

G4



புவியியல் துறைத்து
முன்விமகளை
படிகளிப்பு

INDIA 42

எ.ஏ. வி. அரை

B.A. (Cey.) Dip-in Hindi (India)
Dip. in Hindi Ling. Appl. (India)

புல
எம்போஸ்
SL/PR

புவியியல் துறைக்கு
முஸ்லிம்களின் பங்களிப்பு

ஸ்ரீ. எம். ஏ. அமீன், B.A. (Cey.),
Dip. in Hindi., Dip. in Hindi Ling. Appl. (India)

ஏசியன் ஏஜன்ஸீஸ்

Title: Muslim Contribution to Geography (Tamil)

Author: C.M.A. Ameen, B.A. (Cey.),
Dip. in Hindi, Dip. in Hindi Ling. Appl. (India)

Published by: ASIAN AGENCIES,
33-1/11 Galli Road.
Colombo - 6
SRI LANKA

Printed by: Essel Publishing House
7, Leith Castle South Street,
Santhome, Madras 600 028
INDIA

First Edition: April, 1992

Price: Rs. 40.00

This book is printed through the patronage and sponsorship of the Sri Lanka National Library Services Board. It should be noted that the contents of this Book do not reflect the views of the National Library Services Board.

© Asian Agencies
ISBN 955 - 95179 - 7 - X

கலாநிதி எம்.ஏ.எம்.சுக்ரி அவர்கள்
உவந்தளித்து

அணிந்துரை

அறிவியல் துறையின் வளர்ச்சிக்கு முன்விமகள் ஆற்றிய பணிகள் பற்றி விளக்கும் நூல்கள் தமிழில் மிகக் குறைவாகவே காணப்படுகின்றன. இத்துறையில், ஆய்வு நோக்கில், ஆதாரபூர்வமான உசாத்துணை நூல்களின் அடிப்படையில் எழுதப்பட்ட நூல்கள் தமிழ் மொழியில் மிகமிக அரிதாகவே உள்ளன. இந்நிலையில் ஜனாப் ஸி.எம்.ஏ.அமீன் அவர்கள் எழுதியுள்ள 'புவியியல் துறைக்கு முன்விமகளின் பங்களிப்பு' எனும் நூல் ஒரு மகத்தான பங்களிப்பாகும். ஜனாப் அமீன் முன்விமகளின் அறிவியல் துறைப் பங்களிப்புப் பற்றி ஆய்வு ரதியான பல கட்டுரைகளை எழுதியுள்ளார். அவர் ஏற்கனவே எழுதிப் பிரசரமாகியுள்ள, வானவியல் துறைக்கு முன்விமகள் ஆற்றிய பணி பற்றிய நூல் மிகச் சிறந்த ஒரு முயற்சியாக அமைந்து முன்விமகளின் கவனத்தை ஈர்த்தது. முன்விமகளால் போவித்து வளர்க்கப்பட்ட மற்றொரு கலையான புவியியல்

துறைக்கு அவர்களின் பங்களிப்பு பற்றி விளக்கும் இந்துால், தமிழ் மொழியில் இத்துறை பற்றிய விரிவான ஆய்வைக் கொண்டுள்ள முதல் நூலாகும்.

ஆறு அத்தியாயங்களைக் கொண்ட இந்துால், இஸ்லாத்தின் ஆரம்பகால முதல் ஜோராப்பிய மறுமலர்ச்சிக் காலம் வரை முஸ்லிம்களின் புவியியல் பணியை மிக விரிவாகவும் ஆழமாகவும் ஆராய்ந்து விளக்குகின்றது. வரலாற்றில் முஸ்லிம்களின் பிரவேசத்திற்கு முன்னர் நிகழ்ந்த கிரேக்கர்களின் புவியியல் பணிகளைப் பற்றிய ஆசிரியரின் விளக்கம், இத்துறையில் முஸ்லிம்கள் ஆற்றிய மக்தான பங்களிப்பை ஹரிய முறையில் விளங்குவதற்கு ஒரு சிறந்த பொது பின்னணியாக அமைகின்றது. அதனைத் தொடர்ந்து முஸ்லிம்களைப் புவியியல் துறையில் ஆர்வஞ் செலுத்தத் தூண்டுதலாக அமைந்த காரணிகளை ஆசிரியர் விளக்கியுள்ளார். அராபியரின் இயற்கைச் சுற்றாடலும்-இஸ்லாமிய கருத்துக்கள், நடை முறை செயற்பாடுகளும் இத்துறையில் மிக உயர்ந்த பங்கை வகித்ததை ஆசிரியர் குறிப்பிடுகின்றார். அதனைத் தொடர்ந்து புவியியலின் முக்கிய பிரிவுகளான பிரதேசப் புவியியல், விஞ்ஞானப் புவியியல், கணிதப்புவியியல், மாணிடப்புவியியல் போன்ற துறைகளுக்கு முஸ்லிம்கள் ஆற்றிய பலவேறு பணிகள் மிக ஆதாரபூர்வமான அடிக்குறிப்புக் களுடன் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

எந்தவொரு பண்பாட்டு, கலாசார, அறிவு முயற்சிகளும் குன்யத்தில் நிகழ்வதில்லை. அது ஓர் அறிவு, பண்பாட்டுப் பின்னணியிலேயே நிகழ்கின்றது. முஸ்லிம்களின் புவியியல் பங்களிப்புக்கு அடிப்படையாக அமைந்த இந்திய, கிரேக்க, பாரசீக புவியியல் மரபு பற்றி இந்தாலின் இரண்டாம் அத்தியாயம் விளக்குகின்றது. இந்த மரபை தமிழில் இணைத்து, இஸ்லாம் அவர்களுக்கு அளித்த உலக நோக்கினை அடியொட்டி முஸ்லிம் புவியியல் அறிஞர்கள் ஆற்றிய பங்களிப்பை மூன்றாம் அத்தியாயம் விளக்குகின்றது. அல்-குவாரிஸ்மி, அல்-கிந்தி, இப்னு குர்தாத்பிஹர், அல் யாக்கூபி, அல்-மஸ்ஹுதி, இப்னுஹவ்கல், அல்-முகத்தஸி போன்றோரின் பணிகள் பற்றிச் சிறப்பாக இந்த அத்தியாயம் குறிப்பிடுகின்றது. நான்காம் அத்தியாயம் அல் பிரநனியின் புவியியல் பணிகளைப் பற்றி, அவரது 'கிதாபுல் ஹிந்த்' என்னும் நூலைத்தழுவி விரிவாக விளக்குகின்றது. அத்தோடு அல்-இத்ரீஸி, யாக்கூத், அல்-கஸ்வீனி, அபுல்பிதா, இப்னு கல்தூன் ஆகியோரின் புவியியல் பங்களிப்புகள் பற்றியும் இந்த அத்தியாயம் ஆராய்கின்றது. இப்னு மாஜீத், சலைமான் அல் மஹ்ரி ஆகியோர் பற்றிய பல குறிப்புகளும் இதில் காணப்படுகின்றன. ஸ்பெயினேச் சேர்ந்த முஸ்லிம் புவியியல் அறிஞர்களின் பணி பற்றியும் தாஞ்சியரின்

பங்களிப்பு பற்றியும் இந்த அத்தியாயத்தில் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

முஸ்லிம்கள் கணித துறையின் வளர்ச்சிக்கும் வானவியலுக்கும் மிக ஆக்கபூர்வமான பணிகளைப் புரிந்துள்ளனர். இந்நாலின் ८ம் அத்தியாயத்தில் முஸ்லிம்களின் புவியியல் சார்பான் கணித, வானவியல் பணிகள் பற்றி ஆராயப்பட்டுள்ளது. இப்பணி பல்வேறு பிரதேசங்கள் நகரங்களை மையமாக வைத்து நிகழ்த்தப்பட்டமை விளக்கப்பட்டுள்ளது.

முஸ்லிம்கள் புவியியல் துறைக்கு ஆற்றிய மிகச் சிறந்த பணிகளுள் ஒன்றாக விளங்குவது புவியியல் துறையின் முக்கிய அங்கங்களுள் ஒன்றான படவரைகலையின் வளர்ச்சிக்கு அவர்கள் ஆற்றிய பணியாகும். இப்பணி நவீன வசதிகள் அற்ற ஒரு சூழ்நிலையில் நிகழ்ந்தாலும், இப்பணியை எவ்வகையிலும் குறைவாக மதிப்பிட முடியாது என்ற கருத்தை ஆசிரியர் வலியுறுத்துகின்றார். பல்வேறு முஸ்லிம் புவியியல் அறிஞர்கள் இத்துறையில் ஆற்றிய பங்களிப்பு இந்த அத்தியாயத்தில் விரிவாகக் குறிப்பிடப் பட்டுள்ளது.

பொதுவாகப் பார்க்குமிடத்து, 'புவியியல் துறைக்கு முஸ்லிம்களின் பங்களிப்பு' என்ற நால் தமிழ் மொழியில் இத்துறையைப் பொறுத்தவரையில் உள்ள மிகப்பெரியதொரு

வெற்றிடத்தை நிரப்புகின்றது எனலாம். இத்துறை பற்றி மிக ஆதாரபூர்வமாகவும் மிக ஆழமாகவும் தமிழில் வெளிவரும் முதல் நூலாக இது விளங்குகின்றது. தமிழ் மொழியில் வெளிவரும் இஸ்லாமிய நூல்கள் பெரும்பாலும் அடிக்குறிப் புக்களைக் கொண்டதாக அமைவதில்லை. இந்தப் பாரம்பரியம் இஸ்லாமிய தமிழ் நூல்களைப் பொறுத்தளவில் போதியாவு வளர்ச்சியடையவில்லை என்றே கூறுதல் வேண்டும். ஜனாப் ஸி.எம்.ஏ.அமீன் எழுதியுள்ள இந்நாலின் சிறப்பம்சம் அதில் விளக்கப்படும் கருத்துக்களை உறுதிப்படுத்தும் அடிக்குறிப்புக்களை அது கொண்டிருப்பதாகும். இத்துறைப் பற்றி மேலும் ஆழமான ஆய்வு முயற்சியில் ஈடுபட விரும்புவோருக்கும் இந்நாலில் குறிப்பிடப் பட்டுள்ள விடயங்கள் பற்றி மேலும் ஈடுதலான தகவல்களைத் தெரிந்து கொள்ள விரும்புவோர்க்கும் இந்த அடிக்குறிப்புகள் சிறந்த வழிகாட்டிகளாக அமைகின்றன.

நூலாசிரியர் இந்நாலை எழுதுவதற்கான தகவல்களைப் பல நூல்களை, ஆய்வுக் கட்டுரைகளை அடிப்படையாக வைத்துச் சேகரித்துள்ளார். இவ்வாறு சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்கள் மிகத் தர்க்க ரீதியாக தொகுக்கப்பட்டு, ஒழுங்கு படுத்தப்பட்டு, அழகிய நடையில் விளக்கப்படுவது இந்நாலின் சிறப்பம்சமாகும்.

எனவே எத்தகைய சுந்தரி மயக்கமுமற்ற
தெளிவான் ஒரு சிந்தனையோட்டத்தை இந்நாலில்
காண முடியும். ஒரு நாகரிகத்தைச் சார்ந்த மக்களின்
பணி எவ்வாறு ஒரு வரலாற்றுப்பின்னணியில்
நிகழ்கின்றது என்ற வரலாற்று உண்மையை
இந்நால் விளக்குகின்றது.

இன்று இஸ்லாமிய நாகரிகம் பல்கலைகழகத்தில்
ஒரு பாடமாகப் போதிக்கப்பட்டாலும் இப்பாட
நெறியைச் சிறப்பாகப் பயில்வதற்குத் துணை
புரியக்கூடிய விரிவான், ஆழமான நால்கள்
காணப்படாமை ஒரு பெருங்குறையாகும்.
இவ்வகையில் முஸ்லிம்களின் அறிவியல்
பங்களிப்பின் ஒரு முக்கிய துறைபற்றி மிக
விரிவாகவும், ஆழமாகவும் எடுத்துரைக்கும்
இந்நால் இப்பாடநெறியைப் பயிலும்
மாணவர்களுக்கு மிகப் பயனளிக்கும் என்பதில்
எத்தகைய சந்தேகமுமில்லை. இத்தகைய ஒரு
காத்திரமான அறிவு முயற்சியில் ஈடுபட்ட
இந்நாலாசிரியரை மனமாரப் பாராட்டுவதோடு,
இத்துறையில் மேலும் பல ஆக்கங்களை - அவர்
படைத்தல் வேண்டுமென ஆசிக்கின்றேன்.
அல்லாஹ் அருள் புரிவானாக.

-கலாநிதி. எம்.ஏ.எம்.சுக்ரி-

முன்னுரை

விஞ்ஞான வரலாற்றிலே கிரேக்கர்களைப் போன்று முஸ்லிம்களும் தமக்கென தனியானதொரு இடத்தைப் பெறுகின்றனர். அவர்கள் தமக்கு முற்பட்டோரது அறிவுப் பாரம்பரியங்களைத் தன்னியற்படுத்தி, அவற்றின் வளர்ச்சிக்கும், முன்னேற்றத்திற்குமாக உழைத்திருக்கின்றனர். புதிய கண்டுபிடிப்புகளை உலகிற்கு அளித்திருக்கின்றனர்; புதியதும் முன்னேற்ற கரமானதுமான அறிவுத்துறை பங்களிப்புகளை விட்டுச் சென்றிருக்கின்றனர். முஸ்லிம்கள் ஆர்வம் காட்டாத எந்தவோர் அறிவுத்துறையும் இல்லை என்ற அளவிற்கு அவர்களின் அறிவுப்பணி எல்லாத்துறைகளிலும் விரவிப் பரந்திருக்கின்றது. இவற்றுக்கெல்லாம் காரணமாக இருந்தது அல்குர்ஆன் அளித்த துண்டுதலே. முஸ்லிம்கள் அறிவுப்பணியிலிருந்து ஒதுங்கிக் கொண்டமை

வரலாற்றில் நிகழ்ந்த மாபெரும் துரதிர்ஷ்ட சம்பவமாகும்

அறிவுத்துறைகளுக்கு முஸ்லிம்கள் ஆற்றிய அரும்பணிகளைப் பற்றி மேலைத்தேச அறிஞர்கள் பலர் காத்திரமான பல நூல்களை எழுதியிருக்கின்றனர்; இத்தொடர்பில் ஜி.எச்.ஸார்டன், பேராசிரியர் ஹிட்டி நோபர்ட், பிரிபோல்ட், மொன் கோமரி வொட் போன்நோரைச் சிறப்பாகக் குறிப்பிட்டுக் காட்டலாம்.

ஆயினும், முஸ்லிம்களின் அறிவு-விஞ்ஞானத் துறைப் பங்களிப்பைப் பற்றித் தமிழ் பேசும் முஸ்லிம்கள் மத்தியில் போதிய பரிச்சயம் இல்லை. இவ்விடயம் பற்றிப் பொதுவாகக் கூறும் ஓரிருநூல்களே கிண்டக்கின்றன. தனித்தனித்துறைகளாக எடுத்து, விரிவான முறையில் ஆய்வு செய்யப்பட்ட நூல்கள் ஒன்றேனும் இதுகால வரை தமிழ் மொழியில் வெளிவரவில்லை. இவ்வகையில் ஒரு பாரிய வெற்றிடம் நெடுங்காலமாக இருந்து வந்திருக்கின்றது.

பல்கலைக்கழகத்தில் புவியியலை ஒரு பாடபாகக் கற்ற காலத்திலிருந்தே முஸ்லிம்கள் புவியியல் துறைக்குச் செய்த பங்களிப்பைப் பற்றி அறியவும், அறிமுகப் படுத்தவும் வேண்டும் என்ற உணர்வு என்றால்லத்தை உறுத்திக்கொண்டே இருந்தது. அந்த உணர்வுக்கு வடிகால் அமைக்கும் வகையில்

உருப்பெற்றதே 'புவியியல் துறைக்கு முஸ்லிம்களின் பங்களிப்பு' என்ற இந்நால்.

ஆறு அத்தியாயங்களாக இந்நால் விரிகின்றது. முதல் அத்தியாயத்திலே வரலாற்று ரீதியாக புவியியலின் வளர்ச்சி பற்றிச் சுருக்கமான ஒரு விளக்கமும், புவியியல் துறையில் முஸ்லிம்களை ஈடுபாடு கொள்ளச் செய்த காரணிகளும், அவர்களின் பங்களிப்புப் பற்றிய ஒரு சுருக்கமான தொகுப்புரையும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இரண்டாவது அத்தியாயம் முஸ்லிம்கள் புவியியலில் ஈடுபடுவதற்குக் களம் அமைத்துக்கொடுத்த மூலாதார நால்களையும், முஸ்லிம் புவியியலாளர்களிடையே அவை ஏற்படுத்திய தாக்கங்களையும் பற்றிப் பேசுகின்றது. அதனை அடுத்துவரும் இரு அத்தியாயங்களும் ஆறும்பநிலையிலிருந்து ஐரோப்பிய மறுமலர்ச்சி காலம் வரை முஸ்லிம்கள் புவியியல் துறைக்கு ஆற்றிய பணியை, அதன் முன்னேற்றத்தை விரிவாக ஆராய்கிறது. முக்கியமான புவியியலாளர்களையும் அவர்களது ஆக்கங்களையும் பற்றிக் கூறும் இவ்வத்தியாயங்களே இந்நாலின் பிரதான பகுதியாகும். இதனைத் தொடர்ந்து வானியற் புவியியல் பற்றிய அத்தியாயம் இடம் பெறுகிறது. புவியியலோடு தொடர்புடைய படவரை கணவையையும் அத்துறைக்கு முஸ்லிம்கள் ஆற்றிய.

பணிகளையும் பற்றி ஆறாவது அத்தியாயம் எடுத்துக்கூறுகின்றது.

வாசிப்போரால் எளிதில் கிரகித்துக் கொள்ளக்கூடிய முறையில் எரிய நடையில் இந்நால் எழுதப்பட்டுள்ளது. ஆயினும், புவியியல் துறைக்குரிய கணவைசொற்களைப் பிரயோகிப்பது தவிர்க்க முடியாதது என்ற வகையில், உரிய இடங்களில் அவற்றை இடம் பெறச் செய்துள்ளேன். வாசகர்களின் வசதி கருதி ஓவ்வோர் அத்தியாயத்தின் இறுதியிலும் உசாத்துணைக் குறிப்புகளும் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன.

வரலாற்றுப்புவியியல் மாணவர்களுக்கும், பாடசாலைகளிலும் பல்கலைக்கழகங்களிலும் இஸ்லாமிய நாகரிகத்தை ஒரு பாடமாக பயில்வோருக்கும் இந்நால் பிரயோசனமாக இருக்கும் என்று நம்புகிறேன்.

இந்நாலுக்கு விரிவான ஓர் அணிந்துரையை வழங்கிய ஜாமி ஆ நல்மீய்யாவின் பணிப்பாளர் கலாநிதி எம்.ஏ.எம். சுக்ரி அவர்களுக்கு எனது நன்றி உரித்தாகிறது.

