புராதன இந்திய அறிவியற் புலத்தில் முதலாம் ஆரியப்பட்டரின் வகிபங்கு

முனைவர். சயனொளிபவன் முகுந்தன்,
தலைவர்,
இந்துநாகரிகத்துறை,
இந்துக்கற்கைகள் பீடம்,
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்,
இலங்கை.

ஆய்வுச்சுருக்கம்

புராதன இந்திய வரலாற்றில் கணிதவியல், வானியல் ஆகிய இரண்டு அறிவியற் புலங்கள் தொடர்பில் ஆரியப்பட்டரே ஆதர்சபுருஷராகக் கருதப்படுகிறார்.வடஇந்தியாவில் அறிவியற் சித்தாந்த காலகட்டம் எனச் சுட்டப்படுகின்ற கி.பி.500–1200 காலப்பகுதியின் முற்கூறுகளில் வாழ்ந்த இவர்(கி.பி.476)புராதன இந்திய வானியற் புலமை மரபின் மடைமாற்றப் புள்ளியாகக் கருதப்படுகிறார். இந்திய சமுதாயத்தில் அறிவியற் கருத்தமைவுகள் பௌராணிகந் தோய்ந்த நிலையிலிருந்து பகுத்தறிவு சார்ந்த தூயவிசாரணைப் பண்புடையனவாகப் பரிமாணம் பெறத்தொடங்கியமைக்கான மூலாதாரமாக இவரது ஆரியப்பட்டீயம் என்ற பனுவல் அமைந்துள்ளது. எண்கணிதம், அட்சரகணிதம், கேத்திரகணிதம், திரிகோண கணிதம் ஆகிய கணிதவியற் புலங்களில் ஆரியப்பட்டீயம் முக்கிய எல்லைகளைத் தொட்டுச் சென்றுள்ளது.பதின்மஎண்கள், மூவுறுப்பு விதி, முதல்நிலை முடிவுபெறாச் சமன்பாடுகள், கேத்திரகணித உருக்களுடன் தொடர்புடைய கணிதப் பிரச்சினைகள் என்பவை இவ்வகையில் குறிப்பிடற்பாலன. ‘‘ஆசன்ன’’ என்ற கலைச்சொல்லால் ‘‘π’’ இன் பெறுமதியைத் துணியும் முறைமையும் ஆரியப்பட்டீயத்தில் அறிமுகமாகியுள்ளது.‘‘டயோபன்ரைன்’’சமன்பாடுகள் என கிரேக்கவழியில் அறியப்பட்ட தீர்வுதரா சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் முறையானது ‘‘குடக முறை’’ என ஆரியப்பட்டரால் அன்றே அறிமுகப்படுத்தப்பட்டிருந்தது.

திரிகோணகணிதத்தின் பிரதான அம்சமான ‘‘சைன்’’ அட்டவணைக்கு முன்னோடியான அட்டவணைகளும் அறிவுலகத்துக்கு ஆரியப்பட்டரின் மூலமாகவே கிடைத்தன. காலக்கணிப்பிலும் ஆரியப்பட்டர் புதுமையான வழிமுறைகளை அறிமுகப்படுத்தியிருந்தார். குறிப்பாக யுகங்களின் கணிப்பீடுகள் தொடர்பில் இவர் புகுத்திய நடைமுறைகள் குறிப்பிடற்பாலன.வானியல் தொடர்பில் இவருடைய சிந்தனைகள் அக்காலத்தில் எவரும் தொட்டிராத எல்லைகளைத் தொட்டிருந்தன. புவிச்சுழற்சி, கிரகணங்கள், கோள்களின் அசைவியக்கம் தொடர்பில் இவர் தனது பனுவலான ஆரியப்பட்டீயத்தில் முன்வைத்திருந்த கருத்தியல்களை இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகச் சுட்ட இயலும்.இவருடைய அறிவியற் சிந்தனைகளைப் பாரசீகர்களும் அரேபியர்களும் உள்வாங்கித் தமது அறிவியற் கோட்பாடுகளைச் செழுமைப்படுத்தியிருந்தனர். துரதிருஷ்டவசமாக மேற்குலகம் ஆரியப்பட்டரின் சிந்தனைகளை நேரடியாக அறிந்து கொள்ளும் வாய்ப்பைப் பெற்றிருக்கவில்லை. இதனால் கணிதவியல் மற்றும் வானியல் ஆகிய அறிவியற் புலங்களில் ஆரியப்பட்டருக்கு மட்டுமே கிடைத்திருக்க வேண்டிய சில அங்கீகாரங்களில் பிறரும் பங்குதாரர்கள் ஆகிவிட்டனர்.

திறவுச் சொற்கள்:*ஆரியப்பட்டீயம்,ஆரியப்பட்டர்,கணிதவியல்,வானியல்,அறிவியல்*

அறிமுகம்

புராதன இந்திய சமுதாயத்தில் நிலவிய கணிதம், வானியல், மருத்துவம், இரசாயனவியல் போன்ற அறிவியற் புலங்களின் தாற்பரியங்கள் உலக அரங்கில் முழுமையாக முறைமையாக வெளிப்படுத்தப்படவில்லை என்பதே கசப்பான யதார்த்தமாகும்.பண்டைய கிரேக்க, பாரசீக, மொசப்பதேமிய அறிவியற் கருத்தமைவுகள் நவீன அறிவியலாளர்கள் மத்தியில் பெற்றுள்ள அங்கீகாரத்தை புராதன இந்திய நாகரிகப்புலத்தின் அறிவியற்

இந்த கட்டுரையில் இருக்கின்ற கருத்துகள் குறித்து ஏதேனும் எதிருகாலத்தில் சிக்கல் இருந்தால் அதற்கு கட்டுரையாளரே பொறுப்பு

© 2022, IRJTSR

கருத்தமைவுகள் பெற்றில. அது மட்டுமன்றி இந்திய அறிவியற் புலத்துக்கே உரித்தான சில அறிவியற் கண்டுபிடிப்புக்களுக்கான அங்கீகாரத்தை வேற்று நாகரிகத்தினருக்குத் தாரைவார்த்துள்ள துரதிஷ்டசாலிகளாகவும் இந்துக்கள் உள்ளனர். இதற்குத் தக்கதோர் எடுத்துக்காட்டு “இந்து – அரேபிய இலக்கங்களாகும்”. இந்த இலக்கப் பயன்பாட்டு முறைமையினைக் கண்டுபிடித்துப் பயன்படுத்தியவர்கள் இந்தியர்களேயாயினும், அது அரேபியர்களின் வாணிபத் தொடர்புகளால் உலக அரங்கிற்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டது. இதனால் அதற்கான அங்கீகாரத்தில்இந்துக்கள் பங்குதாரர்களாய் ஆகவேண்டி ஏற்பட்டது.

