www.padippakam.com

கூரியர்

ஜனவரி 1988—தனிப்பிரதி ரூ. 2-00

நீருக்கடியில் தொல்பொருளாய்வு

படிப்பகம்

www.padippakam.com

வாழவேண்டிய காலம்...

மத்தியதரைக் கடலைச் சுற்றி உருளைச் சறுக்கு ஓட்டம்

அரும் விளையாட்டுச் சாதனங்கள் படைத்த 5 உருளைச் சறுக்கு ஓட்ட வீரர் யுனெஸ்கோவின் பாரிஸ் தலைமையகத்தில் செப்டம்பர் 9, 1987இல் வந்து சேர்ந்தபோது, யுனெஸ்கோ பொது இயக்குநர் அவர்களை வரவேற்கிறார். அவர்கள் ஜூலை 13இல் மொனாக்கோவிலிருந்து புறப்பட்டு இத்தாலி, துனீசியா, அல்ஜிரியா, மொராக்கோ, ஸ்பெயின், ஃபிரான்ஸ் ஆகிய நாடுகளின் கடினமான பாதைகளின் வழியே கோடை வெப்பத்தில் 5,000 கி.மீ. உருளைச் சறுக்கு ஓட்டம் ஓடினர். ஒவ்வொரு நாளும் 90 கி மீ. ஓடிய இவர்கள் ஒருநாள் மட்டும் 216 கி.மீ. ஓடி உலகச் சாதனை படைத்தனர். இந்த இளைஞர் நட்புறவு விளையாட்டு, யுனெஸ்கோவின் உடற்பயிற்சி, மற்றும் விளையாட்டு வளர்ச்சிக்கான பன்னாட்டு நிதியின் ஆதரவில் நடைபெற்றது இந்நிதியின் நோக்கத்திற்கேற்ப நடைபெறும் பன்னாட்டு விளையாட்டு, பண்பாட்டு நிகழ்ச்சிகளில் இது முதலாவதாகும்

படிப்பகம்

www.padippakam.com

யுனெஸ்கோ கூரியர்

- தமிழ் உட்பட 33 உலக மொழிகளில் வெளிவந்து அறிவுப் புரட்சி செய்து வரும் ஒரே சர்வதேச மாத இதழ்!

- சர்வதேசக் கண்ணோட்டத்துடன் அறிவியல், பொருளாதாரம், கல்வி கலை, பண்பாடு, தொழில் நுட்பம் போன்ற துறைகளைப் பற்றி உலக அறிஞர் கள், எழுதும் கருத்துக் களஞ்சியமான கட்டுரைகள்!

- எல்லா வயதினருக்கும் ஏற்ற, ஆவலைத் தூண்டும் அரிய செய்திகள், படங் கள், விளக்கங்கள், வண்ணப் படைப்புகள்!

- தமிழின் தனிப் பெரும் ஆற்றலைத் தரணிக்குணர்த்தி, 'தமிழ் ஓர் அறிவியல் மொழி' என்பதை செயல்பூர்வமாக நிலைநாட்டிவரும் தனிப் பெரும் தமிழ் ஏடு!

- சர்வதேசக் கண்ணோட்டத்தில் உலகைக் காட்டும் பலகணியாக தமிழில் வெளிவந்து கொண்டிருக்கும் இவ்விதழ் இல்லந்தோறும் இடம்பெற வேண்டிய சிந்தனைக் கருவூலம் ஆகும்.

இதழின் விலை ரூ. 2/-

தனிப்பட்டவர்களுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 21/-

கல்வி நிலையங்களுக்கும் நூலகங்களுக்கும் ரூ. 19/-

தமிழகமெங்கும் ஏஜெண்டுகள் தேவை

விபரங்களுக்கு எழுதுக :

யுனெஸ்கோ கூரியர்
தென் மொழிகள் புத்தக நிறுவனம்
18, கிழக்கு ஸ்பர்டாங்க் சாலை,
சேத்துப்பட்டு, சென்னை-600 031

I-IV பக்கங்கள் தமிழ்ப் பதிப்பில் மட்டும் வருவன

படிப்பகம்

www.padippakam.com

உங்கள் உறவினர்களையும் அன்பு நண்பர்களையும் மகிழ்ச்சியிலாழ்த்த வேண்டுமா? இதோ ஓர் வழி!

அன்புள்ள சந்தாதாரர்களே!

சர்வதேசக் கண்ணோட்டத்துடன் அறிவியல், பொருளாதாரம், கல்வி, கலை, பண்பாடு தொழில்நுட்பம் போன்ற துறைகளைப்பற்றி உலக அறிஞர்கள் எழுதும் கருத்துக் களஞ்சியமான கட்டுரைகளையும் கண்கவர் படங்களையும் விளக்கங்களையும் கொண்ட யுனெஸ்கோ கூரியர் இதழ்களை மாதந்தோறும் படித்து மகிழ்ந்து பயனடைந்து வருகிறீர்களல்லவா?

இம்மகிழ்ச்சியையும் பயனையும் உங்கள் உறவினர்களும் நண்பர்களும் பெறவேண்டாமா? இதோ அதற்கு மிக எளிதான ஒரு வழி.

உங்கள் நெருங்கிய உறவினர்களின் நண்பர்களின் முகவரியோடு ஆண்டுச் சந்தா ரூ 21/ஐ வீதம் அனுப்பினால் போதும் உங்கள் அன்புப் பரிசாக ஓராண்டுக்கு கூரியர் இதழ்கள் அவர்கள் முகவரிக்குப் போய்ச் சேரும்.

நண்பர்களுக்கு மட்டுமா? நூலகங்கள், பள்ளிகள், சங்கங்கள் போன்ற பொது அமைப்புகளுக்கும் நீங்கள் நன்கொடைச் சந்தா செலுத் தலாம். அதுவும் சலுகைச் சந்தா ரூ 19/-ஐ மட்டும் முகவரியோடு அனுப்பினால் போதும். மாதாமாதம் ஓராண்டுக்கு இதழ்கள் போய்ச் சேரும்.

இதற்கு நீங்கள் செய்யவேண்டியதெல்லாம் கீழேயுள்ள பகுதியை பூர்த்தி செய்து சந்தாவுடன் 'யுனெஸ்கோ கூரியர்' தென்மொழிகள் புத்தக நிறுவனம், 18 கிழக்கு ஸ்பர்டாங் சாலை, சேத்துப்பட்டு, சென்னை-600031 என்ற முகவரிக்கு அனுப்பினால் போதும். மற்றவைகளை நாங்கள் கவனித்துக் கொள்கிறோம்.

அன்பளிப்புச் சந்தாப் படிவம்

அன்பளிப்புச் சந்தா அனுப்புவர் முகவரி ....

....

....

....

அன்பளிப்புச் சந்தாவுக்கு உரியவர் முகவரி 1. ....

....

....

....

2. ....

....

....

....

3. ....

....

....

....

படிப்பகம்

www.padippakam.com

ஆசிரியர் மடல்

ஜனவரி 1988

JANUARY 1988

ஏறக்குறைய 45 ஆண்டுகளுக்கு முன் ஃபிரெஞ்சு ஆய்வுப் பயணி ஷாக்-ஈவ் கூஸ்தோவும், பொறியாளர் எமில் காக்னானும் நீரடியில் மூச்சுவிட உதவும் நீர்மூழ்கு கருவியொன்றைக் கண்டுபிடித்தது கடல் தள ஆய்வில் ஒரு புதிய பருவத்தை உருவாக்கியது. இக்கருவி கண்டுபிடிக்கப்படுவதற்கு முன் நீருள் மூழ்குவோர் பளுவான இடைஞ்சலான கருவியினால் அழுத்தப்பட்டு வந்தனர். அது நீரடியில் வேலை செய்யும் உரத்தையும் திறத்தையும் குறைத்தது. இப்புதிய கருவி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதிலிருந்து கடலாய்வு உயிரியலாரும், ஒளிப்படமெடுப்போரும், தொல்பொருளாய்வாளரும் கடல் தளத்தின் பரந்த பகுதிகளை ஆய முடிந்தது.

அன்றிலிருந்து நீரடித் தொல்பொருளாய்வு விரைவாக முன்னேறியது. பல அரிய கண்டுபிடிப்புகள், அகழ்வாய்வுகள், மீட்புப் பணிகள் மக்களின் கவனத்தைப் பரவலாக ஈர்த்தன (இவற்றுள் சிலவற்றை இவ்விதழில் விளக்கியிருக்கிறோம்). இதற்கிடையில், நிலப் புதைபொருளாய்வியலைப் போலவே நீரடித் தொல்பொருளாய்வியலும், ஆரவாரமின்றிப் பெரிதும் வளர்ச்சியடைந்தது. இவ்வியல் தொல்பொருளாய்வைத் தொழிலாகவும் பொழுதுபோக்காகவும் கொண்டவர்களை மட்டுமல்லாமல், நீர்மூழ்கும் விளையாட்டு வீரர், புவியமைப்பியலார், கட்டடக்கலைஞர், அளவாய்வாளர், கடலாய்வு வரலாற்றறிஞர், புவி இயற்பியலார், தொலையுணர் கருவியின் மூலம் கடல்தளத்தை ஆய்ந்து அழிபாடுகளைக் கண்டுபிடிக்கும் மின்மப் பொறியாளர் ஆகியோரை ஒருங்கிணைக்கிறது. நீரடித் தொல்பொருளாய்வாளர் பல வகைகளில் கடந்த காலத்தைப்பற்றி மிகுதியான விவரங்களைத் தந்து வருகின்றனர். பண்டைய அழிபாடுகள் "காலப் பொதியுறை"களாக இருக்கின்றன. அவற்றை அறிவியல் முறைப்படி ஆய்ந்தால், அவை தம்மைப் படைத்த நாகரிகங்களைச் சுருக்கமாக விளக்குகின்றன. தனி அழிபாடுகளிலிருந்தும், சாதாரண நீரடிப் பகுதிகளிலிருந்தும் திரட்டி, ஒப்பிட்டு, விளக்கப்படும் திரளான விவரங்கள் இப்போது பண்டைய தொழில் நுட்பங்கள், வாணிப முறைகள், மாறிவரும் கடல் மட்டம், பண்டைய குடியேற்றங்கள், குடிப்பெயர்ச்சிகள் ஆகியவை பற்றிப் புதிய தகவல்களைத் தருகின்றன. சுருங்கச் சொல்லின், இவை பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக மனிதன் கடலையும் ஏரிகளையும் எவ்வாறு பயன்படுத்தி வந்தான் என்பதை அறிய உதவுகின்றன.

உலகின் பல்வேறு பகுதியை, பல்வேறு கடல் சூழல்களில், பல்வேறு வகைத் தளங்களில், பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி, பல்வேறு அளவான திட்டங்களில் பணியாற்றிவரும் நீரடித் தொல்பொருளாய்வாளர்களின் செயல்கள் பற்றிய அறிக்கைகள் சிலவற்றை இவ்விதழ் தருகின்றது. இவ்வறிக்கைகள் கப்பல்களின் அழிபாடுகளை மட்டுமல்லாமல், நீருள் மூழ்கிய உள்நாட்டுப் பகுதிகள், துறைமுகங்கள், நகர்கள், பலவகை இயற்கை நிகழ்ச்சிகளின் விளைவாக இன்று நீருள் மூழ்கியிருக்கும் பரந்த நிலப்பகுதிகள் ஆகியவற்றையும் பற்றி ஆய்கின்றன. இறுதியாக, இரு கட்டுரைகள் தொல்பொருளாய்வுப் பகுதிகளைப் பாதுகாத்தலையும், நீரடிப் பகுதிகளைச் சூறையாடுவதைத் தடுப்பதையும், தொல்பொருள் கருவூலங்களில் நடைபெறும் கள்ள வாணிபத்தைத் தடுப்பதையும் பற்றி யுனெஸ்கோ கொண்டுள்ள அக்கறையை விளக்குகின்றன.

ஒளிப்படம். காரி கோசாக் © கனடா உள்நாட்டு நீர்நிலைகளின் மையம், கிளை நிறுவனம்

பின் அட்டை: காபோன் கடற்கரைக்கப்பால் கடலில் மூழ்கிய கப்பற் சிதைவுகளை நீர் மூழ்கி அளவாய்வு செய்கிறார்.

ஒளிப்படம்: சேவியர்-தெஸ்மியர் © செத்ரி, பாரிஸ்

தலைமை இதழாசிரியர்: எதுவார்து கிளிசான்

கடந்த காலத்தினுள் மூழ்குதல் 4
நீரடித் தொல்பொருளாய்வு 'மக்கள் பெரிதும் போற்றும் புதிய அறிவியல் துறை'
-நிக்கொலாஸ் ஃபிளமிங், மாற்குரெட்நாப்

நீரடி மரபுச் செல்வப் பன்னாட்டு ஆய்வு 7

மத்தியதரைக்கடல் ஒரு நீரடி அருங்காட்சியகம் 8
ஆண்டுதோறும் 50-100 புதிய இடங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன
-அந்தோணி ஜே. பார்க்கர்

மாத்ராக் தெ ஷீய்ன் அழிபாடு 11
ரோமானிய சரக்குக் கப்பல் தன் இரகசியத்தை வெளியிடுகிறது
-ஆந்திரே ஷெர்னியா

பத்து பெரும் கண்டுபிடிப்புகள் 12

தொழில் நுட்பமும் கடலடித் தொல்பொருளாய்வாளரும் 15
-சார்லஸ் மேசல்

நேர் பகர்ப்புகள் 23
பண்டைய கப்பல்களின் இன்றைய பகர்ப்புகள்

சட்டமும் நீரடி மரபுச் செல்வமும் 24
-லிண்டல் வி. பிராட், பாட்ரிக் ஜே. ஓ'கீஃப்

மதுக்கலப் போர் 25
பண்டைய கப்பல் அழிபாடுகள் பரவலாகச் சூறையாடப்படுகின்றன. அதை எவ்வாறு தடுப்பது?

மகுடத்திலுள்ள மணிகள் 26
பால்டிக் கடலில் 17ஆம் நூற்றாண்டு போர்க் கப்பல் பற்றிய ஆய்வு
-லசார்ஸ் ஐநார்சன்

எரோதனின் பெரும் துறைமுகம் 30
-அவ்னெர் ராபன்

பெரிங்கியா 32
ஆசியாவுக்கும் அமெரிக்காவுக்கும் இடையிலுள்ள வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முற்பட்ட "கண்டங்களுக்கு இடைப்பட்ட நெடுஞ்சாலை"
-நிக்கொலாய் என். டிக்கோவ்

6 நாடுகளின் அறிக்கைகள் 35

அப்பலோனியா பண்டைய துறைமுகத்துக்கோர் எடுத்துக்காட்டு 38

ஐக்கிய நாடுகள் கல்வி அறிவியல் பண்பாட்டு அமைப்பான யுனெஸ்கோ மாதந்தோறும் 33 மொழிகளில் வெளியிடும் இதழ்.

7. பிளேஸ் தெ பொந்தனே, 75700 பாரிஸ

தமிழ், ஆங்கிலம், ஃபிரெஞ்சு, ஸ்பானிஷ், ரஷ்யன், ஜெர்மன், அராபிக், இத்தாலியன், ஹிந்தி, ஹீப்ரு, பெர்சியன், டச்சு, போர்ச்சுகீஸ், துர்க்கீஸ், உருது, கட்டலான், மலேசியன், கொரியன், சுவாஹிலி, கிரோடே-செர்ப், ஸ்லாவென், ஜப்பானிஸ், மாசிடோனியன், செர்போ-கிராட், சீனம், பல்கேரியன், கிரீக், சிங்களம், ஃபின்னிஷ், ஸ்வீடிஷ், பாஸ்க், தாய், வியத்நாமிஸ்

தமிழ்ப் பதிப்பு நிர்வாக ஆசிரியர்

மணவை முஸ்தபா

ISSN 303 40

NO. 1

www.padippakam.com

நீரடித்
தொல்பொருளாய்வு
'மக்கள் பெரிதும் போற்றும்
புதிய அறிவியல் துறை'

கடந்த காலத்தினுள்

ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் சுமார் 100 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தோன்றியது. அப்போது, அஞ்சா நெஞ்சம் வாய்ந்த ஒருசில தொல் பொருள் ஆராய்ச்சியாளர்கள், தலைக்கவசமணிந்து முக்குளிக்கும் முறைகளை அல்லது கடற்பஞ்சு முறைகளைக் கையாண்டு ஆழ்கடலில் புதைபொருள்களையும், மூழ்கிக் கிடக்கும் கப்பல்களையும் கண்டு பிடிப்பதில் ஈடுபட்டனர். அது முதற்கொண்டு இரண்டாம் உலகப் போரின் இறுதிவரையில் சுமார் 12 மனையிடங்களில் இந்த முறைகளைக் கையாண்டு அகழ்வாராய்ச்சிகள் நடத்தப்பட்டன. இரண்டாம் உலகப் போருக்குப் பிறகு, ஜேக்—ஒய்வஸ் கூஸ்டோ என்ற ஃபிரெஞ்சுப் பொறியியல் வல்லுநர், ஆழ்கடலில் சுவாசிப்பதற்கு உயிர்ப்புக் குழாய்க்கலம் என்னும் சாதனத்தைக் கண்டுபிடித்தார். இதன் உதவியால் விஞ்ஞானிகளும், அகழ்வாராய்ச்சியாளர்களும் கடலில் 50 மீட்டர் ஆழம் வரை மூழ்கி ஆய்வுகளை நடத்த முடிந்தது.

இப்பொழுது ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் குறித்து நூற்றுக்கணக்கான நூல்களும், கட்டுரைகளும் வெளியாகியுள்ளன. குறிப்பாக, கடந்த 30 ஆண்டுகளில், ஏராளமான ஆழ்கடல் அகழ்வாய்வுகள் குறித்து எழுதப்பட்டுள்ளன. (12ஆம் பக்கம் பார்க்க). இந்தக் கண்டுபிடிப்புகளும், அளவாய்வுகளும், அகழ்வாய்வுகளும் மிக முக்கியமானவை. இவை:, ஆழ்கடல் அளவாய்வு, அடுக்கியல் படிவாய்வு, பண்டையக் கடற்பயணம் ஆகியவை பற்றிய அறிவினைப்

படிப்பகம்

www.padippakam.com

மூழ்குதல்

நிக்கொலாஸ் ஃபிளமிங், மார்க்கு ரெட்நாப்

பெருக்கியுள்ளன. கடந்த 30 ஆண்டுகளில் நடத்தப்பட்ட ஆழ்கடல் தொல்பொருளாய்வில் அழியாமல் நன்னிலையிலிருக்கிற கலைப்பொருள்களைக் கொண்ட பல முக்கியமான மூழ்கிய கப்பல்கள் அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

கடந்த 30 ஆண்டுகளில் ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் காட்டுத்தீ போல் பரவியிருக்கிறது எனலாம். இன்று உலகெங்கிலும் பல்லாயிரம் ஆழ்கடல் தொல்பொருள் மனையிடங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் சில 45,000 ஆண்டுகளுக்குமுற்பட்டவை. வேறுசில மிக அண்மைக்காலத்தவை. தாஸ்மேனியாவில் கற்காலத்துக் கற்சுரங்கங்களும், அமெரிக்க விடுதலைப் போரின்போது மூழ்கிய கப்பல்களும், கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

நூற்றுக்கணக்கான தொழில்முறைத் தொல்பொருளாய்வாளர்கள் தங்கள் நேரத்தில் பெரும்பகுதியை ஆழ்கடல் தொல்பொருள் மனையிடங்களை ஆராய்வதில் ஈடுபட்டு வருகின்றனர். பல நாடுகளில் இந்தத் தொழில்முறை அகழ்வாராய்ச்சியாளர்களுக்கு ஆயிரக்கணக்கான பயில்முறை முக்குளிப்போர் உதவிபுரிந்து வருகிறார்கள்.

பல வளர்முக நாடுகள், தங்கள் ஆழ்கடல் தொல்பொருள் மனையிடங்களில் அறிவியல் ஆராய்ச்சிப் பணிகளுக்கு உதவியளித்து வருகின்றன. கெனியாவில் மொம்பாசா அருகில் 17ஆம் நூற்றாண்டில் மூழ்கிய போர்ச்சுகீசிய கப்பலும், மலேசியக் கடலோரத்தில் 9—12ஆம் நூற்றாண்டில் செழித்தோங்கியிருந்த வாணிக மையங்களும், கொரியா, தாய்லாந்துக் கடலில் ஐரோப்பியக் கலங்களும், இலங்கையின் தென்கிழக்குக் கடலோரத்தில் ஆதிகாலத் துறைமுகங்களும், மூழ்கிய கப்பல்களும் அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்டு வருகின்றன. கடல் மண்டலத்தில் ஆழ்ந்துள்ள தொல்பொருள் மனையிடங்களின் பண்பாட்டு முக்கியத்துவத்தை அரசுகளும், நிறுவனங்களும் உணர்ந்துவருவது ஊக்கமளிக்கிறது.

இன்று கண்டறியப்பட்டுள்ள ஏராளமான தொல்பொருள் மனையிடங்கள், தொழில்முறைத் தொல்பொருளியலறிஞர்களுக்குப் புதிய வாய்ப்புகளை உருவாக்கியுள்ளன. இந்த மனையிடங்கள் அனைத்துமே சமமுக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை எனக் கூறமுடியாது. சில மனையிடங்கள் மிகச் சாதாரணமானவை. இவை பற்றிச் சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்கள் பல அரிய உண்மைகளை அறியத் துணைபுரிகின்றன. புதைபொருள்களை வெறும் அழகுப் பொருள்களாகவோ, தொழில்நுட்பச் சாதனையாகவோ பாவிப்பதைவிட, அவற்றைப் பண்பாடு, வாணிகம், பொருளாதாரம், அரசியல், வாழ்க்கைமுறை ஆகியவற்றின் அங்கங்களாகக் கருதுவதற்குத் தொல்பொருளியலறிஞர்கள் முனைய வேண்டும். ஆதி அகழ்வாய்வுகளில் ஈடுபட்டிருந்த தொல்பொருளியலறிஞர்கள், நிலத்தில் நடந்த அகழ்வாய்வுகளுடன் ஒப்புநோக்கித் தற்காலிக முடிவுகளுக்கு வந்தனர். ஆனால், இப்பொழுது நிறையத் தகவல்கள் கிடைத்திருப்பதால், ஆழ்கடல் தொல்பொருள் மனையிடங்களுக்கிடையிலான ஒப்பீட்டின் அடிப்படையில் பல நுட்பமான பகுப்பாய்வுகளைச் செய்ய முடிகிறது. ஒரே காலத்தைச் சேர்ந்த ஒரே மாதிரியான ஆழ்கடல் தொல்பொருள் மனையிடங்கள் ஏராளமாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றிலிருந்து, ஒவ்வோர் ஆயிரம் ஆண்டிலும், நூற்றாண்டிலும் மக்களும் பண்பாடுகளும் எவ்வாறு கடலுடன் அல்லது ஏரிகளுடன் தொடர்பு கொண்டிருந்தனர் என்பதை அறியலாம்.

1950 களில் கண்டறியப்பட்டிருந்த மிகத்தொன்மையான கப்பல் விபத்து கி.மு. 1200-க்கு முந்திய ஜெலிடோனியா வெண்கலக் காலத்தில் நிகழ்ந்தது (வேறு சில கி.மு. 200-க்கு முன்பு நிகழ்ந்தவை); அறியப்பட்ட மிகத் தொன்மையான துறைமுகம் கி.மு. 600-ஐச் சேர்ந்தது. 1982இல் தென்

படிப்பகம்

www.padippakam.com

துருக்கிக் கடலோரமுள்ள காஸ் அருகே கி.மு. 14ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த கப்பல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. (பக்.12பார்க்க). எனினும், 2200 ஆண்டுகளுக்கு முந்தி நிகழ்ந்த கப்பல் விபத்துகளின் எண்ணிக்கை கணிசமாக அதிகரித்துள்ளன.

கண்டறியப்பட்டுள்ள துறை முகங்கள், கடலோர மனையிடங்கள் ஆகியவற்றின் காலம், வியத்தகு முறையில் விரிவடைந்திருக்கிறது. 1960களில் வெண்கலக் காலத்துத் (கி.மு. 1500) துறைமுகங்கள் கிரீசிலும், இஸ்ரேலிலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. பால்ட்டிக் கடலிலும், கிரீஸ், துருக்கி, இஸ்ரேல்,அமெரிக்கா கடலோரங்களிலும், புதிய கற்காலத்தையும் இடைக் கற்காலத்தையும் சேர்ந்த (5,000—10,000 ஆண்டுகளுக்கு முந்தியவை) குடியிருப்புகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. மிக அண்மையில். வட கடலிலும், ஃபிரான்ஸ், இத்தாலி, கிரீஸ் ஆகிய நாடுகளின் கடலோரங்களிலும், பழங்கற் கற்காலத்துக் கலைப் பொருள்கள் (10,000—45,000 ஆண்டுகள் பழமையானவை) கண்டறியப்பட்டிருக்கின்றன. கடலின் பின்னணியில் கடந்த 40,000 ஆண்டுகளில் மனிதனின் பரிணாமத்தை இப்போது நாம் ஆராய்ந்தறிய முடியும்.

சுமார் 1,20,000 முதல் 5000 வரையிலான கடைசிப் பனிக்கட்டியுகத்தின்போது, கடலின் நீர்மட்டம் 150 மீட்டர் வரைத் தாழ்ந்திருந்தது. கண்டங்களிலிருந்த பெரும் பனிமலைகளில் பெருமளவு நீர் பனிக்கட்டி வடிவத்தில் படிந்திருந்தது. இதனால், உலகிலுள்ள கண்டத் திட்டுகளில் பெரும்பாலானவை வறண்டிருந்தன. இந்தப் பகுதிகளின் வழியாகப் பழங் கற்காலத்துப் பழங்குடிகள் சைபீரியாவிலிருந்து அலாஸ்காவுக்கும், கண்டத்து ஐரோப்பாவிலிருந்து இங்கிலாந்துக்கும் ஆசியாவிலிருந்து ஆஸ்திரேலியாவுக்கும் நடந்தே சென்றார்கள். வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முன்பு நடந்த இந்தக் குடிபெயர்ச்சிகள் பற்றி நன்கறிந்து கொள்ள இன்று ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் பெரிதும் துணைபுரிகின்றது.

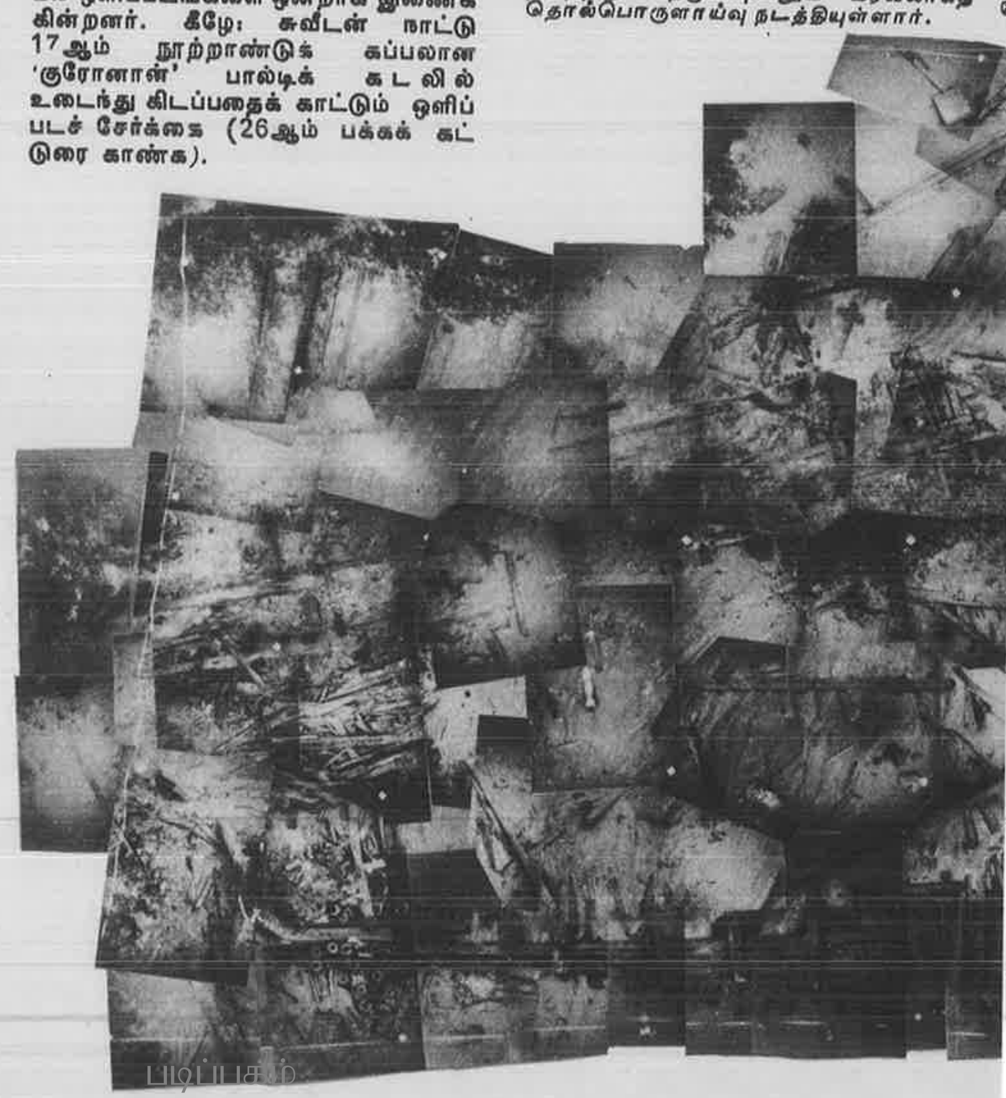
இன்று ஆழ்கடலில், அடுக்கியல் படிவாய்வுகள் மிக உயர்ந்த தர அளவுகளுட... பதிவு செய்யப்பட்டு வருகின்றன. நிலத்தில் நடைபெறும் அகழ்வாய்வுகளை எத்துணை துல்லியமாகப் பதிவு செய்யமுடியுமோ அதே அளவு துல்லியத்துடன் பதிவு செய்வதற்குரிய உத்திகளை 1950களில் முக்குளிப்போருக்கு பேராசிரியர் ஜார்ஜ் பாஸ் கண்டுபிடித்துக் கொடுத்தார். கடந்த பல ஆண்டுகளில் மின்காந்த சாதனங்களும்,ஒளி, -ஒலிக் கருவிகளும், கடலடி அளவாய்வுச் சாதனங்களும், ஒலிப் பதிவுக் கருவிகளும், விரைவாகவும் துல்லியமாகவும் தகவல்களைச் சேகரிக்க உதவுகின்றன. ஆனால் நோக்கம் ஒன்றுதான். கப்பல் மூழ்கிய இடத்தை அல்லது தொல்பொருள் மனையிடத்தின் முப்பரிமாணக் கட்டமைப்பினைப் பதிவுசெய்து, கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள கலைப்பொருள்களையும், இயற்கை இடிபாடுகளையும் கால வரிசைப்படி ஆராய்ந்தறிவதுதான் அது. பினவரும் பக்கங்களில் இடம் பெற்றுள்ள விவரங்கள், பல நாடுகளில் இப்போது நடைபெற்றுவரும் நூற்றுக்கணக்கான ஆழ்கடல் தொல்பொருளாய்வுத் திட்டங்களில் தெரிந்தெடுத்த ஒரு சிறு பகுதியாகும்.

ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் இப்போது இங்கிருந்து எங்கே சென்று கொண்டிருக்கிறது? முதலாவதாக, ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் முதிர்ச்சி நிலையை அடைந்துவிட்டது என்ற கருத்து ஐயப்பாட்டுக்குரியது. பயில்முறையாளர்களுக்கும் தொழில முறையாளர்களுக்குமிடையிலும், நினைவுச் சின்னவேட்டைக்காரர்களுக்கும் தொல்பொருளியலறிஞர்களுக்குமிடையிலும், கருவூல மீட்புப் பணியாளர்களுக்கும், அவற்றை வருங்காலத் தலை முறையினருக்குப் பாதுகாத்துவைக்க விரும்புகின்றவர்களுக்குமிடையிலும் ஏற்படும் பூசல்கள் பெருஞ்சிக்கல்களை ஏற்படுத்தி வருகின்றன. இந்தப் பூசல்களைத் தீர்ப்பதற்குச் சட்டங்கள் இயற்றப்படவில்லை, இத்துறையில் ஓர் ஒழுங்கு நியதியைச் செயற்படுத்த மக்களுக்கு அறிவூட்டும் முயற்சிகள் பெருமளவில் மேற்கொள்ளப்படுதல் வேண்டும்.

உலக ஆழ்கடல் ஆய்வு நடவடிக்கை இணையம் (MAS), இப்போது ஆழ்கடல் பண்பாட்டு மரபுச் செல்வம் பற்றிய ஓர் அளவாய்வினை நடத்தி வருகிறது. ஆழ்கடல் தொல் பொருளியலின் தற்போதைய நிலை

(தொடர்ச்சி IIIஆம் பக்கம் பார்க்க)

நீரடித் தொல்பொருளாய்வாளருக்கு ஒளிப்படம் ஒரு முக்கிய கருவியாகும். புதைபொருளாய்வாளரைப்போல் அவரும் பொருள்காணும் இடத்தைக் குறித்து, அதை நுட்பமாக அளக்க வேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் பல பகுதிகளிலிருந்து எடுக்கப்பெற்ற முப்பரிமாண ஒளிப்படங்களிலிருந்து இடங்களை நுட்பமாகக் காட்டுவதற்காக முப்பரிமாண ஒளிப்பட அளவியல் இன்று பரவலாகப் பயன்படுகின்றது. வலப்புறம்: நீர்மூழ்கும் ஒரு தொல் பொருளாய்வாளர் முப்பரிமாண ஒளிப்பட அளவியலுக்காக ஒரு விட்டத்தின் மேலமைந்த ஒளிப்படக் கருவியைச் சரி செய்கிறார். ஆயும் முழுப்பகுதியையும் ஒரே ஒளிப்படமாக எடுக்க இயலாதாகையால், அப்பகுதியின் பொதுத் தோற்றத்தைக் காட்டும் வகையில் பல ஒளிப்படங்களை ஒன்றாக இணைக்கின்றனர். கீழே: சுவீடன் நாட்டு 17ஆம் நூற்றாண்டுக் கப்பலான 'குரோனான்' பால்டிக் கடலில் உடைந்து கிடப்பதைக் காட்டும் ஒளிப்படச் சேர்க்கை (26ஆம் பக்கக் கட்டுரை காண்க).



நிக்கொலாஸ் சி. ஃபிளமிங்: ஆங்கிலேயர்; உலக நீரடி நடவடிக்கை கூட்டமைப்பின் அறிவியல் குழுத்தலைவர்; நீரில் மூழ்கிய நிலப்பகுதிகளை மூழ்கி ஆய்வதில் பல ஆண்டு அனுபவமுள்ளவர். அது பற்றிப் பல கட்டுரைகளும் நூல்களும் எழுதியுள்ளார். லண்டனிலுள்ள அக்காடமிக் அச்சக வெளியீடான "குவாட்டர்னரி கோஸ்ட்லைன்ஸ் அண்டு மரைன் ஆர்கியாலஜி, டுவோர்ட்ஸ் தி ரீஹிஸ்டரி ஆஃப் லாண்டு பிரிட்ஜஸ் (1983)இன் இணையாசிரியர் (பி. எம். மாஸ்டர்ஸ் மற்றோர் ஆசிரியர்)

மாற்கு ரெட்நாப்: ஆங்கிலேயத் தொல் பொருளாய்வாளர்; ரோமானிய, இடைக்கால மட்பாண்டம் பற்றிய வல்லுநர்; உலக நீரடி நடவடிக்கை கூட்டமைப்பின் தொல்பொருளாய்வுக் குழுச் செயலாளர்; நிலத்திலும் நீருக்கடியிலும் பரவலாகத் தொல்பொருளாய்வு நடத்தியுள்ளார்.

படிப்பகம்

www.padippakam.com

ஒளிப்படம் © கல்மார் மாவட்ட அருங்காட்சியகம், சுவீடன்

நீரடி மரபுச்செல்வப் பன்னாட்டு ஆய்வு

உலக நீரடி நடவடிக்கை கூட்டமைப்பின் அறிவியல் குழு இப்போது நீரடி பண்பாட்டு மரபுச் செல்வம் பற்றிய பன்னாட்டு ஆய்வு ஒன்றை நடத்திவருகின்றன. யுனெஸ்கோ ஆதரவில் தயாராகும் இவ்வாய்வு கடல் பண்பாட்டு வளங்கள், உள்நாட்டு நீரடிப் பகுதிகள், அவற்றைப் பாதுகாக்கும் வழிகள், உடைந்த கப்பல்கள் பற்றிய விவரங்கள், நீரடி பண்பாட்டு மரபுச் செல்வப் பட்டியல்கள், விளைவுகளைப் பரப்பும் வழிகள், நீரடி தொல்பொருளாய்வின் முக்கியத்துவம் ஆகியவைபற்றி மறுஆய்வு செய்யும். இவ்வாய்வு இடத்தைக் குறிப்பிடாமல், நீரில் மூழ்கிய தொல் பொருள்களை ஆயும்.

அறிவியல் முறையில் மூழ்கும் விதிகளை வகுத்துள்ள இக்கூட்டமைப்பு அரசாங்கச் சார்பற்ற ஒரு பன்னாட்டு அமைப்பாகும். இது விளையாட்டு. ஒளிப்படக் கலை. அறிவியல், பாதுகாப்பு, மருத்துவம், நீர்மூழ்கு கருவிகளின் தொழில்நுட்பம் ஆகியவற்றில் ஈடுபட்டுள்ள படைத்துறை, மற்றும் வணிகத்துறை சார்பற்ற நீர்மூழ்குவோருக்குப் பயிற்சியும் பாதுகாப்பும் அளிக்கும் தேசிய நிறுவனங்களை ஒன்று சேர்க்கிறது. 1970 இல் நிறுவப்பெற்ற இதன் அறிவியல் குழுவில் நீர்மூழ்கும் தொழில்புரிவோரும் இடம்பெறுகின்றனர். இதில் உயிரியல், பாதுகாப்பு, தொழில்நுட்பம் புவியமைப்பியல். தொல்பொருளாய்வு பற்றிய குழுக்களும் உண்டு.

கடலடி தொல்பொருளாய்வுக்குரிய பல முக்கிய பகுதிகள் ஏற்கெனவே யுனெஸ்கோவின் புகழ்மிகு உலக மரபுச் செல்வங்களின் பட்டியலில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. 1972இல் நடைபெற்ற யுனெஸ்கோவின் பொது மாநாடு நிறைவேற்றிய உலக மரபுச்செல்வ ஒப்பந்தப்படி இப்பகுதிகள் பாதுகாப்பும் பன்னாட்டுக் கூட்டுறவு உதவியும் பெறுகின்றன, (1987 டிசம்பர் 'யுனெஸ்கோ கூரியர்' இதழ் காண்க'), 1791இல் தரை தட்டிய 'பண்டோரா' எனும் கப்பல் உட்பட வரலாற்றுச் சிறப்புமிகு பல கப்பல்கள் உடைந்துகிடக்கும் பெரும் பவளத்திட்டும் (ஆஸ்திரேலியா) இதில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது (வண்ணப் பக்கம் காண்க).