-ஸ்ரீ.எம்.ஏ.அமீன்-

பொருளடக்கம்

1. அறிமுகம்
2. முஸ்லிம்களின் புவியியற் பங்களிப்புக்கு அடிப்படையாக அமைந்த ஆக்கங்கள்.
3. 9ம் 10ம் நூற்றாண்டுகளைச் சேர்ந்த புவியியலின்களும் அவர்களது ஆக்கங்களும்
4. 11ம் நூற்றாண்டு முதல் ஜோரோப்பிய மறுமலர்ச்சிக் காலம் வரை புவியியலின் வளர்ச்சி.
5. புவியியற் சார்பான கணித, வானவியற் பணிகள்.
6. முஸ்லிம் புவியியலாளர்களும் பட வரைகளையும்
7. நூல் அட்டவணை

அறிமுகம்

.அனைத்து விஞ்ஞானங்களையும் விட புவியியல் மிகவும் தொன்மைவாய்ந்தது. கிறிஸ்து பிறப்பதற்கு முன்னரே பாபிலோனியர், யூதர், கிரேக்கர் போன்றோர் புவியியலை அறிந்திருந்தனர். எனினும், மத்திய காலப்பிரிவில் புவியியல் துறையின் வளர்ச்சிக்கு அரேபியர் பங்களிப்புச் செய்வதற்கு முன்னர் கிரேக்கர்களும், உரோமர்களும் அத்துறையில் ஈடுபாடு கொண்டிருந்தனர். எனவே, ஆரம்பகாலப் புவியியல் வரலாற்றில் கிரேக்கர்கள் முதலாவது இடத்தைப் பெறுகின்றனர்.

கிரீஸில் நாகரிகம் செழித்தோங்குவதற்கு முன், மேற்கு ஆசியாவிலும், எகிப்திலும் ஆற்றுவடி நிலங்களைச் சார்ந்து நாகரிகவளர்ச்சிஏற்பட்டதை வரலாற்று ஆய்வுகள் புலப்படுத்துகின்றன. மனித நாகரிகத்தில் படிமுறை வளர்ச்சியோடு அறிவு, ஆராய்ச்சி முயற்சிகளும் வளர்ந்து வந்திருக்கின்றன. கிரேக்க நாகரிகம் கூட தனக்கு முற்பட்ட நாகரிகங்களின் தாக்கத்தால் மெருகடைந்த ஒரு நாகரிகமாகும். உதாரணமாக, கிரேக்கர்களது

புராதன விஞ்ஞானமானது அரேபியாவிலிருந்து குடிபெயர்ந்த பாபிலோனியர்களிடமிருந்தே பெறப்பட்டது.¹ ஆகவே, அரேபியர் ஹரோப்பா விற்குக் கிருப்பிக் கொடுத்த விஞ்ஞானம், தம்மைச் சேர்ந்த, ஆனால், காலத்தால் தமக்கு முற்பட்டோரது சாதனையேயாகும். அவர்களிடமிருந்தே கிரேக்கர்கள் ஒருமுறை கடன் வாங்கியிருந்தனர். இதே போன்று கிரேக்கர்களது புவியியலும் கடந்த காலத்திய கருத்துகளையும் பிறரது அனுபவங்களையும் அடிநிலையாகக் கொண்டிருந்தது. அரேபியரும் கிரேக்க கருத்துகளையும், தமது அறிவு, அவதானம் என்பவற்றினையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு புவியியலின் வளர்ச்சிக்குத் தொண்டாற்றினர்.

பண்டைய உலகில் ஒன்றோடொன்று நெருங்கிய தொடர்புடைய மூன்று நடவடிக்கைகளினால், புவியியல் வளர்ச்சியடைந்தது. (1) புதிய நிலப்பகுதி முதலியவற்றைக் கண்டறிவதற்காக மேற்கொள்ளப் படும் ஆய்வுப் பயணங்கள் இது புவி மேற்பரப்பினைப் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டிக் கொள்ள வழிவகுத்துக் கொடுத்தது. (2) அறியப்பட்ட பிரதேசங்களைப் புறவரிப் படங்களாக வரைதல். (3) திரட்டப்பட்ட விடயங்களைப் பற்றி நுணுகி ஆராய்தல்; அண்மைக்கிழக்குப் பகுதிகளைச் சேர்ந்த பண்டைக்கால நாகரிகங்கள் அணைத்தும், கூடிய

அளவுக்கோ, குறைந்த அளவுக்கோ முதலிரண்டிலும் அக்கறை காட்டின. ஆனால், நுணுகி ஆராய்தல் என்பது மட்டும் பெரும்பாலும் கிரேக்கர்களுக்கே தனியுரிமையானதாக இருந்தது. இதனால், இவர்களையே முதலாவது புவியியலார்களாகக்² கொள்ள முடியும்.

புவியியலின் பிரதான கிளைத்துறைகள் கிரேக்கர்களால் நிலைநிறுத்தப்பட்டன. கணிதவியற் புவியியல், தாலேஸ் (Thales), அனாக்ஸிமான்டர் (Anaximander) அரிஸ்டோட்டில் என்போரால் விருத்தி செய்யப்பட்டு, இரேடோஸ்தெனீஸ் (Eratosthenes) உடன் உச்சநிலையை அடைந்தது. பொலிபியஸ் (polybius), பொலிதோனியஸ் (Posidonius) என்போர் பெளதிகப் புவியியல் அறிஞர்களாக விளங்கினர். அரிஸ்டோட்டிலின் மாணவர்களில் ஒருவரான தியோபிராஸ்டஸ் (Theophrastus) தாவரப் புவியியலைத் தொடங்கி வைத்தார். அகாதாலிடஸ் (Agarthalacides) பொலிதோனியஸ் என்போர் மானிடப் புவியியல் பற்றி எழுதினர். மிலேடைஸ் சேர்ந்த ஹெகட்டியஸ் (Hecataeus), மானிடர் வாழ்ந்த உலகப் பகுதியினைப் பற்றிப் பிரதேச அடிப்படையிலான ஒரு பொது ஆய்வினை எழுதியதன் மூலம் பிரதேசப் புவியியலின் ஆரம்ப கர்த்தாவாகத் திகழ்கின்றார்

கிரேக்கர்களை வெற்றிகொண்டதன் மூலம் எழுச்சி பெற்ற உரோமர்கள், விஞ்ஞான மனப்பாங்கு அற்றவர்கள்; அவர்கள் கிரேக்கர்களைப் போன்று தத்துவ ரீதியான சிந்தனைகளில் அக்கறை காட்டவில்லை; வர்த்தக, நிர்வாகப் பிரச்சினைகளிலும் படையெடுப்பின் மூலம், நாடுகளைக் கைப்பற்றுவதிலுமே ஈடுபாடுடையவர்களாக இருந்தனர். படையெடுப்பு நடவடிக்கைகளினாலும் குறிப்பாக, ஆசியப் பகுதிகளில் வியாபார மார்க்கங்களை விரிவுபடுத்தும் முயற்சிகளினாலும் உலகினைப் பற்றிப் புதிய தகவல்கள் பல அவர்களுக்குக் கிடைத்தன. ஆனால், அத்தகவல்களை விஞ்ஞான அடிப்படையில் ஒழுங்குபடுத்த அவர்கள் முயலவில்லை. பெரும்பாலான நூலாசிரியர்கள் வழிப்பயண நூல்கள் (Itineraries) எழுதுவதிலும், இடவிளக்க அகராதிகள் (Topographical dictionaries) தயாரிப்பதிலுமே ஆர்வமுடையவர்களாக இருந்தனர். எனினும், அவர்களில் இருவர் முதன்மையான இடத்தைப் பெறுகின்றனர். இவ்விருவரும் கிரேக்க மொழியிலேயே தமது ஆக்கங்களைப் படைத்தனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

இவர்களுள் முதலாமவரான ஸ்ட்ரேபோ (கி.மு.63 - கி.பி.36) என்பார், தமது காலத்திற்குரிய புவியியல் அறிவினை ஏழு பாகங்களாகத்

தொகுத்தார். விடாமுயற்சியடையவரான இவர், உரோம இராஜ்யம் எங்கனும் பிராயணம் செய்ததோடு, எதியோப்பியாவின் எல்லைப் புறங்கள் வரை கூட, துணிந்து சென்றிருக்கின்றார். இவர் முக்கியமாகப் பிரதேசப் புவியியலாளராகவே கொள்ளப்படுகின்றார். இரண்டாமவரான தொலமி, ஒரு கணிதப் புவியியலாளர். Geographike Syntaxis என்பது இவரது மகத்தான ஆக்கமாகும்.

பிளினியின் Historia Naturalis என்ற நூலும், பொம்போனியஸ் மேலாவின் De Chorographia என்ற நூலும் மேலே குறிப்பிட்ட ஆக்கங்களோடு ஒப்பிடும் போது, விஞ்ஞானப் பெறுமதியற்றவை. ஆயினும், அவை லத்தீன் மொழியில் எழுதப்பட்டமையால் மத்திய காலப் பிரிவின் ஆரம்பப் பகுதியில் கணிசமான முக்கியத்துவம் பெற்றிருந்தன.³

காலப்போக்கில் உரோமானிய ஆகுக்கத்தின் கீழ் நிலவிய கிரேக்க கலாசாரம் கடுமையான நெருக்கடிக்குள்ளானது. அறிவுத்துறைகள் வளர்ச்சியடைய முடியாத குழ்நிலையை, யுதம், கிறிஸ்தவம் ஆகிய மதங்களுக்கும் கிரேக்க இலட்சியங்களுக்குமிடையிலான ஒரு மோதலை அது எதிர்நோக்கிறது.

கி.பி. மூன்றாம் நூற்றாண்டில் தோண்றிய சௌலினஸ் (Solinus) போன்ற புவியியல் அறிஞர்களும் குறிப்பிடத்தக்க ஆக்கம் எதனையும்

படைக்கவில்லை. பீஸ்லி (Beazley) யின் சொற்களில் சொல்வதானால், இக்காலப்பிரிவில் தோன்றிய புவியியலாளர்களின் நோக்கம், அதிர்ச்சியூட்டுவதும் மகிழ்விப்பதுவுமேயன்றி அறிவுட்டுவதன்று.⁴

அடுத்து வந்த மத்தியகாலப் பிரிவு பொதுவாக விஞ்ஞான வரலாற்றைப் பொறுத்தவரையில் குறிப்பாகப் புவியியலைப் பொறுத்தவரையில் முக்கியமானது. கி.பி.5ம் நூற்றாண்டு முதல் 15ம் நூற்றாண்டு வரையான இம்மத்திய காலப்பிரிவில் ஒரு பொதுவான பிற்போக்குத் தென்படலாயிற்று. இதனால், ஐரோப்பிய வரலாற்றிலே ‘இருங்காலம்’ எனப்படும் காலகட்டம் படிப்படியாகத் தோற்றம் பெற்றது. இக்காலப்பகுதியில் கிறிஸ்தவ மதத்திற்கும் கிரேக்கர்களது இலக்கிய, விஞ்ஞான மரபுகளுக்கும் இடையிலான மோதல் வலுப்பெற்றது. ஐஸ்டைனியன் ஏதென்னில் காணப்பட்ட நிறுவனத்தை (School of Athens) மூடியமை காரணமாகவும், கிறிஸ்தவ மதம் மாபெரும் வெற்றி பெற்று, மக்களிடையே செல்வாக்கும் பெற்றமை காரணமாகவும் அறிவு, விஞ்ஞான, ஆராய்ச்சி முயற்சிகள் பெரிதும் பாதிப்புக்குள்ளாயின. கிறிஸ்தவ மதகுருமார்கள், விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி பயனற்றது என்றும், மத நம்பிக்கைக்குக் குந்தகம் விளைவிக்கப்பட்டது என்றும் மக்களை நம்பச் செய்ததோடு, மனித

உலும் ஆக்மாவும் நிலையற்றவை, இழிந்தவை என்றும் பிரசாரம் செய்யலாயினர். இவற்றின் ஒருமித்த விளைவாக, விஞ்ஞான நுவடிக்கைகளின் உறைவிடமாகத் திகழ்ந்த அலெக்ஸாந்திரியா தனது முதன்மையை இழக்கவாயிற்று. இவ்வாறு ரோமானிய நுவடிக்கைகளினால் தாக்கத்திற்குள்ளான விஞ்ஞானம் கிறிஸ்தவ மதச் சார்பினால் மேலும் சீர்குவையலாயிற்று.

இதே காலப் பகுதியில் தான் புறச்சமயிகளான (Pagans) கிரேக்கர்களின் விஞ்ஞானக் கருத்துகளை முறியடிக்கும் நோக்கத்தோடு கோஸ்மஸ் (Cosmas) என்ற துறவி ஒரு புவியியல் நூல் எழுதினார். இவர் ஆரம்பத்தில் ஒரு கடலோடியாக இருந்து, மதகுருவாக மாறியவர். கடலோடியாக இருந்த போது, இவர் செங்கடலிலும் அதற்கு அப்பாலும் வியாபார நுவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டிருந்தார்.

புவி கோளாவடிவானது என்ற கிரேக்கர்களின் கருத்தை ஆதாரபூர்வமாக மறுக்கும் வகையில் தான் கி.பி.547ல் Topographia Christiana என்ற ஏடாகூடமான நூலினை இவர் எழுதினார். இது இன்றும் கிடைக்கக்கூடியதாக இருக்கிறது. உலகினைப்பற்றிய இவருடைய நோக்கு கிறிஸ்தவ மதச் சார்புடையதாகக் காணப்படுகின்றது.

கொஸ்மஸின்படி உலகும் செவ்வகவடிவான பெட்டியின் உருவில் அமைந்ததாகும். பெட்டியினுள்ளே, சமுத்திரத்திலிருந்து மக்கள் சூடியேறிய உலகு மேலெழுகின்றது. அது சுவர்க்கத்தினால் சூழப்பட்டிருக்கின்றது. வடக்கி ழுள்ள கூம்புவடிவான ஒரு மலையினைச்சுற்றி சூரியனும் சந்திரனும் சூழன்று கொண்டிருக்கின்றன.⁵ இவ்வாறு அறிவுக்கும் ஆராய்ச்சிக்கும் அப்பாற்பட்ட நகைப்புக்கிடமான சுருத்துகளை இந்நால் பொதிந்திருக்கின்றது. பீஸ்லி இவ்வாக்கத்தை படு முட்டாள்தனம் (Systemetic nonsense)⁶ என மிகப் பொருத்தமாக வர்ணித்திருக்கின்றார்.

சுருங்கக் கூறின், இக்காலப்பகுதியில் விஞ்ஞானம், புவியியல் போன்ற அறிவு முயற்சிகள் அனைத்துக்கும் மாயாஜூலைக் கலைகள் என்ற பட்டம் சூட்ப்பட்டிருந்தது. 'இறைவன் மட்டுமே உண்மையானவன்; மனிதர்கள் அத்தனை பேரும் பொய்யர்கள்' என்பது தான் மத்திய காலத்தை சேர்ந்த மதப்பற்றுமிக்க கிறிஸ்தவர்களின் முதுரையாக இருந்தது. உலகமுடிவு கி.பி. 1000 த்தில் நிகழுமென ஹெஷ்யம் கூறப்பட்டது. பூமி கோளவடிவானது என்பதும் அதற்கு எதிர் எதிர் முனைகள் இருக்கின்றன - என்பதும் இகழப்படுவதற்குரிய விஷயங்களாக இருந்தன.⁷ இவ்வாறு கிறிஸ்தவ சகாப்தத்தின் ஆரம்ப

நூற்றாண்டுகளுக்குப் புவியியலானது கிரேக்க ஞானமும், கிறிஸ்தவ மதமும் கலந்த ஒரு நாதனமான கலவையாக இருந்தது.

மத்தியதரைக்கடலைச் சூழவள்ளா, கிரேக்க மொழி பேசிய நகர வர்த்தக மாந்தர்களினுடோகவே கிறிஸ்தவ மதம் முதன் முதலில் பரவியதாகத் தோன்றுகின்றது. அதனையடுத்து, பின்னணி நிலப்பகுதிகளுக்கு ஊடுருவி, வெளி மாகாணங்களில் விசாலமான நாட்டுப் புறப்பகுதிகளுக்குப் பரவலாயிற்று. இவ்வாறு கிரேக்க விஞ்ஞானம் மிக முக்கியமான மையங்களில் நேரடி முன்னணித் தாக்குதல்களுக்கு உள்ளானது. இவ்வறிவினக் குழப்பமும் முற்பட்ட கால அறிவினைக் கண்டனம் செய்ததன் காரணமாகவும் கிறிஸ்தவ உலகிலே விஞ்ஞானத்திலும் பகுத்தறிவு ரீதியான புவியியற் கருத்துகளிலும் ஒரு சிலரே ஆர்வங்காட்டி வந்தனர். நெஸ்டோரியர்களும்(*) மொனோபிஸைட்ஸ்களும்(+) அவர்களைச்

* Nestorians

-இயேசுநாதர் தெய்வீகத் தன்மையும், மனிதத்தன்மையும் வெவ்வேறாகக் கொண்டிருந்தவர் என்ற முந்காலக் கொண்டாந்தினோபிள் சமய முதல்வர் நெஸ்டோரியஸ் (கி.பி. 428) என்பாரின் கோட்பாட்டாளர்.

+ Monophysites

- இயேசுநாதரின் திருமேனியில் மனித இயல்பு மட்டும்தான் உள்ளதென்னும் கோட்பாட்டாளர்.

சார்ந்தோர் சிலரும் மட்டுமே கிரேக்க விஞ்ஞானத்தை ஓரளவாவது பாதுகாத்து வந்தனர்.8

இந்தச் சூழ்நிலையில்தான் வரலாற்றுப் புகழ் வாய்ந்த ஒரு மாபெரும் சம்பவம் நிகழ்கின்றது. அரேபிய மண்ணில் மக்காவில் அண்ணல் நபியவர்கள் பிறக்கின்றார்கள். ஒரு மதத்தை, வாழ்க்கையின் அனைத்துத் துறைகளையும் தழுவிய ஒரு வாழ்க்கைத் திட்டத்தை அரேபியரிடம் முன்வைக்கின்றார்கள். அரேபியரின் சொல், செயல், சிந்தனை ஏன் வாழ்க்கையையே மாற்றியமைக்கின்றார்கள். காட்டுமிராண்டியான அவர்களை நாகரிகம் படைத்தவர்களாக மாற்றுகிறார்கள். இருதியில் மதினாவில் ஓர் ஒப்பற்ற இஸ்லாமிய அரசைக் கட்டியெழுப்புகின்றார்கள்.

காலப்போக்கில், மக்காவும் இஸ்லாமிய ஆட்சிக்குள் வந்துவிடுகின்றது. பெருமானாரின் மறைவினையடுத்து, நாற்பெரும் கலீபாக்கள் காலத்தில் பெரிய சாம்ராஜ்யங்கள் பல இஸ்லாமிய ஆளுகைக்கு உட்படுகின்றன. மூன்று நாற்றாண்டுகளுக்குள், பல்வேறுபட்ட பகுதிகளைத் தனது ஆதிக்கத்திற்கு உட்படுத்தி, ஆசியா, ஆபிரிக்கா, ஜரோப்பா ஆகிய மூன்று கண்டங்களையும் தழுவி, அத்திலாந்திக் கரையிலிருந்து சீனாவின் எல்லைவரை

இவ்விஸ்லாமிய சாம்ராஜ்யம் மேலும் விரிவடை கின்றது. அவற்றிற்கிடையிலே நெருங்கிய அரசியல் ஒற்றுமை இஸ்லாத போதிலும், அவை பொது மதம், பொதுக்கலாசாரம் என்பவற்றால் இணைக்கப்பட்டிருந்தன. அம்மக்கள்-முஸ்லிம்கள் மட்டுமன்றி ஏனையோரும் பரந்த ஒர் இராஜ்யத்தின் மக்களாகத் தமிழைக் கருதுனர். மக்கா அவ்விராஜ்யத்தின் மத மையஸ்தலமாகவும், பக்தாத் கலாசார, அரசியல் மையஸ்தலமாகவும் திகழ்ந்தன.

முஸ்லிம்கள் பரந்த இராஜ்யம் ஒன்றினை நிறுவியதோடு நின்றுவிடவில்லை; கிரேக்க, உரோம நாகரிகங்களுக்குப் பிறகு கைவிடப் பட்டுப்போன, அறிவுப் பாரம்பரியத்திற்குப் புத்துயிரளிக்க்கூடிய உன்னதமான சகாப்தத் தையே தொடக்கி வைத்தனர்.