இவ்வாறாகப் பல எடுத்துக்காட்டுக்களைக் குறிப்பிட முடியும். ஆவணப்படுத்தலின்மை, கையளிப்புப் பாரம்பரியத்தில் ஏற்பட்டுள்ள குறைபாடுகள், அறிவியலில் சமயத்தின் தலையீடு, குப்தப் பேரரசின் பின்னர் ஓயாது ஏற்பட்ட அந்நியப் படையெடுப்புக்கள். குறிப்பாக மத்திய காலத்தில் முகாலாயப் படையெடுப்புக்களால் ஏற்பட்ட அறிவுச்சூறையாடல்கள் போன்ற காரணிகள் இத்தகையதோர் துரதிருஷ்டவசமான சூழ்நிலையை இந்து அறிவியற் புலத்துக்கு ஏற்படுத்தியிருந்தன. இத்தகையதோர் வரலாற்றுப் பின்புலத்தைக் கருத்திற் கொண்டே ஆரியப்பட்டரின் அறிவியற் பங்களிப்புக்கள் பற்றி இக்கட்டுரை கரிசனை செலுத்தியுள்ளது.

இந்திய கணித வானியற் புலமைமரபில் அறிவியற் சித்தாந்தங்களின் காலகட்டம் எனப்படும் கி. பி. 500 – 1200 காலப்பகுதி மிகுந்த முக்கியத்துவம் உடைய காலப்பகுதியாகும். இக்காலகட்டத்தின் முக்கூறுகளில் வாழ்ந்தவரே முதலாம் ஆரியப்பட்டர் ஆவார். இந்துக் கணித வானியலறிவின் முப்பெரும் ஆளுமைகள்(The great Trios of Hindu Astro – Mathematics)எனப்பட்ட மூவரில் இவரே காலத்தால்முற்பட்டவர். (வராஹமிஹரர்,பிரமம்மகுப்தர் ஆகியோரே ஏனைய இருவர் ஆவர்).

ஆரியப்பட்டர் (1ஆம் ஆரியப்பட்டர்)

இந்தியக் கணித வானியற் புலமை மரபின் பிதாமகர் என்றும்வானியலைப் பூலோகத்தில் போதிக்க வந்த சூரியபுத்திரன் என்றும் புகழப்படுகின்ற ஆரியப்பட்டர் கி.பி. 476இற் பிறந்தார். அவருடைய தாய் தந்தையர் பற்றிய விபரங்களோ அவருடைய பூர்வீகம்பற்றிய பிற செய்திகளோ இதுவரை அறியப்படவில்லை.ஆயினும் அவர் மகதநாட்டின்“குசுமபுரம்” என்ற இடத்தில் வாழ்ந்த காலத்தில் ஆரியப்பட்டீயத்தினை இயற்றியதாக அறிய முடிகிறது. குசுமபுரம் என்பது மகத நாட்டின் புகழ்பெற்ற தலைநகரமாக விளங்கிய பாடலிபுரமேயாகும். இது இன்றைய வட இந்தியாவின் பீகார் மாநிலத்தில் உள்ளது. (Selin,H., & Roddam,N.:2007:14)

குப்தப் பேரரசின் ஆரவுடன் கல்விகேள்விகளில் செழிப்புற்றுவிளங்கிய நாலந்தாப் பல்கலைக்கழகத்தில் ஆரியப்பட்டர் கற்பித்ததுடன் அங்கே அமையப்பெற்றிருந்த வானியல் அவதானிப்பு நிலையத்தின் “குல்ப” அல்லது “குலாபதி” எனப்படும் தலைமைப்பதவியையும்நெடுங்காலம் வகித்து வந்துள்ளமையினையும் அறியமுடிகிறது.

ஆரியப்பட்டரின் பனுவல்கள்:

ஆர்யப்பட்டீயம், ஆரியப்பட்ட சித்தாந்தம் என்ற இரண்டுபுகழ்பெற்ற கணிதவானியற்பனுவல்கள் ஆரியப்பட்டரால் இயற்றப்பட்டன. இவற்றுள் ஆர்யப்பட்டீயம் மட்டுமே இன்று கிடைக்கக்கூடியதாய் உள்ளது. “ஆரியப்பட்ட சித்தாந்தம்” காலவெள்ளத்தில்கரையுண்டு போயிற்று. வராஹமிஹிரர், பிரம்ம குப்தர், முதலாம் பாஸ்கரர் போன்ற பிற்காலக் கணிதவானியற் புலமையாளர்களின்படைப்புக்களில் இடம்பெற்றுள்ள மேற்கோள்களே “ஆரியப்பட்டசித்தாந்தம்” என்ற பனுவலின்இருப்பிற்குச் சான்று பகர்ந்துள்ளன.இந்நூல் அமைப்பில் ஆர்யப்பட்டீயத் தினை விடவும் பெரியது என்றவகையினால்“மகா” என்ற அடைமொழியுடன் கூடிய மகா ஆரியப்பட்ட சித்தாந்தம்

என்ற பெயர் வழங்கியிருக்க வேண்டும். ஒரு நாளைக்கணிப்பிடும் முறையில் ஒருநள்ளிரவிலிருந்து அடுத்த நள்ளிரவுவரையிலான காலத்தை நியமமாகக் கொள்வதனால்''அர்த்தராத்திரிக தந்திரா'' என்ற பெயர் வழங்கியதென்பர். இந்திய வானியல்மரபில் பொதுவாகச்சூரியோதயத்திலிருந்துஅடுத்த சூரியோதயம் வரையிலே நாளைக் கணிப்பிடுவதேவழக்கம் என்பதும் இவ்விடத்திற் சுட்டிக்காட்டத்தக்கதாகும்.(Selin,H., & Roddam,N.:2007:14)

ஆரியப்பட்டீயம் :

அமைப்புமுறையில் ஆரியப்பட்டசித்தாந்தத்தினை விடவும்சிறியது என அறியப்பட்டாலும் இன்றுவரை இந்தியக் கணித வானியல் மரபின் தொன்மைக்கும் செம்மைக்கும் சான்றாக மிளிர்கின்றநூல் என்ற பெருமை ஆரியப்பட்டீயத்திற்கு உரியதாகும். இது 123 சுலோகங்களை உடையது.தசகீதிகம், கணிதபாடம், காலக்கிரியா பாடம், கோளபாடம்ஆகிய நான்கு அத்தியாயங்களை ஆரியப்பட்டீயம் கொண்டுள்ளது.தசகீதிகப் பகுதி பதின்மூன்று சுலோகங்களைக்கொண்டுள்ளது. இவற்றுள் முதல் இரண்டு சுலோகங்களும் இறுதிச்சுலோகமும் (13வது) நீங்கலான பத்துச்சுலோகங்களேவிடயதானத்திற்கு உரியவையாகும்.

