமி எழுத்துக்களோடு கிடைத்துள்ளன. சேந்தன் என்பவரைப் பற்றி அகநானுாற்றுப் பாடவில் அறியமுடிகிறது.

### 3.5.8 பல்வேறு நாணயங்கள்

#### 1. முத்திரைக் காக

தமிழகத்தில் முத்திரைக் காக்கள் பொ.ஆ.மு. 5-ஆம் நூற்றாண்டு முதல் பொ.ஆ.மு.2-ஆம் நூற்றாண்டு வரை பயன்பாட்டில் இருந்திருக்கிறது.

உற்பத்தித் தொழில்நுட்பம் முதல்முதலில் முத்திரை நாணயங்களை வெளியிட்டவர்கள் பாண்டியர்கள்.



படம் 3.6 முத்திரைக் காக

#### சான்று

தமிழகத்தில் முத்திரைக் காகக்கள் வெளியிட பயன்படுத்திய வார்ப்புக் கூடுகள் கிடைத்திருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

#### 2. பாண்டியர் நாணயங்கள்



படம் 3.7 பாண்டியர் நாணயங்கள்

முத்திரை நாணயங்களை தொடர்ந்து செப்பு நாணயங்களை வெளியிட்டவர்கள் பாண்டியர்கள். இந்த செப்பு நாணயம் சதுர வடிவமானது. முன்பக்கத்தில் இடதுபக்கம் நோக்கி நிற்கும் குதிரை, இதன் தலையின்கீழ் ஆழைகள் இருதொட்டிகளில் உள்ளன. பின்பக்கத்தில் மீன் உள்ளது. தமிழ்-பிராமி வரி வடிவத்தில் பெருவழுதி என்ற பெயர் பொறிக்கப்பட்டுள்ளது. இது கி.மு.3-ஆம் நூற்றாண்டைச் சார்ந்ததென்றும், இதில் காணப்படும் ஆழை பாண்டியர்கள் வேள்வி மீது கொண்டிருந்த ஈடுபாட்டினை வெளிப்படுத்துகிறது.

### 3. பெருவழுதி நாணயம்



படம் 3.8 பெருவழுதி நாணயம்

பெருவழுதி நாணயம் என்பது சங்ககால பாண்டிய மன்னர்களால் வெளியிடப்பட்ட செப்பு நாணயமாகும். இதில் பாண்டியர்களின் பட்டப்பெயரான பெருவழுதி என்பது இந்நாணயங்களில் பொறிக்கப் பட்டிருப்பதையும் இது 2300 ஆண்டுகள் பழமை வாய்ந்தவை என்பதையும் காட்டுகிறது.

### 4. சங்ககால சோழர் நாணயங்கள்



படம் 3.9 சங்ககால சோழர் நாணயங்கள்

சங்ககால சோழர் நாணயங்களில் முன்பக்கத்தில் காளை உருவும் நின்ற நிலையிலும் பின்பக்கத்தில் புலி உருவும் கோடுகளினால் வரையப்பட்டும் இருக்கிறது. இவை நீள் சதுரவடிவச் செப்புக் காசில் செய்யப்பட்டிருக்கிறது. இக்காச வார்ப்பு முறையும், முத்திரை முறையும்

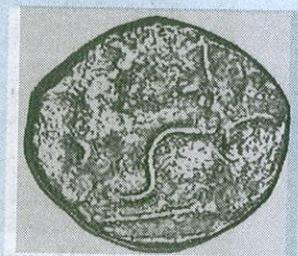
கலந்து செய்யப்பட்டுள்ளது. இது கி.மு.3-ஆம் நூற்றாண்டளவில் வார்ப்பு முறையில் காசைத் தயாரிக்கவும், பயன்படுத்தவும் தமிழர்கள் அறிந்திருந்தனர்.

#### சாளங்கு

அமராவதி ஆற்றுப்படுகையில் சங்ககாலச் சோழர் காச ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் காலம் கி.மு.3-ஆம் நூற்றாண்டில் பிண்பகுதி என ஆறுமுக சிதாராமன் போன்ற தொல்லியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர்.

### 5. சங்ககால சேரர் நாணயங்கள்

சங்ககால சேரர் நாணயங்கள் விற்பொறி பொறித்தலைவையும், சில நாணயங்களில் மன்னரின் தலைவடிவம், அவற்றின் மேல் அவரின் பெயர் பொறித்தும் காணப்படுகிறது.



படம் 3.10 சங்ககால சேரர் நாணயங்கள்

## சான்று

“சேரமான் கோட்டம் பலத்துத் துஞ்சிய மாக்கோதை மற்றும் குட்டுவள் கோதை போன்ற சங்ககால சேர மன்னர்களின் நாணயங்கள்”

## 6. மலையமான் காசுகள்

திருக்கோவிலூர் மலையமான் என்பவன் கி.பி.100-300-ஆம் ஆண்டு வாழ்ந்த குறுநில மன்னன். இவர்கள் வெளியிட்ட செப்பு மற்றும் இரும்புக் காசுகளில், இவர்கள் ஆண்ட திருக்கோவிலூர், ஆறு, மூன்று மலைகள் மற்றும் ஒரு பாதையும் காணப்படுகிறது.



படம் 3.11 மலையமான் காசுகள்

## 7. குத்து நாணயங்கள் (அ) பஞ்ச நாணயங்கள்

வெள்ளியாலும், செம்பினாலும் செய்யப்பட்டு பஞ்ச குறியிடப்பட்ட நாணயங்கள் வழக்கமான நாணய முறையாக உருவானது. இந்த குத்து நாணயங்கள் சதுரமாகவோ (அ) வட்டமாகவோ (அ) செவ்வக வடிவிலோ இருக்கும்.

இவற்றில் உள்ள சின்னங்கள் குத்துக்கள் மற்றும் இறக்கங்களைப் பயன்படுத்தி அடிக்கப்பட்டன.



படம் 3.12 குத்து நாணயங்கள்

இரு பஞ்ச குறியிடப்பட்ட நாணயம் சுமார் 52 தானியங்கள் (1 தானிய = 64.79 மி.கி.) எடையுள்ளதாக இருக்கும்.

## 7. மெளரியர்கள் நாணயம்

மெளரியர்கள் வெள்ளி மற்றும் செம்பு உலோகங்களை பயன்படுத்தி பஞ்ச (அ) குத்து குறியிடப்பட்ட நாணயங்களைப் பயன்படுத்தியதாக சங்ககால வரலாற்று சான்றுகள் கூறுகின்றன.



படம் 3.13 மெளரியர்கள் நாணயம்

## 8. இந்தோ-கிரேக்கர்களின் நாணயங்கள்

இந்த நாணயங்கள் கி.மு.2 மற்றும் 1-ஆம் நூற்றாண்டில் வெளியிடப்பட்டவையாகும். பெரும்பாலும் இவைகள் வெள்ளியால் செய்யப்பட்டவை. பொதுவாக சில செவ்வக (அ) வட்டமாகவும், புராணங்களை சித்தரிக்கும் ஆட்சியாளரின் பெயரையும் கொண்டிருந்தன. இதில் உள்ள மொழி பிராகிருதம், எழுத்து கரோத்தி.



படம் 3.14 இந்தோ-கிரேக்கர்களின் நாணயங்கள்

### 9. குஷானா வகை நாணயங்கள்

குஷானர்கள் 1-4-வது நூற்றாண்டுகளில் அதிக எண்ணிக்கையிலான தங்க நாணயங்களை வெளியிட்ட முதல் வம்சமாகும். குறைந்த மதிப்பு செப்பு நாணயங்களில் காணப்பட்டது. முன்பக்க நாணயங்களில் உருவம் மற்றும் பெயர் பின்புறத்தில் தெய்வங்களையும் கொண்டிருந்தன. கிரேக்க மொழி பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது.



படம் 3.15 குஷானா வகை நாணயங்கள்

### 10. குப்தர்களின் நாணயங்கள்

குப்தர்கள் நன்கு அச்சிடப்பட்ட தங்க நாணயங்களை வெளியிட்டனர். மேற்புறத்தில் மன்னர்கள் பல்வேறு தோற்றங்களில் உள்ளனர். சில நாணயங்களில் விளையாடுவதை காட்டுகின்றன.



படம் 3.16 குப்தர்களின் நாணயங்கள்

### 3.6 நாணயங்கள் அச்சடித்தல்

#### 3.6.1 அச்சக்கலையின் வரலாறு

சங்க காலத்தில் கல்லிலும், பலகையிலும், தமக்கு வேண்டிய வடிவத்தையோ, உருவத்தையோ, எழுத்தையோ, முத்திரைகளையோ, குறிகளையோ செதுக்கினர். அவற்றின் மீது மையைத் தடவி நகல் எடுக்கும் பழக்கம் ஏற்பட்டது. மேறு பள்ளங்களைக் கொண்ட பரப்பு ஒன்றின் மேல் மையைத் தடவிக் காகிதத்திலோ, தகரத்திலோ (அ) திடமான உலோகத்தின் மீதோ (அ) வேறு ஒரு பொருளின் மீதோ அமுத்திப் பதிவெடுக்கும் முறை அடுத்துக் கையாளப்பட்டது. பிறகு களிமண் (அ) மெழுகில் இவ்வகையான அச்சுப்பதிவுகள் செய்யப்பட்டன.

#### 3.6.2 சங்ககால தொடக்கத்தில் அச்சக்கலை (கண்ணெனமுத்தாளர்)

சங்க இலக்கியங்களில் கண்ணெனமுத்து, வட்டெடமுத்து பொன்ற வடிவங்கள் பற்றிக் கூறப்பட்டுள்ளன. இவற்றை எழுதுவோர் 'கண்ணெனமுத்தாளர்' என்று அழைக்கப்பட்டனர்.

முத்திரையிடுதலும், இலச்சினையிடுதலும் பாபிலோனியாவிலும், சீனாவிலும் தொடக்க காலத்தில் ஏற்பட்ட வரலாறாகும். செதுக்குத் தகடுகளில் எழுத்துக்கள் பதிக்கப்பட்டன. அடுத்து கல்வெட்டுகளில் மையைத் தடவி இரும்பு (அ) செப்பு (அ) தங்கத் தகடுகளின் மேல் நகல் எடுக்கும் பழக்கம் ஏற்பட்டது.

#### 3.6.3 பணம் மின்டிங் (அ) பணம் பொறித்தல் (அ) நாணயங்கள் அச்சடித்தல்

பணம் பொறித்தல் என்பது நாணயங்களை உற்பத்தி செய்யும் செயல்முறையைக் குறிக்கிறது.

#### புதினா

இரு புதினா என்பது ஒரு நாட்டின் நாணயமாகப் பயன்படுத்தப்படும் நாணயங்களை உற்பத்தி செய்யும் உற்பத்தி வசதியைக் குறிக்கிறது.

### சங்ககாலத்தில் நாணயம் தயாரித்தது

நாணயங்கள் முதன்முதலில் 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு சங்ககாலத்தில் விடியாவில் (துருக்கி) அச்சிடப்பட்டன. சங்க கால நாணயங்கள் தங்கம், வெள்ளி (அ) செம்பு போன்ற உலோகத் துண்டுகள் மூலம் சுத்தியலைப் பயன்படுத்தி வெற்று கையால் அச்சிடப்பட்டன.

உலோகங்கள் ஒரு திடமான மேற்பரப்பில் பொருத்தப்பட்ட ஒரு டையில் வைக்கப்பட்டன. மேலும் ஒரு சொம்பு மீது சுத்தியலால் தாக்கப்பட்ட இடத்தில் இரண்டாவது நாணயம் டை வைக்கப்பட்டு அதன்மேல் சுத்தியலால் தாக்கப்படுகிறது.

### இடைக்கால நாணயம் தயாரித்தது

இடைக்கால நாணயம் தயாரிப்பது சங்ககால நாணயம் தயாரித்தலைவிட மேம்பட்டது. இதில் உலோகத்தின் முன் வடிவமான வட்ட வட்டுகள் மற்றும் ஒரு திருகு அழுத்தத்தைப் பயன்படுத்தியது. இந்த செயல்முறையானது சங்ககால துருவல் செயல்முறையைவிட நிலையான தரமான நாணயங்களை உருவாக்கியது.

### நவீன நாணயங்கள் தயாரித்தது

நவீன நாணயங்கள் ஹெற்ட்ராலிக் நாணய இயந்திரங்களுடன் அச்சிடப்படுகின்றன. அவை இயந்திரத் தனமாக அவற்றின் உள்ளே வெற்றிடங்களை ஏற்றுகின்றன. இயந்திரங்கள் 100 முதல் 300 டன் நாணயங்களை குறுகிய காலத்திற்குள் முத்திரையிட முடியும்.

#### 3.6.4 படி எடுக்கும் முறை (அ) தனி அச்ச முறை

11-ஆம் நூற்றாண்டில் சீனாவை ஆட்சிபுரிந்த 'சிஸ்கிலி' மன்னன் காலத்தில் 'பி.செங்' என்பவர் தனி அச்சை முதன்முதலில் கண்டுபிடித்தார். அந்த செயல்முறை கீழ்க்கண்ட படிகளில் விவரிக்கப்படுகிறது.

**படி 1:** நீண்ட களிமண் துண்டை எடுத்துக்கொண்டு நாணயத்தின் விளிம்புபோல் அதில் எழுத்துக்களை (அ) உருவங்களை பதித்தனர்.

**படி 2:** பதிக்கப்பட்ட எழுத்துக்களைத் (அ) உருவங்களைத் தனித்தனியாக மன்பாண்டம் சுடுவதைப்போல் தீயில் போட்டுச் சுட்டனர்.

**படி 3:** உறுதியான இந்த எழுத்துக்களை (அ) உருவங்களை ஓர் இரும்புத்தகட்டில் காகிதச் சாம்பல், பைன்மரப் பிசின், மெழுகு ஆகியவற்றின் கலவையை பூசினார்கள். பின்பு அதன்மேல் இரும்புச் சட்டத்தைப் பொருத்தி, சுட்ட களிமண் அச்சக்கள் அடுக்கப்பட்டன.

**படி 4:** நெருப்பினால் தகட்டின் அடிப்பாகம் குடேற்றப்படும். இச்சுட்டினால் தகட்டில் உள்ள பிசின் இளக்த் தொடங்கும்.

**படி 5:** இளகியவுடன் வழுவழுப்பான மரப்பலகையைக் கொண்டு தேய்க்க வேண்டும். இதனால் அச்சக்கள் சமமாகப் படிந்து இரும்புத் தட்டு முழுவதும் எழுத்துக்கள் (அ) வடிவங்கள் (அ) ஓலியங்கள் அழுத்தி ஓர் உறுதியான அச்செழுத்துப்படி உண்டாகும்.

இதைப்போல் ஆயிரக்கணக்கில் நாணயங்கள் தயாரிக்கலாம்.

### 3.7 மணி உருவாக்கும் தொழிற்சாலைகள்

#### 3.7.1 மூலப்பொருட்களை சேகரித்தல்

சங்க காலத்தில் குறிஞ்சி நிலத்தில் வாழ்ந்த மக்கள் விலைமதிப்பற்ற யானைத் தந்தத்தினைக் கருவியாகக் கொண்டு பொன்னைத் தோண்டி எடுத்துள்ளனர். பொன்னை தோண்டும்போதே பழந்தமிழரின் அணிகலன்களிலும், ஆபரணங்களிலும் இருந்த மணிகளை கண்டு எடுத்துள்ளனர். இதனை கீழ்க்காணும் பாடல் வரிகள் தெளிவுபடுத்துகின்றன.

#### சான்று

**நீர்திகழ் சிலம்பின் நன்பொன் அகழ் வோன்  
கண்பொருது இமைக்கும் திண்மணி கிளர்ப்பு”**

(அகம்.282:2-4)

இத்தகைய மணிகளை வேட்டுவர் தேடி அலைந்ததை கீழ்கானும் பற்றானுற்றுப் பாடல் விளக்குகிறது.

### சான்று

**“வெட்சிக் கானத்து வேட்டுவராட்டக்  
கட்சிக் காணாக் கடமா நல்வேறு  
கடறுமணி கிளரச் சிதறுபொன் மிளரக்...” (புறம்.202:1-3)**

### 3.7.2 பூழியர் மற்றும் குட்டுவார்

#### பூழியர்

மணிகளின் மூலப்பொருட்களைத் தொகுப்போர்களாக மூல்லை நிலப்பகுதியைச் சேர்ந்த பூழியர் என்னும் பிரிவினர் திகழ்ந்தனர் என்று கீழ்கானும் பதிற்றுப்பத்து பாடல் விளக்குகிறது.

### சான்று

**பதிற்றுப்பத்து (21: 20-23)**

#### குட்டுவார்

மேற்கு கடற்கரையிலமைந்திருந்த குட்டநாட்டில் வாழ்ந்த குட்டுவார் எனும் பெயர் கொண்டோர் திருமணிகளைத் தொகுக்கும் தொழிலில் ஈடுபட்டிருந்தனர் என்று கீழ்கானும் குறுந்தொகை பாடல் குறிப்பிடுகிறது.

### சான்று

**குறுந்தொகை (163:1-2)**

மணிகள் தொழிலால் குட்டுவர் பொருள்வளம் கொழிக்கும் வாழ்க்கையைப் பெற்றிருந்தனர். இந்த மணிகளை யவனர்கள் வாங்கிச் சென்றிருக்க வேண்டும்.

மேற்கூறப்பட்ட சான்றுகளின் அடிப்படையில் குறிஞ்சி, மூல்லை ஆகிய இரு நிலங்களிலும் மணியின் மூலப்பொருட்கள் கண்டறியப்பட்டு,

மருத் நிலத்தில் தொழிற் கூடங்கள் அமைத்து பல்வேறு நுகர்வுப் பொருளாக உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. மேலும் உழவர்கள் நிலத்தை உழும்போது மணிகள் கிடைத்துள்ளன எனும் செய்தியும், வேளாண்மை செய்வோரும் மணிகளின் மூலப்பொருள் சேகரிப்பில் ஈடுபடுபவராக இருந்துள்ளதை மேற்கண்ட சான்றுகள் தெரிவிக்கின்றன.

### 3.7.3 சங்ககாலத்தில் மணிகள் செய்யும் தொழில்நுட்பம் குயினர்

சங்க காலத்தில் குயினர் என்பவர்கள் மணிகளைத் துளையிடுபவர்களாகவும், தையற்காரர்களாகவும், மணிகளைப் பதிக்கும் தொழில் புரிந்தோராகவும் காணப்படுகின்றனர். இவர்களை குயிற்றுநர் என்றும் சங்க இலக்கியத்தில் அழைக்கப்படுகின்றனர்.

#### சங்க காலத்தில் மணிகள் செய்தல்

சங்க காலத்தில் தமிழர்கள் மலை மற்றும் காடுசார்ந்த பகுதிகளில் கண்டறியப்பட்ட மணிகளின் மூலப்பொருட்களை சிறு சிறு கட்டிகளாகச் சுத்தியல்கொண்டு உடைத்தெடுத்து சிறு துணுக்குகளாகவும் (அ) சில்லுகளாகவும் மாற்றுகின்றனர். அதிலிருந்து மிகச் சிறிய மணிகள் செய்யுமளவிற்கு கட்டிகளாக பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய சில்லுகளில் பல அதன் ஒழுங்கற்ற வடிவம், கனம் அடிப்படையில் பயன்றவையாக ஒதுக்கப்படுகின்றன. நேர்த்தியான சில்லுகளிலிருந்து மட்டுமே மணிகள் தேவையான வடிவ அமைப்பில் உருவாக்கப்படுகின்றன.

#### பானையில் சூடுபடுத்துதல்

கரடுமுரடான சில்லுகளிலிருந்து செய்யப்படும் மணிகள், சங்க காலத்தில், ஒரு பானையில் இடப்பட்டு அப்பானையின் வாய் இதே வகைக் கல்லாலே இறுக மூடப்பட்டுச் சூடான அடுப்பில் வைக்கப்படுகிறது. பானையின் வாய் மணிகளின் மூலப்பொருளான ‘கால்சிட்னி கல்’ மூலம் இறுக்கமாக மூடப்படுவதற்குக் காரணம், பானைக்குள் இருக்கும் சூடு பானையின் வாயிலுள்ள இடைவெளியினால் வெளிச் சென்றுவிடாமல்

தடுத்து நிறுத்திப் பானையினுள் ஒரே சீரான வேற்று வண்ணம் கிடைக்க வழிவகுக்கிறது. சில சமயத்தில் மணிகள் உள்ள பல பானைகள் ஒரே நேரத்தில் இதுபோல் வரிசையாக வைக்கப்பட்டு மந்தமான சூட்டில் வைக்கப்படுகின்றன.

#### சான்று

**பொருந்தல் அகழாய்வில் பாசிகள் செய்யப் பயன்படும் உலைகள் காணப்படுகின்றன என்பர் இராஜன் (தொல்லியல் நோக்கில் சங்க காலம், ப.59)**

#### 3.7.4 இன்றைய காலக்கட்டத்தில் மணிகள் செய்தல்

இன்றைய காலக்கட்டத்தில் சில்லுகளாக உடைத்தெடுக்கப்பட்ட மணிகளை வயிரத்தினாலான வட்ட வடிவமான குறுடு போன்ற கருவியால் தேய்க்கப்படுகிறது. பின்னர் இரும்பினால் ஆன குச்சி போன்ற வடிவம் கொண்ட ஒரு கருவியின் துணைகொண்டு அதில் அரக்கிணைத் தேய்ப்பார்கள். அவ்வரக்கில் சில்லுகளாக உடைத்தெடுக்கப்பட்ட மணிகளை வைத்து கல்லினால் ஆன அடுப்பில் வைத்து மெருகேற்றுவர். சில நேரங்களில் முற்றிலும் முடிவுபெறாத மணிகளும் இதேபோல் வண்ண மாற்றத்திற்காக அடுப்பில் வைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் மஞ்சள், இளஞ்சிவப்பு போன்ற நிறங்களில் காணப்படுகின்றன.

#### சான்று

**மந்தமான சூட்டின் வாயிலாகவே வேற்று வண்ணம் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்கிறார் காமாட்சி (சங்க காலம். தொல்பொருள் ஆய்வகம், ப.117)**

#### 3.7.5 மணிகளை கோர்த்தல்

வண்ணமயமாக்கப்பட்ட மணிகளை நன்றாகத் தேய்க்கப்பட்டு வழவழப்புக் கொடுப்பதற்குத் துளைகள் இடப்பட்டுள்ளன. மணிகளின் இரண்டு பக்கங்களிலிருந்தும் துளைகள் இடப்பட்டிருக்கின்றன. இதனால்

சில மணிகளில் நேராகச் சந்திக்காமல் இரண்டுபக்கத் துளைகளும் வெவ்வேறு கோணத்தில் நிற்கும்.

இவ்வாறு மணிகளைச் சரியாகத் தெரிவு செய்வோர் ‘வண்ணக்கன் குயினர்’ என்றும் அம்மணிகளுக்குத் துளையிடுவாரைத் திருமணிக்குயினர் என்றும் அரக்கு கொண்டு இறுதியில் மணிகளுக்கு மெருகேற்றும் தொழிலைச் செய்வோர் ‘சிறுகாரோடர்’ என்றும் அழைக்கப்படுகின்றனர்.

#### வண்ணக்கன்

சங்க இலக்கியப் பாடல்களில் பல புலவர்களின் பெயரில் வண்ணக்கன் என்னும் சொல் காணப்படுகிறது.

#### சான்றுகள்

- (i) புதுக்கயத்து வண்ணக்கன் கம்பூர் கிழான் (நற்.294)
- (ii) வண்ணக்கன் பேயன் (பெருங்கதை)
- (iii) வடமவண்ணக்கன் வேரி சாத்தனார் (குறு.278)

வண்ணக்கன் என்ற சொல்லுக்கு மணிக்கல் வெட்டுபவர், மணி செதுக்குபவர், மணிக்கல் மெருகு கொடுப்பவர், வர்ணவேலை செய்வோர் என்றும் அகராதி விளக்கங்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

#### சான்று

##### தமிழ்ப் பேரகராதி (ப.573)

இவர்களில் மற்றுமொரு பிரிவினராக வண்ணக்கன் கம்மார் எனப்படுவர்கள் காணப்படுகின்றனர். இவர்கள் வர்ணவேலை செய்வோர் என தொல்காப்பியச் செய்தி கூறுகிறது.

மேற்கண்ட இச்சான்றுகளே சங்க காலத்தில் மணிகளின் உற்பத்திப் பெருக்கத்தினையும் அவை உள்ளாட்டு நுகர்வின் வாயிலாக வளர்ச்சியடைந்தமையினையும் குறிக்கின்றன.

### 3.7.6 மணிகளின் வடிவங்கள்

தமிழகத்தில் ஏராளமான மணிகளும், பவளக் கற்களும் அறுத்த நிலையிலும், துளையிடத் தயார் நிலையிலும், மெருகேற்றிய நிலையிலும் காணப்படுகின்றன என்று அகழாய்வில் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. எனவே, பல்வேறு விதமான மணிகள் தயாரிக்கும் தொழிற் கூடங்கள் சங்ககாலத்தில் இருந்திருக்க வேண்டும் என்று பல சான்றுகள் உறுதிபடுத்துகின்றன.

#### சான்று

##### 1. “கொடுமணைல் அகழாய்வு”

கொடுமணைவில் கிடைத்துள்ள மணிகளை ஆராய்ந்ததில் கீழ்காணும் நான்கு வடிவங்களில் மணிகள் தயாரித்திருக்க வேண்டும் என தெரிகிறது.

1. வட்ட வடிவம்
2. பீப்பாய் வடிவம்
3. இருகம்பு வடிவம்
4. கோள வடிவம்
2. அரிக்க மேட்டில் மணிகள் செய்யும் தொழிற்கூடங்கள் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன. இப்பகுதியில் சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டிப் பட்டை தீட்டித் துளையிட்டு மெருகேற்றி மணியாக்கியமையினையும், சங்கு அணிகலன்கள் செய்தமையினையும் விளக்குகிறது.

### 3.7.7 மணிகளின் வகைகள்

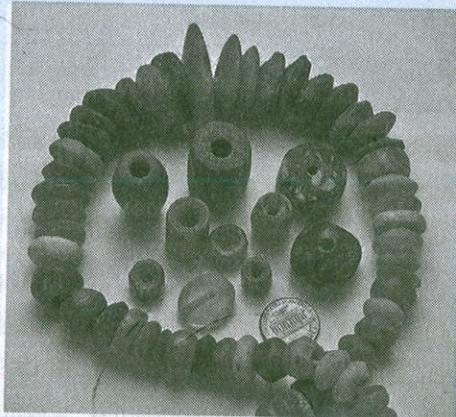
அரிக்க மேட்டுப்பகுதியில் பல்வேறு வடிவங்களில் மற்றும் நிறங்களில் மணிகள் கிடைத்ததிலிருந்து கீழ்காணும் மணிகளின் வகைகள் இருந்தன என்பதை சங்ககால சான்றுகள் விளக்குகின்றன.

1. கடல் நீலப் பச்சை மணிகள்
2. கோமேதகம்
3. சிவப்புக்கல்
4. ஊதா நிறக்கல்
5. மாணிக்கம்
6. நீலக்கல்
7. பளிங்குகல்
8. படிக்கல்

### 3.8 கல்மணிகள் (கார்னீலியன் அணிகலன்கள்)

‘கார்னீலியன்’ என்பது ஒருவகை மதிப்புமிக்க கல் வகையாகும். தமிழகத்தில் இவ்வகைக் கற்கள், மணிகள், மோதிரங்கள் போன்ற அணிகலன்கள் செய்ய சங்ககாலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டன.

பொதுவாக இது சிகப்பு நிறத்தில் இருக்கும் ஒரு வகை கல். சுமார் 6000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இது பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது. சிந்துவெளி நாகரிக காலத்திலிருந்து இது அணிகலன்கள் செய்ய அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.



படம் 3.17 கல்மணிகள்

### 3.8.1 கல்மணிகள் தயாரிப்பு முறை

'கால்சிடோனி' என்ற கல் இயற்கையாக சிறு சிறு கழூங்கற்களாக கிடைக்கின்றது. இக்கல்லைச் சூடுபடுத்தி கார்னீலியனின் சிவப்பு நிறம் பெறப்படுகின்றது. இதிலிருந்து சிறு சிறு செதில்கள், மான் கொம்புகளால் செய்யப்பட்ட சுத்தியல் கொண்டு உடைத்து எடுக்கப்பட்டு செய்யப்பட வேண்டிய அணிகலனின் தற்காலிக வடிவம் பெறப்படுகின்றது. பின்னர் இதில் மேலும் சிறுசிறு செதில்கள் உடைத்து எடுக்கப்பட்டு வேண்டிய வடிவம் பெறப்படுகிறது. பிறகு மணிகள் துளையிடப்படுகின்றன. கடைசியாக நன்கு தேய்க்கப்பட்டு மெருகேற்றப்படுகிறது.

இவ்வகை மணிகள் ஆயிரக்கணக்கில் சங்ககால வாழ்விடங்களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. சங்க கால ஈமச்சினனங்களில் கார்னீலியன் மணிகள் காணப்படுகின்றன. சங்ககால வாழ்விடங்களில் மணிகள், மோதிரங்களில் பதிக்கும் கற்கள் ஆகியவற்றை செய்ததற்கான சான்றுகள் கிடைக்கின்றன.

#### சான்று

கொடுமணல், தண்டிக்குடி, பொருந்தல் இடங்களில் இது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

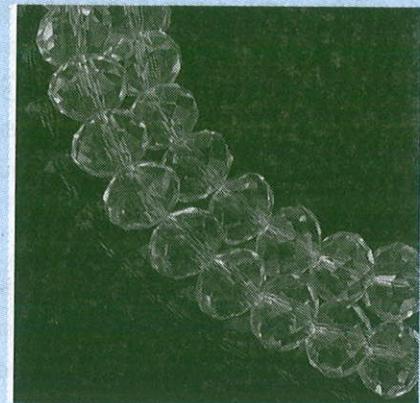
### 3.9 கண்ணாடி மணிகள்

#### 3.9.1 கண்ணாடியின் வரலாறு

சங்க காலத்தில் எகிப்தின் அகழ்வாராய்ச்சிகளில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஆபரணங்கள் செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்ட கண்ணாடி மணிகள் கி.மு.2500 ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்டவையெனக் கருதப்படுகிறது.

தென்னாப்பிரிக்காவில் உள்ள மாபுங்குப்பேயில் தொல்பொருள் அகழ்வாராய்ச்சியின் போது இதுபோன்ற ஆரம்பால மணிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. மேலும் இவைகள் கி.பி.970-1000-க்கு இடைப்பட்டவை. தற்போதும் கண்ணாடி மணிகள் உற்பத்தி

மேற்கு ஆப்பிரிக்காவில் குறிப்பாக கானா பகுதியில் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கிறது.



படம் 3.18 கண்ணாடி மணிகள்

கைவினைக்கலைஞர்கள் மற்றும் பெண்கள் க்ரோபோ மணிகள் தயாரிப்பது 1920-களின் முற்பகுதியில் இருந்து இன்றுவரை ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

#### சான்று

கானாவில் மணிகள் தயாரிப்பது முதன்முதலில் ஜான் பார்போட் எஸ்பவரால் 1746-இல் ஆவணப்படுத்தப்பட்டது.

#### 3.9.2 கண்ணாடி மணிகள் தயாரிப்பு முறை

சிலிக்கா கலவையினால் செய்யப்பட்ட சிறு அச்சுகளை உருகிய கண்ணாடிக்குள் தோய்த்து சிறு கண்ணாடிக் குவளைகள் செய்யும் முறையை கி.மு.1500-ஆம் ஆண்டுகளிலேயே உபயோகத்திலிருந்ததும் அறியப்பட்டுள்ளது.

நீண்ட குழாய்களை உருகிய கண்ணாடிக் குழம்பினுள் தோய்த்து ஊதுவதன் மூலம் பல்வேறு பொருட்களைச் செய்யும் முறை கி.மு.3-ஆம் நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியில் பாபிலோனியாவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதன் பின் கண்ணாடியில் பாத்திரங்கள், மணிகள் செய்வது கலபமாக இருந்தது.

பொதுவாக கண்ணாடி மணிகள் நன்றாக அரைக்கப்பட்ட கண்ணாடியிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. உடைந்த மற்றும் பயன்படாத பாட்டில்கள், பழைய மருந்து பாட்டில்கள், கிளிர் கிரீம் ஜாடிகள் போன்ற சிறப்பு கண்ணாடிகள், சாம்பல் தட்டுகள், ஜனனல் கண்ணாடிகள் போன்ற பலவகையான கண்ணாடிகள் நன்றாக தூளாக்கப்பட்டு அரைக்கப்பட்டு மணிகளாக செய்யப்படுகின்றன. இந்த கண்ணாடிகள் பிரகாசமான வண்ணங்களையும் பளபளப்பான மேற்பரப்புகளையும் தருகின்றன.

### வண்ண கண்ணாடி மணிகள் தயாரிப்பு

நவீன பீங்கான் வண்ணப்பூச்சுகள், நன்றாக அரைக்கப்பட்ட உடைந்த மணிகள் (அ) பலவேறு மூலங்களிலிருந்து கிடைத்த வெவ்வேறு வண்ணக் கண்ணாடிகளின் துண்டுகளைச் சேர்த்து பலவேறு வண்ணங்களில் பலவிதமான பாணிகள், வடிவமைப்புகள் மற்றும் அலங்கார வடிவங்களில் கண்ணாடி மணிகளை உருவாக்கலாம்.

#### 3.9.3 கண்ணாடி மணிகளின் வகைகள்

##### 1. க்ரோபோ மணிகள்

க்ரோபோ மணிகள் உள்நாட்டில் தோண்டப்பட்ட களிமன்னிலிருந்து வடிவமைக்கப்பட சொங்குத்து அச்சுக்களை பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படுகின்றன.

##### 2. அகோசோ மணிகள்

அகோசோ மணிகள் பழைய கானா உலர் கோர் தூள், கண்ணாடி மணிகள் ஆகும். பொதுவாக மஞ்சள், பச்சை நிறங்களில் காணப்படும்.

##### 3. மெட்டேயி மணிகள்

மெட்டேயி மணிகள் கிடைமட்ட அச்சுக்களில் செய்யப்பட்டன என்பதற்கான சான்றுகள் கிடைத்திருக்கின்றன. இவைகள் ஒளிபுகா மஞ்சள் நிறத்தில் உள்ளன.

#### 4. அடேயுன் மணிகள்

அடேயுன் மணிகள் அச்சுக்களிலும், ஈரமான மைய நுட்பத்திலும் செய்யப்படவில்லை. நன்றாக நொறுக்கப்பட்ட கண்ணாடி தண்ணீரில் ஈரப்படுத்தப்பட்டு கையால் வடிவமைக்கப்படுகிறது. மணிகள் சுடப்படுவதற்குமுன் துளைகள் போடப்படுகின்றன. இவைகள் சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படுகின்றன.

#### 5. கேட்டா அவுசி மணிகள்

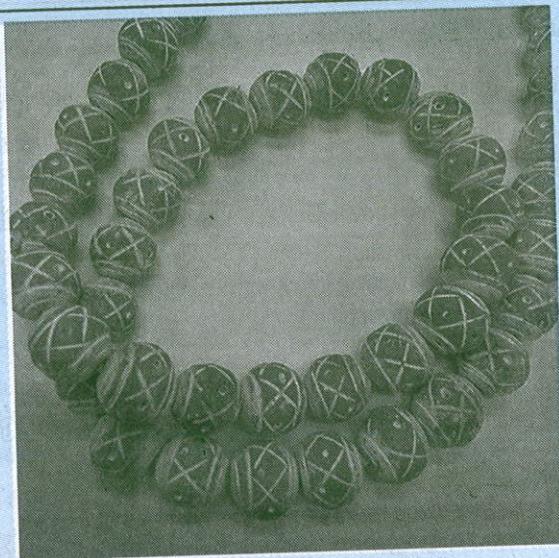
கேட்டா அவுசி மணிகள் கிடைமட்ட அச்சுக்களில் செய்யப்படுகின்றன. இவைகள் உருளை வடிவில், நீல வண்ணங்களில் காணப்படுகின்றன.

#### 6. கிஃபா மணிகள்

கிஃபா மணிகள், நொறுக்கப்பட்ட கண்ணாடியை ஒரு பைண்டருடன் கலந்து, ஒரு கூர்மையான ஊசிபோன்ற கருவி கொண்டு கையால் செய்யப்படுகின்றன.

#### 3.10 சுடுமண் மணிகள் (அ) டெரகோட்டா மணிகள் (Terracotta Beads)

மனித இனத்தின் மிகத் தொன்மையான கலை வடிவம் சுடுமண் உருவங்களாகும். இக்கலையானது கல், மரம், தந்தம், உலோகம் போன்றவற்றில் கலை வடிவங்கள் வடிப்பதற்கு முன்னரே தோன்றியது. இந்த சுடுமண் உருவங்கள் செய்வதற்கு மிகப்பெரிய தொழில்நுட்பமோ சிறப்பான கருவிகளோ தேவையில்லை. கைவிரல்களே கருவியாகும். சங்ககால மனிதன் தன் உணவு வேட்டைக்குப் பயன்படுத்திய கருவிகளைக் கல்லில் செதுக்கினான். அதனைத் தொடர்ந்து தனது எண்ணங்களை பாறையில் ஓவியங்களாக வரைந்தான். பின்னர், மன்னைக் கொண்டு உருவங்களாக உருவாக்கினான்.



படம் 3.19 சுடுமண் மணிகள்

### 3.10.1 சங்ககால செய்முறை

களிமண் (அ) வண்டல் மன் மற்றும் தண்ணீர் சேர்த்து அழகிய உருவம் செய்து பின் அதனை தகுந்த வெப்பநிலையில் சூளையில் வைத்து சுட்டு உருவத்தை கெட்டிபடுத்துவர். இம்முறையை பயன்படுத்தி, சிவப்பு, காவி, ஆரஞ்சு நிற சுடுமண் பாண்டங்கள், ஒடுகள், செங்கற்கள், பூந்தொட்டிகள், மணிகள் செய்யப்பட்டன.

#### சான்று

- கி.மு.2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் உருளைவடிவ சுடுமண் பாண்டங்களில் சுமேரியர்கள் ஆப்பெழுத்துகளில் தங்கள் வரலாற்று குறிப்புகளை எழுதி வைத்துள்ளனர்.
- கீழடி அகழாய்வுகளில் சுடுமண்ணாலான 13 மணித் தயாரிக்கப்படுகிறது. சங்கு நகைகள் ஒரு வகை வெஷல்கிராஸிப்ட் ஆகும். சங்கு நகைகளின் மிகவும் பொதுவான வடிவங்களில் ஒன்று நெக்லஸ்கள் ஆகும். அவை அதிக எண்ணிக்கையிலான மணிகளால் ஆனவை. ஒவ்வொரு மணியும் ஒரு சிறிய கடல் நத்தையின் முழு ஒடு ஆகும். வளையல்கள் மற்றும் காதணிகள் உட்பட பல வகையான சங்கு நகைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவற்றில் மணிகளின் வேலைப்பாடுகள் மிகவும் அதிகமாக காணப்படுகின்றன.

### 3.10.2 நிகழ்கால செய்முறை

சுடுமண் மணிகள் கீழ்கண்ட படிநிலைகளில் செய்யப்படுகிறது.

**படி 1:** களிமண்ணை தேவையான அளவு எடுத்துக்கொண்டு சிறிதளவு தண்ணீரை சேர்த்து பிசைந்து வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

**படி 2:** மணிகள் செய்ய ஒரு சிறு உருண்டையளவு களிமண்ணை எடுத்து உள்ளங்கையின் கீழ்ப்பகுதியில் வைத்து உருட்டவேண்டும். இதனால் உருண்டை வடிவம் சரியாக இருக்கும்.

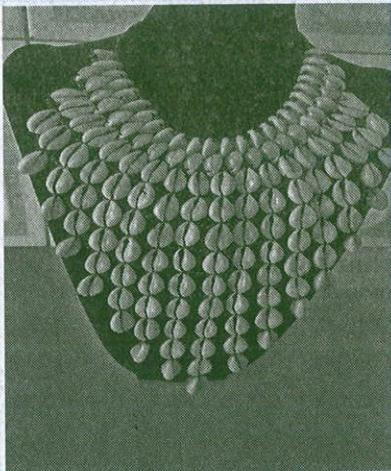
**படி 3:** ஒரு பல்குத்தும் குச்சியால் (அ) பிசிர் இல்லாத துடைப்பைக் குச்சியால் நடுவில் ஒரு ஒட்டை போடவேண்டும். அதாவது குச்சியை மேலும் கீழும் சென்றுவரும்படி அழுத்தாமல் செய்யவேண்டும். இப்படி செய்து மணியின் துளையை அழுக படுத்தவேண்டும்.

**படி 4:** இந்த வகையில் உருண்டை, உருளை என தேவையான வடிவங்களில் மணிகளை செய்யலாம். இவற்றை அப்படியே ஒரு நாள் முழுவதும் உலர்த்தவேண்டும்.

**படி 5:** பிறகு உலர்ந்த மணியை சூளையில் வைத்து சுட்டு உருவத்தை கெட்டிபடுத்த வேண்டும்.

### 3.11 சங்கு மணிகள் (Shell Beads)

சங்கு நகைகள் (வெல் நகைகள்) கடல் ஒடுகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. சங்கு நகைகள் ஒரு வகை வெஷல்கிராஸிப்ட் ஆகும். சங்கு நகைகளின் மிகவும் பொதுவான வடிவங்களில் ஒன்று நெக்லஸ்கள் ஆகும். அவை அதிக எண்ணிக்கையிலான மணிகளால் ஆனவை. ஒவ்வொரு மணியும் ஒரு சிறிய கடல் நத்தையின் முழு ஒடு ஆகும். வளையல்கள் மற்றும் காதணிகள் உட்பட பல வகையான சங்கு நகைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவற்றில் மணிகளின் வேலைப்பாடுகள் மிகவும் அதிகமாக காணப்படுகின்றன.