அப்பாஸியர்களது ஆட்சி, கலைகளும் விஞ்ஞானங்களும் வளர்வதற்கு மிகவும் உகந்த சூழ்நிலையை, ஏற்படுத்திக் கொடுத்தது. இக்காலப்பகுதியே இஸ்லாமிய வரலாற்றின் பொற்காலப் பகுதியாகும். ஒவ்வொரு சமூகத்தினருக்கும் ஒரு பொற்காலமுண்டு. பெரிகிலியன் சகாப்தம் (Periclean era) ஏதென்னின் பொற்காலமானால், ஓகஸ்டன் சகாப்தம் (Augustan age) ரோமின் பொற்காலமானால், மன்னார் அரியணை ஏறியது முதல் முஃதலிதின் இறப்பு

வரை ஆறு கல்பாக்களின் ஆட்சிக்காலத்தை அடக்கியது - விரியும் காலப்பகுதியே அறிவுசை மகிழமை வாய்ந்த இஸ்லாத்தின் பொற்காலமாகும்.⁹

இக்கல்பாக்கள் அறிவு ஆராய்ச்சிப் பணிகளுக்குப் பல்வேறு வகைகளிலும் ஊக்கம் அளித்தனர். கல்பா அல்மாஸ்மூன் பக்தாதில் தாருல் ஹிக்மா என்ற நிறுவனத்தை ஸ்தாபித்து, பிற மொழிகளில் எழுதப்பட்டிருந்த புகழ்பெற்ற நூல்களை மொழிபெயர்க்கச் செய்தார். இம்மொழி பெயர்ப்பு முயற்சிகளில் பல்வேறு இனங்களையும் மதுங்களையும், சேர்ந்த கல்விமான்கள் ஈடுபட்டனர்.

பொதுவாகக் கூறுவதாயின், பாரசீக, கிரேக்க கலாசாரத்தின் செல்வாக்கே அறிவுசைவில் முஸ்லிம்கள் மகத்தான பணி புரிவதற்கான தூண்டுதலைக் கொடுத்தது. ஹிட்டியின்படி, இவ்விழிப்புணர்ச்சி பெருமளவுக்கு அந்திய செல்வாக்குகள் காரணமாக ஏற்பட்டது. சிறிதளவு இந்திய, பாரசீக, ஸிரிய செல்வாக்குகளும் பிரதானமாக கிரேக்க செல்வாக்குகளுமே காரணமாக அமைந்தன. பாரசீக ஸமஸ்கிருத, ஸிரிய, கிரேக்க நூல்கள் அரபு மொழிக்குப் பெயர்க்கப்பட்டமை இதனை எடுத்துக் காட்டுகின்றது.¹⁰ நாகரிகப் படியில் சிறந்து விளங்கிய நாடுகளும் சமூகங்களும், விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிப் பணிகள் செழித்தோங்கிய

ஜாந்தேசாப்பூர் போன்ற மையங்களும் முஸ்லிம்களின் ஆட்சிக்கத்தின் கீழ் வந்திருந்தமையால் இச்சமூகங்களின் அறிவுப் பாரம்பரியங்களை முஸ்லிம்கள் பெற முடிந்தது. இவ்வாறான செல்வாக்குகளின் அடிப்படையில் வளர்ச்சியடைந்த விஞ்ஞானங்களுள் புவியியலும் ஒன்றாகும்.

எனினும் அரேபியரின் புவியற் பாரம்பரியம் மிகவும் தொன்மை வாய்ந்தது. இஸ்லாத்திற்கு முற்பட்ட கால அரபுக் கலிதைகளில் கடற் பயணம் பற்றிய குறிப்புகள் காணப்படுகின்றன. குர் ஆனிலும் கடற்பயணத் துறைக்குரிய சொற்களும், கப்பல்கள் தோணிகள் சம்பந்தமான வர்ணனைகளும் காணப்படுகின்றன. நட்சத்தி ரங்கள் போன்ற விண்பொருட்கள் பற்றிய அறிவின் துணைகொண்டு நடைபெறும் தரைமார்க்கப் பிரயாணங்களுக்கும் கடற் பிரயாணங்களுக்கும் நெருங்கிய தொடர்பிருந்தது. சொற்பமான விவசாயத்தையும் நாடோடிப் பொருளாதாரத்தையும் உடைய உள்நாட்டு அரேபியர், புவியின் புற அமைப்பு, பாலைநிலத் தாவரங்களின் விலங்குகளினாதும் பரம்பல், மேய்ச்சலுக்கான வாய்ப்புகளும் அவற்றின் அளவுகளும் என்பனபற்றி பரிச்சயம் உடையவர்களாக இருந்தனர். எனவே, புவியியல் விடயங்களில் அரேபியருக்கு இருந்த ஆர்வம் மிக ஆழமானது. எனினும் புவியியல்துறை

அரேபியரிடையே வளர்ச்சியடைவதற்கு மேலும் பல காரணங்கள் தூண்டுதலாக அமைந்தன.

அரேபியரிடையே புவியியற்துறை வளர்ச்சியடைவதற்குச் சாதகமாக அமைந்த காரணங்கள்:

அரேபியரின் இயற்கைச்சுற்றாடலும், தொழுதை, ஹஜ் போன்ற கட்டாய மார்க்கக் கடமைகளை நிறைவேற்ற வேண்டிய அவசியமும், அவர்களது வர்த்தக ஈடுபாடும், உலகப் பிரதேசங்களை அறியவும், அவதானிக்கவும் வேண்டுமென்ற ஆவலும், கிரேக்க, ரோம, இந்திய அறிவுப் பாரம்பரியங்களும், விஞ்ஞானத்தையும் கலைகளையும் வளர்க்க வேண்டுமென விரும்பிய கல்பாக்களின் வேணவாவும், பரந்து விரிந்த இஸ்லாமிய சாம்ராஜ்யமும் புவியியல் துறையில் முஸ்லிம்களை ஈடுபாடு கொள்ளவும் அதனை வளர்க்கவும் தூண்டுகோலாக இருந்தன.

அரேபியர் வாழ்ந்த குழ்நிலை புவியியல் தொடர்பான விஷயங்களில் ஆர்வங் காட்டத்தூண்டியது; நிலையான நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள், ஏனைய விண்பொருட்களின் இயக்கங்கள் பருவ கால மாற்றங்கள் போன்றவற்றைப் பற்றிய அறிவு அவர்களுக்குத் தேவைப்பட்டது. யுத்த நோக்கங்களுக்காகவோ

வர்த்தகம் போன்ற ஏனைய நோக்கங்களுக்காகவோ அவர்கள் அகன்ற வணாந்திரப் பரப்பில் பிரயாணம் செய்வதற்காக இவற்றைக் கவனமாக அவதானித்து வந்தனர். பாலைவன வாசிகளின் செல்வமான கால்நடைகளைப் புதியதும் சிறந்ததுமான மேய்ச்சல் நிலங்களைத் தேடி அடிக்கடி இடத்திற்கிடம் சாய்த்துச்செல்ல வேண்டி யிருந்தது. பாலைவனத் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் பற்றிய அறிவினை இவ்வாறான இடப் பெயர்ச்சிகள் மூலமே அவர்கள் பெற்றுக் கொண்டனர். ஆகவே, அரேபியரின் இயற்கைச்சுழிநிலையானது புவியியல் சார்ந்த விடயங்களில் கவனம் செலுத்தத் தூண்டியது.

முஸ்லிம்களைப் புவியியலில் ஈடுபாடு கொள்ளத் தூண்டிய மற்றும் ஒரு காரணி இஸ்லாத்தின் கட்டாயக் கடமையான ஹஜ் ஜாகும். விசாலமான பரப்பினை அடக்கிய இஸ்லாமிய இராஜ்யத்தின் பல்வேறு பெளத்தீக சமூகச் சூழ்நிலைகளைச் சேர்ந்த, பல்வேறு இனங்களைச் சேர்ந்த பல்லாயிரக்கணக்கான யாத்திரீகர்கள் வருடந் தோறும் ஹஜ் செய்வதற்காக மக்காவில் கூடியமை அவர்களுக்கிடையே சுருத்துக்களைப் பரிமாறிக் கொள்ளவும் பிரயாண அனுபவங்களைப் பகிர்ந்துக்கொள்ளவும் சந்தர்ப்பத்தை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தது. எனவே, ஹஜ் மார்க்க ஒருமைப் பாட்டை விருத்தி செய்யும் சக்திவாய்ந்த ஒரு

காரண்யாக மட்டுமன்றி வர்த்தக உறவுகளை வலுவடையச் செய்து, 'தாருல் இஸ்லா' த்தின் அனைத்துப் பகுதிகளையும் பற்றிய அறிவையும் இஸ்லாமியரிடையே பரப்பியது.

மேலும், உலகின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் இருந்து கஃபாவின் திசையை நோக்கித் தொழுவதற்கும், அதனை நோக்கிப் பள்ளிவாசல்களை அமைத்துக்கொள்வதற்கும், கஃபாவின் திசையை நிர்ணயித்துக் கொள்ள வேண்டிய அவசியமானது புவியியற் கல்வியை இன்றியமையாததாக ஆக்கியது. இதனைவிட, பரந்த இஸ்லாமிய சாம்ராஜ்யத்தின் பல்வேறு இடங்களில் நிலைகளைச் சரியாக நிர்ணயிப்பதற்கும் புவியியலில் அக்கறை காட்டவேண்டியிருந்தது.

இஸ்லாமிய ஆட்சியின் கீழிருந்த அல்லது இவ்விராஜ்யத்திற்கு அண்மையிலிருந்த நாடுகளைப் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டிக்கொள்ளவும், அவற்றை அவதானிக்கவும் தமது அனுபவங்களைப் பகிர்ந்து கொள்ளவும் விசாலமான இவ்விராஜ்யம் சந்தர்ப்பங்களை ஏற்படுத்திக்கொடுத்தது.

முக்கியமாக பிற கலாசாரங்களின் செல்வாக்கினால் முஸ்லிம்களுக்குக் கிடைத்த கிரேக்க, இந்திய, பாரசீக, ஸிரிய நாடுகள் முஸ்லிம்களிடையே புவியியற்துறை வளர்ந்து

செழிப்படையப் பெரிதும் உதவின. இதனைப் பற்றி அடுத்த அத்தியாயம் ஆராய்கிறது.

பாலைவன வாசிகளுக்கு வானவியலில் மிகுந்த ஆர்வமிருந்ததோடு அதில் பயன்பாடும் அதிகமாக இருந்தது. இதற்கும் கணிதத்திற்கும் நெருங்கிய தொடர்புண்டு. நட்சத்திர நிலைகளைப் பற்றிய அறிவே அகல நெடுங்கோடுகளை நிர்ணயிக்க உதவுகின்றது. இவ்வகையில், வானவியிற் புவியியலும் படவரை கணவுமே முதன் முதலாக அவர்களது கவனத்தை ஈர்த்தன. 11 தொடர்ந்து பிரயாண நால்கள், பாதை விளக்க நால்கள், பிரதேசப்புவியியல் நால்கள், புவியியல் அகராதிகள் போன்ற புவியியலின் பல்வேறு கிளைத்துறைகளைச் சேர்ந்த நால்கள் தோன்றலாயின. எனினும், தொகுத்து நோக்கும் போது, முஸ்லிம்கள் புவியியலுக்கு ஆற்றிய பங்களிப்பினை நான்கு பிரிவுக்குள் அடக்கி விடலாம். அவையாவன:

1. பொதுப்புவியியலும் பிரதேசப் புவியியலும்
2. விஞ்ஞானப் புவியியலும் ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகளும்
3. மாணிடப் புவியியலும் சமூகப் புவியியலும்
4. படவரை கலை

பிரதேசப் புவியியல்

இப்பிரிவினுள் பாதைவிளக்க நூல்கள் (கிதாபுல் மஸாலிக் வல் மமாலிக்) நாடுகளைப் பற்றிய நூல்கள் (கிதாபுல் புல்தான்), அகராதிகள், அன்றாட நிகழ்ச்சிக் குறிப்பேடுகள் (Diary), பிரயாணக் குறிப்புகள் என்பவற்றினை அடக்கலாம்.

இப்னு குர்தாத்பிஹ் (ஏ.912) என்ற புவியியலாளரே பாதை விளக்க நூல்கள் எழுதுவதைத் தொடங்கி வைத்தார். அரபு உலகின் பிரதான வர்த்தகப் பாதைகளைப் பற்றி ஒரு சுருக்கமான விளக்கத்தை இவர் முன்வைத்தார். சீனா, யப்பான், கொரியா ஆகிய நாடுகளைப் பற்றிய வர்ணனைகளையும் இவரது நூல் கொண்டிருக்கின்றது. இத்தொடரில் பிற்காலத்தில் தோன்றிய பாதை விளக்க நூல்களுக்கு இந்நூல் முன்னோடியாகவும், முன்மாதிரியாகவும் அமைந்தது. அல்மர்வாருஸி (இ.887), ஸராக்ஸி (இ.889), அடுஸைத் அல்-பல்கி (இ.933) போன்றோரும் குறிப்பிடத்தக்க பாதை விளக்க நூல்களை எழுதிய ஆசிரியர்களாவர். அல்-பல்கி, கிதாபுல் அஷ்கால் (தேசப்பட நூல்) என்ற நூலையும் எழுதியுள்ளார்.

அபுல் பராஜ் அல்-பக்தாதி (இ.922), அல்-ஜெய்ஹானி (ஏ.893-907) ஆகியோர் இருவரும் அரசிறை (கிதாபுல் கராஜ்) பற்றி இரு நூல்களை

எழுதினர். பல்கி, அல்-இஷ்தக்கரி, இப்னு ஹவ்கல் (977) ஆகியோர் புற உருவப்படங்களோடு கூடிய வர்ணனை புவியியலை முன்வைத்தனர். முஸ்லிம் ஸ்பெயினில் கோர்டோவாவைச் சேர்ந்த அல்-பக்கரி (இ.1094) இதே நுட்பத்தைப் பின்பற்றி பாதை விளக்க நூல் ஒன்றினையும் புவியியல் அகராதியையும் எழுதினார்.

பாதை விளக்க நூல்களில் உள்ள விடயங்கள் விரிவுபடுத்தப்பட்ட வகையில், நாடுகளைப் பற்றிய நூல்களும் புவியியல் அகராதிகளும் விவரத் தொகுப்பு நூல்களும் அமையலாயின. அல்-யங்கபி (891) இவ்வகையைச் சேர்ந்த நூல்களை எழுதியோருள் மிகப் பிரபல்யமானவர். 'கிதாபுல் புல்தான்' என்ற இவரது நாலிலே இடவிளக்கவியல் சார்ந்த விபரங்களும் பொருளியல் சார்ந்த விபரங்களும் காணப்படுகின்றன. அரேபியாவிலிருந்து வட ஆபிரிக்கா வரையிலுள்ள பிரதேசங்கள் பற்றியும் அவற்றிலுள்ள நகரங்கள் பற்றியும் இவர் எழுதினார். அல்-பலாதூரி (AL-Baladhu're) (869), அல்-ஹாயிக் (902), இப்னு ருஸ்தா (903) இப்னு அல்-ஹாயிக் (இ.945) முஹல்லபி (985) ஆகியோர் இவ்வகையைச் சேர்ந்த நூல்களை எழுதிய மற்றும் சில ஆசிரியர்களாவர். பாரசீக மொழியில் எழுதப்பட்ட 'ஹாதாதுல் ஆலம்' (ஏ.982) என்ற நூல் பிரதேச அடிப்படையில் உலகப் புவியியலை முன் வைக்கின்றது. மேற்கத்திய

இஸ்லாமிய ஹகிலே அல்-தாரிகி (973), கிராண்டாவைச் சேர்ந்த அல்-ஸாஹரி (1137), அல்-முனஜிஜி (இ.1068) என்போர் நாடுகளைப் பற்றிய நூல்களை எழுதினர். யாகூத் அல்-ஹமீயால் (1224) எழுதப்பட்ட ‘முஃஜூமுல் புல்தான்’ குறிப்பிடத்தக்கதொரு சிறந்த புவியியல் நூலாகும்.

கடற் பயணமும் புவியியற் குறிப்புகளும்.

முஸ்லிம் மாலுமிகளும், புவியியலாளர்களும், வர்த்தகர்களும், கடற்பயணிகளும் வெகு தொலைவிலுள்ள நாடுகளுக்குப் பிரயாணங்களை மேற்கொண்டு அருமையான புவியியற் தகவல்களை அடக்கிய பல நூல்களை ஆக்கியளித்து, பிரதேசப்புவியியல், வர்ணனைப் புவியியல் (Descriptive Geography) போன்ற துறைகளுக்குப் பங்களிப்புச் செய்துள்ளனர். இவ்வகையில், ஆரம்பகாலப்பிரிவைச் சேர்ந்த ஸ-லைமான், இப்னு ஷாஹ்ரியார் ஆகிய கடவோடிகளின் நூல்கள் குறிப்பிடத்தக்கவை. முறையே சினா, இந்தியா பற்றிக்கூறும் ‘அக்பாருல் ஸ்ன்’, ‘அக்பாருல் ஹிந்து’ என்பன ஸ-லைமான் என்னும் வர்த்தகரின் அனுபவங்களை அடியோற்றி எழுதப்பட்டவையாகும். இந்தியாவைப்பற்றிக் கூறும் ‘அஜாயிபுல் ஹிந்து’ என்னும் நூல் இப்னு

ஷாஹ்ரியாரினால் (953-54) எழுதப்பட்டது. பிற்காலப் பிரிவைச் சேர்ந்த கப்பலோட்டிகளான அஹ்மத் இப்னு மாஜித (1489), ஸ-லைமான் அல் மஹரி (16ம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பப் பகுதி) ஆகியோர், தமக்கு முன் சென்ற முஹம்மத் இப்னு ஸாதான், ஷாஹ்ரிப்னு அபான் உட்பட பல பெரிய கடவோடிகளின் பெயர்களையும் குறிப்பிட்டுள்ளனர். 12 மாஜித, மஹரி என்போரை யடுத்து, நூலாசிரியர்களும் இந்துசமுத்திரத்தில் கப்பலோட்டுவதில் வல்லவர்களுமான பீர்ராஸ், ஸெய்யித் அலி, அல் ஸிபாக்னி (1551) என்போர் முக்கியமானவர்களாகத் திகழ்கின்றனர்.

இந்தியப் பண்டம், தென்கிழக்காசியா, ஏனைய பிரதேசங்கள் பற்றி அல்-மஸ்ஹாதி எழுதிய பிரயாணக் குறிப்பு குறிப்பிடத்தக்கது. இது கவர்ச்சியான இலக்கியப்பாணியில் எழுதப்பட்டுள்ளது. ‘தங்கப் புன்னிலங்களும் இரத்தினச்சுரங்கங்களும்’ (947) என்ற இந்நூல், வரலாறு, புவியியல் தொடர்பான மகத்தானதோரு கலைக்களாஞ்சியமாகும் அல்-இஷ்தக்ரி, இப்னு ஹங்கல், அல்-மக்திலி (986), நாளிர் குஷ்ஞ (1003) அல் அல்-ஹராவி (1214) ஆகியோரும் சிறந்த பிரயாணக் குறிப்புகளை எழுதிய ஆசிரியர்களுள் சிலராவர். 14ம் நூற்றாண்டு தோடக்கம் 16ம் நூற்றாண்டு வரை தோன்றிய கிழக்குப் பகுதியைச் சேர்ந்த, ஹாபிஸ் அப்ரூ, அப்துல் ரஸ்ஸாக்

ஸமர்க்கந்தீ, அபுல் பஸ்ல் அல்லாமி, அமின் அஹ்மத் ராஸி ஆகியோர் குறிப்பிடத்தக்க பிரயாணக் குறிப்புகளை எழுதினர். ஸ்பெயின், மேற்கத்திய இஸ்லாமிய ஹலு, வட ஆபிரிக்கா ஆகிய பகுதிகளைச் சேர்ந்த ஆசிரியர்களுள் அல்-மாஸினி, அல்-அந்தலூளி (1169) வலன்லியாவைச் சேர்ந்த இப்னு ஜாபீர் (இ.1217), இப்னு ஸாத் அல் மாஃரிபி (இ.1275) ஆகியோரும் மற்றோரும் தாம் கண்ட உலகினைப் பற்றிச் சிறப்பான வர்ணனைகளை எழுதியிருக்கின்றனர். மொரோக்கோவைச் சேர்ந்த சம்ஸாத்தின் இப்னு பதுதா (இ.1377) வின் பிரயாணக் குறிப்புகளோ ஒப்பற்றனவாகக் காணப்படுகின்றன.