படிப்பகம்

www.padippakam.com

மத்தியதரைக்கடல்
ஒரு நீரடி அருங்காட்சியகம்

அந்தோனி ஜே. பார்க்கர்

ஐரோப்பிய வரலாற்றின் ஆதிப் பண்பாடுகள்—குறிப்பாக ரோமானியப் பேரரசு — மத்தியதரைக்கடல் பகுதியைச் சுற்றி வளர்ந்தோங்கின. அவை, கடற்பயணம், மீன்பிடித்தல், கடல் வாணிகம் ஆகியவற்றில் ஆதிகால முதலே ஈடுபட்டிருந்தன. கி.மு. 7,000இலேயே கடல், கடந்திட முடியாத பெருந்தடங்கலாக இருக்கவில்லை என்பதை கிரீசிலுள்ள வரலாற்றுக்கு முந்திய காலத்துக் குடியிருப்புகளில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள எரிமலைக்கரும்பளிங்குப் பாறையும், மீன் எலும்புகளும் காட்டுகின்றன. பண்டைக் காலத்தில், ஏதென்ஸ், ரோம், போன்ற நகரங்கள், அயல்நாடுகளிலிருந்து நூற்றுக்கணக்கான கப்பல்களில் வந்த உணவுப் பொருள்களும் மூலப் பொருள்களும் இல்லாமல் உயிர் வாழ்ந்திருக்கமுடியாது. கிறிஸ்துவுக்கு முந்திய கடைசி 200 ஆண்டுகளில் அல்லது கிறிஸ்துவுக்குப் பிந்திய முதல் 200 ஆண்டுகளில், ஒரு மலையின உச்சியிலிருந்து ஒருவர். மத்தியதரைக்கடலைப் பார்க்குங்கால் நீலவானில் நட்சத்திரக் கூட்டங்களைக் காண்பதுபோல், நீலநிறக் கடலில் ஏராளமான பாய்மரக் கப்பல்கள் தவழ்ந்து செல்வதைக் கண்டிருப்பார்.

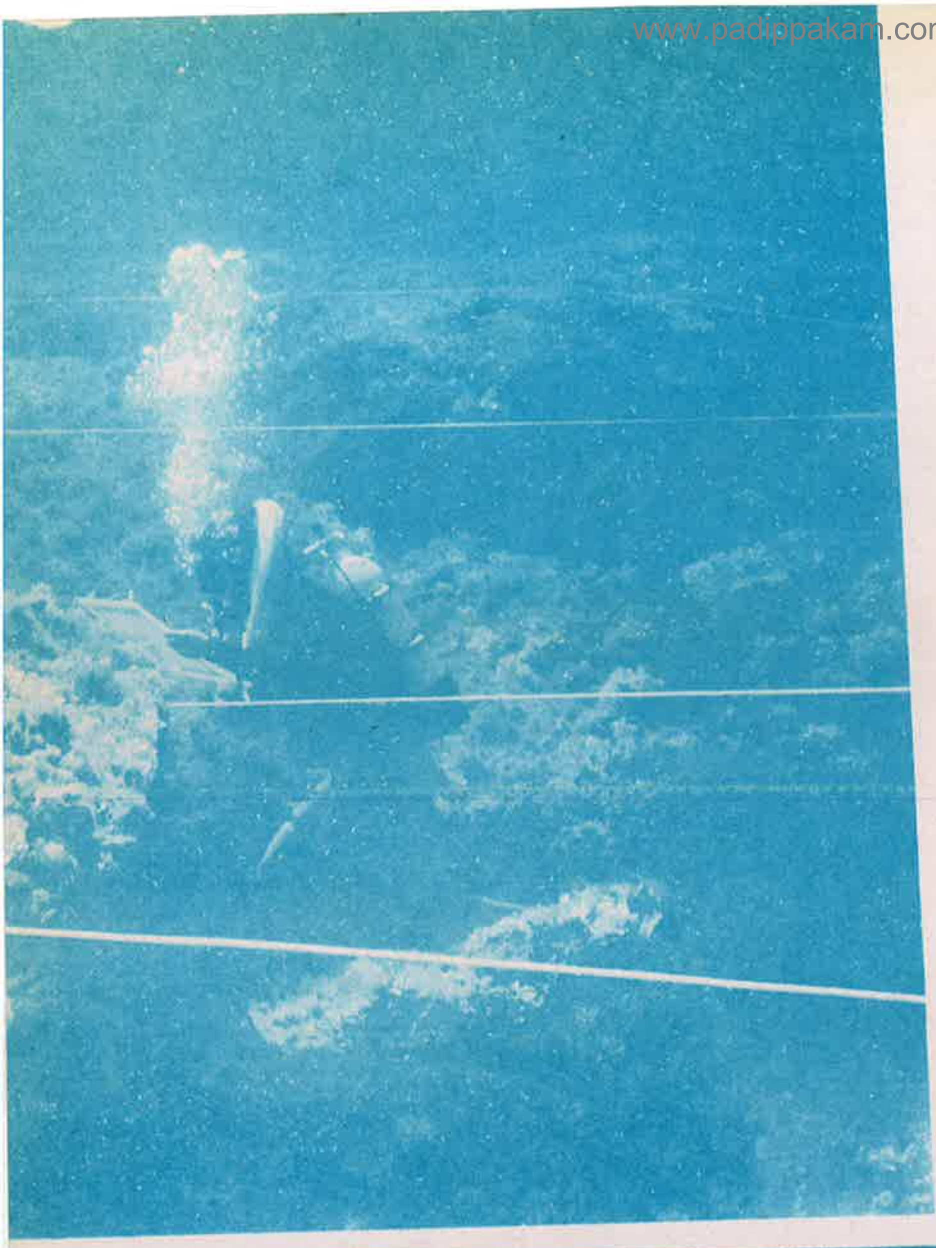
மத்தியதரைக்கடலில் அலைகளின் ஏற்ற இறக்கங்கள் குறைவு; வானிலை தெளிவாக இருக்கும்; கோடையின் பெரும் பகுதியில் பருவநிலை அமைதியாக இருந்து வரும் எனினும், கப்பல்களுக்கு அங்கு அபாயங்கள் மிகுதி. அங்கு தாழ்ந்த மணற்பாங்கான கடற்கரைகள் பல உண்டு. அவற்றுல் மீகாமக் குறியீடுகளோ, இயற்கைத் துறைமுகங்களோ இல்லை. அங்கு, மலைப்பாங்கான கடற்கரைகளும் உள்ளன. அவற்றில் சூறாவளியில் அலைக்கழியும் கப்பல்கள் சிக்கிக் கொள்ளும். அங்கு சிறிய பாய்மரக் கப்பல்களுக்கு அபாயம் விளைவிக்கக் கூடிய நீரோட்டங்களும் உள்ளன.

பண்டைய உலகம், காந்தத் திசைகாட்டிகளை அறிந்திருக்கவில்லை. மத்தியதரைக்கடல் வழியே சென்ற கப்பல்கள் மலைகள் போன்ற அடையாளங்களையும், இரவில் நட்சத்திரங்களையும் பார்த்தே திசையை அறிந்துகொண்டன. திடீரென ஒரு புயல் கப்பலின் திசையைமாற்றிவிடக் கூடும்; மேகம் திரண்டு வானம் மறைந்துவிட்டாலும் கப்பல்கள் திசை தெரியாமல் திண்டாடும், இதனால் பண்டைக் காலத்தில் ஏராளமான கப்பல்கள் கடலில் மூழ்கிவிட்டிருக்கின்றன. இவ்வாறு மூழ்கிய கப்பல்களின் எண்ணிக்கை நூற்றுக்கணக்கிலோ ஆயிரக்கணக்கிலோ இருக்கலாம். கடற்பயணத்தின் அபாயங்கள் குறித்து கிரேக்க, லத்தீன் எழுத்தாளர்கள் விரிவாக எழுதியுள்ளனர். மத்தியதரைக்கடலிலும், கருங்கடலிலும்மூழ்கிய பண்டைக்காலத்தையும், மத்திய காலத்தையும் சேர்ந்த சுமார் 1000 கப்பல்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் பெரும்பாலானவற்றை, கடந்த 40 ஆண்டுகளில் உயிர்ப்புக் குழாய்க்கலம் அணிந்த முக்குளிப்போர் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

இந்த அகழ்வாய்வுகள் மூலம் ஆண்டுதோறும் 50 முதல் 100 வரையிலான புதிய புதைபொருள் மனையிடங்கள் கண்டறியப்படுகின்றன. இவை, பண்டைய உலகின் வாணிகம் பொருளாதாரம் குறித்து மேலும் பல உண்மைகளை அறிந்து கொள்ளத் தொல் பொருளியலறிஞர்களுக்கும், வரலாற்றறிஞர்களுக்கும் பெரும் வாய்ப்புகளை அளித்து வருகின்றன. எனினும், ஏராளமான இடர்ப்பாடுகளும் எதிர்ப்படுகின்றன. அக்காலத்து வாணிகத்தில் தானியம், வெட்டுமரம், துணிகள் ஆகிய அழியும் பொருள்கள் முக்கியமாக இடம்பெற்றிருந்தன. எனினும், மூழ்கிக் கிடக்கும் கப்பல்களில் இந்தப் பொருள்களை முக்குளிப்போர் கண்டுபிடிக்கவில்லை. மூழ்கிய கப்பல்கள் அனைத்தும் நன்கு பாதுகாக்கப்படவில்லை. சில இடங்களில் இன்னும் முழுமையாக ஆய்வுகள் நடத்தப்படவில்லை. பல மனையிடங்கள் அரைகுறையாகவே அகழ்வாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளன. பல முக்குளிப்போர், நினைவுப் பொருள்களைச் சேகரிப்பதிலும், அவற்றை விற்று ஆதாயம் தேடுவதிலுமே அக்கறை காட்டுகிறார்கள்.

பண்டைக் காலக் கடல் வாணிகம் குறித்து முறையான புள்ளிவிவரங்கள் எதுவும் இல்லை. எனவே, மூழ்கியுள்ள நூற்றுக்கணக்கான கப்பல்கள் ஒருவகைப் புள்ளிவிவரத்தை அளிக்கக்கூடும். எந்த ஒரு கப்பல் தலைவரும் தமது கப்பலை வேண்டுமென்றே மூழ்கடித்து, அதிலிருந்த சரக்குகளையும். மாலுமிகளையும் நாசமாக்க விரும்பியதில்லை. பல்வேறு பயணங்களின்போது கப்பல்கள் மூழ்கியுள்ளன. இவ்வாறு மூழ்கிய கப்பல்கள் மூழ்கிக் கிடக்தும் பகுதிகள் புள்ளிவிவர வகையில் ஒன்று (படம் 1) இந்தப் பகுதிகள் மத்தியதரைக்கடலின் பெரும் பகுதிகளில் அமைந்திருப்பதை இந்தப் படம் காட்டுகிறது. எனினும், இந்தப் பகுதிகளின் பரவல், ஏற்றத் தாழ்வுடன் காணப்படுகிறது. பல கடலோரப் பகுதிகளிலும், பெரும்பாலான ஆழ்கடல் பகுதிகளிலும் மூழ்கிய கப்பல்கள் எவையுமில்லை. இதற்கு மாறாக, ஃபிரான்சுக்குத் தெற்கிலுள்ள சில பகுதிகளில், இதுவரைக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள மனையிடங்களில் ஐந்தில் ஒரு பகுதி இடங்கள் அமைந்துள்ளன. இங்கு கடலடி முக்குளிப்புச் செல்வாக்குப் பெற்றுள்ளது. இங்கு கடலடி தொல்பொருளாய்வுத் துறையொன்றும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள மனையிடங்களில் பெரும்பாலானவை பற்றிய விவரங் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. மூழ்கிய கப்பல்கள் பற்றிய அறிக்கைகளிலிருந்து கிடைக்கும் மற்றொரு புள்ளிவிவரம், எந்தெந்தக் கால அளவுகளில் கடற்பயணங்கள் அடிக்கடி நடந்துள்ளன என்பது பற்றியதாகும் (படம் 2). மத்தியதரைக்கடலில் நிகழ்ந்துள்ளதாக அறியப்பட்டுள்ள கப்பல் விபத்துகளில் பெரும்பாலானவை, அலக்சாந்தருக்குப் பிந்திய கிரேக்கர் காலத்திலும் முற்கால ரோமானியப் பேரரசுக் காலத்திலும் நிகழ்ந்திருக்கின்றன. வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட விலங்களையும், கிரேக்க,

www.padippakam.com



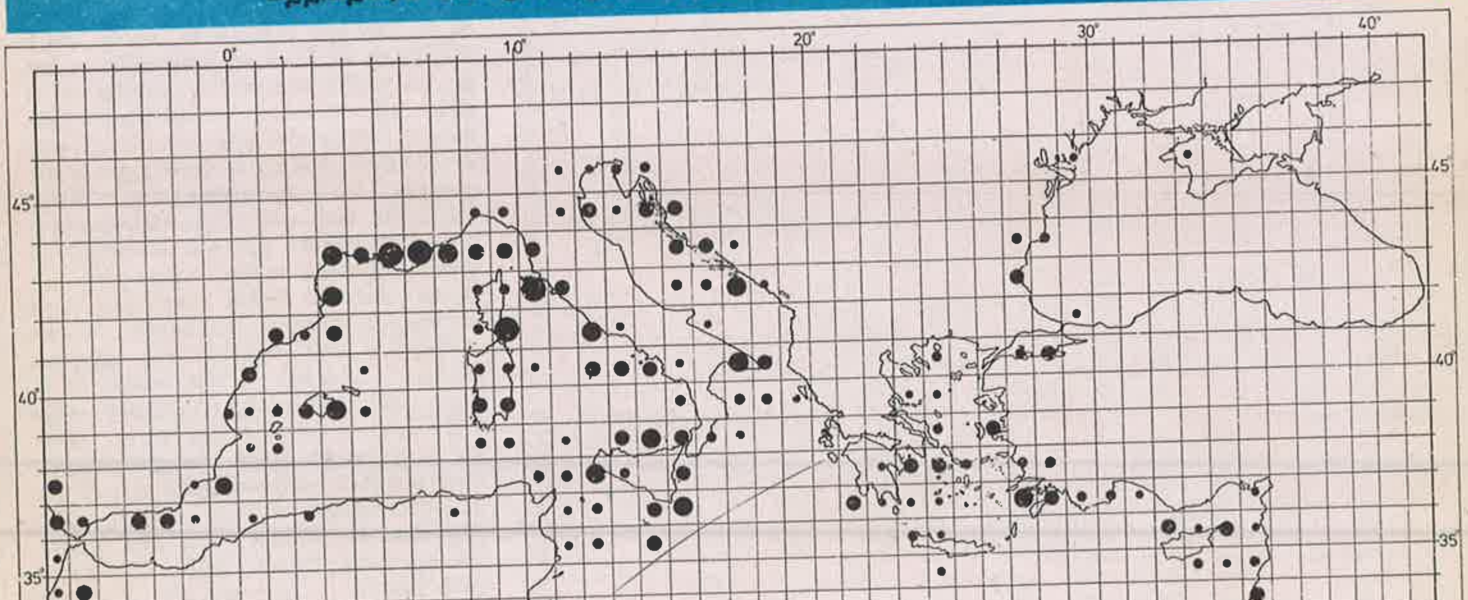
ஒளிப்படம்: உ பிரிஸ்டல் பல்கலைக்கழகம், பிரிட்டன்

மத்தியதரைக் கடலில் கி.பி. 4ஆம் நூற்றாண்டில் உடைந்த ரோமானியக் கப்பலைக் காணுதல்.

போனீசிய மீகாமக் கலை ஓங்கியிருந்த நூற்றாண்டுகள் பற்றிய விவரங்களையும் கூறும் ஆவணங்கள் இல்லை. ஆனால், கி பி. 6ஆம் நூற்றாண்டில் புத்துயிர் பெற்ற மத்தியதரைக்கடல் வாணிகம் பற்றிக் கூறும் தெளிவான சான்றுகள் உள்ளன. ஏழாம் நூற்றாண்டில் அராபியர் வெற்றி கொண்டதற்குப் பிற்பட்ட மத்திய காலத்தில் பெரும் மாறுதல்கள் ஏற்பட்டன. எனவே, இந்த நூற்றாண்டுகளில் மூழ்கிய கப்பல்கள் பற்றிய தகவல் கிடைக்காமலிருப்பதில் வியப்பேதுமில்லை.

இந்த வகையான பொதுவான புள்ளிவிவரங்களைச் சேகரிப்பதற்கு எல்லா வகையான கப்பல் விபத்துகளையும் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளவேண்டும். சில விபத்துகளில் மூழ்கிய கப்பல்கள் அழிந்துபடாமல இருக்கின்றன; அவற்றிலிருந்த சரக்குகளின் பெரும்பகுதியும் கடல் படுகையில் அப்படியே மூழ்கிக் கிடக்கின்றன. சில கப்பல்கள் சின்னாபின்னமாகச் சிதறிக் கிடக்கின்றன. மூழ்கிய கப்பல்கள் குறித்து வெளியிடப்பட்டுள்ள தகவல்கள் அனைத்தும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை எனக் கூற முடியாது. இவற்றிலுள்ள சில குறிப்புகள். வரலாற்றாசிரியர்களுக்குப் பயன்படலாம். முழுமையாக அழியாமல் இருக்கின்ற. சரக்குகள், எந்திர சாதனங்கள், உடைமைப் பொருள்கள். வெட்டுமரங்கள் ஆகியவற்றுடன் முழுவதுமாக அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள கப்பல்கள் மட்டுமே தொல்பொருளாய்வுக்குப் பயனுடையனவாகும்.

மத்தியதரைக் கடலிலும் கருங்கடலிலுமுள்ள பண்டைய கப்பல் அழிபாடுகள்



நிலப்படம் © எலிசபெத் இண்டுனா, பிரஸ்டல

www.padippakam.com

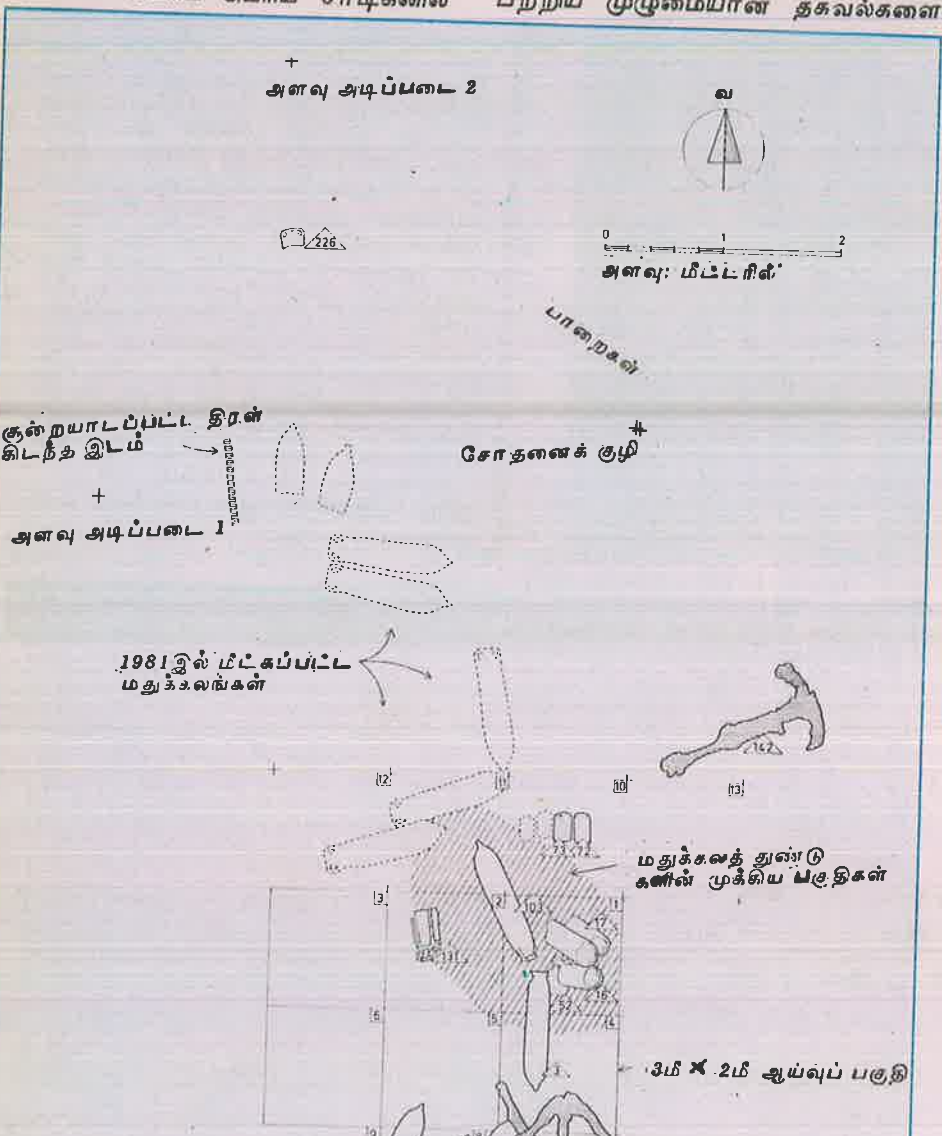
கப்பலில் செல்லும் மக்களும், பொருள்களும் எந்தச் சமுதாயத்திலும் ஒரு தனிவகை எனலாம். ஆனால், அவர்களுடைய அன்றாட வாழ்க்கையில், உறைந்து கிடக்கும் மக்கள் மற்றும் கலைப் பொருள்களைக் காண்பதற்கு நமக்கு மிக அரிதாகவே வாய்ப்புக் கிடைக்கிறது. பண்டையக் கப்பல் விபத்துக்கள் பற்றிய இந்தக் ''காலக் கூண்டு'' அம்சம் முக்குளிப்போருக்கு எப்போதுமே ஆர்வத்தைத் தூண்டியேவந்திருக்கிறது. உதாரணமாக, 'யாசி அடா' என்ற பைசாண்டியக் கப்பலை ஜார்ஜ் பாஸ், ஃபிரட் வான் டூர்னிக் ஆகிய இருவரும் அகழ்ந்தெடுத்தனர் இக்கப்பலின் தலைவனாக இருந்தவன் ஜார்ஜியாஸ் என்பவன். அவன் கப்பலின் பின்பகுதியில், கல்பாவிய சிறிய சமையலறையில் உணவைச் சமைக்கச் செய்தான். அவனுடைய கப்பலில் பெரிய பெரிய சாடிகளில் ஒயின் ஏற்றிச் செல்லப்பட்டது. இன்னும் பல கப்பல் விபத்துக்களை ஆராயும்போது, பண்டைய உலக வாழ்வு பற்றிய இன்னும் பல சுவையான செய்திகள் கிடைக்கும்.

முக்குளிப்பதாலும், கலைப் பொருள்களைச் சேகரிப்பதாலும் மட்டுமே இந்தச் செய்திகளைப் பெற்றுவிட முடியாது. கப்பல்கவிழ்ந்த இடங்களை மிக நுட்பமாகவும் அகழ்வாய்வு செய்து, கிடைத்த பொருள்களைக் கவனமாகத் தொகுத்துப் பட்டியலிட்டுப் பாதுகாத்து வைத்து, போதிய பொருளும் காலமும் செலவிட்டு அந்த மனையிடங்களை முழுமையாக ஆராய்ந்தால் மட்டுமே நமக்குத் தேவையான அருஞ்செய்தி கிடைக்கும். முறையாகவும், முழுமையாகவும் ஆய்வு செய்யப்பட்ட கப்பல் விபத்துகளின் யாசி அடா விபத்தும் ஒன்று. ஒரு கப்பல் விபத்து பற்றிய முழுமையான தகவல்களை அறிந்து கொள்வதற்கு நாம் செய்ய வேண்டிய அரும்முயற்சிகளைக் குறைத்து மதிப்பிடுவதற்கில்லை.

மற்ற இடங்களில் போலவே. மத்தியதரைக்கடலிலும், மூழ்கிய கப்பல்கள், வாணிக வளர்ச்சி, கொள்ளை ஆகியவற்றின் மூலம் அபாயத்திற்குள்ளாகியுள்ளன. இரண்டு கைப்பிடிகளுள்ள ''ஆம்போரா'' என்னும் ரோம அல்லது கிரேக்கக் கலங்களை எளிதாக எடுத்துச் சென்றுவிடலாம். இவற்றை சட்டத்தினாலோ, கண்காணிப்பினாலோ பாதுகாக்க இயலாது. சில சமயங்களில், ஒரு மனையிடத்தைக் கூடிய விரைவில் அகழ்வாய்வு செய்வதுதான் அதற்குச் சிறந்த பாதுகாப்பாக அமைகிறது. அதேசமயம். பளிங்குக் கற்கள். கட்டுமானப் பொருள்கள் ஆகியவற்றுடன் கவிழ்ந்த கப்பல்களை மிக எளிதாகப் பாதுகாக்க முடிகிறது ரோமாபுரியில் மிக நேர்த்தியான கட்டிடங்களைக் கட்டுவதற்குக் கிரீஸ். துருக்கி, எகிப்து போன்ற இடங்களிலிருந்து பளிங்குக்கற்கள் இறக்குமதி செய்யப்பட்டுவந்தன. இவற்றை ஏற்றிச் சென்ற சில கப்பல்கள் மத்தியதரைக் கடலில் மூழகியிருக்கவேண்டும். இந்த இடங்களில் பெரும் பெரும் பளிங்குக் கற்பாளங்களுக்கிடையே நீந்திச் செல்வது ஓர் அற்புதமான 'அழகியல்' அனுபவம் என முக்குளிப்போர் கூறுகின்றனர்.

தமிழில்: இரா. நடராசன்

அந்தோனி ஜே. பார்க்கர்: ஆங்கிலேயர்; பிரிஸ்டல் பல்கலைக்கழகத்தில் ரோமானியத் தொல்பொருளாய்வு விரிவுரையாளர்; மத்தியதரைக்கடலிலுள்ள 16 ஆம் நூற்றாண்டுக்கு முந்திய கப்பல் அழிபாடுகள் பற்றி வெளிவரவிருக்கும் நூலின் ஆசிரியர்.



நீரடி தொல்பொருளாய்வாளர் பயன்படுத்தும் நிலப்படத்திற்கு இடப்புற வரைபடம் ஓர் எடுத்துக்காட்டு. இது கி.பி. 300இல் சிசிலியின் தென் கரையில் ராண்டெலோ கடற்கரையில் தரை தட்டிய சிறிய ரோமானிய வணிக கப்பலின் அழிபாட்டைக் காட்டுகிறது. இக்கப்பல் கலங்களில் அடைக்கப்பட்ட கருவாடுகளை எடுத்துச் சென்றது. ஏறக்குறைய 1 700 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு 1982இல் பிரிட்டிஷ் தொல்பொருளாய்வாளர் குழுவினர் இதைக் கண்டுபிடித்தனர். இதைக் கண்ட கியவானி டி' ஆண்டிரியாவும் சிசிலி அரசாங்க அதிகாரிகளும் இதற்கு உதவினர். கலங்களிலுள்ள மீன் எலும்புகளை ஆய்ந்த போது, மீன்கள் ''நிலையான மீன் ஆலையில் பதப்படுத்தப்பெற்றன எனத் தெரிந்ததாக டாக்டர் அந்தோனி பார்க்கர் கூறுகிறார். அவர் கூறுவதாவது: ''கலங்களின் களிமண்ணும் வடிவமும் போர்ச்சுக்கலில் சாடோ கழிமுகத்தில் இது நடைபெற்றதைக் காட்டுகின்றன. அக்கழிமுகத்திலுள்ள அழிபட்ட ரோமானிய நகரான ட்ரோயியாவில் இன்னும் மீன் உப்பிடப்படும் தொட்டிகள் உள்ளன. சாடோ உப்பளங்கள் நறுமணமுள்ள உப்புக்குப் பெயர் பெற்றவை. 100 ஆண்டுகளுக்கு முன் அப்பகுதி வாழ் மீனவர் ரோமானியரைப் போலும், ராண்டெலோ மீன் எலும்புகளிலிருந்து நாம் அறியும் முறையிலும் பட்குகளையும் வலைகளையும் பயன்படுத்தி மீன் பிடித்தனர்.''

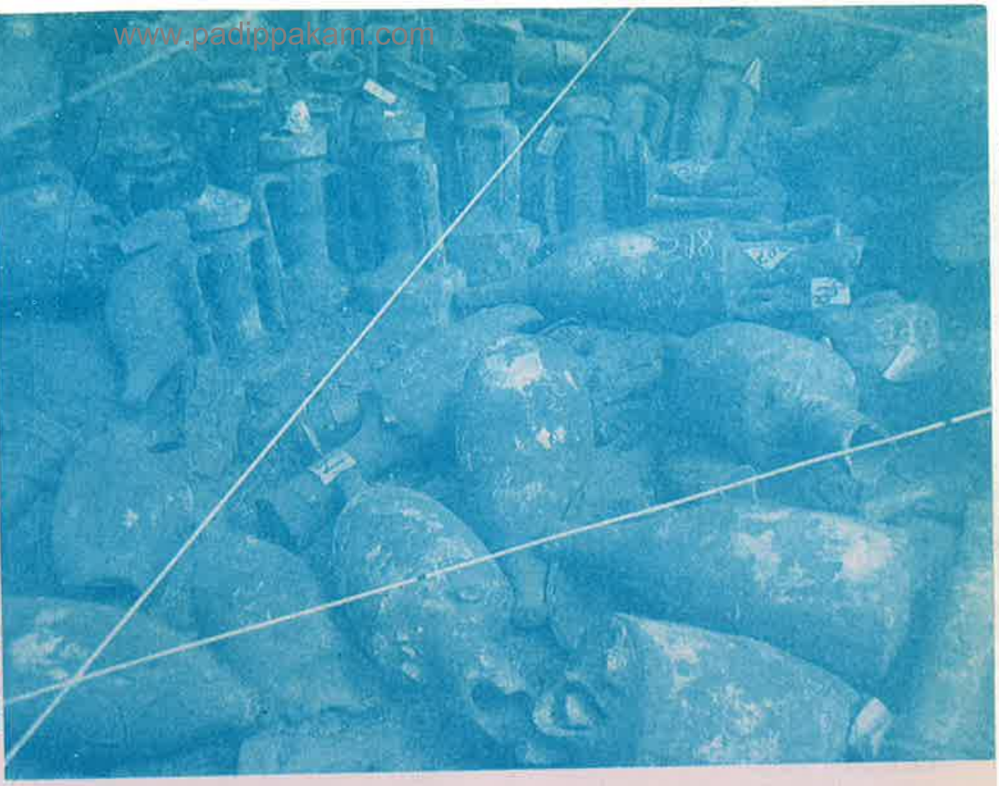
படிப்பகம்

www.padippakam.com

ரோமானிய சரக்குக் கப்பல் தன் இரகசியத்தை வெளியிடுகிறது.

மாத்ராக் தெ ஷீய்ன் அழிபாடு

ஆந்திரே ஷெர்னியா



ஒளிப்படம் © ஜெனே-ரேவெய்லாக், கி.எ.ன்.ஆர்.எஸ். புரோவென்ஸ் பல்கலைக் கழகம், ஃபிரான்ஸ்

பிரான்ஸின் தென் கரைக் கப்பால் லா மாத்ராக் தெ ஷீயன் அருகில் உடைந்த ரோமானிய சரக்கு கப்பலிலிருந்த கலங்களுள் சில.

ஃபிரான்சிலுள்ள அய்க்ஸ் - என் - புரோவன்ஸ் என்னுமிடத்தில் 'தொல்பொருளியல் நிறுவனம்' இயங்கி வருகிறது. இதனை புரோவன்ஸ் பல்கலைக் கழகமும், தேசிய அறிவியல் ஆராய்ச்சி மையமும் இணைந்து நடத்தி வருகின்றன. இந் நிறுவனத்தைச் சேர்ந்த ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் அறிஞர்கள், டூலோனுக்குக் கிழக்கே 30 கி.மீ. தொலைவிலுள்ள ஜியன்ஸ் தீபகற்பத்தின் தெற்குக் கரையில் கடலை நோக்கியுள்ள ஒரு பைன்மரக் காட்டில் ஒவ்வொரு கோடையிலும் முகாமிட்டு 1972 முதல் 1983 வரை 11 ஆண்டுகள் அகழ்வாய்வுகள் நடத்தினார்கள்.

இவர்களுடைய அகழ்வாய்வுகளில் கடலில் மூழ்கிய பண்டைய ரோமானியக் கப்பல் ஒன்று, 1967இல் லா மாட்ராக் டி ஜியன்ஸ் என்ற சிறிய மீன்பிடித் துறைமுகத்தின் அருகே கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது 18-20 மீட்டர் ஆழத்தில் மூழ்கிக் கிடந்தது. அதிசயமாக இதனை யாரும் கொள்ளையடிக்கவில்லை. ஃபிரான்சில் பெரிய அளவில் மேற்கொண்ட முதலாவது ஆழ்கடல் அறிவியல் அகழ்வாய்வுக்கு இந்த இடம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டது. மூன்றாண்டுகளுக்கு இந்த ஆய்வினை நடத்தத் திட்டமிடப்பட்டது. ஆழ்கடலில் மூழ்கிய இரண்டு மூன்று மிகப் பெரிய பண்டையக் கப்பல்களில் ஒன்று என்பதை அப்போது 'யாரும் அறிந்திருக்கவில்லை.

முதலில் இந்தக் கப்பல் மூழ்கியுள்ள இடம் துல்லியமாக வரையறுக்கப்பட்டது; கப்பலிலிருந்த மதுக்கலங்களுக்கும் மற்ற முக்கியப் பொருள்களுக்கும் தெளிவாகத் தெரியக்கூடிய எண்கள் இணைக்கப்பட்டன; அகழ்வாய்வு நடத்தப்படக்கூடிய பரப்பிடத்தின் திட்பக் காட்சி ஒளிப்படங்கள் எடுக்கப்பட்டன; ஒரு காற்று வாங்கியைப் பயன்படுத்தி அங்கு புதைந்து கிடக்கும் பொருள்கள் அனைத்தும் மேற் பரப்புக்குக் கொண்டு வரப்பட்டு அடையாளங் காணப்பட்டு ஆராயப்பட்டன. கப்லும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக அதன் உடற்பகுதி வரையில மேலே தூக்கப்பட்டு அதிலுள்ள பொருள்கள் ஆராயப்பட்டன. இறுதியாக, அக்கப்பல் எவ்வாறு கட்டப்பட்டுள்ளது என்பதை அறிவதற்காக, உடற்பகுதியும், அதிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட உறுப்புகளும் ஆராயப்பட்டன.

இந்தக் கப்பல் கி.மு. 70—60இல் கடலில் மூழ்கியது. இது இத்தாலியிலுள்ள டெராசினா மண்டலத்திலிருந்து ஒயின் ஏற்றிச் சென்றது. இந்தக்கப்பல் 40 அடி நீளமுடையது. இதில் 7,000 முதல் 8,000 மதுக்கலங்களை ஏற்றிச் செல்லக் கூடியது; இவற்றுடன் சேர்த்துக் கப்பலின் எடை 350 முதல் 400 டன் வரை இருந்தது.

ஆனால், கடல் படுகையில் அத்தனை ஆயிரம் மதுக்கலங்கள் கிடைக்கவில்லை. ஏனெனில், இந்தக் கப்பல் அதன் கடைசிப் பயணத்தின்போது முழு அளவுக்கு மதுக்கலங்களை ஏற்றிச் செல்லவில்லை. மதுங்கலங்களுடன், கரும் மட்பாண்டங்களும் ஏற்றப்பட்டிருந்தன. இரண்டாவதாக இக் கப்பல் மூழ்கியதும், அதனை மீட்க வந்த முக்குளிப்போர், இக்கப்பலிலிருந்து குறைந்தது பாதியளவு மதுக்கலங்களையாவது எடுத்து வந்திருப்பார்கள். இந்தக் கப்பல் மூழ்கியுள்ள பகுதியில் ஏராளமான கற்கள் சிதறிக் கிடக்கின்றன. அந்தக் காலத்தில் மத்தியதரைக்கடல் பகுதியில் கடலில் முக்குளிப்போர், விரைவாகக் கடல் தளத்திற்குச் செல்வதற்காக கற்களைக் கட்டிக் கொண்டு மூழ்குவது வழக்கம். இவ்வாறு மூழ்கியவர்கள் விட்டுச் சென்ற கற்களே இவை எனலாம்.

மேலும், அகழ்வாய்வின்போது எடுத்த ஒளிப்படங்களிலிருந்தும், வரைந்த வரைபடங்களிலிருந்தும், கப்பல் மூழ்கிய பின்பு அதிலிருந்த பொருள்கள் கணிசமான அளவுக்கு எடுத்துச் செல்லப் பட்டுவிட்ட போதிலும், அதன் இடப்பக்கத்தில் இன்னும் மூன்று அடுக்கு மதுக்கலங்கள் இருக்கின்றன என்பதும், வலப் பக்கத்தில் ஓர் அடுக்கு மதுக்கலங்கள் மட்டுமே இருக்கின்றன என்பதும் தெரியவந்துள்ளன. சில இடங்களில், மதுக்கலங்களில் துளைகள் உள்ளன. ஓரிரு மதுக்கலங்கள் மணலில் புதைந்து கிடக்கின்றன.

இக்கப்பலின் உடற்பகுதியினை ஆராய்வதற்கு மிக நுட்பமான அளவீடுகள் தேவை. கப்பலின் அடித்தளத்தை ஆராய்வதற்கும், அதிலிருந்து மாதிரிகளை எடுப்பதற்கும், அடித்தளத்தில் ஒரு குடைவு வழியை உண்டாக்க வேண்டியிருந்தது. இதற்கு ஆழ்கடல் சங்கிலித் தொடர் ரம்பங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டியிருந்தது. பிரித்தெடுக்கப்பட்ட பகுதிகள், கரைக்குக் கொண்டு வரப்பட்டு, அணு அணுவாக ஆராயப்பட்டு, பின்னர் பழைய நிலையிலேயே ஒருங்கிணைத்து, கப்பல் மூழ்கிக் கிடக்கும் இடத்தில் மீண்டும் சேர்க்கப்பட்டது.

இந்த ஆய்வுகளிலிருந்து மிக முக்கியமான உண்மை தெரியவந்தது. கப்பலின் உடற்பகுதி மிகவும் வளைந்திருந்தமையாலும், அடித்தளப் ஆழமாக இருந்தமையாலும், கப்பல் அதிகம் அலைக்கழிக்கப்படுவது தடுக்கப்பட்டு, காற்றின் திசையிலேயே சென்றது. கப்பலின் அகன்ற அடித்தளத்திற்கேற்ப, பண்டையக் கப்பல்கள் பெரிய பாய்மரங்களைக் கொண்டிருந்தன. இதனால், இக்கப்பல்கள் விரைவாகச் செல்ல முடிந்தது

(தொடர்ச்சி 111ஆம் பக்கம் பார்க்க)

ஆந்திரே ஷெர்னியா: ஃபிரான்ஸ் நாட்டவர்; தேசிய அறிவியல் ஆய்வு நிலையத்தில் மனித, சமூக இயல்களின் துணை இயக்குநர்; இவர் 1967, 1968இல நீரடித் தொலபொருளாய்வில்ஃபிரான்ஸினமுதல இயக்குநராகப் பணியாற்றினார் இந் நிலையத்தின் ஆதரவில் இவர் பாட்ரீஸ் பொமேயுடன் 1972 முதல் 1982 வரை மாத்ராக் தெ ஷீய்ன கப்பல் அழிபாடுகளின அகழ்வாய்வை இயக்கினார்

படிப்பகம்

www.padippakam.com

பத்து பெரும் கண்டுபிடிப்புகள்

இவ்விரு பக்கங்களிலும் வெளி அட்டையிலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்கள் கடந்த இருபதாண்டுகளில் நீரடித் தொல்பொருளாய்வுத் துறையினரால் கண்டுபிடிக்கப்படுபவைகளிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டவைகளாகும் நீரடி மரபுச் செல்வ தொல்பொருளாய்வுத்துறை வளர்ச்சியை உலகெங்கும் புகழ்பெறச் செய்வனவாகும்.