படம் 3.20 சங்கு மணிகள்

**சான்று**

கி.மு.5000-7000 வரையிலான பிரிட்டனில் உள்ள ஒரு கல்லறையில் சங்கால் செய்யப்பட்ட கழுத்தணிகளை அணிந்து புதைக்கப்பட்ட இரண்டு பெண்களின் எலும்புக்கூடுகள் கிடைத்திருக்கின்றது.



படம் 3.21 சங்கு மணிகள் அணிந்து புதைக்கப்பட்ட இரண்டு பெண்களின் எலும்பு கூடுகள்

அனைத்து சங்கு நகைகளும் முழு ஒடுகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுவதில்லை. சில வகையான ஒட்டு பகுதிகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. சங்கு நகைகள் பெரும்பாலும் வெப்பமண்டல

கடற்கரை இடங்களில் காணப்படுகின்றன. அங்கு சுற்றுலாப் பயணிகளுக்கு உடைகளாகவோ (அ) நினைவுப் பரிசாகவோ வழங்கப்படுகிறது. இருப்பினும் சங்கு நகைகள் மிகவும் பழமையான கடந்த காலத்தைக் கொண்டுள்ளன. உண்மையில் சங்கு மணிகள் 1,00,000 ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய நகைகளின் பழமையான வடிவமாகும்.

**3.11.1 சங்ககாலத்தில் சங்குமணிகள்**

உலகில் அறியப்பட்ட மிகப் பழமையான நகைகள் கடல் நத்தையின் ஒடுகளிலிருந்து செய்யப்பட்ட இரண்டு துளையிடப்பட்ட மணிகளைக் கொண்டுள்ளது. இந்த மணிகள் இஸ்ரேவில் உள்ள ஸ்குல் என்ற இடத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. மேலும், இவை சமீபத்தில் 1,00,000 முதல் 1,35,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தேதியிடப்பட்டன.

**சான்று**

நாசாரியஸ் க்ராலியானஸ் மற்றும் பிட்டர்ஸ்வீட் கிளாம் கிளைசிமெரிஸ் நும்மாரியா மற்றும் நஸ்ஸாரியஸ் கிபோகலஸ் ஆகியவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டவை.

சுமார் 1,00,000 ஆண்டுகளுக்கு முன் நாசாரியஸ் கடல் நத்தை ஒடுகளால் செய்யப்பட்ட ஒரு ஜோடி மணிகள் நகைகளின் ஆரம்ப வடிவங்களில் சிலவற்றை மணிகள் பிரதிநிதிந்துவப்படுத்துகின்றன.

மணி வேலைப்பாடு என்பது மணிகளைக் கொண்டு பொருட்களை உருவாக்கும் கலை (அ) கைவினை ஆகும். மணிகளை சிறப்பு நூல் மூலம் ஒன்றாக நெய்யலாம். நூல் (அ) மென்மையான நெகிழ்வான் கம்பியில் கட்டலாம் (அ) மேற்பரப்பில் ஒட்டிக்கொள்ளலாம்.

**3.12 எலும்புத்துண்டுகள்**

சங்க காலத்தில் எலும்புத் துண்டுகளை பயன்படுத்தி கீழ்காணும் பொருட்கள் தயாரிக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது.

### 1. புல்லாங்குழல்

மனித குலத்தின் பழமையான இசைக்கருவி மற்றும் பழமையான கலைப்பொருள் புல்லாங்குழல். ஜெர்மனியில் ஸ்வாபியன் ஆல்ப் பகுதியில் ஐரோப்பிய அப்பர் பேலியோலிதிக் காலத்தில் விலங்குகள் மற்றும் பறவைகளின் எலும்புகளால் செய்யப்பட்ட பழங்கால புல்லாங்குழல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

உலகில் காணப்படும் இசைக்கருவிகளிலேயே மிகப் பழமையான இசைக்கருவி புல்லாங்குழல், இது கீழ்காணும் சான்றுகளில் காணப்படுகிறது. கார்பன் டேட்டிங் மூலம் இப்புல்லாங்குழல் 42,000 - 43,000 ஆண்டுகள் பழமையானது என்று கண்டறியப்பட்டது. புல்லாங்குழல் பறவை எலும்பு மற்றும் மாமத் தந்தத்தால் ஆனது. இக்கருவிகள் ஐரோப்பாவின் ஆரம்பகால நவீன மனிதர்களின் ஒரு பகுதி. இவைகளை பொழுதுபோக்கு (அ) மத சடங்குகளுக்கு பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கலாம்.

#### சான்று

**ஜெர்மனியில் கிசென்க்ளோஸ் டெர்லே குகையில் எலும்பு புல்லாங்குழல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.**

### 2. கோடாரி

சங்க காலத்தில் குறிப்பாக வடக்கு ஐரோப்பா, பிரிட்டன் மற்றும் தெற்கு பிரான்சில் பிரபலமாக இருந்த இரட்டை கோடாரி எலும்பினால் செய்யப்பட்டது. இது கல் மனிகளுக்கு முதாதையராக இருக்கலாம் என்று தொல்பொருள் ஆராய்ச்சியாளர்கள் கருதுகின்றனர்.

கல் மற்றும் எலும்பு மனிகள் அவைகளின் குறுகிய முனைகளில் துளையிடப்பட்டு, ஸ்காண்டினோவியாவின் பிற்பகுதியில், கற்காலத்தின் பிற்பகுதியில் பொதுவானதாகி, மேற்கு ஐரோப்பாவின் மெகாலிதிக் கல்லறைகளில் காணப்படுகின்றன.

### 3. ஒசை எழுப்பும் மணிகள்

ஒசை எழுப்பும் மணிகள் 5000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே ரோமானியக் கலாச்சாரத்தில் பயன்பாட்டில் இருந்துள்ளது. இந்தியாவிலிலும் கி.மு.2-ஆம் நூற்றாண்டிலிருந்து இது பயன்பாட்டில் இருந்துள்ளது. பலவிதமான பொருட்கள் இந்த மணிகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன. இந்த பொருட்கள் உருளை வடிவில் இருக்கும். அதன் நடுவில் மணி தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும். விலங்குகளின் எலும்புகள், மரத்துண்டுகள், கற்கள் போன்றவை தொடக்க காலகட்டத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டன.

காற்றின் அசைவில் மணியின் உலோகம் எலும்புகளின் மீது மோதி இனிமையான ஒசை உண்டாகும்.

### 4. மாலைகள்

மணி, எலும்பு, சங்கு, சிவப்புக்கல் இவற்றால் ஆன மணிகள் பல கோக்கப்பட்டு மாலைகளாக இருக்கின்றன. அம்மாலைகளில் உள்ள மணிகள் புன்னைக்காய் அளவிலிருந்து சுண்டைக்காய் அளவு வரை செய்யப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் சில தட்டையாகவும், சில வட்டமாகவும், சில நீளமாகவும் உள்ளன. எல்லா மணிகளுமே இயன்றவரையில் பளபளப்பாகவே காணப்படுகின்றன.

### 5. சீப்புகள்

சங்ககால மக்கள் பலவிதமான சீப்புகளைப் பயன்படுத்தி வந்தனர். அவை தந்தம், மாட்டுக்கொம்பு, எலும்பு, மரம் என்பனவற்றால் ஆனவை. சீப்புகள் பல வடிவங்களில் செய்யப்பட்டவை. அவற்றுள் சில கூந்தலில் செருகிக் கொள்ளவும் பயன்படுத்தினர். இன்றும் பர்மா நாட்டில் சீப்புகளைக் கூந்தலில் செருகிக் கொள்ளும் பழக்கம் இருந்து வருகிறது.

**சான்றுகள்**

1. ஒரு கல்லறையில் இளம்பெண் ஒருத்தியின் மண்டை ஓட்டின் அருகில் இருபுறமும் பற்களைக் கொண்ட அழகிய சித்திரங்கள் தீட்டப்பெற்ற தந்த சீப்பு ஒன்று கண்டெடுக்கப்பட்டது.
2. V போன்ற வடிவில் செய்யப்பட்ட சீப்பொன்று மொஹஞ்சோ-தரோவில் கிடைத்தது.

இச்சீப்புகள் நெருங்கிய பற்களையுடையதாய் அழகுறச் செய்யப்பட்டிருந்தமையால், தலையைச் சீவுவும் தலையில் வைத்துக் கொள்ளவும் பயன்பட்டிருக்கலாம் என்று அறிஞர் கருதுகின்றனர்.

**சான்று**

**இதுபோன்ற சீப்பு எகிப்தில் 'படரி' என்றும் இடத்தில் கிடைத்தது.**

**3.12.1 மொஹஞ்சோ-தரோ (அ) சிந்துவெளி நாகரிகம்**

சிந்துவெளி மக்கள் எலும்புகளினால் செய்த மணிகள், நஞக்கள் போன்ற ஆபரணங்களை அணிந்திருந்தனர் என்பதை ஓவியங்கள், சிற்பங்கள் முதலியவற்றை கொண்டே அறிய வேண்டி இருக்கின்றன. இம்மக்கள், தந்தம், எலும்பு, மாக்கல், சங்கு, களிமண் முதலியவைகளை கொண்டு தத்தம் தகுதிக்கேற்ற அணிகளை விதம் விதமாகச் செய்து அணிந்து வந்தனர்.

**சான்று**

**சிந்துசமவெளி மொஹஞ்சோ-தரோ அகழ்வராய்ச்சியில் சங்கு, எலும்பு, களிமண் இவைகளால் ஆன வளையங்கள் மிகப் பல கிடைத்துவான்.**

**3.13 பயிற்சி விளைக்கள்**

1. ஒதும் என்றால் என்ன? அதன் வகைகளை விவரி.
2. சங்ககால உலோகவியலை சான்றுடன் விளக்குக.
3. இரும்பு தொழிற்சாலையில் இருந்து சங்ககாலத்தில் இரும்பை பிரித்தெடுக்கும் முறையை விளக்குக.
4. இரும்பை உருக்கும் முறையை விளக்குக.
5. நாணயங்களின் வகைகளை சான்றுடன் விளக்குக.
6. பணம் மின்டிங் (அ) பணம் பொறித்தல் (அ) நாணயங்கள் அச்சடித்தல் செயல்முறையை விளக்குக.
7. மணிகளின் வடிவங்களை சான்றுடன் விளக்குக.
8. கல்மணிகள் மற்றும் கண்ணாடி மணிகள் தயாரிக்கும் முறையை சான்றுடன் எழுதுக.
9. கண்ணாடி மணிகளின் வகைகளை விளக்குக.
10. விளக்குக. (i) சுடுமண் மணிகள், (ii) சங்குமணிகள், (iii) எலும்புத் துண்டுகள்.

## அனு - IV

# வோண்மை மற்றும் நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பம்

## 4.1 முன்னுரை

நமது தமிழகம் 2500 ஆண்டுகளாக ஏரி, குளம், குட்டை, அணை, மதகு போன்ற நீர்நிலைக் கட்டுமானங்களைக் கட்டிப் பயன்படுத்தி வருகிறது. சங்ககால இலக்கியங்களில் இக்கட்டுமானங்கள் குறித்து பல பெயர்கள் உண்டு, இலஞ்சி, கயம், கேணி, கோட்டகம், மடு, ஓடை, தடாகம், கண்மாய் போன்றவையாகும்.

இவ்வாறு தமிழில் நீர்நிலைகளுக்குப் பல பெயர்கள் இருப்பதிலிருந்தே, பழந்தமிழர்கள் நீர்நிலைகளை உருவாக்குவதில் புகழ்பெற்றவர்கள் என்பதை உறுதி செய்கிறது. அதனை அவர்கள் 2000 வருடங்களுக்கும் மேலாக பயன்படுத்தியும், பராமரித்தும், பாதுகாத்தும் வந்துள்ளனர். ஆனால் கடந்த 20 - 30 வருடங்களில் அதில் பலவற்றை நாம் இழந்துவிட்டோம் என்பது மட்டுமல்லாமல் தொடர்ந்து இழந்தும் வருகிறோம். இருக்கும் ஏரிகள், குளங்கள், அணைகள் அனைத்தும் அதன் கொள்ளளவைத் தொடர்ந்து இழந்து வருகின்றன.

## 4.2 அணை

ஒரு நதி ஒரு முகத்துவாரத்தின் அல்லது ஒரு நீரோடையின் ஒட்டத்தை நிறுத்தும் (அ) கட்டுப்படுத்தும் ஒரு தடையாகும். அணைகளால் உருவாக்கப்பட்ட நீர்த்தேக்கங்கள் வெள்ளாத்தை அடக்குவது மட்டுமின்றி நீர்ப்பாசனம், மனித நுகர்வு, தொழில்துறை பயன்பாடு, மீன்வளர்ப்பு மற்றும் கடல்வழிப் போக்குவரத்து போன்ற நடவடிக்கைகளுக்கும் தண்ணீரை வழங்குகிறது.

### 4.2.1 சங்ககாலத்தில் அணைக்கட்டு

பழந்தமிழர்கள் ஆற்றில் வரும் நீரை கற்களால் ஆன கட்டுமானத்தைக் கொண்டு தேக்கி, கட்டுப்படுத்தி பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தினர் என்பதை கி.மு.5-ம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த தொல்காப்பியர் பாடிய கீழ்காணும் பாடல் வரிகள் தெளிவுபடுத்துகின்றன.

#### சான்று

**“வருவிசை புனலைக் கற்சிறை போல  
ஒருவன் தாங்கிய பெருமையானும்”**  
— (தொல்காப்பியம், பொருள்.5)

விசையோடு வரும் நீரை ஒரு கற்சிறை (அணைக்கட்டு) தடுத்து நிறுத்துவது போல, வேமாக முன்னேறிவரும் ஒரு படையை, உறுதியோடு முதலாவதாக முன்சென்று தடுத்து நிறுத்தக் காரணமாவதன் மூலம் ஒரு வீரன் பெருமையடைகிறான். இவர் குறிப்பிடும் ‘கற்சிறை’ என்பது ஒரு அணைக்கட்டு ஆகும்.

### 4.2.2 காரிகாலனின் கல்லணை

சங்க காலத்தில் தமிழகத்தில் கட்டப்பட்ட அணைக்கட்டுகளில் மிகப் பழையானதும், மிகப் பெரிய தொழில்நுட்பச் சாதனை எனக்கருதப்படுவதும், 2100 வருடங்களுக்கும் மேலாகப் பயன்பாட்டில் இருந்து வருவதுமான கல்லணை மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

#### காவேரிக்கு கரை அமைத்தான்

கி.மு.2-ஆம் நூற்றாண்டைச் சார்ந்த புண்ணியகுமாரன் என்கிற காரிகாலன் காவேரிக்கு கரை அமைத்தான் என்பதை இரேனாட்டு சோழனது மலேபாடு செப்பேடு தெரிவிக்கின்றது.

#### சான்று

**சோழர்கள் - நீலகண்ட சாஸ்திரி, புத்தகம்-1, பக்:49**

இலங்கை மக்களை சோழன் ஒருவன் அணைக்கட்ட சிறைபிடித்து சென்றான் என்றும், அதற்குப் பழிவாங்க கி.மு.2-ஆம் நூற்றாண்டில் இலங்கையை ஆண்ட கயவாகு தமிழகத்திற்குப் படையெடுத்துச் சென்று தமிழர்களை சிறை பிடித்து வந்தான் என்றும், கீழ்காணும் சான்றுகள் மூலம் தெரிகிறது.

#### சான்று

##### இலங்கை நூல்

மேற்கூறப்பட்ட இந்த இரண்டு செய்திகளும் கி.மு.2-ம், நூற்றாண்டுக்கு முன்பு வாழ்ந்த சோழன் காவீரிக்கு கரை அமைத்தான் என்பதை உறுதிபடுத்துகின்றன.

#### கல்லணை ஒரு கற்சிறை

காரிகாலன் காவீரிக்கு குறுக்கே அணை கட்டவில்லை. அவன் காவீரிக்கு கல்லால் ஆன கட்டுமானத்தைக் கட்டி நீரைத் திருப்பி விடுவதை அணைக்கட்டு அல்லது கற்சிறை என சங்ககால மக்கள் குறிப்பிட்டனர்.

காவீரியின் கீழ்முனையில் அடிக்கடி உடைப்பு ஏற்பட்டு விளைநிலங்களுக்கு நீர் இல்லாமல் போவதை தடுக்க நினைத்த மன்னன் காரிகாலன் திருவரங்கத்தீவின் கீழ்முனையில் பெரும்பாறைகளால் ஆன கட்டுமானத்தைக் கட்டி காவீரியின் கரையை பலப்படுத்தி உடைப்பை நிரந்தரமாக தடுத்து நிறுத்தினான். இது அன்றைய காலகட்டத்தில் ஒரு பெருஞ்சாதனையாகும். அதற்கு பயன்படுத்திய தொழில்நுட்பமோ அதைவிட ஒரு மாபெருஞ்சாதனையாகும்.

#### சான்று

**1853-ம் ஆண்டில் ‘பேயர்டு சமித்’ என்ற ஆங்கில பொறியியல் வல்லுநர் எழுதிய ‘தென்னிந்தியாவின் பாசனம்’ என்ற நூலில் கல்லணையை ஒரு மிகச் சிறந்த பொறியியல் சாதனை எனக் குறிப்பிடுகிறார்.**

### கல்வணையின் தொழில்நுட்பம்

இந்த கல்வணை மிகப் பெரிய பாறைகள் ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அடுக்கி வைக்கப்பட்டு, பாறைகளுக்கிடையே களிமன் பூச்சுக்கள் மட்டுமே இருந்தது என ஆய்வு தகவல் தெரிவிக்கின்றது. ஆழங்காண முடியாத மணற்பாங்கான ஆற்றுப்படுகையில் மிகப்பெரிய பாறைகள் போடப்பட்டது. பாறைக்கு அடியில் இருக்கும் மணல் ஆற்று நீரில் போடப்பட்டது. பாறைக்கு அடியில் இருக்கும் மணல் ஆற்று நீரில் அரித்துச் செல்லப்பட்டதால் பாறைகள் மெதுவாக மணலுக்குள் இறங்கின. அவைகளின் மேல் களிமன் பூசப்பட்டு, அப்பாறைகளின் மேல் மீண்டும் அவைகளின் மேல் களிமன் பூசப்பட்டன. அதனால் கீழுள்ள பாறைகள் மேலும் ஆழத்திற்குள் புதைந்தன. பின் மீண்டும் களிமன் பூசப்பட்டு, பாறைகள் வைக்கப்பட்டன. மீண்டும் அழுத்தத்தாலும், சுமையாலும் கீழுள்ள பாறைகள் மேலும் புதைந்தன. கீழுள்ள பாறைகள் புதையப்புதைய தொடர்ந்து பாறைகள் மேலே மேலே வைக்கப்பட்டன. இறுதியில் கீழுள்ள பாறைகள் கடினத்தளத்தை அடைந்தவுடன், பாறைகள் இறங்குவது நின்று போன்று. இவ்வாறு ஒன்றன்மேல் ஒன்றாக வைக்கப்பட்ட பெரும்பாறைகளும், அவைகளுக்கிடையேயான களிமன் பூச்சுகளும் இணைந்தே கல்வணை என்ற மகத்தான அணை உருவாகியது என ஆய்வுத் தகவல் தெரிவிக்கின்றது.

#### சான்று

- கல்வணையின் இந்த தொழில்நுட்பத்தை அடிப்படையாக கொண்டு 1874-ஆம் ஆண்டு 'சர் ஆர்தர் காட்டன்' கோதாவரியின் குறுக்கே தெளீஸ்வரம் என்ற அணைக்கட்டைக் கட்டினார்.**
- 'சர் ஆர்தர் காட்டன்' 1874-ல் தான் எழுதிய நூலில் ஆற்றுப்பாலங்கள், அணைக்கட்டுகள் போன்ற பல பாசனப் பொறியில் கட்டுமானங்களை, எளிதாக கட்டி முடிக்க காரணம், தமிழர்களிடம் இருந்து கற்றுக்கொண்ட அடித்தளம் அமைப்பது குறித்த பாடங்களே ஆகும் என குறிப்பிட்டுள்ளார்.**

### 4.3 ஏரி மற்றும் குளம்

#### 4.3.1 ஏரி

ஒரு ஏரி என்பது இயற்கையாக நிகழும் ஓப்பீட்டளவில் பெரிய நீர்நிலைகளாகும். இது முற்றிலும் வறண்ட நிலத்தால் சூழப்பட்ட ஒரு படுகையில் உள்ளமைக்கப்பட்டுள்ளது. உள்வரும் (அ) வெளியேறும் நீரோடைகளை வடிகட்டுவதற்கு உதவுகிறது. ஏரிகள் பொதுவாக குளங்களைவிட பெரியதாகவும், ஆழமானதாகவும் இருக்கும். பெரும்பாலான ஏரிகள் சிற்றோடைகள் மற்றும் ஆறுகள் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன.

#### 4.3.2 குளம்

ஒரு குளம் என்பது இயற்கையாகவோ (அ) செயற்கையாகவோ உருவாக்கப்பட்ட ஒரு சிறிய அமைதியான நில அடிப்படையிலான நீர்நிலை ஆகும். ஒரு குளம் ஒரு ஏரியைவிட சிறியது மற்றும் இரண்டையும் வேறுபடுத்தும் அளவுகோல்கள் எதுவும் இல்லை.

#### குளத்தின் அளவு

ஒரு குளம் 5 ஹெக்டேரூக்கு (12 ஏக்கர்) குறைவாகவும், 5 மீட்டர் (16 அடிக்கும்) குறைவான ஆழம் உடையதாகவும் இருக்கும். இது நதி மற்றும் ஒடையிலிருந்து வேறுபட்டது. ஏனெனில் இதில் நகரும் நீர் இல்லை.

சில குளங்கள் இயற்கையாக உருவாகின்றன. அவை நீருக்கடியில் உள்ள நீருற்றால் (அ) மழைநீரால் நிரப்பப்படுகின்றன. மற்ற குளங்கள் செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்டன.

#### குளத்திற்கும் ஏரிக்கும் உள்ள வித்தியாசம்

குளங்கள் மற்றும் ஏரிகள் இரண்டும் உள்நாட்டு நன்னீர் உடல்கள் ஆகும். ஏரிகள் பொதுவாக குளங்களைவிட ஆழமானவை மற்றும் பெரிய பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளன. குளங்களில் ஏரிகளைவிட சிறிய

அலைகள் இருக்கும். சில குளங்கள் மற்றும் ஏரிகள் அடையாளம் காண எளிதானது மற்றவை தீர்மானிக்க கடினமாக உள்ளன. உண்மையில் இரண்டிற்கும் இடையே துல்லியமான அறிவியல் வேறுபாடு இல்லை. ஒரு பகுதியில் ஏரியாகக் கருதப்படுவது மற்றொரு பகுதியில் குளமாக இருக்கலாம்.

### 4.3.3 ஏரி / குளங்களின் பயன்பாடுகள்

ஏரி மற்றும் குளங்கள், மழை காலங்களில் நீரை தேக்கி வைத்து, கோடைகாலங்களில் குடிநீருக்காகவும், வேளாண்மை நீர்பாசனத்திற்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏரி மற்றும் குளங்களில் தேங்கும் நீர் மழைகாலங்களில் நிலத்தில் வழிந்தோடும் நீர்மூலமாகவும், ஒடைகள் மூலமாகவும், ஆறுகள் மூலமாகவும் வந்தவைகளாக இருக்கலாம்.

### 4.3.4 சங்ககாலத்தில் ஏரிகள் மற்றும் குளங்கள்

மழைநீரைச் சேகரிப்பதும், அதனைப் பாதுகாத்துப் பராமரிப்பதும் எவ்வளவு அவசியம் என்பதை பழந்தமிழர்கள் நன்கு உணர்ந்திருந்தனர். அதனால்தான் திருவள்ளூர் வான்மழை என்ற அதிகாரத்தைக் கடவுள் வாழ்த்துக்கு அடுத்தபடியாக வைத்தார். இளங்கோவடிகள் தனது காப்பியத்தை கதிரவன், திங்களோடு வான்மழையையும் போற்றித் தொடங்கினர்.

200 ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய சங்க காலத்தில் இறந்தவர்களை முதுமக்கள் தாழிகளில் புதைத்து வந்தனர். அவைகளில் பல ஏரி, குளம் போன்ற நீர்நிலைகளுக்கு அருகிலேயே கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

#### சான்று

**மதுரை மாவட்டத்தில் மட்டும் முதுமக்கள் தாழிகள் புதைக்கப்பட்ட இடங்கள் அருகில் உள்ள 50 சங்ககால ஏரிகள் மற்றும் குளங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த ஏரிகள் மற்றும் குளங்கள் இன்றும் பயன்பாட்டில் இருக்கின்றன.**

சங்ககாலப் புலவர்கள் அன்றைய ஆட்சியாளர்களிடம் ஏரி, குளம், குட்டை போன்ற நீர்நிலைகளைக் கட்டச் சொன்னார்கள். நீர்பாசனத்தில் ஏற்படும் வளர்ச்சி தான் ஒரு நாட்டின் எல்லா வெற்றிக்கும் மூலக்காரணம் என்பதை எடுத்துரைத்தார்கள். ஆட்சியாளர்களும், அதனை ஏற்று செயல்படுத்தினார்கள்.

#### சான்று

**கி.மு.2-ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த குடுபுலவியனார் என்ற புலவர் பாண்டியன் தலையாலங்கானத்துச் செருவென்ற நெடுஞ்செழியினிடம் கூறியது,**

**நீரும் நிலனும் புணரியோர் ஈண்டு உடம்பும் உயிரும் படைத்திசோரே (புறம் 18)**

#### கரிகாலன் கட்டிய குளம் / ஏரி

கி.மு.2-ஆம் நூற்றாண்டில் கரிகாலன் காட்டை அழித்து, குளம் கட்டி, வினொலிலங்களைப் பெருக்கினான் என்று கடியலூர் உருத்திரங்கண்ணார் பட்டினப்பாலையில் கூறியிருக்கிறார்.

#### சான்று

**“காடு கொன்று நாடாக்கி**

**குளம் தொட்டு வளம் பெருக்கி” – பட்டினப்பாலை**

### 4.3.5 குளம் / ஏரிகளின் அழிவு

சங்ககாலங்களில் ஏரிகள் மற்றும் குளங்கள் மிகச்சிறந்த தொழில்நுட்பத்தோடு கட்டப்பட்டன என்றும், அவைகளின் அழிவு என்பது மிகப்பெரும் துயரச் சம்பவமாகக் கருதப்பட்டது. இதை கி.மு.3-ம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த புலவர் கபிலர் என்பவரின் கீழ்காணும் சங்கப்பாடிலில் அறியலாம்.

**சான்று**

பாரியின் பறம்பு நாடு மூவேந்தர்களால் தாக்கப்பட்டு தோல்வி அடைந்தபின் அந்நாட்டில் உள்ள ஒரு குளம் பராமரிப்பு இன்றி, கவனிப்பார்ற்றுப் பாழ்படுவதைப் பற்றிய பாடல் இது.

**“அறையும் பொறையும் மணந்த தலைய  
எண்நாள் திங்கள் அனைய கொடுங்கரைத்  
தெண்ணரச் சிறுகுளம் கள்வது மாதோ  
கூர்வேல் குவையை மொய்ம்பின்  
தேர்வண் பாரி தண்பறம்பு நாடே”**

சுபிய வேலையும் திரண்ட தோளையும் உடைய பாரியின் பறம்பு மலையில் உள்ள எட்டாம் நாள் பிறையை ஒத்த வளைந்த கரைகளையும் தெளிந்த நீரையும் உடைய சிறுகுளம் பாதுகாப்பார் இல்லாமையால் பாழ்படுகிறதே எனத் துயரப்படுகிறார் கபிலர். எட்டாம் நாள் பிறை வடிவில் அமைந்த குளம், குறைந்த நீளம் உடைய கரையைக் கொண்டு அதிகக் கொள்ளாவு கொண்ட நீரைக் கொண்டிருக்கும். அது போன்ற சிறப்புமிக்க இச்சிறு குளம் பாழாகிறதே என வருத்தப்படுகிறார் கபிலர்.

**4.3.6 குளம் / ஏரிகளின் பாதுகாப்பு**

தமிழர்கள் நீர்நிலைகளை உருவாக்குவதில் மட்டுமின்றி அதனை நன்கு பாதுகாத்துப் பராமரிப்பதிலும் சிறந்து விளங்கினார்கள் என்று சங்ககாலப் புலவர் நக்கண்ணையார் கவுகிறார்.

**சான்று**

**“பெருங்குளம் காவலன் போல,  
அருங்கடி அன்னையும் துயில் மறந்தனளே” – அகம். 252**

கடுமையான மழை பொழிந்து கொண்டிருக்கும் நடு இரவினிலே கட்ட தூங்காமல், பெரிய குளம் ஒன்று உடைப்பாமல் பாதுகாத்துக் கொண்டிருக்கும் அதன் காவலன் போல என்னை அன்னை பாதுகாத்து

வருகிறாள் என தலைவி தனது இக்கட்டான் நிலை குறித்து தோழி மூலம் தலைவனிடம் சொல்லும் அகப்பாடல் இது.

**பொருள்**

கடுமையான மழை பெய்யும்பொழுது குளம் உடைய அதிக வாய்ப்புண்டு. ஆகவே அப்பொழுது அது உடையாமல் பாதுகாப்பது மிகமிக அவசியம். உடையும் நிலை ஏற்பட்டால் அதனை தடுப்பதும், முடியாதெனில் உரியவரிடம் சொல்லி உரிய ஏற்பாடு செய்வதும் அவன் பணி. இல்லையெனில் அது மிகப்பெரிய சேதத்தை உருவாக்கும்.

ஆகவே தான் கடும்மழையிலும் நடு இரவிலும் தூங்காமல் குளத்தை பாதுகாப்பது அவசியமாகிறது. ஏரிகளின் கரைகள், கலிங்கு, மதுகுகள் போன்றவற்றைப் பராமரிப்பதும், பாதுகாப்பதும், ஏரி நீரை பாசனத்திற்கு பிரித்து வழங்குவதும் ஆன பணிகளைச் செய்ய முறையான அமைப்பு ஒன்று சங்ககாலத்தில் இருந்துள்ளது. என்பதை மேற்கண்ட பாடல் உணர்த்துகிறது.

**4.3.7 குளம் அமைக்க செய்யவேண்டிய பணிகள்**

ஒரு குளம் அமைக்க செய்யவேண்டிய பணிகள் கீழ்க்கண்ட ஐந்து படிநிலைகளில் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

**படி : 1** குளம் அமைத்தல்.

**படி : 2** மிகைநீர் வழிய கலிங்கு அமைத்தல்.

**படி : 3** குளத்துக்கு நீர் வரும் வரத்துக்கால், பாசனம் செய்ய நீர் விடப்படும் மதுகு, கலிங்கிலிருந்து நீர் வெளியேறும் பாதை முதலியன் அமைத்தல்.

**படி : 4** பாசனம் பெரும் நிலப்பகுதியை உழுவதற்கு ஏற்ற நிலமாக்குதல்.

**படி : 5** நீர் பற்றாக்குறையைச் சமாளிக்க கிணறு வெட்டுதல்.

மேற்கண்ட 5 படிநிலைகளையும் செய்பவன் சொர்க்கத்துக்குப் போவான் என்கிறது கீழ்காணும் பதினெண்கீழ்க்கணக்கு நூல்களில் ஒன்றான சிறுபஞ்சமூலம்

#### சான்று

“குளம் தொட்டு, கோடு பதித்து, வழிசீத்து,  
உளம் தொட்டு, உழுவயல் ஆக்கி, வளம் தொட்டுப்  
பாகுபடும் கிணற்றோடு என்று இவை பாற்படுத்தான்  
ஏகும் கவர்க்கம் இனிது” - (சிறுபஞ்சமூலம். 64)

மேற்கண்ட சங்க இலக்கிய பாடல்களிலிருந்து சங்ககாலத்தில் ஏரி, குளம் போன்ற நீர்நிலைகள் பெருமளவு கட்டப்பட்டு மிகச்சிறந்த முறையில் பராமரிக்கப்பட்டுப் பாதுகாக்கப்பட்டு வந்தன என்பது உறுதியாகிறது.

#### 4.3.8 ஏரிப்பாசனம் / குளத்துப்பாசனம்

தமிழகத்தில் 39000-க்கும் மேற்பட்ட ஏரிகள் இருப்பதாக கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இவைகள் சங்ககாலம் முதல் ஆங்கிலேயர்கள் நம் நாட்டிற்குள் நுழையும்வரை உருவாக்கப்பட்டவை. ஏரிப்பாசனத்தில் பல தொழில்நுட்பங்களை பழந்தமிழர்கள் பயன்படுத்தி வந்துள்ளனர். அவைகளில் சிலவற்றை சான்றுகள் உடன் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

#### சான்று

திண்டுக்கல்லிலிருந்து 20 கி.மீ. தொலைவில் உள்ள ஆத்தாரில் கருங்குளம், பகடைக்குளம், புல்வெட்டிக்குளம் ஆகிய மூன்று குளங்கள் ஒரே இடத்திலேயே அமைந்துள்ளன.

**மூலம்:** Ancient wisdom - irrigation tanks, by S.M.Ratnavel and P.Gomathinayagam.

இந்த மூன்று குளங்களில் ஒரு பெரியகுளம் இரண்டு குறுக்குக் கரைகள் அமைக்கப்பட்டு மூன்றாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொன்றும்

ஒன்றைவிட ஒன்று உயர்ந்த நிலைமட்டம் கொண்டதாக உள்ளது. முதல்குளம் இரண்டாவது குளத்தைவிட உயர்ந்த நிலைமட்டம் கொண்டதாக உள்ளது இரண்டாவது குளம் மூன்றாவது குளத்தைவிட உயர்ந்த நிலைமட்டம் கொண்டதாக உள்ளது.

- \* முதல் குளத்தைக் கொண்டு மிகவும் மேடான நிலங்கள் பாசனம் பெறுகின்றன.
- \* இரண்டாம் குளத்தைக் கொண்டு அதற்கு அடுத்த நிலையில் உள்ள நிலங்கள் பாசனம் பெறுகின்றன.
- \* மூன்றாவது குளத்தின் மூலம் மிகவும் தாழ்வான நிலங்கள் பாசனம் பெறுகின்றன.

இந்தக் குளங்கள் 2100 ஆண்டுகளுக்கும் முற்பட்டவை எனத் தொல்லியலாளர்கள் தெரிவிக்கின்றனர். இதன் அருகே முதுமக்கள் தாழிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இக்குளங்கள் இன்னும் பயன்பாட்டில் உள்ளன. இக்குளங்கள் மிகச்சிறந்த தொழில்நுட்பங்கள் கொண்டதாயும், இதுபோல் பல சங்ககால ஏரி, குளங்கள் இன்றும் பயன்பாட்டில் இருந்து வருகின்றன.

#### 4.3.9 எந்தல் மற்றும் தாங்கள்கள்

ஏரிகள் ஒன்றானின் ஒன்றாகத் தொடராக அமைந்திருப்பதே தொடர் ஏரிகள் எனப்படும். இதில் முதல் ஏரி வடிநிலத்திலிருந்து வரும் மழைந்தே ஏந்துவதால் அதை எந்தல் என்று அழைக்கின்றோம். பின்னால் உள்ள ஏரிகள், எந்தல் மற்றும் பிற ஏரிகளில் இருந்து வடியும் நீரையும் அந்தந்த ஏரிகளின் வடிநிலத்தில் இருந்து வரும் நீரையும் தாங்குவதால் அவைகளை தாங்கள்கள் என்று அழைக்கின்றோம்.

இந்த தொடர் ஏரிகளால் பாசனம் பெறும் நிலங்களிலிருந்து வடியும் நீர் அடுத்தடுத்த ஏரிகளில் போய் சேருகின்றன. இதன் மூலம் பாசன நீரானது மீண்டும் மீண்டும் பலமுறை பயன்படுத்தப்பட்ட பின்னரே இறுதியாக

வெளியேறுகிறது. எனவே, தொடர் ஏரிகள் அதிகமாக நீரைச் சேமிக்கவும், சேமித்த நீரை பலமுறை பயன்படுத்தவும் எதுவாக அமைந்துள்ளன.

#### 4.3.10 கலிங்கின்

ஏரி மற்றும் குளங்களில் நீர் நிரம்பியவுடன் உபரி நீரை வெளியேற்றுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் திறப்பானே கலிங்கின் எனப்படும். வெள்ளங்காலங்களில் வெள்ளநீர் வெளியேறும் அளவுக்கு கலிங்கின் வடிவமைப்பு இருக்க வேண்டும். இல்லையென்றால் ஏரி உடைந்துவிடும். மேலும் தொடர் ஏரிகளில் மேல்குளம் உடைந்தால் கீழ்க்குளம் அணைத்திலும் உடைப்பு ஏற்படும். இதனால் பெருஞ்சேதம் ஏற்படும். எனவே, தனி ஏரிகளில் உள்ள கலிங்கின் பங்கைவிட தொடர் ஏரிகளில் உள்ள கலிங்கின் பங்கு மிக முக்கியம்.

#### கலிங்கின் செயல்பாடு

தொடர் ஏரிகளில் உள்ள கலிங்கின் மட்டத்திற்கு மேல் 2 அடி உயர் அணைக்கற்கள் கட்டப்பட்டிருக்கும். இந்த துணைக்கற்களுக்கு இடையே பலகைகளை செருகினால் மேலும் 2 அடி உயரத்திற்கு நீர் தேங்கும். பலகையின் மேல் மட்டம் வரை தேங்கும் நீர்தான் ஏரியின் மொத்தக் கொள்ளளவு ஆகும். பலகை இல்லாமல் கலிங்குவரை மட்டும் நீர் தேங்கினால் அப்போது பாதிக் கொள்ளளவுதான் இருக்கும். ஒவ்வொரு குளமாக நீர் நிரம்பி கடைசிக்குளம் நிரம்பும்பொழுதுதான் அதில் பலகை போடப்படும்.

இறுதிக் குளத்தில் பலகையின் மேல்மட்டம் வரை நீர் நிரம்பியவுடன் அதற்கு மேலுள்ள குளத்தில் பலகை போடப்படும். இவ்வாறு ஒவ்வொரு குளமாக பலகை போடப்பட்டு வந்து இறுதியாக ஏந்தல் குளத்தில் பலகை போடப்படும். அதன்பின் அதுவும் நிரம்பிய பின்னரே அணைத்துப் பாசன நிலங்களிலும் பாசனம் தொடங்கும்.

வெள்ளம் அதிகமாகும்பொழுது அணைத்துக் குளங்களிலும் உள்ள பலகைகள் எடுக்கப்பட்டு வெள்ளம் சீக்கிரம் வெளியேற வழி ஏற்படுத்தப்படும். அதன்மூலம் குளங்கள் உடையாது பாதுகாக்கப்படும்.

பெரும்பாலான கடைசிக் குளங்களில் கோயில்கள் இருக்கும். கடைசிக்குளம் நிரம்பியவுடன் அதில் பூசை, அபிஷேகம் முதலியன நடைபெறும்.

#### 4.3.11 ஏரிகளின் மண்கரைகள்

##### மழுக்கமான நடைமுறை

ஏரிகளில் மண்கரைகள் அமைக்கும்பொழுது, நீர்க்கசிவைத் தடுப்பதற்காக களிமண்ணால் ஆன உட்சுவர் ஒன்றை அமைத்து பின் அதனை மூடி மண்கரைகள் அமைப்பதுதான் உலகெங்கும் உள்ள நடைமுறையாகும்.

##### தமிழ்நாட்டில் சங்ககால நடைமுறை

தமிழ்நாட்டில் உள்ள பழமையான ஏரிகளில் இதுபோன்ற உட்சுவர் இல்லை. நீர்க்கசிவும் இல்லை. மேலும் அந்தந்த பகுதியில் இருக்கும் மண்ணெணக் கொண்டே ஏரிக்கரைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

##### தொழில் நுட்பம்

இதன் தொழில்நுட்பம் இலக்கியத்தில் சொல்லப்பட்டுள்ளது. ஏரிக்கரைகள் அரைமண் கொண்டு கட்டப்பட்டதாக சங்க இலக்கியம் தெரிவிக்கின்றது. அந்தந்தப் பகுதியில் இருக்கும் மண்ணேணாடு, மண்ணே இறுக்கும் சில பொருட்களைச் சேர்த்து அரைமண் உருவாக்கி அதன்மூலம் ஏரிக்கரைகள் அமைக்கப்படுகின்றன.

ஆனால் தற்போது மண்கரைகள் அதைக்க வெகுதாரத்தில் இருந்து சிறந்த மண் கொண்டுவந்து பயன்படுத்திய போதிலும், நீர்க்கசிவகள் ஏற்படத்தான் செய்கின்றன. இதனை பார்க்கும்போது நமது முன்னோர்களின் தொழில்நுட்பம் வியப்புக்குரியதாகும் என கீழ்க்கண்டும் கொள்ள தெரிவிக்கின்றன.