விஞ்ஞானப் புவியியல்.

புவியியற் கோட்பாடுகளை ஒழுங்கு முறையாக எடுத்துக் காட்டுதல், ஆய்வுக்கட்டுரைகளைத் தொகுத்தல், இயற்கைத் தோற்றுப்பாடுகளைப் பற்றி விமர்சன ரீதியான பரிசீலனைகளை மேற் கொள்ளல் என்பன முஸ்லிம்களது புவியியற் பங்களிப்பின் சிறப்பியல்பினை எடுத்துக் காட்டுகின்றன. இவ்வாறான முயற்சிகள் பத்தாம் நூற்றாண்டிலேயே குறிப்பிடத்தக்க அளவு நடந்தேறியிருக்கின்றன. அல்-குவாரிஸ்மியின்

‘விஞ்ஞானங்களின் திறவு கோல்கள்’ (Mafatih al-ulum), இப்னு அல்-நதிமின் ‘கலைக்களஞ்சியம்’ (அல்-பிலூரிஸ்க்) இக்வானுஸ் ஸபாவின் ‘பிரபஸ்யம் வாய்ந்த ஆய்வுக்கட்டுரைகள்’ என்பன இத்தகைய நூல்களாகும். மானிடச் செயற் பாட்டிலும், மிருகங்களின் தொழிற்பாட்டிலும் பெளதிக்கு சூழல் உண்டுபண்ணும் செல்வாக்கினையும் உடல்நலம், பொருள் வளம் என்பனவற்றிற்கு அதனோடு உள்ள தொடர்பினையும் இவை வலியுறுத்தின. மஸ்ஹாதீ நில நடுக்கங்கள், பல்வேறு புவிச்சரிதவியற் தோற்றுப்பாடுகள் என்பன பற்றிய விளக்கங்களை அளித்துள்ளார். ஆற்றின் தின்னல்வட்டம், கடல்களின் தோற்றும், பெருக்குவற்று போன்றன பற்றியும் ஆராய்ந்திருக்கின்றார்.

கல்விமானும், மருத்துவ அறிஞரும், மாபெரும் தத்துவஞானியமான இப்னு ஸ்னா (980-1037), இயற்கைத் தோற்றுப்பாடுகளில் ஆழ்ந்த அக்கறை காட்டனார். மலைகளினதும், பள்ளத்தாக்குகளினதும் தோற்றும் பற்றிய அவரது சுருத்துகளும், கனிப்பொருள்களையும், புவிச்சரிதவியற் பிரச்சினைகளையும் பற்றிய அவரது ஆய்வுக்கட்டுரைகளும் மறுமலர்ச்சிக்காலம் வரை மேற்கு ஜரோப்பாவில் செல்வாக்குச் செலுத்திக் கொண்டிருந்தன:13 பேரறிஞரான அடு ரய்வான் அல் -பிருனி (973-1048) எழுதிய பல நூல்களுள்

கிதாபுல் ஹிந்து, கானுனுல் மஸ்ஹூதி, பண்டைய சமூகங்களின் காலக்கணிப்பு முறை (Chronology of Ancient Nations) ஆகிய நூல்களும், அட்சரகணிதம், பெறுமதி வாய்ந்த கற்கள் பற்றிய நூல்களும் விஞ்ணங்களுக்கு அவரது குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்புகளாகும். அவருக்குப்பினர், பெரும் புவியியல் அறிஞரான அல்-இத்ரீஸி தோன்றினார். இவர் எழுதிய ‘நுஸ்ஹதுல் முஸ்தாக்’ (Nuzhat al-Mustaq), பிரபல்யம் வாய்ந்த ஒரு விஞ்ணங்ப் புவியியல் நூலாகும். இவர் நோர்மானிய மன்னன் இரண்டாம் ரோஜரின் அரசசபையில் பல ஆண்டுகளாக கழித்தார். அல்-இத்ரீஸியின் புவியியல் நூலும், பிரயாணக்குறிப்புகளும், இவரால் வரையப்பட்ட உலகப்படமும் இவர் மிகப் பெரும் புவியியலாளர் என்பதை எடுத்துக்காட்டுகின்றன.

இவரை அடுத்துத்தோன்றிய புகழ்பெற்ற புவியியலாளர்கள் பின்வருமாறு: அல்-கஸ்வீனி (இ.1283), அபுல் பிதா (பி.1273), ஹம்துல்லாஹ் முஸ்தவ்பி (1340), அல்-திமிஷ்கி (இ.1327). அல்-கஸ்வீனியின் ‘அண்ட அமைப்பியல்’ (அஜூயிபுல் மக்லுராகாத்) மத்திய காலத்தில் மட்டுமன்றி, தற்காலத்திலும் பிரபல்யம் வாய்ந்ததாகத் திகழ்கின்றது. ‘தக்விலும் புல்தான்’ எனும் நூலின் ஆசிரியரான அபுல் பிதா, தனது

நூலின் மொழிபெயர்ப்புகளின் வாயிலாக ஜேராப்பாவிலே நன்கு அறியப்பட்ட ஒருவராவார். முஸ்தவாபி, பாரசீக மொழியில் ‘நுஸ்ஹாதுல் குலாப்’ என்னும் புவியியல் நூலை எழுதினார். ஹவாகுவின் பேரனாரின் காலத்தில் முஸ்லிம் நாடுகளின் மீது தாத்தாரியரின் படையெடுப்பு நிகழ்ந்த பின்னரே இந்நால் எழுதப்பட்டது. ஹாபிஸ் அப்ராவின் ‘ஸாப்ததுல் தவாரிஹ்’, அண்ட அமைப்பியல் பற்றிக் கூறுகின்ற ஒரு நூலாகும். இது 1414ல் தைமுரின் காலத்துக்குப் பின்னர் எழுதப்பட்டது.¹⁴

கணிதப் புவியியலும் படவரை கலையும்

வானவியற் புவியியல், கணிதப் புவியியல் என்பன ஆரம்பத்தில் கிரேக்க, பாரசீக, இந்திய செல்வாக்குகளுக்கு உப்பட்டிருந்த போதிலும், காலப்போக்கில் முஸ்லிம்களின் அறிவாற்றல், அனுபவம் என்பவற்றின் அடிப்படையில் வளர்ச்சியடையலாயின. பூமியின் உருவம், அளவு, அசைவுகள், அகல நெடுங்கோடுகளின் கணிப்பு, நட்சத்திரங்களினதும் ஏனைய விண் பொருட்களினதும் நகர்ச்சி போன்றனவே கணிதப் புவியியலுக்கான விடயங்களாக அமைந்தன.

அல்மஜூஸ்ட் என்ற பெயரில் மேற்குலகில். இன்று அறியப்படுத்துகின்ற தொலமியின் Megale Syntaxis Mathematicae என்ற நூல் ஒன்பதாம் நூற்றாண்டின் முன்னைய அரைப் பகுதியில் மொழிபெயர்க்கப்பட்டது. இதனையடுத்து, கணிதப் புவியியல் துறையில் அல்-பத்தானி, அல்-ஹாஸிப், அல்-நஹாவந்தி, யெஹியா பின் மன்ஷார், அல்-மர்வாருஸி, மாஷா அல்லாஹ், அல்-குவாரிஸ்மி, அல்-கிந்தி, அடு மஃஷர், அல்-மஹானி, மூஸா இப்னு ஷாகிரின் புத்திரர்கள் போன்றோர் ஈடுபட்டு உழைத்தனர்.

கல்பா அல்-மாஸூனின் காலத்தில் பூமியின் அளவை நிர்ணயிக்கும் முகமாக, 36 பாசை வட அகலக் கோட்டில் ஒரு பாதையை அளவிட்டமை, கணிதப் புவியியல் துறையில் நிகழ்ந்த மகத்தானதோரு சம்பவமாகும். வானவியல், புவியியல் நடவடிக்கைகளுக்காக நத்மூர் சமவெளியில் ஒரு வானாராய்ச்சி நிலையம் கட்டப்பட்டது, ஏனைய அளவிடுகளுக்குப் பின்னர் பூமியின் சுற்றுளவு 25,009 மைல் எனவும், விட்டம் 6,500 மைல் எனவும் கணக்கிடப்பட்டது*. ஒரு பெரிய உலகப் படமும் வரையப்பட்டது. அது

* தற்காலக் கணக்கீடுகளின்படி மத்திய கோட்டி: நுடாகப் பூமியின் சுற்றுளவு 24,902 மைல்: முனைவுகளினுடாக 24,860 மைல்: மத்திய கோட்டில் பூமியின் விட்டம் 7,927 மைல்.

இப்போது கிடைக்கவில்லை. 15 பிற்பட்ட காலங்களில் இப்னு அல்-ஆலம், அல்-ராஸி, அல்-காஹி, அடுல் வா ஆகியோரும் இத்துறைக்குப் பங்களிப்புச் செய்தனர்

கெய்ரோவில் அல்-ஆஸிஸ், அல்-ஹாசிம் ஆகியோரின் காலப் பகுதிகளில் பல வானாராய்ச்சி நிலையங்கள் நிறுவப்பட்டன. இப்னுயனுஸ், இப்னு 'அல்-வைஹதும் போன்ற மேதைகள் இங்கே பணியாற்றினார்கள். கிழக்கில் இப்னு ஸ்னாவும், இந்தியாவில் (பாகிஸ்தானின் வடபகுதி) அல்-பிருனியும் பூமியின் அளவிடுகளில் ஈடுபாடு கொண்டிருந்தனர். வட ஆபிரிக்காவிலும், ஸ்பெயினிலும் கூட, பல அறிஞர்கள் இப்பணியில் ஆர்வம் காட்டினர். அல்-மர்ராகஷி, அல்-மஜ்ரிதி, அல்-ஸர்காலி (1029-1088), ஜாபிர (Geber) இப்னு பஜ்ஜாஹ் (Avenpace), இப்து ருஷ்த (Averroes, இ. 1198) ஆகியோர் கணிதப் புவியியல் சம்பந்தமான நூல்களை எழுதியிருக்கின்றனர். ஸெல்ஜூக் குகளின் காலத்தில் உமர் கையாம் பெரும் கணிதவிற்பன்னராகவும், வானவியல் அறிஞராகவும் திகழ்ந்தார்.

ஸமர்கந்திலிருந்த உலுக்கெக்கின் வானாராய்ச்சி நிலையமும், மரகாவிலிருந்த நாளிருத்தின் அல்-தூஸியின் பெரும் வானாராய்ச்சி நிலையமும் விள்ளானப் பணிகளுக்கான மையஸ்தலங்களாகத் திகழ்ந்தன. கல்பா அல்-மாஸூனின் காலத்திலிருந்து

ஏற்குறைய 600 வருடங்களுக்குள், கிட்டத்தட்ட 20 வாணாராய்ச்சி நிலையங்கள் கட்டப்பட்டன.¹⁶

படம் வரைதலை முஸ்லிம்கள் புவியியலின் ஒரு பொதுவான அம்சமாகக் கருதினர். அவர்களது புவியியல் நூல்களும், படங்கள் பலவற்றைக் கொண்டனவாக இருந்தன. இவற்றுள் பல இன்று கிடைக்கவில்லை. அல்-பல்கி, அல்-இஷ்தக்கி, இப்னுஹல்கி, அல் பிருனி, அல்-இத்ரி ஆகியோரால் வரையப்பட்ட படங்கள் பிரபல்யம் வாய்ந்தவைகளாகும். எறியங்கள் (Projection) பற்றியும் அவர்கள் ஆராய்ச்சி செய்தனர். இதனைவிட, கடற்பரப்பு, பாதைகள் பற்றிய விளக்கப்படங்கள் (Sea Charts) வரைவதிலும், கப்பல் ஓட்டக்களை சார்ந்த நூல்கள் எழுதுவதிலும் கூட முஸ்லிம்கள் உலகிற்கு முன் மாதிரியாகத் திகழ்ந்தனர்.

மானிடப் புவியியலும் சமூகப் புவியியலும்

மேலே குறிப்பிட்ட நூல்களிற் பல மானிடப் புவியியல், சமூகப் புவியியல் சார்ந்த விடயங்களையும் உள்ளடக்கியிருக்கின்றன. பெளதீசுக் குழுவினதும், கலாசார குழுவினதும் செல்வாக்குகள், பங்கு என்பன பற்றி அதிகமாக¹⁷ வலியுறுத்தப்பட்டுள்ளன. இந்த நோக்கின் உச்ச நிலையை இப்னு கல்தூண் எழுதிய கிதாபுல் இபர்

எனும் நூலில் காணலாம். குடியிருப்புகள், நகராக்கம், விவசாயப் புவியியல், பொருளாதாரப் புவியியல் என்பன பற்றியும் இவர் எழுதியிருக்கின்றார்.

முஸ்லிம் புவியியலார்கள் விருத்தி செய்த அறிவும் கருத்துப் படிவங்களும் பல வழிகளின் மூலம் ஜூரோப்பாவைச் சென்றடைந்தன. இவை மேலைத் தேசச் சிந்தனையாளர்களை மேற்கொண்டும் ஆய்வுகளைச் செய்யத் தூண்டிவிட்டன. பூமியின் உருவம், பருமன், அசைவுகள், புலிச் சரிதவியற் செயற்பாடுகள், சமுத்திரங்கள், காலநிலை, தாவரங்கள், மிருகங்கள் என்பவற்றின் பரம்பல், ஆபிரிக்காவிலும் தூர கிழக்கிலும் மத்திய ஆசியாவிலும் உள்ள முன் கண்டறியப்படாத நிலங்களைப் பற்றிய அறிவு என்பவற்றோடு தொடர்பான விடயங்களே குறிப்பாக மேற்குவகின் கவனத்தை ஈர்த்தன. முஸ்லிம்களிடமிருந்து பெற்றுக் கொண்ட புவியியல் அறிவு மேற்கூட்டிய கிறிஸ்துவர்களுக்குப் பிற்காலத்தில் ஆய்வுப் பயணங்களையும், கண்டு பிடிப்புகளையும் மேற்கொள்ள உதவியாக அமைந்தன. ஜே.எச்.கிரெமர்ஸ் கூறுவது போன்று, “உலகவர்த்தகம், புவியியல் அறிவு, புதிய நிலப்பகுதிகளைக் கண்டறிதல் ஆகிய துறைகளில் ஜூரோப்பா, தனது கலாசார முதாதையர்களாக அவர்களையே (முஸ்லிம்கள்) கொள்ள வேண்டும்.

வர்த்தகம், கப்பலோட்டல் சம்பந்தப்பட்ட சொற்களிற் பல அரபு மூலத்திலிருந்து தோன்றியிருப்பதைக் கொண்டு, இத் துறைகளில் இஸ்லாம் எமது நவீன நாகரிகத்தில் ஏற்படுத்தியிருக்கின்ற செல்வாக்கினைக் கண்டு கொள்ள முடியும். இச் செல்வாக்கின் அளவினை இத்துறைகளின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியை ஆராய்வதன் மூலம் மட்டுமே நிரூபிக்க முடியும். அதன் மீதுதான் நடைமுறையிலுள்ள எமது புவியியல் அறிவு விரிவடைந்திருக்கின்றது.¹⁷

உசாத்துணைக் குறிப்புகள்

1. Dr.Robert Briffault, The making of Humanity, p.194
2. Art., 'Geography in the Nineteenth Century' By George Tatham in the Geography in the 20th Century, Edited by Griffith Taylor, P.28
3. Ibid., p.30
4. Ibid.
5. Collins Cencise Encyclopedia of Explorations, p.85
6. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.3
7. Ibid., pp.3-4
8. Ibid.,p.4
9. K.Jamil Ahmad, Heritage of Islam p.7

10. Philip. K.Hitti, History of the Arabs, p.306
11. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.12
12. Nafis Ahmad, Muslim and the Science of Geography, p.6
13. Ibid., pp 7-8
14. Ibid., p.8
15. Ibid., p.9
16. Ibid.,
17. Art., 'Geography and Commerce by J.H.Kramers in The Legacy of Islam, p.82

அத்தியாயம் -2

முஸ்லிம்களின் புவியியற் பங்களிப்புக்கு அடிப்படையாக அமைந்த ஆக்கங்கள்

முஸ்லிம்களின் புவியியற் பாரம்பரியம் பழமை வாய்ந்ததாக இருந்தாலும், விஞ்ஞான அடிப்படையிலான புவியியல், அப்பாஸியர் காலத்தில், அதலும் சிறப்பாக பக்தாத் இஸ்லாமிய இராஜ்யத்தின் தலைநகராக அமைந்திருந்ததில் இருந்து தான் ஆரம்பிக்கின்றது. ஈரான், எகிப்து, இந்தியா போன்ற நாகரிக வளர்ச்சியடைந்த நாடுகள் வெற்றி கொள்ளப்பட்டதன் மூலம் அவ்வந்நாட்டு மக்களினது விஞ்ஞான, கலாசார முயற்சிகளைப் பற்றிய நேரடியான அறிவை அரேபியர் பெற்றனர். எனினும், பிற சமூகத்தவர்களினது அறிவைப் பெறுவதற்கான செயல் முறைகளும் அதனைத் தண்ணியற் படுத்தும் முயற்சியும் அடு ஜீபர் அல்-மன்ஸூரின் காலத்தில்தான் ஆரம்பமாயிற்று.

அல்-மன்ஸூர், வானவியல், புவியியல், கணிதம், மருத்துவம் போன்ற பல்வேறு விஞ்ஞானத்துறைகள் சம்பந்தமான பிற மொழி

நூல்களை அரபு மொழியில் பெயர்ப்பதில் திவிர ஈடுபாடு காட்டினார். அவரால் தொடங்கி வைக்கப்பட்ட இப்பணி ஏற்குறைய 200 ஆண்டுகளாக இஸ்லாமிய உலகிலே நிலை பெற்றிருந்தது.

முஸ்லிம்களின் புவியியற் பங்களிப்புக்கு அடிப்படையாக அமையக் கூடிய வகையில் இந்திய, பாரசீக, கிரேக்க நூல்கள் பல அரபு மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டன. இதன் மூலம் இச்சமூகங்களினது புவியியல் அறிவை அரேபியர் பெற்றதோடு, பிற்காலத்தில் தோன்றிய புவியியல் நூல்களிலும் இவற்றின் செல்வாக்கினைக் காண முடிந்தது.