கடலிலிருந்து எடுக்கப்பட்டுள்ள ரியாஸ் சிலைகளுள் ஒன்று:
ஒளிப்படம்: கியான் சந்தி © சிக்மா பாரிஸ்

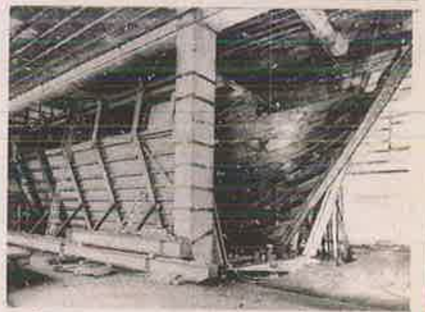
இத்தாலி
ரியாஸ் போர்வீரர்

1972 ஆகஸ்ட் தென் இத்தாலியக் கரிபியக் கடலில் ரியாஸ் அருகில் ரோமானிய நீர்மூழ்குவோர் ஒருவர் இரு பெரும் வெண்கலச் சிலைகளைக் கண்டுபிடித்தார். உடனே அவர் அப்பகுதியின் தொல்பொருளாய்வு அதிகாரிகளுக்கு அதை அறிவித்தார். 2 மீ. உயரமும் 150 கி. எடையுமுள்ள அச்சிலைகளை அவர்கள் கடலடியிலிருந்து எடுத்து நிலத்திற்கு கொண்டுவந்தனர். ஏதென்ஸ் கலையின் எடுத்துக்காட்டுகளான அவை, டெல்ஃபி ஆலயத்தை அலங்கரித்திருந்த 11 சிலைகளுள் இரண்டாக இருக்கலாமெனக் கருதப்படுகின்றது. புகழ்மிகு கிரேக்க சிற்பி ஃபைடியாஸ் அவற்றைச் செய்ததாகச் சில வல்லுநர் கருதுகின்றனர். கி.மு. 5ஆம் நூற்றாண்டின் அவ்வரிய கிரேக்க கலைப் படைப்புகள் 2,000 ஆண்டுகளாக நீருள் மூழ்கியிருந்ததால், அவற்றைப் புதுப்பிப்பது நீண்ட, கடினமான பணியாக இருந்தது. அவற்றின் சில பகுதிகள் வெண்கலமல்லாத பிற உலோகங்களில் செய்யப்பட்டுள்ளதாக ஆய்வு காட்டியது. இச்சிலைகள் இப்போது ரேகியோடி கலாப்ரியாவிலுள்ள பெரிய கிரேக்க அருங்காட்சியகத்திலுள்ளன. அவை கண்டெடுக்கப்பெற்ற 7 ஆண்டுகள் கழித்து முதல் முறையாக காட்சிக்கு வைக்கப்பட்டன (யுனெஸ்கோ கூரியர், ஜனவரி 1982 இதழ் காண்க)

நிலப்படம், ஜாக்கெல்லி; நன்றி: 'ஆர்க்கியாலஜி' தொகுதி 38, 4 ©; அமெரிக்க தொல்பொருளாய்வு நிலையம், 1985

துருக்கி
'காதுகளுள்ள உலோகக் கட்டிகள்'

கடற்பஞ்சுக்காக நீருள் மூழ்கும் ஓர் இளைஞர் 1982 இலையுதிர் காலத்தில் காஸ் எனும் தம் சொந்த கிராமத்திலிருந்து 100மீ. தொலைவில் கடல் தளத்தில் தாம் கண்ட பொருள்களை இவ்வாறே விவரித்தார். போட்ரம் நீரடித் தொல் பொருளாய்வு அருங்காட்சியக வல்லுநருக்கு இவை 1960இல் அண்மையிலுள்ள கெலிடோனியா முனையில் ஒரு கப்பல் அழிபாட்டில் கிடைத்த செம்புக் கட்டிகளை நினைப்பூட்டின. கெலிடோனிய அழிபாட்டை ஆய்ந்த அமெரிக்க தொல்பொருளாய்வாளர் ஜார்ஜ் பாஸும், டெக்ஸாஸ் ஏ. எம். பல்கலைக்கழக கடலடித் தொல் பொருளாய்வு நிலையத்தைச் சேர்ந்த அவருடைய குழுவினரும் அப்பகுதியை ஆய உடனே திட்டம் வகுத்தனர். அப்பகுதி பண்டைய வெண்கலக் காலக் கப்பல் கட்டும் நுட்பங்ளைக் காட்டியது. காஸ் அழிபாட்டில் கிடைத்த செம்புக் கட்டிகள் கி.மு. 1350-ஐச் சேர்ந்த தீப்ஸிலுள்ள எகிப்திய கல்லறையில் தீட்டப்பெற்றுள்ள கட்டியைப் போலிருக்கின்றன. ஒரு பொத்தான் அளவுள்ள சிறு முத்திரையிலுள்ள குறிகள் பண்டைய கிரேக்க வணிகர்கள் பயன்படுத்திய குறிகள் போன்றவை. இது அக்கப்பல் எந்நாட்டைச் சேர்ந்ததெனக் காட்டுகிறது. கானான், மைசீனி, சைப்ரஸ் பகுதிகளைச் சேர்ந்த பொன், மட்பாண்டக் கலங்கள், நீலவண்ணக் கண்ணாடிக் கட்டிகள் போன்றவை அழிபாட்டில் கிடைத்தன. இக்கண்ணாடிக் கட்டிகள் நமக்கு கிடைத்துள்ள மிகப் பண்டைய கண்ணாடியாகும்.



ஒளிப்படங்கள் © டட்ஷ் ஷிஃபார்ட்ஸ் அருங்காட்சியகம், பிரமர்ஹாவன் ஜெர்மானிய கூட்டாட்சிக் குடியரசு

ஜெர்மானிய கூட்டாட்சிக் குடியரசு
பிரமன் கப்பலைப் பேணுதல்

1962இல் ஜெர்மானிய கூட்டாட்சி குடியரசில் வெசர் கழிமுகத்தில் பிரமன் துறைமுகத்தில் தூர்வாரிய போது பொறியாளர்கள் மண்ணில் புதைந்திருந்த 14ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த வணிகக் கப்பலைக் கண்டனர் (உச்சி) அவர்கள் ஆய்ந்து பேணுவதற்காக அந்த அழிபாட்டை அகழ்ந்தெடுத்தனர். 'வாசா' எனும் வணிகக் கப்பலையும், 5 கொள்ளைக் கப்பல்களையும் ராஸ்கில்டு எனும் கடற்கழியிலிருந்து எடுத்தபோது, நீருள் மூழ்கியிருந்த மிகப்பெரிய மென்மையான பழைய மரப் பொருள்களைப் பேணும் பொறுப்பை அருங்காட்சியகத்தினர் முதல்முறையாக ஏற்க வேண்டியிருந்தது. காயும்போது அம்மரக்கட்டைகள் சுருங்குமாதலால், அச்சிதைவிலிருந்து அவற்றைக் காக்க பாலித்திலின் கிளைக்கால் எனும் நீரில்கரையும் மெழுகை அவற்றுள் செலுத்தவேண்டும் என்பதை அறிவியலார் கண்டுபிடித்தனர். 2,000 மரக்கட்டைகளைக் கொண்டு அக்கப்பலைத் திரும்பக் கட்டியபின் (இதற்கு 7 ஆண்டுகளாயிற்று). அது அம்மெழுகுக் கரைசலில் மூழ்கியிருப்பதற்காக அதைச் சுற்றி ஒரு பாதுகாப்புத் தொட்டி அமைக்கப்பட்டது (மேலே) இன்று பிரமர்ஹாவரிலுள்ள ஜெர்மானிய கடலாய்வு அருங்காட்சியகத்திற்குச் செல்வோர் கரைசலில் மூழ்கியுள்ள கப்பலைத் தொட்டியின் பலகணிகள் வழியாகக் காணலாம்.

படிப்பகம்

www.padippakam.com

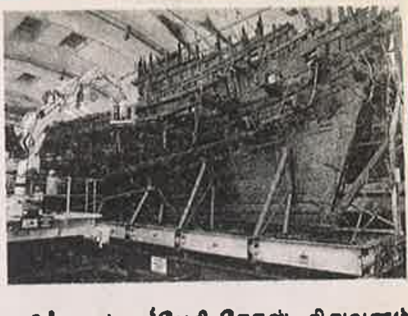
நிலப்படம்: ரைன்ஹார்ட், காவனாக், நன்றி 'ஆர்க்கியாலஜி' தொகுதி 37, 1 © அமெரிக்க தொல்பொருளாய்வு நிலையம், 1984.

ஜமெய்க்கா
ராயல் துறைமுகம் — நீருள் மூழ்கிய பாம்பெய்

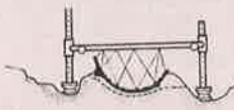
1692 ஜூன் 7இல் நண்பகலுக்கு முன் ஆரவாரமிக்க ராயல் துறைமுகம் (ஜமெய்க்கா) நிலநடுக்கத்தினாலும் கடலலை எழுச்சியினாலும் அழிந்தது. சில மணித்துளிகளில் அக்கரிபிய வாணிக மையத்தின் பகுதி, இன்று கிங்ஸ்டன் துறைமுகம் எனப்படும் பகுதியில் மூழ்கிவிட்டது. அன்று முதல் நீர் மூழ்குவோர் பலர் அதன் அழிபாடுகளை ஆய்ந்துள்ளனர்; ஆயினும் இன்றைய தொல்பொருளாய்வின் கட்டுப்பாட்டு, ஆவணச் சான்று முறைகளைப் பயன்படுத்தவில்லை. 1978இல் ஜமெய்க்கா அரசாங்கமும், டெக்ஸாஸ் ஏ.எம். பல்கலைக் கழக கடலடித் தொல்பொருளாய்வுநிலையமும் இணைந்த திட்டமொன்று நிறுவப்பெற்றது; ஒரு முழு ஆய்வுத் திட்டமும் தொடங்கப் பெற்றது. நீருள் மூழ்கிய நூற்றுக் கணக்கான கட்டிடங்களை அகழ்ந்தெடுக்க வேண்டும். அங்கு கட்டிடக்கலைபற்றிய விவரங்களும் கலைப்பொருள்களும் ஏராளமாக கிடைக்கும். பல ஆண்டுகளாக இப்பணி தொடரும். ஒரு சிறுகடிகாரத்தின் ஊடுகதிர்ப் படம் நிலநடுக்கம் ஏற்பட்ட நேரத்தைக் காட்டுகின்றது.

பிரிட்டன்
கடலில் டியூடர் கால வாழ்க்கை

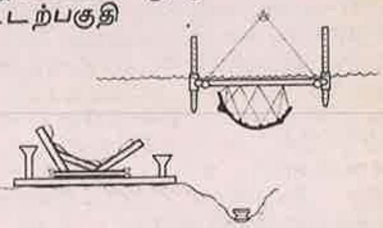
1545இல் ஓர் அமைதியான கோடை நாளில் படையெடுத்து வரும் ஒரு ஃபிரெஞ்சுக் கப்பற்படை போர்ட்ஸ்மவுத்திற்கப்பால் நங்கூரம் பாய்ச்சி நின்றபோது, 8ஆம் ஹென்றி மன்னரின் போர்க்கப்பல் 'மேரி ரோஸ்' இறுதிப் போராட்டத்திற்குத் தயாரானது. சரியான மேற்பார்வையின்றியும் பாரமேற்றியிருந்ததால், அது உருண்டு அமிழ்ந்தது. கரைக்கருகில் அமிழ்ந்ததால் அதைப் பார்த்துக்கொண்டிருந்த அரசரால் நீருள்மூழ்கும் மாலுமிகளின் ஓலத்தைக் கேட்க முடிந்தது. 437 ஆண்டுகள் கழித்து 1982 அக்டோபர் 11இல் அந்த 700 டன் எடையுள்ள கப்பலின் வலப்புறப் பகுதி மேலே எடுக்கப்பட்டு போர்ட்ஸ்மவுத்துறைமுகத்திற்கு கொண்டுவரப்பட்டது. 1960களில் கடலடித் தொல்பொருளாய்வாளர் அந்த அழிபாட்டைக் கண்டது முதல் நடைபெற்ற பெரும் மீட்புப் பணியின் உச்சகட்டம் இதுவேயாகும். 1979வரை நீர் மூழ்குவோர், அறிவியலார், தொல்பொருளாய்வாளர் தாமே முன் வந்து ஆய்வை நடத்தினர். பிறகு கப்பலின் பொருள்கள் எடுக்கப்பட்டு, அதன் அமைப்பும் குறிக்கப்பட்டது. கடலில் டியூடர் வாழ்க்கையின் எல்லா இயல்புகளையும் காட்டும் 17,000 கலைப்பொருள்களை நீர்மூழ்குவோர் எடுத்துவந்தனர்; கப்பலின் உடற்பகுதிக் கட்டைகளைப் பிரித்து, கரைக்கு கொண்டு வந்தனர். ஒரு பாதுகாப்பான எஃகுத் தொட்டிலில் 'மேரி ரோஸ்' கப்பலை மேலே தூக்கி, போர்ட்ஸ்மவுத் கப்பல்கட்டும் தளத்தில் வற்றிய தனிக் களத்தில் வைத்தனர். இன்று 4 மாடிக் கட்டிட உயரத்திற்கு நிற்கும் அக்கப்பலின் உடற்பகுதியை நாம் காணலாம்.



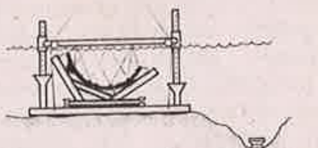
ஒளிப்படம் © 'மேரி ரோஸ் நிறுவனம்' போர்ட்ஸ்மவுத், பிரிட்டன்



எஃகு குழாய்ச் சட்டத்துடன் இணைக்கப்பட்ட கம்பிகளால் தூக்கப்படவிருக்கும் கப்பலின் உடற்பகுதி



தூக்கும் சட்டத்தில் தொங்கும் கப்பலின் உடற்பகுதி, நீருக்கடியில் ஓர் ஆதாரத் தொட்டிலுக்கு மாற்றப்படுகிறது.



கப்பலின் உடற்பகுதியுள்ள தொட்டில் உயரே தூக்கப்பட்டு கரைக்குச் செல்லும் படகில் வைக்கப்படவிருக்கிறது.

மெக்ஸிக்கோ
சிஷேன்-இட்ஸாவின் புனிதக் கிணறு

ஒளிப்படம் © பாப்லோ புஞ் ரோமரோ

68மீ. விட்டமும், 14மீ. ஆழமும், நிலத்திலிருந்து நீர்ப் பரப்புவரை 22மீ. ஆழமுமுள்ள சிஷேன்-இட்ஸா எனும் நன்னீர் புனிதக் கிணற்றை ஆயத்தொடங்கியபோது மெக்ஸிக்கோவில் நீரடித் தொல்பொருளாய்வு தொடங்கியது. ஸ்பானிய ஆட்சிக்கு முற்பட்டஉயர் மெசோ-அமெரிக்கப் பண்பாட்டையுடைய மாயர் நாகரிக காலத்தில் நீர்த் தெய்வங்கள் வணங்கப்பட்டதால், அக்கிணற்றில் காணிக்கைப் பொருள்கள் வீசப்பட்டன. ஃபிரெஞ்சு தொல்பொருளாய்வாளரான தேசிரே ஷார்னே 1881-1882இல் அதை ஆயத் தொடங்கினார்; ஆனால் அதில் வெற்றிபெறவில்லை. 1904இல் யுக்காட்டானில் அமெரிக்கத் தூதராக இருந்த எட்வர்டு எச். தாம்ப்சன் அக்கிணற்றைத் தூர்வார இரு முறை முயன்றார். அப்போது (மணிக்கல் சிலைகள், கற்சிற்பங்கள், தங்க, செம்பு வட்டுகள், மனித எலும்புகள் போன்ற) தொல்பொருள்கள் கிடைத்தன. அவை அமெரிக்க ஹார்வர்டு பல்கலைக் கழக பீபாடி அருங்காட்சியகத்திற்குக் கொண்டு போகப்பட்டன. மெக்ஸிக்கோவிலுள்ள தேசிய மனிதஇனவியல், வரலாற்று நிலையத்தைச் சேர்ந்த டாக்டர் பினா சான் மேற்பார்வையில் அண்மையில் 1967-1968இல் ஆய்வுகள் நடைபெற்றன. நீர்மட்டத்தை 4மீ. தாழ்த்துதல், இரசாயனப் பொருள்களால் நீரைத் தெளிவித்தல் போன்ற முறைகளை அவர் பயன்படுத்தினார்.

படிப்பகம்

www.padippakam.com

ராஸ்கில்டு கடற்கழியிலுள்ள கொள்ளைக் கப்பலின் முழுத்தோற்றம்.
ஒளிப்படம் © கொள்ளைக் கப்பல் அருங்காட்சியகம், ராஸ்கில்டு

டென்மார்க்
கொள்ளை வேதாளக் கப்பல்கள்

டென்மார்க்கில் ஸ்குல்டலெவ் கிராமத்தின் அருகிலுள்ள ராஸ்கில்டு கடற்கழியின் வாயிலில் 900 ஆண்டுகளுக்குமுன் சென்ற 5 கொள்ளைக் கப்பல்களை 1950களின் இறுதியில் டேனிஷ் தேசிய அருங்காட்சியகம் நடத்திய நீரடி ஆய்வுகள் கண்டுபிடித்தன. 1962இல் அப்பகுதியைச் சுற்றி அணைகட்டி, நீரை அகற்றினர். இது நிலத்தில் அழிபாடுகளை அகழ்வதுபோலிருந்தது. நீண்ட காலம் பேணியபின் கப்பல்களை மறுபடியும் கட்டி அமைத்தனர். அவற்றுள் வெவ்வேறு அளவுள்ள 2 போர்க் கப்பல்கள், 2 வாணிகக் கப்பல்கள், மீன்படகு போன்ற ஒரு சிறிய படகு ஆகியவை இருந்தன. பெரிய போர்க்கப்பல்கள் குறைந்தது 30மீ. நீளமுள்ளவையாக இருந்திருக்க வேண்டும், அதில் 26 இணை துடுப்புகள் பயன்படுத்த வசதியிருந்தது. விரைவாக இயங்குவதற்கேற்ப அமைக்கப்பட்ட இந்நீளக் கப்பலில் 60 வீரரும் மாலுமிகளும் இருந்திருக்கவேண்டும். ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் இது டென்மார்க்கின் கடலாதிக்கத்திற்கு ஒரு தூணாக இருந்திருக்கும். வணிகக் கப்பல்களுள் ஒன்று பெருங்கடலில் செல்லும் அகல விட்டமுள்ள கப்பல் வகையைச் சேர்ந்தது.

ஸூரிக் ஏரியில் புதிய கற்காலப் பகுதியை நீர்மூழ்குவோர் ஆய்கின்றார்.

ஒளிப்படம் © டாக்டர் உல்ரிக் ருவாஃப், ஸூரிக்

சுவிட்ஸர்லாந்து
ஏரித் தளத் தொல்பொருளாய்வு

ஏரிகள் மற்றும் பிற உள்நாட்டு நீரடித் தொல்பொருள்களைவிட, கடலில் அல்லது அதனருகில் கிடைத்துள்ள தொல்பொருள்கள் பற்றி மக்கள் மிக நன்றாக அறிந்திருக்கின்றனர். சுவிட்ஸர்லாந்திலும் அண்டை நாடுகளிலும் கம்புகளின்மேல் கட்டப்பெற்ற ஏரிக் குடியிருப்புகள் கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளன. இவை (கி.மு. 5ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதியிலிருந்து முதல் நூற்றாண்டின் தொடக்கம் வரை நிலவிய புதிய கற்காலத்தையும், வெண்கலக் காலத்தையும் சேர்ந்தவை. ஏரிக் குடியிருப்புகளில் ஒரு முக்கிய மையமான ஸூரிச் ஏரியில் கடந்த 20 ஆண்டுகள் நடைபெற்ற ஆய்வில கற்கால, வெண்கலக்காலக் கோடரிக் காம்புகள், அகப்பைகள், கல் கத்திகள், தறிகள், வில்கள், மரப் பெட்டிகள், துண்டு வலைகள், துணிகள், நூற்கண்டுகள் கிடைத்தன. இவை வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முந்திய தொழில்நுட்பம்பற்றி அரிய தகவல்களைத் தருகின்றன. நீர்மூழ்குவோர் முன்னால் சிறு வெண்கலக்காலக் கலங்களைக் கண்ட இடத்தில் 4 ஆண்டுகளுக்கு முன் ஒரு வெண்கலக்கால வீட்டின் அடித்தள அமைப்பு கண்டுபிடிக்கப் பட்டது.

பாதுகாக்கப்பட்டு சீரமைக்கப்பட்டுள்ள 2300 ஆண்டுகளுக்கு முந்திய கிரேனிய கப்பலின் உடற்பகுதி.
ஒளிப்படம் © எம். எல் காட்சேவ், ஆர்லிங்டன், அமெரிக்கா—கிரேனிய கப்பல் திட்டம்.

சைப்ரஸ்
கிரேனிய அழிபாடு

சைப்ரஸில் கிரேனியா எனும் துறைமுக நகரின் அருகில் 30மீ. ஆழத்தில் கலங்களை ஏற்றிச் செல்லும் கி.மு. 4ஆம் நூற்றாண்டுக் கப்பல் ஒன்றை கடற்பஞ்சுக்காக நீர்மூழ்குவோர் ஒருவர் கண்டுபிடித்தார். அதைப் பென்சில்வேனியப் பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த மைக்கில் எல் காட்சேவ் தலைமையில் சென்ற குழுவினர் 1968இல் அகழ்ந்தாய்ந்தனர். .0 ஆண்டுகள் நடைபெற்ற இப்பணியின் இறுதியில் பண்டைய கிரேக்க வணிகக் கப்பலைப் போன்ற கிரேனியா-2 எனும் முழு அளவுக் கப்பல் கட்டப் பெற்றது. (23ஆம் பக்கம் பார்க்க). காட்சேவ் கூறுவதுபோல், இக்கிரேனியா கப்பல் ''பண்டைய கிரேக்க கப்பலைப்போலுள்ளது. அதன் பரப்பில் 60 சதவீதமும் மரக்கட்டைகளில் 75 சதவீதமும் மிக நுட்பமாக அமைக்சப்பட்டுள்ளன. அதன் உடற்பகுதியை அமைக்க ஐந்தாண்டுகளாயின. கிரேனியாவிலுள்ள போர்வீரர் கோட்டையின் மணற்பாறை அரங்கில் காட்சிக்கு வைத்தனர்''. 400 கலங்கள், மட்பாண்டங்கள், எந்திரக்கற்கள், இரும்புக் கட்டிகள், 10,000 பாதாம் பருப்புகள் ஆகியவை அக்கப்பலில் இருந்தன.

ஒளிப்படம் © வாசா அருங்காட்சியகம், ஸ்டாக்ஹோம்

சுவீடன்.
''வாசா''வைத் தூக்குதல்

1961இல் சுவீடனின் போர்க்கப்பலான ''வாசா'' ஸ்டாக்ஹோம் துறைமுகத்தின் அடித்தளத்திலிருந்து மேலே தூக்கப்பட்டது. அது 1628இல் தனது முதல் பயணத்தைத் தொடங்கியபோது அங்கு மூழ்கியது. 1,300டன் எடையும், 70மீட்டர் நீளமுமுள்ள அப்பெரிய கப்பல் உறுதிநிலையிழந்து 35மீ. ஆழத்தில் மூழ்கியது. அது நல்ல நிலையிலிருந்தது. நீண்ட காலம் பயன்பட்டபோதிலும் அது நலிவடையவில்லை; தரைதட்டவுமில்லை; 300 ஆண்டுகளாக கடலில் மூழ்கியிருந்தபோதிலும், பனிக்கட்டியோ, நீரோட்டங்களோ, மரத்தை அரிக்கும் கடல் உயிரினங்களோ அதை அழிக்கவில்லை. பொழுதுபோக்குக் கடலடித் தொல்பொருளாய்வாளரும் வரலாற்றறிஞருமான ஆண்டர்ஸ் ஃபிரான்சன் 1956இல் கண்டுபிடித்த இந்த அழிபாடு சுவீடனின் 17ஆம் நூற்றாண்டுக் கப்பல் கட்டும் தொழிலுக்கும் மக்கள் வாழ்க்கைக்கும் அரியசான்றாகும். 1957 முதல் 1961 வரை பெரும் மீட்புப்பணி நடைபெற்றது. மீட்கப்பட்டகப்பல் இருந்த மன்றத்தின் வெப்பநிலையும் ஈரப்பதமும் சரியான நிலையில்வைக்கப்பட்டன.

'வாசா'வின் எழில் வேலைப்பாடுள்ள பின்புறம் நடுவில் சுவீடன் நாட்டுச் சின்னம்.

படிப்பகம்

www.padippakam.com

தொழில்நுட்பமும் கடலடித் தொல்பொருளாய்வாளரும்

சார்லஸ் மேசல்

கடலில் மூழ்கிய கப்பல்கள் புதைந்துகிடக்கும் வரலாற்றுப் புகழ் வாய்ந்த ஆழ்கடல் தொல்பொருள் மனையிடங்களைக் கண்டுபிடித்து அகழ்வாராய்ச்சிகள் நடத்துவதில் நவீன தொழில்நுட்பச் சாதனங்கள் பெரும் பங்கு கொண்டு வருகின்றன. ''டி பிராக்'' என்ற தனியார் கப்பல், ஏராளமான கருவூலத்துடன் 1798-இல் கடலில் மூழ்கியது. இதன் சிதைவுகள், ஒளி—ஒலி ஊடுருவு கருவியின் (Side-scan sonar) வ.ியிலாக அமெரிக்காவின் டெலாவர் மாநிலத்திலுள்ள லெவிஸ் கடற்கரையோரமாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. கோட்முனைக்கு அப்பால் 1717இல் மூழ்கிய ''வைடர்'' என்ற கடற்கொள்ளையர் கப்பல் அமிழ்ந்து கிடக்குமிடம் மின்காந்த மானியின் உதவியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவ்விரு நேர்வுகளிலும், துல்லியமான மீகாமக்கலை முக்கியப் பங்கு வகித்தது.

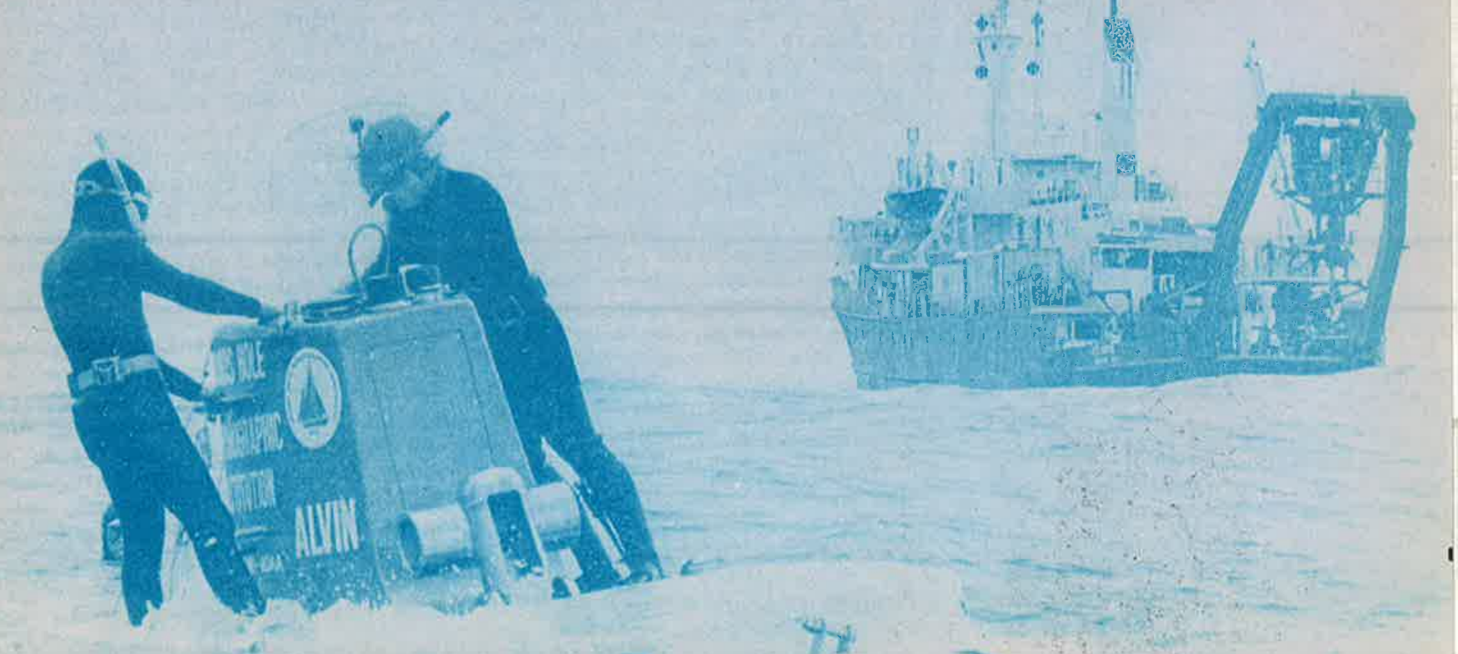
ஆழ்கடல் புதைபொருளாராய்ச்சி மிகக கவனமாகத் திட்டமிடப்பட வேண்டும். முதலில் அகழ்வு செய்ய வேண்டி இடங்களைத் துல்லியமாகக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். நிலத்தில் அகழ்வாராய்ச்சிகள் செய்வதைவிடக் கடலில் அகழ்வாராய்ச்சிகள் செய்வதில் மூச்சுவிடுதல், செய்தித் தொடர்பு, பார்வைத் தெளிவு, நடமாட்டச் சுதந்திரம் போன்ற பல இடர்ப்பாடுகள் ஏற்படுகின்றன. இத்தகைய இடர்ப்பாடுகளைச் சமாளித்து, நிலத்தில் போலவே ஆழ்கடலிலும் எளிதாக அகழ்வராய்ச்சிகளைா நடத்துவதற்கு உதவக்கூடிய நவீன உத்திகளையும், சாதனங்களையும் கண்டுபிடிப்பது கடல் சார்ந்த தொல்பொருள் ஆராய்ச்சியின் முதற்பணியாக இருந்தது. இந்தப் பணி பெரும்பாலும் நிறைவேற்றப்பட்டுவிட்டது எனலாம்.

தொல்பொருள் மனையிடங்களைக் கண்டறிவதில் நவீன மின்னியல் நுட்பக் கருவிகள், கணிப்பொறிகள் அனைத்தையும் முறையான உத்தியில் பயன்படுத்தினால்த.ான், எந்தத் தொழில் நுட்பமும் வெற்றி பெற முடியும். ஒரு திட்டம் வகுக்கப்பட்டதும், அதற்குக் கையாளப்படவேண்வேண்டிய உத்தி பற்றிய சிக்கல் எழுகிறது. ஒரு திட்டத்தை வகுப்பதில் எழும் முதல் அம்சம், அதற்குப் பொருத்தமான தொழில் நுட்பத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதாகும். தக்க சாதனங்களைத் தேர்ந்தெடுத்துவிட்டபோதிலும், அவற்றை முறையாகப் பயன்படுத்தவில்லையென்றால் எல்லா முயற்சிகளும் தோல்வியடைந்துவிடும். உதாரணமாக, போதிய மீகாமக் கட்டுப்பாடு இல்லாமல், ஒளி—ஒலி ஊடுருவு கருவியைப் பயன்படுத்துவதால் பயனேதுமில்லை.

ஒரு திட்டத்தைச் சரியான முறையில் நிறைவேற்ற வேண்டுமான ால், அதற்குச் சிறிது பணமும், காலமும் செலவிட வேண்டும். பொருத்தமான தொழில் நுடபத்தைப் போதிய அளவுக்குப் பயன்படுத்தவேண்டும் மிகுதியான தொழில்நுட்பமும், குறைவான தொழில் நுட்பமும் பயன் தரா. பொருத்தமான உத்தியைக்கையாளாவிடில், வெற்றி கிட்டுவது குருட்டடியாகத்தான் அமையும். உரிய கருவிகளையும், உத்திகளையும் தேர்ந்தெடுப்பது, மூழ்கிய கப்பல்களைக் கண்டுபிடித்து அகழ்வாய்வுகளை வெற்றிகரமாக நடத்துவதில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது.

எந்த ஒந அகழ்வாராய்ச்சித் திட்டத்தையும் தொடங்கும் முன்பு, முதற்கட்டமாகத தீவிர ஆராய்ச்சிகள் நடத்தப்படவேண்டும். நூலகங்களிலும், ஆவணக் காப்பகங்களிலும் செலவின்றிச் செலவிடும் நேரம் ஆழ்கடல் அகழ்வாராய்ச்சியில் வீண் செலவினையும், முயற்சி விரயத்தையும் பெருமளவில் தறைக்கும்.

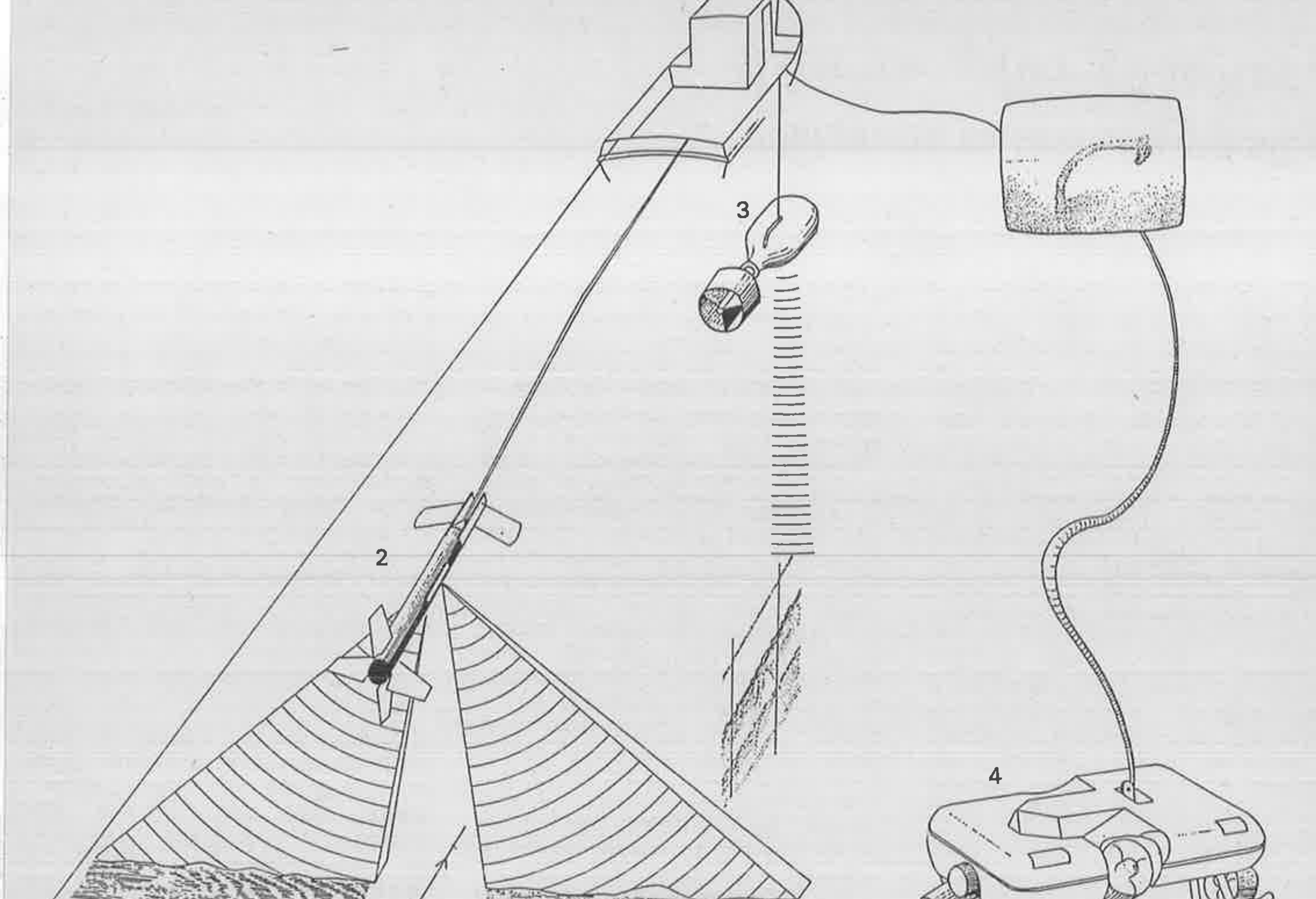
அமெரிக்க உட்ஸ் ஹோல் கடலாய்வியல் நிலையத்தின் மனிதரால் இயக்கப்படும் ஆழ்நீர் மூழ்கியான ஆல்வி'னையும், அதன் தாய்க் கலமான 'அட்லாண்டிஸ் 2' ஐயும் இங்கு காணலாம் வட அட்லாண்டிக்கில் 4 000 மீட்டர் ஆழத்தில் கிடந்த 'டைட்டானிக்' கப்பலின் அழிபாட்டை 1986இல் 'ஆல்வின்' ஆய்ந்தது. கடலடித் தொல்பொருளாய்வில் இப்போது மிக்குயர் தொழில்நுட்பம் பயன்படுகின்றது ஆயினும் அதற்கு செலவு மிகுதியாகுமாதலால், அதை சாதாரணமாகப் பயன்படுத்துவதில்லை.



ஒளிப்படம் © ஸிக்மா பாரிஸ்

படிப்பகம்

www.padippakam.com



வரைபடம் © மாற்கு ரெட்தாப்

கவிழ்ந்த ஒரு கப்பலிலிருந்து உயிர் பிழைத்த ஒருவர், ''அந்தக் கப்பல், ஆற்றின் முகத்துவாரத்திலிருந்து தெற்கே ஆறு மைல் தொலைவில், 12 அடி ஆழத்தில் அமிழ்ந்து கிடக்கிறது'' என்று தமது அறிக்கையில் குறிப்பிட்டிருக்கலாம். அவர் குறிப்பிட்டுள்ள நீள, ஆழ அளவுகள் இன்று மாறுபட்டிருக்கலாம். அவற்றுக்கு இன்றுள்ள நேரிணையான அளவுகளைக் கணக்கிட்டுக கண்டறிந்த பின்னரே அகழ்வாராய்ச்சியாளர் தமது பணியில் ஈடுபட வேண்டும்.