**சான்று**

“**எரிக்கரைகளை சரமான கவிமண்ணைக் கொண்டு அமைப்பது அவசியம் என்ற ஆங்கிலப் பொறியாளர்களின் கருத்துக்கு மாறாக பழந்தமிழர்கள் அந்தந்தப் பகுதி மண்ணைக் கொண்டே ஏரிக்கரைகளை நன்முறையில் அமைத்துள்ளனர்” – என சர். ஆர்தர். காட்டன் அவர்கள் தெரிவிக்கின்றனர்.**

**4.4 மதகு**

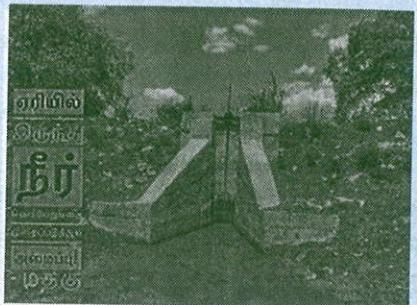
மடை அல்லது மதகு என்பது குளம், ஏரி (அ) கண்மாய்களில் உள்ள நீரை விளைநிலங்களின் பாசனத்திற்கு திருப்பி விடுவதற்காக நிறுவப்பட்ட கதவாகும். மதகுகளுக்கு பல பெயர்கள் உண்டு, சருங்கை, புதவு, மதகு, குழியிலி, தூம்பு, மடை. சங்க காலத்தில் இவை மரத்தினால் அல்லது கல்லினால் செய்யப்பட்டிருக்கும். கைகளால் இவற்றைத் திறக்கவும் (அ) மூடவும் இயலும்.

**4.4.1 அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடு**

அறிவியல்பூர்வமாக அமைக்கப்பட்ட ஒரு அமைப்பு மதகு ஆகும். இது தேவையான அளவு மட்டும் தண்ணீரை வெளியேற்ற உதவ ஒரு கல் பெட்டி போன்று அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த கல்பெட்டி மேலே அரையடி விட்டத்தில் துளை இருக்கும். இந்த துளைக்கு பெயர் **நீரோடி** ஆகும். இந்த துளையை குழவி போன்ற ஒரு கல் கொண்டு மூடி இருப்பார்கள். பெட்டியின் தரைமட்டத்திலும் சிறிய அளவிலான இரண்டு மூன்று துளைகள் இருக்கும். இவற்றை **சேரோடி** என்பர்.

எரியின் தரைமட்டத்திற்கு கீழே இந்த கல்பெட்டியில் உள்ள துளைவழியே தண்ணீர் செல்லும் வகையில் குழாய் அமைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்கும். பாசனத்திற்குத் தண்ணீர் வேண்டியபோது துளையில் உள்ள குழவிக்கல்லை தண்ணீருக்குள் மூழ்கிச் சென்று எடுத்துவிடுவர். அப்போது எரியின் நீரோடி துளைவழியாக 80% நீரும் சேரோடி வழியாக 20% சேறு கலந்த நீரும் வெளியேறும். இதனால்

எரிக்குள் வண்டல் மண் படிவது குறையும். சில ஏரிகளில் இந்த மதகு உள்ள இடத்தை அடையாளம் காட்டும்விதமாக கல்மண்டபாங்கள் அமைத்திருப்பார்.



படம் 4.1 மதகு

**4.4.2 சங்ககால மக்களின் அறிவுதிறன்**

தமிழகத்தின் பல பகுதிகள் வடக்கிழக்குப் பருவக் காற்றால் வருடத்திற்கு இரண்டு மாதங்கள் மட்டுமே மழைபெறுகின்றன. அதனைக் கொண்டுதான் வருடம் முழுவதற்குமான நீர்த்தேவையை சமாளித்துக்கொள்ளவேண்டும். இதனை நன்கு உணர்ந்த சங்ககால மக்கள், தமது அறிவுத்திறமையை பயன்படுத்தி ஆயிரக்கணக்கான ஏரி / குளங்களை உருவாக்கி, அந்த இரண்டு மாத மழைநீரையும் முழுமையாகச் சேகரித்து பயன்படுத்திக் கொண்டனர். சேகரித்த நீரை சிக்கனமாகவும் பயன்படுத்திக்கொள்ள மதகு மற்றும் குழித்தூம்பை கண்டுபிடித்து ஏரி / குளங்களில் அமைத்து பயன்படுத்தினர்.

பாசன நீர் நிர்வாகத்தில் தமிழர்கள் சிறந்து விளங்கினார்கள். 1000-ஆண்டுகளுக்கு முன்பே தடுப்பணைகள் அமைத்து நீரின் பயனை அந்தப் பகுதி மக்களுக்கு அளித்தனர்.

சோழ மன்னன் இராஜராஜசோழன் காவிரியில், மாயனாரில் இருந்து உய்யக்கொண்டான் கால்வாயை வெட்டி, வழியில் 1000 ஏரிகளுக்குத் தண்ணீர் கிடைக்கச் செய்தான். காவிரி நீர் வீணாகாமல் சேமிக்க வீராணம் ஏரியை வெட்டியவன் பராந்தகச் சோழன்.

## 4.5 சோழர்காலக் குமிழித் தூம்பு

குமிழித்தூம்பு என்பது ஏரியில் உள்ள நீரையும், சேறையும் வெளியேற்றுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட அறிவியல்பூர்வமாக அமைந்த ஒர் அமைப்பு ஆகும்.

### 4.5.1 குமிழித்தூம்பின் முக்கியத்துவம்

ஈராயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே தமிழகத்தின் பெரிய ஏரிகளில் குமிழித்தூம்பு என்ற நீர் ஒழுங்கு அமைப்பை நிறுவித் திறம்படப் பாசன நீர் மேலாண்மை செய்து வந்தவர்கள் தமிழர்கள். இந்த குமிழித்தூம்பு அமைப்பு மூலம் பாசனத்திற்குத் தண்ணீர் அளித்தது மட்டுமின்றி, ஏரிகள் வண்டல் படிந்து தூர்ந்து போகாமலும் தடுத்தனர்.

#### சான்று

- “இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய தமிழர் பாசன முறை” – குடவாயில் பாலசுப்ரமணியன்
- “அலையடித்த ஏரியில் புழுதிப்புயல் வீசும் பரிதாபம்” – குள.சண்முகசுந்தரம்.

#### ஏரி / குளம் தூர்ந்து போவதற்கு காரணம்

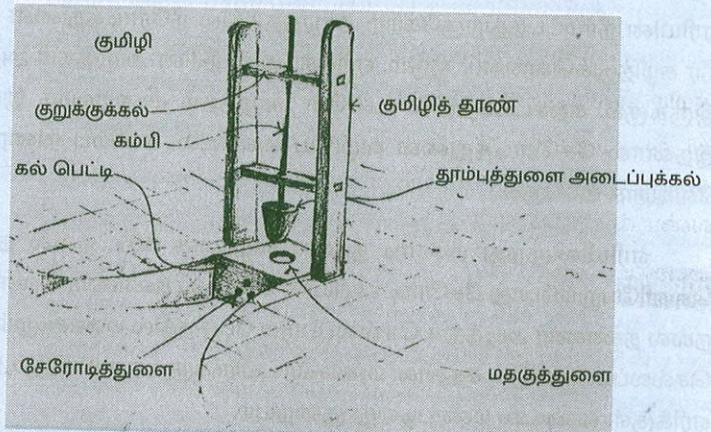
ஏரி, குளம், கண்மாய் போன்ற நீர்நிலைகளுக்கு மழைநீர், வாய்க்கால், ஒடைகளின் வழியே வரும்போது நீரோடு, களிம்பும், வண்டலும் சேர்ந்து வருவதே நீர்நிலைகள் தூர்ந்து போவதற்கு முக்கியமான காரணம்.

#### மதகுக்கும் குமிழிக்கும் உள்ள வித்தியாசம்

மதகுகள் நீரை வெளியேற்றும் வேலையைச் செய்யும். குமிழிகள், நீரை வெளியேற்றுவதோடு, ஏரி, குளம், கண்மாய்களுக்குள் வந்துவிழும் வண்டல்களையும் அகற்றிவிடும்.

### 4.5.2 குமிழித் தூம்பின் அமைப்பு

பாசனக் கால்வாய்களுக்கு தண்ணீரைத் திறந்து விடும் குமிழிகள் ஏரிக்கரையில் மதகுகளைப்போல அமைக்கப்படுவதில்லை. ஏரிக்கரையிலிருந்து 200-300 அடிகள் தள்ளி ஏரிக்குள்ளே அமைக்கப்படுவது குமிழி.



படம் 4.2 குமிழித் தூம்பின் பாகங்கள்

ஏரியின் தரைமட்டத்தில் வலிமையான கற்தளம் அமைத்து, அதனடியில் கருங்கற்களால் ஆன தொட்டியை வடிவமைப்பார்கள். தொட்டியின் மேற்பாகத்தில் நீர் போவதற்கான பெரிய ‘நீரோடித்துளை’ இருக்கும். தொட்டிக்கடியில் அதே அளவில் துளைபோட்டு, அதனை சுரங்கக் கால்வாயால் ஏரிக்கு வெளியில் இருக்கும் பாசனக்கால்வாயோடு இணைத்துவிடுவார்கள்.

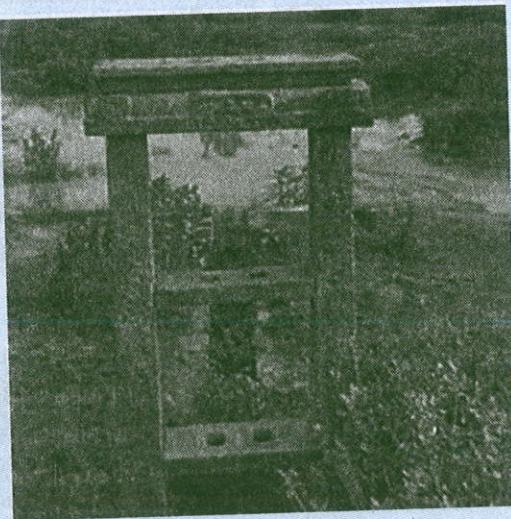
தொட்டிக்குள் நீர்போவதற்கான துளையை மூடவும், திறக்கவும் ‘தூம்புக்கல்’ பயன்படுத்தப்படுகிறது. தூம்புக்கல்லை மேலும், கீழும் இயக்குமாறு கற்சட்டகம் உண்டு.

கற்தொட்டியின் பக்கவாட்டில் மூன்று சிறுதுளைகள் உள்ளன. அவை ‘சேரோடித்துளை’ என்று பெயர்.

### 4.5.3 குமிழித்தும்பு செயல்படும்விதம்

பாசனத்திற்கு நீர் தேவைப்படும்போது, ஏரிகளில் நீந்திச் சென்று மூங்கி தொட்டியின் மேலேயுள்ள நீரோட்டத்துளையை அடைத்துக் கொண்டிருக்கும் தூம்புக்கல்லை தூக்குவார்கள். அதனால் பாசனத்திற்கு தேவையான நீர் வெளிப்படும். ஏரிக்கடியில் இருக்கின்ற இந்த அமைப்பில், ஏரியின் நீர்மட்டத்திற்குகேற்ற அழுத்தத்தில் நீரோட்டத்துளை வழியே நீர் சுழித்துக்கொண்டு ஓடும். ஏரிக்கடியில் நீரின் அழுத்தம் அதிகமாக இருக்கும். கற்சட்டகத்தில் உள்ளே அழுத்தம் குறைவாக இருக்கும். இதனால் சேரோடித்துளை வழியே வண்டல், களிம்பு நிறைந்த நீர் வேகமாக உட்புகும்.

ஏரியிலிருந்து நீரோடி துளை வழியாக 80% நல்ல தண்ணீர் வெளியேறும்போது சேரோடி வழியாக 20% கூழ் தண்ணீர் வெளியேறும். நல்ல தண்ணீர் அடித்துச் செல்லப்படும் வேகத்தில் மண்கலமும் அடித்து செல்லப்பட்டுவிடும். சுத்தான மண்கலம் பயிருக்கு உரமாகிவிடும். இதனால் ஏரிக்குள் வண்டல் மண்படிவது குறையும்.



படம் 4.3 குமிழித் தூம்பு அமைப்பு

### சான்று

#### 1. இராஜராஜன் தூம்பு

பராந்தக்சோழனின் இளைய மகன் கண்டராதித்தன் தனது இரண்டாவது மனைவி செம்பியன் மாதேவியின் விருப்பத்தை ஏற்று வெட்டிய ஏரிதான் “செம்பியன் மாதேவி பேரேரி”. இதன் மதகு ஒன்றிற்கு தான் சீரட்டி வளர்த்த இராஜராஜனின் பெயரால் இராஜராஜன் தூம்பு என்று பெயர் வைத்திருக்கிறார்.

2. மாமண்ஸர் இராஜராஜன் காலத்தில் அமைக்கப்பட்ட குமிழித் தூம்பில் மண்ணனின் கல்வெட்டுகள் இடம்பெற்றிருக்கும். அதனால் அது அரசின் சொத்து. சேதப்படுத்துபவர்கள் அரசின் தண்டனைக்கு ஆளாவார்கள் என்பதாகும். இத்தகைய குமிழித் தூம்பை பராமரிப்பவர்களின் பாத மனலை தான் தலைமேல் கொள்வேன் என இராஜராஜன் கல்வெட்டு வாயிலாக அறிவித்திருக்கிறான்.

### 4.6 கால்நடை பராமரிப்பு

கால்நடை பராமரிப்பு என்பது, இறைச்சி நார் (அ) இழை, பால் மற்றும் பிற பொருட்களுக்காக வளர்க்கப்படும் (அ) பராமரிக்கப்படும் விலங்குடன் தொடர்புடைய விவசாயத்தின் ஒரு கிளையாகும்.

இதில் தினசரி பராமரிப்பு, இனப்பெருக்கம் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பு ஆகியவை அடங்கும்.

#### 4.6.1 வரலாறு

வேட்டையாடி உணவை சேகரித்த நிலை பலனளிக்காத நிலையில், சங்க கால மக்கள் கையில் உணவு இருப்பதன் அவசியத்தை உணர்ந்து கால்நடைகளை வளர்க்க முற்பட்டனர். கற்கால புரட்சியில் மக்கள் கி.மு.13,000 முதல் விலங்குகள் வளர்க்க முற்பட்டனர். இவைகள் விவசாயம் ஆரம்பிப்பதற்கு முன்பே செய்யப்பட்டன.

கால்நடை வளர்ப்பு என்பது தமிழரின் கலாசாரம் தொடர்பான ஒரு வர்த்தகம், விவசாயம் என்று நாம் சொன்னாலும் ஒரு காலத்தில், என் மிக நீண்ட காலமாகவே, உலகெங்கும் கால்நடை பொருளாதாரம்தான் பிரதான பொருளாதாரமாக விளங்கி வந்திருக்கிறது. பொருளாதார நடவடிக்கைக்கு அடித்தளமாக இருந்து இயங்கிக் கொண்டிருந்ததும் கால்நடை வளர்ப்புதான்.

#### 4.6.2 பல்வேறு காலத்தில் கால்நடை பராமரிப்பு

##### கடவுள் காலத்து கால்நடை பராமரிப்பு

கால்நடை வளர்ப்பு என்பது கடவுள் அவதரிப்போடு தொடர்பு உடையதாக கருதப்படுகிறது.

கிருஸ்தவ மதம் இயேசுவை மந்தை மேய்ப்பவராகவே வர்ணிப்பதோடு, காணாமற் போன அல்லது மந்தையை விட்டு விலகிப்போன ஆடுகளை தேடுபவராகவும் கிறிஸ்துவை குறிப்பிடுகிறது.

இந்து மதத்தில் 'கிருஷ்ணனின்' ஆயர்பாடு வாழ்க்கை கால்நடை வளர்ப்போர்க்கு உற்சாகம் அளிக்கும் ஒரு பகுதியாக விளங்குகிறது.

##### அரசர் காலத்து கால்நடை பராமரிப்பு

சங்க காலத்தில் கால்நடைகள் என்பது செல்வத்தின் குறியீடு. ஒரு அரசன் மற்றொரு அரசனை சீண்டிவிட்டு யுத்தத்துக்கு அழைக்க விரும்பினால், அவன் முதலில் செய்யும் காரியம் அண்டை நாட்டு எல்லையோரமாக மேய்ந்து கொண்டிருக்கும் கால்நடைகளை கவர்ந்து தமது நாட்டுக்கு கொண்டு செல்வதுதான்.

#### 4.6.3 பல்வேறு நடவடிக்கைகளுக்காக கால்நடைகள்

##### 1. விவசாய நடவடிக்கைக்காக கால்நடைகள்

நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் அதிக எண்ணிக்கையில் மாடுகளை வைத்திருப்போர் சமூக அந்தஸ்து கொண்ட பண்ணையாளர்களாக மதிக்கப்பட்டனர். வயல் உழுதல், மண்ணை செம்மைப்படுத்துதல்,

போர் அடித்தல், நெல்மூட்டைகளை வீடுகளுக்கு எடுத்துச் செல்லுதல் எனப் பல வேலைகளுக்கு ஏருதுகள் பயன்படுத்தப்பட்டது. இதிலிருந்து கால்நடைகள் வளர்ப்பது சங்ககாலத்தில் முக்கியமாக கருதப்பட்டது.

##### 2. ஊட்டச்சத்து உணவிற்காக கால்நடைகள்

ஊட்டச்சத்து உணவான பால், தயிர், வெண்ணெண்ய, மோர் என்பவைகளை பசு வளர்ப்போர்க்கு கொடையாக பசுக்கள் வழங்கின. மேலும் அவற்றின் மாமிசமும் மனிதனின் ஊட்டச்சத்திற்கு பெருந்துண்ணயாக இருந்தன.

##### 3. ஜலவிக்கட்டிற்காக மற்றும் வீரவிளையாட்டிற்காக கால்நடைகள்

தமிழக வீர விளையாட்டுகளில் ஒன்றாக சங்ககாலம் முதல் இன்றுவரை ஜலவிக்கட்டு விளங்குகிறது.

தான் வளர்க்கும் காளையை அடக்கும் வீரனுக்கே தன் மகனைத் திருமணம் செய்து கொடுக்கும் வழக்கம் முன்னர் தமிழக கிராமங்களில் நிலவி வந்ததாக கூறப்படுகிறது.

இதுபோல் சங்ககாலம் முதல் கால்நடைகள் பராமரிக்கப்பட்டு வந்தன என்கிறது இலக்கியம்.

##### 4. பசுவை வேலைக்கு பயன்படுத்துதல் (அ) வரைவு விலங்குகள்

ஒரு கிராமவாசிக்கு ஒரு பசு. ஒரு கன்றுக்கு தேவையானதைவிட அதிக பால் உற்பத்தி செய்வதால், அதன் வலிமையை வேலை செய்யும் விலங்காக பயன்படுத்த முடியும்.

- பயிர்கள் உற்பத்தியை அதிகரிக்க, கலப்பையை இழுக்க,
- விளைபொருட்களை வயவிலிருந்து வீட்டிற்கு கொண்டுவர,
- வண்டியை இழுக்க,

போன்ற வேலைகளை செய்ய பசுக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன. வரைவு விலங்குகள் முதன்முதலில் கி.மு.4000-இல் மத்திய கிழக்கில்

பயன்படுத்தப்பட்டன. இது விவசாய உற்பத்தியை அளவிட முடியாத அளவுக்கு அதிகரித்தது.

#### 4.6.4 வீட்டு விலங்குகளின் பண்புகள்

1. வீட்டு விலங்குகள், வளர்ப்பவருக்கு பயனுள்ளதாக இருக்க வேண்டும்.
2. வளர்ப்பவருடைய நிறுவனத்தில் செழித்து வளர்க்கவேண்டியதாக இருக்கவேண்டும்.
3. சுதந்திரமாக இனப்பெருக்கம் செய்யவேண்டும்.
4. எளிதாக வளர்க்கப்பட வேண்டும்.

#### முதலில் வளர்க்கப்பட்ட விலங்குகள்

மத்திய கிழக்கில் நாடோடிகளுடன் வந்த விலங்குகள் செம்மறி ஆடுகள் ஆகும். அதே நேரத்தில் கால்நடைகள் மற்றும் பன்றிகள் அதிக குடியேறிய சமூகங்களுடன் தொடர்புடையவை. சங்ககால மக்கள் முதல் முறையாக வளர்க்கப்பட்ட காட்டு விலங்கு நாய், பிற்காலத்தில் நாய், அரை - காட்டு நாய்கள் மனிதக் கூட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக மாறி வேட்டையில் சேர முன்வந்தது.

வேட்டையாடும் விலங்குகள் செம்மறி ஆடுகள், பன்றிகள் மற்றும் கால்நடைகள் விவசாய வரலாற்றின் ஆரம்பத்தில் படிப்படியாக வளர்க்கப்பட்டன.

#### 1. பன்றிகள்

கி.மு.8500 மற்றும் கி.மு.8000-க்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் பன்றிகள் வளர்க்கப்பட்டன.

#### 2. கோழி

வடகிழக்கு சீனாவில் கி.மு.5040 தேதியிட்ட புதைபடிவ கோழி எலும்புகள் வடகிழக்கு சீனாவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

தொல்பொருள் ஆராய்ச்சியாளர்கள் கோழி வளர்ப்பின் அசல் நோக்கம் சேவல் சண்டை விளையாட்டாக இருந்தது என்று நம்புகின்றனர்.

தென் ஆப்ரிக்காவில் கி.மு.3000-க்கு முன்பே இவைகளை கம்பளி விலங்குகளாக வளர்க்கப்பட்டன.

#### 3. குதிரை

குதிரைகள் மத்திய ஆசியாவின் புல்வெளிகளில் கருங்கடல் மற்றும் காஸ்பியன் கடல் பகுதியில் கி.மு.3000-இல் அவற்றின் வளர்ப்பு தொடங்கியது. குதிரைகள் முதலில் இறைச்சியின் ஆதாரமாக காணப்பட்டாலும், அவைகள் பொது விலங்குகளாகவும், சவாரி செய்யவும் பயன்படுத்தப்பட்டன.

#### 4. ஓட்டகம்

கி.மு.1000-ல் அரேபியன் ஓட்டகங்கள் சுமைகள் சுமப்பதற்காக வளர்க்கப்பட்டன.

#### 5. யானை

தெற்காசியாவில், யானை கி.மு.6000 வாக்கில் வளர்க்கப்பட்டது.

### 4.7 கால்நடைகளுக்காக வடிவமைக்கப்பட்ட கிணறுகள்

#### 4.7.1 கிணறு

ஒரு கிணறு இயற்கை வளங்களை அணுகுவதற்காக தரையில் தோண்டப்பட்ட ஆழமான துளை (அ) தண்டு. பொதுவாக கிணறுகள் முதலில் மக்கள் குடிப்பதற்காகவும், கால்நடைகளுக்காகவும் சங்ககால மக்களால் வடிவமைக்கப்பட்டதாகும். கிணறுகள் மூலம் 8000 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக உலகெங்கிலும் உள்ள பல கலாச்சாரங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முதல் கிணறுகள் கையால் (அ) மிக எளிய கருவிகளால் தோண்டப்பட்டிருக்கலாம்.

அவர்கள் நீரை சேமிக்கவும், நிலத்தடி நீரை மேற்பரப்பில் கொண்டுவரக் கூடிய அனுகலையை வழங்கினர்.

ஏரி, குளம், ஆறு என்று சில நீர் நிலைகளைத் தான் இந்த தலைமுறைக்குத் தெரியும். ஆனால் நம் முன்னோர்கள் 40-க்கும் அதிகமான நீர் ஆதாரங்களை உருவாக்கி பராமரித்தனர். அந்த நீர்நிலைகளை புதுப்பித்துப் பராமரித்தாலே போதும் தண்ணீர் பஞ்சமே தமிழகத்தில் தலையெடுக்காது. கிணறு தோண்டுதல், கிணற்றின் இயல்பு, நீர்நிலையினை அறிய பல்வேறு நூல்கள் இருந்ததாக கீழ்க்காணும் சான்றிலிருந்து அறியலாம்.

#### சான்றுகள்

- மயமதம்:** கிணறு தோண்டுதல் முதலிய கட்டுமானங்களை விளக்கும் ‘மயமதம்’ என்னும் ஒரு பொறியியல் நூல் நம்மிடம் இருந்ததாக கொடுமுடி ச.சண்முகம் குறிப்பிடுகிறார்.
- ஞானவல்லியம்:** இது கிணறு வெட்டுவதற்குரிய நிலத்தின் இயல்பினைக் கூறும் நூலாகும்.
- கூமநால்:** இது நீர் நிலையினை அறியும் நூலாகும்.

#### 4.7.2 பனி குளம் (அ) பனிக் கிணறு (Dew Pond)

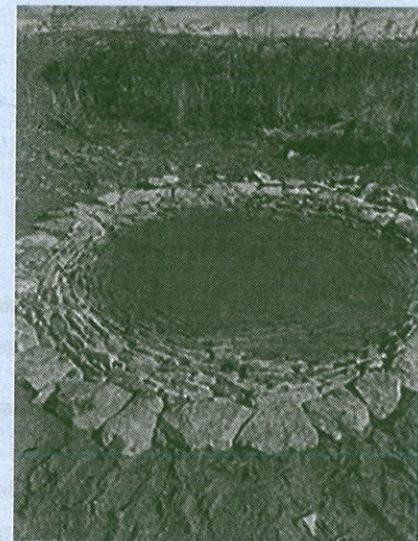
பனிக் குளம் என்பது பொதுவாக ஒரு மலையின் உச்சியில் அமைந்துள்ள செயற்கை குளம் ஆகும். இது பொதுவாக கால்நடைகளுக்கு தண்ணீர் பாய்ச்சுவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. மேற்பரப்பு நீரின் இயற்கையான விநியோகம் உடனடியாக கிடைக்காத பகுதிகளில் பனிக் குளங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த பனிக்குளம் சங்ககாலத்தில் கால்நடைகளுக்காக பயன்படுத்தப்பட்டன என்பதற்கு சான்றுகள் உண்டு.

#### சான்று

1865-இல் ராயல் அக்ரிகல்ஸ்ரல் சொசைட்டியின் இதழில் பனிக்குளம் என்பதை குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதில் நீரின் ஆதாரம் பனி (அ) மூடுபணிக்கு பதிலாக மழை என்று நம்பப்படுகிறது.

#### கட்டுமானம்

பனிக்குளம் பொதுவாக ஆழமற்றவை மற்றும் சாஸர் வடிவிலானவை. இவை கண்ணாம்பு கீழ் அடுக்குக்கு மேல் ஒரு காப்பீட்டு வைக்கோல் அடுக்கை அடுக்கி அதன்மேல் களிமன், சுண்ணாம்பை கொண்டு வரிசையாக வைக்கப்பட்டிருக்கும். மண்புமுக்கள் மேல்நோக்கி துளையிடும் போக்கை தடுக்க, களிமன்னைடன் கண்ணாம்பு (அ) புகைக்கரி கலக்கப்படுகிறது. இது களிமன்னை நுன்றுளையாக மாற்றும்.



படம் 4.4 பனிக் கிணறு

களிமன் பொதுவாக சூரியனால் விரிசல் ஏற்படாமல் இருக்க வைக்கோலால் மூடப்பட்டிருக்கும். அதிக மழையை தக்கவைக்க

குளத்தின் நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதி முழுவதும் களிமன் அடுக்கை விரிவுப்படுத்தலாம். குளத்தின் வெப்பநிலை குறைவாக இருந்தால் ஆவியாதல் குறைக்கப்படுகிறது. இதனால் சேகரிக்கப்பட்ட மழைநீர் பராமரிக்கப்படுகிறது.

#### சான்று

**எட்வர்ட் மார்ட்டின் என்ற ஆராய்ச்சியாளர் கூற்றுப்படி**  
குளத்தை ஒரு குழியில் கட்டுவதன் மூலம், குளிர்ந்த காற்று கூடும் இடத்தில் (அ) வெப்பக் கதிர்வீச்சை அதிகரிக்க சுற்றியுள்ள புல்லை நீண்டநேரம் வைத்திருப்பதன் மூலம் இதை அடையலாம்.

படுகையில் நீர்மட்டம் குறைவதால் குளிர்ந்த, ஈரமான காற்று கிணற்றின் மேற்பரப்பில் உருவாகி, ஆவியாவதைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

#### சான்று

**தி ஃபீல்ட் 14 டிசம்பர் 1907-இல் சண்னாம்பு குட்டையைப் பயன்படுத்தி அடித்தள அடுக்கை உருவாக்கும் முறை விவரிக்கப்பட்டது.**

#### 4.7.3 சங்ககால பணிக்குளங்கள்

1850-ல் பிறந்த ஒரு விவசாயி, அவர்களுடைய முன்னோர்கள் எப்படி பணிக்குளங்களை உருவாக்கினார்கள் என்று கூறியுள்ளார்.

தேவையான அளவு துளை தோண்டப்பட்டு, சண்னாம்பு அடுக்காக கீழே போடப்பட்டுள்ளது. இதை கனமான கல்லாலான சக்கரவண்டியை ஏருதுகள் பூட்டி நன்கு அரைக்கப்பட்டதாகவும், பின்னர் தண்ணீர் தெளிக்கப்பட்டு இந்த சக்கரவண்டியை கொண்டு ஒரு நாள் முழுவதும் நன்கு அரைக்கப்பட்டு பசை (கிரீம்) போன்று உருவாக்கப்பட்டது. சில நாட்களுக்குப் பிறகு, பனி அல்லது கனமழை இல்லாததால் சுண்ணாம்பு, சிமெண்ட் போல கடினமாக பாலம் போன்று நிற்கும்.

இவை பல ஆண்டுகளுக்கு தேங்கி வைக்கப்பட்டிருக்கும் தண்ணீர் கசியாமல் பாதுகாக்கும்.

சசைக்ஸ் மலைகளில் இருந்து ஏருதுகள் காணாமல் போன்போது பனி குளங்களை உருவாக்கும் இந்த பழையமுறை அழிந்துவிட்டதாக தெரிகிறது.

#### 4.8 வேளாண்மை

வேளாண்மை இன்றோ நேற்றோ நம்முடைய வாழ்க்கையில் கலந்தது கிடையாது. ஆதிமனிதன் சமார் 10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே அவனுக்கு தேவையான உணவை அவனே விளைவித்து அறுவடை செய்ய ஆரம்பித்துவிட்டான். சங்ககாலத்தில் தமிழர்கள் பல்வேறுவிதமான மன்வகைகள், அவற்றில் பயிரிடப்படும் பயிர் வகைகள் அந்தந்த பகுதிகளுக்கு பொருத்தமான பல்வேறு நீர்பாசன முறைகள், உழவு, ஏருவிடுதல், சேமிப்பு, விநியோகம் ஆகிய நுணுக்கங்களை அறிந்திருந்தனர்.

நம்முடைய தமிழ் இலக்கியங்களிலும் வேளாண்மை அதிகமாக போற்றப்பட்டும், எழுதப்பட்டும் உள்ளன. வேளாண்மைக்கு தொடர்பு இல்லாத தமிழ் இலக்கியங்களே இல்லை எனலாம்.

#### சான்று

**ஆதிச்சநல்லூர் அகழ்வாய்வுகளில் முதுமக்கள் தாழியில் நெல், வரகு பயிர்களின் உமி கிடைத்திருக்கிறது.**

#### 4.8.1 நிலத்தின் வகைகள்

சங்க இலக்கியங்களில் விளைநிலங்களை அதன் தன்மைக்கு ஏற்ப கீழ்கண்டவாறு பிரித்து பயிர்களைப் பயிரிட்டனர்.

1. வன்புலம்
2. மென்புலம்

3. புன்புலம்
4. களர் நிலம் (அ) உப்புநிலம் (ஆ) புறங்காடு

### 1. வன்புலம்

வன்புலம் என்பது கடினத்தரை, குறிஞ்சி, மூல்லை பகுதிகளில் உள்ள நிலம் கரடுமுரடாகவும் நீர்-குறைந்து இருப்பதாலும் அந்த நிலத்தை வன்புலம் என்றனர்.

#### சான்று

“வன்புலக் காட்டுநாட் துவே” – (நற்றினை.59)

### 2. மென்புலம்

மென்புலம் என்பது வளமான நிலம். மருத நிலத்தில் நீர்வளம் அதிகமாக இருப்பதால், வேளாண்மை செய்ய ஏற்ற நிலமாக இது இருக்கின்றது.

#### சான்று

“மென்புல வைப்பின் நன் நாட்டுப் பொருந்” (புறம்.42-15)

### 3. புன்புலம்

புன்புலம் என்பது உலர்நிலம். நீர்பாசன வசதியில்லாமல், செயற்கையாக மனிதனால் பாசன வசதி ஏற்படுத்தப்பட்ட நிலம் குறிப்பாக மானாவாரி பயிர்கள் பயிரிடப்படும் இடமாக உள்ளது.

#### சான்று

“புன்புலம் வித்தும் வன்கை வினைஞர்” (பதிற்றுப்பத்து.58-15)

### 4. களர்நிலம் (அ) உவர்நிலம் (ஆ) உப்பு நிலம் (ஆ) புறங்காடு

களர்நிலம் என்பது சாகுபடிக்கு தகுதியற்ற நிலம் ஆகும். இதில் உப்பு அதிகமாக இருப்பதால் இதை உப்புநிலம் என்றனர். புறநானூற்று பாடலில் இதை புறங்காடு என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

#### சான்று

“களர்ப்பு கூவல் தோண்டி, நாளும் புலைத்தி கழிதீய தாவெள் அறுவை” (புறநானூறு.311-11,12)

### 4.8.2 வேளாண் நிலத்தின் சொந்தக்காரர்கள்

விவசாயிகளில் பெரும்பான்மையினர் தங்கள் சொந்த நிலங்களில் விவசாயம் செய்தனர். அவர்களை மண்ணிற்கு ஏற்றவாறு வெவ்வேறு பெயர்களால் அழைக்கப்பட்டனர்.

#### 1. உழுதுண்பார் (அ) ஏரின்வாழ்னர்

இவர்கள் கலப்பையின் முனையை நம்பி வாழ்ந்தனர்.

#### 2. வெள்ளாளர்

இவர்கள் உயர் வகை மக்களாக இருந்தனர். இவர்கள் நிலத்தை வைத்திருந்ததோடு, நீரின் உரிமையாளர்கள் ஆவார்கள். இவர்கள் அரசரிடம் உயர்ந்த பதவிகளையும் வகித்தனர்.

#### 3. காரளர் (அ) கலமர்

இதன் பொருள் மேகத்தை ஆள்பவர் ஆவார்.

#### 4. உழுத்தியர்

பெண் விவசாயிகள் உழுத்தியர் என அழைக்கப்பட்டனர்.

### 4.8.3 வேளாண்மை வரி

சங்க காலத்தில் நிலம் மற்றும் அதன் உற்பத்தி ஆகியவற்றிற்கு வரிகள் விதிக்கப்பட்டன. நிலப் பிரபுக்களும், விவசாயிகளும் வரி செலுத்தினர். நில வரியை இறை (அ) கரை என அறியப்பட்டது. மேலும், உற்பத்தி வரியானது வரி என அழைக்கப்பட்டது. அறுவடையில் ஆறில் ஒரு பங்கு வரியாக சேகரிக்கப்பட்டது. கூடுதலாக உள்ள தானியங்களை

சேகரித்து வைக்க பொது இடங்களிலும், விவசாயிகளின் வீடுகளிலும் களஞ்சியங்கள் அமைக்கப்பட்டிருந்தன.

#### 4.8.4 வேளாண் நிலங்கள் மற்றும் பொருட்களை அளவீடு செய்தல்

சிறிய நிலப்பபகுதியானது 'மா' என்றும், பெரிய நிலப்பகுதி 'வேவி' என்றும் அழைக்கப்பட்டது. ஒரு வேவி ஒரு நூறு குழிக்கு சமம்.

பொருட்களை அளக்க கன அளவுகளாக, தூணி, நாழி, சேர், கலம் போன்ற அளவுகளையும், எடை அளவுகளுக்கு துலாம், கழுஞ்சூ போன்ற அளவுகளைப் பயன்படுத்தினர்.

தானியங்களை அளக்க அம்பானம், நாழி, பதக்கு, மரக்கால் போன்றவைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. தராசுகள், துலாக்கோல் என்ற பெயரில் வழக்கில் இருந்தன.

#### 4.8.5 நிலத்தை பயன்படுத்துதல் மற்றும் பயிரிடுதல்

நிலத்தை பதப்படுத்தி அதை விவசாயத்திற்கு தயார் செய்வதில் சங்ககால தமிழர்கள் கைத்தேர்ந்தவர்களாக இருந்தனர். நிலத்தின் தன்மையை அறிந்து அதற்கு ஏற்ப செயல்கள் புரிந்தனர்.

நெற்கழனிகள் காளைகளின் உதவியுடன் உழப்பட்டன. கழனியில் தழைகளை விவசாயிகள் தங்கள் கால்களில் மிதித்து மூழ்கடித்தனர். நாற்றுகள் வளர்ந்த பின்னர் அவை இடம் மாற்றி நடப்பட்டன. பிறகு களைகள் எடுக்கப்பட்டன.

#### சான்று

**களையெடுப்பதை பற்றி திருக்குறளில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.**  
களையெடுப்பதை ஒரு அரசன் நாட்டை பராமரிப்பதுடன் ஒப்பிடப்படுகிறது.

#### பொன் ஏர் பூட்டும் நிகழ்வு

தமிழ் ஆண்டு பிறப்பான சித்திரை மாதப் பிறப்பன்றோ (அ) அம்மாதத்தின் வளர்பிறை நாளிலோ ஏர்பூட்டி நிலத்தில் உழவு செய்வது விவசாயிகளின் பாரம்பரிய வழக்கம். இப்படி ஏர் பூட்டுவதை 'பொன் ஏர் பூட்டுதல்', 'மதி ஏர்', 'நல்லேர்' என அழைக்கின்றனர்.

#### சான்று

**சிலப்பதிகாரத்தில் இவ்விழா “ஏர் மங்களம்” என்ற தலைப்பில் எழுதப்பட்டுள்ளது.**

#### அறுவடை

பயிர் முதிர்ந்தவுடன் அவை அறுவடை செய்யப்பட்டன. அறுவடையான நெற்பயிரை களத்துக்கு கொண்டுவந்து அவற்றை தரையில் தட்டி நெல்மணிகள் பிரிக்கப்பட்டன. நெல்மணிகள் சேகரிக்கப்பட்டு, அளவிடப்பட்டு, சரியான கொள்கலன்களில் சேமிக்கப்பட்டன.

#### சூழ்சி முறை (அ) பல்பயிர் சாகுபடி

சங்க காலத்திலேயே பயிர் சூழ்சிமுறை பின்பற்றப்பட்டது. உதாரணமாக ஒரே பருவத்தில் பருத்தி மற்றும் சிறுதானியங்கள் பயிரிடப்பட்டன. அதற்குப் பிறகு அவரை பயிரிடப்பட்டது. சிறுதானியங்கள் பின்புலம் அல்லது வறண்ட நிலங்கள் கொண்ட குறிஞ்சி நிலப் பகுதிகளில் பயிரிடப்பட்டன. நெல் விளைவிக்கும் அதே நேரத்தில் கோசல நாட்டு உழவர்கள் பல்வேறு பயிர்களை பயிரிட்டனர்.

#### இயற்கை உரங்கள்

இயற்கை உரங்கள் மட்டுமே சங்க காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டது. உழவிற்கு முன்னும் பின்னும் வயல்களில் இயற்கை உரங்களை பயன்படுத்தினர். பசந்தாள் உரங்கள் இன்றுவரை பயன்படுத்திக் கொண்டிருக்கிறார்கள். உரப்பயிரான பசந்தாள், தக்கைப்பூண்டு,

அகத்தி, சணப்பை, பில்லி, அவுரி முதலியன பயன்படுத்தப்பட்டன. உழத நிலங்களில் கால்நடைகளின் சாணத்தை ஏருவாக பயன்படுத்தினர்.

#### சான்று

**“காஞ்சித் தாது உக்கன்ன தாது ஏருமன்றத்துத்”**

(கலித்தொகை, 108-60)

#### 4.8.6 விதையை தேர்வு செய்தல்

வேளாண்மையில் விதைகளை தேர்வு செய்வதும் அவற்றை பூச்சி தாக்காமல் பாதுகாத்துக் கொள்வதும் எவ்வளவு முக்கியம் என்பதை சங்ககாலத்திலேயே தமிழர்கள் உணர்ந்துள்ளனர். கீழ்காணும் புறநாலூற்று பாடில் விதையை காய்வைத்து விதைக்க பயன்படுத்தியது கூறப்பட்டுள்ளது.

#### சான்று

**“குறித்து மாறு எதிர்ப்பை பெறா அமையின்**

**குரல் உணங்கு விதைத்தினை”** (புறம்.333-11,12)

#### 4.8.7 வேளாண்மைக்கு நீர்ப்பாசனம்

சங்க காலத்தில் மக்கள் விவசாயத்திற்கு தேவைப்பட்ட நீருக்கு மழையையே பெருமளவு நம்பி இருந்தனர். பிறகு நீரை சேமித்து வைக்க குளங்கள், ஏரிகள், அணைகள் போன்றவைகளை உருவாக்கினார்கள். பின்னர் பாசனத்திற்கான நீரை ஒழுங்குபடுத்துவதற்காக மதகுகள், குழித்தூம்புகள் முதலியன அமைக்கப்பட்டன. சில சமயம் ஆற்றில் ஏற்படும் வெள்ளத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும், நீர் பாசனத்திற்கு தண்ணீர் திருப்பவும் மண் கரைகள் எழுப்பப்பட்டன. கடைசியாக நீர்த்தேக்கங்களில் சேமிக்கப்படும் நீர் வாய்க்கால்கள் மூலம் பாசனத்தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டன.

சங்ககாலத்திலேயே வேளாண்மைக்காக கிணறு வெட்டி நிலத்தடி நீரை பயன்படுத்தவும் மக்கள் கற்றுக்கொண்டிருந்தனர். மாடுகளையும், ஏருமைகளையும் வைத்து நீர் இறைத்தனர்.