இந்திய மூலங்கள்

அல்-மன்ஸூரின் காலத்தில் சூரிய சித்தாந்தம் எனப்படும் சமஸ்கிருத நூல், அரபு மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டது. இதன் மூலமே இந்திய வானவியல், புவியியல் பற்றிய அறிவு அரேபியர்களை வந்தடைந்தது. மேலும், இக்காலப் பிரிவில் இப்பாலீர்ம் பின் ஹுரீப் அல் பஸாரியால் (171 / 786க்குப் பின்) எழுதப்பட்ட கிதாபுல் ஸிஜ், முஹம்மத் பின் முஸா அல்-குவாரிஸ்மியால் எழுதப்பட்ட அல்-ஸிந்ஹரிந்துல் ஸஹர், அடு அப்துல்லாஹ் அல்-மர்வாஸி அல்-

பக்தாதியால்(மூன்றாம்,ஒன்பதாம் நூற்றாண்டின் பின்னைய அரைப்பகுதியில்) எழுதப்பட்ட அல்-ஸிந்து ஹிந்து ஆகிய நூல்களுக்கும், ஏனையவற்றிற்கும் இந்நாலே அடிப்படையாக அமைந்தது.1

கந்தக் கடையகவும், ஆரியப்பட்டரால் எழுதப்பட்ட ஆரியப்பட்டியமும் இக்காலப் பிரிவில் மொழிபெயர்க்கப்பட்ட மற்றைய சமஸ்கிருத நூல்களாகும். சூரிய சித்தாந்தமும் ஏனைய வானவியல் நூல்களும் அரபு மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டதனால், முஸ்லிம்கள் இந்தியப் புவியியல் பற்றிய பரிச்சயத்தைப் பெற்றனர். இவற்றின் மூலம் உஜ்ஜௌனி (Ujjaini) விருந்து நெடுங்கோடுகள் கணக்கிடுதலை அவர்கள் கற்றுக் கொண்டனர்.2

அதே நேரத்தில் ஆரம்ப கால அரபுப் புவியியல் அறிஞர்கள், உலகிற்கு ஒரு மையம் இருக்கிறது என்ற கருத்தை இந்தியாவில் இருந்து பெற்றுக் கொண்டனர். அம்மையம் அவர்களால் அரின் (Arin) என்ற பெயரால் வழங்கப்பட்டது. இது இந்திய நகரமான உஜ்ஜௌன் என்பதன் திரிபாகும். இங்கே ஒரு வானாராய்ச்சி நிலையம் இருந்தது. இந்நகரத்தினுடாகச் செல்லும் நெடுங்கோட்டில்தான் 'உலக உச்சி' இருக்க வேண்டுமென நம்பப்பட்டது.3. ஆனால், பெரும்பாலான முஸ்லிம் புவியியல் அறிஞர்கள் உலகத்தின் மத்திய

பகுதி பற்றிய கருத்தினை, இஸ்லாமிய உலகின் மையமான மக்காவை உள்ளடக்குகின்ற வகையில், ஒரு புதிய முறையில் மாற்றியமைத்தனர்.

இந்தியாவிடமிருந்து முஸ்லிம்கள் பெற்றுக் கொண்ட வேறு சில புவியியற் கருத்துகள் பின் வருமாறு: ஆகாயத்தின் நாளாந்தச் சுழற்சி ஒரு தோற்றப்பாடோகும். பூமி தனது அச்சில் சுழல்வதனாலேயே அவ்வாறு தோன்றுகின்றது. பூமியின் மேற்பரப்பில் நிலமும் நீரும் சரி சமாக இருக்கின்றது. பூமத்தியரேகைக்கு வடக்கிலுள்ள பகுதியில் மட்டுமே மக்கள் குடியேற்றம் இருக்கின்றது.

பாரசீகர் செல்வாக்கு

அரேபியரது புவியியலிலும் படவரை கலையிலும் ஈரானியச் செல்வாக்கை எடுத்துக் காட்டுவதற்கான போதிய சான்றுகள் அவர்களது புவியியல் ஆக்கங்களில் காணப்படுகின்றன. ஆனால், ஈரானியரது அறிவு அரேபியரை வந்தடைந்த உண்மையான வழிமுறை பற்றி விரிவாக ஆராயப்படவில்லை. ஜே.எச். கிரெமர்ஸ் எடுத்துக் காட்டுவது போல, 7ம் நூற்றாண்டில் அரேபியரது புவியியலில் கிரேக்க செல்வாக்கு உச்சநிலையை அடைந்திருந்தது. ஆனால், ஒன்பதாம் நூற்றாண்டின் இறுதிப் பகுதியில்

இருந்து கிழக்கின் செல்வாக்கு, மேற்கின் செல்வாக்கினை விடக் கூடுதலாகக் காணப்பட்டது. பெரும்பாலான நூலாசிரியர்கள் ஈரானிய மாகாணங்களைச் சேர்ந்தவர்களாததால், இச் செல்வாக்கு பிரதானமாக ஈரானில் இருந்தே ஏற்பட்டிருக்கவேண்டும். ஜாந்தேசாஸுர் இன்னமும் அறிவாராய்ச்சிகளுக்கான மிகப் பெரும் மையமாகத் திகழ்ந்து கொண்டிருந்தது. இக்காலப் பிரிவில் ஈரானின் சில பகுதிகளில் இருந்து வந்த வானியல், புவியியல், வரலாறு போன்ற துறைகளைச் சேர்ந்த பாரசிக ஆக்கங்களையும் ஏனைய துறைகளைச் சேர்ந்த ஆக்கங்களையும் பற்றி அரேபியர் அறிந்திருந்தார்கள் என்பதில் ஜயமில்லை. இவற்றினுள் சில அரபு மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டன. இத்துறையில் எழுந்த ஆக்கங்களுக்கு இவை அடிப்படையாக அமைந்தன. 4

அரபுப் புவியியலாளர்களால் பின்பற்றப்பட்டு வந்த பாரசிகப் புவியியற் கருத்துக்கள், மரபுகள் பலவற்றுள் 'எழு கிஷ்வார்கள்' (Kishwars) பற்றிய கருத்து மிக முக்கியமானது. இம்முறைப்படி ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு கிஷ்வாரைக் குறிக்கும் வகையில் கேத்திரகணித முறைப்படி அமைந்த ஏழு சம வட்டங்களாக உலகம் பாகுபடுத்தப்பட்டது. 5 உலகத்தை வட்ட வடிவான ஏழு பிராந்தியங்களாகப் பாகுபடுத்தலானது ஏழு

மடங்காக்கு குறிக்கப்படும் ஆன்ம இயல் சார்ந்த படிநிலை அமைப்பின் பிரதி பிம்பமாகும். 6. கிரேக்க முறையிலும் (Shame of the Climates) பாரசிக கிஷ்வார் முறையிலும் காணப்படுகின்ற ஏழு என்ற குறியீட்டு இலக்கத்தின் முக்கியத்துவத்தை முஸ்லிம் புவியியலர்கள் நன்கு அறிந்திருந்தனர். இஸ்லாமிய காலப் பிரிவைச் சேர்ந்த புவியியல் அறிஞர்களிடம் இக்கருத்தின் தாக்கத்தைக் காணமுடிகின்றது. எனினும், ஏழு பிராந்தியங்கள் என்ற எண்ணக்கரு (concept) பாபிலோனியர் களுக்குரியது. பண்டைக் காலத்தில் பாபிலோனிய மக்கள் ஏழு கிரகங்கள், ஏழு நாட்கள் என்று குறிப்பிட்டுப் பேசுவதை வழக்கமாகக் கொண்டிருந்தார்கள். ஏழு என்ற இலக்கத்தை தெய்வீகத் தன்மை வாய்ந்ததாக அவர்கள் கருதினார்கள். 7

மேலும், கடல், கடற்பயணம் பற்றி எழுதப்பட்ட அரபு நூல்களிலும் படவரை கணவிலும் பாரசிக மரபுகள் அழுந்த செல்வாக்குச் செலுத்தின என்பதனை இவற்றிலுள்ள சொற்பிரயோகங்கள் எடுத்துக் காட்டுகின்றன. அதாவது இத்துறையைச் சேர்ந்த நூல்களிலுள்ள பல அரபுச் சொற்கள் பாரசிக மூலச் சொற்களில் இருந்து தோன்றியிருக்கின்றன. விரிவஞ்சி இவற்றுக்கான உதாரணங்கள் இங்கே தரப்படவில்லை.

கிரேக்க நூல்கள்

கிரேக்க மூல நூல்களைப் பொறுத்தவரையில் தொலமியின் ‘Geography’ முஸ்லிம்களுக்கு மிகவும் பரிச்சயமானதாக இருந்தது. இந்நாலும் டைரேயேச் (tyre) சேர்ந்த (Marinos) மரினோஸின் புவியியல் நாலும் பல தடவைகள் அரபியில் மொழி பெயர்க்கப்பட்டன. மேலும், அவர்கள் பிளேட் டோவின் Timaeus, அரிஸ்டோட்டிலின் Meteorology, De Caelo ஆகிய ஆக்கங்களையும் நன்கு அறிந்திருந்ததோடு, இந்நால்களில் பொதிந்திருந்த புவியியல் தகவல்களுடனும் நன்கு பரிச்சயம் பெற்றிருந்தனர். ஸ்ட்ரேபோ போன்றோரின் வர்ணனைப் புவியியல் ஒரு போதும் அரபு மொழியில் பெயர்க்கப்படவில்லை.⁸

தொலமியின் Geography 874-க்கு முன்னர் குறிப்பாக யாக்கூப் பின் இஸ்ஹாக் அல்-கிந்தியாலும் தாபித் இப்னு குர்ரா (இ.901)வாலும் நேரடியாகவோ அல்லது சிரிய மொழியினாடாகவோ பல முறை அரபு மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டிருக்கிறது. தொலமியால் எழுதப்பட்ட அல்-மஹீஸ்ட், டெற்ராபிபிலன் (Tetrabiblon) என்பன முஸ்லிம் புவியியலாளர்களால் பயன்படுத்தப்பட்ட மற்றும் இரண்டு நூல்களாகும்.

முஸ்லிம் புவியியலறிஞர்கள் மத்தியில் தொலமியின் நூல்கள் மிகுந்த செல்வாக்குச் செலுத்தின. ஆயினும், தொலமி எகிப்தியாடிமிருந்தும், பின்சியரிடமிருந்துமே பெருமளவு தகவல்களைப் பெற்றார். அவருக்கு முற்பட்ட கிரேக்க புவியியலறிஞர்களும் பிரயாணிகளும் கூட ஏணையவற்றோடு, நெல், எதியோப்பியா, உலகின் ஏழு பிராந்தியங்கள் போன்ற பல விடயங்களை உள்ளடக்கிய, புவியியலின் மரபு வழி வந்த கோட்பாடுகளின் மெய்ம்மையை நிருபிப்பதற்கு எகிப்திய, பபிலோனிய மக்களிலேயே தங்கியிருந்தனர்.⁹

எவ்வாறாயினும், மேற்கூறப்பட்ட ஆசிரியர்களது நூல்களும், கிரேக்க வானவியல் அறிஞர்கள், தத்துவஞானிகள் போன்றோர் பலரது நூல்களும் அரபு மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டதனால் கருத்துப் படிவங்களின் உருவிலும், கோட்பாடுகளின் உருவிலும், வானாராய்ச்சி முடிவுகள் என்ற உருவிலும் பல்வேறு தகவல்களும் விடயங்களும் முஸ்லிம்களுக்குக் கிடைக்கலாயிற்று. இவை பிற்பட்ட காலங்களில், முஸ்லிம்களது புவியியல், விஞ்ஞான அடிப்படையில் வளர்ச்சி அடைவதற்குப் பெரிதும் துணை செய்தன.

கணிதவியல் புவியியலுக்கான மூலாதாரங்களைப் பெருமளவுக்குக் கிரேக்க நூல்களில் இருந்தும், வர்ணனைப், புவியியலுக்கான

முலாதாரங்களைப் பாரசீக ஆக்கங்களில் இருந்தும் முஸ்லிம்கள் பெற்றுக் கொண்டனர். சில வேளைகளில் கிரேக்கர் களினதும், பாரசீகர்களதும் கருத்துகளுக்கு அல்லது முறையியலுக்கு (Methodology) இடையிலே ஒருவகையான போட்டி காணப் பட்டது. உதாரணமாக, பாரசீகர்களது கிஷ்வார் முறையைப் பின்பற்றுவதா அல்லது கிரேக்கர்களது climates முறையைப் பின்பற்றுவதா என்பதில் குறிப்பாக இத்தன்மையைக் காணமுடிந்தது.

ஏனைய அறிவுத்துறைகளைச் சேர்ந்த கல்விமான்களைப் போல் அரபுப் புவியியலாளர்களும் தமது அறிவிற்குக் கிரேக்கர்களிலேயே தங்கி இருந்தாலும், அவர்களுக்குத் தெரிந்திருந்த உலகு, கிரேக்கர்களுக்குத் தெரிந்ததைவிட மிகப் பெரிய தாக இருந்தது. கிரேக்கர்களோ, கடைசி வரை கஸ்பியன் கடலுக்குக் கிழக்கில் உள்ள நாடுகளைப் பொறுத்தவரை தெளிவற்ற கருத்தையே கொண்டிருந்தனர். இந்தோசீனாவுக்கு வடக்கிலுள்ள ஆசியாவின் கிழைக் கரையைப் பற்றி அவர்கள் எதனையும் அறிந்திருக்கவில்லை.

உசாத்துணை நூல்கள்

1. Encyclopaedia of Islam, Vol.II, P.576

2. Seyyed Hossein Nasr. Islamic Science, p.38
3. Hitti, op .cit., p.384
4. Encyclopaedia of Islam, Vol.II, p.577
5. Ibid.
6. S.H.Nasr., op.cit., p.37
7. Abbas Mahmoud al-akkad, The Arab's Impact on European Civilisation, p.47
8. S.H.Nasr, op.cit., p.38
9. Al-Akkad, op.cit., p.47
10. V.V.Bartold, Mussulman Culture, p.53

அத்தியாயம் - 3

9ம் -10ம் நூற்றாண்டுகளைச் சேர்ந்த புவியியலறிஞர்களும் அவர்களது ஆக்கங்களும்

வானவியல், புவியியல் தொடாபான கிரேக்க நூல்கள் அரபு மொழியில் பெயர்க்கப் பட்டதையுத்து, குறிப்பிடத்தக்க வகையில் புவியியல் துறை வளர்ச்சியடையலாயிற்று. சி.பி.9ம் நூற்றாண்டு முதல், ஜூரோப்பிய மறுமலர்ச்சிக் காலப் பிரிவு வரை விரியும் ஏழு நூற்றாண்டுகளுக்கு மேற்பட்ட நின்ட காலப் பகுதிக்குள் பெருந்தொகையான புவியியல் அறிஞர்கள் தோன்றி, இத்துறையின் வளத்துக்கும், வளர்ச்சிக்குமாக உழைத்தனர். எனினும், இவ்வத்தியாயம் 9ம் 10-ம் நூற்றாண்டுகளில் தோன்றிய புவியியல் அறிஞர்களையும் அவர்தம் ஆக்கங்களையும் மட்டும் சுருக்கமாக ஆராய்கிறது. பின்வரும் மூன்று பிரதான தலைப்புக்களில் விடயங்கள் தொகுத்துக் கூறப்பட்டுள்ளன.

1. கணிதப்புவியியல்
2. பொதுவான புவியியல் நூல்கள்
3. கடற்பிரயாணமும் அதனோடு தொடர்புடைய நூல்களும்

கணிதப் புவியியல்

முதலாவது அத்தியாயத்தில் குறிப்பிட்டது போன்று, இடங்களையும், திசைகளையும் சரியாக நிர்ணயிக்க வேண்டியிருந்தமையால், ஆரம்பத்தில் முஸ்லிம்கள் கணிதப் புவியியலிலேயே கவனம் செலுத்தினர். அவர்களது கணிதப் புவியியலில் பெரும் பகுதி, ஒரு புறத்தில் வானவியல் துறையின் சாதனைகளோடும், மறுபுறத்தில் புவியின் அமைப்பு, அளவு என்பவற்றோடு சம்பந்தப்பட்ட புவிப்பாத்தியலோடும் (GEODESY) தொடர்பு டையன்.

தொலமியின் 'புவியியல்', 'அல்மஜூஸ்ட்' ஆகிய நூல்களின் அடிப்படைக் கூறுகளை அவர்கள் புனராய்வு செய்ததோடு, தமது அறிவு, அவதானம் என்பவற்றினை அடியொற்றி அவற்றிலே திருத்தங்களையும் செய்தார்கள்.

கிரேக்க நூல்களில் கூறப்பட்டிருந்ததற்கேற்ப அரேபியர் பொதுவாக அகல, நெடுங்கோடுகளைக் கணித்த போதிலும், சமவிராக்கால முன்னிகழ்ச்சி*யைத் திருத்தியமைத்தனர். நடைமுறையில் பிரதம நெடுங்கோடு கனரித்

* சமவிராக்கால (Precession of the equinoxes) முன்னிகழ்ச்சி: விண்வெளியில் புவியினது அச்சின் திசை மிக மெதுவாக மாறிக் கொண்டிருப்பதால், சவவிராக்காலங்களில் ஏற்படும் படிப்படியான மாற்றம்

தீவுகளுக்கூடாகச் செல்வதாக நம்பப்பட்டது. ஒரு நெடுங்கோடு நான்கு நிமிடங்களுக்குச் சமமானதாகக் கொள்ளப்பட்டது. நெடுங்கோட்டைக் கணிப்பதற்கும் அதில் திருத்தங்களைச் செய்வதற்கும் சந்திர கிரகணங்களை அவர்கள் பயன்படுத்திக் கொண்டனர். இஸ்லாமிய இராஜ்யத்தைச் சேர்ந்த பல்வேறு இடங்களில் சந்திர கிரகணம் கட்டுவனாகும் நேரத்தைக் கொண்டு, இடங்களின் நிலைகள் நிர்ணயிக்கப் பட்டன. ஏனைய பல இடங்களில் அகல நெடுங்கோடுகளையும் அவர்கள் நிச்சயித்தார்கள். கிரேக்கர்கள் விட்ட பிழைகளையும் திருத்தினார்கள்.¹

கல்பா அல்மாஸ்மீனின் காலத்தில் ஸின்ஹார் சமவெளியிலும் அவ்ராக்கா என்ற இடத்திலும் புவியியல் அறிஞர்களும் புவிப்பாத்தியலாளர்களும் வெளிக்கள் ஆய்வினை மேற்கொண்டு ஒரு பாகைக்குரிய தூரத்தைக் கணித்தனர். இது இக்காலப் பிரிவில் நிறைவேற்றப்பட்ட மகத்தானதொரு சாதனையாகும். இதன்படி ஒரு பாகை $\frac{2}{3}$ மைல்களுக்குச்(*) சமமானது² எனவும் இதே அடிப்படையைக் கையாண்டு பூமியின்

* இன்றைய கணிப்பிடின்படி ஏற்குறைய 69.17 மைல்களாகும்

சுற்றளவு ஏற்ததாழ் 25,009 மைல் எனவும் அவர்கள் கண்டறிந்தனர். பூமியின் விட்டம், ஆரம் என்பனவும் கணிக்கப்பட்டன.

வானவியற் புவியியல் நூல்களில் முஹம்மத் பின் மூஸா அல்-குவாரிஸ்மி (இ.835)யால் ஏற்ததாழ் 830ல் எழுதப்பட்ட 'கிதாப் ஸாரத்துல் அர்ஸ்' முக்கியமானது. அல்-மஸ்மீனின் ஆணையின் பேரில் அல்-குவாரிஸ்மியாலும் மற்றும் 69 விஞ்ஞானிகளாலும் உருவாக்கப்பட்ட உலகப் படம் ஒன்றினையும் இந்நால் அடக்கியிருந்தது. இப்படம் இன்று கிடைக்கவில்லை.