ஆழ்கடல் அகழ்வாராய்ச்சிகளில், ஒளி—ஒலி ஊடுருவு கருவி, கடல் படுகைப் பக்கத் தோற்ற உருவரைக் கருவி, மின்காந்தமானி ஆகியவை பெருமளவில் பயன்படுகின்றன. இவற்றைப் பொதுவாக 'உயர் தொழில் நுட்பம்' எனலாம். மற்ற எளிய முறைகளும் அதற்கு இணையாகப் பயனுடையனவாக இருக்கின்றன. பெரும்பாலான அகழ்வுப் பொருள்கள் இந்த எளிய முறைகளினாலேயே கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

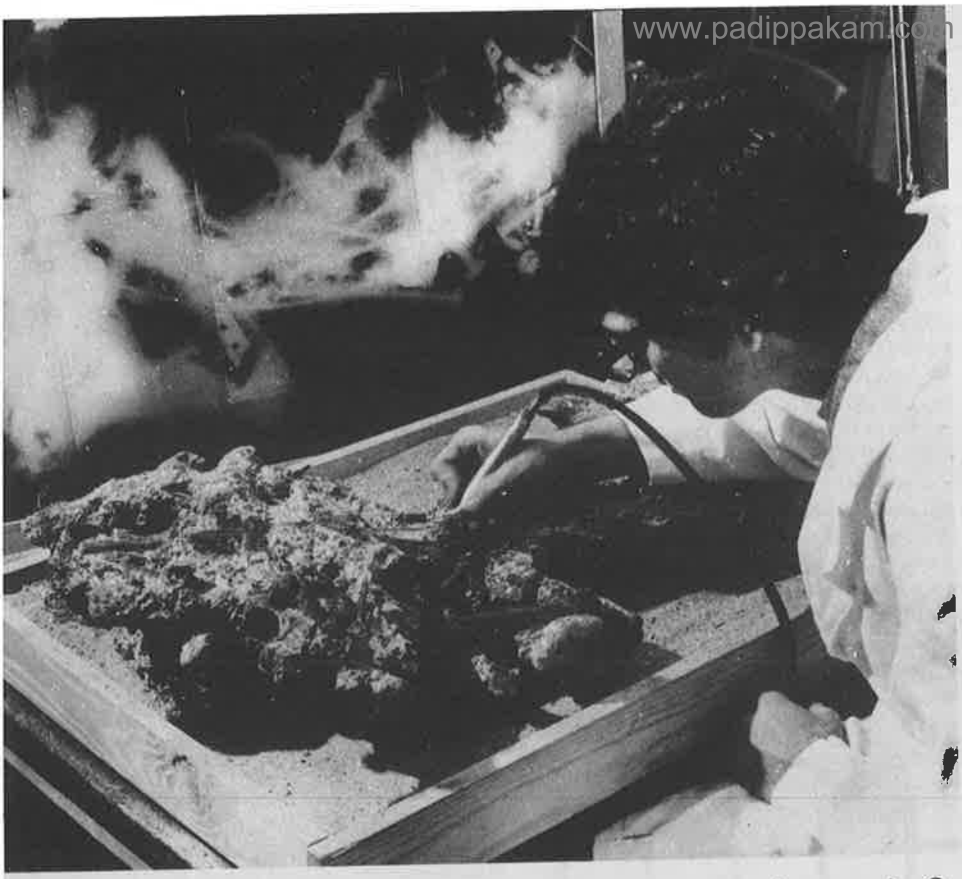
ஒளி—ஒலி ஊடுருவு கருவியும், கடல் தோற்ற உருவரை கருவியும் ஒலிச் சாதனங்களாகும். இவை, ஒலி அலைகளைப் பயன்படுத்தி, கடல் தளத்தையும், அதில் படிந்திருக்கும் படிவுகளையும் ஆராய உதவுகின்றன. இவற்றைச் சிறு படகுகளிலிருந்து இயக்கலாம். இதனால், மிகக் கடுமையான அல்லது தொலைதூரப் பகுதிகளில்கூட ஆராய்ச்சிகள் நடத்தலாம்.

ஒளி—ஒலி ஊடுருவு கருவியில், வெடிக்கண்ணி வடிவிலான ஒரு சாதனம், உயர் அலைவெண் உள்ள ஒலியின் (50—500 கிலோ ஹெர்ட்ஸ்) துடிப்புகளை இருபக்கங்களிலும் ஊடுபாய்ச்சுகிறது. இந்தத் துடிப்புகள், ஒரு கிடைமட்டத் தளத்தில் ஒரு குறுகிய கற்றையில் பொருத்தமான மாற்றமைவுடன் ஊடு பாயச்சப்படுகின்றன. ஓர் அகன்ற கற்றை, செங்குத்தான தளத்தில் விரிவான பரப்பெல்லையை ஏற்படுத்துகிறது. கடல் தளத்திலிருந்தும் இலக்குகளிலிருந்தும் எதிரொலிகள் வாயிலாக ஒளி—ஒலி ஊடுருவு கருவிக்கு ஒலி திரும்பி வருகிறது. திரும்பிவரும் அடுக்கடுக்கான ஒலித்துடிப்புகள் காகிதத்தில் அருகருகே அச்சாகின்றன. இவற்றிலிருந்து ஒரு வான்வழிக் காட்சி நிழற்படத்தை போன்று, கடலின் தளம் பற்றிய மிக விரிவான உருக்காட்சிகள் கிடைக்கின்றன. பக்கவாட்டில் ஊடுருவிப் பார்க்கும் ஒலி—ஒளி கருவியின் வாயிலாக, இருபக்கங்களிலும் 300 மீட்டர் தொலைவுக்கு மேற்பட்ட கடல் தளத்தின் ஓர் உருக்காட்சியை உண்டாக்க முடியும்.

கடல் தளத்தின் மேற்பரப்பின் மிக விரிவான உருக்காட்சியை இந்த ஒளி—ஒலி ஊடுருவு கருவி உண்டாக்

நீரடி நில இயற்பியல் ஆய்வின் 4 முறைகளை இப்படம் காட்டுகிறது. (1) புரோட்டான் காந்தப்புலக்கருவி பூமியின் காந்தப்புலத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கண்டுபிடிக்கிறது. பீரங்கி, இரும்புக் குண்டு, கப்பலின் எஃகு உடற்பகுதி போன்ற உலோகப் பொருள்கள் காந்தப் புலத்தைக் (2) கடல் தளத்தில் புடைத்து நிற்கும் பொருள்களைப் பக்க ஆய்வு ஒலிக்கருவி கண்டுபிடிக்கிறது. பாறைப் புடைப்புகள், மணல் அலைகள், அழிபாடுகள், பிற புடைப்புகள் தொடர்ச்சியான வரைபடத்தில் குறிக்கப்படுகின்றன. (முன் அட்டைப்படம் பார்க்க) (3) நீரடி வடிவாக்கப் பொறி. இது கடலின் அடித்தளத்திற்கு ஓசைத் துடிப்புகளை அனுப்புகிறது. அவை மூழ்கியுள்ள பொருள்கள் மீது பட்டுத் திரும்பி வருகின்றன. இம்மூன்று முறைகளையும் ஒன்றாகப் பயன்படுத்தினால், கடலடியில் கிடக்கும் பொருள்களைக் கண்டுபிடிக்கவும், இரும்பு, இரும்பு அல்லாத பொருள்களுக்குள்ள வேறுபாட்டைக் காணவும் முடியும். (4) தொலை இயங்கு கருவி மற்றொரு முறையாகும். மங்கிய ஒளிக் காட்சிப் பொறிகளும் ஒளிப்படக் கருவிகளுமுள்ள, மனிதனால் இயக்கப்படாத இம்மூழ்கு கருவிகள் தாய்க்கலத்துடன் ஒரு கம்பி வடத்தினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவை இவ்வடத்தின் மூலம் மின்னாற்றலையும் மாலுமியிடமிருந்து வரும் கட்டளைகளையும் பெற்று, படங்களையும், விவரங்களையும் அனுப்புகின்றன.

www.padippakam.com



ஒளிப்படம் ○ நன்றி: டெக்ஸாஸ் தொல்பொருள் குழு

16ஆம் நூற்றாண்டில் அமெரிக்காவில் டெக்ஸாஸ் கரைக்கப்பால் மூழ்கிய கப்பலின் இரும்புக் கலைப்பொருளிலியல் பொதிந்துள்ள பொருளை நீக்குவதற்கு ஊடுகதிர்ஒளிப்படங்கள உதவுகின்றன.

குகிறது. பாறை, மணல், சேறு போன்ற பகுதிகளை இது வேறுபடுத்திக் காட்டுகிறது. ஒரு தொல்பொருள் மனையிடம், கடல் தளத்தில் ஏதேனும் காணத்தக்க அடிச்சுவடுகளை விட்டுச் செல்லுமானால், அவற்றை இக்கருவி மூலம் தெளிவாகக் காணலாம். கடலில் மூழ்கிய ஒரு கப்பல் கடல் தளத்தில் அப்படியே கிடக்குமானால் அதனை இந்தச் சாதனத்தின் உருக்காட்சி மிகத் தெளிவாக அடையாளம் காட்டுகிறது. ஆனால், ஒரு சிதைந்த கப்பல் முழுவதுமாக கடல் தளத்தில் புதைந்திருக்குமானால், அதனை இச்சாதனத்தால் அடையாளங்காட்ட இயலாது. கடல்தளம் மிகவும் பாறைப் பாங்காகவோ, ஏற்றத் தாழ்வாகவோ இருக்குமானால், எதிரொலிகளைப் பகுத்தறிவது கடினம்.

கடல் படுகை உருவரைக்கருவி, கடலடிப் படிவங்களை ஊடுருவிச் செல்வதற்குக் குறைந்த அலைவெண் உள்ள ஒலியை (3.5 முதல் 12 கிலோ ஹெர்ட்ஸ்) பயன்படுத்துகிறது. ஒலியின் ஒரு துடிப்பு, நேர் செங்குத்தாகக் கடலடிக்குச் செலுத்தப்படுகிறது. பல்வேறுவகைப் படிவ அடுக்குகளுக்கு இடையிலான ஒவ்வொரு இடைவெளியிலும் சிறிதளவு ஒலியாற்றல் தொடர்ந்து மேற்செல்கிறது; சிறிதளவு ஒலியாற்றல் பிரதிபலிக்கிறது. இந்தச் சாதனம் இழுத்துச் செல்லப்படும்போது, கடல்தளத்தின் ஒரு குறுக்குவெட்டுக் காட்சி உருவாக்கப்படுகிறது இதில், பல்வேறு அடுக்குகளும், அவற்றுக்கு அடியிலுள்ள படுகைப் பாறைகளும் தெரிகின்றன. எனவே, கடல் தளத்தில் முழுவதுமாகப் புதைந்துகிடக்கும் தொல்பொருளிடங்களைக் கண்டுபிடிக்க இந்தச் சாதனம் பயன்படுகிறது. எனினும், இச் சாதனம் நேர்செங்குத்தாக நோக்குவதால், சோதனைக் கப்பலுக்கு அடியிலுள்ள ஒரு குறுகிய பாதையை மட்டுமே காண்கிறது. எனவே, பொதுவான சோதனைகளுக்கு அவ்வளவாகப் பயன்படவில்லை. வேறு வழிகள் மூலம் புதைபொருள்கள் இருக்குமிடத்தைக் கண்டறிந்த பிறகு, அதன் பரப்பெல்லைகளையும், புவியமைப்பினையும் துல்லியமாக வரையறுப்பதற்கு இச்சாதனம் பயன்படுகிறது.

இவ்விரு சாதனங்களுக்கும் பதிலாக அல்லது அவற்றுடன் சேர்த்துச் சிலசமயங்களில் ஒரு மின்காந்தமானி பயன்படுத்தப்படவேண்டும. சுழலும் பூமி, வடக்கு—தெற்குக் காந்த முனையைக் கொண்ட ஒரு தண்டுக் காந்தம் போன்று செயற்படுகிறது. பூமியின் எந்த இடத்திலும், வட்டாரப் புவியமைப்பின் பாதிப்புக்குட்பட்ட ஏதேனுமொரு இயற்கைக் காந்தப் புலத் திண்மை இருக்கவே செய்யும். இரும்பு நங்கூரங்கள், பீரங்கிகள், கப்பலின் பொருத்து சாதனங்கள் போன்ற இரும்புப் பொருட்கள், அந்த வட்டாரத்தில் ஒரு காந்தப்புல மாற்றத்தை உண்டாக்கி விடுகின்றன. அந்த இரும்புப் பொருள், புதைந்திருந்தாலும், வெளியே தெரிந்தாலும் அதுபற்றிக் கவலையில்லை. இந்தக் காந்தப்புல மாற்றத்தின் அமைப்பும் வடிவளவும், அதை உண்டாக்கும் இரும்பின் பொருண்மை குறித்தும், அது புதைந்து கிடக்கும் ஆழம் பற்றியும் தகவல்கள் தெரிவிக்கின்றன.

ஒரு பொருளின் காந்தப் புலத்தின் வலிமை, அந்தப் பொருளிலிருந்தான தொலைவின் மும்மடிப் பெருக்கத்தின் அளவுக்குக் குறைந்துகொண்டு வருகிறது. எனவே. பொருளில் அடங்கியுள்ள உலோகத்தின் அளவினைப் பொறுத்து, அந்தப் பொருளைக் கண்டறிவதற்கு வசதியாக, காந்தமானியின் உணர்வுறுப்பு எப்பொழுதும் அந்தப் பொருளுக்கு அருகிலேயே இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும். உதாரணமாக, ஒரு பெரிய எஃகுச் சிதைவினை 120—180 மீட்டர் தொலைவிலிருந்தும், இரும்பு நங்கூரங்களும் பீரங்கிகளும் கிடக்கும் இடத்தினை 80—100 மீட்டர் தொலைவிலிருந்தும், தனியொரு இரும்புப் பீரங்கியை 30 மீட்டரிலிருந்தும், ஒரு சிறு இரும்புப் பொருளை 3—5 மீட்டரிலிருந்தும் கண்டறியலாம். இரும்பு கலந்த எந்தப் புதைபொருளையும் இரும்புடன் தொடர்புடைய எந்தக் கனிமப் பொருள்களையும் மின்காந்தமானியின் உதவியால் கண்டறியலாம். முக்கியமாக, ஒளி—ஒலி ஊடுருவு கருவியைப் பயன்படுத்த முடியாத இடங்களில் புதைந்து கிடக்கும் கப்பல்களைக் கண்டறிய மின்காந்தமானி பெரிதும் பயன்படுகின்றது. ஆனால், இரும்பு அல்லாத பொருள்களை மின்காந்தமானியால் கண்டுபிடிக்க இயலாது. எடுத்துக்காட்டாக, வெண்கலப் பீரங்கியை இதனால் கண்டறிய முடியாது எனவே, இதைப் பயன்படுத்துவதற்குமுன்பு, ஓர் இடத்தில் எந்த அளவுக்கு இரும்புப் பொருள்கள் உள்ளன என்பதை முதலில் அறிய வேண்டியிருக்கிறது

எதிர்காலத்திற்குத் தேவையான தொழில்நுட்பம் ஏற்கெனவே பயனுக்கு வந்துவிட்டது கணிப்பொறிகள், நீர்மூழ்கி ஊர்திகள், துணைக்கோள் வரைபடக் கருவிகள் போன்றவை பெருமளவில் பயன்பட்டுவருகினறன. கடல் சார்ந்த தொல்பொருள் ஆராய்ச்சிகளில் இவற்றைப் பயன்படுத்துவதில்தான் பின்தங்கியுள்ளோம். இவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்குப் பெருமளவ்ல் பிடிக்கும் செலவுதான் இதற்குப் பெரிதும் காரணம் எனலாம்.

தொல்பொருள் மனையிடங்களை அதிக அளவில் கண்டுபிடிப்பதில் ஏற்படும் வெற்றிதான் தொழில்நுட்பத்தின் வெற்றியாக அமையும். அடிப்படைத் தொழில்நுட்பம் இப்போது ஓரளவுக்கு முன்னேறிய மேம்பாட்டு நிலையில் உள்ளது அகழ்வாய்வுகளை நடத்துவதற்குப் பொருத்தமானதும். சிறந்ததுமான சாதனங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் இந்தத் தொழில்நுட்பத்தில் தொடர்ந்து முன்னேற்றம் காண முடியும். கையாளும் சாதனங்களிலும், உத்திகளிலும் மெருகேறும்போது, தொல்பொருள் மனையிடங்களைத் துல்லியமாக அடையாளங் காண்பதில் அவை பெரும்பங்கு கொள்ள முடியும்.

வான்வழி மற்றும் துணைக்கோள் வழி உருவரைக்காட்சி—அது ஒளிப்

படிப்பகம்

www.padippakam.com

படம் வாயிலாயினும், பன்முகப் படிகமுறை வாயிலாயினும்—பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படும். துணைக்கோள் வழி உருவரைக் காட்சிகள், ஏற்கெனவே முன்னர் அறியப்படாதிருந்து கடற்பாறை அடுக்குகளையும், மணல் திட்டுகளையும் அடையாளங் காட்டியிருக்கின்றன. இந்த இடங்களில் மூழ்கிய கப்பல்கள் புதைந்து கிடக்கக்கூடும். மூழ்கிய கப்பல்களைச் சில சமயங்களில், உயரத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் ஒளிப்படங்களிலிருந்து காண முடிகிறது. வடிகட்டும் அமைவுகளுடன் எடுக்கப்படும் ஒளிப்படங்கள், நீருக்குள் மிக அதிக அளவுக்கு ஊடுருவிச் சென்று கடல் தளத்தின் உருக்காட்சிகளைத் தெளிவாகப் படம்பிடித்துக் காட்டுகின்றன.

விமானத்திலிருந்து நீர்ப்பரப்பு பற்றிய அளவாய்வுகளைச் செய்வதற்குத் துடிப்புள்ள லேசர்கள் பரிசோதனை முறையில் பயன்பட்டு வருகின்றன. தொழில் நுட்பம் முன்னேற்றமடையும்போது, இதற்கு முன் கேட்டறியாத வீதஅளவுகளில் கடலடிப் பரப்புகளின் பெரும் பரப்புகளை அளவாய்வு செய்யமுடியும். கப்பல்கள் மூழ்கிக் கிடக்கும் இடங்களில் ஏற்பட்டுள்ள முரண்பாடுகளும் தெரியவரும்.

வருங்காலத்தில் ஆழ்கடலில் கப்பல்கள் மூழ்கிக் கிடக்கும் இடங்களைக் கண்டறிவதற்கான திறம்பாடு மேலும் பெருகும். முக்கியமாக, முன்னேறிய தொழில்நுட்பம், இத்தகைய இடங்களை ஆய்வு செய்வதற்கான வழிமுறைகளைக் காட்டும். பல இடங்களில ஏற்கெனவே மனிதர் இயக்காத ஊர்திகள் செலுத்தப்பட்டு, தொலைக்காட்சி மற்றும் ஒளிப்பட ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. இப்போது கடலோர எண்ணெய் ஆய்வுத் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் ''முக்குளிப்பு உடைகளை' கடலடித் தொல்பொருள் ஆராய்ச்சியாளர்கள் அணிந்துகொண்டு, நீரில் மூழ்கிக் கடலில மிகுந்த ஆழப்பகுதிகளில் மூழ்கி புதைபொருளிடங்களை நேரடியாக ஆராய்ந்துவருகின்றார்கள்.

தொல்பொருள் மனையிடங்களை விரைவாகக் கண்டுபிடித்து, துல்லியமாக வரையறுக்கும் திறனை வளர்ப்பதிலும் துரிதமான முன்னேற்றம் ஏற்பட்டுவருகின்றது. புதிய திரைப்பட மற்றும் ஒளிப்படத் தொழில் நுட்பங்கள் வாயிலாக, மிக உயர்ந்த தரமுடைய ஒளிப்படங்களைப் பெற முடிகிறது. இப்போது, வரைபடம் வரைவதற்கான புதியதொரு முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டு, பரிசோதிக்கப்பட்டு வருகிறது. இந்த முறை அளவாய்வுகள் செய்வதற்குப் பிடிக்கும்

(தொடர்ச்சி IIIஆம் பக்கம் பார்க்க)

சார்ல்ஸ் மேசல் அமெரிக்கர்; கடல் பொறியாளர்; மெய்லிலுள்ள இலாபம் தேசியக் கடல் தொல்பொருளாய்வு, மற்றும் வரலாற்று ஆய்வு நிலையத் தொழில்நுட்ப இயக்குநர்; இப்போது கடலாய்வு, மற்றும் மீண்மத் திட்டங்களின் அறிவுரையாளர்; புதிய நீரடி ஒளிப்படக் கருவியொன்றைத் தயாரித்து வருகின்றார். மசாசுசெட்ஸிலுள்ள உட்ஸ் ஹோல் கடலாய்வு நிலையம் வெளியிடும் 'ஓஷியான்ஸ்' எனும் இதழில் (தொகுதி 28; எண் 1, இளவேனில் 1985) இக்கட்டுரை முதலில் வெளியானது.

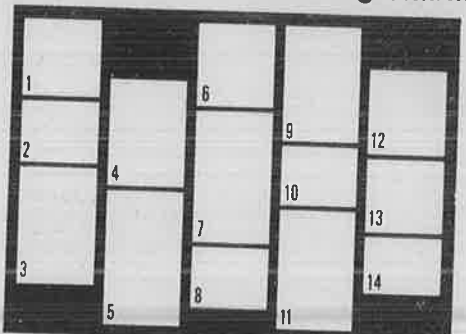
எதிர்ப்புற வண்ணப் பக்கம்

கடலில் மூழ்கிய கப்பலானது கடந்த காலத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் உறைந்துபோன வாழ்வைக் காட்டும் ஒரு 'காலப் பொதியுரை,'' இம்மூன்று ஒளிப்படங்களும் 'பண்டோரா' எனும் கப்பலிலிருந்து ஆஸ்திரேலியத் தொல்பொருளாய்வாளர்கள் எடுத்த வெள்ளிப் பைக் கடிகாரத்தைக் காட்டுகின்றன. இக்கப்பல் ஆகஸ்ட் 29, 1791இல் ஆஸ்திரேலியாவின் பெரும் பவளப் பாறையில் மோதி உடைந்தது. அதில் 35 பேர் மடிந்தனர். 1790இல் பிரிட்டிஷ் கப்பற்படை 'பண்டோரா'வை தாஹிட்டிக்கு அனுப்பியது. முந்தின ஆண்டு 'பவுண்டி' எனும் கப்பலைப் பிடித்த கலகக்காரரைப் பிடித்து 'உரிய தண்டனை' வழங்குவதற்காக இது அனுப்பப்பட்டது. 14 கலகக்காரரை விலங்கிட்டு அறையிலடைத்து இங்கிலாந்திற்குத் திரும்பி வரும்போது இது மூழ்கியது.

இக்கடிகாரத்தில் நோயாளியின் நாடியைப் பார்க்க உதவும் வினாடி முள் இருப்பதால் இது கப்பல் மருத்துவரின் கடிகாரமாக இருத்தல் வேண்டும். ஈரக் கலத்தில் எடுத்துவரப்பட்ட இது பழுதின்றி இருந்ததை ஊடுகதிர்ப்படம் காட்டியது. 11 மணி 12 நிமிடம் 20 வினாடியில் இது நின்றிருந்தது. 'பண்டோரா' காலை 6-30 மணிக்கு மூழ்கியது. ஹியூ விட்வெல் எனும் பழைய கடிகார அமைப்பாளர் இதை ஏறக்குறைய இயங்கும் நிலைக்குப் புதுப்பித்துவிட்டார் (கீழே வலப்புறம்)

ஒளிப்படம் © பாட்ரிக் பேக்கர்/மேற்கு ஆஸ்திரேலிய கடலாய்வு அருங்காட்சியகம் ஒளிப்படம் © ஜான் கார்பெண்டர்/மேற்கு ஆஸ்திரேலிய கடலாய்வு அருங்காட்சியகம் ஒளிப்படம் © ஜிம் பிராண்டன்பர்க், மினியாப்போலிஸ்.

நடு வண்ணப் பக்கங்கள்



இவ்விருபக்க ஒளிப்படங்கள் ஆய்தல், அகழ்தல, பேணுதல் போன்ற நீரடித் தொல்பொருளாய்வு முறைகளுள் சில வற்றைக் காட்டுகின்றன.

1. வரையிடுதல்: அகழ்தல் தொடங்கு முன், தொல்பொருள்களையும் சூழ்நிலையையும் அறிவதற்காக அவ்விடத்தை நுட்பமாக ஆய்வர். (28ஆம் பக்க ஒளிப்படம் காண்க)

2. அளவிடுதல்: அப்போது பொருள்களிருக்கும் இடத்தை அளவிடுவதற்கு முக்கிய வரைச்சட்டத்திலிருந்து நேர் கோண தூரம் கணிக்கப்படும். வலப்புறத்தில் நீரில் மூழ்குபவன் கவனமாக தூரத்தைக் குறிக்கிறான்.

3. நீருள் மூழ்குவோர் இரு முனைகளிலிருந்து இழுத்துக் கட்டப்பட்டுள்ள கம்பிகளினருகே நீந்தி தொல்பொருள்களுக்காக கடலின் அடித்தளத்தை ஆய்கின்றனர்.

4. காற்றழுத்தத் தூக்கிகள் எனப்படும் நீரடி வெற்றிடத் தூய்மைக் கருவிகள் வண்டலை அகற்றப் பயன்படுகின்றன. அவை பல அளவுகளிலுள்ளன.

5. நீருள் மூழ்குவோர் வெற்றிடக் குழாய் மூலம் மேலே படிந்துள்ள வண்டலைக் கவனமாக அகற்றும்போது கலத்தின் விளிம்பு படிப்படியாகத் தெரிகின்றது. நீருள் மூழ்குவோனின் கையே மிக நுட்பமான கருவியாகும்.

6. நீரடி வரை ஒளித்தகட்டில் சாதாரண எழுதுகோலால் நீருக்கடியில் வரைகின்றனர். நிலத்தைப் போலவே, நீருக்கடியிலுள்ள தொல்பொருளாய்வுப் பகுதிகளையும் நுட்பமாகக் குறிக்கவேண்டும்.

7 ஓரிடத்தின் சில பகுதிகளையோ, கப்பலின் முழுப் பகுதியையோ முப்பரிமாணப் படங்கள் எடுப்பதற்கு முப்பரிமாண ஒளிப்பட அளவியலைப் பயன்படுத்தலாம்.

8. நீரடித் தொல்பொருளாய்வாளர் கப்பல்களின் அழிபாடுகளில் மட்டும் கவனம் செலுத்துவதில்லை. அவர்கள் வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முந்திய மனிதன் உள்நாட்டு நீர்நிலைகளில் வாழ்ந்த இடங்களையும், கண்டத்திட்டில் மூழ்கிய இடங்களையும் ஆராய்கின்றனர்.

9. மிக ஆழத்தில் வேலை செய்யும் தொல்பொருளாய்வாளருக்கும் நீருள் மூழ்குவோருக்கும் அழுத்தத் தளர்வு நோய் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு இதனால் அவர்களுக்கு முடக்கு வாதம் அல்லது சாவு ஏற்படலாம் 1960களின் இறுதியில் யாசி அதாவில் (துருக்கி) பயன்படுத்திய நீர்மூழ்கு அழுத்தம் தளர்த்து கருவியை ஒளிப்படம் காட்டுகிறது

10 காபோன் அருகில் உடைந்த கப்பலின் ஒரு பகுதியைக் கரைக்கு எடுத்து வந்து ஆய்வதற்காக நீருள் மூழ்குவோர் காற்றழுத்த வாளைப் பயன்படுகிறார்.

11 கனமான பொருள்களை நீர்ப்பரப்பிற்கு கொண்டுவர காற்றடைத்த பைகள் பயன்படுகின்றன.

12 கரைக்கப்பால் பயன்படும் பொறியியலின் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியினால் இப்போது ஆழ்கடல் பகுதிகளில் எளிதில் செல்ல முடிகிறது இங்கு புதிய 'அணியக்கூடிய' நீர்மூழ்கியை அணிந்துள்ள நீருள் மூழ்குவோனைக் காணலாம்.

13. நீரில் கிடந்த 2000 துண்டுகளைக் கொண்டு இந்த இடைக்காலக் கப்பலை திரும்ப அமைப்பதற்கு 7 ஆண்டுகளானது.

14 இடைக்கால அராபியக் கப்பலான 'சோஹா'ரின் உட்புறம் (23ஆம் பக்க ஒளிப்படக் கதை காண்க).

1. ஒளிப்படம் © எம். லிட்டில்; 2. ஒளிப்படம் © சார்லஸ் ஹார்ட் 3 ஒளிப்படம் © ஜோன் ஆடம்ஸ்; 4 ஒளிப்படம் © நில்ஸ் ஆல்கான், ஸ்டாவஞ்சர் நார்வே 5 ஒளிப்படம் பில் கர்ட்ஸிங்கர் © 1987 தேசியப் புவியியல் சங்கம்/ஒளிப்பட ஆராய்ச்சியாளர். 6. ஒளிப்படம்: சேவியர் டெஸ்மியர் © செத்ரி, பாரிஸ் 7. ஒளிப்படம்: கிளாட் ரீவ்ஸ் © மாரினா-செத்ரி, பாரிஸ் 8. ஒளிப்படம் © ஜேம்ஸ் டன்பார்; ஃப்ளோரிடா தொல்பொருளாய்வுக் கழகம் 9. ஒளிப்படம்:

படிப்பகம்

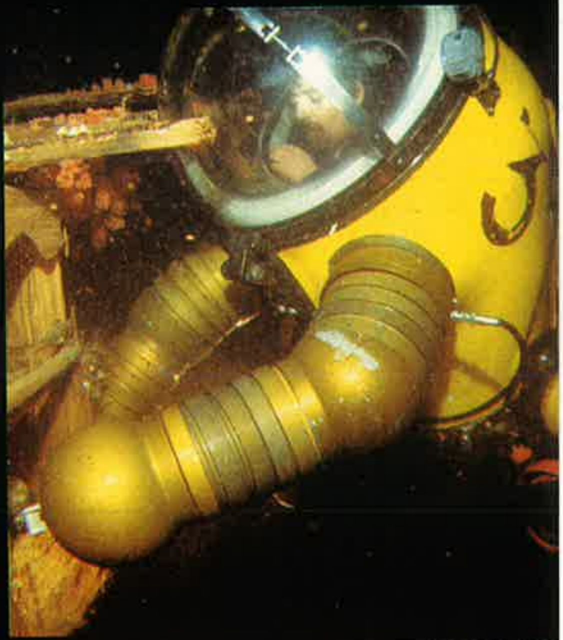
www.padippakam.com

படிப்பகம்

www.padippakam.com

படிப்பகம்

www.padippakam.com



படிப்பகம்

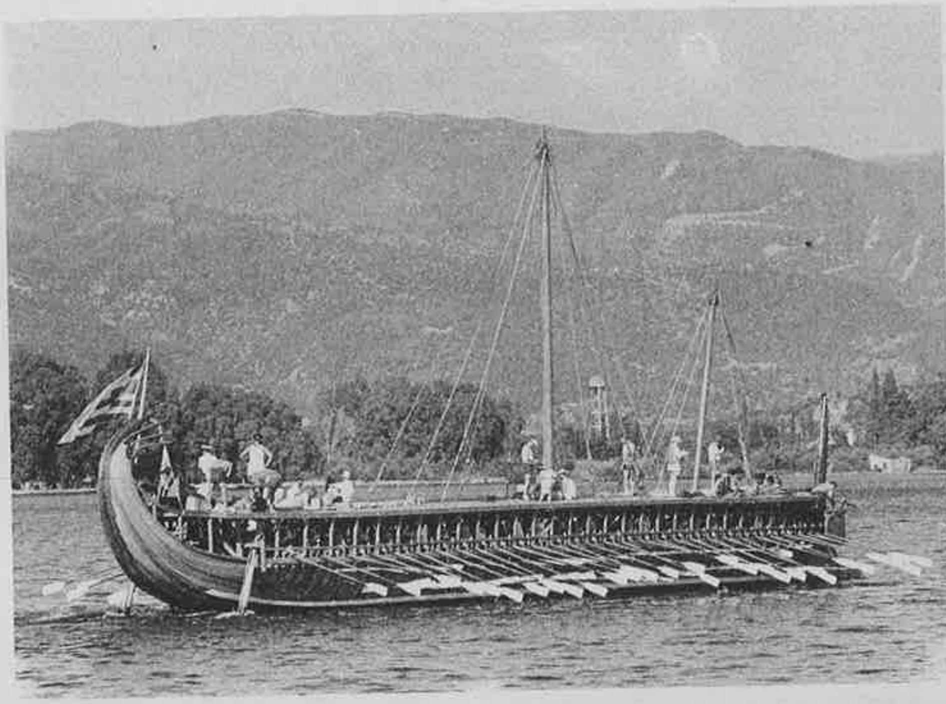
www.padippakam.com

www.padippakam.com

நேர் பகர்ப்புகள்

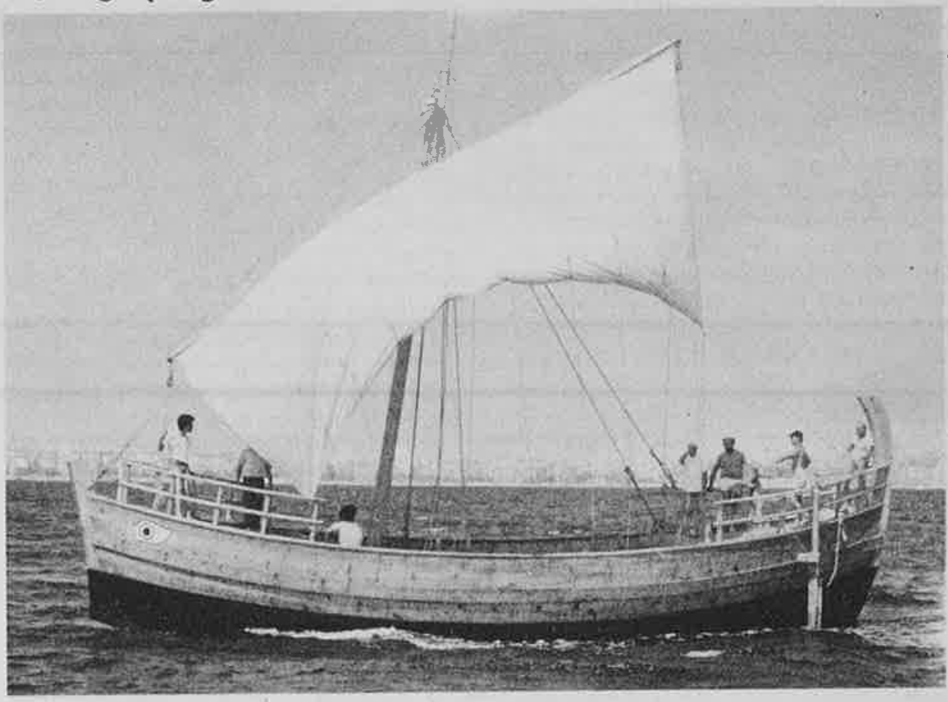
பண்டைய கப்பல்களின் இன்றைய பகர்ப்புகள்

பண்டைய கப்பல்களின் முழு அளவுப் பகர்ப்புகள் முற்காலக் கலங்களின் வலிமையைக் காட்டுவதுடன், அக்காலக் கப்பல் கட்டும் நுட்பங்களையும், கடற் பயணக் கலையையும்பற்றித் தெரிவிக்கின்றன. (1) கடந்த 200 ஆண்டுகளில் முதல் முறையாக 1987இல் ஒரு கிரேக்க மூவரிசைத் தோணி மத்திய தரைக்கடலைக் கிழித்துச் சென்றது. வெல்ல முடியாத, விரைவாகச்செல்லும் இப்போர்க்கலத்தில் இருபுறமும் மூவரிசைத் துடுப்பு வலிப்போர் இருந்தனர். இது பண்டைய கிரேக்க கடற்படை வலிமைக்கு அடிப்படையாக 'ஒலிம்பியா' எனும் இன்றைய பகர்ப்பை பிரிட்டிஷ் ஆராய்ச்சிக் குழுவினர் கிரேக்க கப்பற்படைத் தளத்தில் கட்டினர். மூவரிசைத் தோணியின் அழிபாடுகள் கிடைக்காததால், அவர்கள் பண்டைய நூல்களிலுள்ள விவரங்களையும், கப்பல் படங்களையும், பிற பண்டைய கப்பல்களின் அழிபாடுகளையும் தழுவி இதைக் கட்டினர். இப்போர்க் கப்பலின் நீளம் 37 மீ; அகலம் 5 மீ., இதன் 45 டன் எடை 1.5 மீ. நீரை அகற்றுகிறது. இதன் முகப்பில் வெண்கலத் தாக்கு உறுப்பு உண்டு முதல் வெள்ளோட்டத்தில் 200 பேர் துடுப்பு வலித்தபோது இது மணிக்கு 7 கடல் மைல்கள் வரை சென்றது. இத்தோணியைப் பயன்படுத்தும்போது, பண்டைய கிரேக்க கப்பற்படை பயன்படுத்திய சூழ்ச்சித் திறங்கள் தெரிகின்றன. 'சோஹார்' (இடப்புற வண்ணப் பக்கம் பார்க்க) 8ஆம் நூற்றாண்டின் அராபிய வணிகக் கப்பலின் மாதிரியாகும். இக்கப்பலில் 9 ஓமானிய மாலுமிகளுடன் டிம் செவரின் 7 மாதம் பயணம் செய்தார். அவர் "ஆயிரத்தோர் இரவுகள்" எனும் கதைத் தலைவனும், கற்பனை அராபிய மாலுமியுமான சிந்துபாதின் பாதை வழியே மஸ்கட்டிலிருந்து காண்டன் வரை 10,000 கி.மீ. சென்றார் (2) டிம் செவரின் கமல்' எனும் முற்கால அராபிய கப்பற் பயணக் கருவியைப் பயன்படுத்துகிறார். முடிச்சுகளுள்ள கயிறு துளைத்த நீள் சதுர மரச்சட்டமான இக்கருவி அடிவானத்திலுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட விண்மீனிலிருந்து அட்சரேகையைக் கணிக்கும் கோணமானியாகும். (3) 'கிரனியா 2'; இது 2300 ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் கிரனியாவுக்கு (சைப்ரஸ்) அப்பால் மூழ்கிய கிரேக்க வணிகக் கப்பலின் மாதிரி. இது கப்பல்துறைத் தொல்பொருளாய்வு நிலையத்தின் மேற்பார்வையில் அந்த உடைந்த கப்பல் பற்றி நிகழ்ந்த 20 ஆண்டு ஆராய்ச்சியின் பயனாகும். இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள அக்காலக் கப்பல்களுள் கிரனியா கப்பலே மிகுதியாகப் பேணப்பட்டுள்ளது (14ஆம் பக்கம் பார்க்க)



1

2



3

ஒளிப்படம்: ரிச்சர்டு கிரீன்ஹில் © ஒளிப்படம்: கிரஹாம்ஃபட் © 'டைம்' செய்தித்தாள்,

வண்ணப் பக்கம்-இடப்புறம்

மேலே: 'சோஹார்'
ஒளிப்படம்: ரிச்சர்டு கிரீன்ஹில் © டிம்-செவரின்-சிந்துபாத் வாயேஜ்

இடக் கோடி: லிபிய அராபிய ஜமாஹிரியாவிலுள்ள அப்போலினியா எனும் பண்டைய நகரின் மூழ்கிப்போன துறைமுகத்தின் மேற்குத் துறையிலுள்ள ரோமானியக் கிடங்கு (38ஆம் பக்கம் பார்க்க).

