தொல்லியல் (ARCHAEOLOGY)

SUBJECT CODE: 18K5HELH1

UNIT-I

1. தொல்லியல் பொருளும் முக்கியத்துவமும்

மனிதகுலம், கடந்து வந்த பாதையை அறிந்து கொள்ளவும், தற்போதைய வளர்ச்சிக்கு முன்பு அவர்கள் நிலையை புரிந்து கொள்ளவும் உதவுபவை அவர்கள் அன்றாடம் பயன் படுத்திய பழம் பொருட்களே ஆகும். அப்பொருட்களை ஆய்ந்தறியும் கல்வியே தொல்லியல் ஆகும். இத்தொல்லியல் கல்வியின் மூலம், முறையாக ஒரு வரையறைக்குள் மனித சமுதாயத்தின் முன்னேற்றத்தை அறிய முடிகிறது. குறிப்பாக எழுத்துச் சான்றுகள் கிடைக்கப்பெறாத தொல்பழங்காலத்தில் வாழ்ந்த நம் முன்னோர்களின் வாழ்க்கை நிலையை ஊகிக்க உதவுபவை அவர்கள் பயன் படுத்தி விட்டுச் சென்றப் பழம் பொருட்களே ஆகும். இப்பொருட்கள் தொல் பொருட்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தொல் பொருட்களே அவர்களைப் பற்றி முழுமையாக அறிய உதவும் அடிப்படைச் சான்றுகள் ஆகும்,

தொல்லியலை, தொல்பொருளியல் அல்லது தொல்பொருளாய்வு எனவும் அழைப்பர். இதுவே ஆர்க்கியாலஜி (Archaeology) என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படுகிறது. இந்த ஆங்கிலச் சொல் கிரேக்க மொழியில் இருந்துதான் பிறந்தது. ஆர்க்கயஸ் (Archalos) எனும் கிரேக்கச் சொல்லிற்குப் பழமை என்பது பொருள். ஆர்க்கே (Archae) என்னும் சொல், தொடக்கம் என்றும், லோகாஸ் (Logos) என்பது அறிவியல் அல்லது கோட்பாடு என்றும் பொருள்படும். இவ்விரு சொற்களும் இணைந்தே ஆர்க்கியாலஜி (Archaeology) எனும் சொல் மலர்ந்தது. ஆர்க்கியாலஜி என்பது பழமையான பொருட்களைப் பற்றிய படிப்பு ஆகும். இது வரலாறு எனும் பாடத்துடன் மிகவும் நெருக்கமானத் தொடார்பு கொண்டது.

தொல்லியல் வரலாற்றுடன் பின்னிப் பிணைந்தது. வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட மரிதனின் வாழ்க்கையைக் கணிப்பதற்கு தொல்லியலே தோன்றாத் துணையாக விளங்குகிறது. தொல்லியல் படித்த தொல்லியலார் முயன்று பண்டைக்கால மக்களின் சமுதாய வாழ்க்கையை ஓரளவு உருவாக்கியுள்ளனர்.

தொல்லியல் - ஒரு விளக்கம் :

பண்டைய மனிதனின் வரலாற்றை, அவன் விட்டுச் சென்ற பொருள்களின் அடிப்படையில், அறிவியல் முறைப்படி உருவாக்குவதுதான் தொல்லியல் ஆகும். பண்டைக்காலச் சமுதாயத்தினர் விட்டுச் சென்ற எச்சங்களிலிருந்து கடந்த காலத்தை உருவாக்கும் முறையே தொல்லியல் "Archaeology is essentially a method of reconstructing the past from tho surviving traces of former soclalies." என்று அறிஞர் கூறுவார். எனவே தான் வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட வரலாறு, தொல்லியவின் ஒரு பகுதியாகவே கருதப்படுகிறது. மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட எளிமையான ஆயுதங்களிலிருந்து. சிக்கல் மிகுந்த இயந்திரங்கள் வரை, தொடக்க காலக் கோயில்கள் மற்றும் கல்பறைகளிலிருந்து - அரண்மனைகள், மாதாக்கோயில்கள் மற்றும் பிரமிடுகள் வரை - அனைத்து பழம் பொருட்களையும் ஆய்வு செய்வதே தொல்லியல் ஆகும்.

தொல்லியல் என்பது கடந்த காலத்தைப் பற்றி ஆய்வது என்று பொருள் பட்டாலும், இன்று தொல்லியலின் பரப்பும், எல்லையும் மிகவும் பரந்து, விரிந்து செல்கிறது.

எனவேதான், வியோனார்டு காட்ரெல் என்பார் தொல்லியல் எனும் தொடர்கதை " இப்பூவுலகில் முதன்முதலில் மனிதன் தோன்றிய காலத்தில் தொடங்கி மனித குலத்தின் இறுதி அழிவுக்காலத்தில் தான் முடிவுபெறும்" [it is a continuingstory which begins with the first appoaranco of man on earth and will only end with the final oxtinction of the species) தொல்லியலின் நீண்ட பரப்பைக்குறிப்பிடுவார்.

இரண்டு மில்லியன் ஆண்டுகட்கு முன்பு தயாரிக்கப்பட்ட கற்கருவிகள், புதிய கற்காலமனிதன் கட்டிய பழங்குடில்கள் அல்லது செப்புக்கால மனிதனின் செம்புக் கருவிகள், பெருங்கற்கால மனிதர்களின் ஈமச்சின்னங்கள், பானையோடுகள், குகை ஓவியங்கள், இடைக்கால நாணயங்கள், கி.பி.17, 16-ஆம் நூற்றாண்டுகளில் ஆண்ட மன்னர்களின் கோட்டை கொத்தளங்கள், அரண்மனைகள், திருக்கோயில்கள், கலைச்செல்வங்கள் போன்ற பலதுறை ஆய்வுகளும் தொல்லியலில் அடங்கும் என்றும் கிளின்டேனியல் (Glyn Danlal) முதலான அறிஞர்கள் கருதுவர்.

முன்பு தொல்லியல் ஆய்வுகள் என்பது தொல் பொருட்களின் பட்டியலாக மட்டுமே இருந்துள்ளது. ஆனால் தற்பொழுது தொல்லியல் ஆய்வாளர்கள், அத்தொல் பொருட்களைப் பற்றி, விரிவான ஆய்வுகள் மேற்கொண்டு, அவற்றை ஒத்த பொருட்கள், உலகின் பல்வேறு இடங்களில் கிடைப்பவற்றை ஒப்பாய்வு செய்து அதன் மூலம் அவற்றைப் பயன்படுத்திய மக்களின் வாழ்க்கை முறையை கணிக்க முற்பட்டனர். இந்த ஆய்வின் மூலம் அவற்றைப் பயன்படுத்திய மக்களின் காலம் யாது? அவை எவ்வாறு உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் உள்ள மக்களாலும் பயன்படுத்தப்பட்டன? போன்ற பல வினாக்களுக்கு விடையாக தொல்லியல் உள்ளது.

2. வரலாற்றிற்கு ஆதாரமான தொல்லியல்

வரலாற்றை உருவாக்கப் பயன்படும் பலவிதமான மூலங்களுள் தொல்லியல் முதன்மை பதிக்கின்றது. குறிப்பாக அதிலும் சிறப்பாக வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட காலத்திய மனிதனின் வாழ்க்கை முறை பற்றிய விவரங்களை அறிவதில், தொலியலே தோன்றாததுணையாக விளங்குகிறது. தொல்பழங்காலம் எனும் இருட்டிற்கு ஒளிவிளக்காய் திகழ்வது தொல்லியல். எழுத்துச் சான்றுகளே இல்லாத கற்கால மக்களின் வரலாற்றைக் கனிக்க, அவர்களது வாழ் விடங்களைத் தோண்டித் தோண்டி, அவர்கள் பயன்படுத்திய பழங்கருவிகளைக் கண்டுபிடித்து, அவற்றின் மூலம் படிட்டடியாக மனிதன் எவ்வாறு நாகரிகத்தை நோக்கி முன்னேறினான் என்பதனை அறிவிப்பது தொல்லியல்.

பண்டைய மனிதனின் 5,00,000 ஆண்டுக் கால நீண்ட நெடிய வாழ்க்கைப் பயணத்தில் ஒவ்வொரு காலக்கட்டத்திலும், உலகின் ஒவ்வொரு பகுதியிலும், மனிதன் எவ்வாறு இயற்கைச் சவால்களைச் சந்தித்தான் வெற்றி பெற்றான் - என்பதனைத் தெளிவுபடுத்துவதே தொல்லியல், மனிதனின் வாழ்க்கை வரலாறு, அவன் தன் புறச்சூழல்களுடன் நடத்திய 'போராட்டங்களின் கதையே என்பது இதனால் புலனாகிறது. இயற்கைச் சூழலுக்கேற்ப பண்டைய மனிதன் எவ்வாறு தன்னை மாற்றிக் கொண்டு, தொழில் நுட்பங்களைக் கண்டுபிடித்து முன்னேற்றம் கண்டான் என்பதை அறியத் துணைபுரிவது தொல்லியல் ஆய்வு பழைய கற்காலம், இடைக் கற்காலம், புதிய கற்காலம், செம்புக் காலம், இரும்புக் காலம், பெருங்கல் காலம் முதலான காலக்கட்டங்களில் மனிதனின் பல்வேறு சாதனைகளைப் படம் பிடித்துக் காட்டுவது தொல்லியல்.

பண்டைய மனிதனின் பேரலாற்றை வெளிப்படுத்துவதில் உலகெங்கிலும் அகழாய்வுகளே (Excavation) முக்கிய பங்கு வரகித்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக மொஹஞ்சதாரோ, ஹரப்பா. பாடலிடத்திரம் (பிஹார்), நாகார்ஜுனகொண்டா (ஆந்திரா), நாளந்தா (பீஹார்), அரிக்கமேடு, பையம்பள்ளி, காவிரி பூம்பட்டிணம், அழகன் குளம், கொற்கை, கரூர் முதலான வரலாற்றுப்புகழ்மிக்க இடங்களில் நடைபெற்ற அகழாய்வுகள் வரலாற்றில் புத்தொளிப் பாய்ச்சியுள்ளன. இவை வரலாற்றின் காலத்தையே பின்னோக்கித் தளிவிட்டன. மொஹஞ்சதாரோ - ஹரப்பா அகழாய்வுகள் இந்திய வரலாற்றின் தொடக்க காலத்தை பன்னூறு ஆண்டுகள் பின்னோக்கி சென்றதை நாமறிவோம். நாகார்ஜுனகொண்டா அகழாய்வுகள் இந்தியத் தொல்லியல் வரலாற்றில் ஒரு மைல் கல் எனலாம்.

அரிக்கமேடு (1945), அழகன் குளம் அகழாய்வுகள் சங்க காலத் தமிழரின் சிறப்பை வெளிப்படுத்துவதுடன் தமிழக - உரோமானியத் தொடர்பையும் அறிவிக்கின்றன. இதனைப் போன்று ஆதிச்சநல்லூர் அகழாய்வுகளில் கிடைத்த இரும்பு, வெண்கலப் பொருட்கள் தமிழரின் பண்பாட்டுப் பெருமையை உலகிற்கு உணர்த்துகின்றன. சங்க இலக்கியங்களில் கூறப்பட்டுள்ள செய்திகள் அகழாய்வுகளால் உறுதி செய்யப்பட்டுள்ளன. பூம்புகார், கொற்கை, கரூர், உறையூர் அகழாய்வுகள், இக்கோநகரங்களின் தொன்மைச்சிறப்டையும் அவை அயல்நாடுகளுடன் கொண்டிருந்த வணிக உறவுகளையும் வெளிப்படுத்தியுள்ளன.

சிந்து சமவெளி நாகரிகத்தின் இறுதிக்காலம் தொடங்கி வரலாற்றுக் காலத்தின் தொடக்கம் வரையிலான இந்திய மனிதனின் நாகரிகக் கூறுபாடுகள் பற்றி அறிந்து கொள்ளவும் தொல்லியலே துணை புரிந்துள்ளது. இந்த இருண்ட காலத்தில் செப்புக்காலப் பண்பாடு, கங்கை யமுனை நதிப் பள்ளத்தாக்கில் நிலவிய, வேண்ணம் தீட்டப்பட்ட சாம்பல் நிற மட்கலப் பண்பாடு (Painted Grey Ware Culture of the Ganga - Yamuna Valley), மத்திய இந்தியா, வட தக்காணம், இராஜஸ்தான், தென்னிந்தியா முதலான மண்டலங்களில் நிலவிய புதிய கற்கால செப்புக்காலப் பண்பாடு ஆகியவை பற்றி அறிந்து கொள்வதிலும் தொல்லியல் வெற்றி கண்டுள்ளது.