#### 4.8.8 சங்ககாலத்தில் பயிரிடப்பட்ட பயிர்கள்

சங்ககாலத்தில் நெல், கரும்பு, சிறுதானியங்கள், பருப்பு வகைகள், தென்னை, அவரை, பருத்தி, வாழை, புளி, சந்தனம் முதலியன பயிரிடப்பட்டன. நெல் முக்கியமான வேளாண் பயிராக இருந்துள்ளது. வீடுகளில் பலா, தென்னை, பாக்கு போன்ற மரங்கள் இருந்தன. வீட்டின் பின்புறம் பூந்தோட்டமும், முன்புறம் மஞ்சளை வைத்து பராமரித்து வந்தனர். அனைத்து கிராமங்களும் தன்னிறைவு அடைந்து உபரி உற்பத்தி அதிகமாக இருந்தது.

#### 4.9 வேளாண்மைச் சார்ந்த செயல்பாடுகள் (அ) வேளாண்மைக்கு தேவையான கருவிகளும், உத்திகளும்

சங்க காலத்தில் மிகவும் திட்டமிட்ட முறையில் சாகுபடி செய்தனர். உழுதல், விதைத்தல், உரமிடுதல், களையெடுப்பு, நீர்ப்பாசனம், பயிர்பாதுகாப்பு ஆகியவைகளை சரியான முறையில் செய்து செல்வந்தராக வாழ்ந்தனர். விவசாயத்தின் உழவு, அறுவடை போன்றவற்றிற்குத் தேவையான பல்வேறு கருவிகள் தயாரித்து பயன்படுத்தினர்.

#### 1. ஏர்

ஏரை, மெலி, நாஞ்சில், கலப்பை என்று அழைத்தனர். ஏரானது மரத்தாலோ, இரும்பாலோ (அ) எஃகு சட்டத்தாலோ செய்து அதில் கலிய அலகைப் பூட்டி மண்ணை பதணிட பயன்படுத்தப்பட்டது. மாடு (அ) எருமை ஆகியவற்றில் பூட்டப்பட்ட ஏர் மண்ணைத் தளர்வாக்கி கீழ்மேலாகச் கிளாறப் பயன்படுத்தியது.



படம் 4.5 ஏர்

## 2. பரம்பு

பயிரிடும் நிலத்தை மேடு, பள்ளம் இல்லாமல் சமன்படுத்த மரத்தாலான பரம்பு (அ) மரம் என்ற கருவி பயன்படுத்தப்பட்டது.



படம் 4.6 பரம்பு

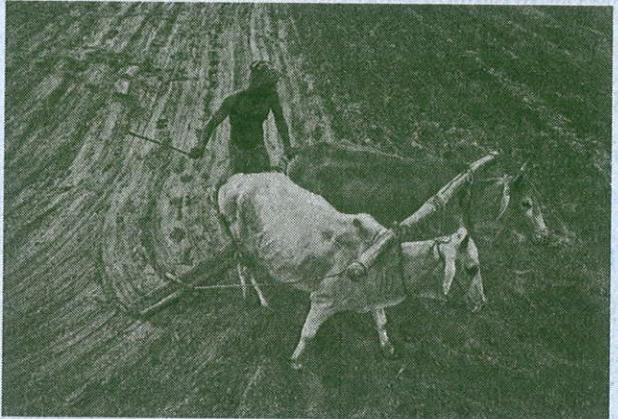
## 3. பள்ளியாடுதல் (அ) பலுக்கை ஓட்டுதல்

பள்ளியாடுதல் என்பது களை அகற்றவும், பயிர்களுக்கு உள்ள நெருக்கத்தைக் குறைக்கவும் பயன்படுத்தப்பட்டது. இது ஒரு மரச் சட்டத்தில் பொறுத்தப்பட்ட உலோக (அ) மரப் பற்களைக் கொண்டிருக்கும்.

இந்த சட்டத்தை மாடுகளின் உதவியுடன் வயலில் களையை சுத்தம் செய்ய பயன்படுத்தப்பட்டது.

## 4. தளம்பு

நன்செய் நிலத்தில் உழும்போது ஏற்படும் கட்டிகளை உடைக்க தளம்பு' என்ற ஒருவித கருவியைப் பயன்படுத்தியுள்ளனர்.



படம் 4.7 தளம்பு

## 5. கரும்பு பிழி எந்திரம்

விளைந்த கரும்பினை வெட்டி எடுத்து அதிலிருந்து சாறினைப் பிழிந்தெடுக்க கரும்பு பிழி எந்திரம் பயன்படுத்தப்பட்டது. இதை பற்றானாறு கூறுகிறது.

## 6. ஏற்றப் பொறிகள்

நீர் வளவியலில் இரண்டு வகையான நீர் சுறப்பட்டுள்ளது.

- (i) சுரப்பு நீர்,
- (ii) பரப்பு நீர்

### (i) சுரப்பு நீர்

நிலத்திடி நீர் மறைந்துள்ளதால் அதனைச் சுரப்பு நீர் எனவும்,

## (ii) பரப்பு நீர்

குளம், ஏரி, குட்டைகளிலிருந்து தானாக ஒடி பாய்ந்த நீரை பரப்பு நீர் எனவும் அழைக்கப்பட்டது.

ஒடிப் பாய்ந்த நீரும், ஏற்றிப் பாய்ச்சிய நீரும் ஏற்றத்தை பயன்படுத்தி பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தினர். இதை பொருநர் ஆற்றுப்படையின் கீழ்க்காணும் பாடல் விளக்குகிறது. ஏற்றம் என்ற சொல் இன்னும் கிராமத்தில் பழக்கத்தில் உள்ளது.

## சான்று

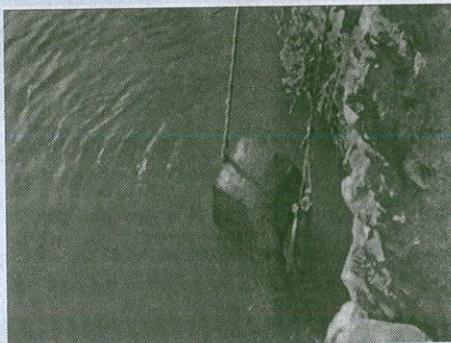
“எரியும், ஏற்றத்தினானும், பிறர் நாட்டு  
வாரி சுரக்கும் வளனெல்லாம் தேரின்”

(பொருநர் ஆற்றுப்படை நூல்)

## ஏற்றப் பொறிகளின் வகைகள்

## (i) பெட்டி இறைப்பு

சிற்றோடை அருகில் இருக்கும் நிலம் சிறிதளவே உயர்ந்திருக்கும். மூங்கிலால் செய்த முக்கோண வடிவக் கூடையில் இருமுனைகளிலும் கயிறு கட்டிக்கொண்டு, இரண்டு பக்கமும் இரண்டுபேர் பிடித்து தூக்க ஒருவர் கரையில் நின்று இழுத்து நீரை இறைப்பார். இதை பெட்டி இறைப்பு என்பார்.



படம் 4.8 பெட்டி இறைப்பு

## (ii) ஆளேற்றம்

கொஞ்சம் ஆழமான இடத்திற்கு (அ) ஆழில்லாக் கிணறுகளுக்கு ஆளேற்றம் பயன்படுகிறது.

ஒற்றைக் கல்லில் சூழலும் மரத்தின் மீது ஒருவர் (அ) இரண்டு பேர் நடப்புதன் மூலம், தண்ணீர் சால் நீருக்குள் சென்று நீர் மொண்டு மேலே வருகிறது. கரையில் உள்ள மனிதர் கயிறு மூலம் சாலை இழுத்துத் தண்ணீரைக் கால்வாயில் சாய்க்கிறார்.



படம் 4.9 ஆளேற்றம்

## சான்று

இந்த ஆளேற்றத்தையும், கம்பரையும் இணைத்து ஒரு கதை உண்டு. ஏற்றம் இறைப்பவர் ஒரு பாட்டுப் பாடுகிறார்.

**“முங்கிலிலே மேலே தூங்கு பணி நீரே  
தூங்கு பணின்றை வாங்கு கதிரோனே”**

இப்பாட்டை கேட்ட கம்பர் வியப்பில் ஆழ்ந்தார் என்று சங்க இலக்கியத்தில் கூறப்பட்டுள்ளது.

### 7. கவலையேற்றம் (அ) கபிலை

மாடுகளை கபிலை என்பர். கபிலை கவலை என்றாகிவிட்டது. விவசாயிகள் ஆழமான கிணறுகளிலிருந்து தண்ணீரைப் பாசனத்துக்கு எடுக்க கபிலை என்ற தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தினர்.



படம் 4.10 கவலையேற்றம்

நீர் இறைக்கும் சால், பரி எனப்படும் தோலினால் செய்யப்படும் (அ) தகரத்தினாலும் செய்யப்படும். சக்கட மாட்டப்பட்ட கம்புகள் கிணற்றுக்குள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் வகையில் கெட்டியாக கல்லில் பொருந்தி இருக்கும். வடகயிற்றினால் சால், தொண்டான், தொண்டான் கயிறு முதலியவைகளை இணைத்து உருளை கட்டை என்ற சக்கரத்தின் மூலமாக மாட்டை கொண்டு இழுத்து தண்ணீர் வெளியில் கொட்டச் செய்வார்கள். மாடுகள் முன்னும் பின்னும் செல்லத்தக்க வகையில் நீர் செல்லும் பாதையைக் கருங்கல் பல்கையால் மூடியிருப்பது மிகப்பெரிய பொறியியல் நுட்பங்கள் எனலாம்.

### 8. பாரந்துக்குதல்

கிணறு தோண்டும்போது, கிணற்று மண்ணை வெளியே எடுப்பதற்கு கிராமப் பகுதிகளில் கையாளும் முறை பாரந்துக்குதல்.

கிணற்றில் கரையில் உயரமான கம்பு கட்டப்படுகிறது. கம்பில் ஒரு கிடைக்கம்பம் பொருத்தப்படுகிறது. நுணியிலிருந்து ஒரு கயிறு மூலம் இக்கம்பம் கட்டப்படுகிறது.

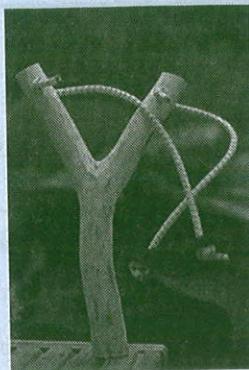
நிலைக்கம்பத்தில் கிடைக்கம்பம் சமூலும் வண்ணம் கவை மூலம் இணைக்கப்படுகிறது. கிடைக்கம்பத்திலிருக்கும் கம்பி வழியாக பாரம் மேலே வந்ததும், கயிறு மூலம் அது தரைக்கு இழுக்கப்படுகிறது.



படம் 4.11 பாரந்துக்குதல்

### 9. கவண்

விலங்குகள் மற்றும் பறவைகளை விரட்ட கவண் என்னும் கவண்வில்லைப் பயன்படுத்தினர். இந்த கவணைக் கொண்டு குறிபார்த்து விலங்கைக் கொல்ல இயலும் என்றுக் கூறப்படுகிறது.



படம் 4.12 கவன்

### 10. ஒலி எழுப்பும் கருவி

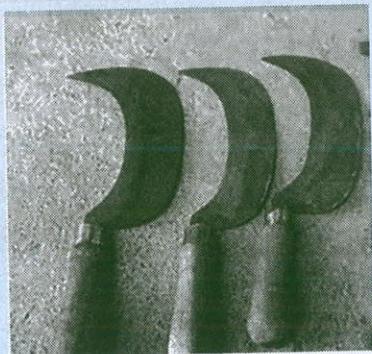
பறவைகளை விரட்ட இளம்பெண்கள், குறவன், குறத்தியர் ஒலி எழுப்பும் கருவிகளைப் பயன்படுத்தினர்.

### 11. தீப்பந்தங்கள் மற்றும் ஊதல்கள்

காட்டு விலங்குகளை குறிப்பாக யானைகள், வயல்களிலிருந்து விரட்ட தீப்பந்தங்கள் மற்றும் ஊதல்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

### 12. அரிவாள்

முற்றிய நெல் மற்றும் சோளக் கதிர்களை அறுவடை செய்ய அரிவாள் பயன்படுத்தப்பட்டது.



படம் 4.13 அரிவாள்

### 13. கோணிப் பைகள்

நெல், சோளம், கம்பு போன்ற தானியங்கள் அறுவடை செய்யப்பட்டு, களத்தில் தூற்றி கோணிப் பைகளில் அடைத்துக் கொண்டுபோய் சேமித்தனர்.

### 4.10 கடல்சார் அறிவு

புவிப்பரப்பில் ஏறக்குறைய 70% கடல் ஆக்கிரமித்திருக்கிறது. கடலை கடல், ஆழி, பாழி, ஓலம், கயம், வாரிதி, நெறிநீர், வலயம், பிரம்பு, தோழம், திரை என்று சங்ககாலம் முதல் அழைக்கப்படுகிறது.

கடலில் மீன்பிழத்தல் மட்டும் இல்லாமல் வணிகம், கனிம வளங்களை தேடுதல், எண்ணேய் வளங்களை கண்டறிதல், தட்பவெப்ப மாற்றங்கள், சங்கு, முத்து, ஆழி, மட்டு மற்றும் பல்வேறு கடல்வாழ் உயிரினங்கள், கடலில் உள்ள மருத்துவ குணம் பொருந்திய தாவரங்கள், கடலில் ஆறுகள் கலக்கும் கழிமுக பகுதி, பல்லுயிர் ஓம்பும் கடலின் தன்மை போன்ற பல்வேறு நிகழ்வுகள் உள்ளன. அவைகளைப் பற்றிய புரிதல் சங்கால மக்களுக்கு இருந்தது.

#### வரையறை - கடல்

கடல் என்பது ஒரு பெரிய உப்பு நீரைக் குறிக்கிறது. கடல் நீரின் உப்புதன்மை பரவலாக வேறுபடுகிறது. மேற்பரப்பு மற்றும் பெரிய ஆறுகளின் வாய்க்கு அருகில் உப்புத் தன்மை குறைவாகவும், கடலின் ஆழத்தில் உப்புத் தன்மை அதிகமாகவும் இருக்கும்.

#### 4.10.1 நீரில் கரைந்துள்ள பொருள்கள்

கடல் நீரில் அதிகம் கரைந்துள்ள திடப்பொருள் சோடியம் குளோரைடு ஆகும். தண்ணீரில் மெக்னீசியம், கால்சியம், பொட்டாசியம், பாதரசத்தின் உப்புக்கள் மற்றும் பல தனிமங்கள் கரைந்துள்ளன.

## 1. உப்புத் தன்மை

கடலின் உப்புத்தன்மை பொதுவாக ஆயிரத்தில் பகுதிகளாக அளவிடப்படுகிறது. மேலும் திறந்த கடலில் ஒரு லிட்டருக்கு சமார் 35 கிராம் திடப்பொருட்கள் உள்ளன. உப்புத்தன்மை 35% ஆகும். பொதுவாக ஆவியாதல், பனி உருவாக்கம் உப்புத் தன்மையை அதிகரிக்கின்றது. அதே சமயம் மழைப் பொழிவு, கடல்பனி உருகுதல் மற்றும் நிலத்திலிருந்து வெளியேறும் நீர் உப்புத் தன்மையை குறைக்கின்றது.

## 2. வெப்ப நிலை

கடல் வெப்பநிலை அதன் மேற்பரப்பில் விழும் சூரிய கதிர்வீச்சின் அளவைப் பொறுத்தது. பொதுவாக மேற்பரப்பு அடுக்குகளின் வெப்பநிலை  $30^{\circ}\text{C}$ . ஆழமான கடல் நீர் அனைத்து பகுதிகளிலும்  $-2^{\circ}\text{C}$  to  $5^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலையைக் கொண்டிருக்கிறது. 35% உப்புத்தன்மை கொண்ட கடல் நீர் சமார்  $-1.8^{\circ}\text{C}$ -இல் உள்ளது.

## 3. $\text{pH}$ மதிப்பு

கடல் நீர் சற்று காரமானது அதன் சராசரி  $\text{pH}$  மதிப்பு 8.2 ஆக கடந்த 300 மில்லியன் ஆண்டுகளாக உள்ளது. சமீபகால நிலை மாற்றம் வளிமண்டலத்தில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அளவு அதிகரித்துள்ளது. சேர்க்கப்பட்ட  $\text{CO}_2$ -இல் 30-40% கடல்களால் உறிஞ்சப்பட்டு, கார்போனிக் அமிலத்தை உருவாக்குகிறது. இந்த கடல் அமிலமயமாக்கல் எனப்படும் செயல்முறையின் மூலம்  $\text{pH}$  குறைகிறது. 2100-ஆம் ஆண்டுக்குள்  $\text{pH}$  7.7-க்கு வந்தடையும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

## 4. ஆக்ஸிஜன் செறிவு

கடல் நீரில் காணப்படும் ஆக்ஸிஜனின் அளவு அதில் வளரும் தாவரங்களைப் பொறுத்தது. இவை முக்கியமாக பாசிகள், பைட்டோபிளாங்டன், கடல் தாவரங்களான கடற்பலிகள். பகல் நேரத்தில் இந்த தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபட்டு ஆக்ஸிஜனை உருவாக்குகிறது. இது கடல் நீரில் கரைந்து கடல் விலங்குகளால்

பயன்படுத்தப்படுகிறது. இரவில் ஒளிச்சேர்க்கை நிறுத்தப்பட்டு கரைந்த ஆக்ஸிஜனின் அளவு குறைகிறது.

## 5. ஒளி

கடலின் மேல் விழும் சூரிய ஒளி மேற்பரப்பில் பிரதிபலிக்கிறது. மேலும், சிவப்பு ஒளி சில மீட்டர் ஆழங்களில் உறிஞ்சப்படுகிறது. மஞ்சள் மற்றும் பச்சை ஒளி அதிக ஆழத்தை அடைகிறது. நீலம் மற்றும் ஊதா ஒளி 1000 மீட்டர் வரை ஊடுருவும். சமார் 200 மீட்டர் ஆழத்திற்கு அப்பால் ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் தாவர வளர்ச்சிக்கு போதுமான வெளிச்சம் இல்லை.

### 4.10.2 கடலில் வாழ்க்கை

கடல்களை வாழ்விடமாக பயன்படுத்தும் பல்வேறுவிதமான உயிரினங்களின் வாழ்க்கையே கடல் வாழ்க்கையாகும்.

## ஆல்கா மற்றும் தாவரங்கள்

கடலின் முதன்மை உற்பத்தியாளர்கள், தாவரங்கள் மற்றும் பிளாங்டனில் உள்ள நுண்ணிய உயிரினங்கள். உலகின் பாதி ஆக்ஸிஜன் பைட்டோபிளாங்கடனால் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. கடற்பாசிகளும் இதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. ஒளியானது 200 மீட்டர் மட்டுமே ஊடுருவ முடியும். எனவே, இது கடலின் தாவரங்கள் வளர்க்காதிய ஒரே பகுதியாகும்.

## விலங்குகள் மற்றும் பிற கடல்வாழ் உயிரினங்கள்

நிலத்தைவிட கடலில் அதிக விலங்குகள் வாழ்கின்றன. கடற்பறவைகள், முத்திரைகள் மற்றும் கடல் ஆமைகள் போன்ற சில முதுகெலும்புகள் உள்ள உயிரினங்கள் இனப்பெருக்கத்திற்காக நிலத்திற்கு திரும்புகின்றன. ஆனால் மீன், செட்டாசியன்கள் மற்றும் கடல் பாம்புகள் முற்றிலும் நீர்வாழ் வாழ்க்கை முறையைக் கொண்டுள்ளன.

### மனிதனின் உணவுக்காக

கடல்கள் மனிதர்களுக்கு கணிசமான உணவை வழங்குகின்றன, குறிப்பாக மீன். பிறகு உணவிற்காக உப்பை பிரித்தெடுக்க கடல்நீரை பயன்படுத்தினர். அதனால் கடல்நீர் இன்று வாழ்க்கையின் ஒரு முக்கிய அங்கமாக மாறியது.

### பயணம்

#### வரலாற்றுக்கு முந்தைய படகுகள் பயணம்

வரலாற்றுக்கு முந்தைய படகுகள் கற்கால மக்களால் சுயாதீனமாக உருவாக்கப்பட்ட (அ) தோண்டப்பட்ட படகுகளாக இருக்கலாம் என்று நம்பப்படுகிறது. பண்டைய வரலாற்றில், கடலோர மீன்பிடி மற்றும் பயணத்திற்காக பல்வேறு படகுகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

777,000 முதல் 631,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே பிலிப்பைன்ஸ் தீவான் லூசோனைக் காலனித்துவப் படுத்திய ஆரம்பகால மனித இனங்கள், கடலைக் கடந்து வந்து குடியேறியதாகக் கூறும் கல்கருவிகள் மற்றும் தடயங்கள் காண்டாமிருக்கத்தின் எலும்புக்கூட்டில் எஞ்சியிருப்பதற்கான அறிகுறிகள் உள்ளன.

கடல் கடந்து செல்வது சுமார் 53,000 முதல் 65,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நிகழ்ந்தது. இவர்கள் பெரிய மூங்கில் படகுகளை பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கலாம். திமிங்கலத்தின் வரலாற்றில், மனிதர்கள் கி.மு. 6000-இல் திமிங்கலத்தைப் பிடிப்பதற்கான மிகப் பழையைன் முறை, திமிங்கலத்திற்கும் திறந்த கடலுக்கும் இடையில் பல சிறிய படகுகளை வைத்து அவற்றை வெறுமனே கரைக்கு விரட்டுவது மற்றும் சத்தம், சிறிய உயிரிழக்காத ஆயுதங்கள் போன்றவற்றால் பயமறுத்துவதாகும்.

### கப்பல்களில் பயணம்

மனிதர்கள் கடல் ஆமைகளை பின்பற்றி கடல் வழி பயணம் மேற்கொண்டனர் என்று சங்ககால இலக்கியங்கள் கூறுகின்றன. பாய்மரக் கப்பல்கள் கடல்களில் மீன்பிடிப்பதற்காகவும், பாக்கெட்டுகள்

அஞ்சலை வெளிநாடுகளுக்கு எடுத்துச் செல்லவும் ஆரம்பகாலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டன. பாய்மரக் கப்பல்களுக்குப் பதிலாக நீராவி கப்பல்கள் வந்தபோது, மக்கள் பயணம் செய்ய ஆரம்பித்தனர். இருபதாம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் பெரிய மற்றும் வேகமான கப்பல்களை செலுத்தி பயணம் மேற்கொண்டனர்.

### வர்த்தகம்

கடல்வழி வர்த்தகம் ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக உள்ளது. டோலமிக் வம்சம் செங்கடல் துறைமுகங்களைப் பயன்படுத்தி இந்தியாவுடன் வர்த்தகத்தை உருவாக்கியது. கி.மு. முதல் அரேபியர்கள், ஷெனிசியர்கள், இஸ்ரேவியர்கள் மற்றும் இந்தியர்கள் மசாலா பொருட்கள், தங்கம் மற்றும் விலைமதிப்பற்ற கற்கள் போன்ற ஆடம்பரப் பொருட்களில் வர்த்தகம் செய்தனர்.

### தொழில்திறன் உற்பத்தி

கடல் அலைகள், உப்புத் தன்மை வேறுபாடுகள் மற்றும் கடல் வெப்பநிலை வேறுபாடுகள் மூலம் ஆற்றலைக் கொண்டு செல்லும் மிகப்பெரிய ஆற்றலை கடல் வழங்குகிறது. அவை மின்சாரத்தை உருவாக்க பயன்படுத்தலாம்.

### பிரித்தெடுக்கும் தொழில்கள்

கடற்பரப்பில் பெரிய அளவிலான கனிம இருப்புக்கள் உள்ளன. அவை அகற்வாராய்ச்சி மூலம் சுரண்டப்படலாம். நிலம் சார்ந்த சுரங்கத்தைவிட இது நன்மைகளைக் கொண்டுள்ளது. கடலுக்கடியில் உள்ள பாறைகளில் எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை ஏரிவாயு போன்ற பெட்ரோலியத்தின் பெரிய வைப்புகள் உள்ளன.

### 4.10.3 கடலுக்கு ஏற்படும் சுற்றுச் சூழல் பிரச்சனைகள்

1. மனித நடவடிக்கைகளின் விளைவாக (கடல் குப்பைகள், பிளாஸ்டிக் மாசுபாடு, மைக்ரோ பிளாஸ்டிக்ஸ், ஊட்டச்சத்து மாசுபாடு, நுச்சுக்கள்) கடல் மாசுபடுகிறது.

2. அதிகப்படியான சுரண்டல் (மீன்பிடித்தல், வாழ்விட இழப்பு, ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள்)
3. கடலில் ஏற்படும் காலநிலை மாற்றம் (கடல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு,  $^{\circ}\text{H}$  மதிப்பு குறைதல், பனிக்கட்டி உருகுதல், ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைதல்)

## 4.11 மீன் வளம் (Fishery)

மீன்வளம் என்பது மீன் மற்றும் பிற நீர்வாழ் உயிரினங்களை வளர்க்கும் (அ) அறுவடை செய்யும் நிறுவனமாக இருக்கலாம். பொதுவாக அத்தகைய நிறுவனம் நடைபெறும் தளம் மீன்பிடி மைதானம் எனப்பட்டது. உலகளவில் சுமார் 500 மில்லியன் மக்கள் பொருளாதார ரீதியாக மீன்பிடியை நம்பியிருக்கிறார்கள்.

### 4.11.1 மீன்வளத்தின் வகைகள்

நீர் வளங்களின் ஆதாரங்களின் அடிப்படையில் இரண்டு வகை மீன்வளங்கள் உண்டு.

1. கடல் மீன்வளம் (அ) உவர் நீர் மீன்வளம்
2. உள்நாட்டு மீன்வளம் (அ) நன்னீர் மீன்வளம்

#### 1. கடல் மீன்வளம் (அ) உவர் நீர் மீன்வளம்

7500 கி.மீ. கடலோரக் கோடு மற்றும் அதற்கு அப்பால் உள்ள ஆழ்கடல் ஆகியவை அடங்கும். பிரபலமான கடல் மீன் வகைகளில் இரால், மெசெரல் டுனா, சரடினஸ் மற்றும் மோம்பே வாத்து ஆகியவை அடங்கும். மீன்பிடி படகுகள் மூலம் பல வகையான வலைகளை பயன்படுத்தி கடல் மீன்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன.

#### 2. உள்நாட்டு மீன்வளம் (அ) நன்னீர் மீன்வளம்

கால்வாய்கள், குளங்கள் மற்றும் நீர்த்தேக்கங்கள் போன்றவை நன்னீர் வளங்களில் உள்ள மீன்வளங்களில் அடங்கும். நன்னீரில் மீன்

குஞ்சுகள் மற்றும் இறால் உற்பத்தியாகிறது. இந்த வகையில் கூட்டு மீன் வளர்ப்பு அதிகமாக செய்யலாம். இந்த அமைப்பில் 5 (அ) 6 மீன் இனங்களின் கலவையானது ஒரு மீன் குளத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### 4.11.2 சங்ககாலத்தின் மீன்வளம் (அ) மீன்பிடி தொழிலின் வரலாறு

உலகப் பொருளாதாரத்தில் மீன் உணவுப் பொருளாக முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது. பெரும்பாலான உலக நாடுகளின் வணிக வாழ்வாதாரம் சங்ககாலம் முதல் இன்றுவரை மீன்பிடித்தல் ஆகும். மீன் இனங்கள் கடலில் இருக்கும் பாசிகளை உண்டு வாழ்ந்து வருவதால் மீன் உணவு மற்ற தாவர - மாமிசு உணவுகளைவிட சத்துக்கள் நிறைந்த உணவாகும். அனைத்து தரப்பு மருத்துவமும் மீன் உணவை உண்பதற்கு பரிந்துரைக்கின்றன. சங்க இலக்கியத்தில் மீன் உணவு குறித்தும், உணவு பண்பாடு குறித்தும் சூறப்பட்டுள்ளன.

### 4.11.3 மீன் இனங்கள்

பழங்கால மக்களின் பூர்வீக தொழில் வேட்டையாடுதல் மற்றும் மீன் பிடித்தலுமாகும். கடற்கரையை ஓட்டி வாழ்ந்த மக்கள் மீன் பிடித்தொழில் செய்து வந்ததால் இவர்களுடைய முக்கிய உணவாக மீன் இருந்ததை தெரிந்துகொள்ள முடிகிறது.

சங்ககாலப் புலவர்கள் கீழ்க்காணும் பலவகையான மீன்கள் இருந்ததாக கற்றுகின்றனர்.

1. சுறா (அகநானூறு.150: 6, 7)
2. பனைமீன் (மதுரைக் காஞ்சி.375)
3. இரா (அகநானூறு.60.1)
4. கெஞ்சு (சிறுபாணாற்றுப்படை 194-195)
5. சங்கு (அகநானூறு.350)

6. தாலி (ஜங்குறுநாறு.106:1-3)
7. இப்பி (நற்றினை.87:6-7)
8. அயிரை (நற்றினை.272:4-6)
9. அயிலை (அகநானுநாறு.60:5-6)
10. ஆரை (குறுந்தொகை.114:6-5)
11. கெட்டிரு (ஜங்குறுநாறு.167:1-2)
12. யாமை (அகநானுநாறு.160:3-5)

இதுவரை 32,000-க்கும் மேற்பட்ட மீன் இனங்கள் கண்டறியப் பட்டுள்ளது.

#### 4.11.4 மீன்வளத்திற்கு ஏற்ற நாடு நம்நாடு

நம் நாடு பூமத்திய ரேகைக்கு அருகில் உள்ளதால் தட்பவெப்ப நிலையில் சீரான மாறுபாடு நடைபெறும். இது மீன்கள் அதிகமாக இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கு ஏற்ற சூழ்நிலையாகும். குறைந்த வாழ்நாள் மீன் இனங்களான, சாளை, அயிலை, நெத்திலி போன்ற மீன்கள் ஆயிரக்கணக்கான முட்டைகள் இரும். பெரும்பாலான மீன்களுக்கு ஆயுட்காலம் 1 வருடம்தான். பிடிக்கக்கூடிய மீனின் வருட சராசரி அளவு 2.7 மில்லியன் மெட்ரிக் டன்கள் ஆகும். ஆனால் விஞ்ஞானிகள் நம் கடலில் 3.9 மில்லியன் மெட்ரிக் டன் மீன்கள் கடலில் உள்ளன என்கின்றனர்.

#### 4.11.5 மீன் உணங்கள் (அ) மீன் உலர்த்தல்

சங்ககால மக்கள் தமக்கு கிடைத்த உணவுப் பொருட்களை பக்குவம் செய்து உண்பதோடு மட்டுமல்லாமல் எஞ்சியதை உலர்த்திப் பதப்படுத்திப் பயன்படுத்தியுள்ளனர்.

உணங்கள் என்ற சொல்லுக்கு உலர்த்தல், காய்தல், வாடல் என்று பொருள். சங்ககாலப் பாடல்களில் 'உணங்கள்' என்ற சொல் வெய்யிலில் உலர்த்துதல் என பொருள்படும். கடலில் பிடித்து வந்த மீன்களை விற்பதும்

உண்பதும் எஞ்சிய மீன்களைப் பதப்படுத்தி உலரவைத்து அவற்றை உணவுக்குப் பயன்படுத்துதலும் நெய்தல் நில மக்களின் தொழிலாக இருந்து வருகிறது.

பரதவர் கடலிலிருந்து கொண்டு வந்த பலவேறு வகையான மீன்களை பெண்கள் கடற்கரை மணலில் பக்குவம் செய்து வெயிலில் உலர்த்தினர் என்பதை கீழ்க்காணும் அகநானுந்று வரிகள் விளக்குகின்றன.

#### சான்று

**பெருந்த் அழுவத்து எந்தை தந்த  
கொழுமீன் உணங்கற் படுபுள் ஓம்பி  
எக்காப் புன்னை இன்றிமல் அசைகி (அகம்.20:1-3)**

#### 4.11.6 மீன் பிடிப்போர்

##### வலைஞர்

கடலில் சென்று மீன்பிடி தொழில் செய்யவர்களை 'மீனவர்' என்று இன்று நாம் அழைக்கின்றோம். இவர்களை சங்க காலத்தில் 'வலைஞர்' என்று சுட்டிகாட்டியுள்ளனர். 'வலைஞர்' என்பது வலையால் மீன்பிடிப்பவர் என்னும் பொருள். மடு, குளம், கழனி போன்ற நீர்நிலைகளிலிருந்து மீன்பிடித்த குறிப்புகள் சங்க இலக்கியங்களில் உள்ளன.

##### திமிலோன்

கடலுக்குள் சென்று மீன்பிடிப்போனைத் 'திமிலோன்' என்று அகநானுந்றுப் பாடல் ஒன்று கூறுகிறது. திமில் என்றால் 'மீன்படகு'.

#### சான்றுகள்

1. “திமிலோன் தந்த கடுங்கண் வயமீன்  
தழை அணி அல்குல் செல்வத் தங்கையர்” (அகம்.320:1-5)

கடலில் சென்று மீன்பிடிக்கும் படகினைக் கொண்ட 'திமிலோன்' வலைவிரித்துப் பிடித்துவந்த மீன்களை தழையாடை உடுத்திய தன்

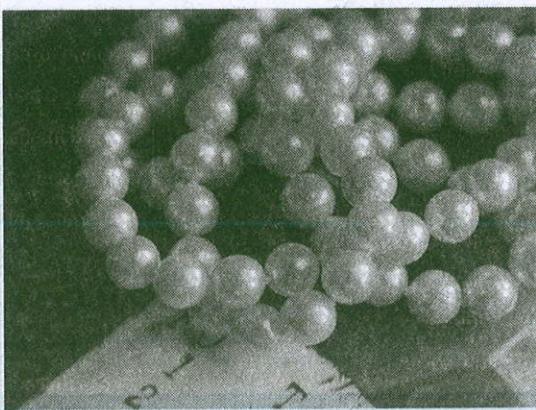
அழகிய தங்கை திருவிழாக்கள் நடைபெறும் தெருக்களில் விற்று வருவர் என்று படகில் சென்று மீன் பிடித்தலையும் தெருவில் மீன் விற்றதையும் குறிப்பிடுகிறது இந்த பாடல்.

## 2. பெருங்கடற்பறப்பில் சேயிறா நடுங்க

கொடுந்தொழில் முகந்த செங்கோல் அவ்வலை  
நெடுந்திமில் தொழிலோடு வைகிய தந்தைக்கு  
உப்புநொடை நெல்லின் மூரல்வெண் சோறு  
அயிலை துழந்த அம்புளிச் சொரிந்து  
கொழுமீன் தடியடு குறுமகள் கொடுக்கும்  
திண்தேர்ப் பொறையன் தொண்டி (அகம்.60:1-7)

பெரிய கடற்பறப்பில் சிவந்த இறால் மீன்கள் நடுங்கும்படி மீன்களைப் பிடிக்க, கையில் வலையினை எடுத்துக்கொண்டு பெரிய படகில் மீன்பிடி தொழிலுக்குச் செல்லும் தந்தைக்கு, உப்பு விற்று வாங்கி வந்த நெல்லால் செய்யப்பட்ட வெண் சோற்றுடன் சுவையிகுந்த புளிக்கறியை சேர்த்து செய்த அயிலை மீன்குழம்பையும், கொடுமீன் கருவாட்டையும் மகள் உணவாகக் கொடுக்கும் வளம் பொருந்திய பொறையன் தொண்டி என்கிறது இப்பாடல்.

## 4.12 முத்து



படம் 4.14 முத்து

முத்துக்கள் மனித வரலாற்றுடன் மிகவும் நெருக்கமாக இணைந்துள்ளது. இவை உலகின் மிகப் பழையான மணிக்கற்களாக வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முன்பிலிருந்தே மதிக்கப்பட்டு வந்துள்ளன. கடற்கரை ஓரங்களில் ஆதிமணிதன் உணவைத் தேடி அலைந்தபோது முத்துக்கள் கண்டறியப்பட்டதாக நம்பப்படுகிறது.

முத்து விலை மதிப்பற்ற நவாரத்தினங்கள் எனப்படும் 9 வகையான மணிக்கற்களில் ஒன்றாக கருதப்படுகிறது.

### 4.12.1 முத்து உருவாகும் விதம்

#### 1. இயற்கை முத்து

முத்துச் சிப்பி என்ற உயிரினத்திடம் இருந்து முத்துக் கிடைக்கிறது. முத்தைத் தயாரித்து முடிக்கப்பட்ட பொருளாகவே இயற்கை நமக்கு அளிக்கிறது. முத்துச் சிப்பி மற்றும் கருநீலச் சிப்பிகளுடைய ஒட்டுன் உட்புறப் பூச்சில் முத்துக்கூடு உருவாகிறது.

இயற்கையாக விளைவிக்கப்படும் முத்துகள், சிப்பியினுள் ஏதேனும் ஒட்டுண்ணிகள், சிறு உயிரினங்கள், ஒடுகள் செல்லும்போது அதற்கு ஓர் உறுத்தல் ஏற்பட்டு, சிப்பி தன்னை காத்துக்கொள்ள அதனுள்ளே நாக்கர் என்ற ஒருவிதத் திரவத்தை உள்ளே நுழைந்த பொருளின் மீது சுரந்து மூடிவிடும்.

எவ்வளவு காலம் சிப்பியினுள் அந்த பொருள் இருக்கின்றதோ அவ்வளவு காலமும் அதன்மீது நாக்கர் திரவம் பல அடுக்குகளில் படிந்துவிட, அது விலை உயர்ந்த முத்தாக மாறிவிடுகிறது. இதேபோல் சிறு மணல் துகள் உள்ளே சென்றாலும் அது முத்தாகிவிடுகிறது. இது போல் இயற்கையாக உருவாகும் முத்துக்கள்தான் விலை மதிப்பு உடையதாகும். இயற்கை முத்தை பட்டை தீட்டவோ, பளபளப்பாக்கவோ தேவையில்லை.

## 2. செயற்கை முத்து

முத்து ஒரு கனிமப்பொருள் அல்ல. இது அரகோணைட் மற்றும் கால்சைட் ஆகிய இரு கால்சியம் கார்பனேட் கனிமங்களால் உருவாகிறது. இந்த இரண்டு கனிமங்களும் பழகமாக்கும் தன்மையில் வேறுபடுகின்றன.

- \* அரகோணைட் செஞ்சாய்ச்துரப் படிகங்களால் உருவாகிறது.
- \* கால்சைட் முக்கோணப் படிகங்களால் உருவாகிறது.

அரகோணைட், கால்சைட் ஆகிய கனிம பொருட்களை சிப்பி உட்கொள்வதால் வயிற்றில் உள்ள காஞ்சீலின் (ஒரு பரதம்) என்ற பிணைப்பு திரவம் கலந்து முத்து உருவாகிறது.

### சான்றுகள்

1. சீனர்கள் சிப்பி வாய் திறந்திருக்கும்போது அதனுள் சயத்தால் செய்த சிறு புத்தர்சிலையைப் புகுத்தினார்கள். சிறிது காலம் கழித்து சிப்பியைத் திறந்து பார்க்கும்போது முத்துத் திரவத்தால் புத்தர் சிலை பொதியப்பட்டிருக்கும்.
2. ஜப்பானியர்கள் சிப்பியின் வாய் வழியாகச் சிறு தானியத்தை உள்ளே தள்ளிவிடுவார்கள். அதன்மீது நாக்கர் திரவம் படிந்து நன்கு விளைந்த முத்தாக வெளியில் எடுக்கப்படும்.

### முத்து விளைய ஆகும் காலம்

நல்ல நீரில் முத்துக்கள் உருவாக 5 - 6 வருடங்கள் ஆகும்.

உப்பு நீரில் முத்துக்கள் உருவாக 5 - 20 வருடங்கள் ஆகும்.

ஒரு சிப்பி தனது வாழ்நாளில் மொத்தம் 60 முத்துக்கள் வரை தருகிறது.

### 4.12.2 முத்துவின் பண்புகள்

முத்து திடமானதும், ஓளி பொருந்தியும், வெண்மை நிறத்துடனும், உருண்டை (அ) முட்டை வடிவத்துடன் காணப்படுகிறது.

### ஆணிமுத்து

உயர்ந்த வகை உருண்டை வடிவ முத்துக்களுக்கு ஆணிமுத்து என்று பெயர். இது அளவில் சற்று பெரியதாகவும், மிகுந்த அழுத்தம் உடையதாகவும், அதிக ஓளி ஊடுருவும் தன்மையுடன் பளபளப்பாகக் காணப்படும்.

### 4.12.3 முத்துவின் புனிதத் தன்மை

முத்து பெருவாகவே தூய்மை, புனிதம், முழுமை, போன்ற தன்மைகளின் சின்னங்களாகவும், நல்லொழுக்கம், அண்பு, ஞானம், நீதி, ஆண்மீகம் மற்றும் நியாயமுடைமை போன்ற மனிதப் பண்புகளைப் பிரதிநிதிப்படுத்துவதாகவும் அமைந்துள்ளது.

### சான்று

1. பண்டைய சீனத்தில், முத்து நகைகளை அணிபவருக்கு தூய்மையைத் தரவல்லது என்று நம்பப்பட்டது.
2. இருண்ட காலத்தில் போர்வீரர்கள் முத்து நகைகளை அணிந்து கொண்டால் பாதுகாப்பு என்று கருதினர்.

### 4.12.4 முத்துவின் மருத்துவ குணம்

- i) நூரையற்ற பாலில் முத்தைப் போட்டால் அது மிதக்கும். முத்தை ஊறவைத்து அந்த நீரைப் பருகினால் வயிற்றில் அமில சக்தியைப் போக்கி குடல் நோய் வராமல் பாதுகாக்கும்.
- ii) முத்து கல்லீரல் இயக்கத்தைச் சீராக பாதுகாக்கும்.
- iii) இது சர்க்கரை நோயைக் கட்டுக்குள் வைக்கும் பண்பு கொண்டது.