இடப்புறம்: அப்போலினியாவின் நடுப்பகுதியும் துறைமுகமும்
ஒளிப்படங்கள் © ஆந்திரே லாரோந்த்

படிப்பகம்

www.padippakam.com

சட்டமும் நீரடி மரபுச்செல்வமும்

லிண்டல் வி. பிராட்
பாட்ரிக் ஜே. ஓ'கீஃப்

அரசுகள் தங்கள் ஆட்சிமண்டலக் கடலில் அமிழ்ந்துள்ள மரபுச்செல்வங்களைப் பாதுகாப்பதற்குத் தனிச் சிறப்பான நடவடிக்கைகள் எடுக்க வேண்டும் என்னும் கருத்து உலகளாவிய அளவில் உருவாகி வருகிறது. தொல்பொருள் மரபுச் செல்வப் பாதுகாப்பு பற்றிய ஐரோப்பிய உடன்படிக்கை, ஆயுதப் போரின் போது பண்பாட்டுச் செல்வங்களைப் பாதுகாப்பதற்கான யுனெஸ்கோ உடன்படிக்கை, பண்பாட்டுச் செல்வங்களின் கள்ளத்தனமான இறக்குமதி ஏற்றுமதி, உடைமை மாற்றத் தடுப்பு வழிமுறைகள் பற்றிய யுனெஸ்கோ உடன்படிக்கை, உலகப் பண்பாட்டு மற்றும் மரபுச் செல்வங்கள் பாதுகாப்பு பற்றிய யுனெஸ்கோ உடன்படிக்கை, அமெரிக்க நாடுகளின் தொல்பொருள், வரலாற்று, கலைச் செல்வங்களின் பாதுகாப்பு பற்றிய அமெரிக்க நாடுகள் அமைவனத்தின் உடன்படிக்கை போன்ற பன்னாட்டு உடன்படிக்கைகளின் கீழ் பொதுவாகப் பண்பாட்டுச் செல்வங்வங்களைப் பாதுகாப்பதற்கு அரசுகள் பொறுப்பேற்கின்றன. இவை தவிர, கடலடிப் பண்பாட்டுச் செல்வங்களைக் குறிப்பாகப் பாதுகாப்பதற்காக யுனெஸ்கோ வகுத்துள்ள ''தொல்பொருள் அகழ்வாய்வுகளுக்கான பன்னாட்டு விதிமுறைகள் பற்றிய பரிந்துரை'' (1956) என்ற பரிந்துரையும் உள்ளது. ஓர் உறுப்பு நாட்டின் நிலப்பகுதியிலாயினும், உள்நாட்டு நீர்நிலை அல்லது ஆட்சிமண்டலக் கடல் படுகையிலாயினும், தொல்பொருள் தன்மையதான பொருள்களைக் கண்டுபிடிக்கும் நோக்குடைய ஆராய்ச்சி எதற்கும் இந்தப் பரிந்துரை பொருந்தும்.

அகழ்வாய்வுகளைக் கட்டுப்படுத்துதல், தொல்பொருளாய்வுப் பணிகளுக்கு அயல்நாட்டினரை அனுமதித்தல், முக்கியமான தொல்பொருளிடங்கள் பற்றிய ஒரு மையப் பதிவேட்டினைப் பேணி வருதல், புதைபொருள்களைச் சேகரித்து வைத்தல், அவற்றை அயலடைவு செய்தல், அகழ்வாராய்ச்சியாளரின் உரிமைகள் மற்றும் கடமைகள், அகழ்வாய்வுகளை ஆவணப்படுத்துதல் கள்ளத்தனமான அகழ்வாய்வுகளை ஒடுக்குதல் ஆகியவை பற்றிய விரிவான வகைமுறைகள் இந்தப் பரிந்துரையில் அடங்கியுள்ளன யுனெஸ்கோவின் அமைப்பு முறை மற்றும் நடைமுறை விதிகளின்படி, இந்தப் பரிந்துரையினைச் செயற்படுத்தவும், அவ்வாறு செயற்படுத்துவதற்கு அவை மேற்கொள்ளும் முறைகள் குறித்து அறிவிக்கவும் யுனெஸ்கோவின் உறுப்பு நாடுகள் கடமைப்பட்டவையாகும். ஐரோப்பாவிலும், மத்தியதரைக்கடல் பகுதிகளிலும் கடலடிப் பண்பாட்டுச் செல்வங்களின் சட்டப்படியான பாதுகாப்பினை வலுப்படுத்துவதற்கு ஐரோப்பியப் பெருமன்றம் மேற்கொண்டுள்ள பெரும் முயற்சியினை ஐரோப்பிய நாடுகளும், மற்ற மத்தியதரைக் கடலோர நாடுகளும் அறிந்திருக்க வேண்டும். இந்தச் சிக்கலில் உடனடியாகச் சட்டங்கள் இயற்றுவதற்கான தங்கள் கடமையினை உணர்ந்து கொள்வதற்கு மட்டுமின்றி, அந்தச் சட்டங்களில் எந்தெந்த வகைமுறைகளைச் சேர்க்கவேண்டும் என்பது பற்றிய வழிகாட்டு நெறியினையும் அரசுகள் இந்தப் பரிந்துரையிலிருந்து அறிந்து கொள்ளமுடியும்.

நிரந்தரமான சட்டப் பாதுகாப்புக்கு வகைசெய்வதற்கான இரு சட்டமியற்றுத் திட்டமுறைகள் இதில் கூறப்பட்டுள்ளன. முதலாவதாக, பொதுவான தொல்பொருள் பாதுகாப்புச் சட்டங்களை கடலடிப் புதைபொருள்களுக்கும நீட்டித்தல்; இரண்டாவதாக, கடலடிப் புதைபொருள்களுக்கு மட்டுமே பொருந்தக்கூடிய சிறப்பான சட்டங்களை இயற்றுதல். இந்த இரண்டாம் வகைச் சட்டங்களே சிறப்புடையது என்பது வலியுறுத்தப்பட்டுள்ளது.

கடலடிப் பண்பாட்டுச் செல்வங்கள் குறித்துக் குறிப்பாகச் சட்டம் இயற்றுவதால் ஏற்படும் நன்மைகள் மிகுதி முக்கியமாக. முக்குளிப்போர், மீன்பிடிப்போர், எண்ணெய் அல்லது கடலடிக் கம்பிவடம் போடும் நிறுமங்களின் பணியாளர்கள் கடலடியில் மூழ்கிக் கிடக்கும் கப்பல்களுக்குச் சேதம் விளைவிப்பதைத் தடுக்க முடியும். இவர்களில் பெரும்பாலோர் சட்டஅறிவு இல்லாதவர்கள். முக்குளிப்போர்கள்—குறிப்பாக மூழ்கிய கப்பல்களில் அக்கறை கொண்டவர்கள்; தனித்து இயங்குபவர்கள்: அதிகாரக் கட்டுப்பாட்டை விரும்பாதவர்கள்; வளவசதி மிக்கவர்கள். இவர்களில் உயர்கல்வி பெற்றவர்களும் உண்டு; படிப்பறிவில்லாதவர்களும் உண்டு. எனினும், இவர்கள் அனைவருக்கும் பொதுவான மனப்பான்மை உண்டு. அதாவது, கடலடியில் தாங்கள் கண்டுபிடிக்கும் பொருள்கள் யாவும் தங்களுடைய சொந்தத் திறமையாலும், முயற்சியாலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை என்றும், எனவே அவை தங்களுக்கே சொந்தம் என்றும் இவர்கள் கருதுகிறார்கள். இவர்களுடைய உணர்ச்சிகளைப் புண்படுத்திவிடாமல், இவர்களுடைய ஒத்துழைப்பைப் பெறுவது முக்கியப் பணியாக உள்ளது.

இதற்கு மாறாக, மீன் பிடிப்பவர்கள், வலைகளைக் கடல்தளம் நெடுகிலும இழுத்துச் சென்று புதைபொருள்களைச் சிதறடித்து, புதைபொருளிடங்களையும் சீர்குலைத்து விடுகிறார்கள். அத்துடன், தங்கள் வலைகளில் சிக்கும் புதைபொருள்களை வெளிக் கொணர்ந்து அழித்து விடுகிறார்கள். அண்மை ஆண்டுகளில், கடல் தளத்தில் குழாய்களையும் கடலடித் தந்தி வடங்களையும் அமைக்கும் பணியின்போது தற்செயலாகப் பல மூழ்கிய கப்பல்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தக் கப்பல்களின் கண்டுபிடிப்பு குறித்து உடனடியாகத் தெரிவிக்க வேண்டும் என்பது ஒரு விதியாக அமைக்கப்பட வேண்டும்.

வேளாண்மை மற்றும் பொறியியல் பணிகளின்போதும். கனிம மற்றும் கடலடி ஆய்வுகளின் போதும் தற்செயலாகக் கண்டுபிடிக்கப்படும் கண்டுபிடிப்புகள் உடனடியாகத் தெரிவிக்கப்படவேண்டும் என்றும், அந்தப் பகுதியில் மேற்கொண்டு நடவடிக்கைகள் உடனடியாக நிறுத்தப்படவேண்டும் என்றும் பிலிப்பைன்சில் இயற்றப்பட்டுள்ள சட்டம் விதித்துள்ளது. இதுபோன்று தகவல் அறிவிப்பதை நார்வேயும், தாய்லாந்தும் சட்டப்படியான கடமையாக விதித்துள்ளன. அனைத்திற்கும் மேலாக, கடலடியில் காணப்படும் புதைபொருள்களின் பண்பாட்டு முக்கியத்துவத்தை முக்குளிப்போரும், மீன்பிடிப்போரும், எண்ணெய் அல்லது கடலடிக் கம்பிவடம் போடும் நிறுமத்தினரும் நன்கு உணர்ந்து கொள்ளும் வகையில் அவர்களுக்கு கல்வியறிவூட்டுவதுதான், கடலடிப் பண்பாட்டுச் செல்வங்களுக்கான மிகச் சிறந்த பாதுகாப்பாகும்.

கிரீஸ், துருக்கி போன்ற சில நாடுகள், நிலத்திலுள்ள தொல்பொருள்களைப் பாதுகாப்பதற்காக ஏற்கெனவே விரிவான சட்டங்களை இயற்றியுள்ளன. இச்சட்டங்களை இந்நாடுகள், கடலடிப் பண்பாட்டுச் செல்வங்களுக்கும் நீட்டித்திருக்கின்றன. வேறுபல நாடுகள், இவ்வாறு குறிப்பாக நீட்டிக்கவில்லையெனினும், முக்கியமான புதைபொருள் கண்டுபிடிப்புகளுக்குப் போதிய பாது

லிண்டல் வி. பிராட் அம்மையார் சிட்னி பல்கலைக்கழகத்தில் பன்னாட்டுச் சட்டம், மற்றும் சட்டவியல் பேராசிரியர். இவர் கணவர் **பாட்ரிக் ஜே. ஓ கீஃப்** சட்ட முதுநிலை விரிவுரையாளர் இருவரும் நீரடிப் பண்பாட்டு மரபுச் செல்வச் சட்டப் பாதுகாப்புபற்றி (1978) ஐரோப்பிய அவைக்காக ஓர் அறிக்கை தீட்டினர்; அனைத்துலக பண்பாட்டு மரபுச் செல்வப் பாதுகாப்புபற்றிய தேசிய, பன்னாட்டுச் சட்டங்களைத் திரட்டி, ஆய்ந்து, குறிப்பெழுதும் முயற்சியில் இப்போது ஈடுபட்டுள்ளார். இவர்களது ஆய்வின் பயனாக 5 தொகுதிகள் வெளியிடப்படும். அவற்றுள் முதல் தொகுதியான ''லா அண்டு தி கல்சுரல் ஹெரிட்டேஜ்'' 1983இல் வெளியானது (புரஃபஷனல் புக்ஸ்', அபிங்டன், பிரிட்டன்). 1981இல் யுனெஸ்கோ வெளியிட்ட 'புரட்டக்ஷன் ஆஃப் தி அண்டர் வாட்டர் ஹெரிட்டேஜ்' எனும் நூலில் இவர்கள் எழுதியுள்ள 'சட்டமும் நீரடி மரபுச் செல்வமும்' எனும் அதிகாரத்தின் சுருக்கமே இககட்டுரை.

படிப்பகம்

www.padippakam.com

பண்டைய கப்பல் அழிபாடுகள் பரவலாகச் சூறையாடப்படுகின்றன. அதை எவ்வாறு தடுப்பது?

காப்பு அளிக்கும் அளவுக்கு வகை செய்துள்ளன. எனினும், பொதுவான தொல்பொருள் பாதுகாப்புச் சட்டங்கள் விரிவாகவும் வலுவாகவும் இல்லாதிருக்கும்போது, அவற்றைக் கடலடிப் புதைபொருள்களுக்கு நீடிப்பதால் அத்துணை பலன் விளையாது.

கடலடிப் பண்பாட்டுச் செல்வங்களைப் பாதுகாப்பதற்கு விரிவான சட்டங்களைப் பல நாடுகள் இயற்றியுள்ள போதிலும், பண்பாட்டு அதிகாரிகள் மெத்தனமாக இருந்துவிடலாகாது. பல அதிகாரிகள் தங்களுடைய தேசியச் சட்டங்களில் இன்னும் வலுவான, கடுமையான வகைமுறைகளைச் சேர்க்க முடியும்—சேர்க்க வேண்டும்—எனக் கருதுகிறார்கள் கடலடிப் பண்பாட்டுச் செல்வங்கள் அபாயத்திற்கு உள்ளாகியுள்ள நாடுகளில் தேசியப் பண்பாட்டு அதிகாரிகள் அனைவரும் மேற்கொள்ளவேண்டிய உடனடிப் பணி இதுவாகும். சட்டப்படியான பாதுகாப்பை மேலும் அதிகரிப்பதற்கான வேறு இரு முக்கிய பணிகளும் உண்டு. முதலாவதாக, இது பற்றிய பன்னாட்டு உடன்படிக்கைகளில் உடனடியாகக் கையெழுத்திடவேண்டும். இரண்டாவதாக, கடல் படுகையில் பணியாற்றுபவர்கள் அனைவரும்—அவர்கள் எந்த நோக்கத்திற்காகப் பணியாற்றினாலும்-தாங்கள் கண்டுபிடிக்கும் முக்கிய புதைபொருள்கள் குறித்து உடனடியாகத் தகவல் தெரிவிப்பதைக் கட்டாயமாக்குதல் வேண்டும். கடுத்தமான சட்டங்களை இயற்றுகிற அதே சமயத்தில், மனிதனின் பண்பாட்டுச் செல்வங்களின் முக்கியத்துவத்தை உலகெங்கிலுமுள்ள மக்கள் உணர்ந்துகொள்ள முயற்சி மேற்கொள்வதன் மூலமும் மிகச்சிறந்த பாதுகாப்பை ஏற்படுத்த முடியும்.

தமிழில்: இரா. நடராசன்

மதுக்கலப் போர்

ஈராயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, கிரேக்க—ரோமானிய குறுங் கப்பல்கள், வாணிகப் பொருள்களை அல்லது போர் வீரர்களை ஏற்றிக் கொண்டு மத்தியதரைக் கடலில் சென்று வந்தன. இன்று, இத்தாலி, ஸ்பெயின், ஃபிரான்ஸ் ஆகிய நாடுகளின் கடற்கரை யோரங்களில் பல நூற்றாண்டுகளாக மூழ்கிக் கிடக்கும் இந்தப் பண்டையக் கப்பல்களை, கள்ளத்தனமாக மீட்போரும், ஆழ்கடல் முக்குளிப்போரும் கொள்ளையிட்டுச் செல்கிறார்கள். கடந்த 20 ஆண்டுகளில் ஃபிரான்சில் மட்டும் கிரேக்க—ரோமானிய காலத்து 400 கப்பலகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் மூன்றைத்தவிர, மற்ற அனைத்தும், அதிகாரிகள் கண்டுபிடிப்பதற்கு முன்னரே கொள்ளையடிக்கப்பட்டுவிட்டன.

இந்தக் கப்பல்களில் கண்டெடுக்கப்படும் சிலைகள், கலைப்பொருள்கள் விலையுயர்ந்த உலோகங்கள், மதுக்கலங்கள் ஆகியவற்றை பன்னாட்டு அங்காடியில் தனியார்கள் அதிக விலைக்கு வாங்குகிறார்கள். இந்தப் பொருள்களின் வாணிகத்திற்கு அளிக்கப்படும் பெருமளவு விளம்பரமும், கொள்ளை விலையும், இந்தக் கள்ள வாணிகத்திற்குப் பெரும் ஊக்கமளிக்கின்றன. போட்டிக் குழுவினர் வன்முறையிலும் ஈடுபடுகின்றனர். போட்டிக் குழுவினர் ஒருவர் படகினை மற்றவர்கள் அழிக்கின்றனர். சுமார் 20 முக்குளிப்போர் ஆழ்கடலில் கொல்லப்பட்டிருக்கின்றனர். இந்த மோதலைத் தெற்கு ஃபிரான்சில் ''மதுக்கலப் போர்'' என அழைக்கின்றனர்.

மூழ்கிய கப்பல்களை அடையும் வழிவகைகளைக் காண 400 ஆண்டுகளாக மனிதன் முயன்று வந்தான். ஆனால் இந்த முயற்சியில் வெற்றி கிடைக்கவில்லை. ஆழ்கடல் சுவாசக் கருவி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும் இந்தச் சிக்கலுக்கு ஒரு தீர்வு காணப்பட்டது.

ஆழ்கடல் சுவாசக் கருவியைக் கண்டுபிடித்தவர்களில் ஒருவராகிய ழேக் கூஸ்டோவ் என்பவர்தான், கடல் தளத்தில் முதலாவது பண்டையக் கப்பலைக் கண்டுபிடித்தார். மார்சேல்ஸ் நகருக்கு அருகே மத்தியதரைக் கடலிலுள்ள கிராண்ட் காங்குளு தீவின் கரையோரமாக 60 மீட்டர் ஆழத்திற்கு மூழ்கி அவர் 1954இல், கி.மு. 2 ஆம் நூற்றாண்டில் மூழ்கிய ஒரு ரோமானியக் கப்பலைக் கண்டுபிடித்தார். இந்தக் கப்பலில் 2,000 மதுக்கலங்கள் இருந்தன. கூஸ்டோவின் முக்குளிப்போர் இந்த மதுக்கலங்களை வெளிக் கொணர்ந்தனர். ஆனால், அவர்கள் கப்பல் மூழ்கியிருந்த இடத்தின் வரைபடத்தைத் தயாரிக்கவில்லை. எனினும், இந்த முதலாவது ஆழ்கடல் அகழ்வாய்வுதான், ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் தோன்றுவதற்கு வழி வகுத்தது எனலாம்.

எட்டாம் நூற்றாண்டு முதற்கொண்டே, நிலத்தில் பண்டையப் புதைபொருள்கள் ஒட்டுமொத்தமாகக் கொள்ளையடிக்கப்பட்டு வந்துள்ளன. இன்று, கருவூல வேட்டைக்காரர்கள் நிலத்தைவிடக் கடலடியில் அதிக நேரத்தைச் செலவிடுகின்றனர்.

ஃபிரான்சில், சுங்கத்துறையின் கீழ் காவல்துறையினர் ஆழ்கடல் தொல்பொருள் மனையிடங்களைப் பாதுகாத்து வருகின்றனர். அறியப்பட்டுள்ள ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் மனையிடங்களைக் காவல் காப்பதற்குச் சுங்கத் துறையினர் 20 படகுகளையும், 20 உலங்கு விமானங்களையும், 3 விமானங்களையும் பயன்படுத்தி வருகின்றனர். விமானங்கள் கண்காணிப்பு செய்து, கடலில் காவலுக்காகச் சுற்றிவரும் படகுகளுக்குத் தகவல் தெரிவிக்கின்றன. இந்தப் படகுகளில் ராடார் கருவிகளும், எந்திரப் பீரங்கிகளும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன ஆனால், ஆழ்கடல் கப்பல் சிதைவுகளைக் கொள்ளையடிப்பது இவர்களுடைய பணியின் ஒரு சிறு பகுதியேயாகும். மருந்துப் பொருள்களைக் கடத்துவோரையும், பயங்கரவாதிகளையும் கண்டுபிடிப்பது தான் இவர்களுடைய தலையாய பணியாகும்.

ஆழ்கடல் கப்பல் சிதைவுகளைப் பாதுகாப்பது மிகவும் கடினமான பணி. ஏனெனின், கப்பல்கள் மூழ்கிக் கிடக்கும் இடங்கள் ஏராளம். அந்த

(தொடர்ச்சி III ஆம் பக்கம் பார்க்க)

மதுக்கலப் போர்' எனப்படும் புதிய காட்சி நாடா நிகழ்ச்சியின் வாசகத்திலிருந்து இப்பகுதி எடுக்கப்பட்டுள்ளது. யுனெஸ்கோ கிராஸ் ஐரோப்பிய செய்தித் தொடர்பின் இணை வெளியீடான இந்த 26 நிமிட காட்சியானது தென் பிரான்ஸ் கரைக்கப்பாலுள்ள கலங்களையும்: பிற கலைப் பொருள்களையும் சூறையாடுவதையும், நீரடி மரபுச் செல்வங்களைப் பாதுகாக்க யுனெஸ்கோ எடுக்கும் முயற்சிகளையும்பற்றி விளக்குகிறது. ஆங்கிலம், ஃபிரெஞ்சு பதிப்புகளாகவுள்ள இக்காட்சி நாடா பற்றி விவரங்களுக்கு எழுதவேண்டிய முகவரி கேள்வி காட்சிப் பதிப்புத் துறை யுனெஸ்கோ, 7, பிளேஸ் தெ ஃபோந்தனோய், 75700 பாரிஸ்.

www.padippakam.com

பால்டிக் கடலில் 17ஆம் நூற்றாண்டுப் போர்க் கப்பல் பற்றிய ஆய்வு

லார்ஸ் ஐனார்சன்

சுவீடன் நாட்டைச்சேர்ந்த 'ராயல் கிரவுன்' ுன்ற போர்க்கப்பல், 1676 ஜூன் 1 அன்று, தென்கிழக்கு சுவீடன் கடலோரத்தில் ஒரு போரில் மூழ்கியது. இந்தக் கப்பலுக்கு அடித்தளம் 1665 இல் அமைக்கப்பட்டது. இது 1668இல் மிதக்கவிடப்பட்டது. நான்காண்டுகளுக்குப் பிறகு 1672இல் இது போர்ப்பணியைத் தொடங்கியது. இது சுவீடனில் கட்டப்பட்ட முதலாவது மூன்று அடுக்குத் தளங்கள் கொண்ட கப்பலாகும். இதன் எடை 2,140 டன்; நீளம் 55மீ. இதில் 126 பீரங்கிகள் பொருத்தப்பட்டிருந்தன. இது விபத்துக்குள்ளாகிய போது இதில் சுமார் 850 பேர் இருந்தனர்.

பதினேழாம் நூற்றாண்டின் மத்தியில் சுவீடன் ஒரு பெரும் வல்லரசாக விளங்கியது. பால்ட்டிக் கடல் முழுவதையும், அதைச் சுற்றியுள்ள கரையோரப் பகுதிகள் அனைத்தையும் தன் ஆதிக்கத்தின் கீழ் கொண்டு வர சுவீடன் முயன்றுவந்தது. 1675இல் கண்டத்து ஐரோப்பாவிலிருந்து சுவீடன் மாகாணங்களை பிராண்டன்பர்க் தாக்கவே, அதே ஆண்டில் டென்மார்க்குக்கும் சுவீடனுக்கும் போர் மூண்டது. சுவீடன் தீவுகளை நாசப்படுத்திக் கொண்டிருந்த டென்மார்க் கடற்படை அணியைக் கண்டுபிடித்து அழிப்பதற்காக 1676 வசந்த காலத்தில் சுவீடன் கடற்படை புறப்பட்டது.

முதலாவது கடற்போர், பார்ன்ஹோல்ம், ரூகன் ஆகிய தீவுகளுக்கிடையில் மே 25 அன்று இரவில் நடந்தது. சுவீடன் கடற்படை எண்ணிக்கையில் மிகுந்திருந்தபோதிலும், டேனியர்கள் தப்பிச்சென்றுவிட்டனர். சில நாட்களுக்குப் பிறகு அவர்களுடன் ஒரு டச்சுக் கடற்படை அணியும் சேர்ந்து கொண்டது. பால்ட்டிக் கடல் முழுவதையும் தனது ஆதிக்கத்தின் கீழ் சுவீடன் கொண்டுவருவதைத் தடுப்பதற்காக டென்மார்க்குடன் டச்சுக்காரர்கள் கூட்டுச்சேர்ந்து கொண்டார்கள்.

இந்தப் போரின்போது சுவீடானியர்கள் குழப்பத்துடன் செயற்பட்டார்கள். அதனால், சுவீடனின் பிரதானக் கரையோரமாகப் போரை நடத்தும்படி தமது படையணிக்கு சுவீடன் அரசர் ஆணையிட்டார். தமது கப்பல்கள் சுவீடன் துறைமுகங்களில் அடைக்கலம் புக முடியு

ஒளிப்படம் © கால்மார் மாவட்ட அருங்காட்சியகம் சுவீடன்

www.padippakam.com

மகுடத்திலுள்ள மணிகள்

மானால், சுவீடன் கடற்படைக்கு பேரழிவு ஏற்படாமல் தவிர்க்கலாம் என அவர் நம்பினார்.

1676 ஜூன் 1 அன்று காலையில் சுமார் 60 கப்பல்களைக் கொண்ட சுவீடன் கடற்படை அணி, ஒலாண்டு கரையோரமாக வடக்கு நோக்கிப் புறப்பட்டது ஹல்ட்டர் ஸ்டாட் என்ற கிராமத்தின் அருகே, ''ராயல் ஸ்வோர்டு'' என்ற இரண்டாம் அணியின் கொடிக்கப்பல், கப்பல்களை நெருங்கி வரும்படி அழைப்பதற்காக ஒருமுறை பீரங்கியால் சுட்டது.

ஆனால், இந்த அழைப்புக்குச் செவிமடுக்காமல், 'கிரவுன்' என்ற கப்பல், பாய்மரத்தை இறக்காமல் காற்றோடு சென்று கொண்டிருந்தது. திடீரென, அந்தக் கப்பல் தலைகீழாகப் புரண்டு கவிழ்ந்தது. சிறிது நேரத்தில், அதில் ஒரு பெரும் வெடிப்பு ஏற்பட்டு, கப்பலின் வலப் பக்கம் வெடித்துச் சிதறியது. சில நிமிடங்களில், அந்தக் கப்பல் 800 பேருடன் கடலில் மூழ்கியது. அதிலிருந்த 40 பேர் மட்டுமே உயிர் பிழைத்தனர்.

'கிரவுன்' கப்பல் இவ்வாறு மூழ்கியதும், சுவீடன் கடற்படையில் பெருங் குழப்பம் ஏற்பட்டது. ஒரு சில கப்பல்கள் மட்டுமே தொடர்ந்து போரில் ஈடுபட்டன. அவற்றுள் ''ராயல் ஸ்வோர்டு'' கப்பலும் ஒன்று. இந்தக் கப்பல் பல மணி நேரம் வீரத்துடன் போரிட்டது. இறுதியில், ஒரு நெருப்புக் கப்பலினால் தீவைக்கப்பட்டு எரிந்து போயிற்று. இந்தப் போரின் முடிவு சுவீடானியருக்குப் பேரிழப்பாக அமைந்தது. இதில் சுவீடன் கடற்படையிலிருந்த இரண்டு மிகப்பெரிய கப்பல்கள் நாசமடைந்தன. 1,500 மாலுமிகள் உயிரிழந்தனர்.

பால்ட்டிக் கடலில் 16,17 ஆகிய நூற்றாண்டுகளில் மூழ்கிய 12 சுவீடிஷ் போர்க் கப்பல்களைக் கண்டு பிடிப்பதற்காக 1950களில் ஆண்டர்ஸ் ஃபிரான்சன் ஒரு திட்டத்தைத் தொடங்கினார். பால்ட்டிக் கடலின் தட்பவெப்பநிலை, இயற்கைச் சூழ்நிலைகள் காரணமாக, அது ஆழ் கடல் தொல்பொருளியலறிஞர்களுக்கு ஓர் அறிய கருவூலமாக அமையும் என ஃபிரான்சன் நம்பினார்.

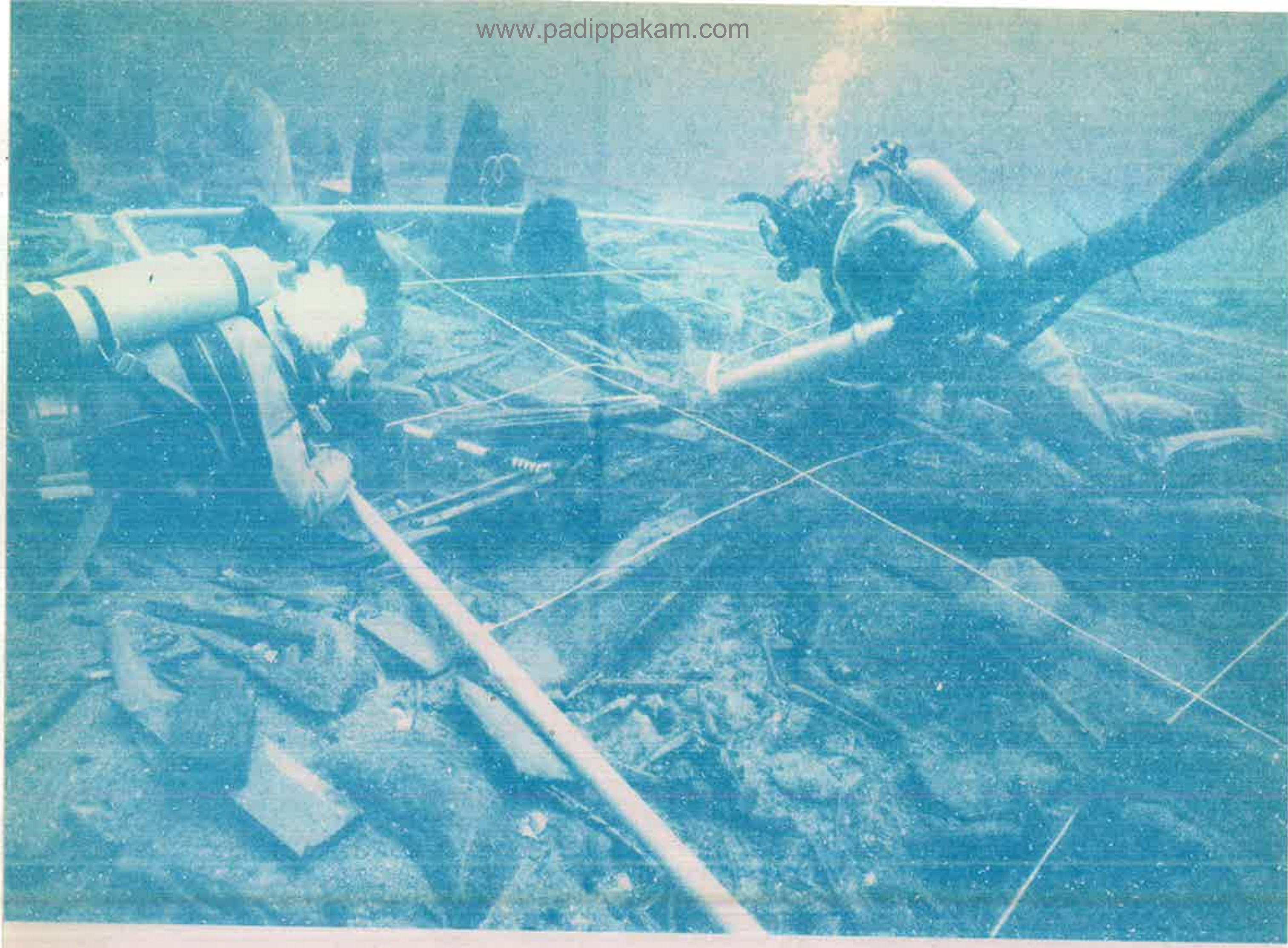
முதலாவதாக, கண்டத்திட்டுப் பகுதிக்குள் பால்ட்டிக் கடல் அமைந்திருக்கிறது. அதன் சில பகுதிகள் மட்டுமே 800 மீட்டருக்கு மேல் ஆழமானவை. கடலோர நீர்ப்பகுதியும், கடல் தளத்தின் பெரும்பகுதியும், 50 மீட்டர் ஆழம் வரையில் சாதாரண முக்குளிப்புக்கு ஏற்றவை. இரண்டாவதாக, கப்பல் மரத்தை அரித்தழிக்கும் புழுக்கள், வெதுவெதுப்பான உப்பு மிகுந்த மத்தியதரைக்கடலை விட, பால்ட்டிக் கடலில் மிகக் குறைவு. இப்போது பால்ட்டிக் கடல் முழுவதிலுமே இவ்வகைப் புழுக்கள் அடியோடு இல்லை எனலாம். (பல்வேறு கடலியல் சுற்றுப்புறச் சூழல்கள் பற்றிய பெட்டிச் செய்தி பார்க்க).

குரோனான்' கப்பலை அகழ்ந்தெடுத்த போது கிடைத்த அரிய பொருள்களுள் எழில் மரச் சிற்பங்களும் சிலவாகும். இடப்புறம்: அழிபாடுகளின் நடுவே கிடைத்தபோது ஒளிப்படமெடுக்கப் பெற்ற வானதூதன். மேலே இட, வலப் புறங்கள்: 'குரோனா'னிலுள்ள மற்றொரு மரவான தூதன்.

வலப்புறம்: ஓவியர் தீட்டிய 'குரோனான்'. தளபதி ஜேக்கப் ஹாக் இப் படத்தை 1906இல் தீட்டினார்.

படிப்பகம்

www.padippakam.com



ஃபிரான்சன் 1956இல் ஸ்டாக்ஹோம் துறைமுக நீர்ப்பகுதியில் ''வாசா'' என்ற கப்பலைக் கண்டுபிடித்தார். இது 1628இல் அதன் முதற்பயணத்தின்போது மூழ்கியது. வரலாறு காணாத மீட்புப் பணிக்குப் பிறகு 'வாசா' கப்பல் கடல்தளத்திலிருந்து வெளியே தூக்கப்பட்டு, 1961இல் ஓர் அருங்காட்சியகத்திற்கு இழுத்துச் செல்லப்பட்டது. (14ஆம் பக்கம் பார்க்க.)

1980இல் பல நவீன நுட்பமான சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி முறையாக அளவாய்வுகள் நடத்திய பின்பு, ஃபிரான்சனும் அவரது குழுவினரும், ஓலாண்டு கிழக்குக் கடற்கரையோரமாக ஆறு கப்பல் மைல் தொலைவில், 26 மீட்டர் ஆழத்தில் 'கிரவுன்' கப்பலைக் கண்டுபிடித்தனர். முதலில், கப்பலின் உடைந்த சிதைவு கிடைத்தது. இது 'வாசா' கப்பலின் பகுதியாக இருக்கலாமெனக் கருதினர். ஆனால், பின்னர் அது 'வாசா' கப்பல் பகுதி அன்று எனக் கண்டறியப்பட்டது. அந்த மனையிடத்தின் படுகைகளை மேலும் தீவிரமாக அகழ்ந்து பார்த்தபோது, பல்லாயிரம் புதைபொருள்கள் கிடைத்தன. இவை, 1676 ஜூன் 1இல் மூழ்கிய 'கிரவுன்' கப்பலைச் சேர்ந்தவையே அவை.

1981இல் 'கிரவுன்' கப்பல் பற்றிய தொல்பொருளியல் ஆய்வுகள் கால்மார் லான்ஸ் அருங்காட்சியகத்தின் மேற்பார்வையில் தொடங்கியது. இக்கப்பல் மூழ்கிய மனையிடத்தின் மையப்பகுதி 10 அடிப்பக்கமுள்ள 20

கடல் தளத்தில் கிடக்கும் 'குரோனா'வின் ஒரு பக்கத்தை அகழ்ந்து ஆய்தல், சதுரங்களாகப் பகுக்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் சட்டப் பொருள்கள் கிடக்கும் இடத்தைச் சரியாகக் குறிக்க உதவுகின்றது. பின்னணியிலுள்ள செங்குத்தான பொருள்கள் கப்பலின் மேல்தள விட்டங்கள்.

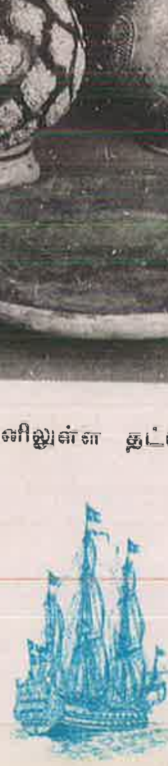
சதுரங்களாகப் பகுக்கப்பட்டுள்ளன. கண்டெடுக்கப்பட்டுள்ள புதை பொருள்கள் கிடைத்த இடத்தை விவரிப்பதற்கும், ஒளிப்படங்கள் எடுப்பதற்கும், ஆராய்ச்சிப்பணிகளுக்கும் இந்தப் பகுப்பு தேவைப்படுகிறது.

சதுரங்களாகப் பகுக்கப்பட்ட எடுத்துச்செல்லக்கூடிய பிளாஸ்டிக் சட்டம் ஒன்றும் இந்த அகழ்வாய்வில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்தச் சட்டப், அகழ்வாய்வைத் தொடங்குவதற்கு முன்பு, பொதுவான ஆயத் தொலைவு அமைப்பில் பொருத்தப்பட்டு, கண்டுபிடிக்கப்பட்ட புதைபொருள்களின் இடத்தை எளிதாக வரையறுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த முறை, முக்கோண அளவீட்டு முறையுடன் இணைத்துப் பயன்படுத்தப்படுவதால், அகழ்வாயவின் இந்த நிலையில் மிகுந்த திறனுடையதாக இருக்கிறது.

உள்ளபடியான அகழ்வுப் பணி, ஒரு காற்று உயர்த்திமூலம் செய்யப்படுகின்ற ஒருவகை ஆழ்கடல் வெற்

ஒளிப்படம்: கல்மர் மாவட்ட அருங்காட்சியகம், கல்மர்.

'குரோனா'விலுள்ள தட்டும் குவளைகளும்



படிப்பகம்

www.padippakam.com

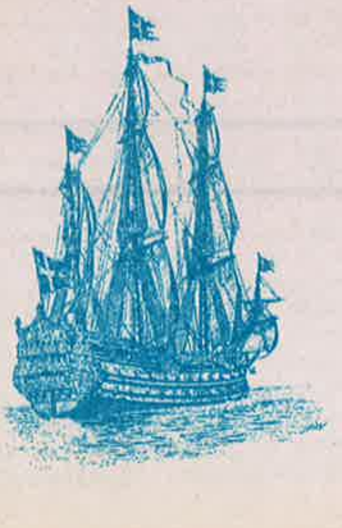
ஒளிப்படம்: கோண்டா சோரன்சன் ● கால்மார் மாவட்ட அருங்காட்சியகம் சுவீடன்

றிடத் துப்புரவுச் சாதனம் எனலாம். கடல் தளத்திலுள்ள படிவுகளை மேலே இழுப்பதற்கு இந்தச் சாதனம் அழுத்தப்பட்ட காற்றினைப் பயன் படுத்துகிறது. இதன் மூலம் கப்பலின் பொருள்களும், பகுதிகளும் புலனாகின்றன. அதே சமயம், அவை சேற்றுக் குழம்பில் மறைந்து போகாமலும் தடுக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பொருள்களை முக்குளிப்போர் எடுத்து வருகிறார்கள். அழுத்தப்பட்ட காற்றினால் உறிஞ்சப்பட்டு மேலே வந்த படிவுகளும், மணலும், கூழாங்கற்களும் கப்பல் தளத்தில் பரப்பிவைக்கப் பட்டு, அதிலிருந்து நுண்ணிய பொருள்கள் எடுக்கப்படுகின்றன.

ஆழ்கடல் தொல்பொருளாய்வுக்கு, நீர்புகாத படம் வரையும் சாதனம், கடலடி ஒளிப்படக் கருவிகள், கடலடி வீடியோ ஒளிப்படக் கருவிகள் ஆகியவை மிக முக்கியமாகப் பயன் படுகின்றன. இந்த அகழ்வாய்வுகளில், குறைந்த ஒளியில் படமெடுக்கும் வீடியோ ஒளிப்படக் கருவிகளைப் பயன்படுத்துவதால், கண்ணுக்குப் புலனாகும் காட்சிகள் பற்றிப் பெருமளவுக்குத் தகவல்களை மிகக் குறைந்த செலவில் பெற முடிகிறது. முக்குளிப்போர் தொலைபேசிகள் வாயிலாக, முக்குளிப்போருக்கும் மேற்பரப்பிலுள்ளவர்களுக்குமிடையே செய்தித் தொடர் நடத்தப்படுகிறது.