ஒரு யுகத்தில்நிகழுகின்ற சூரியன், சந்திரன், பூமி உள்ளிட்ட பிறகோள்களின்சுழற்சிகள் பற்றிய விவரணங்கள், கோள்களின் சந்திப்புக்கள்,கல்பத்தில் வாழ்ந்த மனுக்களின் கால விபரம், மனுவந்தர காலத்தினுள் அடங்கும் யுகங்களின் எண்ணிக்கை, மகாபாரதப் போர்பற்றிய காலக் கணிப்பு, அண்டத்தின் பரிதி பற்றிய ஆராய்ச்சி,யோஜனையின் நீளம்/நியம நீளம், பூமி,சூரியன், சந்திரன், மேருமலை (அண்டத்தின் மையமாகக் கருதப்பட்டது.)ஆகியவற்றின் விட்டங்கள், பிற கோள்களின் விட்டங்கள் பற்றியகணிப்புக்கள், 1 வருட காலத்தில் கோள்களின் விலகல்களும்,சந்திப்புக்களும் ஆகிய விடயத் தலைப்புக்கள் இப்பகுதியில் முதன்மைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.தசகீதிகத்தின் 12வது சுலோகம் முதலாம் நிலை வேறுபாடுகளுடன் கூடிய 225 நிமிட வட்டப்பகுதிகளாக (arcs) சைன் அட்டவணையை ஒத்த ஒரு அட்டவணையைத் தந்துள்ளது.(Shukla, Kiipa Shankar:1976:25)

கணிதபாடப்பகுதியில் 33 சுலோகங்கள் இடம்பெற்றுள்ளன.இவற்றுள் எண்கணிதம், திரிகோணகணிதம், அட்சரகணிதம் எனக்கணிதவியலின் உப பிரிவுகள் செம்மையாக உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. எண்கணிதம் குறித்து ஏழு சுலோகங்கள் இடம்பெற்றுள்ளன.பத்தின் மடங்குகள் வர்க்கம், வர்க்கமூலம் காணுதல், பின்னங்கள்,மூவறுப்பு விதி கனம், கனமூலம், தலைகீழ் முறையில் கணிதச்சிக்கல்களைத் தீர்த்தல் (Inverse method) போன்றவைபற்றி இவற்றில் விளக்கங்கள் உண்டு.கேத்திரகணிதஅளவீட்டியல் (mensuration) தொடர்பாகப் பன்னிரண்டு சுலோகங்கள் உள்ளன. முக்கோணம், சரிவகம்,வட்டம், வட்ட நாற்பக்கல், நான்முகி-பிரமிட் வடிவங்கள் ஆகியகேத்திரக் கணித உருக்களுடன் தொடர்புடைய பிரச்சினைகள்(பரப்பளவு - சுற்றளவு போன்றவை) πஐ ஒத்த ''ஆசன்ன'' வின்பெறுமதியைக் கணித்தல், செங்கோண முக்கோணங்களுடன்தொடர்புடைய விதிகள், நீள்சதுரம், சதுரம் ஆகியவற்றின் கணிதப்பிரச்சினைகள் என்பன பற்றியும் கணித பாட சுலோகங்களில் இவற்றில் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

திரிகோண கணிதம் தொடர்பான நேரடியான இரண்டுசுலோகங்கள் உள்ளன. இவை "ஜய" எனப்படும் சைன் அட்டவணைக் கணிப்பீடுகள் பற்றியன.அட்சர கணிதம் (பீஜகணிதம்) பற்றிப் பன்னிரண்டு செய்யுட்கள் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் எண்வரிசைகள், கூட்டல் விருத்தி,எளிய சமன்பாடுகள், முதல் நிலை, இரண்டாம் நிலை, தீர்வுதராசமன்பாடுகள் போன்றவை விளக்கப்பட்டுள்ளன.

ஆரியப்பட்டீயத்தின் மூன்றாவது அத்தியாயமான காலக்கிரியா பாடம் இருபத்தைந்து சுலோகங்களை உடையது. காலக்கிரியா என்றால் காலத்தை / நேரத்தை அறிதல்/துணிதல் எனப்பொருள்படும்.நேரக்கணிப்பீடு, யுகங்கள், சூரியவருடம், சந்திரமாதம்,நட்சத்திரங்களின் நகர்வுகளுடன் தொடர்புபட்ட நாட்கணிப்பு ஒருநாளின் உப அலகுகள், சூரியன், சந்திரன் மற்றும் பிறகோள்களின்பன்மையைச்சுழற்சி, வெளிவட்டச்சுழற்சி ஆகிய விடயத்தலைப்புகள்இவ்வத்தியாயத்தில் முக்கியமானவையாகக் கருதப்படுகின்றன.

இவ்வத்தியாயத்தின் பத்தாம் சுலோகத்தில் ஆரியப்பட்டீயத்தினை எழுதிய திகதி, அப்பொழுது தனது வயது என்பவைபற்றி ஆரியப்பட்டர் தெளிவாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார். இந்தியர்களின்காலக்கணிப்பீடு பற்றி வேதாங்க ஜோதிடம் முன்வைத்த கருத்தியல்களைச் செம்மைப்படுத்தியும் கணிப்பீடுகளை இலகுபடுத்தியும்அமைத்த பெருமை ஆரியப்பட்டீயத்தின் காலக்கிரியா பாடப்பகுதியையே சாரும். இதன் முதலாம், இரண்டாம், ஒன்பதாம், பதினொராம் சுலோகங்கள் இவ்வகையில் குறிப்பிடத்தக்கவையாகும். நேரத்தின் அலகுகள் பற்றி முதல் இரண்டு சுலோகங்கள் குறிப்பிடுகின்றன. யுகத்தினுடைய உபபகுதிகளான உற்சர்பினி, அவசர்பினி, சுஷ்ஷமா, தஸ்ஸமா ஆகியவை பற்றி காலக்கிரியா பாடத்தின்ஒன்பதாம் சுலோகம் விவரித்துள்ளது.

யுகம், மாதம், வருடம், நாள் ஆகியவற்றின் கணிப்பீடுகளைக் கிரகங்களின் இயக்கத்துடன் தொடர்புபடுத்திய நுட்பத்தினைக் காலக்கிரியா பாடத்தின் பதினொராம் சுலோகத்தில் அவதானிக்க முடிகிறது.காலக் கணிப்பில் தனக்கு முன்பு மரபு ரீதியாகக் கைக்கொள்ளப்பட்ட சில கணியங்களில் இவர் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளார்.எடுத்துக்காட்டாக “யுகம்” பற்றிய ஆரியப்பட்டரின்கணிப்பீடுகளைக் குறிப்பிடமுடியும்.

வைதிக பௌராணிக மரபுகளின்படி 1 மகா யுகம் என்பது 1000 யுகங்களைக் கொண்டது. இதனையே 1 கல்பம் என்றும்பிரம்மாவிற்கு 1 நாள் என்றும் மேற்படி மரபுகள் கருதிவந்தன.ஆனால் ஆரியப்பட்டர் இதனை 7ஆல் வகுபடக் கூடிய வகையில்1008 யுகங்களாக மாற்றம் செய்தார். அந்தவகையில் ஆரியப்பட்டரின் கணிப்பின்படி1 மகாயுகம்/கல்பம் - 1008 யுகங்கள் ஆகும்.

காலக்கணிப்பு என்பது கிரக சஞ்சாரங்களுடனும் நட்சத்திரங்களுடனும்தொடர்புடையதாகையினால் அவற்றின் அடிப்படையிலேயே யுகக்கணிப்பீடும் மாற்றியமைக்கப்பட வேண்டும் என்பது ஆரியப்பட்டரின் தெளிவான வாதமாகும்.

“ கிரகங்களும் நட்சத்திரங்களும் விண்வெளியில்மேற்கொள்ளும் நகர்வுகளின் அடிப்படையிலேயே காலம்கணிக்கப்படுகிறது. எனவே மகாயுகத்தினதும் அதில்உள்ளடங்கியுள்ள கலியுகம் முதலிய யுகபாதங்களினதுஆரம்பமும் சூரியன் சந்திரன் மற்றும் இதர கிரகநட்சத்திரங்களின் சேர்க்கையுடன் தொடர்புபடுத்தப்பட்டே வரையறுக்கப்பட வேண்டியதுதர்க்கபூர்வமானதாகும்.”