மனிதன் எவ்வாறு மேய்ச்சல் தொழிலை விட்டு வேளாண்மைக்கு மாறினான்? எவ்வாறு நேர்த்தியான மட்பாண்டங்களை பெருமளவில் உற்பத்தி செய்தான்? செம்பு, கருப்பு போன்ற உலோகங்களைக் கொண்டு எவ்வாறு விட்டு உபயோகப் பொருட்கள், போர்க்கருவிகள் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்யக் கற்றுக்கொண்டான்? எவ்வாறு வீடுகளை அமைக்கக் கற்றுக்கொண்டான்? காட்டு விலங்குகளை வேட்டையாடிய மனிதன், எவ்வாறு அவற்றை வீட்டு மிருகமாக வளர்க்கக் கற்றுக்கொண்டான்? இறந்தவர்களைத் திறந்த வெளியில் தூக்கியெறிந்த அவன் எவ்வாறு இறந்தோரை அடக்கம் செய்ய கற்றுக் கொண்டான்? தானியங்களை எவ்வாறு சேமித்து வைக்கத் தெரிந்து கொண்டான்? தங்க அணிகலன்களை எவ்வாறு செய்யக் கற்றுக்கொண்டு, அவற்றை அணிந்து மகிழ்ந்தான்? - முதலான இன்னபிற சிக்கலான வினாக்களுக்கு விடை கண்டுபிடித்தவர் தான் -தொல்லியலார்.

இறந்த வீரர்களின் நினைவாக நடுகல் எடுத்து வழிபட்டவன் பண்டைய மனிதன் என்பதனை வெளியுலகிற்கு எடுத்துக்காட்டியது தொல்லியல் ஆய்வு இவை அனைத்தும் பண்டைய மனிதனின் சமூக வரலாற்றுக் கூறுபாடுகளே ஆகும். எனவே தான் லியோனாட் ஊலி (Leonod woolay) அவர்களும் இதற்கு முன்பு ஆய்வு செய்யப்பெறாத, மனிதனின் சமூக வரலாற்றை உருவாக்கத் துணை புரியும் பல விஷயங்களைத் தொல்லியலார் வழங்குகின்றனர்". (The archaeologist supplies tho material for a social history of the sort that could never been undertaken bofors) என்று குறிப்பிடுகிறார்.

இதுகாறும் கூறியவற்றான், மனிதகுல வரலாற்றை உருவாக்குவதில் தொல்லியல் பெரும்பங்கு வகிப்பதனை அறியலாம். இவ்வாறு தொல்லியல், வரலாற்றை உருவாக்கச் சிறந்த ஆதாரமாகத் திகழ்கிறது என்பதை அறியலாம்.

3. தொல்லியலின் வகைகள் (Kinds of Archaeology)

வரலாற்றுக் காலத்தைக் காட்டிலும் வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட தொல்பழங்காலம், பல லட்சம் ஆண்டுகளைக் கொண்டுள்ளது. எனவே இதன் கால எல்லையும், பரப்பும், களமும் இக்காலத்தைச் சார்ந்த பல்வகையான தொல்பொருள்களும் (Artefacts) கருவிகளும் பேரளலினதாகும். எனவே இந்த ஆய்வுகளை ஒரு தொல்லியலார் மட்டுமே மேற்கொள்ள இயலாது. எனவே புவியியல் அடிப்படையிலும், கால அடிப்படையிலும் மற்றும் வேறு சில அடிப்படையிலும் தொல்லியல் பல பிரிவுகளாக, கிளைகளாகப் பகுக்கப்பட்டுள்ளது. புவியியல் மற்றும் மண்டல அடிப்படையில் இதனை மத்தியத்தரைக்கடல் தொல்லியல் (MEDITERRANEAN ARCHAELOGY) என்றும், சீர்மிகு இலக்கிய காலத்தொல்லியல் (CLASSICAL ARCHAEOLOGY) என்றும் பகுக்கின்றனர். எனவே தான் கிரீஸ், உரோமாபுரி தொல்லியல், அமெரிக்கத் தொல்லியல், இந்தியத் தொல்லியல், பழங்கால எகிப்துத் தொல்லியல், ஆப்பிரிக்கத் தொல்லியல் முதலான பிரிவுகள் ஏற்பட்டன.

புவியியல் அடிப்படையைப் போன்று, காலப்பகுப்பு (Pe riod or Chronology) முறையிலும் இதனை வரலாற்றுக்கு முற்பட்டத் தொல்லியல், தொடக்க வரலாற்றுக்கால தொல்லியல், வரலாறு சார்ந்த தொல்லியல் (Pre-Historic, Proto Historic & His torical Archaeology) எனும் பாகுபாடுகள் தோன்றின. இம்மூன்று பிரிவுகளுள் தொல்பழங்கால வரலாற்றை ஆய்தற்குத் தொல்லியல் மட்டுமே தோன்றாத்துணையாக விளங்குகின்றது. ஏனெனில் வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட காலம் என்பது, எழுத்துப் பொறிப்புகள் (Inscriptions) அல்லது ஆவணங்கள் (Records) தோன்றுவதற்கு முந்திய காலம் என்பதனை முன்பே கண்டோம். எனவே இந்திடை நெடிய கால ஆய்வுகள், அக்கால மனிதர்கள் விட்டுச்சென்ற பொருள்கள் (Artefacts), கருவிகள் போன்றவற்றையே ஆதாரமாகக் கொண்டவை.

வரலாற்றுத் தொல்லியலும் (Historical Archaeology), மத்திய காலத் தொல்லியல் (Medieval Archaeology}, நவீனத் தொல்லியல் போன்று கால அடிப்படையில் பல பிரிவுகளாகப் பகுக்கப்படுகின்றன. பொருள், பிரச்னை (Subject, Problem of cludy) அடிப்படையிலும் இது, பொருளாதாரத் தொல்லியல், இன மரபுத் தொல்லியல் (Economic Archaeology, Ethno Ar chacology), திருக்கோயில் தொல்லியல் (Temple Archaeology), புத்தசமயத் தொல்லியல், இந்து சமயத் தொல்லியல் என பல வகைகளாகப் பகுக்கப்படுகின்றன. இப்பிரிவுகளைப் பற்றி தனித்தனியாகக் காணலாம்.

அ. பொருளாதாரத் தொல்லியல் (Economic Arthstology)

பண்டைக்காலத்திய மனித சமுதாயத்தின் பொருளாதார நிலைகளை ஆய்வதே பொருளாதாரத் தொல்லியல். சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த படிப்பே, கடந்த ஏறத்தாழ நாற்பது ஆண்டுகளில் இத்துறை உருவாகவும் வளரவும் தூண்டுதலாக அமைந்தது. குறிப்பாக அதிலும் சிறப்பாக வரலாற்றுக்கு முற்பட்டகால மக்களின் பொருளாதார முன்னேற்றத்தை ஆய்வதில் தொல்லியலார் ஆர்வம்காட்டி வருகின்றனர். பொருள்களின் உற்பத்தி, பகிர்ந்தளிப்பு, பயன்பாடு, வணிகம், பரிமாற்றம், இயற்கைச் செல்வங்களின் பராமரிப்பு, மக்கள் தொகை, வேளாண்மை, நீர்ப்பாசனம், கால்நடை வளர்ப்பு, பயிர் செய்த தானியங்கள், அவற்றை சேமித்தல், பொருளாதார வளர்ச்சி முதலான பல அம்சங்கள் பொருளாதாரத் தொல்லியல் ஆய்வுகளில் அடங்கும்.

இயற்கையின் தாக்கத்திற்கேற்ப தொல்பழங்கால மனிதன் எவ்வாறு இடம் பெயர்ந்து சென்றான்? வேட்டைத் தொழிலுடன் எவ்வாறு பயிர்த்தொழிலும் செய்தான். அவன் ஏன் உணவு தேடும் நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டான்? காட்டு ஆவினங்களை ஏன் விட்டில் வளர்த்தான்? மட்பாண்டங்களை ஏன் செய்தான்? எப்படிச் செய்தான்? - முதலான வினாக்களுக்கு விடை காண்பதே பொருளாதாரத் தொல்லியல், ராபின் டேனியல், ஆண்ட்ரு ஷெரட் (Andrew Shorrat) மற்றும் பலர் இது குறித்து ஆய்ந்துள்ளனர்.

பொருளாதாரத் தொல்லியல் ஆய்வுகளால் தொல்பழங்காலத்தில் ஏற்பட்ட படிப்படியான வேளாண்மை கௌாச்சி, தொழில் முன்னேற்றம், நாகரிக வளர்ச்சி, தானிய சேமிப்பு முதலான புரட்சிகரமான முன்னேற்றங்கள் பற்றிய செய்திகள் அறியப்படுகின்றன.

ஆ.இனமரபுத் தொல்லியல் : (Ethno Archaeology)

சமூக - மானிடவியல் (Soclal Anthropology) தொடர்பான செய்திகளையும் தொல்லியலார் சேகரித்து, ஆய்ந்து பண்டைய , மக்களின் பண்பாட்டு நிலைகளைக் கணித்துள்ளனர். இதில் பண்டைய மக்களின் சமூகப் பண்பாட்டுப் பழக்கவழக்கங்கள், அனுஷ்டானங்கள், தொல்பொருட்கள் ஆய்வு செய்யப்பட்டு, இன்றைய பழங்குடியினரின் போழ்வுடன் ஒப்பிட்டுணர்ந்து, தொல்பழங்கால மக்களின் பண்பாட்டை ஊகித்து அறியமுடிகின்றது. எஸ்கிமோக்களைப் பற்றிய லெவிஸ் பென்போர்ட் அவர்களது ஆய்வு, இனமரபுத் தொல்லியல் ஆய்வுகளில் ஓர் சிறந்த முன்மாதிரியாகத் திகழ்கின்றது.) சங்காலியா முதலான தொல்லியல் அறிஞர்கள் இதே முறையைப் பின்பற்றி, இந்தியத் தொல்பழங்கால மற்றும் வரலாற்றிற்குப் பிந்திய கால மக்களின் வாழ்விடங்கள் சிலவற்றை ஆய்வு செய்துள்ளனர். இது போன்ற ஆய்வுகளை மிகுந்த கவனத்துடன் செய்ய வேண்டும். ஏனெனில் சில பழங்குடியினர் அண்மைக்கால நகர நாகரிகங்களின் தாக்கத்திற்கு உள்ளாகியிருக்கலாம். எனவே அவர்கள் பயன்படுத்தும் கருவிகளிலும் பழக்கவழக்கங்களிலும் மாற்றங்கள் ஏற்பட வாய்ப்புகள் உள்ளன.

இ.நீரடி அகழாய்வு : (Under - Water Archaeologyi.

நிலத்தைத் தோண்டி அகழாய்வு செய்வது போன்று நீருக்கடியிலும் ஆய்வுகள் செய்யப்படுகின்றன. கடல், ஆறு, ஏரிகளுக்கடியில் மறைந்து கிடக்கின்ற கட்டிடம், கப்பல், படகு மற்றும் பழம் பொருள்களைக் கண்டுபிடிக்கவும், நீரடி ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இதனை ஆழ்கடல்தொல்லியல் ஆய்வுகள் (Under Sea Explorations) எனவும் அழைக்கின்ற னர். நிவத்தில் அகழாய்வு செய்வதற்கும், நீருக்கடியில் அகழாய்வு செய்வதற்கும் பெருத்த வேறுபாடுகள் உள்ளன. ஏனெனில், நீரடி அகழாய்வு அதிக செலவு பிடிக்கக்கூடியது. இதற்கு சைடு ஸ்கேன் சோனார், அகுவாலங் (Sids Scan, Sonar, Aqualung) எக்கோ சவுண்டர் (Echo sounder) முதலான நவீன தொழில்நுட்பக் கருவிகளும் தேவைப்படுகின்றன. அடுத்து பயிற்சிமிக்க அயல்நாட்டு மூழ்குநர்களின் (Divers) சேவையும் தேவைப்படுகின்றது.