முக்குளிப்போர் "உலர்ந்த உடை" களை மட்டுமே அணிகின்றனர். இந்த உடை, உடலில் தண்ணீர் படாதபடி தடுப்பு அமைப்புகளை உடையது. இந்த உடைகள், ஆழத்தில் 8°C அளவுக்கும் குறைவான வெப்பநிலையுடைய பால்ட்டிக் கடலில் முக்குளிப்போர் குளிர்ந்த நீரால் பாதிக்கப்படாமல் காக்கின்றன அழுத்தப்பட்ட காற்றுடன் 26 மீட்டர் ஆழத்திற்கு முக்குளிக்கும் காலம்

ஒளிப்படம்: எஸ். அல்கான் ● கால்மார் மாவட்ட அருங்காட்சியகம், சுவீடன்



பகைவரை அச்சுறுத்துவதற்காக இம் மரச் செல் தலை 'குரோனா'வின் பின் புறம் வைக்கப்பட்டிருந்தது.

குறைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு முக்குளிப்போரும் ஒரு நாளில், இரண்டு தடவைகள் மட்டுமே முக்குளிக்கிறார்கள். ஒரு தடவையில் அவர்கள் 50—70 நிமிடநேரம் நீரினுள் இருப்பார்கள்.

1981இல் அகழ்வாய்வுகள் தொடங்கியபோது, கடல்படுகையில் ஏராளமான பொருள்கள் அழியாமல் இருப்பதைத் தொல்பொருளியலறிஞர்கள் கண்டனர். பால்ட்டிக் கடலின், மரத்தினைப் பாதுகாக்கும் தன்மை இதற்கு முக்கிய காரணமாகும். மூழ்கிய கப்பலின் பெரும் பகுதிகள் எளிதில் புலனாகக் கூடியனவாகவும் இருந்தன. எனவே, 17ஆம் நூற்றாண்டுப் போர்க் கப்பலின் மீது நிலவிய வாழ்க்கையை ஆராய்ந்தறிவதற்கு 'கிரவுன்' கப்பல் ஒரு சிறந்த வாய்ப்பை அளித்துள்ளது.

1984இல் நான்குமுறை அகழ்வாய்வு செய்யப்பட்ட பின்பு கப்பலின் பக்கப்பகுதியின் அடையாளங் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கட்டுமானங் களை அகழ்ந்தெடுக்கும் பணி தொடங்கியது. 'கிரவுன்' கப்பல் கவிழ்ந்தபோது, தென்-மேற்குத் திசையில் வீசிய வலுவான காற்றினால் வடக்குநோக்கிச் சென்று கொண்டிருந்தது. முழுப் பாய்மரங்களுடன் சென்றுகொண்டிருந்த இக் கப்பல் இடப்பக்கமாகக் கவிழ்ந்தது. அதன் வெடிமருந்து அறையில் ஏற்பட்ட பெரும் வெடிப்பினால் அதன் வலப்பக்கப்பகுதி முழுவதும் வெடித்துச் சிதறியது. இப்போது, இதன

(தொடர்ச்சி IVஆம் பக்கம் பார்க்க)

***லார்ஸ் ஐனார்சன்** கவிடனிலுள்ள கால்மார் மாவட்ட அருங்காட்சியகப் பாதுகாப்பாளர்; 'குரோனான்' திட்டத் தலைமைத் தொல்பொருளாய்வாளர்.*

கடல் சட்டம், மற்றும் கடலடித் தொல்பொருளாய்வுபற்றிய ஒப்பந்தம்

கடல் சட்ட ஒப்பந்தம் ஏப்ரல் 30 1982இல் கடல் சட்டம்பற்றிய ஐ.நா. மாநாட்டில் நிறைவேற்றப் பட்டது (130 பேர் ஆதரித்தனர்; 4 பேர் எதிர்த்தனர்; 17 பேர் வாக்களிக்கவில்லை). இது கடல்களின் எல்லாப் பகுதிகளையும்பயன்களையும் சார்ந்த விதிகளை வகுத்தது. கீழே தரப் பட்டுள்ள 149, 303ஆம் விதிகள் தொல்பொருளாய்வு பற்றியவை:

149ஆம் விதி

தொல்பொருள்களும், வரலாற்றுச் சிறப்புள்ள பொருள்களும்

அப்பகுதியில்* கிடைக்கும் தொல் பொருள்களையும், வரலாற்றுச் சிறப்புள்ளபொருள்களையும்மனுக்குல நலனுக்காகப் பேணவேண்டும் அல்லது வழங்கவேண்டும் அப்போது அவற்றுக்குரிய நாடுகள், அல்லது அப்பண்பாடு தோன்றிய நாடுகள், அல்லது அவற்றின் வரலாற்றுக்குரிய அல்லது புதை பொருள் கிடைத்த நாடுகளின் உரிமைகளைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

303ஆம் விதி

கடலில் கிடைக்கும் தொல் பொருள்களும் வரலாற்றுச் சிறப்புள்ள பொருள்களும்

1. கடலில் கிடைக்கும் தொல் பொருள்களையும் வரலாற்றுச் சிறப்புள்ள பொருள்களையும் பாதுகாக்கும் பொறுப்பு அரசுகளுக்குண்டு. இதற்காக அவை ஒத்துழைக்க வேண்டும்.
2. அப்பொருள்களை எடுத்துச் செல்வதைத் தடுப்பதற்காக கடற்கரை நாடுகள், 33**ஆம்விதிப்படி அவ்விதியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பகுதியில் கடல் தளத்திலிருந்து தம் அனுமதியின்றிப் பொருள்களை எடுத்துச் செல்லுதல், அவ் விதியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளபடி, தம் நிலப்பகுதியின் அல்லது நிலப் பகுதிக்குட்பட்ட கடல் பகுதியின் விதிகளை மீறுவதாகக் கொள்ளலாம்.
3. தெரிந்த உரிமையாளரின் உரிமைகள், அழிபாடு மீட்புச் சட்டம், கடற்படை விதிகள், பண்பாட்டுப் பரிமாற்றச் சட்டங்கள் அல்லது நடைமுறைகள் ஆகியவற்றை இவ் விதி பாதிக்காது
4. பிற பன்னாட்டு ஒப்பந்தங்களுக்கும், தொல்பொருள்களை அல்லது வரலாற்றுச் சிறப்புள்ள பொருள்களைப் பாதுகாக்கும் பன்னாட்டுச் சட்ட விதிகளுக்கும் இவ்விதி முரணாகாது.

*முதலாம் விதி

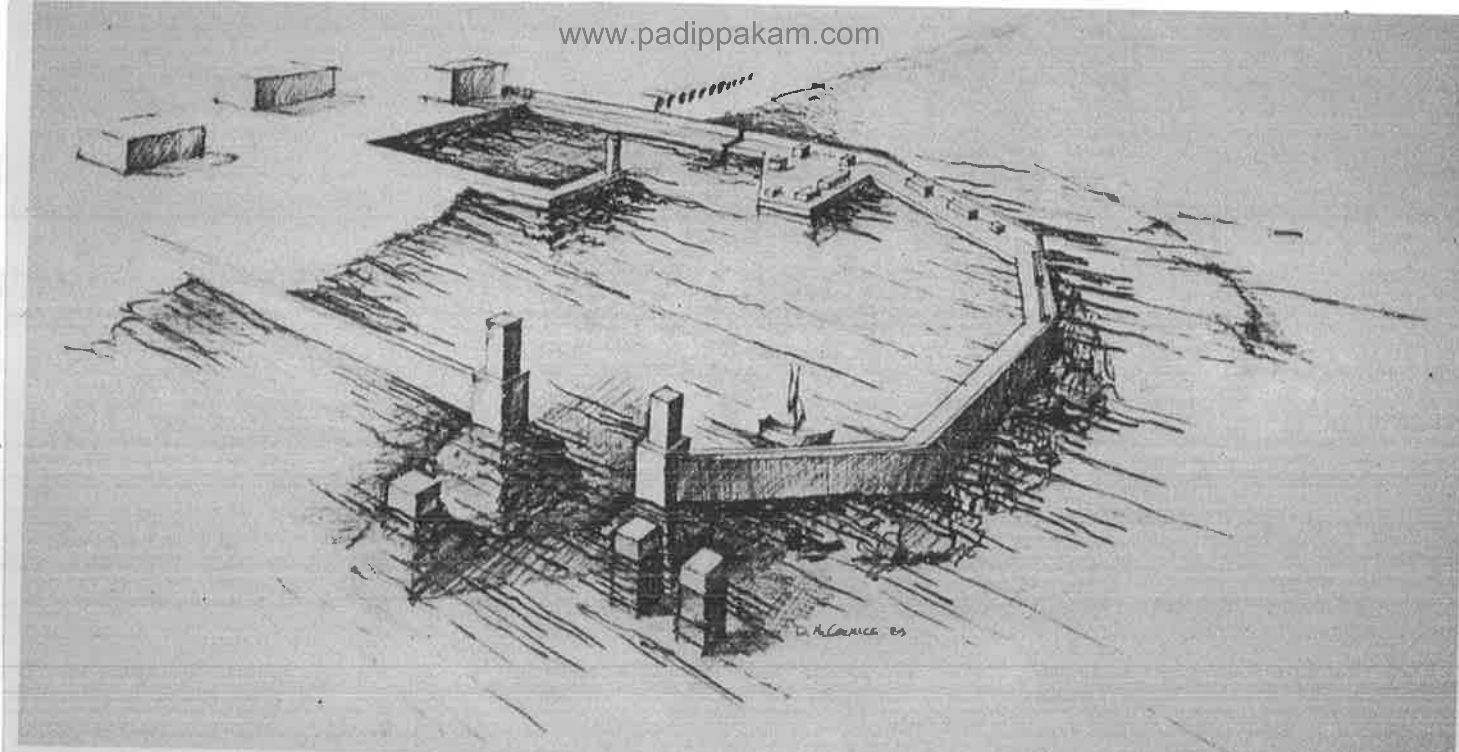
சொற்களும் விளக்கமும்

1. இவ்வொப்பந்தப்படி
(1) "பகுதி" என்றால நாட்டின் அதிகார எல்லைக்கப்பாலுள்ள கடல் தளம் அடிமண் எனப் பொருள்படும

**அண்மைப் பகுதி

1. அண்மைப் பகுதி எனப்படும், நிலப்பகுதிக்குட்பட்டகடல் பகுதிக்கு அண்மையிலுள்ள பகுதியாகும்.

www.padippakam.com



ஓவியம்: ஜே. ராபர்ட் டெரிங்கோ © 1987 தேசியப் புவியியல் சங்கம்/வாஷிங்டன்

இன்று மத்தியதரைக்கடலினுள் மூழ்கியுள்ள பண்டைய செசரியா வியத்தகு பொறியியல் களமாக விளங்கியது

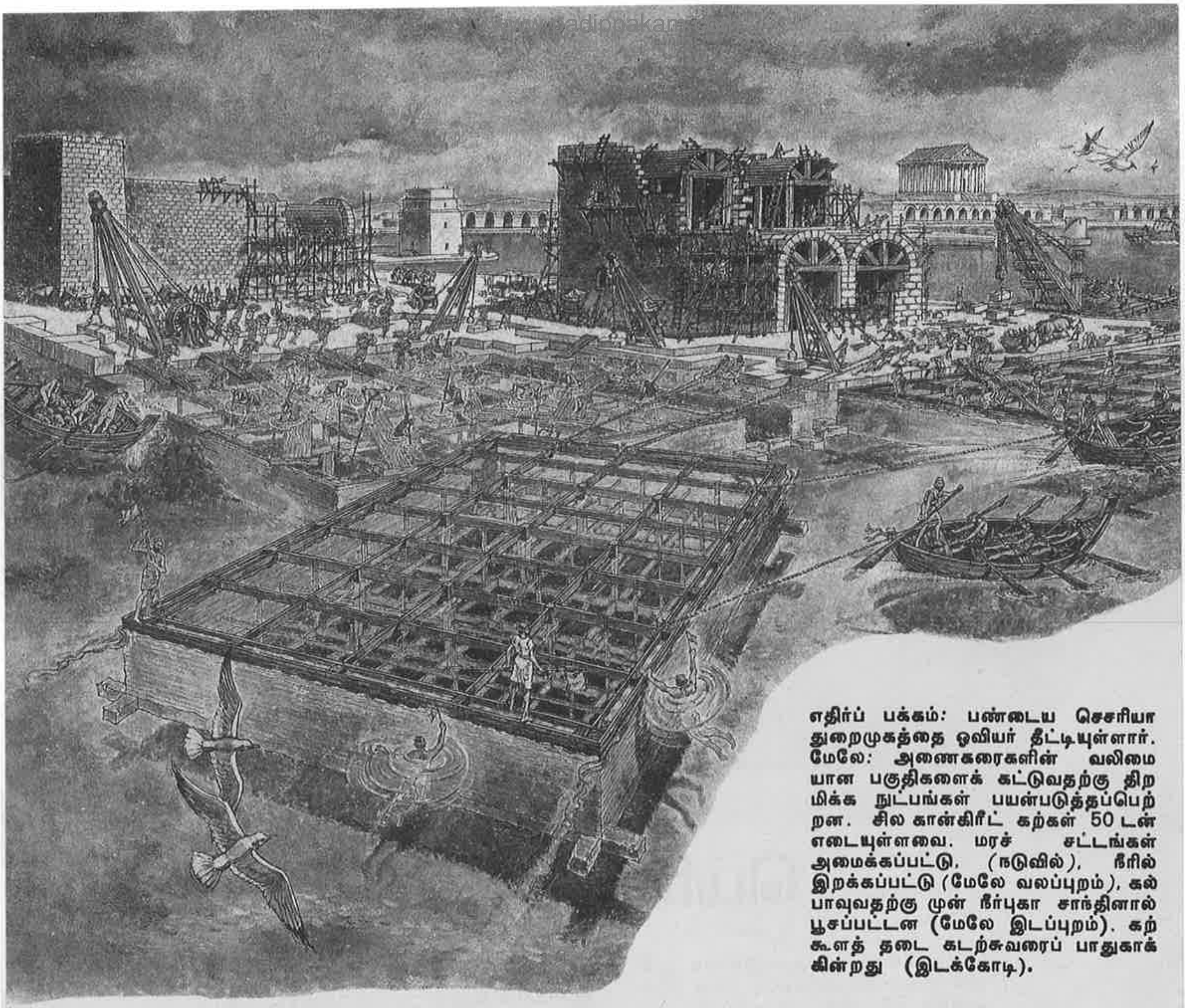
எரோதனின் பெரும் துறைமுகம்

அவ்னெர் ராபன்

''எஹரோத் அரசன் கடலில் ஓர் இடத்தைப் பார்த்தான். அந்த இடம் 'ஸ்டிராட்டன் கோபுரம்' என அழைக்கப்பட்டது. ஓர் நகரத்தை உள்ளடக்குவதற்குப் பொருத்தமான இடமாக அது அமைந்திருந்தது. கடல் அலைகளிலிருந்து முற்றிலும் பாதுகாக்கப்பட்ட ஒரு துறைமுகத்தை அமைக்கும் மாபெரும்—மிகக் கடினமான—பணி தொடங்கியது. அரசன் தன் கைவசமிருந்த பொருளையெல்லாம் இதற்கெனத் தாராளமாகச் செலவிட்டான். இயற்கையை வென்று. பிரியஸ் துறைமுகத்தை விடப் பெரியதான ஒரு துறைமுகம் உருவாயிற்று. அது நகரத்தை நோக்கி, கப்பல்களுக்கான ஓர் இரட்டைத் துறையினைக் கொண்டிருந்தது. இத்துறைமுகம் மிகச்சிறந்த வேலைப்பாட்டுடன் அமைந்தது. இத்தகைய உன்னத கட்டுமானங்களுக்குச் சிறிதும் பொருத்தமில்லாத ஓர் இடத்தில் இத்துறைமுகம் அமைக்கப்பட்டது இன்னும் சிறப்புக்குரியதாகும். மற்ற இடங்களிலிருந்து பெருஞ்செலவில் கட்டுமான பொருள்கள் இங்கு கொணரப்பட்டன. இந்தத் துறைமுக நகரம் போனீசியாவில் ஜாஃபோ, தோர் என்ற நகரங்களுக்கிடையே எகிப்துக்குச் செல்லும் வழியில் அமைந்துள்ளது. இந்தப் பகுதி துறைமுகங்களை அமைப்பதற்கு ஏற்புடையதல்ல. ஏனெனில், இங்கு எப்போதும் தென்—மேற்குத் தடக் காற்று மணலை வாரி இறைத்துக் கொண்டே இருக்கும். அதனால், கப்பல்கள் கரையை நெருங்க இயலாது. இதனால், வாணிகர்கள் தங்கள் கப்பல்களைச் சற்றுத் தூரத்திலேயே கடலில் நங்கூரமிட்டு நிறுத்தி விடுவார்கள். இந்த இடையூற்றினைச் சீர்படுத்த எரோத் அரசன் முயன்றான். ஒரு துறைமுகத்திற்குப் போதுமான அளவுக்கு, நிலத்தை நோக்கி ஒரு வளாகச் சுவரை எழுப்பத் திட்டமிட்டான். இந்த வளாகத்தினுள் பெரிய கப்பல்கள் பாதுகாப்பாக நிற்க முடியும். இந்த வளாகச் சுவரை எழுப்புவதற்குக் கடலில் 120 அடி ஆழத்தில் பெரிய பெரிய கற்கள் போடப்பட்டன. இந்தக் கற்கள் ஒவ்வொன்றும். 50 அடி நீளம், 9 அடி உயரம், 10 அடி அகலம் உள்ளவை. இதைவிடப் பெரிய கற்களும் போடப்பட்டன. துறைமுகம் நிறைவு பெற்றதும், அதன் சுவர் 200 அடி அகலமுடையதாக விரிவுபடுத்தப்பட்டது. இதில் 100 அடி அளவு முற்பகுதியில் கடல் அலைகளின் வேகத்தைக் குறைப்பதற்காகக் கட்டுமானங்கள் கட்டப்பட்டன. எஞ்சிய பகுதி, அதைச் சுற்றி அமைந்த ஒரு கற்சுவரின்கீழ் அமைந்திருந்தது. இந்தச் சுவரில் மிகப் பெரிய கோபுரங்கள் அமைந்திருந்தன, ஏராளமான கவான்களும் அமைக்கப்பட்டிருந்தன. இந்தக் கவான்களில் மாலுமிகள் குடியிருந்தார்கள், இவற்றுக்கு முன்பாக ஓர் ரேவு துறையும் அமைக்கப்பட்டிருந்தது. இது, துறைமுகம் முழுவதையும் சுற்றி அமைந்திருந்தது. துறைமுகத்தில் நுழைவாயில் அல்லது முகவாய் வடக்குக் காற்பகுதியில் அமைந்திருந்தது. ஏனெனில், இந்தப் பகுதியில்தான் காற்றின் வேகம் மிகக் குறைவு. துறைமுக நுழைவாயிலின் இருபுறமும் தூண்களின் ஆதாரத்தில் மூன்று பேருருவச் சிலைகள் அமைக்கப்பட்டிருந்தன. துறைமுகத்தினுள்

செசரியாவில் கிடைத்த இக்கல்லில் கிறிஸ்து பெருமானுக்குத் தீர்ப்பளித்த ரோமானிய ஆளுநர் பிலாத்துஸின் (போன்ஷியுஸ் பிலாத்து) பெயர் பொறிக்கப்பட்டுள்ளது. முன்னால் இது ஒரு கோயிலில் பதிக்கப்பட்டிருக்கக் கூடும்.

ஒளிப்படம்: பில் கர்ட்ஸிங்கர் © 1987 தேசியப் புவியியல் சங்கம் ஒளிப்பட ஆராய்ச்சியாளர்



எதிர்ப் பக்கம்: பண்டைய செசரியா துறைமுகத்தை ஓவியர் தீட்டியுள்ளார். மேலே: அணைகரைகளின் வலிமையான பகுதிகளைக் கட்டுவதற்கு திறமிக்க நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்பெற்றன. சில கான்கிரீட் கற்கள் 50 டன் எடையுள்ளவை. மரச் சட்டங்கள் அமைக்கப்பட்டு, (நடுவில்), நீரில் இறக்கப்பட்டு (மேலே வலப்புறம்), கல் பாவுவதற்கு முன் நீர்புகா சாந்தினால் பூசப்பட்டன (மேலே இடப்புறம்). கற்கூளத் தடை கடற்சுவரைப் பாதுகாக்கின்றது (இடக்கோடி).

நுழையும்போது இடப்புறத்திலிருந்த
பேருருவச் சிலை ஒரு திண்ணிய
கோபுரத்தின் ஆதாரத்தில் நின்றது.
வலப்புறமிருந்த சிலைகள். ஒன்றாக
இணைக்கப்பட்ட இரு செங்குத்தான
கற்களின் ஆதாரத்தில் நின்றன.
இந்தக் கற்கள் இடப்புறத்துக்
கோபுரத்தைவிடப் பெரியவை.''

மேற்கண்டவாறு 2000 ஆண்டு
களுக்கு முன்பு ஜோசஃபஸ் ஃபிளேவி
யஸ் என்ற யூத வரலாற்றறிஞர்
எழுதியுள்ளார். ஒரு பண்டையத்
துறைமுகம் பற்றிய மிக விரிவான
வருணனை இது எனலாம். பண்டை
யத் தொழில்நுட்பத்தின் இந்த மறை
வான அதிசயத்தை ஹைஃபா பல்
கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த கடலியல்
ஆய்வு மையத்தினர் 1975இல் ஆய்வு
செய்யத் தொடங்கினர். 1980 முதற்
கொண்டு, செசரியா பண்டைத்
துறைமுக அகழ்வாய்வுத் திட்டத்தின்
கீழ் இந்த அகழ்வாய்வுகள் நடத்தப்
பட்டு வருகின்றன. இத்திட்டத்தில்
கோலோரோடோ, மேரிலாந்து, விக்
டோரியா ஆகிய பல்கலைக்கழகங்கள்
பங்கு கொண்டு வருகின்றன. ஒவ்
வொரு கோடையிலும், உலகெங்கிலு
மிருந்து நூற்றுக்கும் அதிகமான முக்
குளிப்புத் தொண்டர்கள், ஆழ்கடல்
தொல்பொருளாய்வு அறிஞர்கள்,
முக்குளிப்பு வல்லுநர்கள், கடலியல்
பொறியாளர்கள், கட்டிடக் கலை
ஞர்கள் ஆகியோரின் அறிவுரைக்
கிணங்க, உலகிலேயே மிகப் பெரிய
இந்த ஆழ்கடல் அகழ்வாராய்ச்சியில்
ஈடுபட்டு வருகிறார்கள்.

இந்தப் பணி முடிவடைய இன்னும்
நீண்ட காலம் பிடிக்குமெனினும்,
அந்தக் காலத்துத் துறைமுகத்
தொழில்நுட்பத்தின் தரநிலைகுறித்து
பல வியத்தகு உண்மைகள் புலனாகி
யுள்ளன. இது உலகின் முதலாவது
செயற்கைத் துறைமுகமாக அமைந்
திருந்தது மட்டுமின்றி, செயற்கைச்
சுவர்களின் உட்புறத்தை மோதும்
அலைகளிலிருந்து பாதுகாப்பதற்
கான அலை தாங்கிகளைக் கொண்ட
முதல் துறைமுகமாகவும்விளங்கியது.
பிரதான அலை தாங்கிகள், கவன
மாக அடுக்கப்பட்ட பற்றிரும்பு
களால் பிணைக்கப்பட்ட மேவுகற்
களையும், சுண்ணாம்பு, செம்மண்,
எரிமலைக் குழம்புக்கல் ஆகியலற்றி
னால் நீரியல் கலவைக் கான்கிரீட்டை
யும் ஒரு தனிவகையில் ஒருங்கிணைத்
துக் கட்டப்பட்டன.

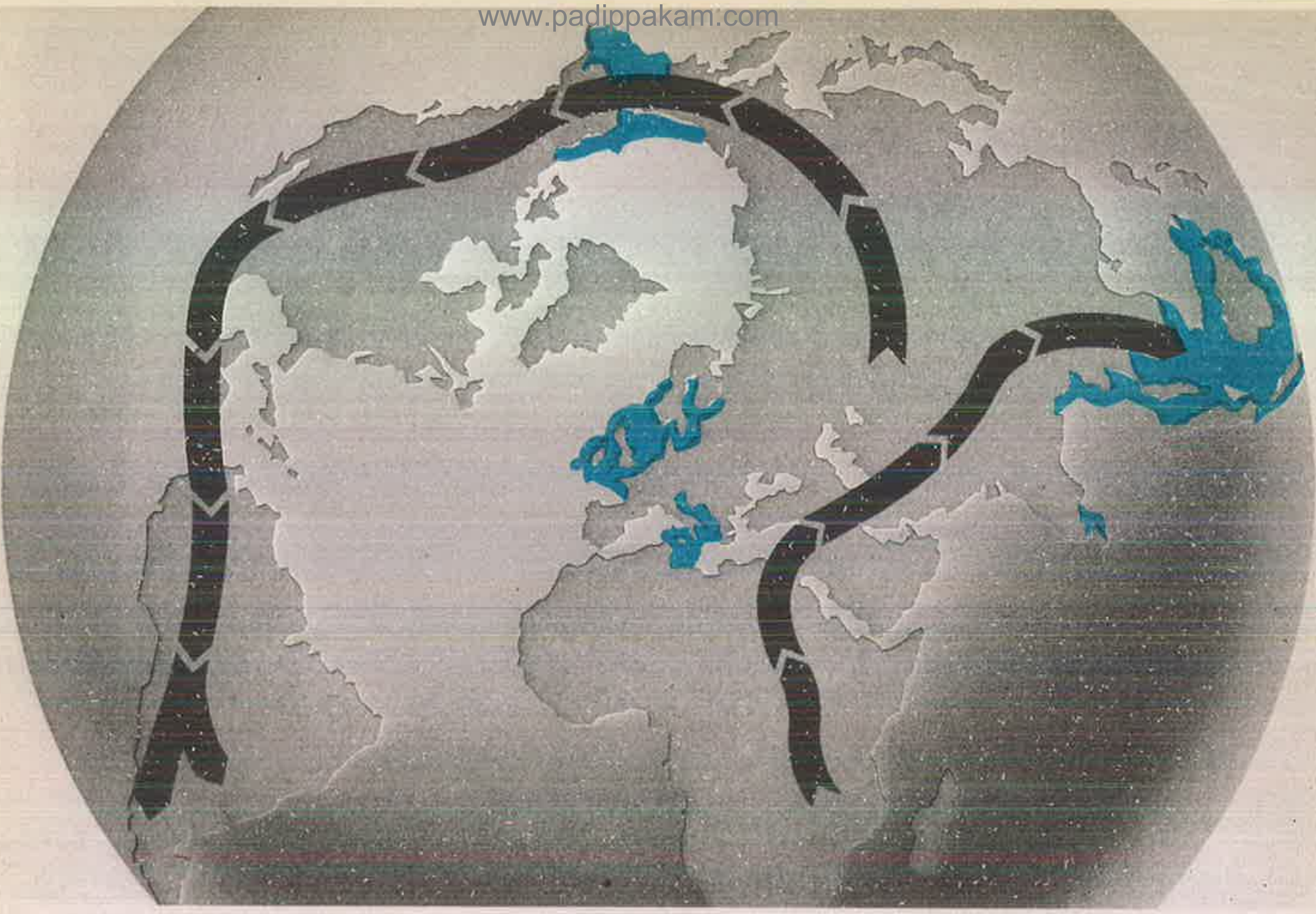
நீரில் மூழ்கியிருக்கும் அலை தாங்
கிக் கட்டுமானத்தின் (சுமார்
2,00,000 கனமீட்டர்) கட்டுமானப்
பொருள்களைப் பாதுகாப்பதற்காக,
அடித்தளக் கற்பாளங்களும், மேவு
கற்சுவர்களும் புறப்பகுதியில் மட்
டுமே பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன;
அலை தாங்கிகளின் உட்பகுதி,
மையப்பகுதி, குறுக்குப் பகுதிகள்
ஆகியவை 20×30 மீட்டர் அளவுள்ள
உட்குடைவான பகுதிகளாக அமைக்
கப்பட்டிள்ளன. இந்த உட்குடை
வுக்குள் கடலிலிருந்து அலைகள்
கொண்டுவரும் மணல் நிரம்பிக்
கொளளும். இவ்வாறு, நிரம்பிய
பின்பு சில ஆண்டுகளில் இந்தப் பகு
தியை மூடி அதன்மேல் கட்டுமானம்
செய்யலாம்.

இன்றையக் கடலோர வடிநிலப்
பகுதிகளில் இடையறாத சிக்கலாக
இருந்துவரும், வண்டல் படிதல்,
மணல் மேவுதல் போன்ற சிக்கல்
களுக்குத் தீர்வு காண்பதற்கும் அன்று
நடைமுறைக்கேற்ற நடவடிக்கைகள்
மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. துறை
முகத்தின் நுழைவாயிலின் வழியே
இடைவிடாத நீரோட்டத்தை ஏற்
படுத்தி இந்த இயற்கைச் செயல்
தடுக்கப்பட்டுள்ளது. பிரதான அலை
தாங்கியின் அடிப்பகுதியில் பல
(தொடர்ச்சி II ஆம் பக்கம் பார்க்க)

அவ்னெர் ராபன்: *ஹாய்ஃபா பல்கலைக் கழகத்தில் கடலியல் ஆய்வு நிலைய நிருவாகத் தலைவர்.*

படிப்பகம்

www.padippakam.com



பெரிங்கியா

கடந்த 20 லட்சம் ஆண்டுகளாக பூமியில் பரவலாகப் பனிக்கட்டி மூடி ஏறக்குறைய 20 முறை உருகியது ஒவ்வோர் பனி ஊழியும் 1,00.000 ஆண்டுகள் நீடித்திருந்தது பனிக்கட்டி மிகுந்த அளவு பரவிய ஒவ்வொரு முறையும் கடலிலிருந்து 4 கோடி கன கி.மீ. நீர் அதிகமாக எடுக்கப்பட்டது. இதனால் கடல் மட்டம் 100 மீட்டர் தாழ்ந்தது. பனி ஊழிகளில் கடல் மட்டம் தாழ்ந்ததால், பழங்கற்கால (10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்) மக்களுக்கு வாழ்வதற்கும் பரந்த இடம் கிடைத்தது. இன்று கடலடிதொல்பொருளாய்வாளர்கண்டத்திட்டில்மூழ்கியவரலாற்றுக்கு முற்பட்ட பகுதிகளை ஆய்ந்து, இன்றைய கடல் மட்டத்திற்கு கீழே மனிதர் வாழ்ந்தனரெனத் திட்டமாக எண்பித்துள்ளனர். “நிலப் பாலங்களை'' ஆராய்ந்தால் மனித வரலாற்றின் மிக முக்கியமான (இதுவரை நன்கு தெரியாத) போக்குகள் தெரியவரும்; அதாவது, 15 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் கிழக்கு ஆஃப்ரிக்காவில் முற்கால மனிதன் உருமலர்ச்சியடைந்த பிறகு பூமியின் கண்டங்களில் குடியேறியது தெரியவரும். இக்கட்டுரையில் சோவியத் வல்லுநர் நிக்கொலாய் என். டிக்கோவ் பண்டை நாளில் பெரிங்கியா எனப்பட்ட நிலத்திரளான இத்தகைய நிலப்பாலம் பற்றி விளக்குகிறார். இப்பாலம் வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட காலத்தில் சைபீரியாவிலிருந்து அலாஸ்கா வரை பரவியிருந்தது.

ஆசியாவுக்கும் அமெரிக்காவுக்கும் இடையிலுள்ள வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முற்பட்ட ''கண்டங்களுக்கு இடைப்பட்ட நெடுஞ்சாலை''

நிக்கொலாய் என். டிக்கோவ்

கடல்கொண்ட பண்டைய அட்லாண்டிஸ் கண்டத்தைப போலவே, பெரிங்கியாவும் உண்மையில் இருந்தது. அட்லாண்டிசைப் போன்றே பெரிங்கியாவையும் கடல்கொண்டது. சுமார் 10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, கடைசிப் பெரும்பனிக் கட்டியூழியின் மாபெரும் பனிக்கட்டியாறுகள் உருகத் தொடங்கியபோது, பசிபிக் பெருங்கடலின் நீர் மட்டம் 200 மீட்டர் உயர்ந்து, சுக்கோட்காவுக்கும் அலாஸ்காவுக்குமிடையிலிருந்த மாபெரும் பள்ளத்தாக்கு நீரில் அமிழ்ந்தது. அது முதற்கொண்டு, பெரிங், சுக்கோட்கா ஆகிய கடல்களின் நீரும், அவற்றை இணைக்கும் பெரிங் கடற்காலின் நீரும் இங்கே இணைந்தன.

கடலில் மூழ்கிய இந்த மாபெரும் நிலப்பகுதியை (1960களில்) கண்டு

www.padippakam.com

பனி ஊழியில் தாழ்ந்த கடல் மட்டக் காலத்தில் கண்டங்களிடையே இருந்த தொடர்பையும், பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக மனிதர் குடிபெயர்ந்து சென்ற திசைகளையும் காட்டும் உலகப் படம்.

பிடித்த பெருமை டேவிட் எம் ஹாப்கின்ஸ் என்ற அமெரிக்கப் புவியியலறிஞரைச் சேரும். எனினும், "பெரிங்கியா" என்ற பெயரை முதன்முதலில் (1925) பயன்படுத்தியவர் பீட்டர் பி. சுஷ்கின் என்ற சோவியத் தொல் விலங்கியலறிஞரே ஆவார். இருநூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே, ஸ்டீபன் பி. கிராஷெனின்னிக்கோவ் என்ற ரஷியக் கல்வியலறிஞர், ஆசியாவுக்கும் அமெரிக்காவுக்குமிடையே இத்தகைய நிலமார்க்கம் இருந்துவந்ததாகக் கூறியுள்ளார்.

பிந்திய அறிவியல் ஆராய்ச்சிகள், பெரிங்கியா இருப்பதை உறுதிப்படுத்தி, அங்கு பாய்ந்த ஆறுகளின் போக்கினை வரையறுக்கவும், ஏரிகளைக் குறிக்கவும், அங்கு நிலவிய தட்பவெப்பநிலை குறித்தும், அங்கு வாழ்ந்த உயிரினங்கள், தாவரங்கள் பற்றி அறிந்து கொள்வதற்கும் உதவின. அது ஒரு தட்டையான சமவெளியாக இருந்தது. அதன் தென் பகுதியில் காடுகள் அடர்ந்திருந்தன; வடக்கில் தூந்திரப் பகுதிகளும் வன்பாலைப் பகுதிகளும் நிறைந்திருந்தன. அங்கு, மாமத யானைகளும், காட்டெருமைகளும், காட்டுக் குதிரைகளும், கலைமான்களும் மேய்ந்தன. அதிசயமாக, பனிக்கட்டியுகங்களின் போது, உலகின் நீர் அனைத்தும் பனிப்படங்களாக உறைந்து, கடலோரத் திட்டுகளின் நெடுகிலுமிருந்த ஆழமற்ற நீர்நிலைகள் வறண்ட நிலமாக மாறியபோது, இந்த பெரிங்கியா ஒருமுறை நீருக்கு மேலே தலை காட்டியது. பனிக்கட்டியாறுகள் உறைவதும் உருகுவதும் மாறிமாறி நிகழ்ந்தன. வெப்பநிலை உயர்ந்தபோது, பனிக்கட்டி உருகி, ஆசியாவுக்கும் அமெரிக்காவுக்குமிடையில் முன்பு வறண்ட நிலமாக இருந்த பகுதியில் ஒரு கடற்கால் தோன்றியது.

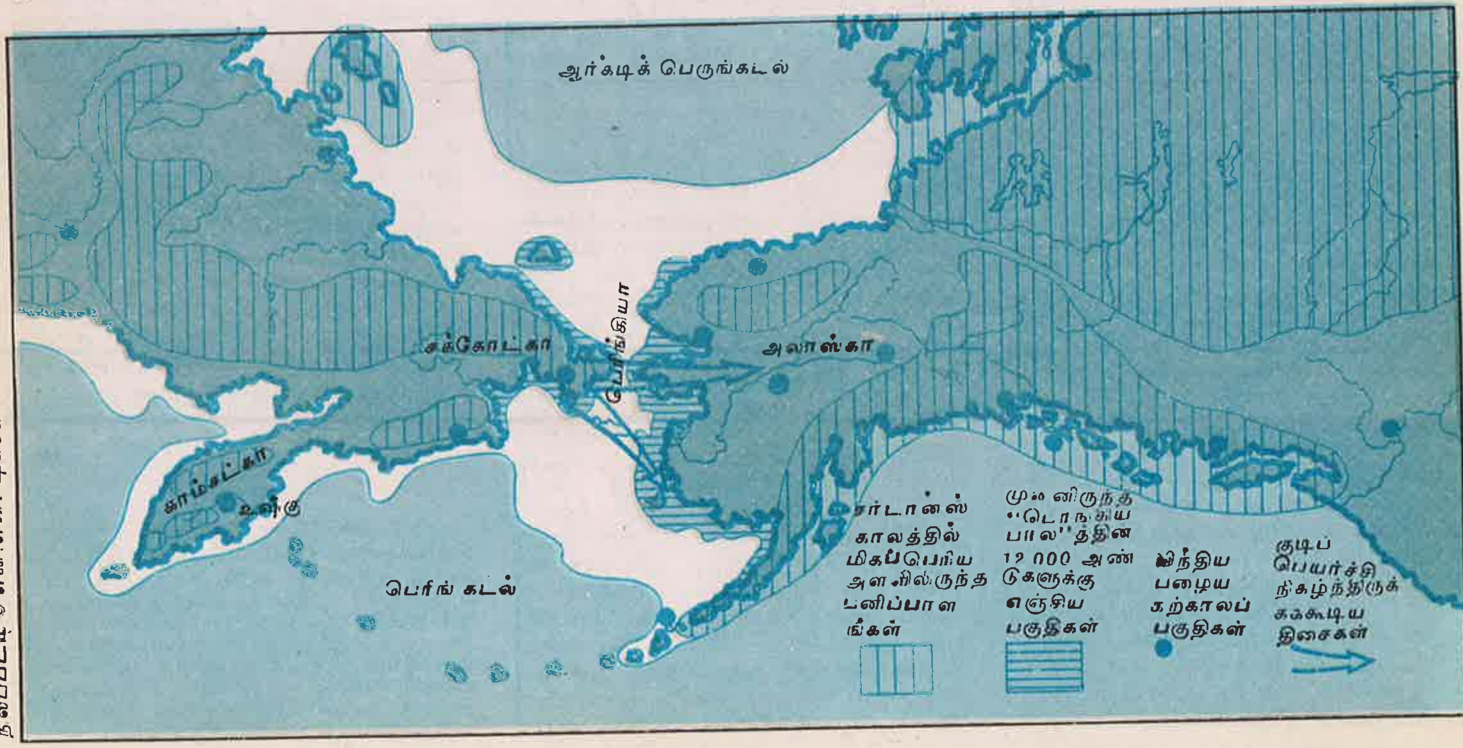
பனிக்கட்டி ஊழிகள் ஒவ்வொன்றும் பல்லாயிரம் ஆண்டுகள் நீடித்தன. ஒரு பனிக்கட்டி ஊழியின் தொடக்கத்திற்கும் முடிவுக்குமிடையே அகன்று விரிந்த ஒரு பாலம் இருந்தது. அதே சமயம், பனிக்கட்டிப் படலத்தின் கிழக்கு—மேற்குப் பகுதிகளிடையே பல்வேறு அகலங்களுடன் ஓர் இடைவழி நிலமும் இருந்தது. இதே காலங்களின்போது, ஆசியாவிலிருந்து அமெரிக்காவின் உட்பகுதிகளுக்கு மக்களும், விலங்குகளும் இடம்பெயர்ந்து செல்வதற்கு ஒரு நேரடி மார்க்கமும் இருந்துவந்தது. இந்த மார்க்கத்தைப் பனிக்கட்டியாறுகள் மூடியிருந்தன. அமெரிக்க ஆதிகுடிகள் ஆசியாவிலிருந்து வந்தவர்களா என்ற வினாவுக்கு விடைகாண பெரிங்கியா பற்றி ஆராய்ச்சி உதவும்.