(Aryabhatiyam Kalakriyapadh,Slokah:8)

இதுபோன்றே ஒரு சதுர்யுகத்தில் அடங்குகின்ற ஆண்டுகள்தொடர்பான செம்மையாக்கமொன்றும் ஆரியப்பட்டரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது. வைதிக மரபில் வந்த மனுஸ்மிருதியுள்ளிட்ட அனேகசாஸ்திரங்கள் ஒரு சதுர்யுகத்தில் அடங்குகின்ற கிருதயுகம்,திரேதயுகம், துவாபரயுகம், கலியுகம் ஆகிய நான்கு யுகங்களுக்குமான ஆண்டுகளைக் கணிப்பிடும் பொழுது முறையே 4:3:2:1 என்றவிகிதாசாரத்தைக் கைக்கொண்டன.ஆனால்

ஆரியப்பட்டர் இதனை மாற்றியமைத்தார். “யுகபாதம்” என்ற புதிய அலகீட்டினை அறிமுகப்படுத்தினார். இதன்வழிஒரு சதுரயுகத்தில் உள்ளடங்குகின்ற கிருதயுகம் முதலிய நான்குயுகங்களுக்கும் சம அளவிலான ஆண்டுகளே பகிரப்பட்டன.

1 யுகபாதம்+ ¼ x4,320,000 = 1,080,000 ஆண்டுகள்

ஆரியப்பட்டர் அறிமுகப்படுத்திய வழிமுறைகள் வானியலுடன் ஒட்டிச்சென்றதுடன் கணிப்பீடுகளுக்கான ஒரு யதார்த்தப் பண்பைக் கொண்டிருந்த காரணத்தினால் பிற்கால வல்லுநர்களால் அதிகளவில்பின்பற்றப்படலாயின.(Pandit,S.K.:1964:36)

ஆரியப்பட்டீயத்தின் இறுதி அத்தியாயமான கோளபாடம்உள்ளடக்கத்தால் பெரியது. நாற்பத்தெட்டுச் சுலோகங்களைக்கொண்டது. இறுதியில் நிறைவுரைபோல அமையும் இரண்டுசெய்யுட்களையும் சேர்த்தால் மொத்தமாக ஐம்பது சுலோகங்கள்இந்த அத்தியாயத்தில் இடம்பெற்றுள்ளன. கோள்கள்,நட்சத்திரங்கள், கிரகணங்கள், சில வானியற்கருவிகள், புவியின்நேரவேறுபாடு சூரியனின் ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம் பற்றியகணிப்புக்கள், ஜய-கோஜய கணிப்பீடுகள் (சைன்-கொசைன்), இராசிமண்டலம் ஆகியவையே இந்த அத்தியாயத்தில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளபிரதான விடயங்கள் ஆகும்.

புவியின் வட, தென் அரைக் கோளங்களில் சூரியன்சஞ்சரிப்பதாகத் தோன்றும் பாதையில் இராசிமண்டலங்கள், பூமத்தியரேகையில் இருந்து அப்பாதையின் விலகல் ஆகிய விடயங்களைஇவ்வத்தியாயத்தின் முதலாவது சுலோகம் விளக்குகிறது.இரண்டாவது சுலோகம் சூரியகலை, சந்திரகலை பற்றியும்கோள்கள்,பூமியின் நிழல் தொடர்பாகவும் ஆராய்ந்துள்ளது.சந்திரன், வியாழன், செவ்வாய், சனி என்பன சூரியன்சுற்றிவருவதாகத் தோன்றும் பாதையை அவற்றின் கலைகளில்குறுக்கிடுதல், வெள்ளியும் புதனும் அவற்றின் சந்திகளில்குறுக்கிடுதல் தொடர்பாக மூன்றாம் சுலோகம் விளக்குகிறது.

சூரியனில் இருந்து சந்திரனும் பிறகோள்களும் இருக்கும்நிலையம் தொடர்பாக நான்காம் சுலோகம் குறிப்பிடுகிறது.ஆறாம் ஏழாம் சுலோகங்களில் புவிமையக்கொள்கை விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. எட்டாம் சுலோகம் பூமியின் ஆரையானது பிரம்மாவின் பகலின்போதும் இரவின்போதும் முறையே 1 யோசனை அளவுகூடும், குறையும் என்ற கருத்தை விளக்குவதாயுள்ளது.ஒன்பதாம் சுலோகம் புவிச்சுழற்சி பற்றி விளக்குகிறது

பத்தாம் பதினொராம் பன்னிரண்டாம் சுலோகங்கள் நட்சத்திரங்கள், கோள்கள் பற்றிய பொதுவான விடயங்களைக் குறிப்பிட்டுள்ளன.இடநிலையங்களும் நேரமாற்றங்களும் தொடர்பாக பதின்மூன்றாம் பதினான்காம் பதினேழாம் சுலோகங்கள் கூறியுள்ளன.பூமத்திய ரேகையில் உள்ள “லங்கா” (இலங்கை) என்ற இடத்தினை நியமப்புள்ளியாக ஆரியப்பட்டர் தெரிவு செய்துள்ளார்.இது துருவங்களில் இருந்து 900இல் உள்ளது. துருவங்களில் ஆறு மாதங்கள் பகலும் ஆறுமாதங்கள் இரவும் நிலவுமென பதினேழாம் சுலோகத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. பூகோளவியல் ஆய்வுகளின் காலத்தைக் கருத்திற்கொண்டுபார்க்கும்போது இது மிகப்பெரிய ஆச்சரியத்தை ஏற்படுத்தும்புவியியல் உண்மையெனலாம்.

இருபதாம் இருபத்தோராம் சுலோகங்கள் கோள்களின்பாதைகளை, அவதானிப்பவரின் புள்ளியிலிருந்து கணிப்பிடுவதற்கான உத்திமுறைகளைக் குறிப்பிடுகின்றன. “த்ருண்மண்டல”,“தருக்ஷேபமண்டல” போன்ற இத்தகைய வழிமுறைகள் பிற்காலவானியலாளர்களாற் பெரிதும் பாராட்டப்பட்டமை குறிப்பிடத்தக்கது.