அண்மைக்கால உயர்ரகக்கருவிகளையும் தொழில்நுட்பத்தையும் பயன்படுத்தி, 1545-இல் மூழ்கிய, இங்கிலாந்து டி.யூடர் மரபின் மன்னனான, எட்டாம் ஹென்றியின் போர்க்கப்பல் தொல்லியல் வல்லுநர்களால் மீட்கப்பட்டுள்ளது. கி.பி.ஆறாம் நூற்றாண்டில் மூழ்கிய பைசாண்டியன் அரசின் சரக்குக்கப்பல் ஒன்றும் துருக்கியக் கடற்கரையில் அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளமை நீரடி அகழாய்வின் சாதனைக்களுக்கோர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

ஈ.ஆகாய நிழற்படத் தொல்லியல் (Aerial Archaeology)

விமானத்தில் அல்லது ஹெலிகாப்டரில் பறந்து கொண்டு வானிலிருந்து நிலம், காடு, மலை, சமவெளி, பள்ளத்தாக்கு ஆகியவற்றைப், புகைப்படம் எடுத்து, இப்புகைப்படங்களின் அடிப்படையில் படங்கள் தயார் செய்து, அதன் ஆய்வின் அடிப்படையில் அகழாய்வுக்கான திட்டத்தைத் தயார் செய்தலே ஏரியல் தொல்லியல் ஆகும். இதன் மூலம் பழங்கால கோட்டைகள், நகரங்கள், அரண்மரைகள், பழஞ்சுவர்கள் ஆகியனவற்றை அடையாளங்கண்டு. அகழாய்வுக்குரிய இடங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம், இப்புகைப்படங்களின் மூலம், அழிந்து போன நகரங்கள், நினைவுச்சின்னங்கள் ஆகியவற்றின் சுவடுகளைக் கண்டறியலாம். இவ்வாறே அகழாய்வுக்குரிய இடங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. பூம்புகார் கடற்கரையில் வானகிரி எனும் பகுதியில் மூழ்கிய கப்பல் ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. பூம்புகார் ஆழ்கடலாய்வில் 10 அடி ஆழத்தில் ஐரோப்பிய கப்பல் ஒன்று கடற்கரையிலிருந்து 41/2 கி.மீ தொலைவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

உ அழிவு மீட்புத் தொல்லியல் (Salvage Archatology)

அழிவு மீட்புத் தொல்லியல் உலக நாடுகளில் இன்று புகழ்பெற்றுள்ளன. நாட்டில் பெரிய அணைக்கட்டுகள், ஆற்று நீர்ப்பாசனத்திட்டங்கள் மேற்கொள்ளப்படும்போது, இதன் நீர்ப்போக்குவழிகளில் உள்ள பழமைமிக்க நினைவுச் சின்னங்கள், தொல்லியல் சிறப்பிடங்கள் ஆகியவை அழிவினின்றும் காப்பாற்றப்பட வேண்டும். இப்பணியில் தொல்லியலார் ஈடுபடுத்தப்பட்டு, மிகக்குறுகிய காலத்தில் பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் செய்யப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் அவை பெயர்த்தெடுக்கப்பட்டு, வேறு ஒரு பாதுகாப்பான இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்படுவதும் உண்டு. எடுத்துக்காட்டாக எகிப்தின் நைல் நதி தீரத்தில் அஸ்வான் அணை அமைக்கப்பட்ட போது உலகப்புகழ் மிக்க நூபியன் நினைவுச் சின்ன ங்கள் (Nublan Monuments) இடம் மாற்றப்பட்டதனைச் சுட்டலாம்.

ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட மாபெரும் நாகார்ஜுன சாகர் அகழாய்வின் போது, கிருஷ்ணா நதிக்கரையில் இருந்த பழம் பெருமைமிக்க விஜயபுரி நகரத்தின் புத்த ஸ்தூபிகளும், சைத்தியங்களும் மற்ற புகழ்மிகு நினைவுச் சின்னங்களும் அகற்றப்பட்டு, வேறிடத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டு நிறுவப்பட்டதனை (Transplantation) நினைவு கூறலாம். நினைவுச் சின்னங்களைப் பெயர்த்தெடுத்து மற்றோரிடத்தில் அவற்றை நிர்மாணம் செய்யும்போது, அவை முன்னதைப் போன்று அப்படியே இருப்பதில்லை. இது ஒரு கடினமான வேலைதான். தொல்லியலார் இதனைப் பழமைமாறாமல் இடப்பெயர்ச்சி செய்வதில் மிகுந்த முன்னெச்சரிக்கையாகவும், நுட்பமாகவும் செயல்படுகின்றனர். .

4. அகழாய்லின் நோக்கம் (The Purpose of Excavation)

ஒரு நாட்டின் கலாசார - பண்பாட்டு வரலாற்றைக் கணிப்பதற்குத் தொல்லியல் ஆய்வுகள் பயனுள்ளதாக அமைந்துள்ளன. வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட காலத்திய மக்கள் வாழ்க்கையை அறிய தொல்லியல் மட்டுமே * அடிப்படைச்சான்றாக விளங்குகிறது. எழுத்துச்சான்றுகள் கிடைக்கப்பெறாத காலத்திய வரலாற்றை அறிய உறுதுணையாக நிற்பலை அகழாய்வுகளில் கிடைக்கும் அரிய தொல்பொருட்களே ஆகும். இத்தொல்பொருட்களுள் எலும்பு கரிம கருவிகள் மற்றும் பழமையான பொருட்களை, அறிவியல் முறைகளான கார்பன் அல்லது ரேடியோ கார்பன் காலக் கணிப்பு முறை (RADIO CARBON DATING), காந்த சக்தி முறை (ARCHAEOMAG. NETISM), தெர்மோ லுமினிசென்ஸ் முறை (THERMO LUMINES CENCE METHOD), பொட்டாசியம் ஆர்கான் காலக்கணிப்பு முறை (POTASSIUM ARGON

DATING) போன்ற ஆய்வுகள் மூலம் அவை பயன்படுத்தப்பட்ட காலத்தைத் துல்லியமாகக் கணிக்க முடிகின்றது.

மேலும் வரலாற்றுப் புகழ்மிக்க, ஒரு தொன்மை சான்றாக நகரம் அல்லது வாழ்விடத்தின் பழமையையும், சிறப்பையும் அறிவதற்குத் தொல்லியல் ஆய்வுகளே துணை நிற்கின்றன. தொல்லியலார் பல நாடுகளில் அகழாய்வின் போது எடுக்கட்டட்ட பழம் பொருட்களை ஒப்பாய்வு செய்து, ஒரு நாகரிகத்திற்கும் மற்ற நாகரிகத்திற்கும் உள்ள தொடர்பை உத்தேச ஒப்பீட்டு முறையில் (RELATIVE CHRONOLOGY) காலக்கணிப்பு செய்ய இயலும், இத்தகைய தொல்லியல் ஆய்வுகளால் எந்த நாகரிகம் காலத்தால் முற்பட்டது? எந்த நாகரிகம் பிற்பட்டது? எந்த நாகரித்திலிருந்து, எந்த நாகரிகம் வளர்ந்தது? அந்நாகரிக மக்கள் ஓரிடத்திலிருந்து பிரிந்து எவ்வாறு புதிய நாகரிகத்தைத் தோற்றுவித்தனர் போன்ற வினாக்களுக்கான விடைகளை அறிய முடிகின்றது.

ஒரு குறிப்பிட்ட அரசின் தலைநகர் யாது? அதன் பிற்காலத்திய தலைநகர் யாது? அந்த இடைக்காலத்தில் அவர்கள் எங்கிருந்து ஆண்டார்கள் - போன்ற பல சிக்கலான பிரச்சனைகளுக்கும் தீர்வு காண்பது தொல்வியலின் நோக்கமாகும். எடுத்துக்காட்டாக சேர நாட்டின் தலைநகர் வஞ்சி என்பது இலக்கியங்கள் வாயிலாக அறியப்படும் செய்தியாகும். இந்நகரம் எங்கிருந்தது? மேலைக் கடற்கரையிலா? (கேரளா), தமிழ்நாட்டின் கரூரிலா? எனும் சிக்கலை எடுத்துக்கொள்வோம். இரு கோட்பாடுகளையும் வலியுறுத்துகின்ற இலக்கியச் சான்றுகளை இலக்கியவியலார் எடுத்துக்காட்டுகின்றனர். ஆனால், தொல்லியலார் கேரளாவில் உள்ள திருவஞ்சைக் களத்திலும் (கிராங்கனூர்), கரூரிலும் அகழாய்வு மேற்கொண்டனர். முடிவாக தமிழ்நாட்டின் கருரே, சேரர் பஞ்சி என்பதற்கு, உரிய கல்வெட்டு, நாணயவியல், அகழாய்வுச் சான்றுகளைக் கண்டுபிடித்தனர். எனவே, இறுதியாக கருரே வஞ்சி என்றும், இதுவே சேரரின் கோநகர் என்றும் அறுதியிட்டு கூறியுள்ளனர்.

ஈரோடு மாவட்டத்திலுள்ள கொடுமணல் என்ற ஊரில், தமிழ்நாடு தொல்லியல் துறையும், தஞ்சை தமிழ் பல்கலைக் கழகமும் இணைந்து, அகழ்வாய்வினை மேற்கொண்டன. இதன் விளைவாக, பெருங்கற்காலத்திய, அதாவது இரும்புக் காலத்திய மக்களின் வாழ்க்கை நிலையையும், அக்காலக்கட்டத்தில் கொடுமணல் ஒரு சிறந்த வணிகக்தலமாக விளங்கியதையும் அறிய முடிந்தது. இவ்வகழ்வாய்வில் 6000 விலையுயர்ந்த மணிகள் கிடைத்துள்ளன. இவ்வகழ்வாய்வால் பதிற்றுப்பத்தில் (பாடல் 74, வரி 5-6)

கொடுமணம் பட்ட விந்தாமாணருங்கலம்

பந்தாபயந்த பலர்புகழ் முத்தம்'

என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஊர் கொடுமணலே என்பது உறுதியாயிற்று

மனித சமுதாயம் நடந்து வந்த பாதையைத் திரும்பிப் பார்ப்பதே வரலாறு. வரலாற்றுக் காலத்திற்கு ஆதாரங்களாகத் திகழும் எழுதப்பட்ட சான்றுகள், பெரும்பாலும் அக்கால வேந்தர்களின் அரசியல் நிலையையும், அவர்களுக்குத் துணை நின்ற சமுதாய நிலையையும் அறிவிக்கின்றன. ஆனால், அகழ்வாய்வில் கிடைக்கும் தொல்பொருட்கள் மட்டுமே, சாதாரண நிலையில் வாழ்ந்த தனிமனிதனின் வாழ்க்கை நிலையைப் படம் பிடித்துக் காட்டுகின்றன. எனவே, அக்காலத்தில் வாழ்ந்த பொதுமக்களின் வரலாற்றை அறிய உதவுபவை தொல்லியல் சான்றுகளே. |

நமது பண்டைய பாரம்பரியப் பெருமையை அறிவதற்கும், இத்தொல்லியல் ஆய்வுகள் துணை புரிகின்றன. ஓர் இனத்தின், ஒரு நாட்டின் நாகரிக வளர்ச்சியை மட்டுமன்றி, உலகின் அனைத்து நாடுகளின் நாகரிக பண்பாட்டு வளர்ச்சியைப் படம் பிடித்துக் காட்டுவது தொல்லியல் ஆகும். ஒரு நாட்டிற்கும் அதன் அண்டை , அயல் நாடுகளுக்கும் நிலவிய பண்பாட்டு, வணிகத் தொடர்பினை அறியத் தொல்லியலையே நாடுகிறோம்.