அகலக்கோடு, நெடுங்கோடு என்பவற்றை அல்-குவாரிஸ்மி அதிகளவுக்கு தொலமியைப் பின்பற்றியே விளக்கியுள்ளார். ஆனால், இஸ்லாத்தின் எழுச்சிக்குப் பிறகு தோன்றிய சில இடங்களின் புவியியல் நிலைகளையும், இந்நால் தருகின்றது... மேலும், குடியேறிய உலகினை ஏழு பிரிவுகளாக அல்லது காலநிலைப் பிரதேசங்களாகப் பாகுபடுத்தல் போன்ற ஏனைய செல்வாக்குகளுக்கான சான்றுகளையும் இந்நால் கொண்டிருக்கின்றது. இப்பிரிவு முறை தொலமியின் நூலில் காணப்படவில்லை.³ இந்நாலில் இஸ்லாமிய சகாப்தத்துக்குரிய புவியியற் பெயர்களோடு பெருந்தொகையான பழைய பெயர்களும் காணப்படுகின்றன. எனவே, இது கல்பா முஃதலிமின் காலத்தில்

எழுதப்பட்டிருக்க வேண்டுமெனச் சில அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர்.

அல்-குவாரிஸ்மியின் புவியியல் 14ம் நூற்றாண்டு வரை தோன்றிய முஸ்லிம் புவியியல் அறிஞர்கள் மத்தியில் செல்வாக்குச் செலுத்திக் கொண்டிருந்தது.⁴ புவியியல் ஆராய்ச்சியை மேற்கொள்ளவும், தனித்தன்மை வாய்ந்த பல ஆக்கங்களை உருவாக்கவும் இந்நால் அவர்களுக்கு உதவிற்று. ஸ்ட்ராஸ்பர்கில் (Strassburg) பாதுகாத்து வைக்கப்பட்டுள்ள இந்நால், வத்தின் மொழிபெயர்ப்பொன்றினோடு கூடியதாக நல்லினோவால் பதிப்பிக்கப்பட்டது.⁵ எந்தவோர் ஜீரோப்பிய சமூகத்திற்கும் தனது விஞ்ஞானச் செயற்பாட்டின் ஆரம்ப நிலையில் இத்தகையதொரு நாலை உருவாக்க முடியவில்லை என அவர் குறிப்பிடுகின்றார்.⁶

பிரபல வானவியலினரான அல்-பர்ஹானி (கி.பி.831-861) தமது நாலை வானவியல் நோக்கிலேயே வரைந்தார். இவர் 'காலநிலைப் பிரதேசங்கள்' (Climates) அடிப்படையில் உலகினை வர்ணித்தார். அஸ்ட்ரோலேப், நிமுந்கடிகாரம் என்பன பற்றியும் எழுதியிருக்கின்றார்.

இதே காலப் பிரிவைச் சேர்ந்த மற்றிரு கணிதவியற்-புவியியற் அறிஞர்கள், புகழ்பெற்ற அரபுத் தத்துவங்ஞானியான அல்-கிந்தி

(கி.பி.831-870)யும், அபுல் மாஃஷரும் (இ.886) ஆவர். அல்-கிந்தியால் எழுதப்பட்ட 'ரஸ்மூல் மாஃஷர் மினல் அர்ள்' (குடியேறிய உலகினைப் பற்றிய வர்ணனை), 'ரிஸாலா பில் பிஹார் வல் மாத் வல் ஜூஸர்' (கடலும் அதன் பெருக்குவற்றும்) ஆகிய இரு புவியியல் நால்களும் குறிப்பிடத்தக்கவை. அழுமாஃஷர் இந்து சமுத்திரம், அரபிக்கடல் ஆகியவற்றில் வீசுகின்ற மொன்குன் காற்றுகள் பற்றியும் சமுத்திர நீரோட்டங்கள், பெருக்குவற்று என்பன பற்றியும் எழுதியுள்ளார்.⁷ அபீ மன்ஸார், அல்-மர்வானி என்போரும் இக்காலப் பிரிவில், கணிதப் புவியியல் துறைக்காக உழைத்த குறிப்பிடத் தக்க அறிஞர்களாவர்.

பொதுவான புவியியல் நால்கள்

ஒன்பதாம் நூற்றாண்டிலே 'நாடுகளைப் பற்றிய நால்', 'இராஜ்யங்களையும் பாதைகளையும் பற்றிய நால்' என்பன போன்ற தலைப்புகளில் நாடுகளைப் பற்றி விளக்கிக் கூறும் நால்கள் பல வெளியாகின. பத்தாம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த புவியியல் நால்கள் பெருமளவுக்கு முந்திய நால்களைப் பின்பற்றி எழுந்த போதிலும், ஒன்பதாம் நூற்றாண்டுக்குப்பின் பெறப்பட்ட இஸ்லாமிய நாடுகளைப் பற்றிய தகவல்களையும் சேர்த்திருக்கின்றன. இக்காலப் பிரிவைச் சேர்ந்த

பெரும்பாலான நூலாசிரியர்கள் பிரயாணிகளாகவும் திகழ்ந்தனர். இந்நால்கள் இஸ்லாமிய நாடுகள் அல்லது பிற நாடுகளைப்பற்றி அதிகம் கவனம் செலுத்தவில்லை. ஆனால், புவியியல் விடயங்களை முறைப்படி ஆராய்வதோடு படங்கள் பலவற்றையும் இணைத்திருக்கின்றன. எனினும், ஒன்பதாம், பத்தாம் நூற்றாண்டுகளில் எழுதப்பட்ட பொதுவான புவியியல் நூல்களைப் பரும்படியாக இருப்பெரும் பிரிவுகளுக்குள் அடக்கிவிடலாம்.

1. உலகினைப் பற்றிப் பொதுவாகவும் ஆனால், அப்பாஸிய இராஜ்யத்தைப் பற்றி மிக விரிவாகவும் கூறும் நூல்கள். ஏனைய இஸ்லாமிய நூல்களில் காணப்படாத மதச்சார்பற்ற தகவல்களை வழங்க இந்நால் ஆசிரியர்கள் முயன்றிருக்கின்றார்கள். எனவே, இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்த நூல்களை, இக்காலைப் பகுதியில் தோன்றிய மதச்சார்பற்ற புவியியல் நூல்கள் என்று குறிப்பிடலாம். இந்நால் ஆசிரியர்கள் அப்பாஸிய இராஜ்யத்தின் இடவிளக்கவியல் (Topography), பாதை முறைமை என்பன பற்றி விளக்கியதோடு கணிதப்புவியியல், வானவியற் புவியியல், பெளத்கீப் புவியியல், மானிடப் புவியியல், பொருளாதாரப் புவியியல் என்பனவற்றையும் உள்ளடக்கியிருக்கின்றனர். இப்னு குர்தாத்பிஹும், அல்-யங்கூபி, இப்னு அல்-பாகிஹும் (IBN - AL - FAKIHK), குதாமா,

அல்-மாஸ்ஹுதி என்போர் இவ்வகுப்பினைச் சேர்ந்த புவியியலாளர்களாவர். இக்காலத்தில் புவியியல் துறையில் ஈராக் மிக முக்கியமான மையமாக இருந்தமையாலும், பல புவியியல் அறிஞர்கள் இதனைச் சேர்ந்தவர்களாக இரு ந்தமையாலும் வசதி கருதி இவர்களை 'ஸ்ராக் குமுவினர்' என அழைக்கலாம். இவர்களிலும் இரு பிரிவினரை இனம் காண முடியும்.

அ) வடக்கு, தெற்கு, கிழக்கு, மேற்கு ஆகிய நான்கு திக்குகளையும் பின்பற்றிய முறையில் விடயங்களை முன் வைத்ததோடு, பக்தாதை உலகின் மையமாகவும் கருதியோர்;

ஆ) பல்வேறு இக்லிம் (பிரதேசங்களுக்கு இணங்க அதனை ஒழுங்குபடுத்தியதோடு, மக்காவை உலகின் மையமாகக் கருதியோர்.

2. அல் இஷ்தக்ரி, இப்னு ஹவ்கல், அல்-முகத்தனி ஆகியோரின் ஆக்கங்கள் மதச்சார்புடையனவாகக் காணப்படுகின்றன. இந்நாலாசிரியர்கள் அனைவரும் அழுஸைத் அல்-பல்கியைப் பின்பற்றியமையால், இவர்களுக்கு பல்கிக் குமுவினர் என்ற பெயர் கொடுக்கப்படுகின்றது. இவர்கள் இஸ்லாமிய உலகினைப் பற்றியே விரிவாக எழுதினர்.

குதாமா, இப்னு ருஸ்தா, இப்னு அல்-பாகிஹ் என்போர் தமது ஆக்கங்களில் ஈராக்குக்கு அன்றி, அரேபியாவுக்கும், மக்காவுக்குமே முதலிடம் கொடுத்திருக்கின்றனர். உதாரணமாக, குதாமா தனது நூலில் மக்காவுக்கு மிக முக்கியமான இடத்தை அளித்திருக்கின்றார். பக்தாத் நகரிலிருந்து வெளிநோக்கிச் செல்லும் வீதிகளைப் பற்றி விளக்கமுன்னரே மக்காவை நோக்கிச் செல்லும் வீதிகளைப் பற்றி விளக்கம் கொடுத்திருக்கின்றார். இஸ்லாமிய இராஜ்யத்தின் தலைநகர் அமைந்துள்ள மாகாணம் என்ற வகையிலேயே ஈராக்குக்கு முக்கியத்துவம் வழங்கினார். அரசியல், பரிபாலன நோக்கில் மட்டுமே அதனை முக்கியமானதாக அவர் கருதினார். இதே தன்மையை இப்னு ருஸ்தாவின் நூலிலும் காணமுடியும்.⁸

இப்னு குர்தாத்பிஹ்

புவியியலின் தந்தை என அழைக்கப்படத்தக்க இப்னு குர்தாத்பிஹ் (இ.கி.பி.912) அரபு மொழியில் புவியியல் எழுதுவதற்கான முறையையும் முன்மாதிரியையும் வகுத்துக் கொடுத்தவராவார்.⁹ பாரசீக் குடும்பம் ஒன்றினைச் சேர்ந்த இவர், பக்தாதில் வளர்க்கப்பட்டார். இங்கேயே புகழ்பெற்ற இசைக் கலைஞரான மெள்ளைச்

சேர்ந்த இஷாக் என்பவரின் பரிச்சயத்தைப் பெற்று, இலக்கியம், சங்கீதம் என்பவற்றைப் பயின்றார். பின்னர், அல்-ஜிபால் மாகாணத்தின் தபாற்சேவைப் பணிப்பாளராக நியமிக்கப்பட்டார். தமது இராஜ்யத்தைப் பற்றியும் அதிலுள்ள பயண்பாட்டுக்குப்பட்ட கடல் மார்க்க, தரைமார்க்க வழிகள் பற்றியும் ஒரு விபரத்தை வரையும்படி அல் மாஸூனால் இடப்பட்ட கட்டளையின் அடிப்படையில்¹⁰ அல்-மஸாலிக் வல் மமாலிக் (பாதைகளும் இராஜ்யங்களும்) என்ற நாலை கி.பி.844க்கும் 848க்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் எழுதினார். 912 அளவில் இவர் காலமானார்.

இந்நால் அறியப்பட்ட உலகின், குறிப்பாக இஸ்லாமிய உலகின் பிரதான பாதைகளை விவரிக்கின்றது. இவர் அண்மைக் கிழக்கின் செய்தித் தொடர்புகளைப் பற்றியும், இடைமாற்று நிலையங்களுக்கு (Relaystations) மத்தியிலிருந்த தூரங்களையும் (பாரசீகத்தில் ஆறு மைல்களுக்கு ஒன்றும், சிரியாவிலும், எகிப்திலும் பண்ணிரெண்டு மைல்களுக்கு ஒன்றும்) அறிந்திருந்தார். பக்தாதிலிருந்து கிழக்காகச் செல்லும் பாதைகள் அவருக்கு நன்கு பரிச்சயமாயிருந்தன. அரசியல் ரீதியாகப் பிளவு பட்டிருந்த உலகிலே எவ்விதம் பொருளாதார ஒருமைப்பாடு நிலவிற்று

என்பதனை இப்னு குர்தாத்பிலும் எடுத்துக் காட்டுகிறார்.¹¹

பிரதான வர்த்தக மார்க்கங்களைப் பற்றிச் சுருக்கமான ஒரு விளக்கத்தை இந்நால் கொடுக்கின்றபோதிலும், சீனா, ஜப்பான், கோரியா போன்ற தூரப் பிரதேசங்களைப் பற்றிய தகவல்களையும் தருகின்றது. சீனாவின் இறக்குமதி ஒழுங்கு முறை, அந்நாட்டு முஸ்லிம்களின் வாழ்க்கை போன்ற குறிப்புகளும் இதில் காணப்படுகின்றன.

குடியேறிய உலகின் எல்லைகளைப் பற்றிய வர்ணனைகளைக் கொண்டும், கிரேக்க கருத்தின் அடிப்படையில், அரூபா, லூப்யா, இத்யுபியா, இஸ்கூத்தியா என்ற வகையில் கண்டங்கள் பற்றி விளக்கம் அளிக்கப்பட்டிருப்பதைக் கொண்டும் தொலமியின் ஆக்கத்தில் இவருக்கு மிக்க பரிச்சயம் இருந்தமை தெளிவாகின்றது.¹²

இந்நாலில் உண்மையான தகவல்களோடு கற்பனைகளும் கலந்திருக்கின்றன. ஆயினும் இப்னு அல்-பாகிஷ், இப்து ஹவ்கல், அல் மஸ்ஹதி போன்ற பிற்காலப் புவியியல் அறிஞர்களால் இந்நால் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றது. துரதிர்ஷ்டவசமாக இந்நாலின் சுருக்கமான மொழிபெயர்ப்பொன்றே இன்று கிடைக்கின்றது.

அல்-யங்கூபி

பிரபல்யம் வாய்ந்த வரலாற்றாசிரியரும், புவியியல் அறிஞரும், பிரயாணியுமான அல்-யங்கூபி, அப்பாஸிய ஆட்சியாளரான அல்-மன்ஸாரினால் உரிமையிடப்பட்ட வாழிலும் என்பவரின் சந்ததியில் தோன்றியவர். கி.பி.873 வரை ஆர்மீனியாவிலும், குராசானிலும் வாழ்ந்தார். குராசானிலே தாஹிரிக்களின் ஆட்சி உரிமை பறிபோகும்வரை அவர்களிடம் சேவை புரிந்தார்.¹³ அதன் பின்னர் தனது உலகச் சுற்றுப் பிரயாணத்தை ஆரம்பித்தார். இறுதியாக எகிப்திலே குடியேறி, 897ல் அங்கேயே காலமானார்.

891-2 ல் எகிப்தில் இருந்தபோதுதான், கிதாபுல் புல்தான்(நாடுகளைப்பற்றிய நால்) என்னும் புவியியல் நூலை எழுதினார். இவரே சரியாகவும், முறையாகவும் நாடுகளைப் பற்றி ஆராய்ந்து எழுதிய முதல் புவியியலாளராகத் திகழ்கின்றார்.

இவர் இராஜ்யத்தின் அணைத்துப் பகுதிகளுக்கும்-ஆர்மனியா, குராசான், எகிப்து, மேற்கு நாடுகள் என்பவற்றோடு இந்தியாவுக்கும் சென்றார். புனித யாத்திரை செய்யச் செல்கின்றவர்களிடமும் செய்துவிட்டுத் திரும்பி வருகின்றவர்களிடமும் நாடு-நகரங்கள், இடைத் தங்கள் நிலையங்களுக்கிடையிலுள்ள தூரங்கள், அவ்வப் பகுதிகளில் வாழ்கின்ற மக்கள், அவர்களது விவசாயம், நீர்ப்பாசனம், உடை, கல்விமுறை

என்பனபற்றி வினவுவதற்கு இவர் தயங்கமாட்டார். இந்நாலை எழுதுவதற்கு நீண்ட காலமாக நான் உழைத்திருக்கிறேன். உரிய இடத்தில் தகவல்களைச் சேர்த்தேன். நம்பத் தகுந்த சாட்சிகளைப் பேட்டி காண்பதன் மூலம் அத்தகவல்களைச் சரிபார்த்தேன்' என்று அவரே குறிப்பிடுகின்றார்.¹⁴

கிதாபுல் புல்தான் பக்தாத், ஸமர்ரா ஆகிய நகரங்களைப் பற்றிய வர்ணனையோடு ஆரம்பிக்கின்றது. பின்னர் ஆசிரியர் ஈரான், தூரான், வட ஆப்கானிஸ்தான் பகுதிகளைப் பற்றிக் கூறுகின்றார். மேற்கு அரேபியாவையும், தென் அரேபியாவையும் அடுத்துக் குறிப்பிடுகின்றார். அதன் பிறகு பஸ்ரா, தொடர்ந்து மத்திய அரேபியா, பின்னர் இந்தியா, சீனா, பைஸாந்திய இராஜ்யம், சிரியா, எகிப்து, நூபியா, மார்பிப் பற்றிய விளக்கங்கள் இடம் பெறுகின்றன. விஜிஸ்தானையும் குராசானையும் பற்றிய வர்ணனையோடு நூல் முடிவடைகின்றது.¹⁵

இராஜ்யத்தின் எல்லைப்புறங்களை நோக்கிக் செல்லும் பாதைகளையும், அவற்றுக்கு அண்மையில் உள்ள நிலப்பகுதிகளையும் விளக்குவதே இந்நாலின் நோக்கமாகும். ஈரானுக்கு ஊடாகச் செல்லும் பெரு வழிகளைப் பற்றிய விவரங்கள் இந்நாலில் மட்டுமே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

இப்பெரு நூல் இடவிளக்கவியல் பற்றிய தரவுகள், பொருளாதாரத் தரவுகள், புள்ளிவிபரங்கள் என்பவற்றால் நிரம்பியுள்ளது. ஆசிரியர் மிகுந்த சிரமத்தோடு உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் நிலவிய வரிவிதிப்பு முறை பற்றிய விளக்கங்களையும் இந்நாலில் கொடுத்துள்ளார்.¹⁶

இந்நாலிலும், விடயங்களை ஒழுங்கு படுத்தியுள்ள முறை இப்புலு குர்தாத்பிழம் உடையதை ஒத்திருக்கின்றது. மத்திய காலப்பிரிவில் பெருவழக்காக இருந்த புவியியல் தொடர்பான கற்பணக் கதைகள் எதனையும் கிதாபுல் புல்தானில் காணமுடியாது. இதில்தான் இந்நாலின் மகத்துவம் தங்கியிருக்கின்றது. மேற்குலகின் கவனத்தைப் பெற்ற நூல்களில் இதுவும் ஒன்றாகும். பிற்காலத்திய ஆசிரியர்களுக்கு இவரது நூல் மூலாதார நூலாக அமைந்தமையால், சில வேளாகளில் 'அரபுப் புவியியலின் தந்தை' எனவும் இவர் அழைக்கப்படுகின்றார்.¹⁷

கிதாபுல் புல்தான் 1861ல் வைடனில் (LAIDEN) வெளியிடப்பட்டது. மார்பிப் பற்றிக் கூறும் பகுதி எம்.ஐ.டி.கூஜே என்பாரினால் வத்தின் மொழியிலான விளக்கவரையுடனும், சொல்லப்பட வண்ணுடனும் கூடியதாக, 1892ல் வைடனில் வெளியிடப்பட்டது. ஆனால், இந்தியா, சீனா, பைஸாந்திய இராஜ்யம் என்பவற்றைக் கூறும் அத்தியாயங்கள் இன்று கிடைக்கவில்லை.