வானியற் கணிப்பீடுகளுக்கு உதவுகின்ற ‘‘கோளயந்திரம்’’எனப்படுகின்ற மரத்தாலான கோளமொன்றின் செயல்நிலைபற்றி இருபத்திரண்டாம் இருபத்துமூன்றாம் சுலோகங்களில் விளக்கப்பட்டுள்ளது. இருபத்துநான்காம் சுலோகம் சங்குயந்திரம் எனப்படுகின்றசூரியநிழற்கடிகாரப் பொறிமுறையின் துணையுடன் பகற்பொழுதினைக் கணித்தல் பற்றிக் குறிப்பிடுகிறது. இராசிச் சக்கரம் தொடர்பாக இருபத்தைந்தாம் இருபத்தேழாம் சுலோகங்கள் குறிப்பிடுகின்றன. இரவு, பகற் பொழுதுகளின் நீட்சியினைக் கணிப்பிடுகின்றபூமியின் ‘‘ஜய’’ (சைன்) முறைபற்றி இருபத்தாறாம் சுலோகம்விளக்குகிறது.நாற்பத்தி மூன்றாம் சுலோகம் பூரண சந்திர கிரகணம்அல்லாத சந்தர்ப்பங்களில் மறைப்புக்கு உட்படாத சந்திரனின்பகுதி தொடர்பாகக் குறிப்பிடுகிறது. நாற்பத்தாறாம் சுலோகம்பூரண சந்திரகிரகணத்தின் போது வெவ்வேறு பகுதிகளில் சந்திரனின்நிறம் தொடர்பாக விவரிக்கிறது. எட்டிலொரு பகுதிக்குக் குறைவாகமறைக்கப்பட்ட சூரிய கிரகணம் கட்புலனாகாது என்ற கருத்தைநாற்பத்தேழாம் சுலோகம் சிறப்பாக வெளிப்படுத்தியுள்ளது.நாற்பத்தெட்டாம் சுலோகம் கிரகணங்களின்போது ஏற்படும்சந்திப்புக்கள் தொடர்பான பொது விடயங்களைக்கூறியுள்ளது.கோள பாடத்தின் இறுதி இரண்டு சுலோகங்களும் நூற்பயன் குறித்த கட்டியங்கூறலாக அமைந்துள்ளன.

இந்துக் கணித வானியற் பனுவல்களில் ஆரியப்பட்டீயத்திற்கே அதிகளவிலான உரைகளும் குறிப்புரைகளும் இயற்றப்பட்டன. முதலாம் பாஸ்கரர், சோமேஸ்வரர், பிரபாகரர், ரகுநாதராஜா மாதவர், புத்திவிஷ்ணு, கோதண்ட ராமா, விருபாகஷர்,கிருஷ்ணதாசர், நீலகண்டசோமயாஜி, சூர்யதேவயஜ்வா, கதிகோபர் ஆகியோரின் விளக்கவுரைகள் இவ்வகையில் குறிப்பிடத்தக்கவையாகும்.

“குடக முறை -டயோபன்ரைன்(Diophantine) சமன்பாடுகள்:

முதன்நிலை, இரண்டாம், படிநிலை (First and Second degree) சமன்பாடுகள் தொடர்பாகவும் தீர்வுபெறாத அல்லதுநிச்சயிக்க முடியாத் சமன்பாடுகள் (Indeterminate equations)தொடர்பாகவும் ஆய்ந்தறிந்த புகழ்பெற்ற கணித மேதை டயோ/பேண்ட் (கி.பி. 3ஆம் நூற்றாண்டு) ஆவார். அலக்சாண்டிரியாவைச்சேர்ந்த இவர் குறிக்கணிதவியலின் (அட்சர கணிதம்)முன்னோடிகளுள் ஒருவர் என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. இவருடைய “Artimetica” என்ற நூல் அட்சரகணித சமன்பாடுகளின்முன்னோடியாகக் கருதப்படுகிறது.கீழைத்தேச அறிவியல் மரபில் இத்தகைய தீர்வுதராச்சமன்பாடுகள் பற்றிச் சிந்தித்தவர்களுள் ஆரியப்பட்டரே காலத்தால்முற்பட்டவர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

a x + C = b’y

“எட்டால் பிரிக்கப்படும் பொழுது ஐந்தை மீதியாகவும்
ஒன்பதால் பிரிக்கப்படும் பொழுது நான்கை
மீதியாகவும் ஏழால் பிரிக்கப்படும்பொழுது ஒன்றை
மீதியாகவும் தரக் கூடிய எண்ணைக் காண்க.”

என்ற கணிதப் பிரச்சினையை ஆரியப்பட்டீயத்திற்கானதனது விவரண உரையில் பாஸ்கரர் சுட்டிக்காட்டியிருப்பது கவனிக்கத்தக்கது. இதனை நவீன அட்சரகணிதச் சமன்பாட்டு வடிவத்தில்அமைத்தால் பின்வருமாறு அமையும்.

$$N = 8x + 5 = 9y + 4 = 7z + 1$$

இதற்குத் தீர்வாக அமையக்கூடிய மிகக்குறைந்த எண் 85 ஆகும். இத்தகைய கணிதப்பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு பண்டைய இந்தியக் கணிதவியலாளர்களாற் கையாளப்பட்ட வழிமுறை ‘‘குடக’’எனப்படுகிறது.

© 2022, IRJTSR

“குடக” என்றால் சிறு சிறு பகுதிகளாக நொருக்குதல், பகுத்தல் எனப்பொருள்படும். பிரம்மகுப்தர், இரண்டாம் பாஸ்கரர் போன்ற இந்துக் கணிதவியலாளர்களால் இம்முறை நன்குவிரிவுபடுத்தப்பட்டது. எவ்வாறாயினும் இக் “குடக” முறையைஆரியப்பட்டரே இந்துக்கணித மரபிற்கு அறிமுகப்படுத்தினார். ஆரம்பப் பெருக்கல் குணகங்களை (Factors) சிறிய இலக்கங்களில்எழுதுகின்ற ஒரு வழி முறையினை விவரிப்பதே குடக முறையின் அடிப்படையாகும். நவீன கணிதவியலில் முதல் நிலை முடிவுபெறா/ தீர்வுதராச் சமன்பாடுகளினைத் தீர்ப்பதற்குக் கையாளப்படுகின்ற நியம முறையாக இற்றைவரை கருதப்படுகின்ற குடகமுறை “ஆரியப்பட்டா வழிமுறை” என்றே அழைக்கப்படுவதும்குறிப்பிடத்தக்கது.(முகுந்தன்,ச.:2011:63)

ஆரியப்பட்டீயத்தின் கணிதாத்யாயப்பகுதியில் இடம்பெற்றுள்ள 12 சுலோகங்கள் அட்சரக் கணிதம் (பீஜகணிதம்)பற்றிய பல்பரிமாணங்களை வெளிப்படுத்தியுள்ளன. குறிப்பாக அட்சரகணித சமன்பாடுகள் விசேட கவனத்தை ஈர்ப்பவையாக அமைந்துள்ளன.

பூமிதொடர்பாகஆரியப்பட்டரின் சிந்தனைகள்:

குறித்ததோர் அச்சில் பூமி சுற்றிக்கொண்டிருக்கிறது என்கிறகருத்தினை ஆரியப்பட்டர் கி.பி. 5ஆம் நூற்றாண்டில் முன்வைத்துள்ளமை நோக்கற்பாலது.

“ஒரு படகிலே பயணிப்பவருக்கு நிலையாக நிற்கும் பொருட்கள் எவ்வாறு
பின்னோக்கி நகர்வது போலத் தோன்றுகின்றனவோ அதற்கு ஒப்பாக
அண்டவெளியில் நிலைத்து இருக்கும் நட்சத்திரங்கள் நகர்வது போலத்
தோன்றுகின்றன.”

“Anulomagatirnausthaḥ paśyatyacalaṁ vilomagam yadvat Acalāni bhāni tadvat samapaścimagāni laṅkāyām” (Aryabhatiyam Golapadh,Slokah : 9.)