கடலடியில் திரண்டு படிந்த வண்டலில், ஆசியாவிலிருந்து அமெரிக்காவுக்குச் சென்ற கற்கால மனிதரின் காற்சுவடுகளைக் காணமுடியும் என தொல்பொருளியலறிஞர்கள் நம்புகிறார்கள். பெரிங்கியா, சுக்கோட்கா, காம்சாட்கா, அலாஸ்கா ஆகிய இடங்களில் கடலில் அமிழ்ந்துள்ள நிலப்பகுதிக்கான அணுகு வழிகளில் தீவிரமான புதைபொருள் துரப்பண மற்றும் அகழ்வுப் பணிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. பெரிங்கியா வழியாகச் சென்ற மக்கள் எந்தெந்தக் கட்டங்களில் இடம் பெயர்ந்தார்கள் என்பது குறித்தும், அவர்களின் பண்பாட்டின் தன்மை பற்றியும் இந்த அகழ்வாராய்ச்சிகள் ஓரளவுக்குத் தெரிவிக்கின்றன.

*1961*இல் தொடங்கி இதுவரை நடத்தப்பட்டுள்ள அகழ்வாய்வுகள் வாயிலாகக் காம்சாட்காவிலும், சுக்கோட்காவிலும் ஏராளமான தொல்லுயிர் மனையிடங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை, பெரிங்கியா வழியாக அமெரிக்காவில் மக்கள் குடியேறியது பற்றிய நமது ஆராய்ச்சிகளுக்கு அடிப்படை ஆதாரமாக அமைந்துள்ளன. இந்த மண்டலம், பிற்காலத்தில் பண்டைய நாகரிக மையங்களிடமிருந்து துண்டிக்கப்பட்டிருந்த போதிலும், அந்நாளில் பின்தங்கிய பகுதியாக இருக்கவில்லை. அதன் நெடுஞ்சாலைகளில் ஒன்று, பெரிங்கியாவுடன் சேர்ந்து, இன்றைய ஆசியாவுக்கும் வட அமெரிக்காவுக்குமிடையே ஓர் அகன்ற பாலமாக அமைந்திருந்தது.

சோவியத் மற்றும் அமெரிக்கத் தொல்பொருளியலறிஞர்கள் சேகரித்துள்ள தகவல்களிலிருந்து, பெரிங்கியாவில் மக்கள் குடியேற்றம் நான்கு கட்டங்களில் நடந்துள்ளதாகத் தெரியவருகிறது.

முதற்கட்டம் பனிக்கட்டியுகத்திற்கு முந்திய சிரியான்ஸ்க் பனிக்கட்டியுகத்திலோ (70,000—50,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு), சார்ட்டான்ஸ்க் பனிக்கட்டியூழி (28,000—20,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு) எனப்படும் கடைசிப் பனிக்கட்டியூழியின் தொடக்கத்திலோ நடந்திருக்கவேண்டும். அமெரிக்காவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள சொரசொரப்பான கூழாங்கல் துண்டுகள் உள்ளடங்கலான பண்டைய புதைபொருள்களும் சோவியத் தூரக்கிழக்கில் சுக்கோட்காவிலும் பிற இடங்களிலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள இவைபோன்ற தொல்பொருவகளும் இந்தக் கட்டத்



படிப்பகம்

www.padippakam.com

ஒளிப்படம்: © எஸ். எஸ். டிக்கோவ்

காம்சட்காவில் உஷ்கி பழையகற்காலப் பகுதியில் நிகழ்ந்த அகழ்வாய்வின் (முன்புறம்) தோற்றம். ஒளிப்படத்தைச் சுற்றியுள்ளவை அப்பகுதியில் அகழ்ந்தெடுத்த கற்கருவிகள்.

தைச் சேர்ந்தவை எனலாம்.

இரண்டாம் கட்டம் இது 14,000 முதல் 20,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நடந்திருக்க வேண்டும். அப்போது, சார்ட்டான்ஸ்க் பனிக்கட்டி படிவது மிகப் பெருமளவில் நடைபெற்றது. பெரிங்கியாவும் அப்போது மிக அதிக மான வடிவினைப் பெற்றது. இந்தக் கட்டத்தில், பிரம்மாண்டமான விலங்குகள் வாழ்ந்துவந்த தூந்திர வன்பாலைப் பகுதிகள் தனித்து ஒதுங்கிய இயற்கை மண்டலமாக விளங்கின. அதனை மேற்கிலும் கிழக்கிலும் பனிக்கட்டியாறுகளும், தெற்கில் வெதுவெதுப்பான பசிபிக் பெருங்கடலும் சூழ்ந்திருந்தன. இங்கு மாறுபட்ட இரு பண்பாட்டு மண்டலங்கள் இருந்தன. ஒன்று கண்டம் சார்ந்த மண்டலம். இங்கு தூந்திர-வன்பாலைப் பகுதிகளில் பிரம்மாண்ட விலங்குகள் வேட்டையாடப்பட்டன. கடலோரமிருந்த வட பசிபிக் மண்டலத்தில், வேட்டைக்காரர்கள் அவ்வப்போது கடல் வளங்களைப் பயன்படுத்தினார்கள். தொழில்நுட்ப முறையில், இந்த மண்டலம் இன்றுங்கூட ஒருங்கிணைந்த, ஒரே சீரான பண்பாடுநிலவும் ஒரு மண்டலமாகவே விளங்குகிறது.

மூன்றாம் கட்டம், 13,000—14.000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நிகழ்ந்தது. அப்போது. காம்சாட்காவில், பெரிங்கியாவின் மேற்குப் பகுதிகளில் ஆதி உஷ்கிப் பண்பாடு பரவியது. இந்தக் காலம் முதற்கொண்டு, ஆசியாவுக்கும் அமெரிக்காவுக்குமிடையே பெரிங்கியா வழியாகப் பண்பாட்டுத் தொடர்புகள் ஏற்பட்டன. இங்கு கிடைத்துள்ள இரு முகக் கூர்முனை கற்கருவிகள், அமெரிக்காவின் வட மேற்கிலுள்ள வாசிங்டன் மாநிலத்தில் புதைபொருள் மனையிடங்களில் கண்டெடுக்கப்பட்டுள்ள பண்டையக் கற்கருவிகளை ஒத்திருக்கின்றன.

பண்பாட்டுத் தொடர்புகளும், மக்கள் வலசை போவதும் முற்றிலும் வறண்ட நிலம் வழியாக நடைபெற்ற கடைசிக் காலஅளவு இது எனலாம். ஏனெனில், பதின்மூன்றாயிரமாவது ஆண்டின் தொடக்கத்தில், பெரிங்கியாவை ஒரு கடற்கால் பிரிக்கவில்லை. வடஅமெரிக்காவின் வடமேற்குக் கடலோரம், பனிக்கட்டியாறுகளால் சூழப்பட்டிருந்தபோதிலும், பெரிங்கியாவிலிருந்து அமெரிக்காவுக்குச் செல்வதற்கான வழியாகப் பயன்பட்டது. ஏனெனில், அந்தச் சமயத்தில், பனிக்கட்டியாறுகள் கன அளவில் ஓரளவுக்குக் குறைந்திருந்தன. அதனால், பசிபிக் கடலோரமாக மக்கள்-குறிப்பாக, ஆதி உஷ்கி பண்பாட்டில் வேட்டையாடியும், மீன்பிடித்தும் வாழ்ந்த மக்கள்-வலசை போவதற்கு அவை தடங்கலாக இருக்கவில்லை.

நான்காம்கட்டம், சார்ட்டான்ஸ்க் பனிக்கட்டியூழியின் இறுதியில் (12,000—10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு) நிகழ்ந்தது. அப்போது, பேரிங்கியா மேலும் அரிமானத்திற்குள்ளாகியது; சுக்சோட்காவுக்கும் அலஸ்காவுக்குமிடையிலான கடற்கால் மேலும் விரிவடைந்தது. உயிரியல் மண்டலம் மாற்றமடைந்தது. தூந்திர-வன்பாலைப் பகுதிகள் படிப்படியாக சதுப்பு நிலமாகின. அங்கிருந்த பிரம்மாண்டமான விலங்கினங்களின் எண்ணிக்கையும் குறைந்தது. அப்போது, பெரிங்கியாவுக்கு மக்கள் வலசை பெயர்தல், முக்கியமாக யாகூட்டியாவின் திசையில் வடக்கு மார்க்கமாக நடைபெறவில்லை; மாறாக, தூரகிழக்கின் வட பகுதியின் திசையில் தென் பசிபிக் மார்க்கமாக நடைபெற்றது.

மீன் பிடித்தல், காட்டெருமை வேட்டை ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு புதிய பண்பாடு இங்கு உருவாகியது, இந்தப் பண்பாடு புதிய உயிரியல் சூழ்நிலைகளை எளிதாகத் தழுவிக்கொண்டது. இதுதான் பிற்கால உஷ்கி பண்பாடு ஆகும். இந்தப் பண்பாட்டில், பெரிய குடியிருப்புகள் அமைந்திருந்தன. மிகப் பெரிய குடியிருப்புகளில் சுமார் 30 வீடுகள் வரை இருந்தன. இந்த வீடுகள், முற்கால உஷ்கிப் பண்பாட்டைச் சேர்ந்த பெரிய இரட்டைக் கூடார வீடுகளிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டவை

கற்கருவிகளில் குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றுடன், இலைவடிவ தண்டில்லாத கூர்முனை ஏவுகணைகளும், அலூசியன்களும், எஸ்கிமோக்களும் மிகவும் விரும்பிய அணிகலன் வடிவங்களும் கிடைத்துள்ளன. ஒரு வீட்டில் நாய்ப் புதைகுழியும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. தொல்லுயிர் காலத்தைச் சேர்ந்த மிகப் பழைய புதைகுழி

(தொடர்ச்சி IVஆம் பக்கம் பார்க்க)

நிக்கொலாய் நிக்கொலேவிச் டிக்கோவ்: ரஷ்ய அறிவியல் கழக கடிதத்தொடர்பு உறுப்பினர். இக்கழகத்தின் தூரக்கிழக்குத் துறையின் வடகிழக்கு அறிவியலாய்வு நிலையத் தொல்பொருளாய்வு, வரலாற்று இனவியல் ஆய்வக இயக்குநர். "ஏன்ஷியண்ட் கல்சர் ஆஃப் நார்த்-ஈஸ்ட் ரஷியா" உட்பட 7 நூல்களும், 150 அறிவியல் கட்டுரைகளும் எழுதியுள்ளார்.

படிப்பகம்

www.padippakam.com

6 நாடுகளின் அறிக்கைகள்

ஸ்பெயின்
'கப்பல்களின் கல்லறை'யை ஆராய்தல்

ஒளிப்படம் © எம். மார்ட்டின்-போனோ, சரகோசா.

1987 ஆகஸ்ட் திங்களில் கலீசியாவின் ''சாவுக் கடற்கரை''க்கப்பால் நடைபெற்ற நீரடித் தொல்பொருளாய்வின்போது 20 தொல்பொருளாய்வாளர் இங்கிலாந்துக்கெதிராக ஸ்பெயின் மன்னரான 2ஆம் பிலிப்பு அனுப்பிய கடற்படை சார்ந்த ஒரு கப்பலின் அழிபாட்டைக் கண்டுபிடித்தனர். செவிலிலும் லிஸ்பனிலுமிருந்து புறப்பட்ட பல கப்பல்கள் 1586 அக்டோபரில் ஃபினிஸ்டெர் முனைக்கப்பால் வீசிய கடும்புயலில் மூழ்கின. தொல்பொருளாய்வாளர் தனித்தனியே 600 முறை மூழ்கி, 25 மீட்டர் ஆழத்தில் 800 மணிநேரம் நீருக்கடியிலிருந்தனர். சில அழிபாடுகளை அவர்கள் காந்தக் கருவியினால் கண்டுபிடித்து காற்றியக்கக் கருவிகளினால் எடுத்தனர். பெரிய நங்கூரம், சில கல் எறிபடைகள், ஏராளமான நாணயங்கள் (இடப்புறம்), மட்பாண்டங்கள் தனிமனிதரின் சொந்தப் பொருள்கள் ஆகியவற்றை மீட்க முடிந்தது.

மானுவல் மார்ட்டின்-போனோ,

பேராசிரியர், தொல்பொருளாய்வு
சரகோசா பல்கலைக்கழகம்
''ஃபினிஸ்டெர் 87''ஆய்வுப்பயண இயக்குநர்.

நெதர்லாந்து
கலங்கலான நீரில் தொல்பொருளாய்வு

அழகு என்பது பார்ப்பவர் கண்ணைப் பொறுத்ததென்றால், நெதர்லாந்தில் கடலடித் தொல்பொருளாய்வு அழகாக இருக்க முடியாது. நீருள் மூழ்குவோருக்கு, கண் பார்வை தேவையில்லாமலிருக்கலாம். அவருக்கு எதிரேயிருப்பது காரிருள் அல்லது மினுமினுக்கும், ஒளிபுகாத பச்சைநிற நுண்ணுலகம். அங்குள்ள அழிபாடுகளின் அமைப்பையும் வடிவத்தையும், மண் இயல்புகளின் வேறுபாடுகளையும் தொட்டுணர முடியும்; ஆனால் காணமுடியாது. நீருள் மூழ்குவோன் பார்வையிழந்து, தொட்டுணர்ந்து.. வளை தோண்டும் எலிபோல் செல்வான். அகழ்வதற்கு அவன் அழிவு செய்யும் எலியைப் போலன்றி வேறுவழிகளைப் பயன்படுத்துகிறான்.

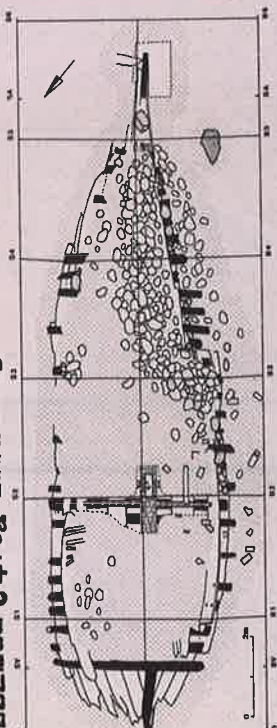
நெதர்லாந்தில் நீரடித் தொல்பொருளாய்வாளர் இத்தகைய சூழலில் எவ்வாறு பணியாற்றுகின்றனர் என்பதை மெடம்பிளிக் எனும் இடைக்கால நகரத் துறைமுகத்தினருகில் கண்டெடுக்கப்பெற்ற கப்பல் அழிபாட்டின் ஆய்வு காட்டுகின்றது. அங்கு 0.5 மீட்டர் தூரம் வரைதான் கண்தெரியும். கடலடியில் புதைத்திருந்த அழிபாடுகளைக் கீழ்க்கண்ட முறையில்நுட்பமாகப் படம் வரைந்தனர் ஒரு நீள் சதுரத்தில் குண்டூசிகளைக் குத்தினர். அதன் நீளப்பாங்கான பக்கம் கப்பலின் நடுக்கோட்டிற்கு இணையாக இருந்தது. குண்டூசிகளின் இடைவெளி சரியாக 3 மீட்டர், அவை கயிறுகளால் இணைக்கப்பட்டிருந்ததால், அது ஒரு கம்பிச் சட்டம் போலிருந்தது. அதைப் பயன்படுத்தியது இட இயல்பை அறியவேயன்றி, அமைப்பதற்காக அன்று. ஒவ்வோர் இணை குண்டூசிகளிலிருந்தும் முக்கோண அளவுகள் எடுக்கப்பெற்றன (அடியில் வலப்புறப் பக்கம் பார்க்க). அளவுகளும் பிற விவரங்களும் நாடாப்பதிவுக் கருவியில் பதிவு செய்யப்பெற்றன. சில குறிப்பிட்ட விவரங்களைக் குறிப்பதற்கே எழுதுகோல் பயன்பட்டது. இவ்வாறாக குறிப்பிட்ட சதுரப் பகுதிகளில் முக்கோண அளவுகள் எடுக்கப்பெற்றன. இவ்வரைபடங்கள் பொதுத்திட்டத்தில் இணைக்கப்பெற்றன. இத்திட்டங்கள் கண்ணுக்குப் புலனாகாத இப்பகுதியின் ''பொதுத் தோற்ற''த்தைத் தந்தன.

அடுத்தபடியாக, கப்பலின் நடு, முன், பின் பகுதிகளைக் கண்டுபிடித்து, கப்பலின் அமைப்பை ஓரளவு தெளிவாக அறிவதற்காக, அதன் நடுப்பகுதிக்குச் செங்குத்தாக மூன்று சோதனைக்குழிகள் தோண்டினர். அங்கு ஓரளவே வேலை நடந்தபோதிலும், ஏராளமான விவரங்கள் கிடைத்தன.

கப்பல் கட்டும் நுட்பங்களையும், மரபுகளையும் பொறுத்தவரையில் இக்கண்டுபிடிப்பு மிக முக்கியமானது. அதில் இடைக்காலக் கப்பலின் இயல்புகளும், வெவ்வேறு அமைப்பு வேறுபாடுகளும் இணைந்துள்ளன. அக்கப்பல் இடைக்காலத்திற்கும் தற்காலத்திற்கும் இடைப்பட்ட காலத்தைச் சேர்ந்ததென நீரடி ஆய்வும், பரிசோதனை அகழ்வும் காட்டுகின்றன. அக்காலம் பெரிய கப்பல்களைக் கட்டும் இடைநிலைக்காலமாக இருந்தது.

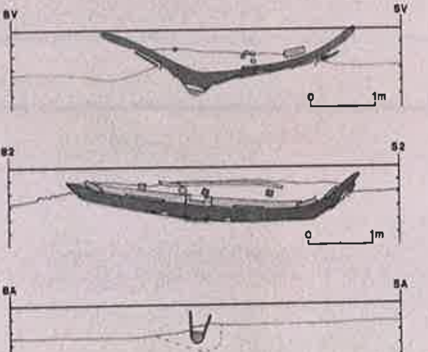
திஷ் ஜே. மார்ல்வெல்டு

நீரடித் தொல்பொருளாய்வு
இணைப்பாளர்
நெதர்லாந்து அரசாங்கம்.

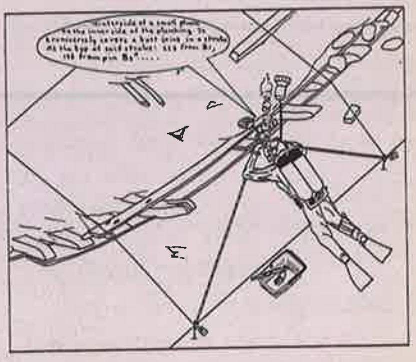


ஒளிப்படங்கள் © தி. ஜே. மார்ல்வெல்டு

இடப்புறம்: அழிபாட்டு இடத்தின் வரைபடம். கீழே: சோதனை குழிகளின் பகுதிகள்.



கீழே: மெடம்பிளிக் அழிபாட்டில் நடைபெறும் முககோண அளவை. எல்லா விவரங்களும் நாடாப் பதிவுக் கருவியில் பதிவுசெய்தல்.



படிப்பகம்

www.padippakam.com

உச்சி: கி.பி. 4ஆம் நூற்றாண்டு ரோமானிய நாணயமுள்ள நாணயப் பை.

மேலே: பிசினில் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ள மீன் எலும்புகள்.

ஒளிப்படங்கள் ஜி.ஆர்.ஏ.எஸ்.ஏ. சார்டீனியா, இத்தாலி

இத்தாலி
லாசரெட்டோ அழிபாடு
சார்டீனியா

சார்டீனியாவிலுள்ள சகாரி, ஆல்கெரோ நீரடித் தொல் பொருளாய்வு நிலையம், மூச்சுக் கருவியைப் பயன்படுத்தும் நீர் மூழ்குவோரின் சங்கம். இது சார்டீனியத் தொல்பொருளாய்வு அதிகாரிகளுடன் இணைந்து செயல்படுகின்றது;

கி.பி. 4ஆம் நூற்றாண்டில் ஆல்கெரோ அருகில் லாசரெட்டோ குடாவில் மூழ்கிய சிறு ரோமானிய வட்டக் கப்பலின் அழிபாடுகளை முற்றிலும் அகழ்ந்தெடுத்தது இதன் முக்கிய பணியாகும். இந்த அழிபாடு கரைக்கப்பால் 40 மீட்டர் தூரத்தில் 2.5 மீட்டர் ஆழத்தில் கிடந்தது. அகழ்வாய்வுகள் ஜூன் '85, '86இலும் இரு பருவங்களில் நடைபெற்றன,

தொல்பொருளாய்வுப் பணி இப்போதுதான் முடிந்துள்ளபோதிலும் நாம் சில முடிவுகளுக்கு வர இயலும். கப்பலில் பதனம் செய்யப்பட்ட மீன்களும், வடஅமெரிக்காவில் அல்லது தென் ஸ்பெயினில் செய்யப்பட்ட கலங்களில் நிறைய மீன் கூட்டுச் சாறும் இருந்தன. நீரில் மூழ்கியதால் முற்றிலும் மாறிவிட்ட தோல் அல்லது துணிப்பையிலுள்ள நாணயங்கள் முக்கிய கண்டுபிடிப்பாகும். அது பேரரசர் லிசினியஸ் ஆட்சியில் அச்சடிக்கப்பட்டு கி.பி. 315-316இல் வெளியிடப்பட்டதெனத் தெரிகின்றது. தென்மேற்குத் திசையில் வீசிய புயலில் கப்பல் மூழ்கியது;

எதுவார்தோ ரிக்கார்தி

அறிவியல் இயக்குநர், லாசரெட்டோ திட்டம்

நார்வேயின் கரைக்கப்பால் நீர் விளையாட்டு வீரர்கள் கண்ட 18 ஆம் நூற்றாண்டு டச்சுக்கப்பலின் அழிபாட்டை' எடுக்கும் போது நீருள் மூழ்குவோர் ஒருவர் அளவுகோலை உரிய இடத்தில் வைக்கிறார்.

நார்வே
பொழுதுபோக்கு நீர்மூழ்குவோர் தேவை

நார்வேயில் கடலடித் தொல் பொருளாய்வு 1960களில் தொடங்கியதிலிருந்து, பொழுதுபோக்கிற்காக நீர்மூழ்குவோரின் பணியை நம்பிவந்துள்ளது. நார்வே நீர்மூழ்கு சங்கத்துடன் அருங்காட்சியகங்கள் ஒத்துழைக்கின்றன. வட்டார நீர்மூழ்கு கழகங்கள் கடலடித் தொல்பொருளாய்வுக் குழுக்களை அமைத்துள்ளன. அக்குழுவினர் நீருள் ஒளிப்படமெடுத்தல், வரைதல், அளவிடல் போன்றவற்றில் சிறப்புத்தேர்ச்சி பெறுகின்றனர். அருங்காட்சியகங்கள் தேவையானபோது அக்குழுக்களை நாடுகின்றன. பொதுவாக கோடைவிடுமுறையிலே இத்திட்டங்கள் செயல்படுத்தப்படும். நீர்மூழ்குவோருக்கு ஊதியம் வழங்கப்படுவதில்லை.

பொழுதுபோக்கிற்காக நீர்மூழ்குவோர் ஆய்ந்து பணியாற்றிய ஒரு முக்கிய அழிபாடு கி.பி. 1450ஐச் சேர்ந்த இடைக்காலக் கப்பலாகும். அது தென் நார்வேயில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. பொழுதுபோக்கிற்காக நீர்மூழ்குவோர் 1986, 1987 இல் நார்வே கடல் சார்ந்த அருங்காட்சியகத்தின் மேற்பார்வையின் கீழ் இந்த அழிபாட்டை அகழ்ந்தெடுத்தனர்.

டார்ஸ்டைன் ஆர்மாய்

நார்வே நீர்மூழ்கு சங்கம்

மெக்ஸிக்கோ
புனித கிணறுகளும் ஸ்பானிய கப்பல்களும்

19ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதியிலிருந்தே சிஷேன் இட்ஸாவின் புனித கிணற்றிலிருந்து பொருள்கள் எடுக்கப்பட்டு வந்தபோதிலும் (12ஆம் பக்கம் பார்க்க). அண்மையில் தான் மெக்ஸிக்கோவின் முக்கிய நீரடி மரபுச் செல்வமான ஸ்பானிய ஆட்சிக்கு முற்பட்ட காணிக்கைப் பொருள்களும், உள்நாட்டு நீர் நிலைகளிலுள்ள பொருள்களும், அந்நிய ஆட்சிக் கால மரபுச் செல்வமான ஸ்பானியக் கப்பல்களும் அவற்றின் சரக்குகளும் முறையாக ஆராயப் பெற்றுள்ளன. 1980இல் தேசிய மனித இனவியல், மற்றும் வரலாற்று நிலையத்தின் ஒரு பகுதியாக நீரடி தொல்பொருளாய்வுத் துறை ஏற்படுத்தப்பட்டது. இத்தேசிய நிலையம் நாட்டின் தொல்பொருளாய்வு மரபுச் செல்வத்தைப் பேணி, ஆய்ந்து, பாதுகாக்கும் பொறுப்புடையது.

மெக்ஸிக்கோவில் காம்பேஷ் விரிகுடாவில் ஒரு 6ஆம் நூற்றாண்டு இரும்புப் பீரங்கியைக் கப்பலில் ஏற்றுகின்றனர்.

ஒளிப்படம் © பியார் லூனா எரகொனா

பொழுதுபோக்கிற்காக நீர் மூழ்கும் ஓர் அமெரிக்க குழு காம்பேஷ் விரிகுடாவிலுள்ளகாயோ நேவோ பாறையை ஆய்ந்தபோது பல இரும்புப் பீரங்கிகள், ஒரு நங்கூரம், 16ஆம் நூற்றாண்டுப் பொறிப்புகளும் சின்னங்களுமுள்ள ஒரு வெண்கலப் பீரங்கி ஆகியவற்றைக் கண்டுபிடித்தனர். அப்போதுதான் நீரடித் தொல்பொருளாய்வுத்துறையின் முக்கிய பணி தொடங்கியது. 1979இல் தேசிய நிலையம் அப்பகுதியில், டெக்ஸாஸ் ஏ.எம். பல்கலைக் கழகத்திலுள்ள கடலடித் தொல் பொருளாய்வு நிலையத்துடன் இணைந்து பணியைத் தொடங்கியது.

1984இல் தொல்பொருளாய்வுத் துறை ''யுக்கட்டான் தீபகற்பத்தின் கிழக்குக் கரையில் ஸ்பானிய ஆட்சிக்குமுன் கப்பல் பயணத்திற்கு உதவியவை'' பற்றிய ஓர் ஆய்வுத் திட்டத்தைத் தொடங்கியது.

பியார் லூனா எரகொனா,

நீரடித் தொல்பொருளாய்வுத் துறை,
தேசிய மனித இனவியல் அருங்காட்சியகம்
மெக்ஸிக்கோ நகர்

படிப்பகம்

www.padippakam.com

இலங்கை
நாணயங்களும் பீரங்கியும்

இலங்கை இந்தியப் பெருங்கடலில் அண்மைக் கிழக்கையும் கிழக்கிந்தியத் தீவுகளையும் இணைக்கும் கடல்பாதைகளில் அமைந்திருப்பதால், பண்டைநாள் முதல் அது கடலோடிகள் அணுகும் முக்கிய இடமாக இருந்தது. அப்போது கிரேக்கரும் ரோமானியரும் அதை 'டாப்ரோபேன்' என்றும், பண்டைய அரேபியக் கடலோடிகள் 'செரன்டிப்' என்றும், சீனர் ''துயர மற்ற நாடு'' என்றும் கூறிவந்தனர். புகழ்மிகு சீனப்பயணியான செங் ஹோ 15ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் ''மேற்கு கடல்''களை ஆய்ந்த தமது ஆய்வுப் பயணங்களின் ஒரு பகுதியாக அத்தீவுக்கும் பலமுறை சென்றார்.

ஐரோப்பிய ஆதிக்கம் தென் கிழக்கு ஆசியாவில் பரவிய நாள் முதல் மூழ்கிய கப்பல்களின் அழிபாடுகள் இலங்கை கரையோரக் கடலில் காணப்படுகின்றன. 1960களின் தொடக்கத்தில் பெரும் பாறைக்குச் சென்ற ஆய்வுப் பயணமே தென் இலங்கை கடலில் அழிபாட்டை ஆய்ந்த முதல் தொல் பொருளாய்வாகும். அதில் 350 பவுண்டுவெள்ளி நாணயங்களும், வெண்கலப் பீரங்கிகளும், சக்கிமுக்கி கல் பயன்படுத்தப்பட்ட கைத்துப்பாக்கிகளும் கிடைத்தன. பயணத்திற்குப் பின் நிகழ்ந்த ஆய்வில் அந்நாணயங்கள் சூரத்திலுள்ளவை என்றும், பீரங்கி இங்கிலாந்திலுள்ளது என்றும், கப்பல் தென் கிழக்கு ஆசியாவில் கட்டப்பெற்றது என்றும் தெரிந்தது.

1986இல் இரு அழிப்பாட்டுப் பகுதிகளின் ஆய்வு நடைபெற்றது. இது இலங்கையின் கடலடித் தொல்பொருள் வளங்களை ஆயும் முயற்சியில் ஒரு பகுதியாகும். முதல் ஆய்வு கொழும்பிலிருந்து 115கி.மீ தெற்கிலுள்ள காலியில் நடைபெற்றது. உள்நரட்டு, வெளிநாட்டு மட்பாண்டம் பொருள்கள் அங்கு கிடைத்தன. கொழும்புக்கு 2 கி.மீ. மேற்கில் மற்றொரு பகுதியை அங்குள்ள நீர் மூழ்குவோர் சில ஆண்டுகளுக்கு முன் கண்டுபிடித்தனர்.

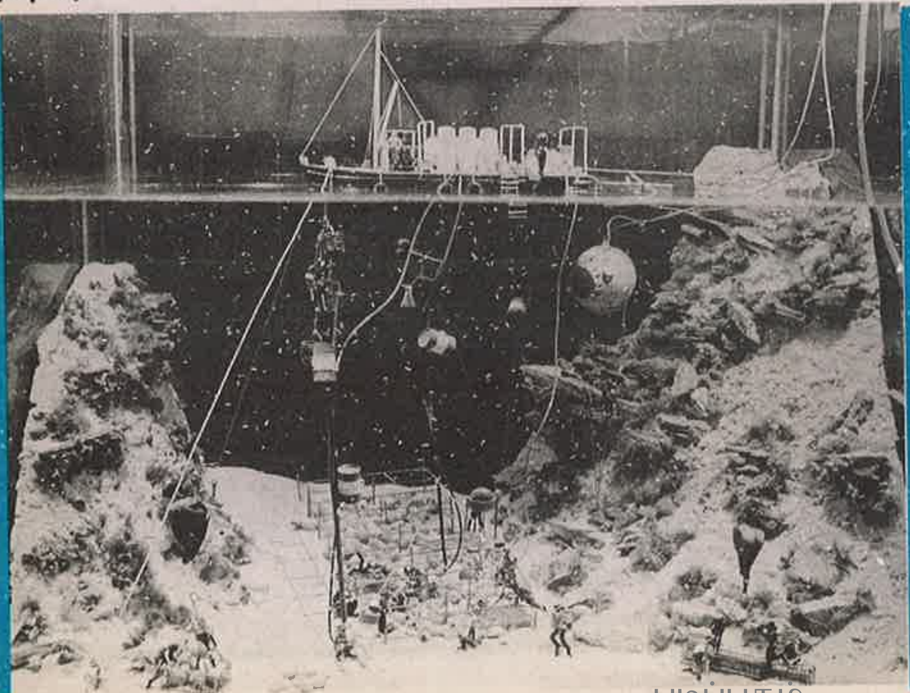
கி.பி. 8 அல்லது 9ஆம் நூற்றாண்டில் இந்தியப் பெருங்கடலில் சென்றிருக்கக்கூடிய ஒரு கப்பல். போரோபுதூர் (இந்தோனேசியா பௌத்த ஆலயத்திலுள்ள புடைப் போவியத்தின் ஒரு பகுதி,

20மீ. ஆழமுள்ள அங்கு கீழே எறியப்பட்ட பீரங்சிகள் கிடந்தன. 1986ஆம் ஆண்டு ஆய்வில் வேறு இருபீரங்கி கிடைத்தன. அவை வணிகப் பணிக்குப் பயன்பட்ட 7ஆம் நூற்றாண்டுப் பீரங்கிகளெனக் கருதப்படுகின்றன.

பிரசன்னா வீரவர்தன.
தொல்பொருளாய்வுத் துறை
இலங்கை

துருக்கியிலுள்ள பாட்ரம் நீரடித் தொல்பொருளாய்வு அருங்காட்சியகத்தில் அறிவியல் முறைப்படி அகழ்ந்தெடுக்கப் பெற்ற 5 பண்டைய கப்பல்களின் அழிபாட்டுப் பொருள்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே: 1960களின் பிற்பகுதியில் யாசி அடாவில் (தென் மேற்கு துருக்கியில் பாட்ரம் அருகில்) கி.பி. 4ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த ரோமானியக் கப்பலை அகழ்ந்தெடுத்ததைக் காட்டும் ஓவியக் காட்சி. இந்த அகழ்வாய்வின்போது இக்கால நீரடி ஆய்வு நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

கீழே வலப்புறம்: வேதாள வடிவ கைப்பிடியுள்ள இந்த சீன மட்கலம் 14ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்ததெனக் கருதுகின்றனர். இது ஷினானுக்கு (கொரியக் குடியாசு) அப்பால் கிடந்த கப்பல் அழிபாட்டில் கிடைத்தது. சியோலிலுள்ள பண்பாட்டுப் பொருள் பாதுகாப்புக் கழகத்தைச் சேர்ந்த தொல்பொருளாய்வாளர்கள் 1976 இலிருந்து இவ்வழிபாட்டை அகழ்ந்து ஆய்ந்துவருகின்றனர். இதில் கிடைத்த கலைப் பொருள்கள் குறிப்பாக 9,000 மட்கலங்களும் 4,500 பீங்கான் பொருள்களும் சீன பீங்கான் பொருள்களின் வரலாற்றையும், இடைக்காலத்தில் நடைபெற்ற பன்னாட்டு வாணிகத்தையும் பற்றி விளக்குகின்றன வலப்புறம்: ஷினான் பகுதியில் கிடைத்த சீன நாணயங்கள். இவை 14ஆம் நூற்றாண்டில் அச்சடிக்கப் பெற்றவை. இவை ஜப்பானிலும், அப்பகுதியிலுள்ள பிற பகுதிகளிலும் சீனாவிலும் செலாவணியாக இருந்தன. இப்பொருள்களையும் இப்பகுதியின் கப்பல் கட்டும் நுட்பங்களைப் பற்றிய செய்தியையும் பொறுத்தவரையில் இப்பண்டைய தூரக் கிழக்கு கப்பல் அழிபாடு இதுவரையில் கிடைத்தவற்றுள் மிக அரியதெனலாம்.



ஒளிப்படம் ● பாட்ரம் அருங்காட்சியகம், துருக்கி

படிப்பகம்

www.padippakam.com

அப்பலோனியா

பண்டைய துறைமுகத்துக்கோர் எடுத்துக்காட்டு

லிபிய அராபிய ஜமாஹிரியாவின் ஃபிரெஞ்சு தொல்பொருளாய்வுக் குழு நீரில் மூழ்கியிருந்த பண்டைய அப்பலோனியா துறைமுகத்தில் அண்மையில் கண்டெடுத்த பொருள்கள் 1987 ஜூன் 3 முதல் 15 வரை யுனெஸ்கோவின் பாரிஸ் தலைமையகத்தில் நடைபெற்ற பொருட்காட்சியில் இடம்பெற்றன. யுனெஸ்கோவின் பண்பாட்டு மரபுச்செல்வத் துறை தயாரித்த இக்காட்சி, லிபிய பண்பாட்டு மரபுச்செல்வத்தை ஆய்ந்து, பேணிக் காட்டுவதற்காக யுனெஸ்கோ, லிபிய அராபிய ஜமாஹிரியாவின் தொல்பொருள் துறை, மான்செஸ்டர் (பிரிட்டன்) பல்கலைக் கழக தொல்பொருளாய்வுத் துறை ஆகியவற்றின் கூட்டுறவின் பயனாக நடைபெற்ற பெருந்திட்டங்களின் விளைவுகளை விளக்கமாகக் காட்டியது.

லிபியாவின் வடகிழக்குக் கரையிலுள்ள அப்பலோனியா ''பண்டைய துறைமுகத்திற்கு ஒரு பாடநூல் எடுத்துக்காட்டு'' எனப்படுகிறது. அது கி.மு. 631இல் நிறுவப்பட்ட பெரிய உள்நாட்டு நகரான சைரீனின் துறைமுகமாகவும், ஆட்சிப் பகுதியாகவும் இருந்தது. அது கி.மு. முதல் நூற்றாண்டில் தன்னுரிமை பெற்ற நகரானது. லிபியாவின் இக்கடற்கரைப்பகுதி நீரில் அமிழ்ந்துவிட்டதால் இன்று இப்பண்டைய துறைமுகம் நீருள் மூழ்கியிருக்கிறது.

இத்துறைமுகம் இணைந்த இரு சிறு மணற்பாறைத் தீவுகளினாலானது. இத்தீவுகள் இயற்கையான அணைகரைகளினால் கரையுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தன. இன்று இத்தீவுகள் கரைக்கு 300 மீட்டர் அப்பாலுள்ளன. அரிய கட்டிடங்களும் அமைப்புகளும் அங்கு கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. மேலும் மத்தியதரைக்கடலின் சிறந்த கப்பல் கட்டும் சாய்தளங்களும், நன்கு பாதுகாக்கப்பட்ட மீன் தொட்டியும், பாறையில் வெட்டப்பட்ட தானியச் சேமிப்புகிடங்கு உட்பட பல பண்டக சாலைகளின் அழிபாடுகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

பேராசிரியர் ஆந்திரே லாரேந்தை இயக்குநராகக் கொண்டு, ஆர்ல் நகரத் தொல்பொருளாய்வுப் பணியின் துணையுடன் செயலாற்றிய ஃபிரெஞ்சுக் குழு நீரில் மூழ்கிய அமைப்புகளையும் அழிபாடுகளையும், கப்பல்கள் தங்கும் கிழக்குத் தளத்தில் அண்மையில் கிடைத்த பொருள்களையும் ஒழுங்காக ஆராய்ந்தது. முதலில் 25 மீட்டர் நீளமிருந்த ஒரு வணிகக் கப்பலின் அழிபாடுகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. அதன் மரப் பகுதிகளுடன், கப்பிகளும், சரக்குகளின் அழிபாடுகளும் அருகில் கிடைத்தன.