- iv) உடலில் உள்ள புரதச் சத்து, சுண்ணாம்புச் சத்து நிறைந்த முத்தினை அணிந்தால் உடலில் உரசி, உரசி புரதத்தைக் கரைக்கும். அப்போது உடல் சூடு தணியும்.

**சான்று**

1. முத்து நீண்ட ஆயுளைத் தரவல்லது என்று மருத்துவ நூல்கள் கூறுகின்றன.
2. முத்தினை மூலிகைச் சாற்றுடன் புடம் போட்டுப் பஸ்பம் செய்யும் வழிமுறை சித்த மருத்துவ நூல்களில் இடம்பெற்றுள்ளது.
3. உலக அழகி கிளியோபத்ரா முத்தை நொறுக்கி மதுபானத்தில் கலந்து மார்க் அந்தோனிக்கு இரவு விருந்தக் குளித்துதான் உலக வரலாற்றிலேயே விலை உயர்ந்த இரவு உணவாகக் கருதப்படுகிறது.

**4.12.5 சங்க காலத்தில் முத்து**

முத்துக்கள் பற்றிய மிகவும் பழமையான குறிப்பு சங்க காலத்தில் சீனாவில் இருந்து கிடைக்கிறது. கி.மு.2300 ஆம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே முத்து சீன அரசு குடும்பத்தினருக்கு பரிசாக வழங்கப்பட்டது.

சீனாவில் கி.மு.2350-ஆம் ஆண்டு வெளியிடப்பட்ட மிகப் பழமையான புத்தகங்களில் ஒன்றான 'ஃஷா கிங்' என்ற நூலில் ஹீவாய் ஆற்றில் கிடைத்த முத்து பற்றியும், இறப்பிற்குப் பின் அளிக்கப்படும் முத்து ஆற்றில் கிடைத்த முத்து பற்றியும், இறப்பிற்குப் பின் அளிக்கப்படும் முத்து வெகுமதி வரிசையிலும் முத்து பற்றிய குறிப்புகள் காணப்படுகின்றன. வெகுமதி வரிசையிலும் முத்து பற்றிய குறிப்புகள் காணப்படுகின்றன.

**சான்றுகள்****1. ஈய புத்தர்**

கி.பி.1000-ஆம் ஆண்டில் சின்னஞ்சிறிய ஈய புத்தர் சிலைகளை முத்துச் சிப்பிக்குள் செலுத்தி முதன்முதலாக

வளர்ப்பு முத்துக்களை தயாரித்த பெருமையும் சீனாவையே சாரும்.

**2. குரானில் முத்து**

குரான் போன்ற புனித நூல்களில் முத்து இடம்பெற்றுள்ளது.

**3. புதிய ஏற்பாடு**

புதிய ஏற்பாடு, பழைய ஏற்பாடு ஆகிய இரு தொகுப்புகளிலும் முத்துக்கள் பற்றிய குறிப்புகள் காணப்படுகின்றன.

**சான்று**

மாத்யூ 2 குறிப்புகள்; உயிர்த்தெழுதல் 4 குறிப்புகள்; திமோதி 2 குறிப்புகள்

**4. அணிகலன்களாக முத்து**

கி.மு.420-ஆம் நூற்றாண்டுக்கு முன்பிருந்தே முத்து அணிகலனாகப் பயன்படுத்தியது தெளிவாகியுள்ளது. எகிப்தில் கி.மு.4-ஆம் நூற்றாண்டுக்கு முன்பிருந்தே முத்துச் சிப்பிகளை அலங்காரப் பொருட்களாகப் பயன்படுத்தியுள்ளனர்.

**சான்று**

1. பாரிஸ் நகரில் லூவர் அருங்காட்சியகத்தில், பெர்சிய இலவசியின் கி.மு.420ஆம் ஆண்டு செய்யப்பட்ட பழங்காலக் கல்சவப்பெட்டியில் இந்த இலவசியின் உடலில் உடைந்த முத்து நகைத்துண்டு கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

கி.மு.4-ஆம் நூற்றாண்டில் மாவீரன் அலெக்சாண்டரின் ஆட்சி காலத்தில் முத்து வணிகம் நடைபெற்ற சான்று இருக்கின்றது.

**4.12.6 சங்க இலக்கியத்தில் முத்து**

சங்க இலக்கியத்தில் முத்துக்கள் பற்றிய பல செய்திகள் இடம்பெற்றுள்ளன. பாண்டிய நாட்டில் முத்து மிகுதியாக கிடைத்தது

என்றும், பாண்டிய தென்னாட்டு முத்திற்கு உலகப் புகழ் பெற்றிருந்தது என்று அவ்வையார் பாடியது கீழ்க்காணும் சான்றுகள் மூலம் தெரிகிறது.

### சான்று

**“சோழவளாடு சோறு டெத்தி - பூமியர்கோன்  
தென்னாடு முத்துடெத்து; தென்னிர் வயற்றொண்டை”**  
(வைவயார் - தனிப்பாடல்)

### கொற்கை முத்து

கொற்கை, கி.பி.130-ஆம் ஆண்டு வரை, பாண்டியர்களின் முதன்மை தலைநகரமாக திகழ்ந்துள்ளது. பிறகு பாண்டியர்களின் துறைமுகப் பட்டினமாகவும், இரண்டாம் தலைநகராகவும் திகழ்ந்தது. இங்கு முத்து அதிகமாகவும், கிடைத்த முத்துக்கள் சிறந்தவையாகவும் மதிக்கப்பட்டன என்பதை கீழ்வரும் நற்றிணையும், ஐங்குறுநாறும் கூறுகின்றன. முத்து வணிகம் விரிவாகவும் நடைபெற்றதாக இலக்கியத்தில் கற்றப்பட்டுள்ளது.

### சான்று

**“முத்துப்படு பரப்பின் கொற்கை முன்துறை”**  
(நற்றிணை.23:5-6, கணக்காயனார்)

கொற்கைத் துறையில் கடல் அலை கரையில் முத்துக்களைக் குவிக்கின்றன. கடற்கரையில் சிதறிக் கிடக்கும் இந்த முத்துக்கள் செல்வந்தர் ஏறிவரும் குதிரையின் காலடிக் குளம்புக்குள் மாட்டி அவற்றிற்கு இடையூறாக அமைகிறது. இந்த அளவிற்கு முத்துக்கள் கொட்டிக் கிடக்கின்றனவாம் என்று கீழ்க்காணும் அகநானுாற்று பாடல் சொல்கிறது.

### சான்று

**“இவர் திரை தந்த ஈர்ங்கதிர் முத்தம்  
கவர் நடைப் புரவிக் கால் வடுத் தபுக்கும்  
நற்தேர் வழுதி கொற்கை முன்துறை”**  
(அகநானுாறு.130:9-11, வெண்கண்ணார்)

### முசிறி முத்து

சேரநாட்டின் துறைமுகமான முசிறியிலும் முத்துக்கள் கிடைத்தன. இந்த முத்துக்கள் பந்தர் என்னும் ஊரில் விற்கப்பட்டன. பந்தர் என்ற அரபிச் சொல்லுக்குத் துறைமுகம் என்று பொருள்.

### சான்று

**“கொடுமணம் பட்ட நெடுமொழி ஒக்கலோடு  
பந்தர்ப் பெயரிய பேரிசை முதார்க்”**

(பதிற்றுப்பத்து.7-ஆம்பத்து, 7-ஆம் செய்யுள்)

### 4.13 முத்துக் குளித்தல்

முத்துக்குளித்தல் (அ) முத்தெடுத்தல் (அ) முத்துவேட்டை என்பது கடவின் ஆழமான பகுதிகளில் வசிக்கும் முத்துச்சிப்பி எனப்படும் மெல்லுடலிகளிலிருந்து முறையான மூழ்குதல் பயிற்சி மூலம் முத்தினை எடுத்து கடவின் மேற்பகுதிக்குக் கொண்டு சேர்க்கும் முறையாகும்.

#### 4.13.1 முத்துக் குளித்தல் நடைபெறும் விதம்

##### சலாபம் மற்றும் முத்துச் சலாபம்

கடலுக்குள் முத்து விளையும் இடங்கள் சலாபம் என அழைக்கப்பட்டன. முத்துக்குளிப்பு, முத்துச் சலாபம் என்றும் அழைக்கப்பட்டது. இத்போல பவளக்குளிப்பு, பவளச் சலாபம் என்று அழைக்கப்பட்டது.

##### சம்மாட்டி மற்றும் குளியாளிகள்

முத்துக்குளிப்போர் கடலுக்குள் படகில் சென்று முத்துக்குளிப்பர். இவர்கள் குழுவாகவே செயல்படுவர். முக்குளித்து முத்துச் சிப்பி சங்குகளை எடுப்பவர்கள் ‘குளிப்பாளிகள்’ என்று அழைக்கப்பட்டனர்.

முறையான நீர் மூழ்குதல் பயிற்சி பெற்ற பாதவக் குளியாளிகள் தங்கள் இடுப்பில் வலையைக் கட்டிக்கொண்டு, கடலுக்குள் மூழ்குவர்.

வலையை விரித்து, அங்குள்ள முத்துச்சிப்பிகளை சேகரித்து, மேலே வந்து படகுகளில் அவற்றைக் கொட்டிவிட்டு, சிறிது நேரம் ஓய்வெடுப்பார். பின் மீண்டும் நீரில் மூழ்கி சிப்பி எடுப்பார். இவ்வாறு காலை முதல் மாலை வரை முத்துக்குளிப்பு நடைபெறும். மாலையில் படகுகளில் தாம் குவித்துள்ள சிப்பிகளையும், கிளிஞ்சல்களையும் கடற்கரைக்கு கொண்டுவந்து, மணவில் பரப்பி, ஒடுகளை உடைத்து, உள்ளிருக்கும் முத்துக்களை எடுப்பார்.

### குளியாளிகளுக்கு பயிற்சி

ஆழமான கடற்பகுதிகளில் அதிகமாக வாழும் முத்துச்சிப்பி மற்றும் நன்னீர் மட்டிகள் ஆகிய மெல்லுடவிகள் வாழும் படுகைகளைக் கண்டறிந்து, அவற்றை சேகரித்து வருவதற்கு பயிற்சியும், தனித்திறந்களும் வேண்டும். குளியாளிகள் பொதுவாக திடகாத்திரமாகவும், அகண்ட மார்புகளை கொண்டவராகவும், கருப்பாகவும் இருக்க வேண்டும்.

### சுறா வசியம்

முத்துக் குளிக்கும் பரதவர்கள் சுறாமீன்களால் அடிக்கடி தாக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். சுறாமீன்களால் ஏற்படும் இந்த இடரைத் தடுத்து சுறாமீன்களிடமிருந்து காப்பாற்றுவதற்கு ‘சுறா வசியம்’ என்னும் மந்திரம் ஓதியுள்ளார்கள்.

பொதுவாக முத்துக்குளிப்போருக்கு முத்தெடுக்கும்போது கடல்வாழ் உயிரினங்களால் தீங்கு ஏற்படாமல் தடுக்க, கரையில் அமர்ந்து அந்தணர்கள் மந்திரம் ஓதுவார்கள். சுறா மற்றும் திமிங்கலம் போன்ற கடல்வாழ் உயிரினங்களின் வாயை தனது மந்திர சக்தியால் கட்டி வைத்துவிடுவார். மாலையில் முத்தெடுப்பு முடிந்ததும், மாற்று மந்திரங்களைச் சொல்லி, மந்திரக்கட்டை அவிழ்த்து விடுவார்.

### சான்று

“இலங்கிரும் பரப்பின் ஏறிசுறா நீக்கி  
வலம்புரி மூழ்கிய வான்திமில் பரதவர்” (அகநானாறு.350)

### 4.13.2 முத்துக்குளித்தலில் பரதவர் உரிமை

பரதவர்கள் முத்துக்குளிக்கும் திறமையையும், உரிமையையும் பெற்றிருந்தனர். பரதவர்களை குளியாளிகள் என்று அறியப்பட்டனர். இவர்கள் தொழில்முறையில் முத்துக் குளிப்பவர்கள் ஆவர். இவர்கள் சங்குக் குளியலிலும் ஈடுபடுவார். பாண்டிய மன்னர்கள் இவர்களை ஆடரித்தனர். பாண்டியர்கள் வலிமை பெற்றிருந்த காலங்களில் பரதவர்களுக்குப் பொது வரி விதிப்பிலிருந்து விலக்களித்தது மட்டுமின்றிப் பாதுகாப்பும் அளித்துக் காத்தனர். பரதவர்கள் யாருக்கும் கட்டுப்பாத தனிச் சலுகைகள் பெற்றுத் தொழில் செய்தனர்.

### சான்றுகள்

1. இத்தாலிய நாட்டு பயணியான மார்கோ போலோ எழுதிய ‘Travels of Marco Polo’ என்ற நூலில் தமிழகத்தில் தாத்துக்குடியில் கடலில் இறங்கி முத்தெடுக்கும் நிகழ்வான ‘முத்துக் குளித்தல்’ குறித்துப் பதிவு செய்திருக்கிறார்.
2. கால்டுவெல் என்ற மேல்நாட்டு அறிஞர் தனது நூலில் காயல் துறைமுகத்தில் பரதவர் முத்துக்குளித்த செய்தியும் விரிவாக இடம்பெற்றுள்ளது.

### 4.13.3 முத்துக்குளியலுக்கு அனுமதியும் பங்கும்

சங்ககாலத்திலிருந்தே அரசனின் அனுமதி பெற்ற பின்பே, கடலில் முத்தெடுக்க வேண்டும். தீர்ட்டப்படும் முத்துக்களில் பத்தில் ஒரு பங்கு மன்னனுக்கும், இருபதில் ஒரு பங்கு மந்திரம் ஓதும் பிராமணருக்கும் கொடுத்துவிட வேண்டும். இது தவிர மிகச் சிறந்த மதிப்பு வாய்ந்த முத்துக்கள் கிடைத்தால், அதை வணிகர்களிடமிருந்து மன்னன் விலை கொடுத்து வாங்கிக் கொள்வதுண்டு.

### 4.13.4 குளியாளிகளாக தண்டிக்கப்பட்ட குற்றவாளிகள்

பொதுவாக பாண்டியர்கள் ‘தண்டிக்கப்பட்ட குற்றவாளிகளைக் கொண்டு முத்துக் குளித்தலை நடத்தினார்கள் என்று சங்ககால

இலக்கியத்தில் கூறப்பட்டுள்ளது. கொற்கை பட்டினம் பாண்டிய அரசிற்குச் சொந்தமானது. இங்கு முத்துக்குளித்தல் பெரும்பாலும் தண்டிக்கப்பட்ட குற்றவாளிகளை வைத்தே நடைபெற்றதாக சான்றுகள் கூறுகின்றன.

### சான்று

**பெரிபுளூஸ் எழுதிய கடல்வழிச் செய்திகளில் இதுபற்றி குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.**

## 4.14 பெருங்கடல் குறித்த பண்டைய அறிவு

பெருங்கடல் என்பது முக்கியமான உப்புநீர் நிலையாகும். இது நீர்க்கோளத்தின் முக்கியமான கூறும் ஆகும். ஏற்தாழ 71% புவி மேற்பரப்பு பெருங்கடலினால் மூடப்பட்டுள்ளது.

கடல் என்பது நிலம் நீரால் மூடப்பட்ட இடம் மட்டுமல்ல. கடல்தளம் புவியியல் ரீதியாக கண்டாங்களிலிருந்து வேறுபட்டது.

### 4.14.1 புவியியல் மாற்றங்களால் கடல்வளம் மாற்றங்கள்

கடலின் அடியில் நிகழும் புவியியல் கடல்வாழ் உயிரினங்களை மட்டுமல்லாமல், வறண்ட நிலத்தையும் பாதிக்கின்றன. கடல் படுகைகளை உருவாக்கும் செயல்முறைகள் மெதுவாக, பல்லாயிரக்கணக்கான மற்றும் நூற்றுக்கணக்கான மில்லியன் ஆண்டுகளில் நிகழ்கின்றன. இந்தக் கால அளவில் ஒரு மனிதனின் ஒரு கண் இமைக்கும் நேரத்தில் திடமான பாறைகள் திரவமாக பாய்கின்றன. கடல் தளத்தைப் புரிந்துகொள்ள, புவியியல் நேரத்தை நாம் பின்பற்ற கற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

கடல் உயிரியலுக்கு, புவியியல் மிகவும் முக்கியமானது. வாழ்விடங்கள் அல்லது உயிரினங்கள் வாழும் இடங்கள் நேரடியாக புவியியல் செயல்முறைகளால் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. கடற்கரையின் வடிவம், நீரின் ஆழம், அடியில் இருக்கும் சேறு, மணல் (அ) பாறை மற்றும் கடல் வாழ்விடத்தின் பல அம்சங்கள் இந்த புவியியல் மாற்றங்களின் மூலம் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன.

### பூமத்திய ரேகையால் கடல்வளம்

நமது கடல் பூமியின் மேற்பரப்பின் 74% ஆக்கிரமித்துள்ளது. பூமத்திய ரேகையைப் பொறுத்தவரை இது மூன்றில் இரண்டு பங்கு வடக்கு அரைக்கோளத்தில் காணப்படுகிறது. இது 61% கடல் மட்டுமே. தெற்கு அரைக்கோளத்தின் 80% கடல் ஆகும்.

### 4.14.2 கடல் படுகைகளின் வகைப்பாடு

கடல் பாரம்பரியமாக நான்கு பெரிய படுகைகளாக வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளது.

#### 1. பசிபிக் பெருங்கடல்

இது மிகவும் ஆழமானது மற்றும் மிகப் பெரியது.

#### 2. அட்லாண்டிக் பெருங்கடல்

இது இந்தியப் பெருங்கடலைவிட சற்று பெரியது. ஆனால் இரண்டும் சராசரி ஆழம்.

#### 3. ஆர்க்டிக் பெருங்கடல்

இது மிகவும் சிறியது மற்றும் ஆழமற்றது.

#### 4. மத்திய தரைக்கடல், மெக்ஸிகோ வளைகுடா மற்றும் தென் சீனக் கடல்

இது போன்ற பல்வேறு ஆழமற்ற கடல்கள் முக்கிய கடல் படுகைகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

பொதுவாக நாம் கடல்களை நான்காக பிரித்தாலும், அவை ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த இணைப்புகள் கடல் நீர், பொருட்கள் மற்றும் சில உயிரினங்கள் ஒரு 'கடலில்' இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு செல்ல அனுமதிக்கின்றன.

### 4.14.3 கடல் நீரின் சிறப்பியல்புகளை பாதிக்கும் காரணிகள்

கடல் நீரின் சிறப்பியல்புகள் கீழ்க்காணும் இரண்டு காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகின்றன.

1. கடல் நீரில் கரைந்திருக்கும் பொருட்கள்
2. கடல் நீரின் தன்மை
3. கடல் நீரின் நிறம் மற்றும் நிறத்தை பாதிக்கும் பொருட்கள்

#### 1. கடல்நீரில் கரைந்திருக்கும் பொருட்கள்

கடல் நீரில் கரைந்துள்ள திடப் பொருட்கள் இரண்டு முக்கிய ஆதாரங்களிலிருந்து வருகின்றன.

- i) சில நிலத்தில் உள்ள பாறைகளின் இரசாயன பொருட்கள் வானிலை மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு ஆறுகள் மூலம் கடலுக்கு கொண்டு செல்லப்படுகின்றன.
- ii) மற்ற பொருட்கள் பூமியின் உட்புறத்திலிருந்து வருகின்றன.

#### 2. கடல் நீரின் தன்மை

பொதுவாக ஆறு அயனிகள் மட்டுமே கடல் நீரில் 98% திடப் பொருட்களை உருவாக்குகின்றன. அவைகளில், சோடியம் மற்றும் குளோரோடு ஆகியவை கிட்டத்தட்ட 80% - 85% திடப்பொருட்களை உருவாக்குகின்றன. இவை நீரின் உப்புத்தன்மையை பாதிக்கின்றன. நீரின் உப்புத்தன்மை அதில் வாழும் உயிரினங்களை கடுமையாக பாதிக்கின்றது.

#### 3. கடலின் நிறம் மற்றும் நிறத்தை பாதிக்கும் பொருட்கள்

கடல் பொதுவாக நீல நிறத்தில் உள்ளது. சில இடங்களில் நீலம் - பச்சை (அ) மஞ்சள் நிறத்தில் இருந்து பழுப்பு நிறமாக இருக்கும். நீல நிறம் பல காரணிகளின் விளைவாகும்.

- i) முதலாவதாக நீர் சிவப்பு ஓளியை உறிஞ்சி நீல ஓளியை வெளியே பிரதிபலிக்கிறது.
- ii) இரண்டாவதாக கடல் நீரில் உள்ள மிகச் சிறிய துகள்கள் நீல ஓளியை சிதறாக்கின்றன.

#### கடல் நிறத்தை பாதிக்கும் பொருட்கள்

கரைந்த கரிமப் பொருட்கள், குளோரோபில் நிறமிகளுடன் வாழும் பைட்டோபிளாங்கள், கடல் பனி மற்றும் தாது படிவுகள் போன்ற உயிரற்ற துகள்கள் ஆகியவை கடல் நிறத்தை பாதிக்கின்றன.

### 4.15 அறிவுசார் சமூகம்

#### 4.15.1 அறிவு

அறிவு என்பது அனுபவம் அல்லது கல்வி மூலம் பெறப்பட்ட உண்மைகள், தகவல், விளக்கங்கள் (அ) ஏதேனும் ஒரு விஷயத்தை அறிந்திருத்தல் (அ) நடைமுறை புரிதல் ஆகும். பொதுவாக அறிவு என்பது நடைமுறை ரீதியான புரிதலைக் குறிக்கலாம்.

#### அறிவுகளின் வகை

##### 1. குழ்நிலை அறிவு

ஒரு குறிப்பிட்ட குழல் (அ) தருணம் (அ) நிலைமையைப் பற்றி தெரிந்து கொண்ட அறிவு குழ்நிலை அறிவு எனப்படும்.

##### 2. இயற்கை அறிவு

இயற்கையறிவு என்பது இயற்கையைப் பற்றி அறியும் (அ) கற்கும் அறிவு அல்ல. அது இயற்கையிலேயே கிடைக்கப்பெறும் அறிவைக் குறிக்கும். குறிப்பாக, ஒரு குழந்தை பிறந்தவுடன் கிடைக்கப்பெறும் அறிவைக் குறிக்கும்.

### 3. கல்வி அறிவு

கல்வியால் கிடைக்கப்பெறும் அறிவை கல்வியறிவு என்று கூறலாம்.

### 4. மெய் அறிவு

ஆண்மீகத் துறையில் மெய்யறிவு என்பது உண்மையை உணர்ந்து கொள்வது (அ) மாண்மையை கடந்து உண்மையைக் காண்பது என்பதாகும்.

#### 4.15.2 அறிவுச் சமூகத்தின் பணி

- ஓரு அறிவுச் சமூகம் மனித நிலையை மேம்படுத்தப் பயன்படக்கூடிய அறிவை அனைத்து உறுப்பினர்களுக்கும் கிடைக்கச் செய்கிறது.
- அறிவுச் சமூகம் ஓரு சமூகத்தை பயனுள்ள நடவடிக்கை எடுக்க அனுமதிக்கும் வளங்களாக தகவல்களை மாற்றுவதற்கு உதவுகிறது.

#### 4.15.3 தகவல் மற்றும் தொடர்பாடின் பங்கு

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல், தொழில்நுட்பத்தின் உலகின் மூலத் தரவை உருவாக்கும் திறனையும், அது தயாரிக்கப்படும் வேகத்தையும் அறிவுசார் சமூகத்தில் கணிசமாக அதிகரித்துள்ளது. இணையதளத்தின் வருகை இதுவரை கேள்விப்பாத தகவல்களை மக்களுக்கு வழங்கியது. இணையம் 10-லிருந்து இணையம் 2.0 வரையிலான பரிணாம வளர்ச்சியானது தனி நபர்கள் உலகளவில் ஒருவருக்கொருவர் இணைவதற்கும் மற்றும் தயாரிப்பாளர்கள் ஆவதற்கும் கருவிகளை வழங்கியது.

டிஜிட்டல் தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் மொபைல் சாதனங்களில் புதுமை, எந்த நேரத்திலும் தனி நபர்களை இணைக்கும் வழியை வழங்குகிறது. ITC-யின் கருவிகள், கல்வி, பயிற்சி, வேலைவாய்ப்பு மற்றும் சமூகத்தின் அனைத்து உறுப்பினர்களுக்கும் வாழ்வாதாரத்திற்கான அணுகலை மற்றும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன.

தற்கால ஊடகங்கள் வெளித் தோற்றத்தில் முடிவில்லாத அளவிலான தகவல்களை வழங்குகின்றன. இருப்பினும், தகவல்கள் மட்டுமே அறிவை உருவாக்காது. அறிவு உருவாக்கம் நடைபெற, விழிப்புணர்வு, பொருள் மற்றும் புரிதலை உருவாக்க பிரதிபலிப்பு தேவை. மனித குலத்திற்கு உதவும் அறிவை வளர்க்க, மனித குழ்நிலைகளை மேம்படுத்துவதற்கு தகவலின் விமர்சன பகுப்பாய்வு தேவைப்படுகிறது.

#### 4.15.4 அறிவு சமுதாயத்தின் கல்வியின் பங்கு

உலகளாவிய தகவல் அணுகலை மேம்படுத்த தொழில்நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால் கல்வியின் பங்கு தொடர்ந்து வளரும் மற்றும் மாறும். கல்வி என்பது மனிதனின் அடிப்படை உரிமையாக பார்க்கப்படுகிறது. ஓரு சமுதாயத்திற்கு வாசிப்பு, எழுதுதல் மற்றும் அடிப்படை எண்கணிதம் ஆகியவை எதிர்கால கற்றலுக்கு முக்கியமானவை. செய்தி மற்றும் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் (ICT)-இன் வருகையானது, கற்றவர்கள் எந்த நேரத்திலும் எந்த இடத்திலும் தகவலைத் தேடவும், அறிவை வளர்க்கவும் அனுமதிக்கிறது. ICT-ஆல் ஆதரிக்கப்படும் அறிவுச் சமூகத்தில், தகவலைக் கண்டறிதல், வகைப்படுத்துதல் மற்றும் வரிசைப்படுத்துதல் ஆகியவற்றின் திறன் அவசியம்.

#### 4.15.5 அறிவு சமுதாயத்தின் சமூக கோட்பாடு

அறிவு சமுதாயத்தின் சமூகக் கோட்பாடு நவீன சமுதாயத்தின் அரசியல், பொருளாதாரம் மற்றும் கலாச்சாரத்திற்கு அறிவு எவ்வாறு அடிப்படை என்பதை விளக்குகிறது. அறிவு என்பது பொருளாதார செழுமைக்காக வர்த்தகம் செய்யப்படும் ஒரு பண்டமாகும். ஓரு அறிவுச் சமூகத்தில், தனி நபர்கள், சமூகங்கள் மற்றும் நிறுவனங்களின் அறிவு தீவிரமான வேலையை உருவாக்குகின்றன.

ஓரு அறிவு சமூகம் மனித உரிமைகளை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் அனைத்து அறிவு உருவாக்கத்திற்கும் சமமான உள்ளடக்கிய மற்றும் உலகளாவிய அணுகலை வழங்குகிறது.

#### 4.15.6 அறிவு சமுதாயத்திற்கான யுனெஸ்கோவின் கொள்கைகள்

யுனெஸ்கோ உலக அறிக்கை சம்மான அறிவு சமுதாயத்தின் வளர்ச்சிக்கு அவசியமான நான்கு கொள்கைகளை வழங்குகிறது.

1. கலாச்சார பன்முகத் தன்மை
2. கல்விக்கு சம்மான அணுகல்
3. தகவல்களுக்கான உலகளாவிய அணுகல்
4. கருத்து சுதந்திரம்

இருப்பினும், உண்மையான அறிவுச் சமூகங்களின் சாதனைக்கு டிஜிட்டல் பிளவு ஒரு தடையாக இருப்பதை அவர்கள் ஒப்புக் கொள்கிறார்கள்.

#### 4.16 பயிற்சி வினாக்கள்

1. அனையை பற்றி கட்டுரை வரைக.
2. ஏரி மற்றும் குளம் விவரிக்க.
3. குழிலித் தூம்பு செயல்படும் விதம் சான்று மற்றும் படத்துடன் விளக்குக.
4. கால்நடைகளின் பல்வேறு வகையான நடவடிக்கைகளை எழுதுக.
5. கால்நடைக்காக அமைக்கப்பட்ட கிணறுகள் பற்றி சான்றுடன் விளக்குக.
6. நிலத்தின் வகைகளை விவரிக்க.
7. வேளாண்மைக்கு தேவையான கருவிகளை விளக்குக.
8. கடல் நீரில் கரைந்துள்ள பொருட்களை விளக்குக.
9. மீன்வளம் என்றால் என்ன? அதன் வகைகளை விளக்குக.

10. முத்துவின் பண்புகள் மற்றும் முத்து விளைய ஆகும் காலத்தினையும் எழுதுக.
11. சங்ககாலத்தில் முத்துகள் சான்றுடன் விளக்குக.
12. முத்து குளித்தல் நடைபெறும் விதத்தினை விளக்குக.

## அறிவியல் தமிழ் மற்றும் கணினித் தமிழ்

### 5.1 அறிவியல் தமிழின் வளர்ச்சி

இயல், இசை, நாடகம் என்ற மூன்று தமிழ் இருந்தது. காலம் ஒடியது, மாற்றங்கள் வரத் தொடங்கின, இனி இந்த அறிவியல் உலகில் அணுயுகத்தில் முத்தமிழ்க் கொண்டு முழுநலம் பெறவோ, உயரவோ முடியாது.

சம்லும் இந்த இராக்கெட் நூற்றாண்டில், அறிவியல் துணையின்றி ஆக்கம் பெற முடியாது. எனவே, அறிவியல் துறையில் தமிழை வளர்க்க வேண்டும்.

அறிவியல் கலைச் செல்வங்களைத் தமிழில் கொண்டு வந்து சேர்க்க வேண்டும். முத்தமிழோடு நான்காம் தமிழாக அறிவியலையும் சேர்த்து இனி ‘நாற்றமிழ்’ என்றே வளர்க்க வேண்டும்.

இனி, அருந்தமிழும் அறிவியலும் இரண்டறக் கலந்து ஆக்கம் பெற வேண்டும் என்ற முனைப்புடன் ஈடுபட்டார் வா.செ.குழந்தைசாமி அவர்கள்.

#### 5.1.1 அறிவியல் தமிழ் வளர்த்த முன்னோடிகள்

##### 1. பா.வே.மாணிக்க நாயக்கர்

அறிவியல் தமிழ் வளர்த்த முன்னோடிகளில் முன்னோடியாகத் திகழ்பவர் பொறியாளர் பா.வே.மாணிக்க நாயக்கர். நுட்பச் சொல்லாக்கத்தில் அதிகளவு ஈடுபாடு கொண்டு, கணக்கியல், வேளாண்மை (பயிரியல்) சொற்களைத் தனித்தமிழில் எழுதியவர். இரும்பிட்ட கற்காரைப் பற்றிய கணக்குகளை எளிதாக்கி (Calculograph) மேலைநாட்டவரும் வியக்கும் வண்ணம் செய்தார்.

## 2. வா.செ.குழந்தைசாமி

பொறியாளர் வா.செ.குழந்தைசாமி நவீன விஞ்ஞான அறிவும், நற்றமிழ் ஆர்வமும், அடித்தள மக்களை சென்றடைய வேண்டும் என்ற துடிப்பு மிக்கவர். உலகப் புகழ் நீரியல் நிபுணர், உலக நீரியல் அறிஞர்களால் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஒரு சிந்தனையாளர் 'குழந்தைசாமி மாடல்' என்கின்றனர்.

இவர், உலக யுனெஸ்கோ ஏழூபேர் கொண்ட குழுவில் ஒருவராக இருக்கிறார்.

### 5.1.2 அறிவியல் தமிழின் தேவை

1. அறிவியல் தொழில்நுட்பங்களைத் தமிழில் படிக்கும்போது வேறுபட்ட புரிதல் ஏற்படுகிறது, வேறுபட்ட சிந்தனைக்கு வழி செய்கின்றன.
2. புதிய பரிமாணங்களில், மாறுபட்ட குழுவில் விஷயங்களை ஆராய வழிசெய்கின்றது.
3. தமிழ் சமுதாயம் சார்ந்த புரிதல்களை வளர்த்துக் கொள்ள உதவுகிறது.
4. ஆங்கில உலகால் புறக்கணிக்கப்பட்ட துறைசார் விஷயங்களை ஆராய இது தேவைப்படுகிறது.
5. தமிழ்நாட்டில் பெரும்பகுதியினர் தமிழில் அடிப்படைக் கல்வி பெறுகின்றனர். இந்த மாணவர்கள் அறிவியல், தொழில்நுட்பம், மருத்துவம் ஆகிய துறைகளைப் பற்றி அறிய வேண்டுமாயின், அத்துறை சார்ந்த தகவல்கள் தமிழ் மொழியில் இருக்க வேண்டும்.

### 5.1.3 அறிவியல் தமிழில் தமிழ்நினர்களின் பங்களிப்பு

#### 1. பெ.வே.அப்பாசாமியின் பங்களிப்பு

தமிழ்த் துறையில் அறிவியல் தமிழை வளர்த்தெடுக்கும் பணியில் பெ.வே.அப்பாசாமியின் பங்களிப்பு மிகப் பெரியது. அன்றுமதல் இன்றுவரை இவர் அறிவியல் தமிழக்காகப் பாடுபட்டவர். இவரை 'அறிவியல் தமிழ் வளர்ப்புத் தந்தை' எனலாம். இவரது நூல்கள்,

1. அணுவின் கதை
2. பூமியின் உள்ளே
3. எக்ஸ்-கதிர்கள்

போன்ற நூல்கள் நூற்றுக்கணக்கான அறிவியல் தமிழ்க் கட்டுரைகளையும் எழுதியுள்ளார்.

#### 2. என். கே. வேலனின் பங்களிப்பு

அறிவியல் தமிழ் வளர்ச்சியில் என்.கே.வேலனின் பங்களிப்புக் குறிப்பிடத்தக்கது. அறிவியல் துறைச்சார்ந்த செய்திகளை தமிழில் எழுதியவர்களுள் குறிப்பிடத்தக்கவர் வேலன். இவரது நூல்கள்,

1. நிலவைச் சுற்றிய கதை
2. மின்சாரத்தின் கதை
3. பூமிக்குள் பயணம்
4. கடவின் கதை
5. ஓளி - ஓவியின் கதை

என இருபதிற்கும் மேற்பட்ட நூல்களை எழுதியுள்ளார்.

### 3. பி.எல். சாமி

புதுவை ஆட்சித் தலைவர் பி.எல். சாமியின் அறிவியல் தமிழ்ப் பணி அளவிடற்கரியது. 'இலக்கியத்தில் - செடி, கொடி விளக்கம், விலங்கின விளக்கம், மீன்கள், நவமணிகள், கம்பன் காவியத்தில் உயிரினங்கள்' போன்றவற்றை ஆய்வு செய்து அவற்றினை தமிழில் எழுதியுள்ளார்.

### 4. டாக்டர் ந. சுப்பு ரெட்டியார்

டாக்டர் ந. சுப்பு ரெட்டியார் அவர்கள் 'இராக்கெட்டுகள், அதிசய மின்னணு, அம்புவிப் பயணம், தொலை உலகச் செலவு, வாணோலி, தொலைக்காட்சி, நமது உடல்' போன்ற அறிவியல் நூல்களை தமிழில் எழுதியுள்ளார்.

### 5. கொண்டல் எஸ். மகாதேவன்

கொண்டல் எஸ்.மகாதேவன் அவர்கள் பல்லாண்டுகளாக அறிவியல் தமிழ் வளர்க்கும் தமிழ்ப் பேராசிரியர். 'அறிவியல் பாதையில் மனிதம்' என்ற நூலும் பல அறிவியல் தமிழ்க் கட்டுரைகளும் எழுதியுள்ளார்.

### 6. ஆர்.கே. விசுவநாதன் மற்றும் ஜே.பி.மாணிக்கம்

அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழக ஆர்.கே.விசுவநாதன் என்பவரும் ஜே.பி.மாணிக்கம் என்பவரும் தொடக்கக் கால ஆய்வாளர்கள். இவர்கள் இருவரும் 'ஒலியும் ஓளியும், வானக் காட்சி, ஆலயமணி' போன்ற நூல்களை எழுதியுள்ளனர்.

#### 5.1.4 பல்வேறு துறைகளில் அறிவியல் தமிழின் வளர்ச்சி

##### 1. ஒலிப்பரப்பில் அறிவியல் தமிழ்

வாணோலி மூலம் ஒலிப்பரப்புத் துறையில் சிவபாத சுந்தரம் அறிவியல் தமிழ் வளர்ச்சி பெற செய்தார். இவரைத் தவிர மாநிலக் கல்லூரி பா.பி.திருஞானசம்பந்தர், அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழக பி.கு.சீனிவாசன், கி.அரங்கசாமி ஜயங்கார், மாநிலக் கல்லூரி பா.சரவணன்,

இரா.இராமசாமி, சு.சம்பத், கோ.சண்முக சுந்தரம், கலியபெருமாள் போன்றோர் குறிப்பிடத்தக்கவர்.

### 2. அறிவியல் தமிழில் இதழின் பணி

காலைக்கதிர் என்ற இதழ் கால் நூற்றாண்டுகளுக்கு மேலாக அறிவியல் தமிழ் வளர் வழிவகுக்கிறது.

கோவை மனையியல் கல்லூரி, 'விஞ்ஞானச் சுடர்' என்ற இதழை வெளியிட்டு அறிவியல் தமிழ் வளரச் செய்கிறது.

### 3. வேளாண்மையில் அறிவியல் தமிழ்

ச.கு.கணபதி ஐயர், வி.பி.சுப்பையா முதலியார், மருத்துவம் பற்றி கதிரேசன், கனககுமாரி, பலராமையா, காப்டன் சேலுதிமிநாதன், குருசிரோன்மணி, உத்தமராயன் போன்றோர் வேளாண்மைத் துறைச் சார்ந்த அறிவியல் செய்திகளை தமிழில் எழுதி வெளியிட்டனர்.

இவர்களைத் தவிர கு.ராஜாராம் அவர்கள் 'கடல், மீன், மழை, நல்ல நீர், எரி கற்கள், ஆயியப்பட்டர், காற்று வெளியினிலே' என்ற நூல்களையும் எஸ்.சுப்பிரமணியம் அவர்கள் 'முடிவற்ற பயணம், குரியன் நிலா, நட்சத்திரங்கள் - வானத்தின் கதைகள்' என்ற அறிவியல் நூல்களை தமிழில் எழுதி வெளியிட்டனர். மொழிப் பெயர்ப்புகளும் செய்து அதனை குழந்தைகளுக்கு ஏற்ப தமிழாக்கம் செய்துள்ளனர்.

### 4. பொருளியலில் அறிவியல் தமிழ்

தமிழில் பொருளாதாரம் பற்றிச் சிந்தித்து எழுதியுள்ளனர் ஜே.எஸ்.பொன்னையா, சி.வேலாயுதம், கே.எஸ்.சோணாசலம், அர.சேவாசலம், ஜே.சி.குமரப்பா (காந்திய பொருளாதாரம்), ஆர்.கே.சண்முகம் செட்டியார், தெசினி, பி.பா.நடராசன், ஐ.டி.சிதம்பரம் (கிராமப் பொருளாதாரம்) போன்றோர் பொருளாதாரத் துறைச் சார்ந்த செய்திகளை தமிழில் எழுதியுள்ளனர்.

## 5. அரசியல் அறிவியல் தமிழ்

இராஜாஜி, ம.பொ.சி, அண்ணா, நெடுஞ்செழியன், தினமணி சிவராமன், எஸ்.எஸ்.மாரிசாமி, வெ.சாமினாத சர்மா, மாநிலக் கல்லூரி முதல்வர் ஜே.இராமசந்திரன், (அரசியல் அமைப்புகள்) போன்றோர் தமிழில் அரசியல் நூல்கள் எழுதினர்.

### 5.2 கணினித் தமிழ் (அ) கணித தமிழ் வளர்ச்சி

இருபதாம் நூற்றாண்டின் இணையற்ற தமிழ்க் கொடை கணினித் தமிழ் ஆகும். இன்றைய அறிவியல் உலகில் கணிப்பொறி அடிப்படைத் தேவையாகும். வணிக நிலையங்கள், வங்கிகள், மருத்துவமனைகள், போகுவரத்து நிலையங்கள், ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் என பலதரப்பட்ட சேவை மையங்களிலும், இல்லங்களிலும் கணிப்பொறி பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அனைத்து அலுவலகப் பணிகளிலும் கணிப்பொறி வாயிலாகவே நடந்து வருவதை கண்கஷ்டாகப் பார்க்கலாம். எனவே, கல்வித் துறையில் கணிப்பொறிக் கல்வி முதற் கல்வியாகத் தற்காலத்தில் கற்றுத் தரப்படுகிறது.

#### 5.2.1 கணினியும் இணையமும்

கணிப்பொறிக் கல்வி முதலிடம் பெறுவதற்கு ‘இணையம்’ என்ற தகவல் தொடர்பு முறையே காரணமாகும். கணிப்பொறியின் இணையம், உலகத்தை ஒரு சிறிய கிராமம் போலச் சுருக்கிவிட்டது எனலாம். தகவல் அறிதல், தகவல் பரிமாற்றம் ஆகியவையே இணையத்தின் முக்கிய பணியாகும். அவரவர் மொழியில் தகவலைப் பரிமாற்றம் செய்வதால் தான் இணையம் மிக எளிதாகச் செயல்படுகிறது. இணையத்தின் பயன்பாடு தமிழர்களுக்கும் கிடைக்க வேண்டும் என்ற காலக் கட்டாயத்தால்தான் இணையத் தமிழ் உருவாயிற்று.