பூமி தனது அச்சிலே தன்னைத் தானே சுற்றி வர 23 மணித்தியாலங்கள் 56 நிமிடங்கள் 4.1 விநாடிகள் ஆவதாக ஆரியப்பட்டர் கணித்துள்ளார். நவீன ஆராய்ச்சிகளின் பிரகாரம் இச்சுழற்சிக்கான கால அளவு 23 மணித்தியாலங்கள் 56 நிமிடங்கள் 4.091 வினாடிகள் ஆகும். ஆரியப்பட்டரின் வானியற்புலமையை உணர்ந்து கொள்வதற்கான பொருத்தமான சான்றுகளில் இதுவும் ஒன்றாகும்.

பூமியின் வருடாந்த சுழற்சிக்காலம் 365 நாள் 6 மணித்தியாலங்கள் 12 நிமிடங்கள் 30 விநாடிகள் என ஆரியப்பட்டர் குறிப்பிட்டுள்ளார். ஆயினும் புவிமையக் கொள்கையை நம்பிய ஆரியப்பட்டர் பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருவது பற்றிய கருத்துக்கள் எதனையும் குறிப்பிடவில்லை.இன்றைய அறிவியலாய்வுகளினை விடவும் ஆரியப்பட்டரின் கணிப்பீடு மூன்று நிமிடங்களும் இருபது வினாடிகளுமே குறைவானது என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. (Pride of India :2006:64)

புவிக்கோளத்தின் சுற்றளவு பற்றியும் ஆரியப்பட்டர் கணிப்பீடு செய்துள்ளார். இதனைத்தற்கால மெற்றிக் அலகில் கூறுவதாயின் 39,968.0582 கிலோ மீற்றர்கள் என அமையும். நவீன பூகோளவியல் ஆய்வுகளின் மூலம் பெறப்பட்ட கணிப்பீடுகளின்படிபூமியின் சுற்றளவு 40,075. 0167 கிலோமீற்றர்கள் ஆகும்.நவீன இலத்திரனியற் கருவிகள், செயற்கைக் கோள்கணிப்பீடுகள் என எதுவுமின்றி ஆரியப்பட்டரால் மேற்கொள்ளப்பட்டஇக்கணிப்பீடானது இன்றைய கணிப்பீட்டினை விடவும் 0.2 வீதமேகுறைவானது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

© 2022, IRJTSR

புவிமையக் கொள்கை, சூரிய மையக் கொள்கை ஆகியஇரண்டு கோட்பாடுகளும் பண்டைய இந்து வானியலறிஞர்களால் காலத்துக்குக் காலம் முதன்மைப்படுத்தப்பட்டு வந்துள்ளன.ஆரியப்பட்டர் புவிமையக் கொள்கையில் நம்பிக்கை உடையவராகவே அடையாளங்காணப்படுகிறார்.

கோள்களின் நகர்வு விளக்க மாதிரியுரு:

கோள்களின் நகர்வு குறித்த (ஒழுக்குகள்) கேத்திர கணிதமாதிரியொன்றை முதன்முதலில் வடிவமைத்த இந்தியக் கணிதவானியலாளர் என்ற பெருமை ஆரியப்பட்டருக்கே உரியதாகும்.ஒருமையச் சுழற்சி, வெளிவட்டச் சுழற்சி, பல்மையச் சுழற்சிஎன்ற மூன்று வகைப்பட்ட சுழற்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டுஇம்மாதிரி உருவை ஆரியப்பட்டர் விவரித்துள்ளார். (Aryabhatiyam Kalakriyapadh,.Slokah:177)

கிரகணங்கள்:

ஆரியப்பட்டருக்கு காலத்தால் முற்பட்ட இந்து சாஸ்திரங்களில் கிரகணங்கள் உருவாகும் விதம் பற்றிய ஐதீகங்கள்/விளக்கங்கள் அறிவியற் பொருத்தப்பாடு உடையனவாக அமையவில்லை.சூரிய சந்திரர்களை இராகுபாம்பு விழுங்குவதனால் சூரிய - சந்திர கிரகணங்கள் நிகழ்வதாகக் கருதும் பௌராணிகச்சார்புடைய ஐதீகங்களை ஆரியப்பட்டர் தீர்க்கமாக நிராகரித்தார்.

கிரகணங்கள் தொடர்பான தனது நிலைப்பாட்டை ஆரியப்பட்டீயத்தின் நான்காவது அத்தியாயத்தில் ஆரியப்பட்டர் முன்வைத்துள்ளார். பூமி, சந்திரன்,சூரியன் மற்றும் ஏனைய கிரகங்களின்சஞ்சரிப்பினால் ஒன்றன் மேல் ஒன்று உருவாக்கும் நிழல் மறைப்புக்கள் தொடர்பான விவரணங்கள் இவ்வத்தியாயத்தில் இடம்பெற்றுள்ளன.

"Chādayati śaśi sūryaṁ śaśinaṁ mahatī ca bhūcchāyā"(Aryabhatiyam Golapadh,Slokah:37.)

பூமியின் நிழலுக்குள் சந்திரன் பிரவேசிக்கின்ற பொழுது சந்திரகிரணம் நிகழ்கிறது என்ற கருத்தினை ஆரியப்பட்டீயத்தின்IV-37ஆம் செய்யுளில் முன்வைக்கின்ற ஆரியப்பட்டர், தொடர்ந்துவருகின்ற பதினொரு செய்யுட்களில் (IV-38-48) பூமியினது நிழலின்நீளம், அதன் விட்டம், கிரகணம் நேர்கின்ற நேரம், அது நீடிக்கின்றகால அளவு சூரியனில் அல்லது சந்திரனில்கிரகணத்திற்கு உட்படும் பகுதி என்பவை பற்றிவிளக்கியுள்ளார். கிரகணம் நிகழ இருக்கும் நேரத்தினைத் துல்லியமாகக்கணித்து எதிர்வு கூறுவது எல்லா இந்து வானியலறிஞர்கள் மத்தியிலும் ஒரு வகையான புலமை நிரூபண வெளிப்பாடாகக் கருதப்பட்டது. சமயச் சடங்குகளும் இதனுடன் தொடர்பு பட்டிருந்தமையினால் இதன் முக்கியத்துவம் மேலும் அவசியமாக்கப்பட்டது.கிரகணங்கள் தொடர்பான துல்லியமான எதிர்வு கூறல்களைஆரியப்பட்டருக்குப் பின்வந்த வானியலறிஞர்கள் மேலும் செம்மையாகக் கணித்துரைத்தனர். இக்கணிப்பீடுகள் யாவற்றிற்கும் முன்னோடியாய் நின்று வழிகாட்டிய பெருமை ஆரியப்பட்டருக்கே உரித்துடையதாகும்.

திரிகோண கணிதம்:

ஆரியப்பட்டர் இந்துக் கணித மரபில் திரிகோண கணிதவியல் தொடர்பான கணிப்பீடுகளை விரிவுபடுத்தினார். செங்கோணமுக்கோணத்துடன் தொடர்புடைய கணிதப் பிரச்சினைகள் சுல்வ சூத்திரங்களில் ஆராயப்பட்டுள்ளன. ஆரியப்பட்டர் இவைபற்றியஆய்வுகளை அடுத்த நிலைக்கு இட்டுச்சென்றார்.''சைன் '',''கொசைன்''பெறுமானங்களைக் கணித்தும் அவற்றை அட்டவணைப்படுத்தியும் ஆரியப்பட்டர் மேற்கொண்ட முயற்சிகள் காத்திரமானவை.''சைன்'' பெறுமானத்தினைக் குறிப்பதற்கு ''அர்த்தஜெய''என்ற சொல்லை இவர் பயன்படுத்தினார்.''அர்த்தஜய'' என்றால்''அரைநாண்'' என்று பொருள்படும்.