ஜெர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்தவரும், தொல்லியலின் தந்தை எனவும் அழைக்கப்படுகின்ற அறிஞர் ஹென்ரிச் சிலிமென் (Henrich Schtlemann 1822-1890) இலியட் காப்பியத்தில் குறிப்பிடப்பட்ட டிராய் (Troy) எனும் பழமையான நகரத்தையும், டிராய் நகரின் அருகில் இருந்த அகமெம்னான் (Agememnon) எனும் மன்னனின் தலைநகரான மைசேனே (Mycenan) நகரத்தை அகழ்தெடுத்ததும், சர் ஆர்தர் இவான்ஸ் (Sir. Athur Evans), பெட்ரி (Potrio) போன்றோர், பழம் பண்பாட்டுப் பெருமையை உணர்த்தியதும், அகழாய்வினால் தான் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. எனவே நமது பண்டைய வரலாற்றை, நாகரிகத்தை அறிய உதவும் இயலாகத் தொல்லியல் விளங்குகிறது. இதுகாறும் கூறியவற்றான் தொல்லியல் பல பிரச்சனைகளுக்கு விளக்கமும், முடிவும் கூறும் சக்தியாக உள்ளதனை அறிய முடிகின்றது.

அடுத்து தொல்லியல், வரலாற்றை ஓர் அர்த்தமுள்ள படிப்பாக மாற்றியுள்ளது; பழமை சாகவில்லை என்பது தொல்லியலால் நிரூபணமாகியுள்ளது. 5 இலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட வரலாற்றையும் அறிய தொல்லியல் துணை நிற்கிறது.

5. மேற்பரப்பாய்வும் அகழாய்வும் (Exploration & Excavation)

மேற்பரப்பாய்வு (EXPLORATION): ஓரிடத்தை அகழாய்விற்குத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கு முன்பு, அவ்விடத்திற்குச் சென்று பார்த்து, அவ்விடத்தில் அகழாய்வு செய்வதற்குரிய சாத்தியக்கூறுகள் உள்ளனவா என்பதை ஆய்வு செய்வதே மேற்பரப்பு கள ஆய்வு ஆகும். இது ஒரு பூர்வாங்க ஆய்வே (Preliminary Survey) ஆகும். மேற்பரப்பாய்வில், ஆய்வாளர் அந்த இடத்திற்கு நேரடியாகச் சென்று, அப்பகுதியில் கருப்பு, சிவப்பு பானையோடுகள், பழம்பொருட்கள், எலும்புகள் வேறு தடயங்கள் மேற்பரப்பில் கிடைக்கின்றதா? என்பதை ஆய்வு செய்யலாம். அடுத்து அப்பகுதியில் வீட்டு மானக்கு அஷ்திவாரம் தோண்டியிருந்தால், கிணறு வெட்டியிருந்தால், எருக்குழி தோண்டியிருந்தால், அப்பகுதிகளில் பழம் பொருட்கள் கிடைத்திருக்கும். இதனை விசாரித்து தெரிந்து கொள்ளலாம்.

ஓரிடம் அகழாய்வுக்கு தேர்ந்தெடுக்கப்படும் முன்னர். ஆய்வாளர் அந்த இடம் பற்றிய இலக்கிய குறிப்புகள் பற்றியும், அவ்விடத்தின் சிறப்பு பற்றிய கல்வெட்டு ஆதாரங்களையும், வரலாற்று செய்திகளையும், பழைய வரைபடங்களையும் அந்த இடத்தில் ஏற்கனவே அகழாய்வு செய்யப்பட்டிருந்தால், அது பற்றிய விவரங்களையும் ஆய்ந்து, அவ்விடத்தின் முக்கியத்துவம் தொல்லியல் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளலாம். தவிர, அவ்விடத்து மக்களிடம் தொன்றுதொட்டு வழங்கி வரும் நாட்டுபுறப் பாடல்கள், வாய்மொழிக் கதைகள் இவை பற்றி கேட்டு அறிந்து, அவ்விடத்தின் முக்கியத்துவத்தை மேலும் உறுதி செய்து கொள்ளலாம். நவீன முறையிலான ஆகாய நிழற்பட முறையின் (Aerial Photography) மூலமும் மேற்பரப்பாய்வு செய்யப்படுகிறது. தற்போது ரிமோட் சென்சிங் (Remote Sens ing) என்ற அறிவியல் ஆய்வின் மூலமும், செயற்கைக்கோள் மூலமும் (Satellite) அடையாளம் காணலாம். எனவே, மேற்பரப்பில் கிடைக்கும் பழம்பொருட்களின் அடிப்படையிலும், இலக்கியங்கள் கூறும் செய்திகளின் அடிப்படையிலும், வெளிநாட்டார் குறிப்புகள் இருப்பின் அதன் அடிப்படையிலும் ஓரிடம் ஆய்விற்குத் தேர்ந்தெடுக்கப்படலாம்.

6. அகழாய்வின் வகைகள் (Types of Excavation)

அகழாய்வு (EXCAVATION):

மேற்பரப்புக் கள ஆய்வில், தொல்லியல் ஆய்வாளருக்குத் திருப்தி ஏற்பட்டால் அவ்விடம் (Site) அகழாய்விற்குத் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. தொல்லியல் ஆய்வாளர் அவ்விடத்திற்கு உரிய உபகரணங்களுடனும் (புகைப்படக்கருவி உட்பட) பணியாட்களுடன் சென்று, அவ்விடத்தை அளந்து, கயிறு கட்டி - உரிய முறைப்படி நவீன முறையில் அகழ்ந்து, அங்கு கிடைக்கும் பழம் பொருட்களைச் சேகரித்து, அவற்றின் காலத்தினை ஆய்ந்து, ஒப்பாய்வு செய்து தமது கண்டுபிடிப்புகளைப் பதிவு செய்கிறார். இதுவே, அகழாய்வு எனப்படும்.

தமிழ்நாட்டில் கரூர், பேரூர், உறையூர், கங்கை கொண்ட சோழபுரம், கொடுமணல் முதலான 110 இடங்களில் அகழாய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. அண்மைக்காலத்தில் அழகன்குளம், தேரிருவேலி (இராமநாதபுரம் மா.வ.), மாங்குடி (விருதுநகர்), மயிலாடும்பாறை (கிருஷ்ணகிரி), பாலூர் (காஞ்சி), ஆண்டிப்பட்டி (செங்கம், திருவண்ணாமலை), மோதூர் (தர்மபுரி), திருக்கோயிலூர் (விழுப்புரம்), மாளிகை மேடு (கடலூர்) ஆகிய இடங்களிலும் அகழ்வாய்வுகள் செய்யப்பட்டு, பல புதிய செய்திகள் அறியப்பட்டுள்ளன.

அகழாய்வின் வகைகள் மற்றும் முறைகள்

மண்ணுக்கடியில் புதையுண்டு கிடக்கும் பழங்காலப் பொருட்கள், கட்டிடங்கள், மட்பாண்டங்கள், காசுகள் ஆகியவனற்றைத் தோண்டி எடுத்து அவற்றை ஆய்வு செய்வதே அகழாய்வின் முக்கிய நோக்கமாகும். இடத்தின் தன்மைக்கும் அமைப்பிற்கும் ஏற்ப அகழாய்வு முறைகள் வேறுபடுகின்றன.

அகழாய்வு என்பது கிணறு வெட்டுவதைப் போன்றோ, பொதுப்பணித்துறையினர் குழிவெட்டுவதைப் போன்றோ அல்ல. தொல்லியல் அகழாய்வில் சிறிய களைக்கொத்துக் கருவியைக் (Pick Axe) கொண்டு சிறிது சிறிதாக மண்ணைத் தோண்டி எடுத்து, பின்னர் தோண்டிய மண்ணில் உள்ள கட்டிகளைச் சிறிய கத்தி கொண்டு உடைத்து, சிறிய தொல்பொருட்கள் சிதையாமல் வெளிப்படுத்துவது ஆகும். சில நேரங்களில் சிறிய மணிகள், அரிய காசுகள் மண்ணுடன் கலந்து கட்டியாக இருக்கும். இவற்றை சல்லடையில் (அதாவது வீடு கட்டும் போது மணலை சளிக்கப் பயன்படுத்தும் சல்லடை) போட்டு சலித்தால் அவற்றைத் தனியாகப் பிரித்து எடுக்கலாம். பின்னர் அவற்றை ஆய்வு செய்யலாம்.

அகழாய்வு செய்யப்படும் இடத்தின் தன்மைகளைப் பொறுத்து அகழாய்வு குழிகள் அமைக்கப்படுகின்றன.ஒரு இடத்தின் வரலாற்றை, பண்பாட்டு கூறுகளை அறிய சிறிய அளவில் மேற்கொள்ளப்படும் மாதிரி அகழாய்வுகள் துணைபுரிகின்றன. இதன் மூலம் அதிக அளவிலான பொருட்செலவை குறைப்பதுடன், குறுகிய காலகட்டத்தில் தொல்லியல் அகழாய்வுப் பணி மேற்கொள்ள வேண்டிய நிலையில் மாதிரி அகழாய்வுகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இவை அல்லாமல் பக்க வாட்டு அகழாய்வு (Horizontal Excavation) ஆழமாகத் தோண்டும் முறை அல்லது செங்குத்தானா அகழாய்வு (Ver ticalExcavation)என இரண்டு முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன. மேலும் சவக்குழிகளை அகழாய்வு செய்யும்போது ஒரு முறையும், குகைகளை அகழாய்வு செய்யும் போது ஒரு முறையும், ஆழ்கடலாய்வுக்கு எனத்தனி முறைகளும் பின்பற்றப்படுகின்றன.

பரவலாகத் தோண்டும் முறை

மாதிரி குழிகளின் மூலம் தொல்பொருட்கள் அதிக அளவில் கிடைத்தால், அதன் அடிப்படையில் அப்பகுதி முழுவதையும் அகழாய்வு செய்யலாம். மேலும் கட்டடப்பகுதிகளின் அமைப்புகள், மக்கள் வாழ்விடங்கள். ஆகியவற்றை அறிய இத்தகைய அகழாய்வு உதவுகின்றது. சிந்து சமவெளி நாகரீக நகரங்களை மொகஞ்சதாரோ, ஹரப்பா, லோத்தால் போன்ற இடங்களில் இத்தகைய அகழாய்வுகள் தான் மேற்கொள்ளப்பட்டன. பண்டைய கட்டட அமைப்புகள், வீடுகளின் அமைப்புகள், தெருக்களின் அமைப்புகள் ஆகியவை இவ்வகை அகழாய்வின் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றன.

இத்தகைய அகழாய்வுகளை மேற்கொள்ள அதிக அளவில் பொருட்செலாவகும். அடுத்து அதிக பணியாளர்களும் தேவைப்படுவர். இத்தகைய அகழாய்வுகள் நீண்ட நாட்கள் நடத்தப்பட வேண்டும் ஆதலால் அதிக வரலாற்றுச் சிறப்பும், தொல்லியல் சிறப்பும் மிக்க இடங்களை மட்டுமே இந்த முறையில் அகழாய்வு செய்ய இயலும்.பழம்பெரும் நாகரிகம் ஒன்று ஒருநிலப்பரப்பில் புதையுண்டிருக்கும். அப்போது பரவலாகத் தோண்டும் முறையே பின்பற்றப்படுகின்றது. பழங்கால மக்கள் வாழ்ந்த இடங்களுள் பெரும்பாலானவை மண் மேடாகக் காட்சி தருகின்றன. இது போன்ற இடங்களில் பரவலாக தோன்றும் முறையே சிறந்தது. இம்முறையில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்குரிய பண்பாட்டுச் சின்னங்களை ஒரே இடத்தில் பெருமளவில் காண வாய்ப்புள்ளன.

பரலான வகையில் நிலப்பரவை அகழ்ந்து பார்க்குங்கால், ஓரிடத்தில் கிடைக்கப்பெறாத தடயம் மற்றொரு இடத்தில் கோட்டைகள், ஏரிகள், வீதிகள் போன்றவற்றை முழுமையாக எளிதாகக் கண்டுபிடிக்க இம் முறையே சாலச் சிறந்தது. ஹரப்பா நகர வீதிகளின் அமைப்பு, மொகஞ்சதாரோ நகர பொதுக்குளியல் அறைகள், லோத்தாலில் கப்பல்தளம் போன்றவை அகழாய்வு பரவலாகத் தோண்டும் அகழாய்வின் மூலம் தான் வெளிப்படுத்தப்பட்டன.