குதாமா

சராக் குழுவைச் சேர்ந்த குதாமா இப்னு ஜஃபர் அல்காத்திப் 10ம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த ஒரு புவியியலாளராவார். கிறிஸ்தவராக இருந்து இஸ்லாத்தைத் தழுவிய குதாமா, பக்தாதில் அரசிறைக் கணக்காளராகப் பணியாற்றினார். இவர் கி.பி.928ல் கிதாபுல் கராஜ் என்ற பெயரில் நிலவரி பற்றிக் கூறும் நூல் ஒன்றினை எழுதினார். இந்நூலின் 11ம் அத்தியாயத்தினை அப்பாஸிய இராஜ்யத்தின் தபால் நிலையங்களையும் பாதைகளையும் பற்றிக் கூறுவதற்காக ஆசிரியர் ஒதுக்கியுள்ளார்.

இந்நூலின் பிரதான நோக்கம் இஸ்லாமிய இராஜ்யத்தைப் பற்றியும் குறிப்பாக பைஸாந்திய இராஜ்யத்தோடு ஒப்பு எல்லைகளைப் பற்றியும் விளக்குவதாகும். இவரது நூல் இஸ்லாமிய கண்ணோட்டத்தில் எழுதப்பட்டுள்ளதாயினும், எல்லைப் பாதுகாப்பு போன்ற விடயங்களும் கவனத்துக்கு எடுக்கப்பட்டுள்ளன. அப்பாஸிய இராஜ்யத்தைச் சூழவுள்ள இராஜ்யங்களையும் அங்கு வாழும் மக்களைப் பற்றிய வர்ணனைகளையும் இந்நூல் பொதிந்துள்ளது.

இப்னு அல்-பாக்கிஹும்

இஷ்ஹாக் இப்னு அல்-பாக்கிஹும் 10ம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த மற்றொரு பிரதான புவியியலாளராவார். இவர் சரானிலுள்ள புகழ்பெற்ற நகரமாகிய ஹம்தானில் பிறந்தார். அப்பாஸிய ஆட்சியாளரான அல்-மூஃதஸிமின் காலத்தில் இவர் பிரபல்யம் வாய்ந்த புவியியலாளராகத் திகழ்ந்தார். ஏறத்தாழ் 902ல் கிதாபுல் புல்தான் என்னும் நூலை எழுதினார். இது சரானினதும் அதனைச் சேர்ந்த பகுதிகளினதும் புவியியல் பற்றிக்கூறும் முக்கியமான ஒரு நூலாக இருக்கவேண்டும் எனத் தோன்றுகின்றது.¹⁸

அல்-முகத்தஸி, யர்க்கூத் என்போர் இவரது நூலைப் பயன்படுத்தியிருக்கின்றனர்.¹⁹ அவி இப்னு ஜஃபர் ஷஷீரி என்பவரால் சூருக்கியேழுதப்பட்ட இந்நூலின் பிரதியொன்றே இன்று கிடைக்கக்கூடியதாய் உள்ளது.

இப்னு ருஸ்தா

அடு அலி அஹ்மத் இப்னு முஹம்மத் இப்னு இஷாக் இப்னு ருஸ்தா கி.பி. 903ல் வரலாறு, புவியியல் என்பவற்றோடு தொடர்புடைய சிறு கலைகளாஞ்சியம் என வர்ணிக்கத்தக்க நூல் ஒன்றினை எழுதினார். அல்-அஃஸாகுல் நப்ஸா

பெறுமதியான பொருள்கள்) எனப்படும் இந்நுலின் ஏழாம் பாகம் (தற்போது பிரித்தானிய நாடன் சாலையில் இருக்கிறது.) புவியியல் பற்றியதாகும்.

பிரதேசப் புவியியல் பற்றிக்கூறும் பகுதியின் ஆரம்பத்திலேயே இவரும் குதாமாவைப் போல் மக்காவையும் மத்னாவையும் வர்ணிக்கின்றார். உலகினைப் பற்றிப் பொது விபரங்களை அளிப்பது இந்நுலின் பிரதான நோக்கமாகத் தென்படுகின்ற போதிலும், இஸ்லாமிய உலகினைப் பற்றிய விவரங்களோடு, பிரதேச அடிப்படையில் இஸ்லாமிய உலகின் எல்லைக்கப்பாலுள்ள பல நாடுகளைப் பற்றிய விவரங்களும் இதில் இடம் பெற்றிருக்கின்றன.

அல்-அல்லாக்குல் நபீஸாவில் புவியியலைப் பற்றிப் பேசும் பகுதி அதிக அளவுக்கு வானவியற் சார்புடையது. உதாரணமாகப் பூமியைப் பற்றி ஒரு விளக்கத்தில் நாலாசிரியர் பின்வருமாறு குறிப்பிடுகின்றார். ‘பூமியும் பந்துபோல் உருண்டையானதும் திண்மையானதுமாகும். வானகோளங்கள் இயங்கும் கோளப்பரப்பி வூள்ளேயே அது காணப்படுகின்றது.’ இதற்கு அவர் காட்டும் அத்தாட்சியும் இத்தகையதே. பூமியின் அணைத்துப் பகுதிகளிலும் ஓரே நேரத்தில் சூரியன், சந்திரன், மற்றக் கிரகங்கள் என்பன உதிப்பதோ, மறைவதோ இல்லை என்பதே

இதற்கான சான்றாகும். மேற்குப் பகுதிகளில் அவை மறைவதற்கு முன்னரே கிழக்குப் பகுதிகளில் அவை உதிக்கின்றன. அண்டவெளியில் நிகழ்கின்ற சம்பவங்கள் மூலம் இது நிருபணமாகின்றது. கிழக்கில் ஒன்றும் மேற்கில் ஒன்றுமாக நெடுந்தொலைவிலுள்ள இரு நாடுகளில் இருந்து சந்திரகிரகணத்தை அவதானிப்பது போன்றே ஒரு சம்பவம் நிகழும்போது கிழக்குப் பகுதியைச் சேர்ந்த ஒரு நாட்டில் மூன்று மணி நேரம் அது அவதானிக்கப்பட்டால், இரு நாடுகளுக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் எவ்வளவாக இருக்கின்றதோ, அவ்வளவுக்கு மேற்குப் பகுதியைச் சேர்ந்த ஒரு நாட்டில் குறைந்த மணி நேரங்களே அது அவதானிக்கப்படலாம் என்றுதான் சொல்கிறேன்’.²⁰

இந்நால் கடல்கள், ஆறுகள், காலநிலை போன்றவற்றை பற்றியும் விளக்கம் தருகின்றது. தூஸ் வரை சென்ற குராஸான் பாதையைப் பற்றியும் அதன் கிளைப் பாதைகள் பற்றியும், குறிப்பாக இஸ்பஹான், ஹிராட் வரை சென்ற கிளைப்பாதைகள் பற்றியும் பக்தாதில் இருந்து கூபா, பஸ்ரா, ஷீராஸ் வரை சென்ற பாதைகளைப் பற்றியும் அவர் சுருக்கமாக விளக்கம் அளித்திருக்கின்றார். மேலும், இப்பாதைகளில் இருந்த தங்கள் நிலையங்களையும் சரியான தூரங்களைப் பற்றிய விபரங்களையும் இப்பாதை

ஊடறுத்துச் சென்ற பிரதேசங்களின் தரைத் தோற்றும் பற்றியும் வர்ணித்துவாளார். மறைந்து போன பல நகரங்களின் நிலையங்களை நிர்ணயிக்க இவ்விபரங்கள் உதவியிருக்கின்றன.²¹

அல்-மஸ்ஹதி

முஸ்லிம் பிளினி என்ற சிறப்புப் பெயரால் அழைக்கப்படுகின்ற அபுல் ஹஸன் அலி பின் ஹாசென் அல்-மஸ்ஹதி, பிரபல்யம் வாய்ந்த கல்விமானும், புவியியலாளரும், பிரயாணிய மாவார்.

இவர் 7ம் நூற்றாண்டின் இறுதிப் பகுதியில் பக்தாதில் பிறந்தார். பெருமானாரின் புகழ்வாய்ந்த தோழர்களில் ஒருவரான அப்துல்லாஹ் இப்னு மஸ்ஹதின் சந்ததியில் தோன்றிய இவர், முஸ்தலிலாப் பிரிவைச் சேர்ந்த ஒரு அராபியாவார்.²² இளம் வயதிலேயே பிரயாணம் செய்யும் ஆசையால் உந்தப்பட்டு தரைமார்க்கமாகவும், கடல் மார்க்கமாகவும் உலகின் பல பகுதிகளுக்கும் பிரயாணங்களை மேற்கொண்டார். இவர் ஏறக்குறைய இருபது வருடங்கள் பிரயாணத்தில் செலவிட்டார். இவர் அரபிக்கடல், இந்து சமுத்திரம், சீனக்கடல் என்பவற்றில் பிரயாணம் செய்தார். தரை மார்க்கமாக இந்திய உப கண்டத்துக்குச் சென்று

பஞ்சாப், சிந்து, மக்ரான்கரையோரம், வடஅந்தியா, தீபகற்ப இந்தியா ஆகிய பகுதிகளைத் தரிசித்தார். பின்னர், இலங்கைக்கும், சான்ஸிபாருக்கும், தென்கிழக்காசியாவுக்கும் சென்றார். மீண்டும் கிழக்குமுகமாக கஸ்பியன் கடலின் கரையோரங்கள் வரை சென்றார். வழியில் பலஸ்தீன், ஸிரியா, சின்னாசியா ஆகிய இடங்களைத் தரிசித்தார். இறுதியாக இவர் எகிப்துக்குப் பயணமானார். புஸ்தாக் நகரில் ஹஜ்ரி 345 (கி.பி.956)ல் காலமானார்.²³

அல் மஸ்ஹதி பிரதானமாகப்
பொதுப்புவியியல், மானிடப் புவியியல்
ஆகியவற்றிற்கே பங்களிப்புச் செய்துள்ளார்.
அப்பாளிய இராஜ்யத்தின் முறையான
இடவிளக்கவியல் பற்றியோ, பாதைகள் பற்றியோ,
தபால் நிலையங்கள் பற்றியோ அவர்
எழுதவில்லை. ஆனால், மத்தியகாலப்புவியியலுக்கு
அவர் ஆற்றிய மிகப்பெரும் சேவைகளில் ஒன்று
யாதெனில், தமக்கு முன்சென்ற பிரபல்யம் வாய்ந்த
முஸ்லிம் புவியியலாளர்கள் பற்றி மிகச் சிறந்ததோர்
ஆய்வினை முன்வைத்ததாகும். இதற்கான
தகவல்களை ஆரம்பகாலப் புவியியல்
நூல்களிலிருந்தும், பிராயணக்குறிப்புகளி
லிருந்தும், கடற்பயணம் பற்றிய நூல்களிலிருந்தும்
பெற்றுக்கொண்டார். தமது பிரயாணங்களின்
போது திரட்டிய விபரங்களின் மூலமோ அல்லது

தாம் சந்தித்த நபர்களின் மூலமோ இத்தகவல்களை உறுதிப்படுத்திக்கொண்டார். தற்போது கையெழுத்துப் பிரதிகளே கிடைக்காத பல ஆசிரியர்களின் ஆக்கங்கள் பற்றியும் இதில் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

முருஜாத் தஹப் வ மதுகினல் ஜவாஹரி' (பொன் வயல்களும், இரத்தினச்சரங்கங்களும்) என்பது இவரால் எழுதப்பட்ட முக்கியமான ஒரு நூலாகும். பிரபஞ்சவியல், வரலாறு, புவியியல் ஆகியன ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட ஒரு கலைக்களஞ்சியம்²⁴ என இதனைக் கூறலாம். அல்-மஸ்ஹுதின் பிரயாண அனுபவங்களும், அவதானங்களும் பொதிந்த இந்நால் தகவல்களுக்கான மூலாதாரம் எதனையும் புறக்கணிக்காத, ஆசிரியரின் விரிந்த உள்பாங்கு காரணமாகவும் அவரது உண்மையான ஆய்வறிவார்வம் காரணமாகவும் குறிப்பிடத் தக்கதொன்று²⁵ என ஜோர்ஜ் ஸார்டன் எழுதுகின்றார். கி.பி. 947ல் பூரணப்படுத்தப்பட்ட இந்நால் 956ல் மீளாய்வு செய்து சீராக்கப்பட்டது. 1861-77ல் ஒன்பது வால்யூம்களைக் கொண்ட இதன் பிரான்சிய மொழிபெயர்ப்பு பாரிஸில் வெளியிடப்பட்டது. அதிர்ஷ்டவசமாக இந்நால் இன்று கிடைக்கக்கூடியதாக இருக்கின்றது.

பரிணாம வளர்ச்சிப் பிரச்சினைப் பற்றி ஆராய்கின்ற மற்றொரு நூலில் (கிதாபுல் தன்பீஹ் வல் இஷ்ராப்) மஸ்ஹுதி, புவிச்சாரிதவியல் கட்டமைப்பு (Geological formations) தன்மைபற்றி ஆராய்ந்திருப்பதோடு மக்ரான், ஸிளீஸ்தான் ஆகிய இடங்களில் காற்று விசையாலைகள் (windmills) இயங்கியமை பற்றியும் குறிப்பிட்டுள்ளார்.²⁶

மனிதவாழ்வில் பெளதீக குழலின் செல்வாக்கிற்கு அல்-மஸ்ஹுதி கணிசமான முக்கியத்துவம் அளித்தார். காலநிலை, தரைத்தோற்றும், தாவர வளர்ச்சி, மன், நீர் என்பன ஏற்படுத்தும் பலமான செல்வாக்கினை அவர் கண்டு உணர்ந்தார். நாடோடி வாழ்க்கை, நகர சமூகங்களின் வாய்ப்புகள், குழந்தைகள் என்பவற்றோடு தொடர்பான அவரது ஆராய்ச்சிகள் மிகச் சிறந்தவையேன மாபெரும் சமூகவியலறிஞரான இப்னு கலதூன்²⁷ குறிப்பிடுகின்றார். முருஜாத் தஹப், கிதாபுல் தன்பீஹ் ஆகிய இரு நூல்களும் அவரது கூரிய அவதானத்துக்குச் சான்று பகர்கின்றன. அல்-மஸ்ஹுதின் ஆக்கங்கள் மத்தியகால ஜரோப்பிய புவியியலாளர்களின் கட்டுக் கலைகள், நூதனமான சம்பவங்கள் என்பவற்றினை விட மிகவும் உயர்வானவையேன²⁸ பேர்னால் (Bernal) தமது 'வரலாற்றில் விஞ்ஞானம்' என்ற நூலிலே வரைகின்றார்.

பொலீமியாவில் முஸ்லிம் வர்த்தகர்கள் சுறுசுறுப்பாக வியாபாரத்தில் ஈடுபட்டுக் கொண்டிருந்ததாக இவர் எழுதுகின்றார்.²⁹ மஸ்ஹுதியே ஏரல் கடல்பற்றி முன் முதலாகக் குறிப்பிட்டவராவார். ஜூரோப்பாவைப் பற்றி அவருக்குத் தெரியாது. ஆனால், கோக்கேஸ்ஸ் பகுதிகளுக்குச் சென்றார். அங்கே, பாகு (Baku) வுக்கு அயலில் நப்தா (இரச கற்பூரம்) எரிக்கப்பட்டுக் கொண்டிருந்ததைக் கண்டார்..... இவரின் கருத்துப் படி ஸோமாலிலாந்துக் கரைக்கு அப்பாலுள்ள இந்து சமுத்திரமே மிக மோசமானது.

“நான் அடிக்கடி கடற்பிரயாணத்தில் ஈடுபட்டிருக்கிறேன். சீனக்கடல், ஏந்த கடல், கஸார் (கஸ்பியன்), அல்-கொல்ஸாம் (செங்கடல்), யெமன் கடல் ஆகிய கடல்களிலேல்லாம் பிரயாணம் செய்திருக்கிறேன். ஆனால் ஸன்ஜி கடல் (The sea of the Zanj) தான் எல்லாக் கடல்களையும் விட மிக அபாயகரமானது என்பதைக் கண்டேன்.”³⁰

தமது அனுபவம், அவதானம் என்பவற்றின் வெளிச்சத்தில் எத்தனையை அடிப்படையுமற்றவை எனத் தான் கண்ட அரபுப் புவியியலாளர்களது சில் கோட்பாடுகளையும், சுருத்துகளையும் எதிர்த்ததன் மூலம் புவியியலின் தரத்தினை இவர் உயர்த்தினார். தொலைபி போன்ற கிரேக்க நூலாசிரியர்களது காலம் கடந்த கோட்பாடுகளைப் பற்றிய

ஜூயப்பாடுகளை எழுப்ப இவர் ஒருபோதும் தயங்கியது இப்பே.

அல்-ஜைஹானி

இப்பு குர்தாத்பிலைப் போன்று இக்காலப்பிரிவில் அரபுப் புவியியல் வளர்ச்சியில் செல்வாக்குச் செலுத்திய மற்றொரு பிரபல்யம் வாய்ந்த புவியியலாளர். அடு அப்துல்லாஹ் முஹம்மத் இப்பு அல்-ஜைஹானி. இவர் கி.பி. 892 முதல் 907 வரை ஸமானியர்களின் (Samanid) கீழ் மந்திரியாகப் பணியாற்றினார். இவர் எழுதிய கிதாபுல் மஸாலிக் பீ மர்பாதுல் மமாலிக் இன்று கிடைக்கவில்லை. இந்நால் ஏழ வால்யும்களாக இருந்தது என்று நம்பப்படுகிறது. இந்நாலைப் பற்றிப் பிற்காலத்தில் வாழ்ந்த புவியியல் ஆசிரியர்கள் குறிப்பிட்டிருந்ததைக் கொண்டே இதன் தன்மையையும் உள்ளடக்கத்தையும் பற்றி அறிய முடிகின்றது. அல்-மக்திலி, நாடுகளினது மூலவளங்கள், இயற்கைத் தோற்றுப் பாடுகள், செய்தித் தொடர்புகள், மக்கள் என்பன பற்றி இந்நாலிலுள்ள விபரங்களைப் புகழ்ந்துரைத் துள்ளார். இந்து நதிப் பள்ளத்தாக்கு, தீபகற்ப இந்தியப் பகுதி ஆகியவற்றைப் பற்றியும் இதிலே அவர் எழுதியிருக்கின்றார்.³² மந்திரி என்ற சிறப்புரிமை படைத்த நிலையில் புகாராவில்

இருந்து கொண்டு தமது நூலை எழுதியமையால், தமது சமகால ஆசிரியர்களை விட, மத்திய ஆசியா, தூர்கிழக்கு என்பவற்றின் உள்ளகப் பகுதிகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி நிலைக்களனை விரிவு படுத்த இவரால் முடிந்தது. ஆசியாவின் பல பகுதிகளை விபரிப்பதற்கு அல்-இத்ரீஸி இந்நூலைட் பயன்படுத்தியிருக்கலாமென நம்பப்படுகிறது.³³

ஹூதாதுல் ஆலம்

ஹூதாதுல் ஆலம் (உலகின் எல்லைகள்) உலகப் புவியியல் பற்றி கி.பி. 892ல் பாரசீக மொழியில் எழுதப்பட்ட மிக ஆரம்ப காலத்துக்குரிய நூலாகத் தோன்றுகின்றது. இந்நூலாசிரியரின் பெயர் தெரியவில்லை. இது 1892ல் சமர்க்கந்துக்கு அருகில் கண்டெடுக்கப்பட்டது. பின்னர் 1937ல் மினோஸ்கியால் பதிப்பிக்கப்பட்டது. இந்தியா, திடெத், சினா, துருக்கிஸ்தான், கிஷூவால்கா, கோக்கேஸஸ், ஸ்பெயின், கிழக்கு ஜூரோப்பா ஆசிய நாடுகளின் புவியியல் பற்றி இந்நால் கூறுகின்றது. ஆப்கானிஸ்தானையும், அதனைச் சூழவுள்ள பிரதேசங்களையும் பற்றிய விரிவான வர்ணனைகளை இந்நாலில் காணலாம். குடியேறிய உலகின் பல்வேறு பகுதிகளைப் பற்றி விளக்கு முன் கடல்கள், தீவுகள், ஆறுகள், மலைகள் பாலைவனங்கள் போன்றவற்றை விளக்குவதற்காக

ஆசிரியர் பல அத்தியாயங்களை ஒதுக்கியுள்ளார். அல்-இஷ்தகரி, பல்கி, குர்தாத்பிஹ் ஆசியோரின் நூல்கள் இந்நூலாசிரியரால் பயன் படுத்தப்பட்டுள்ளன. குடியேறிய உலகினை உலகின் பகுதிகளாகவும் புறம்பான நாடுகளாகவும் பாகுபடுத்தியிருப்பதே இந்நூலாசியரின் சுய ஆற்றலை எடுத்துக் காட்டுகிறது.