முக்கோணங்களில் 3.750 இடைவெளியில் அமைந்துள்ளகோணங்களின் சைன் அட்டவணையை ஒத்த அட்டவணை ஒன்றினை ஆரியப்பட்டர் தந்துள்ளார்.“அர்த்தஜய”என ஆரியப்பட்டரால்அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட சைன் பெறுமானங்கள் வெகுசன வழக்கில்ஜய (jya)என வழங்கியது. மத்திய காலத்தில் ஆர்யப்பட்டீயம்அரபு மொழியில் மொழிபெயர்க்கப்பட்ட பொழுது“ஜய”→ “jiba” (ஜிபா) எனக் குறிப்பிடப்பட்டது. எனினும் அரபு மொழியில்உயிரெழுத்துக்கள் தவிர்க்கப்படுவதனால்“Jiba”→ “Jb” ஆகக் குறுகி ஜப் என வழங்கப்படலாயிற்று. “ஜப்” (தடி) என்றபதம் பிற்காலத்தில்“Jiab” என மருவி வழங்கியது. “Jiab”என்பதற்கு “விரிகுடா” அல்லது உடையில் உள்ள மடிப்பு எனஅரபு மொழியில் அர்த்தம் உண்டு. ஆனால் இதற்கும் சைனைக்குறிக்கும் “JIAB”க்கும் எவ்வகையான பொருள் ஒற்றுமையும்இருக்கவில்லை. வெறுமனே “ஜப்” (jb) ஜியாப் (Jiab) ஆனது அவ்வளவே. (Howard,E. :1990:237)

ஆனால் கி.பி. 12ம்நூற்றாண்டளவில்Cremomaவைச்சேர்ந்த Gheradoஎன்பவர் அரபு மொழிப் பனுவல்கள் சிலவற்றைஇலத்தீனிற்கு மொழிமாற்றம் செய்தபோது ஆரியப்பட்டீயத்தின்அரபு மொழி பெயர்ப்பில் குறிப்பிடப்பட்ட ஜியாப் (JIAB) என்றஅரபுச் சொல்லுக்குச் பிரதியீடாக லத்தீன் மொழியில் விரிகுடாவினைக் குறிக்கும் சொல்லான“Sinus”ஐப் பாவித்தார்.Sinusஎன்ற இலத்தீன் சொல்லிலிருந்தே “Sine”என்றஆங்கிலப்பதம் உருவாக்கப்பட்டது.

இதுபோலவே கொசைனைக்(Cosine) குறிப்பதற்கு “கோஜய” என்ற கலைச்சொல்லும்Versineஐக் குறிப்பதற்கு உத்கர்மஜய என்ற கலைச் சொல்லும்Inverse sineine ஐக் குறிப்பதற்கு ஏத்கர்மஜய என்ற சொல்லும் ஆரியப்பட்டரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. பூஜ்யப் பாகையிலிருந்து90 பாகை வரை 03.75 பாகை இடைவெளிகளில்sineine மற்றும் Versene (l-cosex)பெறுமானங்களை நான்குதசமதானங்கள் வரை துல்லியமாகக் கணிப்பிட்டுரைத்தவர் ஆரியப்பட்டர் என்பதும் இங்கே குறிப்பிடத்தக்க முக்கிய விடயமாகும்.

கேத்திர கணிதம்:

முக்கோணத்தின் பரப்பளவு தொடர்பாகவும் ஆரியப்பட்டர்கணிப்பிட்டுள்ளார். ஒரு முக்கோணத்தின் அடித்தளத்தின் அரைவாசியினை அம்முக்கோணத்தின் செங்குத்து உயரத்தினால் பெருக்குவதன் மூலம் அம்முக்கோணத்தின் பரப்பளவைப் பெற முடியும்என்ற விதியினை ஆரியபட்டீயத்தின் கணிதப் பாடப் பகுதியின் ஆறாம் சுலோகத்தில் இவர் தெளிவாகக் குறிப்பிட்டுள்ளமை நோக்கற்பாலது.

ஆரியப்பட்டர்“π”என்பதற்கு நிகராக“ஆசன்ன”என்றகலைச்சொல்லைப் பயன்படுத்தியுள்ளார். “ஆசன்ன”-அண்மித்தது/குத்துமதிப்பானது எனப் பொருள்படும். தனது ஆர்யப்பட்டீயத்தின்கணிதபாடச் சுலோகமொன்றில்“ஆசன்ன”வின் பெறுமானத்தினைமேல்வருமாறு விளக்கியுள்ளார்.

> ***“ நூறோடு நான்கைச் சேர்த்து எட்டால் பெருக்கிவருகின்ற பெறுமதியுடன் அறுபத்தியிரண்டாயிரத்தைக்கூட்டுங்கள். இந்தச் செயற்பாட்டின் மூலம்பெறுமதி இருபதினாயிரத்தை விட்டமாகக் கொண்ட ஒருவட்டத்தின் சுற்றளவினைஅண்ணளவாகத் துணியலாம்.”***

> ***“caturadhikaṃśatamaṣṭaguṇaṃ dvāṣaṣṭistathā sahasrāṇām|***
> ***ayutadvayaviṣkambhasyāsanno vṛttapariṇāhaḥ|”***

(Aryabhatiyam Ganitapadh,Slokah 10)

அ+து $:\frac{[(4+100)\times 8+62,000]}{20,000} = \mathbf{3.1416}$

"ஆசன்ன" வின் மேற்குறித்த பெறுமதியானது πஇன்பெறுமதியினை நான்காம் தசமதானம் வரை துல்லியமாகக்கணிப்பிட்டது போலுள்ளமை நோக்கற்பாலது.

$$\pi = {}^{22}/_{7} = \mathbf{3.1416}$$

இந்தியாவிற்கு அப்பால் ஆரியப்பட்டரின் ஆளுமை

இந்தியக் கோளவானியலின் தந்தை என சிறப்பிக்கப்படுகின்ற ஆரியப்பட்டரின் ஆளுமை இந்தியாவிற்கு அப்பாலும்செல்வாக்குச் செலுத்தியது. குறிப்பாகக் கணித வானியல் சார்ந்ததொன்மையான பாரம்பரியத்தை தம்மகத்தே கொண்டிருந்தமேற்காசிய பிராந்தியத்தினர் (பாரசீகர், அரேபியர்)மத்தியிலும் ஆரியப்பட்டர் புகழ்பெற்று விளங்கினார். ஆரியப்பட்டீயம்முழுமையாக அரபு மொழியில் மொழிபெயர்க்கப்பட்டது.Abul Hasan, Al-Ahwazi (கி. பி. 8-9),Abu Mashar(கி.பி.8-9),Alibin Sulaiman, Al-Hashmi (கி.பி 9),Al Sizi(கி.பி.10) ஆகிய புகழ்பெற்ற மேற்காசியக் கணிதவானியல் அறிஞர்கள் ஆரியப்பட்டரையும் அவருடையகருத்துக்களையும் இந்த அரபுமொழிபெயர்ப்பினூடாக அறிந்துகொண்டனர்.