பரவலாகத் தோண்டும் முறையின் பயன்கள்

இம்முறையின் மூலம் பழமையான நாகரீகத்தின் அனைத்து அம்சங்களையும் அறியமுடிகின்றது. பண்டைய கட்டிடப்பகுதிகளின் அமைப்பினை இவ்வகழாய்வின் மூலம் அறிய முடிகின்றது. மேலும் பண்டையத் தொழில் கூடங்கள், வாழ்க்கை முறைகளைப் பற்றி அறியவும் இந்த வகை ஆய்வு உதவுகின்றது.

ஆழத்தோண்டும் முறை (செங்குத்தான அகழாய்வு)

ஓர் இடத்தில் அல்லது ஓர் ஊரின் எல்லாப் பகுதிகளையும் அகழ்ந்து பார்ப்பதற்குப் பதிலாக ஒரிரு இடங்களில் மட்டும் சிறிய அளவில் குழிகளை ஆழமாகத் தோண்டி, ஆய்வு செய்வதே, ஆழத்தோண்டும் முறை ஆகும். இவை செங்குத்தாகத் தோண்டப்படுவதால் செங்குத்தான அகழாய்வு முறை எனப்படுகின்றது. இதில் இயற்கையான பாறை அல்லது கன்னிமண். (Virgin Soil) அதாவது இயற்கை மண் (Natural Soil) கிடைக்கும் வரையில் தோண்ட வேண்டும். இக்குழிகள் சதுர வடிவிலோ செவ்வக வடிவிலோ அமைக்கப்படலாம்.

ஆழத்தோண்டும் போதுதான் பல்வேறு மண் அடுக்குகளைப் பிரித்து அவற்றின் காலத்தை வரையறுத்து, அவை உணர்த்தும் பண்பாட்டுச் சிறிப்பினை அறிய முடியும். அதனைப் போன்று குழிகளில் கிடைக்கும் பழம் பொருட்களின் காலத்தையும் அவற்றின் மண்

அடுக்குகளின் காலத்தையும் ஒப்பிட்டு, அப்பொருட்களின் காலத்தை (பழமையை) நிர்ணயிக்க முடியும்.

தோண்டப்பட்ட மாதிரிக் குழியில் (Trial Trench) எதிர்பார்த்த அளவு - பழம் பொருள்கள் கிடைக்காத சமயத்தில், இந்த ஆழத்தோண்டும் முறையைப் பின்பற்றலாம். குறுகிய காலத்தில் பணியை முடிக்க வேண்டிய நிலையிலும் பணியாட்கள் தேவையான அளவில் கிடைக்காத போதும் மாதிரிக் குழிகளை அமைத்து அகழ்ந்து பார்க்கலாம்.

குறைபாடு

அரண்மணைகள், திருக்கோயில்கள், பெரிய கட்டிடங்கள், சுவர்கள் போன்றவற்றை இம்முறையின் மூலம் தோண்ட இயலாது. ஏனெனில் அவற்றின் முழுமையான வடிவத்தினை வெளிப்படுத்த இந்த முறை அகழாய்வினால் இயலாது. மேலும் இம்முறையின் மூலம் தோண்ட, அதிக உழைப்பும், அதிக பணச் செலவும் ஆகலாம். சில குறைகள் இருந்தாலும் பெரும்பாலும் ஆழத்தோண்டும் முறையே சிறந்தது. எனவேதான் பல அகழாய்வுகளில் இம்முறை பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

சுற்றகழாய்வு

மாதிரிக் குழி அகழாய்வினின்றும் இது சற்று மாறுபட்டது. மாதிரிக்குழி அகழ்வாய்வில் செங்குத்தாக ஒரு சிறு பகுதியை கன்னி மண் வரையிலும் அகழ்கின்றனர். சுற்றகழாய்வு முறை என்பது நாம் ஆய்வு செய்ய இருக்கும் பகுதியைச் சுற்றி நான்கு புறமும் கால்வாய் வெட்டுவது போல், ஒரு குறிப்பிட்ட அகலத்தில் அகழ்ந்து ஆய்தல் ஆகும். இதிலும் கன்னி மண் வரையில் அகழ்ந்து பார்க்கிறோம். இதில் நடுவிடம் ஒரு தனி மேட்டுத்துண்டாக நின்றுவிடுகிறது. இதன் நான்கு வெட்டுப் பகுதிகளிலும் காணப்படும் மண்ணடுக்குகளைக் கோடிட்டுத் தனியாகக் காண்பிக்க வேண்டும். பின்னர் இம் மேட்டுப் பகுதியை மேலிருந்து கீழாக, ஒவ்வொரு மண்ணடுக்காகப் பெயர்த்து ஆய்வு செய்தல் வேண்டும். இது போன்ற ஆய்வே சுற்றகழாய்வு என அழைக்கப்படுகிறது.

இம்முறையில் பல குறைபாடுகள் உள்ளன. முதலாவதாக இது சிக்கனமானது அல்ல. அதிக பணச்செலவை ஏற்படுத்தும். இரண்டாவதாக இதில் காலமும் விரையம் ஆகிறது. இம்முறையில் ஒரு குழி போடுவதற்குள், பல மாதிரிக் குழிகளை (Trial Trenches) ஆழமாக வெட்டி அகழாய்வினையே முடித்து விடலாம். இது அகலத் தோண்டும் முறையைப் போன்று காணப்பட்டாலும், பெரும்பரப்பு அகழாய்விற்கு இம்முறை பயன்படாது.

நீள்குழி அகழாய்வு

பெரியதோர் நிலப்பரப்பில், மிகவும் நீண்ட குழியாக அமைத்து ஆய்வு மேற்கொள்வதே நீள்குழி அகழாய்வு ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, மிகவும் பரந்துபட்ட ஒரு பழைய மண் மேட்டை அகழாய்வு செய்ய வேண்டும் என்று வைத்துக்கொள்வோம். இதில் பெரும்பரப்பு அகழாய்வை மேற்கொண்டால், அதிக பண விரயமும் கால விரயமும் ஏற்படும். இதற்கு மாறாக இம்மண் மேட்டின் குறுக்கே கால்வாய் போன்றதோர் நீண்டகுழியை அமைத்து அகழாய்வு செய்தால் அம்மேட்டுப் பகுதியில் புதைந்து கிடக்கும் நாகரிகத்தைப் பற்றிய சில உண்மைகள் புலப்படும். அடுத்து எந்தப் பகுதியில் மக்கள் தொடர்ந்து வாழ்ந்தனர் என்பதையும் அறிந்து கொள்ளலாம்.

குகை அகழாய்வு

கற்கால மனிதன் குகைகளில் வாழ்ந்தான். இக்குகைகளில் அவன் விட்டுச் சென்ற எச்சங்கள் அதிகம். இக்குகைளை முறைப்படி அகழ்ந்து ஆய்வு செய்வதே குகை அகழாய்வு ஆகும். மற்ற இடங்களில் ஆய்வு செய்வதற்கும், குகைகளில் ஆய்வு செய்வதற்கும் சில வேறுபாடுகள் உள்ளன.

பெரிய குகையாக இருப்பின் அகழாய்வு செய்வது எளிது. காரணம், அங்கு வெளிச்சமும் போதிய இட வசதியும் இருக்கும். இங்கு மாதிரிக் குழிகளை அமைத்து குகையின் அடிமட்டம் வரை அகழ்ந்து ஆய்வு செய்ய முடியும். குகைகளுக்குள் அகழாய்வு செய்யும் போது, சற்று கவனமாகவும் செய்ய வேண்டும். அகழாய்வின் போது சிறிய சுத்தியல், சுரண்டி போன்ற சிறு கருவிகளையே பயன்படுத்த வேண்டும். மண்வெட்டி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தலாகாது.

குகை சிறியதாயிருப்பின் சற்று சிரமமாகத்தான் இருக்கும். காரணம் அங்கு போதிய மின் வசதி செய்து கொள்ள வேண்டும்; சிறிய குகையில் ஆய்வுக் குழிகளை சிறியதாகவே அமைக்க வேண்டும்; ஆய்வுக் குழியின் ஓரத்தில் ஆப்புக் குச்சிகள் அடிக்க வசதியில்லாதிருப்பின், குகையின் உட்புறச் சுவரிலேயே எண்களைக் குறிக்கலாம்.

குகை ஆய்வுகளில் கற்காலக் கருவிகள் மட்டுமின்றி கற்கால மனிதன் உட்கொண்ட விலங்குகளின் எலும்புகள், மனித எலும்புகள், அடுப்புகள் இருக்கலாம். இவை மண்ணடுக்குகளில் காணப்படின், இவற்றைத் தெளிவாகப் புகைப்படம் எடுக்கலாம். அவற்றின் காலத்தையும் சரியாகக் கணிக்கலாம்.

குகை அகழாய்வில் பல இடையூறுகளும், ஆபத்துகளும் உண்டு . உடல் நலனும் பாதிக்கப்படலாம். எனவே, இப்பகுதியில் வட்டவடிவமான குழிகளைத் தோண்டி அகழ்ந்து பார்த்தல் நலம் பயக்கும்.

சவக்குழி அகழாய்வு

பண்டைய மனிதனது உடல் புதைக்கப்பட்ட இடமே சவக்குழி ஆகும். இவற்றுள் கற்கிடை(Cairn Circle), கல்லறைகள் (Cist Burials), நீண்ட புதை குழிகள் (Extended Pit Burials) முதலான பலவகைகள் உள்ளன. மற்ற இடங்களில் அகழாய்வு செய்வது போன்று இங்கே ஆய்வு செய்ய முடியாது. மாறுபட்ட முறையையே இங்கு பின்பற்ற வேண்டும். மேற்குறிப்பிட்டுள்ள சவக்குழிகள் ஒவ்வொன்றும் வேறுபட்ட அமைப்பு கொண்டவை. எனவே அகழாய்வு முறைகளும் வேறுபடும். எடுத்துக்காட்டாக கற்கிடை எனும் சவக்குழியை எவ்வாறு ஆய்வு செய்வது என்பதைக் காண்போம்.

கல்லறைகள், நீண்ட புதை குழிகள் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்யும் போது, மேற்கூறப்பட்ட வட்ட குழிக்குப் பதிலாக, சிறுபரப்பு ஆய்வு மேற்கொள்ளத் துணைபுரியும் செவ்வக வடிவிலான குழிகளை அமைத்து அகழாய்வினை மேற்கொள்ளலாம்.

இவற்றை மிகுந்த முன்னெச்சரிக்கையுடன் ஆய்வு செய்யவேண்டும். காரணம் சவக்குழியில் உள்ள எலும்புக் கூடுகள் சிதைக்கப்படாமல் எடுக்கப்பட வேண்டும். சவக்குழியில் வைத்து புதைக்கப்பட்டுள்ள மற்ற பொருட்களையும் பத்திரமாக எடுக்க வேண்டும். அவசரத்தில் கலைத்து விடக்கூடாது. சவக்குழி அகழாய்வின் மூலம் மனிதனின் பொருளாதார

ஏற்றத்தாழ்வு, அடக்கம் செய்யும் முறை, வழிபாட்டு முறை, தாழிகளின் வகைகள், அமைப்பு முதலானவற்றை அறிந்து கொள்ளலாம். மண் பாண்டத் தொழிலாளியின்(குயவர்) கலைத்திறனும் இதனால் புலப்படும்.

இதனைச் செங்குத்து அகழாய்வு செய்யும் முறையில் ஆய்வு செய்ய முடியாது. சதுரக்குழி, செவ்வகக்குழி ஆகியவையும் பயன்படாது. காரணம் கற்கிடையைச் சுற்றிலும். நிலத்தின் மேற்பரப்பில் வட்டமாகக் கற்கள் பரவலாகக் கிடக்கும்.