#### 5.2.2 இணையம் - விளக்கம்

இணையம் என்பது ஒரு நூலகம் போன்றது. அதில் இணையதளம் ஒரு நூலை எடுத்து நமக்குத் தேவையானப் பகுதியைப் பிரித்து கணினியில் போட்டு வேண்டும் என்ற காலக் கட்டாயத்தால்தான் இணையத் தமிழ் உருவாயிற்று.

படித்துப் பார்ப்பது போன்று இணையத்தில் நுழைந்து இணையதளத்தை அடைந்து, நமக்குத் தேவையானத் தகவலை, தரவுகள் உள்ள இணையப் பக்கத்திலிருந்து அறிந்து கொள்ளலாம். அதுபோல் தகவல் அனுப்புவதற்கும் நம்முடைய மின்னஞ்சல் பக்கத்தின் மூலம் அனுப்பலாம். மேற்கூறிய பணிகளைத் தமிழிலேயே செய்ய முடியும்.

#### 5.2.3 தமிழ் இணைய தளங்கள்

தமிழ் இணைய தளங்கள் நூற்றுக்கணக்கில் உள்ளன. இணையத் தமிழ் உருவான சில ஆண்டுகளிலேயே இத்தனைத் தளங்கள் ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளன என்பது சாதனையாகும். தமிழின் முதல் கணினி 1983-இல் திருவள்ளுவர் என்பதாகும். சிங்கப்பூரைச் சேர்ந்த டேட்டா புக்ஸ் என்ற நிறுவனம் இதனைத் தயாரித்தது. கேப்டன் கோவிந்தராசன், தணிகாசலம் ஆகியோர் 1987-இல் உருவாக்கிய கணினி நிரல் (Programmer) முன்னோடி நிரல் என்பர். தமிழ் வலைப்பின்னல், இணையம் பின்னல், தமிழ்.தேசியம், அமை, பின்னல், தமிழ்ப்பலகை, தமிழ் உலகம், சென்னை நூலகம், மதுரைப் பல்கலைக்கழக நூலகம் முதலான இணையத் தளங்கள் சிறப்பாகச் செயலாற்றுகின்றன.

#### 5.2.4 மின் தமிழ் எழுத்துரு (Fonts)

ஆங்கில விசைப் பலகை உலக அளவில் ஒரே மாதிரியாக உள்ளது. ஆனால், தமிழில் அந்த நிலை இன்னும் உருவாகாததால், பல மின் தமிழ் எழுத்துருக்கள் உள்ளன. இவற்றை ஒருங்கிணைக்கும் முயற்சியில் சில இணைய தளங்கள் ஈடுபட்டுள்ளன (Unicode) - ஒருங்கிணைந்த எழுத்துரு. இவற்றுள் மதுரை இணையக் கருத்துத் திட்டம் சிறப்பாகப் பணியாற்றுகிறது. மதுரைத் தமிழ் இலக்கிய மின் தொகுப்புத் திட்டம் என்ற இணையக் குழுவினர் <http://tamil.net/projectmadurai/> என்ற இணைய தளத்தில் தமிழ் நூல்களை மின் வலையுள் கொண்டு வருகின்றனர். சென்னை நூலகம் என்ற மின்வலைப் பக்கத்திலும் [www.chennailibrary.com](http://www.chennailibrary.com) என்ற இணைய தளத்தில் பல தமிழ் நூல்களை யின்னுருவாக்கம் செய்கின்றனர். அழகி, மயிலைதமிழ், முரசு, அஞ்சல், ஆராம் திணை, திருவள்ளுவர், எழில் நிலை, தமிழன், கணியன் எனப் பல எழுத்துக்கள்

உள்ளன. இவற்றை எல்லாம் ஒருங்கிணைத்து ஒரே எழுத்துரு செய்தலே இன்றைய தமிழ் இணையத்தின் மிகப் பெரிய பணியாகும்.

### 5.2.5 இணைய இதழ்கள்

இணையத்தில் மட்டுமே தம் ஆளுமையைச் செலுத்தும் இதழ்களே இணைய இதழ்கள் எனப்படுகின்றன. இவ்வகையில்,

- \* திண்ணை (<http://www.thinnai.com>)
- \* பதிவுகள் (<http://www.pathivukal.com>)
- \* அதிஶா (<http://www.athishaonline.com>)
- \* வார்ப்பு (<http://www.vaarppu.com>) (கவிதைத் தமிழ்)
- \* நிலாச்சாரல் (<http://www.nillasarel.com>)
- \* வரலாறு.காம் (<http://www.varalaru.com>)

தமிழ்த் திணை, முத்துக்கமலம் எனப் பல இதழ்களைக் குறிப்பிடலாம்.

அதிகப் பணக் செலவின்றி வாசகர்களை எட்டும் நிலையில் இவை சிறந்தவையாகும். மேலும் நாள்வழி, ஆசிரியர்வழி தேட முடியும் என்பது மற்றொரு சிறப்பு. இம்முறைகளைத் தமிழ் இணைய இதழ்கள் அனைத்தும் கடைபிடித்து வருவது குறிப்பிடத்தக்கது.

தமிழில் வெளிவரும் நாளிதழ்கள் அனைத்தும் தம் முடைய தளங்களை இணையத்தில் பாவவிட்டுள்ளன. வெளிநாட்டுத் தமிழர்களும் இந்தியத் தமிழகச் செய்திகளை உடனுக்குடன் தெரிந்துகொள்ள முடிகிறது.

### 5.2.6 உலக நிறுவனங்கள்

- \* யாகூ.காம் (<http://yahoo.com>)
- \* எம்எஸ்என் (<http://msn.webdania.com/Tamil/index.htm>)
- \* கூகுள் (<http://news.google.com>)

ஆகியவை தமிழ்ச் செய்தித் தளங்களைக் கொண்டுள்ளன என்பது தமிழ்மொழிச் செய்திகளுக்கு தரப்படும் முக்கியத்துவத்தைக் காட்டுகிறது.

\* இந்நேரம்.காம் (<http://inneram.com>)

\* அதிகாலை.காம் (<http://www.adhikalai.com>)

ஆகியனவும் இணையத்தில் தமிழில் செய்திகளைத் தருகின்றன.

### 5.2.7 வலைப் பூக்கள்

தமிழ் இணைய வளர்ச்சியில் பரவலாகக்கத்தையும், எளிமையையும் கொண்டுவந்தவை வலைப் பூக்களாகும். எளிமையான, அழகான வலைப் பூக்களைத் தமிழர்கள் வலிமையுடன் பணம் செலவின்றி உருவாக்கிக் கொள்ள முடியும்.

பேஸ்புக், டிவிட்டர் என்பன வந்துவிட்டப் போதும், வலைப்பூக்களுக்கான மதிப்புத் தமிழ்ப் பகுதியில் அப்படியே இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

### இணைய அரங்கங்கள்

தாங்கள் பிறரிடம் சொல்ல நினைக்கும் கருத்துக்கள் அல்லது கலந்துரையாட எண்ணுபவற்றைப் பகிர்ந்துகொள்ள இணைய அரங்கங்கள் உள்ளன. கருத்து, தமிழ் மையம் முதலான அரங்குகள் என்னப் பரிமாற்றங்களுக்கு மிகவும் துணையாக உள்ளன.

### 5.2.8 இணையப் பணிகள்

விசைப்பலகை (Keyboard) வெல்வேறாக இருப்பதுதான் இணையத் தமிழின் இன்றைய வளர்ச்சிக்குத் தடையாக உள்ளது. அத் தடையை உடைப்பதற்கான முயற்சிகள் நடைப்பெற்று வருகின்றன.

ஆங்கிலத்தில் உள்ளது போல தமிழ்த் தட்டச்சு செய்யும்போது பிழை ஏற்பட்டால் திருத்துவதற்கான மென்பொருள் கூறு கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

இணையத் தமிழ் உலகம் முழுவதும் இனிதே வெற்றி நடைபோடும் என்பது உறுதியாகும்.

### 5.3 தமிழ் நூல்களை மின்பதிப்பு செய்தல் (Digitalization of Tamil Books)

வளர்ந்து வரும் அறிவியல் முன்னேற்றத்தில் கணினி மிக இன்றியமையாத கருவியாக மாறிவருகிறது. தமிழன் தமிழை இணையத்தில் பகுத்தி அதன் வளர்ச்சியில் முக்கியப் பங்கேற்றுள்ளன. இந்த இணைய தளங்களில் படிக்கக்கூடிய தமிழ் மின் புத்தகங்களை மின்பதிப்பு செய்யும் முயற்சியிலும் பல இணைய தளங்கள் முயன்று வருகின்றன.

#### 5.3.1 தமிழ் மின் நூல்கள் உருவாக்கம் மற்றும் பயன்படுத்துதல்

##### உருவாக்கம்

இன்று அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் புத்தகங்கள், தாளில் அச்சிட்டு, கட்டுமானம் செய்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இதைப்போலவே இப்புத்தகத்தில் இடம்பெற்றுள்ள செய்திகளை கணினி உதவியுடன் தட்டச்சு செய்து அதை ஒரு கோப்பாக சேமித்துக் கொள்ளவேண்டும். பிறகு இந்த கோப்பை இணையத்தில் பதிவேற்றம் செய்யப்படுகிறது. இந்த பதிவேற்றம் செய்யப்பட்ட கோப்பை ‘மின் புத்தகங்கள்’ (அ) ‘மின் நூல்கள்’ எனப்படுகிறது. இந்த மின் புத்தகங்கள் குறிப்பிட்ட இணைய முகவரியின் சேமிப்புக் கிடங்கில் சேர்க்கப்படும்.

##### பயன்படுத்துதல்

நாம் ஒரு குறிப்பிட்ட மின் புத்தகத்தை படிக்க நினைக்கும்போது, இணையத்திலுள்ள மின் புத்தகத்தை தரவிறக்கும் செய்து கணினியில் சேமித்து வைத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. தேவையான சமயத்தில் அந்த கோப்பை பார்வையிடச் சொடுக்கும்பொழுது அந்த கோப்பு செயல்படும் பக்கங்களாக மாறி குறிப்பிட்ட கணினித் திரைக்கு தோன்றச் செய்கிறது.

#### 5.3.2 சில மின் நூல்கள்

- ‘மதுரைத் திட்டம்’ என்ற பெயரில், 1998-ஆம் ஆண்டு தை மாதம் 1-ம் தேதி முனைவர் கே.கல்யாணசுந்தரம், முனைவர் பி.குமார் ஆகியோர் சில மின்நூல்களை உருவாக்கினர்.
- தமிழித்தினை ஆசிரியர் முனைவர் தி.நெடுஞ்செழியன், சி.பா.ஆதித்தனார் நூற்றாண்டு சிறப்பு கருத்தரங்கில் டசம்பர் 2005-ல் ‘கருத்தரங்க மின்-நூலை’ வெளியிட்டனர்.

#### 5.3.3 தமிழ் மின் நூல்களின் கோப்புகளின் வகைகள்

தமிழ் மின் நூல்களின் கோப்புகளை கீழ்க்கண்ட மூன்று வகைகளாக பிரித்து உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

- epub
- mobi
- pdf

##### 1. epub

இவற்றில் epub ஆனது திறந்த வகையானது html கோப்புகளின் zip வடிவமே இது. எந்த அளவு திரைக்கும் ஏற்ப இதன் பக்கங்கள் சுருங்கி, விரியும் தன்மை கொண்டவை. இதனால் கைபேசி, திறன்பேசி, பலகைக் கணினிகளில் படிக்க ஏற்றது.

##### 2. mobi

mobi ஆனது epub போன்றதே. ஆனால் திறந்த நிலைக் கோப்பு அல்ல. அமேசான் நிறுவனத்தின் kindle (கிண்டில்) கருவிகள், மென்பொருட்களில் மட்டுமே இதைப் படிக்க முடியும்.

### 3. PDF

PDF ஆனது அதிகம் அறியப்பட்ட கோப்பு வகை. ஆனால், பக்க அளவு மாற்ற இயலாததால் கணினியில் மட்டுமே படிக்க ஏற்றது.

#### 5.3.4 மின் புத்தகங்களின் பயன்பாடுகள்

- \* அதிகப் பக்கங்கள் கொண்ட நூல் பகுதிகளை மின் பதிப்பு செய்து கையடக்க வடிவில் சுருக்கிவிட முடியும். எளிதில் எங்கும் எடுத்துச் சென்று பயன்படுத்த முடியும்.
- \* சாதாரண நூல்களில் வண்ணப் புகைப்படங்களைக் கொண்டு அதிக பக்கங்களை இணைக்க முடியாது. ஏனெனில் அதிக பொருட்செலவு ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. ஆனால் மின் நூல்களில் அதிக அளவில் வண்ணப் புகைப்படங்களை இணைத்து வெளியிட முடியும்.
- \* மின் நூல்களில் உள்ள பக்கங்களைத் தேவைக்கேற்ப பெரிதாக்கிப் பயன்படுத்த முடியும். ஆனால் சாதாரண நூல்களை இவ்வாறு பயன்படுத்த முடியாது.
- \* உலகின் எப்பகுதியிலும் எந்த நேரத்திலும் தேவையான பகுதிகளை இணையத்தில் தேடுபொறிகளைக் கொண்டு எளிதாக தேடிப் பார்த்துப் பயன்படுத்த முடியும்.
- \* தேவையான மின்நூல்களை மின் வணிகம் (e-commerce) வழியாக வாங்கிப் பயன்படுத்த முடியும்.
- \* அச்சிடப்பட்ட நூல்கள் அச்சுப் பிரதிகள் இல்லாத (Out of Print) குழந்தை ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. ஆனால், மின் புத்தகங்களைத் தேவையான நேரங்களில் உடனே தரவிறக்கம் செய்துகொள்ள முடியும்.
- \* மின் புத்தகங்களில் உள்ள தகவல்களை ஆவணமாக நீண்ட காலம் பயன்படுத்த முடியும். அச்சிடப்பட்ட நூல்கள் குறிப்பிட்ட

காலத்திற்குப் பிறகு சிதைந்து விடுகின்றன. ஆனால் மின் புத்தகங்களின் ஆயுள் காலம் பன்மடங்கு நீடிக்கக் கூடியது.

#### 5.4 தமிழ் மென்பொருள் உருவாக்கம்

கணினியில் தமிழைப் பயன்படுத்துவதற்கு அடிப்படையாக மூன்று தொழில்நுட்பங்கள் பயன்படுகின்றன.

1. விசைப்பலகை - Keyboard
2. குறியேற்றம் - Encoding
3. எழுத்துருக்கள் - Fonts

#### 5.4.1 விசைப்பலகை - Keyboard

விசைப் பலகை என்பது ஒரு புற சாதனமாகும். இது ஒரு கணினி அல்லது வேறு எந்த மின்னணு இயந்திரத்திலும் உரையை உள்ளிடுவதற்கு பயன்றுக்கு உதவுகிறது. பயனர் கணினியிடுன் தொடர்பு கொள்வதற்கான மிக அடிப்படையான வழி விசைப்பலகையே ஆகும். இது கணினியில் தமிழை பயன்படுத்தும் தொழில்நுட்பங்களுள் முதன்மையானது.

#### 5.4.2 குறியேற்றம் - Encoding

எந்த விசையை அழுத்தினால், எந்த எழுத்து வர வேண்டும் என்று தீர்மானிப்பது குறியேற்றம் ஆகும். பல தகவல் செயலாக்கத் தேவைகளுக்குத் தேவையான வடிவமாக தரவை மாற்றும் செயல்முறையாகும்.

#### 1. ஆஸ்கி - ASCII

ஒரு மொழியைக் கணினியில் பயன்படுத்த வேண்டுமானால் அம்மொழியின் ஒவ்வொர் எழுத்துக்கும் ஒவ்வொர் என்மான மதிப்பைக் கொடுக்க வேண்டும். இம்முறைக்கு குறியீட்டுமுறை என்று பெயர். இவ்வகையில் ஆங்கிலத்தைக் கணினியில் காண்பதற்கு உருவாக்கப்பட்ட

குறியேற்றம் ஆஸ்கி - ASCII (American Standard Code for Information Interchange) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இதுபோல தமிழை கணினியில் காண்பதற்கு உருவாக்கப்பட்ட குறியேற்றம் ISCII (Indian Standard Code for Information Interchange) என்று அழைக்கப்பட்டது. இது அனைத்து இந்திய மௌழிகளுக்கும் ஒரு பொதுவான குறியீட்டு முறையாகும். இதன் பின்னர் TSCII குறியீட்டு முறை நடைமுறைக்கு வந்தது.

### 2. டேம் - TAM

தமிழ்மொழி எழுத்துக்களை மட்டும் தட்டச்சு செய்வதற்காக உருவாக்கப்பட்டது ஒருமொழி குறியீடு (Tamil Monolingual) ஆகும்.

### 3. டேப் - TAB

தமிழ், ஆங்கிலம் ஆகிய இரண்டு மொழிகளையும் ஒரே எழுத்துரவைப் பயன்படுத்தும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டது ஒருமொழிக் குறியீடு (Tamil Bilingual - TAB) ஆகும்.

### 4. யுனிகோடு - Unicode

பல மொழிகளை ஒரே நேரத்தில் கையாளத் தேவையான ஒரு குறியேற்ற முறையை அமைக்க உலக அளவில் மென்பொருள் உருவாக்கும் நிறுவனங்கள் ஒன்றிணைந்து உலகின் அனைத்து மொழிகளையும் கணினியில் பயன்படுத்தும் வகையில் ஒரு குறியேற்றத்தை உருவாக்க முடிவு செய்து 1991-இல் ஒருங்குறிச் சேர்த்தியம் (Unicode Consortium) மூலம் உருவாக்கப்பட்டதுதான் யுனிகோடு (Universal Code) ஆகும்.

### 5. டேஸ் - TACE

யுனிகோடு தமிழ் குறியேற்றத்தில் உயிர்மெய் எழுத்துகளை உள்ளிடுவதற்குத் தனியொரு மென்பொருள் தேவைப்பட்டது. இதனை தவிர்க்க தமிழ் அனைத்து எழுத்துக் குறியேற்றம் (Tamil All Character Encoding - TACE) உருவாக்கப்பட்டது.

### 5.4.3 எழுத்துருக்கள் - Fonts

எழுத்துருக்கள் என்பது ஒரே அளவுள்ள மற்றும் ஒரு சீரான ஒழுங்கில் உள்ள மொத்த வடிவங்களை உள்ளடக்கிய தொகுப்பாகும். ஒருங்குறியில் பயன்படுத்துவதற்குத் தற்போது பல்வேறு இலவச எழுத்துருக்கள் கிடைக்கின்றன. தமிழ் இணையக் கல்விக் கழகத்தில் [www.tamilvu.org/coresite/html/cwdownload.htm](http://www.tamilvu.org/coresite/html/cwdownload.htm) எனும் தொடுப்பில் தரவிறக்கிக் கொள்ளலாம். இதேபோல [www.ilasundaram.blogspot.in](http://www.ilasundaram.blogspot.in) என்ற வலைப்பூவிலும் அச்சுப்பணிக்கான அழகிய 20 ஒருங்குறி (Unicode) எழுத்துருக்கள் இலவசமாக வழங்கப்பட்டுள்ளன.

### 5.4.4 தமிழ்த் தட்டச்சுப் பயிற்சி

#### 1. விண்டோஸ் - Windows

விண்டோஸ் XP, 7, 8 ஆகிய இயங்குதளத்தில் தமிழ் 99 என்ற தட்டச்சு முறையில் கணினியில் தமிழைத் தட்டச்சு செய்ய பல மென்பொருள்கள் உள்ளன.

#### 2. மேக் - Mac

மேக் இயங்குதளத்திலும், iPad, iPhone ஆகியவற்றிலும், இடையூக்கி மென்பொருள் இன்றி, இயல்பிருப்பாக (Default), வழங்கப்பட்டிருக்கும் தமிழ் 99, தமிழ் ஒலிபெயர்ப்பு ஆகிய இரண்டுவகையான விசைப்பலகைகள் வாயிலாகத் தமிழைத் தட்டச்சு செய்யலாம்.

இது தவிர Indic Notes, Murasu Anjal, Ponmozhhi ஆகிய குறுஞ்செயலிகள் iPad, iPhone ஆகியவற்றில் தமிழில் தட்டச்சு செய்ய உதவுகின்றன.

#### 3. ஆண்ட்ராய்டு - Android

முரசு அஞ்சல் நிறுவனத்தின் செல்வினம், Learn fun நிறுவனத்தின் பொன்மொழி, தமிழா நிறுவனத்தின் தமிழ் விசை ஆகிய குறுஞ்செயலிகளைக் கொண்டு ஆண்ட்ராய்டு திறன்பேசியிலும் பலகைக் கணினிகளிலும், தமிழ் 99 விசைப்பலகையைப் பயன்படுத்தித் தமிழைத்

தட்டச்சு செய்யலாம். செல்வினமும், தமிழ் விசையும் இலவசமாகக் கிடைக்கும் குறஞ்செயலிகளாகும்.

## 4. ലിനക്സ് - Linux

வினக்ஸ் இயங்குதளாங்களில் தமிழில் தட்டச் செய்யத் தேவையான வசதிகள் உள்ளமெந்திருக்கின்றன. இவற்றில் ஜபஸ் (Intelligent Input Bus – IBus) என்ற இலவச மென்பொருள் பொதிந்துள்ளது.

5. தமிழில் விசைப்பலகை - Tamil Keyboard

தமிழ் 99 தட்டச்சு முறையைக் கொண்ட கணினி விசைப்பலகைகள் சந்தையில் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. இதில் qwerty என்பதற்கு பகிலாக ‘அப்ளூஜஸ்’ என்று தமிழ் எழுத்துக்கள் அச்சடிக்கப்பட்டிருக்கும்.

#### 6. மிகவும் விசைபலகை - Floating Keyboard

தட்டச்சு செய்யத் தெரியாதவர்கள் கணினித் திரையில் உள்ள விசைகளைச் சுட்டெலியால் அழுத்தி எழுத்துக்களைக் கொண்டுவருவதற்காக மிதவை விசைபலகைகளும் (Floating Keyboard) உருவாக்கப்பட்டு, பயன்பாட்டில் உள்ளன. இது மெய்நிகர் விசைப்பலகை (Virtual Keyboard) என்றும் நிகழ்நிலை விசைப்பலகை (Online Keyboard) என்றும் வழவை எழுதி என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.

7. இணைய உலாவி விசைப்பலகை - Tamil Online Keyboard

இணைய உலாவியில் (Web Browser) உள்ள பக்க அடையாளம் பட்டையில் (Bookmark) சேர்த்துவிட்டு அதன்வழி தட்டச்சு செய்யும் விசைப்பலகை இணைய உலாவி விசைப்பலகை (Online (or) web Browser Keyboard) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

8. கூகுள் உள்ளீட்டுக் கருவி - Google Input Tools

உலகமொழிகள் பலவற்றிற்கும் இணையவழி உள்ளீடு செய்ய கூகுள் உள்ளீட்டுக் கருவி (Google Input Tools) என்னும் சேவையைக் கூகுள் நிறுவனம் வழங்கிவருகிறது. இவ்வகையில் தமிழ்மொழியை உள்ளீடு செய்யவும் இதில் விசைப்பலகை உள்ளது.

## 5.5 தமிழ் இணையக் கல்விக் கழகம்

தமிழை உலகெங்கிலும் இணையத்தின் வழியே கொண்டு சேர்க்கும் நோக்கத்துடன் 2001-ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி மாதம் 17ம் நாளில், தமிழ் இணையப் பல்கலைக் கழகம், தமிழக அரசால் தொடங்கப்பட்டது. தற்போது தமிழ் இணையம் கல்விக் கழகம் என்ற பெயரில் செயல்பட்டு வரும் இந்நிறுவனம் இணையத்தின் வழியை தமிழ்மொழி, தமிழர் கலாச்சாரம், பண்பாடு போன்றவை உலகெங்கிலும் வாழும் மக்களுக்கு வழங்குவதற்காக, மழலையர் கல்வித் திட்டங்களை செயல்படுத்தி வருகின்றது. இணைய முகவரி: [www.tamilvu.org/index.php](http://www.tamilvu.org/index.php).

இத்திட்டத்தின்வழி பலவேறு தமிழ் மென்பொருள்கள் உருவாக்குவதற்காகப் பலருக்கும் நிதியுதவி வழங்கப்பட்டன. இத்திட்டத்தின் கீழ் உருவாக்கப்படும் தமிழ் மென்பொருள்களைப் பொதுமக்களுக்கு அரசின் சார்பாக வழங்க வேண்டும் என்ற நோக்கத்துடன் நிதியுதவி வழங்கப்பட்டு மென்பொருள்கள் உருவாக்கப்பட்டன.

தமிழ் மென்பொருள்களுக்கு இந்நிறுவனமும் கணித்தமிழ்ச் சங்கமும் சான்றளிப்பு (Tamil Software Certification for TAB / TAM Compatibility) வழங்கியது.

**5.5.1 தமிழ் இணையக் கல்விக் கழகத்தின் பணித் திட்டம்**

இதன் பணித் திட்டங்கள் கீழ்க்காணும் மூன்று நிலைகளை கொண்டிருக்கின்றன.

1. இணையவழிக் கல்வித் திட்டங்கள்
  2. மின் நூலுகம்
  3. கணினிக் குழும் வளர்ச்சி

### 1. இணையவழிக் கல்வித் திட்டங்கள்

இத்திட்டத்தின்கீழ் கல்விச் சான்றிதழ்கள் மூன்று நிலைகளில் (அடிப்படை, இடைநிலை மற்றும் உயர்நிலை) வழங்கப்படுகிறது. தவிர தமிழ்மொழி இளங்கலைப் பட்டப்படிப்பும் அளிக்கப்படுகிறது.

தஞ்சையிலுள்ள தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகத்தின் வழியே தமிழ் முதுகலைப் பட்டமும் வழங்கப்படுகிறது.

### 2. மின் நூலகம்

இந்த மின் நூலகம் அரிய நூல்கள், நாட்டுடைமையாக்கப்பட்ட நூல்கள், தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும் கல்வியியல் பணிகள் கழக நூல்கள், ஆய்விதழ்கள், பருவ இதழ்கள், சுவடுகள் ஆகியவற்றை கொண்டுள்ளது.

### 3. கணினித் தமிழ் வளர்ச்சி

கணினித் தமிழின் வளர்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு பணிகளை இப்பல்கலைக் கழகம் கீழ்க்கண்ட அமைப்புகளைக் கொண்டு மேற்பார்வையிட்டு வருகிறது.

#### (i) தமிழ் மென்பொருள் மேம்பாட்டு நிதி

இது தமிழில் புதியதாக மென்பொருட்களை உருவாக்கவோ அல்லது ஏற்கனவே உள்ள மென்பொருளை மேம்படுத்தவோ நினைக்கும் ஒரு நிறுவனத்திற்கோ அல்லது தனி மனிதருக்கோ வழங்கப்படும் நிதியாகும்.

#### (ii) கணினித் தமிழ்ப் பேரவை

கணினித் தமிழ்ப் பேரவையானது, இணையத்தில் தமிழின் பங்களிப்பை வளப்படுத்துதல், வலுப்படுத்துதல், கணினித் தமிழ் மற்றும் தமிழ் பயன்பாட்டு மென்பொருட்களை உருவாக்கம் செய்ய ஊக்குவித்தல், மாணவர்களுக்கு அகநிலை பயிற்சி அளித்தல், குறுஞ்செயலி உருவாக்கம் ஆகியவற்றை இலக்குகளாகக் கொண்டு செயல்பட்டு வருகிறது.

### 5.5.2 வளர்தமிழ் இயக்கம் சிங்கப்பூர்

சிங்கப்பூரில் தமிழ்மொழியை வாழும் மொழியாகவும் பயன்பாட்டு மொழியாகவும் நிலைபெறச் செய்வதோடு, அனைத்து வயதினரையும் தமிழால் ஒன்றிணைத்து, சிங்கப்பூரில் தமிழ்மொழியை ஒங்கச் செய்யும் நோக்கத்துடன் 2001-ம் ஆண்டில், சிங்கப்பூர் தகவல் கலை அமைச்சகத்தின் மேற்பார்வையில் இந்த இயக்கம் தொடங்கப்பட்டது.

### 5.5.3 மதுரை தமிழ் இலக்கிய மின் தொகுப்புத் திட்டம்

தமிழில் உள்ள அனைத்து நூல்களையும், இணையத்தில் மின்னணு வடிவில் மாற்றம் செய்வதற்கான ஒரு தன்னார்வ அரசு சாரா திட்டம், திட்டத்தின் மூலம் 1998 ஆண்டு முதல், இது வரை தமிழில் வெளிவந்துள்ள அனைத்து நூல்களையும் இணையத்தில் ஏற்றும் பணிகள் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. உலகெங்கிலும் வாழும் தமிழர்களின் தன்னலமற்ற முயற்சியால் இத்திட்டத்தில் இதுவரை 600 இணைய வெளியில் பதிவேற்றம் செய்யப்பட்டுள்ளது.

இணைய முகவரி: <http://www.projectmadurai.org>.

### 5.5.4 தமிழ் விக்கி பீடியா

விக்கிபீடியா ஒரு திறந்தநிலைக் களஞ்சியமாகும். விக்கிபீடியாவில் எவரும், எந்த தலைப்பிலும் கட்டுரைகளை எழுதலாம். தமிழ் விக்கிபீடியா தமிழில் ஒரு இலட்சத்திற்கும் மேலான கட்டுரைகளை உள்ளடக்கிய ஒரு மிகப் பெரிய கலைக்களஞ்சியமாகும்.

இணைய முகவரி: <https://ta.wikipedia.org>.

### 5.6 தமிழ் டிஜிட்டல் நூலகம் (அ) தமிழ் மின் நூலகம்

தமிழ் மின் நூலகம் என்பது புத்தகங்கள் (e-books), பத்திரிகைகள், ஓலிப்பதிவுகள், வீடியோ பதிவுகள் மற்றும் மின்னணு முறையில் அனுகக்கூடிய பிற ஆவணங்கள் போன்ற தமிழ் டிஜிட்டல் பொருட்களின் தொகுப்பாகும்.

இலட்சகணக்கான மின் நூலகங்களைக் கொண்ட மின் நூலகங்கள் பல நிறுவப்பட்டுள்ளன. இவை இணையத்தின் வழியே அச்சுப் புத்தகங்கள் போய் சேர்முடியாத இடங்களில் வாழும் ஆயிரக்கணக்கான தமிழர்களுக்கு நல்ல பல தமிழ்நூல்களை கொண்டு சேர்க்கும் பணியினை செய்து வருகின்றன.

### 5.6.1 மின்னணு நூலக அமைப்பின் ஜந்து கருத்துக்கள்

#### 1. டிஜிட்டல்

எலக்ட்ரானிக் லைப்ரரியில், டெக்ஸ்ட் டேட்டா மட்டுமின்றி, டிஜிட்டல் டேட்டா வடிவில் ஒவி, கிராபிக்ஸ் மற்றும் மோதன் வீடியோவும் உள்ளது. எல்லா தரவுகளும் டிஜிட்டல் மயமாக்கப்பட்டதால், பல்வேறு வகையான தரவுகளை எளிதாக இணைக்க முடியும் மற்றும் உயர்மட்ட மீட்டடெடுப்பு மற்றும் பிற செயலாக்கம் செய்ய முடியும்.

#### 2. வலைப்பின்னல்

இந்த வகையான மின்னணு நூலகங்கள் பல இடங்களில் தோன்றும் மற்றும் ஒரு பிணையத்தின் மூலம் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்படும்போது, நெட்வோர்க்கில் ஒரு பெரிய மெய்நிகர் நூலகம் கட்டமைக்கப்படுகிறது. இது ஒரு 'உலக நூலகம்' ஆகும். இது உண்மையான மின்னணு நூலகங்களுக்கு இடையிலான தூர்த்தைப் பொருப்படுத்தாமல் தேசிய எல்லைகளைக் கடக்கிறது.

#### 3. ஊடாடும்

எலக்ட்ரானிக் லைப்ரரி சிஸ்டம் சமீபத்திய செயல்பாடுகளை வழங்குகிறது. அதே போல் புத்தகங்களை அச்சிடப்பட்ட புத்தகங்கள் போல் திரையில் காணபிக்க அனுமதிக்கிறது. புத்தகங்கள் மற்றும் காகிதங்களை மீட்டடெடுப்பதில் கணினி முன்னேற்றம் செய்கிறது. ஒரே திரையில் பல புத்தகங்களைக் காணபிப்பதற்கும், ஒரு பகுதியிலிருந்து ஒரு யோசனையை விவரிக்கும் இணைப்பை மற்றொரு புத்தகத்தில் உள்ள அதே கருத்தை விவரிக்கும் இணைப்பிற்குச் செல்லவும் இந்த

அமைப்பு பயனருக்கு உதவுகிறது. அறியப்படாத சொற்கள், குறிப்புகள் மற்றும் குறிச்சொற்களை புத்தகத்தில் பல்வேறு நிலைகளில் இணைக்க, அசல் உரையை மொழிபெயர்க்க மற்றும் உரையை குரல் தரவாக வெளியிடுவதற்கும் ஒரே நோத்தில் அகராதிகள் மற்றும் சொற்களஞ்சியங்களைக் குறிப்பிடவும் இது பயனருக்கு உதவுகிறது.

#### 4. மஸ்திஷ்யா

எலக்ட்ரானிக் லைப்ரரி சிஸ்டத்தின் பயனர், உரை, ஒவி, கிராபிக்ஸ் மற்றும் மோதன் வீடியோ போன்ற பல்வேறு வடிவங்களில் தரவைப் பயன்படுத்தலாம். இந்த மஸ்திஷ்யா தரவு உரை, வரைபடங்கள் மற்றும் அட்டவணைகளை மட்டுமே கொண்ட வழக்கமான புத்தகங்களைவிட மிகவும் புரிந்துக்கொள்ளக்கூடியது.

#### 5. அளவிடக் கூடியது

எலக்ட்ரானிக் லைப்ரரி சிஸ்டம் கிடைக்கக்கூடிய வன்பொருள், மென்பொருள் மற்றும் தரவு ஆதாரங்களின்படி பல்வேறு அளவுகளில் மின்னணு நூலகத்தை உருவாக்க பயன்படுகிறது. மின்னணு நூலகம் ஒரு தேசிய நூலகம் போலவும், தனிப்பட்ட நூலகம் போல சிறியதாகவும் இருக்கலாம்.

### 5.6.2 தமிழ் மின் நூலகத்தின் நன்மைகள்

1. எளிதில் அனுகி நூல்கள், ஆவணங்கள், பல்வேறு ஒவி, ஒளித் தகவல்களைப் பெற்றுமுடியும் என்பதால் மின் நூலகங்கள் தற்போது வணிக மற்றும் அரசுகளின் விருப்பமான துறையாகி வருகிறது.
2. மரபான நூலகங்களில் ஓரளவிற்கே தகவல்களைச் சேகரித்து வைக்க முடியும். ஆனால் மின் நூலகம் அமைக்க குறைந்த இடமே போதுமானது என்பதால் மிக மிக அதிக தகவல்களைச் சேமித்து வைக்க முடிகிறது.

3. எளிதான் உள்ளீடுகளைக் கொண்டு நூல்கள், ஆவணங்கள், ஒலி, ஓளிக் குறிப்புகளை எளிதில் பெற முடியும்.
4. விக்கிப்பீட்யா, வலைப்பதிவுகள் போன்றவற்றில் இருந்தும் தகவல்களைப் பெற முடியும்.
5. எண்ணிமப்படுத்துவதால் ஒரே தகவல்களை ஏராளமான பயனர்கள் ஒரே நேரத்தில் பெற முடியும்.
6. மின்னூலகப் பயனர் நேரடியாக அங்கு செல்ல வேண்டியதில்லை. இணையத் தொடர்பின் மூலம் உலகின் எந்தப் பகுதியிலிருந்தும் தகவல்களைப் பெற முடியும்.
7. இரவு, பகல் என்று எந்நேரமும் மின் நூலகத்தைப் பயனர்கள் பயன்படுத்த முடியும் என்பது மிகச் சிறந்த நன்மையாகும்.
8. ஒரே தகவல் பல்வேறு தரப்பினரால் ஒரே நேரத்தில் பெற முடியும்.
9. அனைத்து உள்ளடக்கத்திலிருந்தும் தங்களுக்குத் தேவையான தகவல்களை பயனர்கள் எந்தவொரு சொல், பெயர், தலைப்பையும் உள்ளிட்டுப் பெற முடியும்.
10. படங்கள், ஒலி, ஓளித் தகவல்களை மேம்படுத்த முடியும். மேலும் கிடைத்தற்கரிய தகவல்களை செம்மைப்படுத்தி சேமித்து வைப்பதால் அவற்றை அழிவிலிருந்து காக்க முடிகிறது.

### 5.6.3 தமிழ் மின் நூலகத்தின் சிக்கல்கள் (அ) தீமைகள்

1. தொழிற்நுட்பம் காலந்தோறும் மாறிக் கொண்டிருக்கிறது. அதற்கேற்ப மின்னூலகமும் தொழில்நுட்பத்தை மேம்படுத்த வேண்டும்.
2. நிலையில்லா தகவல் சேமிப்பில் இருந்து மிக நிலையான அமைப்பு, நிரல் மொழி அல்லது இயங்கமைப்புக்கு இடப்பெயர்ச்சி செய்ய வேண்டும்.

3. புதிய இயங்கமைப்பு அல்லது நிரல் மொழிக்கு தகவல்களை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும் போது, தகவல் இழப்புக்கும் வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.
4. வளரும் தொழில்நுட்பத்துக்கு ஏற்ப தகவல் இடப்பெயர்ச்சி செய்வதால் செலவு மிகுந்து வருகிறது. இதனால் இதன் பாதுகாப்பு என்பது மிகச் சிக்கலாகி வருகிறது.

### 5.6.4 மின் நூலகங்கள் கிடைக்கும் தளங்கள்

மின் நூலகங்கள் கிடைக்கும் தளங்கள்	இணைய முகவரிகள்
ஒன்றாம் வகுப்பு முதல் 10ம் வகுப்பு வரையிலான தமிழ்நாடு மாநில பள்ளி பாடப் புத்தகங்களும், இடைநிலை ஆசிரியர் பயிற்சி பாடப் புத்தகங்களும்.	<a href="http://www.textbooksonline.tn.nic.in">http://www.textbooksonline.tn.nic.in</a>
தமிழ்நாடு இணைய கல்விக் கழக மின் நூலகம் (முன்னர் தமிழ்நாடு இணையப் பல்கலைக் கழகம் என்ற அழைக்கப்பட்டது).	<a href="http://www.tamilvu.org/library/libindex.htm">http://www.tamilvu.org/library/libindex.htm</a>
கன்னிமரா மின் நூலகம்.	<a href="http://connemarapubliclibrarychennai.com/vettukku-oru-noolagam/index.htm">http://connemarapubliclibrarychennai.com/vettukku-oru-noolagam/index.htm</a>
தமிழிணைய மின் நூலகம்.	<a href="http://tamildigitallibrary.in">http://tamildigitallibrary.in</a>
சென்னை நூலகம்.	<a href="http://www.chennailibrary.com">http://www.chennailibrary.com</a>
தமிழகம்.	<a href="http://www.thamizhagam.net/parithi/parithi.htm">http://www.thamizhagam.net/parithi/parithi.htm</a>
மதுரை தமிழ் இலக்கிய மின் தொகுப்புத் திட்டம்.	<a href="http://www.projectmadurai.org/pmworld.htm">http://www.projectmadurai.org/pmworld.htm</a>

மின் நூலகங்கள் கிடைக்கும் தளங்கள்	இணைய முகவரிகள்
பழையான புத்தகங்கள் மற்றும் கையெழுத்துப் பிரதிகள்.	<a href="http://www.thamilheritage.org/oldtext_ebook/ebook.htm">http://www.thamilheritage.org/oldtext_ebook/ebook.htm</a>
நூலகம்.	<a href="http://www.noolaham.org/wiki/index.php">http://www.noolaham.org/wiki/index.php</a>
அண்ணா நூற்றாண்டு நூலகம்.	<a href="http://www.annacentenarylibrary.org">http://www.annacentenarylibrary.org</a>

## 5.7 இணையத்தில் தமிழ் அகராதிகள்

### 5.7.1 அகராதி - வரையறை

ஒரு மொழியிலுள்ள எல்லா சொற்களையும் அகர வரிசையில் அமையும்படி ஒருசேரத் தொகுத்துப் பொருள் விளக்கும் நூலே அகரமுதலி எனப்படும். இதனை அகராதி என்றும் குறிப்பிடுவர்.

### 5.7.2 அகராதி - விளக்கம்

சொற்களை மொழிபெயர்ப்பதற்கான அகராதிகள் மட்டுமின்றி பல்வேறு வகையான அகராதிகளும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இந்த அகராதிகளை மீட்டெடுக்கவும், படிக்கும்போது தெரியாத வார்த்தைகளின் அர்த்தங்களை சரிபார்க்கவும் பயன்படுத்தலாம். ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கான பரந்த மற்றும் குறுகலான சொற்கள் அல்லது தொடர்புடைய சொற்களைக் கண்டறியவும், அதே நேரத்தில் சொற்கள் அல்லது விதிமுறைகளை உள்ளடக்கிய புத்தகங்கள் அல்லது ஆவணங்களைக் குறிப்பிடவும் அவை பயன்படுத்தப்படலாம்.