புகழ்பெற்ற பாரசீக யாத்திரிகரும் சிறந்த வானியல்அறிஞருமாகிய A.L-Biruni (கி.பி.10-11) தனது குறிப்புக்களில்ஆரியப்பட்டரை AL-Arijabhar என்றும்A.L-Arijabad என்றும்சுட்டியுள்ளார். A.L.-Ahwaziமற்றும்AL-Biruni ஆகியோர்சூரியன்,சந்திரன் மற்றும் ஏனைய கிரகங்களின் சுழற்சிக்காலத்தை ஆரியப்பட்ட வருடங்களில் (மகா யுகம்)என்று குறிப்பிட்டிருப்பதும் கவனிக்கத்தக்கதாகும். (முகுந்தன்,ச.:2011:75)

கி.பி. 1073இல் ஒமர்கய்யாம் உட்பட்ட வானியலாளர்கள்குழு ஒன்றினால் உருவாக்கப்பட்ட"Jalali"நாட்காட்டி முறையேசெம்மையாக்கப்பட்டு இற்றைவரை ஈரானிலும் ஆப்கானிஸ்தானிலும் வழக்கிலுள்ளது. இந்த"Jalali" நாட்காட்டியிலுள்ள திகதிகள்ஆரியப்பட்டரின் கணிப்புக்களில் இடம்பெற்ற "சூரியனின் உண்மையான சஞ்சாரம்" பற்றிய கணிப்புக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவையாகும்.

மேலும் Al-Khawrizmyஎன்ற புகழ்பெற்ற பாரசீகக் கணிதமேதை இந்தியக் கணிதவியல் தொடர்பானநூலொன்றை எழுதியிருந்தார்."Kitab al J-ama w-al thirf bi hisab alhind"என்பதே அந்நூலின்பெயராகும். இந்நூல்"algo-ritmi de nemero indorum"என்றபெயருடன் இலத்தீன் மொழியில் மொழிபெயர்க்கப்பட்டது. இந்நூலின் மூலமாகவே பண்டைய இந்தியக் கணிதமுறைமைகளை(தசமதானமுறை, பூச்சியப்பயன்பாடு போன்றவை) ஐரோப்பியர்கள்அறிகின்ற வாய்ப்புக்கிட்டியது. இந்நூலின் வழியே ஆரியப்பட்டரின்புகழ் மேற்குலகிலும் பரவியது.

இவை மட்டுமன்றி இந்தியாவில் "நைநிட்தால்" என்னும் இடத்தில் வானியல் சோதிடம், வளிமண்டல பௌதீகவியல் தொடர்பான ஆய்வுகளினை மேற்கொள்வதற்காக இந்திய அரசாங்கத்தினால் ஸ்தாபிக்கப்பட்ட உயர்நிலை ஆராய்ச்சிமையத்திற்கும்ஆரியப்பட்டரின் பெயரே சூட்டப்பட்டுள்ளமை நோக்கற்பாலது. ("The Aryabhatta institute of observational sciences")

நிறைவாக:

புராதன இந்திய நாகரிக வரலாற்றில் கணிதவியல், வானியல் ஆகிய இரண்டு அறிவியற் புலங்களிலும் ஆரியப்பட்டரின் பங்களிப்புகள் முன்னோடியானவை. கணிதவியலைப் பொறுத்தவரையில் ஆசன்ன முறையில் π இன் பெறுமதியை நான்காம் தசமதானம் வரையில் துல்லியமாகக் கணித்தல், முதல் நிலை தீர்வுதராச் சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்காக “குடக” முறையை அறிமுகஞ் செய்தல், திரிகோண கணிதத்தில் பயன்படும் அர்த்தஜய– கோஜய அட்டவணைகளை அறிமுகஞ் செய்தல் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட இயலும்.

வானியலாய்வுப் புலத்தில் இவருடைய முக்கிய பங்களிப்புகளாக புவியின் சுற்றளவினைத் துல்லியமாகக் கணித்தமை, புவி தனது அச்சில் தன்னைத் தானே சுற்றி வருகிறது என்பதனை வெளிப்படுத்தியதுடன் அதற்கான காலத்தையும் துல்லியமாகக் கணிப்பிட்டுரைத்தமை இகோள்களின் ஒழுக்குகள் குறித்த நகர்வு மாதிரியுருவை (சார்புச் சுற்றொழுக்கு நகர்வு மாதிரி) அமைத்தமை, நிழல்மறைப்புக்களே கிரகணங்களுக்குக் காரணம் என்ற அறிவியல் உண்மையை வெளிப்படுத்தியமை ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

மேலும்,யுகங்களின் கணிப்பீடுகளைத் துல்லியப்படுத்துவதற்கான வழிமுறையாக யுகபாதமுறையும் இவரால் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டது. வட தென் துருவங்களில் ஆறு மாதம் பகலும் ஆறு மாதம் இரவும் நிலவும் என்பதையும் அன்றே குறிப்பிட்டிருந்த ஆரியப்பட்டர், வானியற் கணிப்பீடுகளுக்கு உதவும் கோளயந்திரம் முதலிய சில வானியற் கருவிகளையும் அறிமுகப்படுத்தியிருந்தார். ஆரியப்பட்டரின் கணிப்பீடுகள் பாரசீக அரேபிய அறிஞர்களால் மரியாதை செய்யப்பட்டு உள்வாங்கப்பட்டன. மேற்குலகம் ஆரியப்பட்டரின் சிந்தனைகளை பாரசீக – அரேபிய அறிவியற் பாரம்பரியத்தினூடாகவே தரிசிக்க முற்பட்டது. மொத்தத்தில் கணிதவியல் மற்றும் வானியல் சார்ந்த அறிவியற்பாரம்பரியத்தின் செல்நெறியில் ஆரியப்பட்டரின் வகிபங்கு காத்திரமானது என்பதில் ஐயமில்லை.

References

[1] Howard Eves(ed), *An Introduction to the History of Mathematics*, New York., College Publishing House, (1990).

[2] Pandit, S.K.,*Legacy of Hindu Astronomy*, Bombay, Union Publishers, (1964).

[3] Selin, H., &Roddam,N., *Encyclopaediaof classical Indian Sciences*,Hyderabad, University Press, (2007).

[4] Shukla, K.S., &Kirpa Shankar,*Aryabhata: Indian Mathematican and Astronomer*, New Delhi, IndianNational Science Academy, (1976).

[5] Shukla, K.S., & Sharma, K.V.,(ed&trans),*Aryabhatia of Aryabhata*,New Delhi,National Science Academy, (1976).

[6] Unknown, *Pride of India*, New Delhi, Samskrita Bharati, (2006).

[7] முகுந்தன்,ச.,*இந்து கணித வானியல் மரபு*, இலங்கை,குருசேத்திரா வெளியீடு, (2011).

இந்த கட்டுரையில் இருக்கின்ற கருத்துகள் குறித்து ஏதேனும் எதிருகாலத்தில் சிக்கல் இருந்தால் அதற்கு கட்டுரையாளரே பொறுப்பு

© 2022, IRJTSR