தண்ணீருக்கடியில் அகழாய்வு

ஆழ்கடலாய்வு (Under Sea Exploration), பண்டைக்காலத்தில் சிறப்புடன் விளங்கிய சில நகரங்கள், துறைமுகங்கள் போன்றவை கடலின் கொந்தளிப்பால், கடலின் சீற்றத்தால், கடல் நீரால் விழுங்கப்பட்டுவிட்டன. கடலுக்கடியில் மூழ்கிக் கிடக்கும் இவற்றை, அண்மைக்கால நவீன கருவிகள் மூலம் அகழ்ந்து வெளிக் கொண்டு வருவதையே, 'நீருக்கடியில் அகழாய்வு' என்பர். இதனை 'ஆழ்கடலாய்வு' எனவும் அழைப்பர். நீருக்கடியில் செய்யும் அகழாய்வு, நிலப்பரப்பில் மேற்கொள்ளப்படும் அகழாய்வினின்றும் வேறுபட்டது. அதிக ', செலவு பிடிக்கக்கூடியது. தமிழிலக்கியங்களின் மூலம் குமரிக்கண்டம், கபாடபுரம், தென்மதுரை, பூம்புகார் ஆகியவை கடல் கோள்களால் அழிந்தமை பற்றி அறிகிறோம். இவற்றை வெளிக்கொணரும் முயற்சிகளின் முதல் கட்டமாக பூம்புகாரில் ஆழ்கடல் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இதில் S.R. ராவ் அவர்களது முயற்சி பாராட்டத்தக்கது.

சங்க காலச் சோழரின் சீர்மிகு கோநகராகவும், சிறப்பு மிகு துறைமுகப் பட்டிணமாகவும் விளங்கிய பூம்புகார் கடற்கரையை ஒட்டி, முதல் கட்டமாக 1981ஆம் ஆண்டு ஆழ்கடலாய்வு தொடங்கப்பட்டது. அடுத்து 1991 ஆம் ஆண்டிலும் இவ்வாய்வு தொடர்ந்தது. கோவாவில் உள்ள தேசியக் கடலாய்வு நிறுவனமும், தமிழ்நாட்டரசு தொல்பொருள் ஆய்வுத் துறையும் இணைந்து இதனை மேற்கொண்டது. தமிழக அரசு இதற்கான நிதியினை அளித்து உதவியது. இதில் சைடு ஸ்கேன் சோனார் (Side Scan Sonar), எக்கோ சவுண்ட ர் (Echo Sounder), புரோட்டான் மேக்னட்டா மீட்டர் (Proton Mageneto Metre) முதலான நுண்ணிய விஞ்ஞானக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

சி.எஸ்.ஐ.ஆர். அறிவியல் குழுவினர், கடற்கரையில் இருந்து 4 1/2 கி.மீ. தொலைவில் கப்பகரப்பு என்னுமிடத்தில் மூழ்கிக் கிடந்த கப்பலைக் கண்டறிந்தனர். இக்கப்பலில் டபிள்யூ.பிளாக்கெட் என்று எழுதப்பட்ட ஈயக்கட்டிகள், மிக அதிக அளவில் கண்டு பிடிக்கப் பட்டன. மேலும் பல கட்டடச் சிதைவுகளும் கண்டறியப்பட்டன. சென்னையில், கண்ணகி சிலைக்கு எதிரே கடலில் கட்டடப் பகுதிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. கட்டடச் சுவரின் அகலம் 1 முதல் 2 மீட்டர் வரை உள்ளது. 6 மீட்டர் உயரமும், 20 மீட்டர் நீளமும், 15 மீட்டர் அகலமும் கொண்ட கட்டடப் பகுதி ஆய்வில் கண்டறியப்பட்டது. பயிற்சிமிக்க அயல்நாட்டு மூழ்குநர்கள் இதில் அமர்த்தப்பட்டனர். மிக விரைவில் பூம்புகார் நகரின் பெரும்பகுதியும் கண்டுபிடிக்கப்படும் என நம்பலாம். மேலும், பல தடயங்களும் கிடைக்கலாம். மத்திய அரசும், தமிழக அரசும் ஆர்வம் காட்டினால், மேலும் பல சான்றுகள் நமக்குக் கிடைக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை .

7.அகழாய்வு முறைகள்

அகழாய்வுக்குரிய இடத்தினைத் தேர்வு செய்த பின்பு, அந்த இடத்தைப் பரப்பாய்வு செய்தல் வேண்டும். பின்னர் வரைபடம் தயாரித்தல் வேண்டும். அதில் அப்பகுதியில் உள்ள நினைவுச் சின்னங்கள், திருக்கோயில்கள், சாலைகள், அகழாய்வு செய்யப்படும் இடம் ஆகியவற்றைக் குறித்திடல் வேண்டும். இத்தகைய ஆய்வு, காண்டூர் சர்வே (Contour Servey) எனப்படும். வரைபடங்கள் தயாரான பின்னர், அகழாய்வு' செய்யப்பட உள்ள பகுதியைப் புகைப்படம் எடுக்க வேண்டும். அகழாய்வு நெறிமுறைப்படிதான் அகழாய்வு செய்தல் வேண்டும்.

ஆய்வுக்குழியை அமைத்தல், ஆய்வு செய்தல்

ஆய்வு செய்ய வேண்டிய இடத்தை அளந்து, அதன் நான்கு மூலைகளிலும் ஆப்புகளை அடிக்க வேண்டும். கழிகள் செவ்வக வடிவிலோ, சமச்சதுர வடிவிலோ இருக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, 5 மீ - 4 மீ செவ்வகக் குழியை அமைப்பதாக் கொள்வோம். இப்போது நீளப்பக்கத்தில், ஒரு மீட்டருக்கு ஒரு ஆப்பினை மீண்டும் அடிக்க வேண்டும். ஆக இப்போது நீளப்பக்கத்தின் இருமருங்கிலும் பத்து ஆப்புகள் இருக்கும். இப்போது அவற்றிற்கு எண்கள் தரவேண்டும். நீளப்பக்கம் தெற்கு வடக்காகவும், அகலப் பக்கம் கிழக்கு மேற்காகவும் இருப்பதாகக் கொள்வோம். எனவே, தெற்கில் உள்ள முதல் அடுத்த ஆப்பில் தொடங்கி முறையே 0, 1, II, III, IV, V என்று எண் இட வேண்டும். இவற்றின் எதிர்புறமுள்ள ஆப்புகளுக்கு 0', I', II', I', IV', V' என்று எண் இடவேண்டும். இப்போது தெற்குப் பக்கம் குறியீடற்ற பக்கமாகவும் (Non Dash Side) வடக்குப் பக்கம் குறியீட்டுப் பக்கமாகவும் (Dash Side) கருதப்பெறும். பின்னர் ஆப்புகளை ஒட்டி ஆய்வுக்குழியின் தென் வடல் உள்ள பக்கங்களில் அரை மீட்டர் இடைவெளி விட்டு மூலைக்கு ஒன்றாக நான்கு ஆணிகளை அடித்து, இவற்றை இணைக்கும் வகையில் நூலைக் கட்டவேண்டும். இப்போது 5 மீ - 4 மீ செவ்வகப் பகுதி கிடைக்கும். இப்பகுதி அகழாய்விற்காகத் தயார் நிலையில் உள்ளது.

தோண்டிச் செல்லும் போது மண்ணின் நிறம் மாறுபட்டால் அத்துடன் நிறுத்திவிட்டு, அதே பரப்பளவில் உள்ள மற்ற பகுதிகளையும் அகழ்ந்துவிட்டு, சுவற்றில் பாளநிலையைக் கத்தியால் கீறிக் கோடிட்டுக் காட்ட வேண்டும். இவ்வாறு மண் அடுக்குகளை வரையரை செய்யலாம். முதல் மண்ணடுக்கு முடிந்தவுடன் இரண்டாவது மண்ண டுக்குப் பகுதிகளை, மூன்றாவது மண்ணடுக்குப் பகுதி வரும் வரை உள்ள மண்ணைச் சீராகத் தோண்டி ஒரு சதுரத்திலிருந்து மறு சதுரத்திற்குச் செல்ல வேண்டும். ஆங்காங்கு கிடைக்கும் மட்பாண்டங்களின் ஓடுகளைப் பொறுக்கி தண்ணீரில் நன்கு கழுவி, பானை ஓடுகள் கொட்டிலில் (Pottery Yard) வகைப்படுத்தி, ஒவ்வொரு மண்ணடுக்குகளுக்கும் உள்ளனவற்றைத் தனியே எடுத்து குறிப்பெழுதி உறையில் போட வேண்டும். ஒவ்வொரு மண்ணடுக்கிலும் எத்தனை வகை ஓடுகள் கிடைக்கின்றன. எந்த மண்ணடுக்கில் அதிகமாகக் கிடைக்கின்றன? அதன் காலம் யாது, என்பதையும் கவனிக்க வேண்டும்.

ஒவ்வொரு நாள் அகழ்வாய்வின் முடிவிலும், குழியின் 5 அடிப்பகுதியையும், சுவரின் ஓரப்பகுதியையும், துடைப்பான் கொண்டு சுத்தப்படுத்தி, பாள நிலைகளுக்கு மேலிருந்து கீழாக - 12 என்று எண் இட வேண்டும். பிறகு ஏணியின் துணை ப கொண்டு மேலே ஏறிவர வேண்டும். இவ்வாறு தொடர்ந்து படிப்படியாக அகழாய்வு செய்த பின், குழி கீழே சென்று விடும். அப்போது குழியிலிருந்து மண்ணை மேலே கொண்டு வருவது கடினமாக இருந்தால், கீழிருந்து மேலே ஏறிவர படிகளை வெட்டிக்கொள்ளலாம்.

குழிகளில் கிடைக்கின்ற பொருள்களை அந்தந்த மண்ணடுக்கு மட்டத்தில் வைத்து, அருகில் அளவு கோலையும் வைத்து புகைப்படம் எடுக்க வேண்டும். கட்டடம், சுவர் தென்படாமல், அவற்றின் மேல் பரப்பை சுத்தம் செய்து புகைப்படம் எடுக்க வேண்டும். பின்னர் சுவரின் ஒரு புறம் மட்டும் அகழ்ந்து கொண்டே - செல்ல வேண்டும். கட்டடம், குழியை விட்டு வெளியிலும் நீண்டு சென்றால் குழியை ஒவ்வொரு மீட்டராக விரிவு படுத்த வேண்டும். கட்டடச்சுவரின் அடிப்பகுதிவரை தோண்டி, அவற்றை வெளிப்படுத்த வேண்டும். கட்டத்தின் நீளம், உயரம், அகலம், செங்கற்களின் அளவுகள் ஆகியவற்றை அவ்வப்போது குறித்து வைக்க வேண்டும்.

இவ்விதமாக ஒவ்வொரு மண்ணடுக்குகளையும் படிப்படியாகத் தோண்டிக் கொண்டே கன்னிமண் (Virgin Soil) உள்ளவரை தோண்ட வேண்டும். முற்கால மக்கள் வாழ்ந்த குழி வீடுகள் (Pit Dwellings), பண்டைய மண்வீ டுகள் தென்பட்டால், எஞ்சியுள்ள அதன் அடித்தளங்களைக் (Foun dation) கவனமாக அகழ்ந்து , குச்சி நடு குழிகள் (Post Holes) ஆகியவற்றைத் தெளிவுறக் காட்ட வேண்டும்; புகைப்படம் எடுக்க வேண்டும். தளப்பரப்பில் காணப்படும் அடுப்பு, பழம் தட்டு முட்டு சாமான்கள் ஆகியவற்றையும் இடம் மாறாமல் வைத்து புகைப்படம் எடுக்க வேண்டும்.