### 5.7.3 ஆண்லைன் தமிழ் அகராதிகள் செயல்பாடுகள்

Dictionary.com போன்ற ஆண்லைன் தமிழ் அகராதிகள் பெரிய தரவுத்தளங்கள் மூலம் ஒரு வார்த்தையின் எழுத்துப்பிழை மற்றும் அர்த்தங்களுக்கு உடனடி, நேரடி அணுகலை வழங்குகின்றன. மேலும்,

அதன் மாறுபட்ட எழுத்துப்பிழைகள், உச்சரிப்பு, ஊடுருவிய வழவங்கள், தோற்றும் மற்றும் பெறப்பட்ட வழவங்கள் மற்றும் துணைக் குறிப்புகள் உட்பட பல துணைத் தகவல்களையும் வழங்குகிறது.

### ஆண்லைன் தமிழ் அகராதிகளின் நன்மை

ஆண்லைன் அகராதிகள் பரந்த அளவிலான நோக்கங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படலாம் மற்றும் மக்களுக்கு நிறைய நன்மைகளை வழங்குகின்றன. அவற்றில் சில:

#### 1. இலவசம்

ஒரு அகராதியின் விலை மிக அதிகமாக இல்லாவிட்டாலும், வெவ்வேறு பாடங்களுக்கான அகராதிகளை மக்கள் வாங்கும்போது அது அதிக செலவை உருவாக்கலாம். ஆண்லைனில் ஏராளமான அகராதிகள் உள்ளன. அவை இலவசமாகக் கிடைக்கின்றன. அவற்றைப் பயன்படுத்த மக்கள் ஒரு காசு கூட செலுத்த வேண்டியதில்லை.

#### 2. விரைவு

ஆண்லைன் அகராதிகளின் புகழ் அதிகரித்தது. ஏனெனில் மக்கள் ஒரு வார்த்தையைச் சரிபார்க்க விரும்பும்போது அதன் பக்கங்களை சோர்வுடன் புரட்ட வேண்டியதில்லை. தேடல் பெட்டியில் தட்டச்சு செய்து தேடலை அழுத்தினால் போதும். எனவே, ஆண்லைன் அகராதிகளால் வழங்கப்படும் செயல்திறன் கூடுதல் விஷயங்களைப் படிக்க மக்களுக்கு இலவச நேரத்தை அனுமதிக்கிறது.

#### 3. படிக்கக் கூடியது

அச்சு அகராதிகளுடன் ஒப்பிடும்போது, ஆண்லைன் அகராதிகளின் எழுத்துரு அளவு மிகவும் தெளிவாக உள்ளது. ஆண்லைன் அகராதியில் ஒரு வார்த்தையைப் பார்க்கும்போது மக்கள் தங்கள் கண்களைக் கண்டப்படுத்த வேண்டியதில்லை.

#### 4. மல்டிபாங்கஸ்னஸ்

அச்சு அகராதிகளுக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடம் இருப்பதால், ஒவ்வொரு வார்த்தையைப் பற்றியும் கூடுதல் விவரங்களுக்குச் செல்ல முடியாது. மறுபறும், ஆண்லைன் அகராதிகள், வார்த்தையுடன் தொடர்படைய பல தகவல்களை வழங்கும் திறனைக் கொண்டுள்ளன. அதாவது அதன் ஒத்த சொற்கள், எதிர்ச்சொற்கள், வாக்கியங்கள், வழக்கு சொற்கள் போன்றவை. இந்தத் தகவல் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

#### 5. கற்றல் கருவியாக

ஆண்லைன் அகராதிகள் அறிவின் மீது பசியுள்ள நபர்களுக்கு ஒரு சிறந்த கருவியாகும். வெவ்வேறு சொற்களின் அர்த்தங்களைத் தேடுவதற்கு அவை மக்களால் பயன்படுத்தப்படவில்லை என்பதே இதன் பொருள். உண்மையில், ஆண்லைன் அகராதிகள் பொழுதுபோக்கு மற்றும் அறிவுக்கான ஒரு சிறிய கருவியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றை நடை வழிகாட்டியாகவும், சொற்களஞ்சியமாகவும் கூட வார்த்தை விளையாட்டுகள் போன்ற அன்றைய வார்த்தை போன்றவற்றிற்குப் பயன்படுத்தலாம். மேலும், இந்த அகராதிகள் மொழிபெயர்ப்பு அம்சத்தையும் வழங்குகின்றன. கொரியன், இத்தாலியன், துருக்கியம், சீனம், ஆங்கிலம், ஜெர்மன், ஸ்பானிஷ், ஜப்பானியம் போன்ற பல்வேறு மொழிகளில் அவர்களால் வார்த்தைகளை மொழிபெயர்க்க முடியும். மொழிபெயர்ப்புகள் ஒரு கிளிக்கில் மட்டுமே உள்ளன.

#### 5.7.4 அகராதி பயன்கள்

##### 1. குறிப்புகள் மற்றும் குறிச்சொற்கள்

ஒரு வாசகர் சில நேரங்களில் புத்தகத்தின் ஒரு பகுதியை நோட்டுக்கில் கருத்துகளுடன் எழுதுவார் அல்லது புத்தகத்தில் பல்வேறு நிலைகளில் குறிச்சொற்களை இணைக்கிறார். எலக்ட்ரானிக் லைப்ரரி சிஸ்டம் இந்த செயல்பாடுகளை தானாகவே செய்ய பயனருக்கு உதவுகிறது. பயனர் குறிச்சொற்களை இணைக்கலாம் மற்றும் ஒவ்வொரு குறிச்சொல்லுக்கும் ஒரு வரி குறிப்புகளை உள்ளிடலாம்.

வெளிப்படையாக, பயனர் பின்னர் மீட்டெடுப்பதன் மூலம் அத்தகைய குறிப்புகள் அல்லது குறிச்சொற்களுக்கு செல்லலாம்.

##### 2. மொழிபெயர்ப்பு

எலக்ட்ரானிக் லைப்ரரி சிஸ்டம் மீட்டெடுக்கப்பட்ட அசல் உரையை ஜப்பானிய மொழியிலிருந்து ஆங்கிலத்திற்கு அல்லது அதற்கு நேர்மாறாக மொழிபெயர்க்கலாம்.

##### 3. பேச்சு வெளியீடு

பயனர் வாசிப்பதில் சோர்வாக இருந்தால், பயனர் உரை வெளியீட்டை ஜப்பானிய அல்லது ஆங்கிலத்தில் பேச்சாகக் கேட்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, ஜப்பானிய புத்தகத்தை மீட்டெடுக்கவும், அதன் உரையை மொழிபெயர்க்கவும், ஆங்கில உரையை பேசும் ஆங்கிலம் (அல்லது நேர்மாறாகவும்) வெளியிடவும் இந்த செயல்பாட்டைப் பயன்படுத்தலாம்.

##### 4. மற்ற வாசிப்பு ஆதரவு செயல்பாடுகள்

எலக்ட்ரானிக் லைப்ரரி சிஸ்டம் வாசிப்பை எளிதாக்க பல ஆதரவு செயல்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. பின்வருபவை பயனருக்கு ஆர்வமுட்டக்கூடிய சில வாசிப்பு ஆதரவு செயல்பாடுகளை அறிமுகப்படுத்துகிறது.

- ஜம்ப் செயல்பாடு:** பயனர் மெனுக்கள் அல்லது செயல்பாட்டு வரலாற்றின்படி நகர்த்தாமல் ஆரம்பத் திரை, உள்ளடக்க அட்டவணை அல்லது குறியீட்டிற்கு செல்லலாம். ஓர்ட்ட்கட் விசைகள் விரும்பிய திரைக்கு சுதந்திரமாக செல்ல பயன்படுத்தப்படலாம்.
- இலவச திரை அமைப்பு:** எளிதாகப் படிக்க பயனர் திரையின் அளவை சுதந்திரமாக அமைக்கலாம். கணினி தானாகவே உரையின் வார்த்தை மடக்குதலை செயல்படுத்துகிறது.

- iii) எழுத்துரு மாறுதல்: பயனர் ஜப்பானிய எழுத்துருவை மாற்றலாம்.
- iv) அஞ்சல் செயல்பாடு: படிக்கும் போது பயனர் ஒரு சுவாரஸ்யமான விளக்கத்தைக் கண்டால், பயனர் அதை அஞ்சல் செய்யலாம்.
- v) பயனரின் சூழ்நிலைச் சேமித்தல்: ஓவ்வொரு பயனரும் அமைக்கும் பல்வேறு பண்புக்கூறுகளை அமர்வுகளில் பெறலாம். ஓவ்வொரு பயனரும் ஓவ்வொரு அமர்வுக்கும் பண்புகளை மீட்டமைக்க வேண்டியதில்லை.

## 5.8 சொற்குவைத் திட்டம்

அனைத்து தமிழ் சொற்களையும் தொகுத்து, அவற்றை அகர வரிசைப்படுத்தி, சரியான சொற்களாக மாற்றி, பொருள் விளக்கும் சொற்களாக அமைத்து, மொழியைப் பாதுகாக்கவும், வளர்க்கவும் முயற்சி செய்வதற்கான திட்டமே ‘சொற்குவை’ (வார்த்தை கார்பஸ்) திட்டமாகும்.

சொற்களே மொழிக்கு அடிப்படை. சொற்களைப் பாதுகாத்தால்தான் மொழியைப் பாதுகாக்கவும் மேம்படுத்தவும் முடியும். சொற்கள் பெருகப் பெருக மொழியும் வளர்ந்து உயர்வு பெறும். காலந்தோறும் மொழியில் சில சொற்கள் பொருள் மாறுபடும். சில சொற்கள் வழக்கொழிந்து போகும். சில சொற்கள் புதிதாக உருவாகும். இவை அனைத்தையும் தொகுத்துப் பதிவு செய்து அகரமுதலி வடிவில் வெளியிடுவதே வளர்ச்சிக்கான ஆக்கப் பணியாக அமையும்.

### 5.8.1 நோக்கங்கள்

சொற்குவையின் முதன்மை நோக்கங்களாக சில கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்தியுள்ளனர். அவையாவன:

1. தமிழ்மொழியில் சொல்வளத்தைக் காத்தல்.
2. தமிழ்மொழியின் சொல்வளத்தைப் பெருக்குதல்.

- 3. தமிழ்மொழியில் பிறமொழிக் கலப்பைத் தவிர்க்கத் துணை நிற்றல்.
- 4. தமிழ் மொழிக்குப் பெருமை சேர்ப்பது அதன் சொல்வளமே. இன்றைய கல்விப் புலத்தில் உள்ள 600-க்கும் மேற்பட்ட துறைகளில் புழங்கும் கலைச் சொற்களை எல்லாம் ஒன்று திரட்டி அவற்றிற்கு நிகரான தமிழ்க் கலைச் சொற்களை வடிவமைத்து இணைய தளத்தின் பொதுவெளியில் வெளியிடுவது இதன் நோக்கங்களில் ஒன்றாகும்.
- 5. இதுவரை தமிழில் வெளிவந்துள்ள அகராதிகளில் இடம்பெற்றுள்ள அனைத்துச் சொற்களையும், ஒன்றுதிரட்டி, அவற்றுள், வந்த சொல்லே மீண்டும் வராதவகையில் நிரல்படுத்தி தமிழின் சொல்வளத்தை உலகறியச் செய்வதுமே ‘சொற்குவைத் திட்டத்தின் முதன்மை நோக்கமாகும்.

### 5.8.2 சொற்குவையின் பணிகள்

மொழியின் வளர்ச்சிக்கு துணை செய்யும் முழுமையான, முதன்மையான பணியை அகரமுதலி இயக்ககம் செயற்படுத்திக் கொண்டிருக்கிறது. தமிழ்மொழியின் அனைத்துச் சொற்களையும் தொகுத்து, சொற்களுக்கு ஆங்கிலத்திலும், தமிழிலும் பொருள் விளக்கம் அளிக்கிறது, அச்சொற்கள் உருவாகி, வளர்ந்த வேர்ச்சொல் விளக்கத்தையும் வழங்கி, அரிய சொற்களுக்கு பட விளக்கத்துடன் கூடிய செந்தமிழ்ச் சொற்பிறப்பியல் பேர்கரமுதலிகளை உருவாக்கி அச்சிட்டு நூல்களாக வெளியிட்டுள்ளது. இதனை இணையத்திலும் பதிவேற்றம் செய்துள்ளது.

### 5.8.3 சொற்குவைத் திட்டத்தின் பயன்கள்

1. இத்திட்டத்தின் கீழ் தொடங்கப்பட்டுள்ள சொற்குவை.காம் ([sorkuvai.com](http://sorkuvai.com)) என்ற இணையத்தின் வாயிலாக தமிழ்க்

- கலைச்சொல் தொடர்பான ஐயங்களைத் தீர்த்துக்கொள்ள வழிவகைச் செய்யப்பட்டுள்ளது.
2. விரைவில் தொடங்கவுள்ள கட்டணமில்லாத் தொலைபேசி வாயிலாகவும் தமிழ்க் கலைச்சொல் தொடர்பான ஐயங்களைத் தீர்த்துக் கொள்ளலாம்.
  3. இச் சொற்குவைத் திட்டத்தை உலகெங்கும் உள்ள அறிஞர் பெருமக்களும், மொழியியல் ஆய்வாளர்களும் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஜக்கிய நாடுகளின் அமைப்பு (யுனெஸ்கோ) வெளியிட்டுள்ள மொழிவரிசைப் பட்டியலில் 14-ஆம் இடத்திலுள்ள தமிழ்மொழி 10-ஆம் இடத்திற்கு முன்னேற்றம் காண்பதற்கான வழியாக இருக்கும் எனக் கருதப்படுகிறது.

#### 5.8.4 எதிர்காலத் திட்டம்

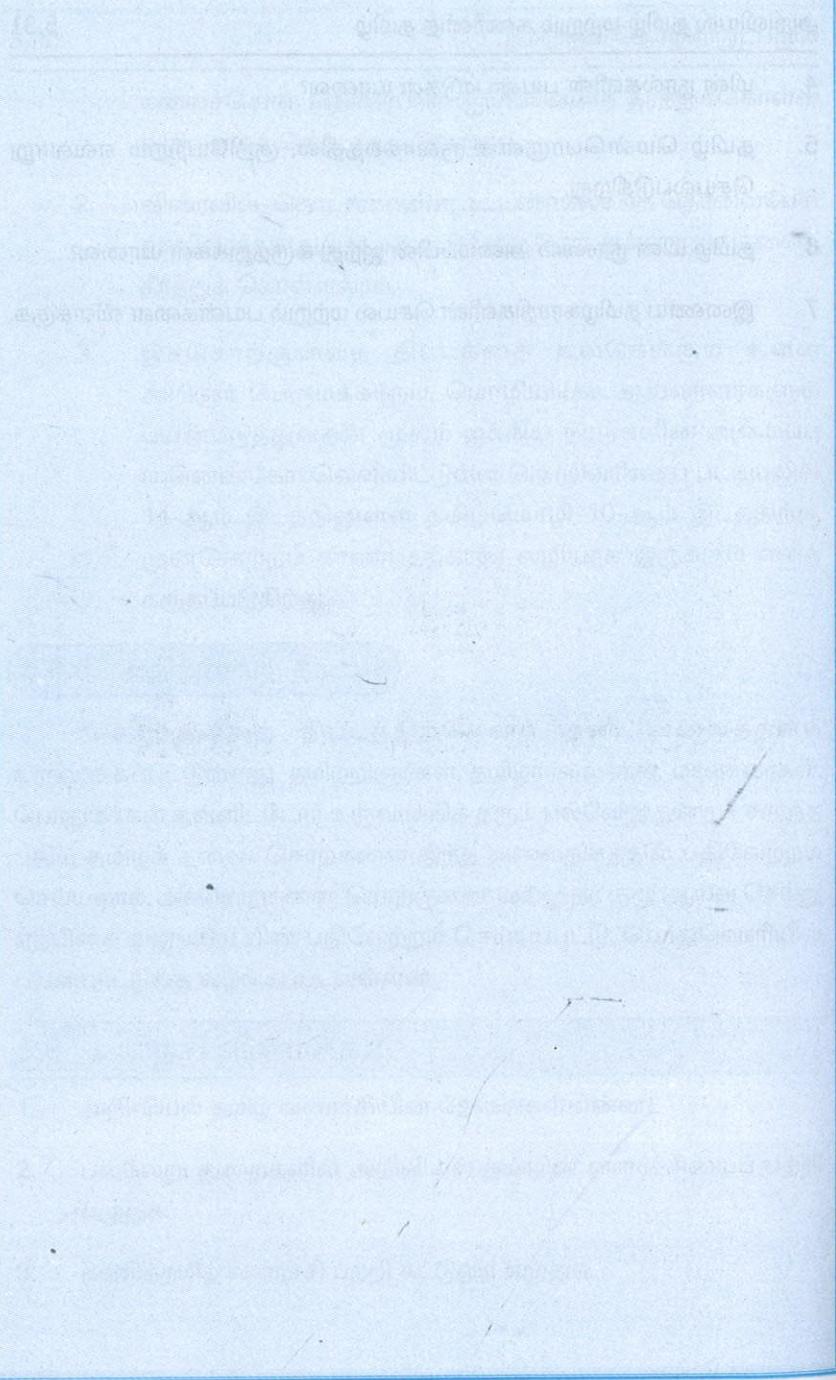
'சொற்குவைத் திட்டத்திற்கெனத் தனி வலைத்தளம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. தமிழறிஞர்கள், தமிழார்வலர்கள், மாணவர்கள், பொதுமக்கள் உள்ளிட்டோர் உருவாக்கித் தரும் பல்வேறு துறைச் சார்ந்த புதிய தமிழ்க் கலைச்சொற்களை இந்த வலைத்தளத்தில் பதிவேற்றம் செய்யலாம். அச்சொற்களை 'சொற்குவை' வல்லுநர் குழு ஆய்வு செய்து ஏற்பிசை வழங்கிய பின் பதிவேற்றம் செய்யப்பட்டு, பொதுவெளியில் பயன்பாட்டுக்கு வழங்கப்படவுள்ளன.

#### 5.9 பயிற்சி விளாக்கள்

1. அறிவியல் தமிழ் வளர்ச்சியின் தேவைகள் என்ன?
2. பல்வேறு துறைகளில் அறிவியல் தமிழின் வளர்ச்சியைப் பற்றி எழுதுக.
3. கணிததமிழ் வளர்ச்சி பற்றி கட்டுரை எழுதுக.

4. மின் நால்களின் பயன்பாடுகள் யாவை?
5. தமிழ் மென்பொருள் உருவாக்கத்தில், குறியேற்றம் எவ்வாறு செயல்படுகிறது.
6. தமிழ் மின் நாலகம் அமைப்பின் ஐந்து கருத்துக்கள் யாவை?
7. இணைய தமிழகராதிகளின் செயல் மற்றும் பயன்களை விளக்குக.

COLLEGE COPY  
NOT FOR SALE  
FOR THE USE OF  
OUR STUDENTS



பகுதி - அ  
**வினா விடைகள்**

## Part-A Questions and Answers

### அனு - I

#### நெசவு மற்றும் பாணைத் தொழில்நுட்பம்

1. சங்க காலத்தில் ஆடை இருந்ததற்கான சான்றுகள் யாவை?

சங்ககாலத்தில் தழையுடை, மரவுரி, கச்சை என்பனவற்றை அணிந்திருந்த செய்தி குறிஞ்சித் தினைப் பாடல்களில் காணப்படுகிறது. மரல் என்னும் ஒரு வகை கற்றாழையிலிருந்து நாரூரித்துப் பின்னிய உடையினைக் குறவர்களும், அசோக மரத்தின் தளிர்களாலான தழையுடையைக் குறிஞ்சி நிலக் கொடிச்சியரும் அணிந்துள்ளனர்.

2. ஆடைகளின் பெயர்கள் யாவை?

(i) தழை உடை, (ii) துகில் - கலிங்கம், (iii) கச்சை - கச்சு, (iv) படம் - மெய்ப்பை, (v) சிதாஅர் - சிதர்வை, (vi) காழுகம், (vii) அறுவை, (viii) கண்டம்.

3. நெசவு பெண்டிர் (அ) பருத்தி பெண்டிர் என்பவர் யார்?

பருத்தியை வில்லாலடித்து அதிலுள்ள கொட்டைகளையும், சொத்தைகளையும் நீக்கி சுத்தம் செய்த பெண்களை “பருத்திப் பெண்டிர்” என்பார்.

4. துணிகளின் வகைகள் யாவை?

(i) மெல்லிய துணிகள்  
(ii) பாம்புதோல் போன்ற அழகான உயர் ரக துணிகள்  
(iii) முரட்டுத் துணிகள்  
(iv) பட்டாடை

5. நெசவுத் தொழிலில் தொழில் வரி மற்றும் விற்பனை வரி என்றால் என்ன?

(i) தொழில் வரி

நெசவு தொழில் செய்வதற்கு விதிக்கப்படும் வரியே தொழில் வரி எனப்படும். நெசவு செய்யாத தறி 'மடி தறி' எனவும் அதற்கு வரி விதிக்கப்படவில்லை. தறிக்கு வீதியைப் பயன்படுத்துவதற்காக 'வாசல் வரி' விதிக்கப்பட்டது.

(ii) விற்பனை வரி

நெசவு செய்து பிற இடங்களுக்கும் சென்று விற்றிருக்கின்றார்கள். கடைத் தெருவில் விற்பதற்கு செலுத்தும் வரிக்கு 'குலவரி' என்று பெயர்.

6. களி மண்ணில் என்னென்ன பொருட்கள் அடங்கியுள்ளன?

களி மண்ணில் காணப்படும் முதன்மை கனிமமானது வெண்களிமண் (அ) கயோளினெட் (Kaolinite) ஆகும். இதில் பொதுவாக கீழ்க்கண்ட பொருட்கள் இருக்கின்றது.

40% அலுமினிய ஆக்ஸைடு

46% சிலிக்கான் ஆக்ஸைடு

14% நீர்

7. கச்சை - கச்சு அணிந்தவர்கள் யாவர்?

- \* குறிஞ்சி நில தலைவன் 'கச்சை' என்னும் உடையை அணிந்திருந்தான்.
- \* குறிஞ்சி நில தலைவி 'கச்சு' (வம்பு) என்னும் உடையை அணிந்திருந்தாள்.

8. சங்ககாலத்தில் ஆடைகள் இருந்தன என்பதற்கு சிற்பக் கான்றுகளை கூறுக. எ.கா. தருக.

பெண்கள் முழங்கால் வரையில் தொங்கும் புடவைகளை உடுத்தினர். தலைக்கு நாற் சதுரமான துணிகளால் பலவகை முடிச்சுகளைச் செய்து அணிந்து வந்தனர் என்பதை அந்த சிற்பங்கள் உணர்த்துகின்றன.

(எ.கா.) ஆந்திரநாட்டு அமராவதியிலும், ஜக்கய்யபேட்டையும் கிடைத்த சிற்பங்கள் சில கி.மு. 200-கி.பி.100-களில் ஆடவர் தலைப்பாகை, முழங்கால் வரை தொங்கும் சுருக்கங்களுள்ள ஆடை, பூவேலை கொண்ட இடைக்கச்சை, அதிலிருந்து தொங்கும் தைத்த சிறு துண்டு ஆகியவைகளை அணிந்திருந்தனர் என்பது அச்சிற்பங்கள் மூலம் தெரிகிறது.

9. நூல் நூற்பது மற்றும் துணி நெய்வது எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?

(i) நூல் நூற்பது

பருத்தியை சுத்தம் செய்து கையினாலே கொட்டை நீக்கிய பஞ்சை நூலாக நூற்றார்கள். இந்த நூலை ஒன்றோடொன்று சேர்த்து முறுக்கும்போது வலிமையான நூல் கிடைக்கிறது.

(ii) துணி நெய்வது

துணி நெய்வதற்கு 'தறி' என்னும் இயந்திரம் பயன்படுகிறது. தறியின் பலவேறு பகுதிகளின் உதவியால் நூலை ஆடையாக மாற்றப்படுகிறது. சங்ககாலத்தில் அழகிய வண்ண வேலைப்பாடுகளுடன் துணிகளை நெய்துள்ளனர்.

10. திருவைகளின் வகைகள் யாவை?

இரண்டு வகைத் திருவைகள் உள்ளன.

(i) குண்டு முனைத் திருவை

(ii) கூம்பு - குழித் திருவை

## அறை - II

### வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டிடத் தொழில்நுட்பம்

1. சங்க காலத்தில் வீடு (அ) மனை வடிவமைப்பு எவ்வாறு இருந்தது?

மனை என்று சங்ககால இலக்கியங்களில் குறிப்பிடப்படும் குடியிருப்புகள் திண்ணை, தூண், அட்டில், முற்றும், படிக்கட்டு, சாளரம், வாயில், மாடம் என்ற அமைப்புக்களுடன் வடிவமைக்கப்பட்டிருந்தன.

2. கட்டுமான கலையின் பொதுவான உறுப்புகள் யாவை?

- (i) கடைக்கால்
- (ii) தாங்குதளம் (அ) அஸ்திவாரம்
- (iii) சுவர்
- (iv) விமானம் (கோபுரம்) (அ) மேற்கூரை

3. ஆண்மரம், பெண்மரம், அவிமரம் பயன்பாடுகள் யாவை?

- (i) ஆண் மரம்

வீட்டில் வாசற்கால், தூண்கள், பால்கணி போன்றவை உண்டாக்க ஆண் மரங்களை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

- (ii) பெண் மரம்

உத்திரம், விட்டம், வளை, தாழ்வாரம், தாங்கிக் கட்டை ஆகியவற்றுக்கு பெண் மரங்கள் ஏற்றவை.

- (iii) அவி மரம்

சிறு விட்டம், சட்டம், கைகள், வேலி ஆகியவற்றுக்கு அவி மரங்களை பயன்படுத்தப்பட்டது.

4. கீழடி அகழாய்வு பகுப்பாய்வின்போது கண்டறியப்பட்ட பொருட்கள் மற்றும் அவற்றில் கலந்துள்ள கலவைகள் யாவை?

கீழடி அகழாய்வில் கண்டறியப்பட்ட செங்கற்கள், சண்னைம்பு சாந்து, கூரை ஓடுகள் மற்றும் சுடுமண்ணாலாலான உறைக் கிணற்றின் பூச்சு ஆகியவற்றின் மாதிரிகள் வேலூர் தொழில்நுட்ப பல்கலைக் கழகத்தில் பகுப்பாய்வு செய்ததில், இவை ஒவ்வொன்றிலும் சிலிக்கா மண், சண்னைம்பு, இரும்பு, அலுமினியம் மற்றும் மெக்னீசியம் போன்ற கனிமங்கள் இருக்கின்றன என உறுதிபடுத்தப்பட்டுள்ளது. அவற்றின் கலவை

- |                                                        |  |
|--------------------------------------------------------|--|
| (i) செங்கல் மற்றும் கூரை ஓடுகளில் : > 80% சிலிக்காவும் |  |
| (ii) பினைப்புக் காரணியாக : > 7% சண்னைம்பும்            |  |
| (iii) சண்னைம்பு சாந்தில் : > 97% சண்னைம்பும்           |  |

5. நடுக்கற்களுக்கு வழங்கும் வேறு பெயர்கள் யாவை?

- |                                          |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| (i) வேடியப்பன் கல் (அ) வேடியப்பன் கோயில் |                            |
| (ii) வேடர்                               | (vii) சிறைமீட்டான் கோயில்  |
| (iii) கிருஷ்ணாரப்பன்                     | (viii) ஊமை வேடியப்பன்      |
| (iv) மீனாரப்பன்                          | (ix) இரட்டை வேடியப்பன்     |
| (v) சன்யாசியப்பன்                        | (x) சாவுமேட்டு வேடியப்பன்  |
| (vi) ஆஞ்சநேயர் கல்லு                     | (xi) நத்தமேட்டு வேடியப்பன் |

6. சங்க காலத்தில் நடுக்கல்லை வழிபடும் முறை எவ்வாறு இருந்தது?

நடுக்கற்களுக்கு நாள்தோறும் பூவும், புகையும் காட்டி பூசை செய்யும் வழக்கம் இருந்துள்ளது. இது 'நடுகல் வணக்கம்' எனப்பட்டது. நடுகல்லைச் சுற்றிலும் கல் அடுக்கி அதனைப் பதுக்கை ஆக்குவர்.

**Part-A Questions and Answers**

B.3

இதற்கு 'வல்லான் பதுக்கைக் கடவுள்' என்று பெயர். உடுக்கு அடிப்பர், தோப்பி என்னும் கள் வைத்துப் படைப்பர்.

**7. சங்க காலத்தில் வீட்டுப் பொருட்கள் வடிவமைப்புகளின் வகைகள் யாவை?**

- (i) ஆரியக்கல் (அ) எந்திரம்
- (ii) உரல் - உலக்கை
- (iii) ஆட்டுக்கல் (அ) ஆட்டுரல் (அ) செக்கு
- (iv) அம்மி
- (v) எண்ணெய்ச்செக்கு
- (vi) கரும்பாலை
- (vii) தொலைநோக்கி

**8. சிலப்பதிகாரத்தில் மேடை அமைப்பின் பழநிலைகள் யாவை?**

- (i) அரங்கத்திற்கான இடம்
- (ii) மூங்கில் கொணர்தல்
- (iii) மூங்கில் அளவுகோல்
- (iv) உத்தரபலகை அமைத்தல்
- (v) அரங்கின் வாசல்
- (vi) நிலை விளக்கு அமைத்தல்
- (vii) எழினிகள் (அ) திரைகள்
- (viii) விதானமும் தோரணங்களும்
- (ix) தலைக்கோல்

B.4

தமிழரும் தொழில்நுட்பமும்

**9. மாமல்லபுரத்தில் உள்ள குகைக் கோயில்கள் யாவை?**

- (i) புலிக்குகை
- (ii) அதிரணசண்ட பல்லவேஸ்வர கிருஹம்
- (iii) அர்ச்சனன் தபஸ்
- (iv) கிருஷ்ணன் மண்டபம்
- (v) பஞ்சபாண்டவ ரதங்கள்
- (vi) உலகனேஸ்வரர் கோயில்
- (vii) மகிஷாக்ரமரத்தினி குகை
- (viii) ராமானுஜ மண்டபம்
- (ix) வராக மண்டபம்
- (x) கணேச ரதம்
- (xi) புடைப்பு சிற்பங்கள்
- (xii) கடற்கரைக் கோயில்

**10. சங்க காலத்தில் முக்கிய நாயக்கர் கால கோயில்கள் யாவை?**

- (i) அழகர் கோயில், ஆண்டாள் கோயில்
- (ii) நந்தம் சிவன் கோயில்
- (iii) மதுரை மீனாட்சி அம்மன் கோயில்
- (iv) திருவரங்கம் கோயில்
- (v) தஞ்சை நாயக்கர் கோயில்
- (vi) தஞ்சைப் பெரிய கோயில்
- (vii) திருவாளூர் தியாகராசர் கோயில்

**11. மதுரை மீனாட்சி அம்மன் ஆலயத்தின் கோபுரங்களை கட்டியவர்கள் யார்?**

(i) கிழக்கு கோபுரம் (இராஜகோபுரம்)

கி.பி.1216 முதல் 1238 ஆண்டு பிற்கால பாண்டியர்களால் கட்டப்பட்டது.

(ii) மேற்கு கோபுரம்

கி.பி.1323 ஆம் ஆண்டில் மாறவர்மன் குலசேகரபாண்டியனால் கட்டப்பட்டது.

(iii) தெற்கு கோபுரம்

கி.பி.1559-ஆம் ஆண்டில் மன்னர் விசுவநாத நாயக்கரால் கட்டப்பட்டது.

(iv) வடக்கு கோபுரம்

கி.பி.1564 முதல் 1572 ஆம் ஆண்டில் மன்னர் முத்துவீரப்ப நாயக்கரால் கட்ட ஆரம்பிக்கப்பட்டு கிபி.1878-ம் ஆண்டு வயிநாகரம் குடும்பத்தினரால் முடிக்கப்பட்டது என வரலாறு கூறுகிறது.

**12. செட்டிநாட்டு கட்டிடக் கலை - குறிப்பெழுதுக்.**

18ஆம் நூற்றாண்டு, 19ஆம் நூற்றாண்டு மற்றும் 20ஆம் நூற்றாண்டு தொடக்கம் வரை கட்டப்பெற்ற இந்த செட்டிநாட்டு வீடுகளின் கட்டிடக் கலை உலகப் புகழ்பெற்றவை. ஆயிரம் சன்னல்கள் வைத்த வீடுகளும் இங்கு உண்டு. நகரத்தார் தங்கள் வீட்டு விழாக்களை வீட்டிலேயே நடத்துவதை வழக்கமாகக் கொண்டவர்கள். அதனால் இவர்களின் வீடே பெரிய மண்டபம் போல் இருக்கும்.

தமிழரும் தொழில்நுட்பமும்

**13. வீடுகளின் ஜந்து வகையான பகுதிகள் யாவை?**

**முதல்பகுதி** : முகப்பு (வரவேற்பறை)

**இரண்டாம் பகுதி** : வளவு (பழங்கும் இடம்), முற்றும் மற்றும் வீட்டின் அறைகளை கொண்டதாகும்.

**மூன்றாவது பகுதி**: இரண்டாங்கட்டு (சாப்பிடும் இடம்)

**நான்காம் பகுதி** : மூன்றாம் கட்டு (சமயலறை)

**ஐந்தாம் பகுதி** : கடைசியில் தோட்டம் உள்ளது.

**14. சாரசென் என்பதன் பொருள் யாது?**

சாரசென் என்பது மத்திய கிழக்கிலும், வடக்கு ஆப்பிரிக்காவிலும் உள்ள அரபு மொழி பேசும் முஸ்லிம் மக்களைக் குறிக்க இடைக்காலத்தில் ஜேரோப்பாவில் பயன்படுத்தப்பட்ட ஒரு சொல்லாகும்.

**15. இந்தோ-சாரசெனிக் கட்டிடக்கலை என்றால் என்ன?**

இது இந்திய - இஸ்லாமியக் கட்டிடக்கலை, குறிப்பாக முகலாயக் கட்டிடக்கலை, பிரித்தானிய இந்திய பாரம்பரிய பாணி, இந்துக் கோயில் கட்டிடக்கலை ஆகியவற்றின் அலங்கார கூறுகளைக் கொண்டு உருவானது.

**16. சிற்றில் வடிவமைப்பு - பேரில் வடிவமைப்பு பொருள் தருக.**

வீட்டின்முன் பந்தல் அமைப்புடன் கூடிய சாய்ந்த மூள் குச்சிகளை வேலியாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட வீட்டின் கட்டமைப்பு ஆகும். இதனை, 'செவ்வாய் சிற்றில்' என்று கூறப்பட்டுள்ளதால் செம்மண் பூசப்பட்ட சிறிய மனை ஆகும்.

பெரிய அளவில் வடிவமைக்கப்பட்டிருந்த வீடுகளைப் பேரில் என சங்ககால இலக்கியங்கள் குறிப்பிடுகின்றன. குழியிருப்பதற்குரிய

வீட்டின் உறுப்புகள் குலைந்து, செல்களால் சிறைக்கப்பட்டிருந்தாலும் ஒழுகாத நிலையில் பெரிய அளவிலான வீடுகள் இருந்துள்ளன.

#### 17. கடைக்கால் என்றால் என்ன?

கடைக்கால் என்பது குறிப்பிட்ட இடத்தில் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் பூமியில் தோண்டப்படும் குழி (அ) பள்ளம்.

#### 18. குடைவரைக் கோயில்கள் என்றால் என்ன?

பெரிய மலைகளை குடைந்து அமைக்கப்பட்ட கோயில்கள் 'குடைவரைக் கோயில்கள்' எனப்பட்டன. நீண்ட காலம் நிலைத்து நிற்காத மரம், மூங்கில், வைக்கோல், புல் வகைகள் போன்ற வைகளைப் பயன்படுத்தி யே கட்டிடங்களை வடிவமைத்தனர்.

#### 19. சங்ககாலத்தில் முக்கியமான கட்டுமானப் பொருட்கள் யாவை?

- i) மரம்
- ii) சுடுமண்
- iii) சுதை
- iv) மூங்கில்
- v) வைக்கோல்
- vi) சொங்கல்

#### 20. நடுக்கல் (அ) வீரக்கற்கள் என்றால் என்ன?

இறந்து போன வீரர்களுக்கு ஈமக்கடன் செய்து கல்நட்டு வழிபடுவது பண்டைய தமிழ்மரபு. இவ்வாறு நடப்பட்ட கற்களே 'நடுக்கல்' (அ) 'வீரக்கற்கள்' என்று கூறுவர்.

#### 21. அம்மி, எண்ணெய்ச்செக்கு, கரும்பாலை - பொருள் தருக.

- i) அம்மி: அம்மி என்பது கருங்கல்லினால் செய்யப்பட்ட சாதனமாகும். இதில் பொருளை இட்டு அரைக்க உருளை வடிவில் குழவி என்றும் ஒரு கருங்கல் பயன்படுகிறது.
- ii) எண்ணெய்ச் செக்கு: எள், கடலை, தேங்காய் ஆகியவற்றை ஆட்டி எண்ணெய் பிழிவதற்கு பயன்படும் கருவிதான் செக்கு.

iii) கரும்பாலை: கரும்புச்சாறு பிழியும் பொறிகள் இருக்கும் இடத்திற்கு கரும்பாலை என்று பெயர்.

#### 22. புடைப்புச் சிற்பங்கள் என்றால் என்ன?

புடைப்பு சிற்பங்கள் என்பது நாம் நான்கு பக்கத்தில் இருந்து பார்த்தாலும் முப்பரிமாண அமைப்பை கொண்டுள்ளதாகும். இந்த சிற்பங்கள் சுவரில் ஓட்டி இருப்பது போலவும், வெளியில் தள்ளி கொண்டிருப்பது போலவும் காட்சி அளிக்கின்றன.

#### 23. மீனாட்சியம்மனின் வேறு பெயர்கள் யாவை?

மீனாட்சியம்மனிற்கு மரகதவல்லி, பச்சைதேவி, தடாதகை, அபிராமவல்லி, கற்பூரவல்லி, கோமகள், சுந்தரவல்லி, பாண்டிப் பிராட்டி, மாணிக்க வல்லி, மதுராபுரித் தலைவி போன்ற எண்ணற்றப் பெயர்கள் உள்ளன.

#### 24. இந்தோ - சார்செனிக் கட்டிடக்கலையின் முக்கிய அம்சங்கள் யாவை?

• 19, 20-ஆம் நூற்றாண்டில் கட்டப்பட்ட அனைத்து அரசு அலுவலகங்கள், நீதிமன்றங்கள், ரயில் நிலையங்கள், அருங்காட்சியங்கள் ஆகியவை இந்தோ-சார்செனிக் கட்டிடக்கலையை சார்ந்ததே. உயர்ந்த கோபுரங்கள் இந்திய பாரம்பரியத்தையும், குவிமாடங்கள், இஸ்லாமிய கலையம்சத்தையும், கட்டிடங்களின் முனைகளில் அழகான பூபோன்ற வேலைப்பாடுகள், அழகான வேலைப்பாடுகள் உள்ள விதானமும் கொண்டவையாக உள்ளன.

#### 25. எழினிகள் (அ) திரைகள் வகைகள் யாவை?

- i) ஒருமுக எழினி,
- ii) பொருமுக எழினி,
- iii) கரந்துவரல் எழினி

**அறை - III****உற்பத்தித் தொழில்நுட்பம்****1. கம்மியர் என்பவர் யாவர்?**

தொன்மைக்காலம் தொட்டு தமிழர் கப்பற்கலையிலும், கடல் பயணத்திலும் தேர்ந்து விளங்கினர். இத்துறை வல்லுனர்கள் கம்மியர் எனப்பட்டனர்.

**2. ஒதும் என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?**

ஒதும் என்பது சங்ககாலம் தொட்டே தமிழர் பயணபடுத்திய கலம் ஒட்டும் தொழில்நுட்பத்தில் ஒன்றாகும்.

ஒத்துறை(Tide) இரண்டு வகையாக தமிழர் பிரித்தனர்.

i) கழி ஒதும் (High tide)

ii) கடல் ஒதும் (Low tide)

**3. முன்துறை மற்றும் பெருந்துறை என்றால் என்ன?****1. முன்துறை**

முன்துறை என்பது சங்க காலத்தில் கழிமுகங்களின் வெளிப்பகுதியில் காணப்படும் துறைமுகமாகும்.

**2. பெருந்துறை**

கழிமுகத்தின் உட்பகுதியை பெருந்துறை என அழைப்பர். கழிமுகங்களில் வெளிப்பகுதியில் நீரோட்டம் குறைவு என்பதால் அங்கே உள்ள முன்துறையில் நங்களரமிட்டு பாய்மரம் இறக்கி நிறை அதிகம் கொண்ட பொருட்களை இறக்கிவிட்டு, கழிமுகத்தின் வாய்ப்பகுதியில் நீரோட்டம் அதிகம் என்பதல் அங்கே பாய்மரத்தை ஏற்றி மிக வேகமாகக் கழிமுகத்தின் உட்பகுதியான பெருந்துறையை அடையும்.

**4. உலோகவியல் என்றால் என்ன?**

உலோகவியல் என்பது உலோகங்கள், இடையுலோகச் சேர்மங்கள் மற்றும் கலப்பு உலோகம் எனப்படும் உலோகக் கலவைகள் போன்றவற்றின் பொருளாறிவியல், பொறியியல், இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகள் முதலியனவற்றை ஆய்வு செய்கின்ற அறிவியல் களமாகும்.