மற்றோர் அழிபாட்டில் புடைப்பலங்காரமுள்ள ''மெகேரியப்'' பண்டங்கள் எனப்படும். மண் கிண்ணங்களும், ரோடிய மதுக் கலங்களும் இருந்தன. மெகேரியப் பாண்டங்கள் ஆசியா மைனர் கரைப் பகுதியிலுள்ளவை. அவற்றின் கைப்பிடிகளிலுள்ள முத்திரைகளிலிருந்து அவை அனைத்தும் கி.மு. 180-ஐச் சேர்ந்தவை எனக் கணிக்க முடிகின்றது. நீரடி ஆய்வின்போது அலங்காரமற்ற பீங்கான் பாண்டங்களும் ஏராளமாகக் கிடைத்தன. அவை அப்பகுதியிலேயே செய்யப்பட்டவை அவை அப்பகுதியின் அன்றாட வாழ்க்கையை ஓரளவு காட்டுகின்றன. ரோமானிய காலத்தைச் சேர்ந்த வெண்கல விளக்குத் தண்டு கி.மு. முதலாம் நூற்றாண்டில் தென் இத்தாலியுடன் நடைபெற்ற வாணிகத்திற்குச் சான்று பகர்கின்றது. கான்ஸ்டாண்டிநோப்பிளைச் சேர்ந்த பொன் நாணயம், அராபியர் லிபியாவுக்கு வந்தபோது இன்னும் வாணிக தொடர்பிருந்ததைக் காட்டுகிறது.

நன்றி

இறுதிநேரத் தவறின் காரணமாக புதுமைக்கலை பற்றிய 'யுனெஸ்கோ கூரிய'ரின் நவம்பர் இதழ், அவ்விதழைத் தயாரிக்க உதவிய ஃபிரெஞ்சு கலைத் திறனாய்வாளரும் முன்னாள் யுனெஸ்கோ அலுவலருமான மிஷேல் கோனில் லாக்ேகாஸ்த அவர்களுக்கு நன்றி தெரிவிக்கும் குறிப்பின்றி அச்சிடப்பட்டுவிட்டது என்பதற்கு வருந்துகிறோம். 1986இல் பாரிஸிலுள்ள மாசினோ பதிப்பகம் வெளியிட்ட 'லே பரோக்' எனும் அரிய நூலை எழுதிய ஃபிரெஞ்சு எழுத்தாளர் ஈவ் போத்தினாவுக்கும் இதழாசிரியராகிய நாங்கள் நன்றி கூறக் கடமைப்பட்டிருக்கிறோம்,

யுனெஸ்கோ கூரியர். மாதந்தோறும் வெளியிடப்படுகிறது பதிப்புரிமை அல்லாத தனிபபட்ட படங்களையும் கட்டுரைகளையும் 'யுனெஸ்கோ' கூரியலிருந்து எடுத்துப் பிரசுரிக்கப்பட்டது என்ற அறிவிப்புடன இதழ் தேதியைக் குறிப்பிட்டுக் கொள்ளலாம், அவ்வாறு வெளியிட இதழின் மூன்று பிரதிகள் ஆசிரியருக்கு அனுப்பப்படவேண்டும், ஆசிரியர் பெயருடன் கூடிய கட்டுரைகளைத் திரும்பப பிரசுரிக்கும்போது அதில் ஆசிரியர் பெயர் இடம் பெறவேண்டும். பதிப்புரிமை அல்லாத புகைப்படங்கள் வேண்டுவோருக்கு அனுப்பித் தரப்படும், கேட்டுப் பெறாத கட்டுரைகளைப் போதிய தபால் தலை இல்லாமல் திருப்பியனுபப இயலாது ஆசிரியர் பெயருடன் கூடிய கட்டுரைகள் அவரது கருத்தை வெளியிடுவதாகும். யுனெஸ்கோ கூரியர் ஆசிரியர்களின் கருத்தைப பிரதிபலிக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை.

துணை தலைமை ஆசிரியர்:ஒல்கா ரோடல்
நிர்வாக ஆசிரியர்கள்:
ஆங்கிலம்: ரோல் மால்கின் கரோலின் லாரன்ஸ்(பாரிஸ்)
ஸ்பானிஷ்: ஃபெர்ணான்டெஸ்-ஃபிரன்சிஸ்கோ ஸாண்டோஸ் (பாரிஸ்)
ரஷ்யன்: நிக்கோலாய் குஸ்நெட்சோ
ஜெர்மன்: வெர்னர் மெர்க்லி (பெர்ன்)
அராபிக்: அபதல் ரசீத் எலசாதக் மஹ்மூதி (கெய்ரோ)
ஜபபானிஸ்; செய்சிரோ காஜிமா (டோக்கியோ)
இத்தாலியன்: மரியே கெய்டேட்டி (ரோம்)
ஹிந்தி ; ராமபாபு சர்மா (டெல்லி)
ஹிப்ரு: அலெக்ஸாண்டர் பரோய்டே (டெல்- அவிவ்)
பெர்சியன்: சதோ வெனினி (டெஹ்ரான்)
டச்சு : பல் மோரென (ஆண்ட்வெர்ப]
போர்த்துக்கீஸ்: பெனடிக்டோ சில்வா (ரியோ டி ஜெனீரோ)
துர்க்கியஸ்: மெஃப்ரா இல்கசார் (இஸ்தாம்புல்)
உருது: ஹக்கிம் முஹம்மது சையத் (கராச்சி)
கட்டலான்: ஜோன் கார்ரெராஸ் மார்ட்டி (பார்சிலோனா)
மலேசியா: அஸீஸா ஹம்ஸா (கோலாலம்பூர்)
கொரியன்: பைக்சியாங் (சியோல்)
சுவாஹிலி: டெமினோ ருத்தாயே பெசிப்வா (தார்-எஸ். ஸலாம்)
ஃபிரெய்லி: ஃபரெடிரிக் போட்டர்(பாரிஸ்)
கிரேடோ-செர்ப, மாசிடோனியன, செர்போ-கிராட்
ஸ்லோவேன்: பஸிடர் பெர்க்கோவிக் (பெல்கிரேட்)
சீனம்: ஷென் குவோஃபென் (பீகிங்)
பல்கேரியன்; கோரன் கோட்சேவ் (சோஃபியா)
கிரீக்: நிக்கோலஸ் பாபாஜியார் ஜியோ (ஏதென்ஸ்)
சிங்களம்: எஸ். ஜே. சுமனசேகரா பண்டா (கொழும்பு)
ஃபின்னிஷ்; மார்ஜட்டா அக்சேனன் (ஹெல்சிங்கி)
ஸ்விடிஸ்: லினா ஸ்வென்சன் (ஸ்டாக்ஹோம்)
பாஸ்க்: குருட்ஸ் லாரனகா (சான் செபாஸ்டியன்)
தாய்: சாவித்திரி சுவனசத்ஹித் (பாங்காங்)
வியத்னாமிஸ்: தாவோ|துங் (ஹனாய்)
அமைப்பு வடிவம்: ராபர்ட் ஜாகுமின
எல்லாக் கடிதங்களும் பிரதம ஆசிரியரிக்கே எழுதபபடவேண்டும்

Edited and Published by M. Mohammed Mustafa (Manavai Mustafa)for the Southern Languages Book Trust, 18,East Spurtank Road, Chetput, Madras-600 031 and Printed by B. Venugopal Reddy at PrasadProcess Private Limited, Madras-600026

படிப்பகம்

www.padippakam.com

(ஆறாம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

யினைக் கண்டறிந்து, அது பற்றிய தகவல்களை அதிக அளவில் பரிமாற்றிக் கொள்வதற்கான தேவையை இந்த ஆய்வு நிறைவு செய்யும். (பெட்டிச் செய்தி பார்க்க), கடலியல் பண்பாட்டு வள ஆதாரங்கள், உள்நாட்டு நீரடித் தொல்பொருள் மனையிடங்கள் ஆகியவை பற்றிய வினாப் பட்டியல்களை 151 நாடுகளுக்கு இந்த இணையம் அனுப்பியிருக்கிறது. பல்வேறு நாடுகளிலுள்ள கடலியல் மற்றும் நீரடிக் கலைப் பொருள்கள் குறித்த பல பட்டியல்கள் ஐரோப்பா, ஆஃப்ரிக்கா, ஆசியா, மத்தியதரைக் கடலோர நாடுகள் ஆகியவற்றிலிருந்து கிடைத்துள்ளன. ஆழ்கடல் அகழ்வாய்வுகளுக்கு அதிக ஆதரவளிப்பதற்கான குறிப்பான பரிந்துரைகள் உட்பட ஒரு கலந்தாய்வு அறிகையைத் தயாரிப்பது இந்த ஆய்வின் நோக்கமாகும்.

ஆழ்கடல் தொல்பொருள் மரபுச் செல்வம், மக்களுக்கு—நாட்டுக்கு—சமுதாயத்திற்குச் சொந்தமானது என்பதும், அதனை சொந்த ஆதாயத்திற்காக அழிக்கவோ பயன்படுத்தவோ எவருக்கும் உரிமையில்லை என்பதும் இப்பொழுது பெருமளவில் உணரப்பட்டுவருகிறது. ஒரு மூழ்கிய கப்பலை அல்லது நகரத்தை அகழ்ந்தெடுத்து நிலத்தில் பாதுகாப்பதற்கு மிகுந்த செலவாகுமாயின், அதனை நீருக்கடியில் வைத்தே பாதுகாக்க வேண்டும். துறைமுகம் கட்டுதல், சாலைகள் அமைத்தல், அணைகள் போன்ற சமூகத்திற்குத் தேவையான பணிகளை மேற்கொள்வதற்கு முன்னுரிமையளிக்க வேண்டியிருந்தால், தடுப்புத் தொல்பொருளியலை முதலில் மேற்கொள்ளுதல் வேண்டும்.

பயில்முறையாளர்களுக்கும், தொழில் முறையாளர்களுக்குமிடையே ஒத்துழைப்பை ஏற்படுததுவது இன்றைய ஆழ்கடல் தொல்பொருளியலின் மற்றொரு முக்கிய அம்சமாகும். தொல்பொருளியலில் இலட்சக்கணக்கானவர் ஆர்வங்கொண்டிருப்பதாக கூறப்படுகிறது. விளையாட்டுக்காக முக்குளிப்போர் 20 இலட்சம் பேர் உள்ளனர்.

விளையாட்டுக்காக முக்குளிப்போர் இணையங்கள் 60 நாடுகளில் இயங்கி வருகின்றன. இவற்றில் பெரும்பாலானவை ஆழ்கடல் தொல்பொருளியலில் மிகுந்த ஆர்வம் காட்டிவருகின்றன. எனவே, அவர்கள் மேன்மேலும் அதிக மனையிடங்களைக் கண்டுபிடித்துத் தெரிவிப்பார்கள். எடுத்துக்காட்டாக, மத்தியதரைக்கடலில் ஃபிரான்சுக்குத் தெற்கே விளையாட்டு முக்குளிப்போர் மிகுதியாக முக்குளிப்பில் ஈடுபடும் பகுதிகளில் அதிக எண்ணிக்கையிலான பண்டைக்காலத்து மூழ்கிய கப்பல்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. அதேபோன்று, டென்மார்க், இஸ்ரேல், ஃபிளாரிடா ஆகியவற்றின் கடலோரங்களில் தொழில்முறையாளர்களுடன் இணைந்து விளையாட்டு முக்குளிப்போரும் இணைந்து ஆய்வு நடத்தி புதிய கற்காலத்து மனையிடங்களைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர்

(பதினொராம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

பேட்ரிஸ் போமி, இக்கப்பலின் அடித்தளத்தின் விரிவான வரைபடத்தை வரைந்துள்ளார். அதனை, துனீசிய பலவண்ணச் சித்திரத்துடன் பொருத்திப் பார்த்தபோது, அதன் வீத அளவுகள் அப்படியே ஒத்திருந்தன. கப்பலின் மேல் நோக்கிய முன்புறம் அதேபோல் அமைந்திருந்தது. பின்னோக்கிய பகுதி அதே இடத்தில் தொடங்கியது கப்பலில் ஊறும் நீர் இறைக்கும் குழாயும், பாய்மரமும் அதே நிலைகளில் இருந்தன. இதிலிருந்து மூன்று முக்கிய முடிவுகளுக்கு வரமுடிகிறது: (1) இதுபோன்ற பல வண்ணச் சித்திரங்கள் பண்டையக் கப்பல்களை இயல்பாகவும் துல்லியமாகவும் சித்திரிக்கின்றன; (2) ஜியன்ஸ் கப்பலில் காணக்கிடைக்காத பகுதிகளும், பாய்மரங்களும் இந்தச் சித்திரங்களில் உள்ளவை போன்றே இருந்திருக்க வேண்டும்; (3) இந்த வகையான கப்பல்கள் சுமார் 300 ஆண்டுகள் வரை ஒரே மாதிரியாகவே கட்டப்பட்டன.

ஐந்தாண்டுகள் வரை அகழ்வாய்வுகள் நடத்திய பிறகும், முடிவுகளின் விரிவான ஆராய்ச்சி இன்னும் முடிவடையவில்லை. மேற்கொண்டு ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்டு வருகின்றன. இந்த மிகப்பெரிய பண்டையக் கப்பலை, அதைக் கண்டுபிடித்த இடத்திலேயே மீண்டும் புதைத்து வைப்பதைத் தவிர, அதனைப் பாதுகாப்பதற்கு வேறு வழி இன்னும் காணப்படாமலிருப்பது வருந்தததக்கதாகும்.

(பதினெட்டாம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

காலத்தை வெகுவாகக் குறைத்துவிடும். இந்த முறையில், அளவீட்டு நாடாக்களுக்குப் பதிலாக ஒலிக் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முககுளிப்பவர் தாம் அளவாய்வு செய்ய விரும்பும் இடங்களுக்கெல்லாம் நீண்டகோல்போன்ற ஒரு சாதனத்தைப் பிடித்துக்கொண்டு செல்கிறார் அதில் அவர் துப்பாக்கி விசை போனற ஒரு விசையை இழுத்துவிடும்போது, ஒலித் துடிப்புகள், ஏற்கெனவே கவனமாக அளவாய்வு செய்யப்பட்ட பரப்பிடங்களில் பரவுகின்றன. இந்தத் துடிப்புகள் பயணஞ் செய்வதற்கான காலம், மேற்பரப்பிலுள்ள ஒரு கணிப்பான் வாயிலாக, ஒரு தொலைவு அளவீடாக மாற்றப்படுகின்றது. பின்னர் அதன் மூலம் அந்த இடத்தின் அமைவிடம் கணக்கிடப்படுகின்றது. ஒரு சென்டிமீட்டருக்குக் குறைவான தூரத்தையும் துல்லியமாகக் கணக்கிடுவதற்காக, நீரில் ஒலியின் வேகத்திற்கு ஏற்றவாறு இந்தச் சாதனம் இடையறாது தனது அளவீட்டு அமைப்பினை மாற்றியமைத்துக் கொள்கிறது. இந்தச் சாதனம் கச்சிதமானது; எளிதில் எடுத்துச் செல்லத்தக்கது; விரைவாகவும், துல்லியமாகவும் அளவீடுகள் செய்யக்கூடியது.

ஆழ்கடல் தொல்பொருளாராய்ச்சித் துறையில் கணிப்பொறிகள் மேன்மேலும் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. தொல்பொருளாய்வுகள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்தல், பகுப்பாய்வு செய்தல், சேமித்து வைத்தல், அகழ்வுப் பொருள்களைக் காட்சிக்கு வைத்தல் ஆகியவற்றில் பலவிதமான கணிப்பொறிகள் பயன்படுகின்றன. எளிதில் எடுத்துச் செல்லக்கூடிய, மின்கலத்தினால் இயங்கும் நுண்கணிப்பொறிகள் இப்போது பயனுக்கு வந்திருப்பதால், அவற்றை ஆழ்கடல் பொருளாராய்ச்சிகளில் மிகப் பெருமளவுக்குப் பயன்படுத்த முடியும்.

(இருபத்தைந்தாம் பக்கத்தொடர்ச்சி)

இடங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு சுங்க அதிகாரியை நிறுத்தி வைப்பது இயலாத காரியம். கலைப் பொருளைக் கொள்ளையடிப்பவரைக் கையுங்களவுமாகப் பிடிக்காவிடில், குற்றவாளிகள் மீது வழக்குத் தொடர முடியாது.

பண்டையக் கப்பற் சிதைவுகளின் இடங்களைப் பாதுகாப்பதில் பல சிக்கல்கள் உள்ளன. முதலாவதாக, இதற்கான அகழ்வாய்வுகளுக்கு மிகுந்த செலவு பிடிக்கிறது; இதற்காக கடலில் பல வாரங்கள் மிகக் கடுமையாகப் பணியாற்ற வேண்டியிருக்கிறது. கொள்ளையர்களிடமிருந்து இந்த இடங்களைப் பாதுகாக்க இரவும் பகலும் காவல் காக்க வேண்டியிருக்கிறது. அடிக்கடி ஆழ்கடலில் மூழ்குவதால் ஏற்படும் அழுத்தத் தளர்ச்சியினால் உடல்நலனுக்குக் கேடு விளைகிறது. ஃபிரான்சின் கடற்கரையோரமாக, ஓராண்டில் ஏழு மாதங்களுக்கு மட்டுமே முக்குளிப்பு நடத்த முடியும். குளிர் மாதங்களில், எஞ்சியுள்ள புதைபொருளைக் கொள்ளையர்களிடமிருந்து பாதுகாபபதற்காக, ஆயிரக்கணக்கான டன் மணலைப் போட்டு மூடிவைக்க வேண்டியிருக்கிறது. அடுத்துப் புதிதாகப் பணியைத் தொடங்கும்போது இந்த மணலை அகற்றுவது மிகக் கடினமான பணியாக அமைகிறது.

(முப்பத்தியொராம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

வாய்க்கால் தொடர்களை அமைத்து இந்த நீரோட்டம் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது இந்த வாய்க்கால்களின் நீரோட்டத்தை மதகுகளின் மூலம் கட்டுப்படுத்தினார்கள.

இந்த அமைப்பு முறை சீராகச் செயறபட்டு வந்தது என்பதற்குத் தொல்பொருள் சான்றுகள் உள்ளன. இந்தத் துறைமுகத்தின் அடித்தளம் முழுவதிலும் மிக நேர்த்தியான மணற்படிவுகள் மட்டுமே கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இதிலிருந்து இத்துறைமுகம் மணல் மேவுவதிலிருந்து விடுபட்டிருந்தது எனத் தெரிகிறது. இதே போன்ற பூமணல் படுகை, களிமண் கலன்கள், ரோமானிய காலத்து நுண்கருவிகளுடன் இத்துறைமுகத்தின் நுழைவாயிலுக்கு வெளியேகண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தப் படுகை 1.5 மீட்டர் கனமுடையது. இந்த மணல், வெளிச் செல்லும் நீரோட்டத்தினால் கொண்டு வரப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

தொழில் நுட்பமுறையில் கூறுவதாயின் 25 ஆண்டுக்கால ஆழ்கடல் தொல்பொருள் அகழ்வாராய்ச்சியின் விளைவாக இந்த சீசேரியா திட்டம் தொடங்கப் பெற்றது. இது நில அகழ்வுகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளது இந்த அகழ்வுகளில் கண்டுபிடிக்கப்படும் உயிரியல் இனங்களும், கனிமங்களும், படிமங்களும் ஆய்வுக் கூடங்களில் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன. பண்டையச் சுற்றுப்புறச் சூழல் மாறுதல்கள், நிலம்—கடல் உறவுநிலைகள், பண்டைய கடலியல் பொறியியல், துறைமுகத் தொழில் நுட்பங்கள் ஆகியவை பற்றிய அறிவைப் பெருக்குவதற்கு இந்த ஆய்வு முடிவுகள் துணை புரியும்.

தமிழில்: இரா. நடராசன்

படிப்பகம்

www.padippakam.com

(இருபத்தியொன்பதாம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

களில் இடப்பக்கத்தின் மூன்றில் இரண்டு பகுதி நீளம் பாதுகாப்பாக இருக்கிறது.

வெடிப்பு ஏற்பட்டவுடன் 'கிரவுன்' கப்பல் மிக விரைவாக மூழ்கியது. அது கடல்தளத்தை அடைந்ததும், அது தனது இடப்பக்கப் பகுதியின் மீது தளத்தில் நிலை கொண்டது. அந்த இடப்பகுதியின் உட்புறத்தில் இருந்த தளபதியின் அறையில் அலங்காரமாகச் சுவற்றோடு அடிக்கப்பட்டிருந்த சிற்பங்கள் அவை அப்போதிருந்த நிலையில் அப்படியே பாதுகாப்பாக இருக்கின்றன. அப்படியானால், இப்பகுதியின் வெளிப்பக்கத்திலுள்ள அலங்காரச் சிற்பங்களும் அதே நிலையில் அழியாமல் இருக்கவேண்டும். இதனை எதிர்கால அகழ்வாய்வுகள் மெய்ப்பிக்க வேண்டும்.

சுவீடனில் கட்டப்பட்ட முதலாவது மூன்று அடுக்குத் தளப் போர்க் கப்பல் என்பதால், 'கிரவுன்' கப்பலின் கட்டுமானம் பல நுட்பமான கப்பல் கட்டுமான உத்திகளைப் புலப்படுத்தக் கூடும். எனினும், இதிலிருந்து கிடைத்துள்ள ஏராளமான புதைபொருள்கள் மிகச் சிறந்த செல்வமாகப் போற்றப்படுகின்றன. 1986 வரையில், இக்கப்பல் மூழ்கிய பகுதியின் 15% பரப்பிடம் அகழ்வாய்வு செய்யப்பட்டு 12,000-க்கும் அதிகமான புதைபொருள்கள் அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் அன்றாடப் பாத்திரங்கள், சொந்த உடைமைப் பொருள்கள், ஆயுதங்கள், மீகாமக் கருவிகள், சிலைகள், இசைக்கருவிகள், மருந்துப் பெட்டி, பெருமளவு தங்க நாணயங்கள் ஆகியவை உள்ளடங்கும்.

இந்தப் புதைபொருள்களில் மிக முக்கியமானவை சிலைகள் ஆகும் இச் சிலைகள் அதிசயமாக மிக நல்ல நிலையில் உள்ளன. இவை மரத்தினாலானவை; மிக நுட்பமான வேலைப்பாடுகளைக் கொண்டவை 'கிரவுன்' கப்பலின் சிற்பக்கலை அம்சங்களை மறுபடியும் உருவாக்கிக் காட்டுவது, இந்த அகழ்வாய்வின் மிகப்பெரிய சாதனை எனலாம். இந்த அகழ்வாய்வு தொடங்கியதிலிருந்த கண்டெடுக்கப்பட்ட புதைபொருள்கள், கால்மார் அருங்காட்சியகத்தில் காட்சிக்கு வைக்கப்பட்டு வருகின்றன. இந்தப் பொருள்களை இதுகாறும் 2,00,000 மக்கள் பார்த்துச் சென்றிருக்கிறார்கள்.

'கிரவுன்' கப்பலின் அகழ்வாய்வின் தொல்பொருளியல் நோக்கம் ஒருபுறமிருக்க, அது மூழ்கியிருந்த இடம் பன்னாட்டு ஆழ்கடல் தொல்பொருளியலின் ஒரு புனிதப் பயண இடமாக விளங்குகிறது. ஆண்டுதோறும் பல்வேறு நாடுகளையும் சேர்ந்த ஆழ்கடல் தொல்பொருளியலறிஞர்கள் இந்த அகழ்வாய்வில் பங்குகொண்டு, தங்கள் அனுபவங்களைப் பரிமாற்றிக் கொள்கிறார்கள். பொதுவாகப் பால்ட்டிக் கடலும், குறிப்பாக 'கிரவுன்' கப்பலும், ஆழ்கடல் தொல்பொருளியல் ஆய்வுப் பணிக்கு மிகச் சிறந்த வாய்ப்பினை நல்கி வருகின்றன.

கூரியர்

அடுத்த பிப்ரவரி '88 இதழ்

இன்றைய ஜப்பான்

ஜப்பானின் பன்முக வளர்ச்சி பற்றிய சிறப்பிதழ்

ஜப்பானின் புதிய தனித்தன்மையின் அறிகுறிகள்
அரசின் மாறிவரும் தோற்றம்
ஜப்பானின் கடுமையான கல்விமுறை
நிலா ஒளிக்கதிர் முதல் லேசர் வரை
இயற்கையோடு இயைந்த நகர்கள்
உயர் தொழில்நுட்பப் பெருக்கம்
ஜப்பானின் வருங்கால பிரச்சினைகள்
ஜப்பானின் பொருளாதார சாதனைக்கு ஒரு பண்பாட்டு விளக்கம்
கன்ஃபூசியசும் முதலாளித்துவமும்
ஜப்பானிய இசையும் மேனாட்டு இசையும்
அயல்நாட்டில் ஜப்பான் பற்றிய சிந்தனைகள்
இன்றைய ஜப்பான் எழுத்தாளர்

(முப்பத்திநான்காம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

இதுவும் ஒன்றாகும். ஆப்பு வடிவக் கருவிகளும் மிகுதியாகக் கிடைத்துள்ளன. உஷ்கி பண்பாட்டிற்கும், அலாஸ்காவின் டெனாலி பண்பாட்டிற்குமிடையே ஒருவகை மரபியல் தொடர்பு இருந்துவந்தது என்பதற்கு இவை சான்று.

அலாஸ்காவின் டெனாலி பண்பாட்டினர், எஸ்கிமோ ஆலூட்டுகளுக்கு முற்பட்ட மக்கள் இனம் உருவாவதற்கு முக்கிய காரணமாக இருந்தனர். இந்த மக்கள் இனத்தினர் பெரிங்கியாவின் தென்பகுதியை அடைந்து அங்கு கடல்வேட்டையினை மேலும் தீவிரமாக வளர்த்தனர். பெரிங்கியாவின் வடிவளவு (சுமார் 12,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தொடங்கி) கணிசமாகக் குறைந்து வந்தது இதற்கு வசதியாக இருந்தது. படிப்படியாக ஒரு கடற்கால் தோன்றியது. பெரிங்கியாவின் கிழக்குப் பகுதியை அடையப் படகுகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

சுக்கோட்காவிலுள்ள தொல்லுயிர் மனையிடங்கள், காம்சாட்காவிலிருந்து பெரிங்கியாவுக்கும், அதற்கும் அப்பால் அமெரிக்காவுக்கும் செல்லும்வழியிலுள்ள தங்குமிடங்களாகத் தோன்றுகின்றன. காம்சாட்காவிலுள்ள உஷ்கிப் பண்பாட்டு ஏரியிலும், அலாஸ்காவிலுள்ள டெனாலி பண்பாட்டிலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது போன்ற அதே ஆப்புவடிவக் கருவிகளும், இருமுகக் கூர்முனைக் கருவிகளும் அந்த மனையிடங்களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதிலிருந்து, 12,000—10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, பெரிங்கியா கணிசமாகச் சுருங்கி, அங்கு இறுதியாக ஒரு கடற்கால் தோன்றுகின்ற வரையில் சுக்கோட்காவிலிருந்து அலாஸ்காவுக்கு மக்கள் வலசை போய்க் கொண்டிருந்தார்கள் என்பது தெரிகிறது.

பெரிங்கியாவில் கடல்கொண்ட நிலப்பகுதியில் புதைபொருள் ஆராய்ச்சி நடத்திவரும் அறிஞர்கள், பல அற்புதமான கண்டுபிடிப்புகளைச் செய்யலாம் என நம்புகிறார்கள். இப்போது அவர்கள் மிக நவீனமான ஒரு கப்பலிலிருந்து ஆழ்கடல் மூழ்கு கருவிகளைப் பயன்படுத்த முடிகிறது. இந்தக் கப்பலிலிருந்து 300 மீட்டர் ஆழம் வரையிலும் மூழ்கி ஆராய்ச்சிகள் நடத்தஇயலும். ஆழ்கடல் அகழ்வாராய்ச்சிகளை நடத்துங்கால், கண்டத்திட்டில் காணப்படும் ஆற்றுப்படுகைகளின் முகத்துவாரங்களில் துரப்பணப் பணிகளை முதலில் தொடங்கினால், பன்னாட்டு அறிவியல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பல உண்மைகள் புலனாகும் என்பது உறுதி.

தமிழில்: இரா. நடாாசன்

படிப்பகம்

www.padippakam.com

நாற்பது ஆண்டுப் பண்பாட்டுப் பணி

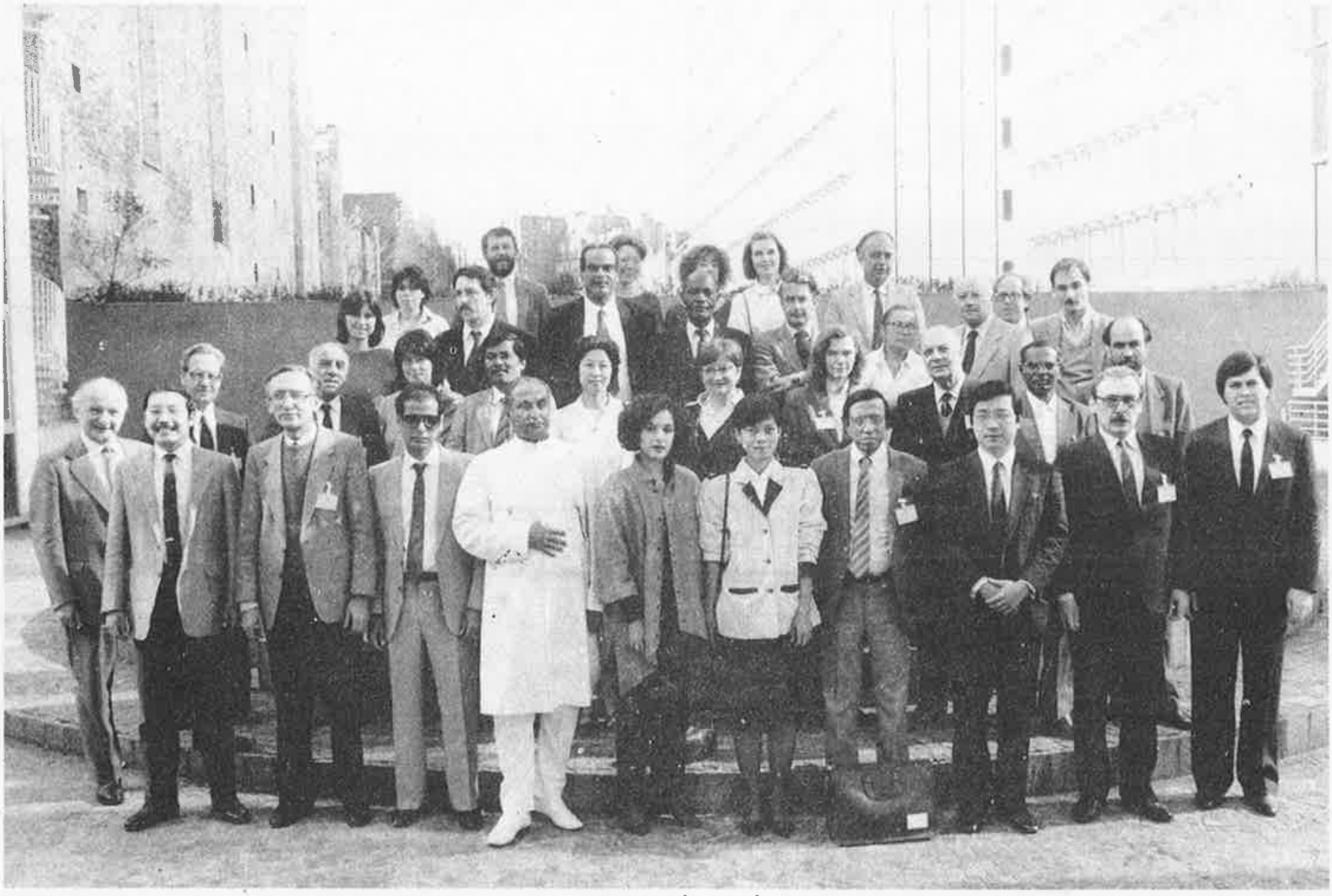
முதலில் மூன்று மொழிகளில் வெளியான 'யுனெஸ்கோ கூரியர்' இன்று 34 மொழிகளில் வெளிவருகின்றது. மேலும் பிரெய்ல் பதிப்புகளாக 4 மொழிகளில் வெளி வருகின்றது. தொடக்கத்தில் சில ஆயிரம் பிரதிகளே வெளிவந்தன. இன்று பல்லாயிரம் பிரதிகள் அச்சிடப்படுகின்றன; எல்லா கண்டங்களிலும் எல்லா வயதினரையும் கொண்ட 30 இலட்சம் வாசகர் இவ்விதழை வாசிக்கின்றனர். 'யுனெஸ்கோ கூரியர்' தனது 40 ஆண்டுகளில் உலகின் பண்பாட்டு மற்றும் வெளியீட்டுத் துறையில் ஒரு தனி இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. அதன் தலைமை இதழாசிரியர் எதுவார்து கிளிசான் கூறுவது போல், ''34 மொழிகளில் வெளிவரும் 'கூரியர்' பதிப்புகள் அரிய வெளியீட்டுச் சாதனையாக விளங்குவதுடன், எல்லாவற்றிற்கு மேலாக, புகழ்ச்சியோ ஒரு சார்போயின்றி நாடுகளுக்கிடை வளப்பெருக்கத்தையும் பன்னாட்டு ஒப்புரவையும் வளர்க்கும் ஈடற்றகருவியாக இயங்குகின்றன '.

இந்த ''40 ஆண்டுப் பண்பாட்டுப் பணி' யைக் குறிப்பதற்காக ''கூரிய''ரின் பாரிஸ் அலுவலர்கள் இவ்விதழ் பற்றி ஒரு பொருட்காட்சி நடத்தினர். அது பாரிஸில் ஷார்ஷ் பொம்பிதூ நிலையத்தில் 1987 செப்டம்பர் 9 முதல் அக்டோபர் 5 வரை நடைபெற்றது. அங்கு காட்சிப் பலகைகள் இவ்விதழின் வரலாற்றையும் சாதனைகளையும் சொற்கள், படங்கள் வாயிலாக விளக்கின. இவ்விதழ் யுனெஸ்கோ விதிமுறைகள் கூறுவதுபோல், நாடுகளிடையேயும் பண்பாடுகளிடையேயும் ஒப்புரவை வளர்ப்பதன் மூலம் ''மக்களின் உள்ளங்களிலே அமைதி அரண்களை அமைக்க' எப்போது முனைந்துவந்துள்ளது.

பிறகு ஃபிரான்சிலும், பிற ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் சுற்றிவரவிருக்கும் இக்காட்சியில் யுனெஸ்கோவின் பணி பற்றிய திரைப்படத் தொடர்களும் இடம் பெற்றன. அவற்றில் ஒன்று 'கூரிய'ரின் அட்டைப்பட பொருள்கள் பற்றியது. செப்டம்பர் 10இல் யுனெஸ்கோவுடனும் இவ்விதழுடனும் தொடர்புடைய கீழ்க்கண்ட நான்கு எழுத்தாளர் பொம்பிதூ நிலையத்தில் கவிதை வாசிப்பதில் பங்குபெற்றனர். யுனெஸ்கோவில் அராபிய ஐக்கியப் நிரந்தர துணைப் பிரதிநிதியான அராபியக் கவிஞர் அதோனீஸ்; மார்ட்டினீசியக் கவிஞர் எதுவார்து கிளிசான்; ''கூரிய'ரின் ஃபிரெஞ்சுப் பதிப்பின் முதுநிலை ஆசிரியரும் ஃபிரெஞ்சுப் கவிஞருமான அலேய்ன் லேவேக்; காங்கோ நாட்டு கதாசிரியரும் யுனெஸ்கோவின் பண்பாட்டு, செய்தித் தொடர்புத் துணை இயக்குநருமான ஹென்றி லோப்பஸ்.

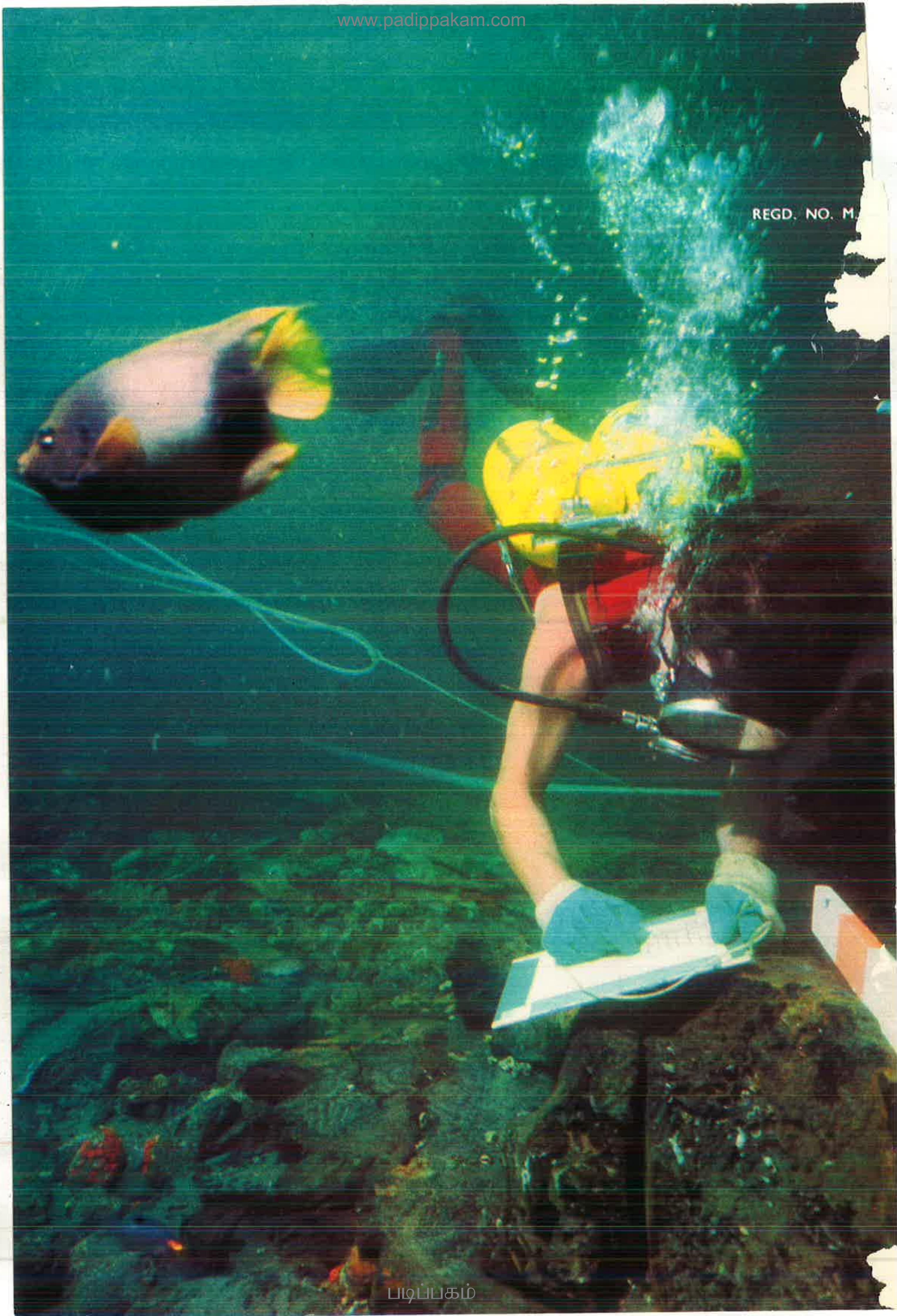
''யுனெஸ்கோ கூரிய''ரின் 40ஆம் ஆண்டு மலர் 1988இல் வெளிவரும்.

''யுனெஸ்கோ கூரியர்'' ஆசிரியர்களின் கூட்டத்தின்போது யுனெஸ்கோவின் பாரிஸ் தலைமையகத்தில் 23 ஏப்ரல், 1987இல் எடுக்கப்பெற்ற குழு ஒளிப்படம்



ஒளிப்படம் யுனெஸ்கோ சால்வாரோ

www.padippakam.com



REGD. NO. M.

படிப்பகம்