அகழாய்வுப் பொருட்களைப் பதிவுசெய்தல்

அகழாய்வு என்பதே மறைந்த நாகரீகத்தினை வெளிப்படுத்துதல் ஆகும். இது ஒருவகை சிதைவுதான். அதாவது, உறங்கிக் கிடக்கும் பண்டைய நாகரீகத்தின் சான்றுகளை, அவற்றின் நிலையிலிருந்து அகழ்ந்து வெளிக் கொணர்வதாகும். ஆகையால் அகழாய்வில் கிடைக்கும் தொல்பொருட்களை, முறையாகப் பதிவு செய்தல் வேண்டும். அதாவது அப்பொருட்கள் எந்த ஆய்வுக் குழியில் எவ்வளவு ஆழத்தில், எந்தெந்த ஆப்புகளுக்கு இடையில் கிடைத்தன என வரையறை செய்வது மிக அவசியம். அகழாய்வில் அதிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த காசுகள், சுடுமண் பொருட்கள் போன்றவை கிடைத்தால், அவற்றைக் குறிப்பாக எந்த இடத்தில் கிடைத்தன என வரையறுத்தல் வேண்டும். அதற்கு, 'மூன்று பக்க அளவை முறை ' (Three Dimensional Measurement)எனும் அளவை முறையே உகந்ததாகும். முதலில் அந்த பொருள் எந்த எண் உள்ள ஆப்பிற்கு அருகில் உள்ளது என அறிய வேண்டும். பின்னர் அங்கிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் இருந்தது என்பதையும், ஆய்வுக்குழியின் உள்பக்கவாட்டில் எவ்வளவு அகலத்தில் உள்ளது என்பதையும் அளந்துகொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு ஆப்பு என், அதிலிருந்து நீளம், அகலம், ஆழம் ஆகியவற்றை குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

ஆப்பிலிருந்து 20செ.மீ. நீளத்திலும், 30செ.மீ அகலத்திலும், 50செ.மீ ஆழத்திலும் ஒரு அரிய காசு கிடைத்தால் அந்த அளவினை 1:20x30 - 50 செ.மீ எனக் குறிப்பிடவேண்டும். மேலும் அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்ட அனைத்துத் தொல்பொருட்களையும், நிரந்தரப் பதிவேட்டில் பதிவு செய்து கொள்ள வேண்டும். தற்போது கணினி உதவியுடன், டிஜிட்டல் முறையில் நிழற்படத்துடன் அரும்பொருட்களை பதிவு செய்யலாம்.

UNIT-II

V. காலக்கணிப்பு முறைகள்

தொல்லியல் ஆய்வில் காலக்கணிப்பு (Dating) ஒரு முக்கியமான அம்சமாகும். அகழாய்வுகள் பல்லாண்டுகளாக உலகின் பல பகுதிகளில் நடைபெற்று வருகின்றன. அகழாய்வில் கிடைத்த புராதனப் பொருட்களை மண்ணடுக்குகளையும், பண்பாடுகளையும், ஒப்பு நோக்கி அவற்றின் காலத்தை உத்தேசமாகச் கணிக்கும் முறையை தொல்லியலார் தொடக்க காலத்தில் பின்பற்றி வந்தனர். ஆனால் தற்காலத்திலோ அறிவியல் வளர்ச்சியின் அசுர வேகத்தால் அகழாய்வில் கிடைக்கும் பழம் பொருட்களின் காலத்தைத் துல்லியமாகக் கணிக்கும் நவீன முறைகள் வந்து விட்டன. அம்முறைகளுள் சிலவற்றைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

1. உத்தேச ஒப்பீட்டுக் காலக்கணிப்பு (Relative Chronology): |

அகழாய்வு செய்யப்படும் குழிகளில் பல மண்ணடுக்குகளில் பலவிதமான மட்பாண்டங்கள், நாணயங்கள், எழுத்து பொறிக்கப்பட்ட பானை ஓடுகள், மண் பொம்மைகள், ஆயுதங்கள் முதலானவை கிடைத்தால் அவற்றை உத்தேச ஒப்பீட்டு முறையிலும் காலக்கணிப்பு செய்ய முடியும்.

அரிக்கமேடு, உறையூர், கரூர், கொடுமணல் - முதலான ஊர்களில் மேற்கொண்ட அகழாய்வுகளில் தமிழி (பிராமி) எழுத்துக்கள் பொறிக்கப்பட்ட பானையோடுகள் பேரளவில் கிடைத்துள்ளன. இப்பானையோடுகளின் வரிவடிவம் கி.பி. 2 ஆம் நூற்றாண்டு முதல் கிபி.3 ஆம் நூற்றாண்டு வரையிலான காலக்கட்டத்தை, அதாவது சங்ககாலத்தைச் சார்ந்தது எனக் கருதப்பட்டுள்ளது. எனவே அப்பானையோடுகள் கிடைத்த மண்ணடுக்குகளும் அக்காலத்தவை என்று முடிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இதனைப் போன்று அகழாய்வில் கல்வெட்டுகள் எடுக்கப்பட்டாலும், அவற்றின் வரிவடிவ அமைப்பைக் கொண்டு மண்ணடுக்குகளின் காலத்தை உத்தேசமாகக் கணிக்க முடியும்.

அடுத்து சில குறிப்பிட்ட வகை மட்பாண்டங்களும் காலத்தை அறிவுறுத்தும் கருவிகளாக விளங்குகின்றன. அரிக்கமேட்டில் நிகழ்த்தப்பட்ட அகழாய்வுகளில் ஆம்போரா, அரிட்டைன், ரௌலட்டட் - முதலான உரோமானிய மட்பாண்ட வகைகள் காணப்பட்டன. இவற்றுடன் சில உரோமானிய நாணயங்களும் கிடைத்துள்ளன. இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு அம்மட்பாண்டங்களும், அவை எடுக்கப்பட்ட மண்ணடுக்குகளும் கி.பி. முதல் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்தவையே எனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளன. அடுத்து அவற்றுக்குக் கீழுள்ள மண்ணடுக்குகள் கி.பி.முதல் நூற்றாண்டுக்கு முற்பட்டவை எனவும் அவற்றுக்கு மேலுள்ளவை கி.பி. முதலாம் நூற்றாண்டுக்குப் பிற்பட்டவை எனவும் கணிக்க முடிந்தது.

கர்நாடக மாநிலத்தில் பிரம்மகிரி, சந்திரவல்லி, அகழாய்வுகளில் உரோமானிய மட்பாண்டங்கள் மட்டுமின்றி காவி நிறக் கலவை பூசப்பட்ட மட்பாண்டங்களுடன் சாதவாகனர் நாணயங்களும் கிடைத்துள்ளன. இந்நாணயங்கள் கி.பி. முதலிரண்டு நூற்றாண்டுகளுக்கு உரியவையாதலால், அவற்றுடன் கிடைத்த காவிக்கலவை பூசப்பட்ட மட்பாண்டங்களும், அவை சார்ந்திருந்த மண்ணடுக்குகளும் அதே நூற்றாண்டைச் சார்ந்தவை என்று கணிக்கப்பட்டுள்ளது. அடுத்து இக்காவிக் கலவை பூசப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் கிடைத்துள்ள மண்ணடுக்குகளுக்கு முந்திய மண்ண டுக்குகளில், கறுப்பு சிவப்பு நிற மற்றும் கறுப்பு நிற மட்பாண்டங்களும் கிடைத்துள்ளதால், அவை கி.பி. முதல்

நூற்றாண்டிற்கு முந்தியவை என்பது உறுதிப்படுத்தப்பட்டது. அவை கி.மு. இரண்டாம் நூற்றாண்டிற்கும் கி.பி. முதல் நூற்றாண்டிற்கும் இடைப்பட்ட காலத்தவை எனவும் உத்தேசமாகக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

இம்மட்பாண்டங்கள் போன்றவை வேறு இடங்களில் நிகழ்த்தப் பெறும் அகழாய்வுகளில் கிடைத்தால், முன்பு அவற்றுக்கு வழங்கப்பட்ட கால வரையறையை அவற்றுக்கும் வழங்கலாம். ஆனால் வேறு சில இடங்களில் அதே வகை பாண்டத்தின் வடிவிலும் நேர்த்தியிலும் மாற்றம் காணப்பட்டால் பழைய வகை மட்பாண்டங்களையும் ஒப்பு நோக்கி, அவற்றின் காலத்தைச் சிறிது கூட்டியோ, குறைத்தோ கணிக்கலாம். இவ்விதமாக ஒவ்வொரு விதமான பொருளையும் முறைப்படுத்தி ஒப்பு நோக்கி அவற்றுடன் காணப்படும் மட்பாண்டங்களுக்கு கணிக்கப்பட்டுள்ள காலத்தை மற்ற பொருட்களுக்கும் அவை சார்ந்த மண்ணடுக்குகளுக்கும் அளித்து ஓரளவு உத்தேசமான காலத்தைக் கணிக்க முடியும்.

2. ரேடியோ கார்பன் முறை (Radio Carbon Dating) அல்லது கார்பன் 14 முறை (C-14 Dating):

அகழாய்வில் கிடைக்கும் எலும்புகள், கரித்துண்டுகள், மரத்துண்டுகள், சாம்பல் ஆகியவற்றின், கரித்தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு காலத்தைக் கணிப்பதற்கு, கார்பன் 14 முறை என்று பெயர். 1949 இல் லிப்பி (Libby) என்பார் கார்பன் தொடர்பாகக் கண்டறிந்த கண்டுபிடிப்பு இம்முறையின் தோற்றத்திற்கு வழி வகுத்தது. இம்முறையின் மூலம் 70,000 ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட, எலும்பின் அல்லது கரித்துண்டின் காலத்தைக் கூடக் கணிக்க முடியும். C-14 எனும் கார்பனை உயிர் வாழும் தாவரங்கள், மற்றும் பறவைகள், விலங்குகள் தாங்கள் வாழும் காலத்தில் உள்ளேற்றுக்கொள்கின்றன. இவை மடிந்த பின்னர், இவற்றால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கார்பன் அழுகிக் கெடுகிறது.

அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்ட பழம் பொருளின் C-14 விகிதத்தை அறிவியல் மூலம் கணக்கிடுவதன் மூலம் அதன் காலத்தை மிகத் துல்லியமாக கணிக்கலாம். வேதியியல் ஆய்வுக் கூடங்களில் எடுத்துக் கொள்ளப்படும் பழம் பொருட்களின் மாதிரி (Sample) எரிக்கப்பட்டு அதிலிருந்து வெளிவரும் கார்பனின் அளவையும், அதன் கதிரியக்கர் செயல்பாட்டையும் அளவிட்டு அதன் காலம் கணிக்கப்படுகிறது. மாதிரியை எடுப்பதில் கவனம் அகழாய்வில் கிடைக்கும் நிலக்கரி, எலும்புத்துண்டு, மரக்கட்டை, துணித்துண்டு, தந்தம், உரோமம், தோல் பொருள், கிளிஞ்சல், கருவி - ஆகியவை கார்பன் பரிசோதனைகளுக்கு அனுட்டப்படலாம். இவற்றைக் கையில் படாமல், கரண்டியில் எடுத்து பாலிதீன் பைகளில் காற்றுப் புகாதவாறு வைத்து, வாய்ப் பகுதியை நன்கு மூட வேண்டும். இவ்வாறு மாதிரிகள் மிக பத்திரமாக ஆய்வுக்கு அனுப்பப் பெற வேண்டும். பின்னர் இவை ஆய்வுச் சாலைகளில் C-14 ஆய்வு முறைக்கு உட்படுத்தப் படுகின்றன. இம்முறை சிறட்பான முறையாகக் கருதப்படுகிறது. இம்முறையில் கிடைக்கும் மதிப்பீடுகள் 50, 100 ஆண்டுகள் முன், பின் இருக்கலாம்... -

இதுபோன்ற ஆய்வு மையங்கள் மும்பையிலும் (அடிப்படை ஆராய்ச்சிக்கான டாடா நிறுவனம் Tata Institute of fundamental Research), லக்னோவிலும் (பீர்பால் சாஹ்னி நிறுவனம் Birbal Sahni), அகமதாபாத்திலும் (இயற்பியல் சோதனைச் சாலை) நிறுவப்பட்டுள்ளன. கார்பன் 14 முறையில் காலம் கணிக்கப்பட்ட சில நாகரிகங்களின் பட்டியலைக் கீழே காண்டோம். 1. ஹரப்டாவிற்கு முற்பட்ட பண்பாடுகள் 2700 - 2400 கி.மு, 2. ஹரப்பா பண்பாடு அ. நகரப்பகுதிகள் (Metropolitan) 2350 - 2000 கி.மு. ஆ எல்லைப் புறப் பகுதிகள் (Poriphorall2200 - 1700 கி.மு. 3. கல்- செப்புக்காலப் பண்பாடுகள் 2000 - 1100 கிமு. 4. புதிய கற்காலப் பண்பாடுகள் கி.மு.வில்

அ. பையம்பள்ளி

1725 + 110 1485 + 100

1360 + 210 5. பெருங்கற்காலப் பண்பாடு (கருப்பு, சிவப்பு பானையோடு)

கி.மு. வில் அ. பையம்பள்ளி

210 + 100 640 + 105

380 + 105 ஆ தோகரட்பள்ளி இ. அப்புக்கல்லு

260 - 350 5. தொடக்க கால வரலாற்றுக்களங்கள் (Early Historical sites)

அ. காஞ்சிபுரம்

235 கி.மு.