**5. பீட்டா வெண்கலம் என்றால் என்ன?**

அதிக வெப்பத்தில் வார்க்கப்படும் வெண்கலத்தை, 'பீட்டா வெண்கலம்' என்றழைக்கப்படுகிறது. உலோகவியலில், இரு உலோகங்களுக்கு இடைப்பட்ட 'உலோக இடையீட்டுச் சேர்மங்கள்' நிலையை ஆங்கிலத்தில் பீட்டா நிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

**6. உட்ஸ் எஃகு என்றால் என்ன?**

இரும்பினை கரிமப்பொருட்களுடன் (இரும்பு + கரி + கண்ணாடு) சேர்த்து ஒரு சிலுவையில் கலக்கப்பட்டு 1400 டிகிரி வெப்ப அளவுக்கும் குறையாமல் பல மணி நேரம் குடு செய்து வார்க்கப்பட்ட எஃகு, உட்ஸ் எஃகு ஆகும்.

**7. இரும்பு தொழிற்சாலையில் செய்த பிற பொருள்கள் யாவை?**

- |               |                          |
|---------------|--------------------------|
| (i) தங்கம்,   | (ii) எகிப்திய ஆயுதங்கள், |
| (iii) செம்பு, | (iv) வெண்கலக்கலம்        |

**8. செந்நாக்குழி நெருப்பு உலை பொருள் கலூகு.**

செந்நாக்குழி என்பது சிவந்த (அ) செம்மை என்ற நெருப்பின் நிறப் பண்பைக் குறிக்கும் சொல்லான 'செந்' என்ற ஒன்றுடன் 'நா' என்கிற நெருப்பு சுவாலையை குறிக்கும் பெயர்க் சொல்லும் 'குழி' என்னும் இடப்பெயருடன் இணைந்து.

**செந் + நா + குழி = 'செந்நாக்குழி'**

**9. நாணயங்களுக்காக பயன்படுத்திய உலோகங்கள் யாவை?**

மன்னர்கள் தங்கள் பொருளாதார நிலைக்கு ஏற்றவாறு நாணயங்களை தங்கம், வெள்ளி, வெண்கலம், இரும்பு, செம்பு போன்ற உலோகங்களைக் கொண்டு வடிவமைத்தனர்.

**10. பூழியர் மற்றும் குட்டுவார் என்பவர் யாவர்?**

(i) பூழியர்

பூழியர் என்பவர் சங்ககால ஆயர்க்குல மக்களில் ஒர் பிரிவு ஆவர். இவர்கள் மேய்ச்சல் தொழிலையும், யானைகளை பழக்கும் தொழிலையும் கொண்டிருந்தனர்.

(ii) குட்டுவார்

குட்டுவார் என்பவர் மரகலம் செலுத்தி வாணிகம் செய்து வந்த சேரநாட்டுக் குடிமக்கள் ஆவர்.

**11. மணிகளின் வடிவங்கள் யாவை?**

- (i) வட்டவடிவம், (ii) பீப்பாய் வடிவம்,
- (iii) இருக்கம்பு வடிவம், (iv) கோள வடிவம்

**12. மணிகளின் வகைகள் யாவை?**

- (i) கடல்நீலப் பச்சை மணிகள், (ii) கோமேதகம்
- (iii) சிவப்புக்கல் (iv) ஊதா நிறக்கல்
- (v) மாணிக்கம் (vi) நீலக்கல்
- (vii) பளிங்கு கல் (viii) படிக்கல்

**13. கண்ணாடி மணிகளின் வகைகள் யாவை?**

- (i) கிரோபோ மணிகள் (ii) அகோசோ மணிகள்
- (iii) மெட்டேயி மணிகள் (iv) அடேயுன் மணிகள்
- (v) கேட்டா அவுசி மணிகள் (vi) கிஃபா மணிகள்

**14. சுடுமண் குழாயின் பயன்பாடுகள் யாவை?**

இரும்பை வார்த்தெடுக்கவோ (அ) இக்குழாய் வழியாக காற்றை செலுத்தி நெருப்பை அணையாமல் வைக்கவோ இக்குழாய்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

**15. நாணயம் என்றால் என்ன?**

நாணயம் என்பது பொருட்களையும், சேவைகளையும் பரிமாறிக் கொள்வதற்கான ஒரு 'பரிமாற்ற அலகு' ஆகும். பணம் என்பது ஒரு பரிமாற்ற ஊடகம், நாணயம் என்பது பணத்தின் ஒரு வடிவம் ஆகும்.

**16. நாணயத்தில் இருக்கும் படங்கள் யாவை?**

நாணயத்தில் அரசன், தெய்வங்களின் உருவங்களும், சமயச் சின்னங்களும் பொறிக்கப்பட்டுள்ளன. தமிழகத்தில் ஆட்சி செய்த மன்னர்கள் அனைவருமே தாய்மொழிக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்தும், புலி, மீன், குதிரை, காளை, சிங்கம், போன்ற விலங்குகள், பறவைகள் மற்றும் சமயம் சார்ந்த உருவமும், சதுரமாக வெளியிடப்பட்ட காசுகளில் மரம், யானை பொறித்த நாணயங்களையும் வெளியிட்டுள்ளனர்.

**17. பல்வேறு வகையான நாணயங்களின் பெயர்களை எழுதுக.**

- i) முத்திரைக்காசு
- ii) பாண்டியர் நாணயங்கள்
- iii) பெருவழுதி நாணயம்
- iv) சங்ககால சோழர் நாணயங்கள்
- v) சங்ககால சேரர் நாணயங்கள்
- vi) மலையமான் காசுகள்
- vii) குத்து நாணயங்கள் (அ) பஞ்ச நாணயங்கள்
- viii) மௌரியர்கள் நாணயம்
- ix) இந்தோ கிரேக்கர்களின் நாணயம்

- x) குதானா வகை நாண்யங்கள்
- xi) குப்தர்களின் நாண்யங்கள்

**18. சங்ககாலத்தில் நாண்யம் தயாரிக்கும் முறைகள் யாவை?**

சங்க கால நாண்யங்கள் தங்கம், வெள்ளி (அ) செம்பு போன்ற உலோகத் துண்டுகள் மூலம் சுத்தியலைப் பயன்படுத்தி வெற்று கையால் அச்சிடப்பட்டன.

**19. இடைக்காலத்தில் நாண்யம் தயாரிக்கும் முறைகள் யாவை?**

இடைக்கால நாண்யம் தயாரிப்பது சங்ககால நாண்யம் தயாரித்தலைவிட மேம்பட்டது. இதில் உலோகத்தின் முன் வடிவமான வட்ட வட்டுகள் மற்றும் ஒரு திருகு அழுத்தத்தைப் பயன்படுத்தியது. இந்த செயல்முறையானது சங்ககால துருவல் செயல்முறையைவிட நிலையான தரமான நாண்யங்களை உருவாக்கியது.

**20. நவீன காலத்தில் நாண்யம் தயாரிக்கும் முறைகள் யாவை?**

நவீன நாண்யங்கள் ஹெட்ராவிக் நாண்ய இயந்திரங்களுடன் அச்சிடப்படுகின்றன. அவை இயந்திரத் தனமாக அவற்றின் உள்ளே வெற்றிடங்களை ஏற்றுகின்றன. இயந்திரங்கள் 100 முதல் 300 டன் நாண்யங்களை குறுகிய காலத்திற்குள் முத்திரையிட முடியும்.

**21. குயினர் என்பவர் யாவர்?**

சங்க காலத்தில் குயினர் என்பவர்கள் - மணிகளைத் துளையிடுபவர்களாகவும், தையற்காரர்களாகவும், மணிகளைப் பதிக்கும் தொழில் புரிந்தோராகவும் காணப்படுகின்றனர். இவர்களை குயிற்றுநர் என்றும் சங்க இலக்கியத்தில் அழைக்கப்படுகின்றனர்.

**22. எலும்புத்துண்டுகளைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படும் பொருட்கள் யாவை?**

- i) புல்லாங்குழல்
- ii) கோடாரி
- iii) ஒசை எழுப்பும் மணிகள்
- iv) மாலைகள்
- v) சீப்புகள்

**23. சங்கு மணிகள் என்றால் என்ன?**

சங்கு நகைகள் ஒரு வகை தெல்கிராஸிப்ட் ஆகும். சங்கு நகைகளின் மிகவும் பொதுவான வடிவங்களில் ஒன்று நெக்லஸ்கள் ஆகும். அவை அதிக எண்ணிக்கையிலான மணிகளால் ஆனவை. ஒவ்வொரு மணியும் ஒரு சிறிய கடல் நத்தையின் முழு ஓடு ஆகும்.

### அறை - IV

#### வேளாண்மை மற்றும் நீர்பாசனத் தொழில்நுட்பம்

**1. அணை என்றால் என்ன?**

ஆற்று நீரைப் பேரளவில் தேக்க ஆற்றுக்கு குறுக்காகக் கட்டும் ஒரு நீர்த்தேக்கமே அணையாகும்.

**2. ஏரி மற்றும் குளம் பொருள் தருக.**

(i) ஏரி

ஏரி என்பது சுற்றிலும் நிலத்தால் சூழப்பட்ட ஒர் நீர்நிலையாகும். நிலப்பகுதியில் உள்ள பெரிய ஏரிகள் சில நேரங்களில் சிறிய கடல் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

(ii) குளம்

ஒரு குளம் என்பது இயற்கையாகவோ (அ) செயற்கையாகவோ உருவாக்கப்பட்ட ஒரு சிறிய அமைதியான நில அடிப்படையிலான நீர்நிலை ஆகும். ஒரு குளம் ஒரு ஏரியைவிட சிறியது மற்றும் இரண்டையும் வேறுபடுத்தும் அளவுகோல்கள் எதுவும் இல்லை.

**3. எந்தல் மற்றும் தாங்கள்கள் என்றால் என்ன?**

ஏரிகள் ஒன்றான்பின் ஒன்றாகத் தொடராக அமைந்திருப்பதே தொடர் ஏரிகள் எனப்படும். இதில் முதல் ஏரி வடிநிலத்திலிருந்து வரும் மழைநீரை ஏந்துவதால் அதை ஏந்தல் என்று அழைக்கின்றோம். பின்னால் உள்ள ஏரிகள், ஏந்தல் மற்றும் பிற ஏரிகளில் இருந்து வழியும் நீரையும் அந்தந்த ஏரிகளின் வடிநிலத்தில் இருந்து வரும் நீரையும் தாங்குவதால் அவைகளை தாங்கள்கள் என்று அழைக்கின்றோம்.

**4. மதகு என்றால் என்ன?**

மடை அல்லது மதகு என்பது குளம், ஏரி (அ) கண்மாய்களில் உள்ள நீரை விளைநிலங்களின் பாசனத்திற்கு திருப்பி விடுவதற்காக நிறுவப்பட்ட கதவாகும். சங்க காலத்தில் இவை மரத்தினால் அல்லது கல்லினால் செய்யப்பட்டிருக்கும். கைகளால் இவற்றைத் திறக்கவும் (அ) மூடவும் இயலும்.

**5. நீரோடு மற்றும் சேரோடு என்றால் என்ன?**

(i) நீரோடு

நீரோடு என்பது மதகு. இது தேவையான அளவு மட்டும் தண்ணீரை வெளியேற்ற உதவும் ஒரு கல்பெட்டி போன்று அமைந்திருக்கும். இந்த கல்பெட்டி மேலே அரையடி விட்டத்தில் துளை இருக்கும். இந்த துளையின் பெயர் நீரோடு ஆகும். நீரோடு என்கிற துளையை குழவி போன்ற ஒரு கல்கொண்டு மூடி இருப்பார்கள்.

(ii) சேரோடு

பெட்டியின் தரைமட்டத்திலும் சிறிய அளவிலான இரண்டு மூன்று துளைகள் இருக்கும். இவற்றை சேரோடு என்பர். இதன் வழியே வண்டல் நீர் வெளியேறும். இது ஏரியை தூர்ந்து போகாமல் பாதுகாக்கும்.

**6. சங்ககால மக்களின் அறிவுத் திறன் எவ்வாறு இருந்தது?**

தமிழகத்தின் பல பகுதிகள் வடகிழக்குப் பருவக் காற்றால் வருடத்திற்கு இரண்டு மாதங்கள் மட்டுமே மழைபெறுகின்றன. அதனைக் கொண்டுதான் வருடம் முழுவதற்குமான நீர்த்தேவையை சமாளித்துக்கொள்ளவேண்டும். இதனை நன்கு உணர்ந்த சங்ககால மக்கள், தமது அறிவுத்திறமையை பயன்படுத்தி ஆயிரக்கணக்கான ஏரி / குளங்களை உருவாக்கி, அந்த இரண்டு மாத மழைநீரையும் முழுமையாகச் சேகரித்து பயன்படுத்திக் கொண்டனர். சேகரித்த நீரை சிக்கனமாகவும் பயன்படுத்திக்கொள்ள மதகு மற்றும்

குமிழித்தூம்பை கண்டுபிடித்து ஏரி / குளங்களில் அமைத்து பயன்படுத்தினர்.

**7. குமிழித்தூம்பு என்றால் என்ன? அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.**

குமிழித்தூம்பு என்பது ஏரியில் உள்ள நீரையும், சேறையும் வெளியேற்றுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட அறிவியல்பூர்வமாக அமைந்த ஓர் அமைப்பு ஆகும்.

இந்த குமிழித்தூம்பு அமைப்பு மூலம் பாசனத்திற்குத் தண்ணீர் அளித்தது மட்டுமின்றி, ஏரிகள் வண்டல் படிந்து தூர்ந்து போகாமலும் தடுத்தனர்.

**8. மதகுக்கும் குமிழிக்கும் உள்ள வித்தியாசம் என்ன?**

மதகுகள் நீரை வெளியேற்றும் வேலையைச் செய்யும். குமிழிகள், நீரை வெளியேற்றுவதோடு, ஏரி, குளம், கண்மாய்களுக்குள் வந்துவிழும் வண்டல்களையும் அகற்றிவிடும்.

**9. வீட்டு விலங்குகளின் பண்புகள் யாவை?**

- வீட்டு விலங்குகள், வளர்ப்பவருக்கு பயனுள்ளதாக இருக்க வேண்டும்.
- வளர்ப்பவருடைய நிறுவனத்தில் செழித்து வளர்க்கடியதாக இருக்கவேண்டும்.
- சுதந்திரமாக இனப்பெருக்கம் செய்யவேண்டும்.
- எளிதாக வளர்க்கப்பட வேண்டும்.

**10. சங்ககாலத்தில் நிலத்தின் வகைகள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தினர்?**

- வன்புலம்
- மென்புலம்
- புன்புலம்
- களர்நிலம் (அ) உப்புநிலம் (ஆ) புறங்காடு

**11. வேளாண்மை நிலத்தின் சொந்தக்காரர்களை எவ்வாறு அழைப்பார்.**

- உழுதுண்பார்
- வெள்ளாளர்
- காரளர்
- உழத்தியர்

**12. இயற்கை உரங்கள் என்றால் என்ன?**

உழவிற்கு முன்னும் பின்னும் வயல்களில் இயற்கை உரங்களை பயன்படுத்தினர். பசுந்தாள் உரங்கள் இன்றுவரை பயன்படுத்திக் கொண்டிருக்கிறார்கள். உரப்பயிரான பசுந்தாள், தக்கைப்பூண்டு, அகத்தி, சணப்பை, பில்லி, அவுரி முதலியன பயன்படுத்தப்பட்டன. உழத் நிலங்களில் கால்நடைகளின் சாணத்தை ஏருவாக பயன்படுத்தினர்.

**13. சங்ககாலத்தில் பயிரிடப்பட்ட பயிர்கள் யாவை?**

சங்ககாலத்தில் நெல், கரும்பு, சிறுதானியங்கள், பருப்பு வகைகள், தென்னை, அவரை, பருத்தி, வாழை, புளி, சந்தனம் முதலியன பயிரிடப்பட்டன. நெல் முக்கியமான வேளாண் பயிராக இருந்துள்ளது. வீடுகளில் பலா, தென்னை, பாக்கு போன்ற மரங்கள் இருந்தன.

**14. வேளாண்மைக்கு தேவையான கருவிகள் யாவை?**

- ஏர்
- பரம்பு
- பள்ளியாடுதல்
- தளம்பு
- கரும்பு பிழி எந்திரம்
- ஏற்றப்பொறிகள்
- கவலை ஏற்றம்
- பாரந்துக்குதல்
- கவன்
- ஓலி எழுப்பும் கருவி
- தீப்பந்தங்கள் மற்றும் ஊதல்கள்
- அறிவாள்
- கோணிப் பைகள்

**15. கடல் என்றால் என்ன?**

கடல் என்பது ஒரு பெரிய உப்பு நீரைக் குறிக்கிறது. கடல் நீரின் உப்புதன்மை பரவலாக வேறுபடுகிறது. மேற்பரப்பு மற்றும் பெரிய ஆறுகளின் வாய்க்கு அருகில் உப்பு குறைவாகவும், கடலின் ஆழத்தில் உப்பு அதிகமாகவும் இருக்கும்.

**16. கடல் நீரில் கரைந்துள்ள பொருட்கள் யாவை?**

கடல் நீரில் அதிகம் கரைந்துள்ள திடப்பொருள் சோடியம் குளோரைடு ஆகும். தண்ணீரில் மெக்ஸீயம், கால்சியம், பொட்டாசியம், பாதரசத்தின் உப்புக்கள் மற்றும் பல தனிமங்கள் கரைந்துள்ளன.

**17. கடலுக்கு உண்டாகும் சுற்றுச் சூழல் பிரச்சனைகள் என்ன?**

- மனித நடவடிக்கைகளின் விளைவாக (கடல் குப்பைகள், பிளாஸ்டிக் மாசுபாடு, மைக்ரோ பிளாஸ்டிக்ஸ், ஊட்டச்சத்து மாசுபாடு, நச்சுக்கள்) கடல் மாசுபடுகிறது.
- அதிகப்படியான சுரண்டல் (மீன்பிடித்தல், வாழ்விட இழப்பு, ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள்)
- கடலில் ஏற்படும் காலநிலை மாற்றம் (கடல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு,  $\text{P}^H$  மதிப்பு குறைதல், பனிக்கட்டி உருகுதல், ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைதல்)

**18. மீன்வளம் என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?**

மீன்வளம் என்பது மீன் மற்றும் பிற நீர்வாழ் உயிரினங்களை வளர்க்கும் (அ) அறுவடை செய்யும் நிறுவனமாக இருக்கலாம். பொதுவாக அத்தகைய நிறுவனம் நடைபெறும் தளம் மீன்பிடி மைதானம் எனப்பட்டது.

**வகைகள்**

- கடல் மீன்வளம் (அ) உவர் நீர் மீன்வளம்
- உள்நாட்டு மீன்வளம் (அ) நன்னீர் மீன்வளம்

**19. மீன்களின் இளங்களை பட்டியலிடுக.**

- சுறா (அகநானுாறு.150: 6, 7)
- பனைமீன் (மதுரைக் காஞ்சி.375)
- இறா (அகநானுாறு.60.1)
- கெஞ்சாடு (சிறுபாணாற்றுப்படை 194-195)
- சங்கு (அகநானுாறு.350)
- தாவி (ஜங்குறுநாறு.106-1-3)
- இப்பி (நற்றினை.87:6-7)
- அயிரை (நற்றினை.272:4-6)
- அயிலை (அகநானுாறு.60:5-6)
- ஆரை (குறுந்தொகை.114:6-5)
- கெடிரு (ஜங்குறுநாறு.167:1-2)
- யாமை (அகநானுாறு.160:3-5)

**20. முத்துவின் மருத்துவ குணங்கள் யாவை?**

- நுரையற்ற பாலில் முத்தைப் போட்டால் அது மிதக்கும். முத்தை ஊறவைத்து அந்த நீரைப் பருகினால் வயிற்றில் அமில சக்தியைப் போக்கி குடல் நோய் வராமல் பாதுகாக்கும்.
- முத்து கல்லீரல் இயக்கத்தைச் சீராக பாதுகாக்கும்.
- இது சர்க்கரை நோயைக் கட்டுக்குள் வைக்கும் பண்பு கொண்டது.

iv) உடலில் உள்ள புரதச் சத்து, சண்னொம்புச் சத்து நிறைந்த முத்தினை அணிந்தால் உடலில் உரசி, உரசி பரதத்தைக் கரைக்கும். அப்போது உடல் குடு தணியும்.

#### 21. சலாபம் மற்றும் முத்துச் சலாபம் என்றால் என்ன?

கடலுக்குள் முத்து விளையும் இடங்கள் சலாபம் என அழைக்கப்பட்டன. முத்தை கடலுக்குள் மூழ்கி எடுப்பதை முத்துக்குளிப்பு, முத்துச் சலாபம் என்றும் அழைக்கப்பட்டது.

#### 22. குளத்திற்கும், ஏரிக்கும் உள்ள வித்தியாசம் யாவை?

குளங்கள் மற்றும் ஏரிகள் இரண்டும் உள்நாட்டு நன்றீர் உடல்கள் ஆகும். ஏரிகள் பொதுவாக குளங்களைவிட ஆழமானவை மற்றும் பெரிய பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளன. குளங்களில் ஏரிகளைவிட சிறிய அலைகள் இருக்கும். சில குளங்கள் மற்றும் ஏரிகள் அடையாளம் காண எளிதானது மற்றவை தீர்மானிக்க கடினமாக உள்ளன.

#### 23. பனிக்குளம் (அ) பனிக் கிணறு என்றால் என்ன?

பனிக் குளம் என்பது பொதுவாக ஒரு மலையின் உச்சியில் அமைந்துள்ள செயற்கை குளம் ஆகும். இது பொதுவாக கால்நடைகளுக்கு தண்ணீர் பாய்ச்சுவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. மேற்பரப்பு நீரின் இயற்கையான விநியோகம் உடனடியாக கிடைக்காத பகுதிகளில் பனிக்குளங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

#### 24. பயிர் சுழற்சி முறை (அ) பல் பயிர் சாகுபடி என்றால் என்ன?

பயிர் சுழற்சி முறை என்பது ஒரே பருவத்தில் பருத்தி மற்றும் சிறுதானியங்கள் பயிரிடப்பட்டன. அதற்குப் பிறகு அவரை பயிரிடப்பட்டது. சிறுதானியங்கள் பின்புலம் அல்லது வறண்ட நிலங்கள் கொண்ட குறிஞ்சி நிலப் பகுதிகளில் பயிரிடப்பட்டன.

நெல் விளைவிக்கும் அதே நேரத்தில் கோசல நாட்டு உழவர்கள் பல்வேறு பயிர்களை பயிரிட்டனர்.

#### 25. ஏர் கருவிக்கு வழங்கும் வேறு பெயர்கள் யாவை?

- i) ஏரை
- ii) மெவி
- iii) நாஞ்சில்
- iv) கலப்பை

#### 26. வலைஞர் என்பவர் யாவர்?

கடலில் சென்று மீன்பிடி தொழில் செய்பவர்களை 'மீனவர்' என்று இன்று நாம் அழைக்கின்றோம். இவர்களை சங்க காலத்தில் 'வலைஞர்' என்று அழைத்தனர். 'வலைஞர்' என்பது வலையால் மீன்பிடிப்பவர் என்னும் பொருள்.

#### 27. முத்துகள் விளைய ஆகும் காலம் எவ்வளவு?

நல்ல நீரில் முத்துக்கள் உருவாக 5 - 6 வருடங்கள் ஆகும்.

உப்பு நீரில் முத்துக்கள் உருவாக 5 - 20 வருடங்கள் ஆகும்.

ஒரு சிப்பி தனது வாழ்நாளில் மொத்தம் 60 முத்துக்கள் வரை தருகிறது.

#### 28. கடல் படுகைகளின் வகைபாடுகள் யாவை?

- i) பசிபிக் பெருங்கடல்
- ii) அல்லாண்டிக் பெருங்கடல்
- iii) ஆர்டிக் பெருங்கடல்
- iv) மத்திய தரைகடல், மெக்சிகோ வளைகுடா மற்றும் தென்சீனக் கடல்

#### 29. கடல் நிறத்தை பாதிக்கும் பொருட்கள் யாவை?

கரைந்த கரிமப் பொருட்கள், குளோரோபில் நிறமிகளுடன் வாழும் பைட்டோபிளாங்க்டன், கடல் பனி மற்றும் தாது படிவுகள் போன்ற உயிரற்ற துகள்கள் ஆகியவை கடல் நிறத்தை பாதிக்கின்றன.

**30. அறிவு என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?**

அறிவு என்பது அனுபவம் அல்லது கல்வி மூலம் பெறப்பட்ட உண்மைகள், தகவல், விளக்கங்கள் (அ) ஏதேனும் ஒரு விஷயத்தை அறிந்திருத்தல் (அ) நடைமுறை புரிதல் ஆகும்.

அறிவுகளின் வகை

1. சூழ்நிலை அறிவு
2. இயற்கை அறிவு
3. கல்வி அறிவு
4. மெய் அறிவு

**31. அறிவு சமூகத்தின் பணிகள் யாவை?**

1. ஒரு அறிவுச் சமூகம் மனித நிலையை மேம்படுத்தப் பயன்படக்கூடிய அறிவை அனைத்து உறுப்பினர்களுக்கும் கிடைக்கச் செய்கிறது.
2. அறிவுச் சமூகம் ஒரு சமூகத்தை பயனுள்ள நடவடிக்கை எடுக்க அனுமதிக்கும் வளங்களாக தகவல்களை மாற்றுவதற்கு உதவுகிறது.

**32. அறிவு சமுதாயத்திற்கான யுனெஸ்கோவின் கொள்கைகள் யாவை?**

- i) கலாச்சார பன்முகத் தன்மை
- ii) கல்விக்கு சமமான அணுகல்
- iii) தகவல்களுக்கான உலகளாவிய அணுகல்
- iv) கருத்து சுதந்திரம்

**இறை - V**

**அறிவியல் தமிழ் மற்றும் கணினித் தமிழ்**

**1. தமிழ் மின் நூல்களின் கோப்புகளின் வகைகள் யாவை?**

தமிழ் மின் நூல்களின் கோப்புகளை கீழ்க்கண்ட மூன்று வகைகளாக பிரித்து உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

- i) epub
- ii) mobi
- iii) pdf

**2. மின் புத்தகங்களின் பயன்கள் இரண்டை எழுதுக.**

- \* உலகின் எப்பகுதியிலும் எந்த நேரத்திலும் தேவையான பகுதிகளை இணையத்தில் தேடுபொறிகளைக் கொண்டு எளிதாக தேடிப் பார்த்துப் பயன்படுத்த முடியும்.
- \* தேவையான மின்நூல்களை மின் வணிகம் (e-commerce) வழியாக வாங்கிப் பயன்படுத்த முடியும்.

**3. விசைப்பலகை என்பது என்ன? அது எதற்காக பயன்படுத்தப் படுகிறது?**

விசைப் பலகை என்பது ஒரு புற சாதனமாகும். இது ஒரு கணினி அல்லது வேறு எந்த மின்னணு இயந்திரத்திலும் உரையை உள்ளிடுவதற்கு பயனருக்கு உதவுகிறது.

**4. குறியேற்றத்தின் செயல் யாது?**

எந்த விசையை அமுத்தினால், எந்த எழுத்து வர வேண்டும் என்று தீர்மானிப்பது குறியேற்றம் ஆகும். பல தகவல் செயலாக்கத்

தேவைகளுக்குத் தேவையான வடிவமாக தரவை மாற்றும் செயல்முறையாகும்.

#### 5. இருமொழிக் குறியீடு என்றால் என்ன?

தமிழ், ஆங்கிலம் ஆகிய இரண்டு மொழிகளையும் ஒரே எழுத்துரைவைப் பயன்படுத்தும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டது இருமொழிக் குறியீடு (Tamil Bilingual - TAB) ஆகும்.

#### 6. யுனிகோடு என்றால் என்ன?

பல மொழிகளை ஒரே நேரத்தில் கையாளத் தேவையான ஒரு குறியேற்ற முறையை அமைக்க உலக அளவில் மென்பொருள் உருவாக்கும் நிறுவனங்கள் ஒன்றிணைந்து உலகின் அனைத்து மொழிகளையும் கணினியில் பயன்படுத்தும் வகையில் ஒரு குறியேற்றத்தை உருவாக்க முடிவு செய்து 1991-இல் ஒருங்குறிச் சேர்த்தியம் (Unicode Consortium) மூலம் உருவாக்கப்பட்டதுதான் யுனிகோடு (Universal Code) ஆகும்.

#### 7. தமிழ் இணையக் கல்விக் கழகத்தின் பணித்திட்டத்தின் மூன்று நிலைகள் யாவை?

- இணையவழிக் கல்வித் திட்டங்கள்
- மின் நூலகம்
- கணினித் தமிழ் வளர்ச்சி

#### 8. அகராதி - வரையறு.

ஒரு மொழியிலுள்ள எல்லா சொற்களையும் அகர வரிசையில் அமையும்படி ஒருசேரத் தொகுத்துப் பொருள் விளக்கும் நூலே அகரமுதலி எனப்படும். இதனை அகராதி என்றும் குறிப்பிடுவர்.

#### 9. சொற்குவை திட்டம் என்றால் என்ன?

அனைத்து தமிழ் சொற்களையும் தொகுத்து, அவற்றை அகர வரிசைப்படுத்தி, சரியான சொற்களாக மாற்றி, பொருள் விளக்கும் சொற்களாக அமைத்து, மொழியைப் பாதுகாக்கவும், வளர்க்கவும் முயற்சி செய்வதற்கான திட்டமே 'சொற்குவை' (வார்த்தை கார்பஸ்) திட்டமாகும்.

#### 10. சொற்குவை திட்டத்தின் நோக்கங்கள் மூன்றை காறுக.

- தமிழ்மொழியில் சொல்வளத்தைக் காத்தல்.
- தமிழ்மொழியின் சொல்வளத்தைப் பெருக்குதல்.
- தமிழ்மொழியில் பிறமொழிக் கலப்பைத் தவிர்க்கத் துணை நிற்றல்.

#### 11. அறிவியல் தமிழில் இதழின் பணிகள் யாவை?

காலைக்கதிர் என்ற இதழ் கால் நூற்றாண்டுகளுக்கு மேலாக அறிவியல் தமிழ் வளர் வழிவகுக்கிறது.

கோவை மனையியல் கல்லூரி, 'விஞ்ஞானச் சுடர்' என்ற இதழை வெளியிட்டு அறிவியல் தமிழ் வளரச் செய்கிறது.

#### 12. மின்னணு நூலக அமைப்பின் ஜிந்து கருத்துகள் யாவை?

- டிஜிட்டல்
- வலைப்பின்னல்
- ஊடாடும்
- மல்டிமீடியா
- அளவிடக் கடியது

#### 13. தமிழ் மின் நூலகத்தின் நன்மைகள் இரண்டினை எழுதுக.

- விக்கிபீடியா, வலைப்பதிவுகள் போன்றவற்றில் இருந்தும் தகவல்களைப் பெற முடியும்.
- எண்ணிமப்படுத்துவதால் ஒரே தகவல்களை ஏராளமான பயனர்கள் ஒரே நேரத்தில் பெற முடியும்.

**14. தமிழ் மின் நூலகத்தின் சிக்கல்கள் (அ) தீமைகள் இரண்டினை எழுதுக.**

- தொழிற்நுட்பம் காலந்தோறும் மாறிக் கொண்டிருக்கிறது. அதற்கேற்ப மின்னூலகமும் தொழில்நுட்பத்தை மேம்படுத்த வேண்டும்.
- நிலையில்லா தகவல் சேமிப்பில் இருந்து மிக நிலையான அமைப்பு, நிரல் மொழி அல்லது இயங்கமைப்புக்கு இடப்பெயர்ச்சி செய்ய வேண்டும்.

**15. சொற்குவைத் திட்டத்தின் பயன்கள் இரண்டினை எழுதுக.**

- இத்திட்டத்தின் கீழ் தொடங்கப்பட்டுள்ள சொற்குவை.காம் ([sorkuvai.com](http://sorkuvai.com)) என்ற இணையத்தின் வாயிலாக தமிழ்க் கலைச்சொல் தொடர்பான ஐயங்களைத் தீர்த்துக்கொள்ள வழிவகைச் செய்யப்பட்டுள்ளது.
- விரைவில் தொடங்கவுள்ள கட்டணமில்லாத் தொலைபேசி வாயிலாகவும் தமிழ்க் கலைச்சொல் தொடர்பான ஐயங்களைத் தீர்த்துக் கொள்ளலாம்.

**மாதிரி வினாக்கள் - 1**

**GE3252 – தமிழ்ரும் தொழில்நுட்பமும்**

Time : 3 Hrs.

II- Semester

Max : 100 Marks

**Part - A**

(10 x 2 = 20 marks)

**அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.**

- பருத்தி பெண்டிர் என்பவர் யார்?
- நூல் நூற்பது மற்றும் துணி நெய்வது எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?
- நடுகல் என்றால் என்ன? நடுகற்களுக்கு வழங்கும் வேறு பெயர்கள் ஏதேனும் நான்கினை எழுதுக.
- இந்தோ - சார்செனிக் கட்டிடக்கலை என்றால் என்ன?
- செந்நாக்குழி நெருப்பு உலை பொருள் கூறுக.
- பீட்டா வெண்கலம் என்றால் என்ன?
- நீரோடி மற்றும் சேரோடி என்றால் என்ன?
- தாங்கள்கள் என்றால் என்ன?
- மின் புத்தகங்களின் பயன்கள் இரண்டினை எழுதுக.
- யுனிகோடு என்றால் என்ன?

**Part - B**

(5 x 16 = 80 marks)

**வினா எண்.11-க்கு கட்டாயம் விடையளிக்கவும்.**

- சங்ககாலத்தில் நெசவு தொழில் எவ்வாறு இருந்தது? விளக்குக.
- a) சங்ககாலத்தில் வீட்டின் பகுதிகளின் வடிவமைப்பும் பயன்பாடும் எவ்வாறு இருந்தது என்பதை விளக்குக.  
(அல்லது)  
b) நடுகற்களின் அமைப்பை விவரி.
- a) இரும்பு தொழிற்சாலையில் இருந்து இரும்பை பிரித்தெடுக்கும் முறையை விளக்குக.  
(அல்லது)  
b) நாணயங்கள் அச்சடிக்கும் செயல்முறையை விளக்குக.
- a) குழிழித்தும்பு செயல்படும்விதம், சான்று மற்றும் படத்துடன் விளக்குக.  
(அல்லது)  
b) வேளாண்மைக்கு தேவையான கருவிகளை விளக்குக.
- a) கணித்தமிழ் வளர்ச்சி பற்றி கட்டுரை வரைக.  
(அல்லது)  
b) தமிழ் மின் நூலகம் அமைப்பின் ஜந்து கருத்துக்கள் யாவை?

**மாதிரி வினாத்தாள் - 2**  
**GE3252 – தமிழரும் தொழில்நுட்பமும்**

Time : 3 Hrs.

II- Semester

Max : 100 Marks

Part - A

(10 x 2 = 20 marks)

**அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.**

1. பருத்தி பெண்டிர் என்பவர் யார்?
2. சங்க காலத்தில் ஆடைகள் இருந்தன என்பதற்கு சிற்பச் சான்றுகளை கூறுக. எ.கா. தருக.
3. கீழடி அகழுப்பு பகுப்பாய்வின் போது கண்டறியப்பட்ட பொருட்கள் மற்றும் அவற்றில் கலந்துள்ள கலவைகள் யாவை?
4. செட்டநாட்டு கட்டிடக்கலை - குறிப்பெழுதுக.
5. சங்கு மணிகள் என்றால் என்ன?
6. ஒதம் என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?
7. கடல் நிறத்தை பாதிக்கும் பொருட்கள் யாவை?
8. மதகு என்றால் என்ன?
9. விசைப்பலகை என்பது என்ன? அது எதற்காகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது?
10. சொற்குவை திட்டம் என்றால் என்ன?

Part - B

(5 x 16 = 80 marks)

**வினா எண்.11-க்கு கட்டாயம் விடையளிக்கவும்.**

11. கருப்பு-சிவப்பு பானை ஓடுகளில் நானோ தொழில்நுட்பத்தின் சிறப்புகளை விளக்குக.
12. a) பல்லவர்கள் கால கட்டிடக்கலைகளை பற்றி விவரிக்க.  
(அல்லது)  
b) முக்கிய நாயக்கர் கால கோயில்கள் பற்றி விவரிக்க.
13. a) கல்மணிகள் மற்றும் கண்ணாடி மணிகள் தயாரிக்கும் முறையை சான்றுடன் எழுதுக.  
(அல்லது)  
b) விளக்குக: i) சுடுமண் மணிகள், ii) சங்கு மணிகள், iii) எலும்புத் துண்டுகள்.
14. a) ஏரி மற்றும் குளம் விவரிக்க.  
(அல்லது)  
b) முத்துக்குளித்தல் நடைபெறும் விதத்தினை விளக்குக.
15. a) பலவேறு துறைகளில் அறிவியல் தமிழின் வளர்ச்சியைப் பற்றி எழுதுக.  
(அல்லது)  
b) இணைய தமிழ் அகராதிகளின் செயல் மற்றும் பயன்களை விளக்குக.

**துணைநூற்பட்டியல் (Bibliography)**

1. தமிழக வரலாறு - மக்களும் பண்பாடும் - கே.கே.பிள்ளை (வெளியீடு: தமிழ்நாடு பாடநால் மற்றும் கல்வியியல் பணிகள் கழகம்)
2. கணினித் தமிழ் - முனைவர் இல.சுந்தரம் (விகடன் பிரசரம்)
3. கீழடி - வைகை நதிக்கரையில் சங்ககால நகர நாகரிகம் (தொல்லியல் துறை வெளியீடு)
4. பொருநை - ஆற்றங்கரை நாகரிகம் (தொல்லியல் துறை வெளியீடு)
5. Social Life of Tamils (Dr.K.K.Pillay) A joint publication of TNTB & ESC and RMRL – (in print)
6. Social Life of the Tamils - The Classical Period (Dr.S.Singaravelu) (Published by: International Institute of Tamil Studies).
7. Historical Heritage of the Tamils (Dr.S.V.Subatamanian, Dr.K.D. Thirunavukkarasu) (Published by: International Institute of Tamil Studies).
8. The Contributions of the Tamils to Indian Culture (Dr.M.Valarmathi) (Published by: International Institute of Tamil Studies.)
9. Keeladi - 'Sangam City Civilization on the banks of river Vaigai' (Jointly Published by: Department of Archaeology & Tamil Nadu Text Book and Educational Services Corporation, Tamil Nadu)
10. Studies in the History of India with Special Reference to Tamil Nadu (Dr.K.K.Pillay) (Published by: The Author)
11. Porunai Civilization (Jointly Published by: Department of Archaeology & Tamil Nadu Text Book and Educational Services Corporation, Tamil Nadu)
12. Journey of Civilization Indus to Vaigai (R.Balakrishnan) (Published by: RMRL) – Reference Book.

(i)

13. திருமலை நாயக்கர் அரண்மனை - தமிழ் விக்கிப்பீடியா
14. திருமலை நாயக்கர் - தமிழ் விக்கிப்பீடியா
15. மாமல்லபுரம் புடைப்புச் சிற்பங்கள் - தமிழ் விக்கிப்பீடியா
16. [www.pothunalam.com](http://www.pothunalam.com)
17. <https://en.m.wikipedia.org>
18. <https://ta.m.wikipedia.org/wiki/நடுக்கல்>
19. <https://en.wikipedia.org/wiki/acc>
20. <https://athiyamanteam.com/>
21. <https://www.britannica.com/construction>
22. [www.tnarch.gov.in](http://www.tnarch.gov.in)
23. <https://en.m.wikipedia.org>
24. <https://www.keetru.com/index.php>
25. மட்பாண்டம் - தமிழ் விக்கிப்பீடியா
26. <https://www.tamilvu.org/coresite/html/cwincubation.htm>
27. [www.irjtsjournal.org](http://www.irjtsjournal.org)
28. <https://en.m.wikipedia.org/wiki>
29. <https://www.wikiwand.com/black>
30. பண்டைத் தமிழகத்தின் சமயம் - தமிழ் விக்கிப்பீடியா
31. Maritime trade of ancient Kalinga – Dr.Prafulla Chandra Mohanty, Orissa review, Nov.2011
32. <https://ta.wikipedia.org/w/index.php>
33. [www.tagavalaatruppadai.in](http://www.tagavalaatruppadai.in)
34. [www.tamilvu.org \(https://www.tamilvu.org\)](http://www.tamilvu.org (https://www.tamilvu.org))
35. [www.sorkuvai.com](http://www.sorkuvai.com)

(ii)

36. [https://ta.m.wikipedia.org/wiki/எண்ணிம\\_நாலகம்#](https://ta.m.wikipedia.org/wiki/எண்ணிம_நாலகம்#)
37. மண்பாண்டம் - தமிழ் விக்கிப்பீடியா
38. <https://www.madehow.com/volume-4/pottery.html>
39. [www.tnarch.gov.in](http://www.tnarch.gov.in)
40. கருப்பு மற்றும் சிவப்பு மட்பாண்டப் பண்பாடு - தமிழ் விக்கிப்பீடியா
41. <https://www.maduraimeenakshi.org>
42. செட்டிநாட்டு வீடுகள் - தமிழ் விக்கிப்பீடியா
43. <https://www.vikatan.com>
44. சங்ககாலம் 2001 தொல்பொருள் ஆய்வகம், காமாட்சி, தமிழ்பல்கலைக்கழகம்.
45. எல்.பி., சங்க நூல்களில் மணிகள், சாமி, உலகத் தமிழாராய்ச்சி நிறுவனம், சென்னை (1980)
46. <https://openthemagazine.com>
47. Keezhadi excavation site - wikipedia
48. Keezhadi - Wikipedia
49. நாணயங்கள் - டாக்டர் பரமேஸ்வரி லால்குப்தா, நேஷனல் புக்டிரஸ்ட், புது டில்லி, 1975, பக்கம் 13-14.
50. Ancient wisdom - irrigation Tanks – S.M.Ratnavel and P.Gomathi-nayagam.
51. நாணயங்கள் - தமிழ் விக்கிப்பீடியா.

(iii)