(2085 + 90 B.P.) கருப்பு, சிவப்பு பானையோடுகளின் படிவுகள் 480 சி.மு.

(2350 + 120 B.F.) (Thanks to Indian Archaeology, 1974-75) ஆ. காவிரிப்பூம்பட்டினம் (கீழையூர்) கருப்பு, சிவப்பு பானையோடுகளின் படிவுகள்

316 + 103 கி.மு. (Thanks to Radlo Carbon 10, 1968, PP 131-143)

3. மகரந்தப் பொடி ஆய்வு முறை (Pollen Analysis)

பூக்களில் காணப்படும் மகரந்தப் பொடி அல்லது பூந்தாதுவை (Pollon) அடிப்படையாகக் கொண்டு காலத்தைக் கணிப்பதை பூந்தாதியல் முறை (Palynology) ஆகும். 1915 இல் லேனார் வான் போஸ்ட் (Lommar Von Fost) என்னும் அறிஞர் முதன்முதலாக மகரந்தப் பொடிகளின் உதவியால் காலத்தைக் கணிக்கலாம் எனக் கண்டறிந்தார். அகழாய்வு நடைபெறும் போது மண்ணடுக்குகளில் மக்கிப்போன மரஞ்செடிகரின் திசுக்களுடன் மகரந்தப் பொடிகளும் கிடைக்கும். அவற்றை நுண்நோக்கியின் மூலம் ஆய்வு செய்யும் போது, அது எந்த வகை மரத்தின் அல்லது செடியின் மகரந்தப் பொடிகள்

தொல்லியல் என்பதனைக் கண்டுபிடிக்க முடியும். இவற்றை ஆய்வு செய்வதின் மூலம் கால நிலைப் பிரிவுகளைக் கண்டறியலாம். பழமைப் பொருட்களில் சேகரிக்கப்பட்ட பூந்தாதுத் துகள்கள் எத்தகைய கால நிலைப் பிரிவைச் (Climato Zone) சேர்ந்தது எனக்கணித்து அதனை ஒத்த காலம் கணிக்கப்பட்ட காலநிலைப் பிரிவுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்துக் காலத்தைக் கணிக்கலாம். இதுபோன்ற ஆய்வுகள் பிரிட்டனில் வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ளப் பட்டுள்ளன.

4. காந்தவியல் கணிப்பு முறை (Magnetic Dating) -

பூமிக்கடியில், புதையுண்டு கிடக்கும் கற்கள், களிமண் அடுக்குகள் ஆகியவற்றில் இரும்பு ஆக்ஸைடு எனும் தாது காணப்படும். இது காந்த சக்தி கொண்டதாக இருக்கும். சூடாக்கப்பட்ட களிமண் பாண்டம் மீண்டும் சூடாக்கப்படும் போது அதிலிருந்து சூடாக்கப்பட்ட காந்த அலைகள் வெளியேறும், அவயோறு சூடாக்கப்பட்ட மட்பாண்டம் குளிர வைக்கப்படும் போது, பூமியிலுள்ள காந்தக் கதிர்கள் அதனுள் செல்லும். அப்போது உண்டாகும் காந்தவியல் மாற்றங்களின் அடிப்படையில் அப்பொருட்களின் காலம் கணிக்கட்படுகின்றது. இம்முறையில் சுடுமண் பொருட்கள், செங்கற்கள், மட்பாண்டங்கள், மண்ணாலான மணிகள், வளையல்கள், சுடுமண் பொம்மைகள் - முதலான பழம் பொருட்களின் காலங்கள் கணிக்கப்படுகின்றன. இம்முறையில் சரியான கால வரையறை செய்ய, முன்பே காலம்

கணிக்கப்பட்ட பிற இடங்களில் கண்டெடுக்கப்பட்ட களிமண் பொருட்கள் தேவைப்படுகின்றன. ஏனெனில் அவற்றைப் புதிதாக அகழாய்வில் கிடைத்த பொருள்களுடன் ஒப்பீடு செய்து காந்தவியல் கனிப்பு செய்வது எளிது.

பிரான்சு நாட்டில் தெல்லியர் (Tholller) மற்றும் அவரது இணை ஆய்வாளர்களும் இம்முறையை மேற்கொண்டனர். இங்கிலாந்தில் குக், அயட்கென் (Aitcken) ஆகியோர் இம்முறையில் காலக்கணிப்பு செய்துள்ளனர்.

5. மரவளையம் கணக்கீடு முறை அல்லது மர ஆய்வுக்கால வரிசை முறை (Tree Ring Analysis)

1929 இல் ஏ.இ. டக்ள ஸ் (A.E.Douglas) என்பார் இம்முறையைக் கண்டுபிடித்தார். பண்டைக்கால மரங்களின் குறுக்கு வெட்டில் உள்ள வளையங்களுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்து அம்மரம் எத்தனை ஆண்டுகள் பழமை வாய்ந்தது என்பதனை அறியலாம். இம்முறையில் 3000 ஆண்டுகட்குட்பட்ட மரங்களின் காலத்தை மட்டுமே கணிக்க முடியும். மரங்கள் வளரும் போது ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஒரு வளையத்தை அதன் தண்டுப்பகுதியில் ஏற்றிருக்கும். நுண்நோக்கிப் பரிசோதனையின் மூலம் மரத்தின் வளையங்களைக் கண்டறிந்து அதன் தொன்மையை அறியலாம். இம்முறை இங்கிலாந்து, மத்திய ஐரோப்பா முதலான நாடுகளிலும் அமெரிக்காவிலும் புகழ் பெற்றுள்ளது. 6. வெப்ப ஒளி உமிழ் காலக்கணிப்பு முறை (Thermo luminescence)

இம் முறை அண்மைக்காலங்களில் மிகவும் பிரபலமடைந்துள்ளது. மட்பாண்டங்கள், செங்கற்கள், சுடு செம்மண் பொருட்கள் ஆகியவை இம்முறையின் மூலம் காலக் கணிப்பு செய்யப் படுகின்றன.

மட்பாண்டங்களை 360 டிகிரி சென்டிகிரேடுக்கு மேல் சூடாக்கும் போது அதிலிருந்து தெர்மோலுமினிசென்ஸ் எனப்படும் ஒளி வெளியேற்றப்படுகிறது. இதன் அளவைக் கண்டறிந்து காலத்தைக் கணிப்பது தான் இம்முறையின் அம்சமாகும். 1953 இல் எப்.டேனியல்ஸ், பாய்ட், சௌண்டாஸ் ஆகிய அறிஞர்கள் இம்முறையைப் பின்பற்றிக் காலத்தைக் கணிக்கலாம் எனக் கண்டறிந்தனர். பின்னர் 1960 இல் கென்னடி, நாப் ஆகியோர் இம்முறையில் மேலும் சில புதிய ஆய்வுகளை நடத்தி காலக்கணிப்பு முறையை எளிமைப்படுத்தினர்.

7. ஒலி அதிர்வாய்வுக் காலக்கணிப்பு முறை

ஒலியில் உண்டாகும் அதிர்வை ஆய்வு செய்யும் இயற்பியல் பிரிவு அதிர்வாய்வு (Ultrasonic) என அழைக்கப்படுகிறது. இதனைப் பயன்படுத்திக் காலத்தைக் கணிக்க முடியும் என்பதனை ஸ்பெச் (Specht) மற்றும் பெர்க் {Berg) ஆகிய இருவரும் கண்டறிந்தனர். காலத்தின் தன்மைக்கேற்ப எலும்புத்துண்டுகளில் ஒலி அதிர்வு குறையும் என்ற அடிப்படையில் இக்காலக் கணிப்புச் செய்யப்படுகிறது. இன்றைய எலும்புத் துண்டில் ஏற்படும் ஒலி அலைகளின் விசை குறைந்து கொண்டே போகும். எடுத்துக்காட்டாக இன்றைய எலும்புத் துண்டைக்காட்டிலும் 500 ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட எலும்புத்துண்டின் மீது ஏற்படும் ஒலி அலைகளின் விசை பாதி அளவு இருக்கும். ஆனால் 5000 ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட எலும்புத்துண்டின் மீதான ஒலியின் விசை கால் பங்கே இருக்கும்.

8. தெப்ரா (சாம்பல்) படிவக் கணக்கீட்டு முறை (Thephro Chronology

எரிமலை வெடிக்கும் போது அதன் சிதறல்களில் ஒரு வகையான சாம்பல் வெளிப்படுகிறது. இச்சாம்பலே தெப்ரா எனப்படுகிறது. இச்சாம்பல் எரிமலை வெடித்த பின்பு பூமியின் மேற்பரப்பில் படிந்திருக்கும். இதனைக் கண்டறிந்து நவீன அறிவியல் அடிப்படையில் காலத்தைக் கூறுவதே இம்முறையின் சிறப்பம்சமாகும். ஐஸ்லாந்தில் இது போன்ற தெப்ரா சாம்பல் படிவங்கள் காணப்பட்டன. இவற்றை தோரைன் சைன் எனும் அறிஞர் ஆய்வு செய்தார். அவர் அங்கு மக்கள் வாழ்ந்த காலத்தையும் மண்ணடுக்குகளின் காலத்தையும் கலரித்துள்ளார்.

9. பொட்டாசியம் ஆர்கான் காலக்கணிப்பு முறை (Potassium Argon Dating)

மலை அல்லது பாறைகளில் நிறைந்து காணப்படும் பொட்டாசியம், காலப்போக்கில் ஆர்கான் எனப்படும் பூலியாக மாறிக் கொண்டே வரும். இப்பொட்டாசியம், ஒரு குறிப்பிட்ட | காலத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு ஆர்கான் ஆவியாக மாறும் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இதனைக் கணக்கிட ஸ்பெக்ட்ரா | மீட்டர் எனும் கருவி பயன்படுகிறது. இதைக்கொண்டு பாறையின் தொன்மை அறியப்படுகிறது. அகழாய்வு செய்யும் குழிகளில் பாறைகள் இருக்குமானால் இம்முறையினால் அதன் காலத்தைக் கணித்து அதன்பால் கிடைக்கும் ஏனைய பொருள்களின் காலத்தையும் கணிக்கலாம். 10. ஆப்சிடியன் படிவக் காலக்கணிப்பு முறை Obsidian Dating)

ஆப்சிடியன் என்ற தாதுப் பொருள் பெரும்பாலான கற்களில் காணப்படுகின்றன. இது காற்றில் உள்ள பரத்தினை உறிஞ்சி, பாறைகளின் மீது படிவங்களாகப் படியும். இது எளிதில் அழிந்து விடாமல் இருக்கக் கூடியது. இப்படிவுகளை ஆய்ந்து அதன் காலத்தைக் காப்பதே இம் முறையாகும். எடுத்துக்காட்டாக கற்கால மனிதன் கற்கருவிகளை மூலக்கல்லிலிருந்து உடைத்து, சீர் செய்து அதனைப் பயன் படுத்தினான். புதிதாக உடைக்கப்பட்ட அக்கற்கருவிகள் மீது ஏற்பட்டுள்ள ஆப்சிடியன் படிமகனை ஆய்ந்தால் அக்கருவியின் காலம் கணிக்கப்பட்டு, அதனைக் கையாண்ட கற்கால மக்களின் காலமும் நிர்ணயிக்கப்படும். இதுகாறும் தொல்பொருளாய்வில் அதன் காலக்கணிப்பு முறைகள் பற்றிக் கண்டோம். இவ்வாறு காலம் கணிக்கப்பெற்ற தொல் பொருட்கள் பண்டைய மக்களின் பண்பாடு, கலாச்சாரத் தோற்றத்தையும் அவர்தம் வாழ்க்கை வளர்ச்சியையும் விவரிக்கின்றன. தற்போது மனித சமுதாயம் கண்டுள்ள வளர்ச்சியின் தொடக்கம் குறித்து ஆய்ந்தறிவதே தொல்லியல். இத்தகைய ஆய்வின் மூலம் நாம் அனைவரும் ஒரே இனமான, மனித குலத்தைச் சேர்ந்தவர்கள் என்ற எண்ணங்களே மேலோங்கும்.

****