பல்கிக் குழு

அல்-பல்கி, இப்னு ஹெளக்கல், அல்-முகத்தலி, அல்-இஷ்தகரி ஆசியோர் பல்கிக் குழுவைச் சேர்ந்த பிரதான புவியியலார்களாவர். இவர்கள் புவியியலுக்கு இஸ்லாமிய சாய்வைக் கொடுத்து விளக்கினர். இஸ்லாமிய உலகினைப் பற்றிய புவியியலிலே முக்கியமாக இவர்கள் அக்கறை காட்டினர். குர்ஆனில் தரப்பட்டுள்ள புவியியல் கருத்துக்களையும், நபிகள் நாயகத்தினதும், அவர்தம் தோழர்களினதும் பொன்மொழிகளில் வந்துள்ள புவியியல் கருத்துக்களையும் அதிகமாக வலியுறுத்தி எழுதினார்கள்.

'பிலாதுல் இஸ்லா'த்தைப்பற்றிய விரிவான விவரணத்தைக் கொடுப்பதே பல்கிக்குழுவினரின் பிரதான, லட்சியமாக இருந்தது. எனவே, அவர்கள் இதனை இருப்து இக்லிம்களாகப் பிரித்தனர். இஸ்லாமியருக்கு உரியதல்லாத நாடுகளைப் பற்றி

அறிமுகக் குறிப்புகளிலேயே பொதுவான முறையில் விளக்கினார்கள். இம்மாகாணங்களின் பாகு பாட்டிற்கு அடிப்படையாக அமைந்தது ஈரானிய கிஷ்வார் முறையோ, கிரேக்கர்களது காலநிலைப் பிரதேசங்களோ அன்று. அது பிரதேச ரீதியிலும், முற்ற முழுமுக்க பெளதீக ரீதியிலும் செய்யப்பட்ட பாகுபாடாகும். எனவே, புவியியல் வளர்ச்சியில் பல்கி குழுவினரால் மேற்கொள்ளப்பட்ட பிரதான மாற்றமாக இதனைக் கருதலாம். ஒரு வகையில் இது ஒரு நவ்ன பாகுபாட்டு முறையாகும்.

இனி இக்குழுவைச் சேர்ந்த புவியியலாளர்களது பங்களிப்பைச் சுருக்கமரக அராய்வோம்.

அல்-பல்கி

அடு ஸைத் அஹ்மத் பின் ஷாஹ்ல் அல்-பல்கி, பல்குக்கு அயலில் உள்ள ஷாமிஸ்த்தான் என்னும் இடத்தில் பிறந்தார். கல்விக்காக ஈராக் சென்ற இவர், அங்கே எட்டு வருடங்களைக் கழித்தார். புகழ்பெற்ற தத்துவஞானியான அல்-கிந்தியிடம் வரலாறு, தத்துவம் என்பவற்றைப் பயின்றார். தாயகம் திரும்புவதற்கு முன்னர் பல்வேறு இடங்களுக்கும் நீண்ட பிரயாணங்களை மேற்கொண்டார். பின்னர் ட்ரான் ஸொக்ஸியானா, குராஸான் என்பவற்றினை ஆட்சி செய்த ஸமானிய வம்சத்தினரின் அரச

சபையில் புகழ்பெற்ற கல்வி மாணாகத் திகழ்ந்தார். கி.பி.934ல் இவர் காலமானார்.

இவர் ஏறத்தாழ 43 நூல்களை எழுதினார். அவற்றுள் கணிசமான மதிப்பினைப் பெற்ற ஒரு நூல் 'ஸாவருல் அகாலிம்' ஆகும். விசேஷமாக வரையப்பட்ட தேசப்படங்களின் அடிப்படையில் புவியியல் நூல் எழுதும் முறையை இவர் தொடங்கி வைத்தமையால், தமது நூலுக்கு கிதாபுல் அஷ்கால் அல்லது ஸாவருல் அகாலிம் (கால நிலைப்பிரதேசங்களின் விளக்கப்படங்கள்) எனப் பெயரிட்டார். இந்நூல் 920 திலோ அல்லது சற்றுப் பிந்தியோ எழுதப்பட்டது. இது இன்று கிடைக்கவில்லை. அல்-இஷ்தக்ரி, இப்னு ஹவ்கல், அல்-மக்தினி போன்றோர் இவரைப் பின்பற்றியே தமது ஆக்கங்களைப் படைத்துள்ளனர். எனினும், அவர் (பல்கி) பல பொரிய நகரங்களைக் குறிப்பிடாமல் விட்டதாகவும் அவர் பிரயாணம் செய்தவரே அல்லர் என்றும், அவர் வரைந்த அறிமுகம் தவறானது என்றும் அல்-முகத்தனி கூறுகின்றார்.³⁴ கிதாபுல் மஸாலிக் வல் மமாலிக் என்ற நூல் ஒன்றினையும் இவர் எழுதினார்.

அல்-இஷ்தக்ரி

கிபி 10ம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்தவரான இவரது வாழ்க்கை வரலாற்றறப்பற்றி ஒன்றும் தெரியவில்லை. இவரும் அதிகளவு பிரயாணங்களை மேற்கொண்டு தமது அனுபவங்களை அடியொற்றி அல்-மஸாலிக் வல் மமாலிக் என்னும் நூலை எழுதினார். இந்நால் முக்கியமாக அல்-பல்கியால் எழுதப்பட்ட ஸ-வருல் அகாலிம் என்னும் நூலை அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுதப் பட்டுள்ளது. இந்நாலில் படங்கள் பலவும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு நாடும் தனித்தனி வர்ணம் திட்டிக் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவரது படங்களில் மத்திய தரைக்கடல் வட்டமாக அல்லது நீள்வளைய வடிவில் காணப்படுகிறது. இப்படங்கள் பல்கியால் வரையப்பட்ட படங்களை ஒத்து இருக்கின்றன. பல்கி குழுவைச் சேர்ந்த ஏனைய புவியியல் அறிஞர்களுக்கு இவரது நூல் நம்பகமான தகவலைத் தரும் ஆக்கமாகத் திகழ்ந்தது. இந்நால், பாரசீக மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டதோடு பாரசீக மொழியில் எழுதப்பட்ட புவியியல் நூல்கள் பலவற்றிற்கு அடிப்படையாகவும் அமைந்தது.

இப்னு ஹவ்கல்

அல்-முகத்தலி, இப்னு ஹவ்கல் ஆகியோரின் ஆக்கங்கள் 10ம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த அராபியப் புவியியலின் உச்சநிலையைக் குறிப்பதாக ‘அடைம் மௌ’ எழுதுகிறார்.³⁵

அடுல் காஸிம் முஹம்மத் இப்னு ஹவ்கல் முப்பது வருடங்களுக்கு மேலாக இஸ்லாமிய உலகெங்கிலும் பிரயாணம் செய்தார். 943ல் பக்தாதிலிருந்து தமது பிரயாணத்தை ஆரம்பித்தார் மேற்கு ஸஹாராவைத் தவிர மற்றெல்லா இடங்களையும் தரிசித்தார்.³⁶

இப்பிரயாணங்களின் போதெல்லாம் இப்னு குர்தாத்பிலி, அல்-ஜெஜூஹானி, குதாமா ஆகியோரின் ஆக்கங்களைத் தம்மோடு கூடவே எடுத்துச்சென்றார். முதல் இரு நூல்களும் அவரது கவனத்தைக் கவர்ந்தமையால் ஏனைய பயன்மிக்க விஞ்ஞானங்களிலோ ஹத்ஸ்களிலோ கவனம் செலுத்த முடியாமல் போனதாக அவர் கூறுகின்றார்.³⁷

கி.பி 952ல் இஷ்தக்ரியைச் சந்தித்தார். தமது ஆக்கத்தையும் படங்களையும் சீர்செய்யுமாறு விடுத்த வேண்டுகோளை ஏற்று, இப்னு ஹவ்கல் முழுப்புத்தகத்தையும் திருத்தி எழுதி, விரிவாக்கி அல்-மஸாலிக் வல் மமாலிக் என்ற பெயரில் வெளியிட்டார். இந்நால் படங்களோடு கூடியதாக இருந்தது. படவரை கலையைப் பொறுத்தவரையில்

இவர் தனித்தன்மையோடு செயலாற்றினா ரேயன்றி, குருட்டுத்தனமாக மற்றவர்களைப் பின்பற்றவில்லை. இவரது உலகப்படம் வட்டவடிவமானதாக இல்லாது நீளவட்டமான உருவில்³⁸ அமைந்திருந்தது. இவரது நூல் பல நூற்றாண்டுகளாக இவருக்குப் பின் தோன்றிய புவியியல் அறிஞர்களுக்கு நுழைத்துக்கூடிய தகவல்களை வழங்கும் மூலாதாரமாகத் திகழ்ந்தது.

மொரோக்கோவில் இருந்து சீனாவரை பாலைவனம் விரிந்து கிடக்கிறது என்ற கருத்தை இவர் வற்புறுத்தினார். மேலும், சீன மலைத்தொடர்கள் திபெத்திய, பாரசீ, ஆர்மீனிய, லிரிய மலைத்தொடர்களுடனும் முகத்தும், வட ஆபிரிக்க தொடர்களோடும் இரண்டற்க கலந்துள்ளன என்றும் வலியுறுத்தினார்..³⁹

அல்-முகத்தனி

10ம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த பிரபஸ்யமான புவியியலார்களில் அடு அப்துல்லாஹ் முஹம்மத் இப்னு அஹ்மத் அல்-முகத்தனி யும் ஒருவர். இவர் அராபியப் புவியியலை ஒரு புதிய அத்திவாரத்தில் கட்டியெழுப்பியதோடு, அதற்கு ஒரு புதிய அர்த்தத்தையும் விரிவான நிலைகளையும் வழங்கினார்.

பலஸ்தினைச் சேர்ந்த இவர் 947-948ல் ஜெருசலைத்தில் பிறந்தார். இதனாலேயே அல்-முகத்தனி (சில வேளைகளில் அல்-மக்தனி) என அழைக்கப்படுகின்றார். இருபது வயதினராக இருந்தபோதே ஒரு புவியியல் அறிஞராக வேண்டும் எனத் தீர்மானித்துவிட்டார். சிறந்த புவியியல் நூல் எழுதுவதற்குப் பிரயாணம் செய்யவும், பல்வேறு இடங்களை அவதானிக்கவும் வேண்டும் என்பதை உணர்ந்தார். இந்நோக்கத்தோடு இருபது வருடங்களை இவர் பிரயாணத்தில் கழித்தார். ஸ்பெயின், லிஜிஸ்தான், இந்தியா தவிர்ந்த இஸ்லாமிய உலகின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் இவர் சென்றார்.⁴⁰

ஒருபோதும் தான் இஸ்லாமிய இராஜ்யத்திற்கு அப்பால் செல்லவில்லையென்பதையும் சுய அவதானங்களின் அடிப்படையில் தமது ஆக்கம் அமைந்துள்ளது என்பதையும் அவரே ஒத்துக்கொள்கிறார். யாசிப்பதையும், மரண தண்டனைக்குரிய குற்றங்கள் இழைப்பதையும் தவிர, ஒரு பிரயாணி எதையெல்லாம் அனுபவிப்பானோ அனைத்தையும் அல்-முகத்தனி அனுபவித்தார். தமது பிரயாணத்திற்காக அவர் 10,000 திர்ஹும்களைச் செலவிட்டார்.⁴¹ 985ல் தமது 40வது வயதில் பர்ஸ் பகுதியைச் சேர்ந்த ஷிராளில் இருந்து கொண்டு அஹ்ஸனுல் தகாளிம் பீ மாங்கிபத்துல் அகாலிம் (காலநிலைப் பிரதேசங்கள்

பற்றிய அறிவின் மிகச்சிறந்த பிரிவுகள்) என்ற புவியியல் நூலை எழுதினார்.

இந்தால் இஸ்லாமிய உகின் புவியியல் நிலைமைகளையும், மாணிட நிலைமைகளையும் பற்றிய ஒரு வர்ணனையாகும். தாம் ஆய்வுக்கு எடுத்துக் கொண்ட பிரதேசத்தின் தோற்றப்பாடுகள் முதற்கொண்டு சுரங்கங்கள், மக்களின் மொழிகளும் இனங்களும், பழக்கவழக்கங்களும், மதங்களும், மதப்பிரிவுகளும், பிரதேச ரீதியான பிரிவுகள், பாதைகளும் தூரங்களும் போன்றவற்றைப் பற்றியெல்லாம் இவர் எழுதினார்.

யன் வழிகாட்டியாகப் பயன்படுத்த விரும்பியோரினதோ அல்லது நூலின் உள்ளடக்கத்தைப் பற்றி உடனடியாக ஒரு சுருத்தினைப் பெறவிரும்பியோரினதோ நன்மையை நாடி தமது நூலின் அறிமுக உரையிலேயே ஒரு சுருக்கத்தையும், மாவட்டங்கள் இக்லிமகள் பற்றிய ஒர் அட்டவணையையும் கொடுத்ததோடு, புவியியல் கலைச்சொற்களையும், பிரயோகிக்கப்பட்டி ருக்கின்ற சில சொற்கள், சொற்றோடர்களின் குறிப்பான சுருத்துக்களையும் அல் முகத்தளி விளக்கியுள்ளார். அரபுப்புவியியலாளர்களுள் ஒருசிலரே இவ்வாறான தகவல்களை உள்ளடக்கி யிருக்கின்றனர்.⁴² அல்-இஷ்தக்ரி, இப்னு ஹவ்கல் ஆகியோரைப் போலன்றி அல்-முகத்தளி இஸ்லாமிய இராஜ்யத்தை (அரேபியர்களுக்கு

எழும், அஜமிகளுக்கு ஏழுமாக) பதனான்கு இக்லிம்களாகப் பிரித்தார்.

தமது நூலுக்குரிய தகவல்களைப் பெற்றுக் கொண்ட மூலாதாரங்களின் தன்மைகளுக்கு ஏற்ப இந்தாலை மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- அ) அவர் தாமாக அவதானித்தவை
- ஆ) நம்பத்தகுந்தோரிடமிருந்து கேட்டறிந்தவை
- இ) குறிப்பிட விடயம் பற்றி நூல்களின் வாயிலாகத் தாம் அறிந்தவைகள்.

குர்தாத்பிலும், ஜஹஹானி, பல்கி, ஹம்தானி, ஜாஹரிஸ் ஆகியோரின் நூல்களை இவர் பயன்படுத்தியுள்ளார். எனினும் அவர்களது நூல்களிலுள்ள சிறந்த அம்சங்களையும் குற்றம் குறைகளையும் அப்படியப்படியே ஆராய் ந்திருக்கின்றார்.⁴³

இவர் தமது நூலிலே தேசப்படம் ஒன்றினையும் இணைத்திருந்தார். அது தூரதிர்வஷவசமாக இன்று கிடைக்கவில்லை. இப்படத்தில் பரிச்சயமான வழிகளுக்கு நீல நிறமும், பாலைவனத்திற்கு மஞ்சள் நிறமும், கடல்களுக்கு பச்சைநிறமும், ஆறுகளுக்கு நீல நிறமும் மலைகளுக்கு வெளிர் சாம்பல் நிறமும் தீட்டப்பட்டிருந்தன.⁴⁴

‘பூமி ஏறத்தாழ கோள உருவான தென்றும் மத்திய கோட்டினால் இரு சமப்பகுதி களாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறதென்றும், மத்திய

கோட்டிலிருந்து, ஒவ்வொரு முணைக்கும் 90 பாகைகளைக் கொண்ட 360 பாகை சுற்றுளவுடையது', என்றும் இவர் கருதினார். மேலும் தென்னரைக்கோளம் பெருமளவு நீர்ப்பரப்பினாலும், வடவரைக்கோளம் நிலப்பரப் பினாலும் ஆனவை என்றும் குறிப்பிட்டார்.⁴⁵

அரபுக்கடல், செங்கடல் ஏனைய கடல்களின் து கடல்படுக்கைகளைப் பற்றிய அவரது குறிப்புகள் கப்பலோட்டிகளுக்கு மிகவும் பிரயோசனமானவை; மத்திய கோட்டிற்கு அப்பாலுள்ள நெல் நதியின் உற்பத்தி ஸ்தானம் பற்றி குறிப்பிடத்தக்க விபரங்களை இவர் அளித்துள்ளார். பட்டினங்களையும் நகரப் பகுதிகளையும் பற்றிய அவரது ஆராய்ச்சிகள் நவீன நகரப்புவியியல் அறிஞர்களின் பாராட்டைப் பெறும் தகுதி வாய்ந்தவை.⁴⁶ தமது பிறந்தகமான ஜெருஸலத்தைப் பற்றிய அவரது வர்ணனைகளோ மிகச்சிறப்பானவைகளாகத் திகழ்கின்றன.

அல்முகத்தனி தரைக்கீழ் நீர், நீர்ப்பாசனம், சிர்திருத்தப்பட்ட பயிர்கள், ஓட்டுமரங்கள் (Grafted trees) போன்ற விடயங்களிலும் ஆர்வ முடையவராக இருந்தார். பொருளாதாரப் பண்டங்கள், அவற்றின் பங்கீடு என்பன பற்றிய குறிப்புகள் அக்காலப் பொருளாதாரப் புவியியல் அறிவை வளப்படுத்துவனவாக அமைந்தன. மேலும், இஸ்லாமிய உலகின் பிரதான

துறைமுகங்கள் பற்றியும், வர்த்தகம் பற்றியும் அவர் குறிப்பிட்டிருக்கின்றார்.⁴⁷

இந்நால் 'மிகப் பெறுமதியானதும் புதிய னவுமான தகவல்களை உள்ளடக்கியிருக்கின்றது'⁴⁸ என்று பேராசிரியர் ஹிட்டி எழுதுகின்றார். எந்தக்காலத்துக்குமிய மிகப்பெரும் புவியியல் அறிஞர்' என ஸ்ப்ரெஞ்சர்⁴⁹ இவரைப்பற்றி வர்ணித்துள்ளார்.

கொன்ஸ்தான்தினோபிலில் ஒன்றும், பெலினில் ஒன்றுமாக இந்நாலின் இரு பிரதிகள் இன்று கிடைக்கின்றன. இவரது நாலின் ஆங்கில மொழிபெயர்ப்பு 1897க்கும் 1910க்கும் இடையில் நான்கு வால்யூம்களாக வங்காளத்தில் Asiatic Society யால் வெளியிடப்பட்டது.

வேறு சில புவியியல் அறிஞர்கள்

இதுவரை ஆராயப்பட்ட முக்கியமான புவியியல் அறிஞர்களை விட மேலும் பலர் இக்காலப் பிரிவில் தோன்றி, புவியியல் துறையின் வளர்ச்சிக்காக பணியாற்றியிருக்கின்றார்கள். இவர்களுள் சிலர் புவியியல் அறிஞர்களாவர். வேறு சிலர் பிரயாணிகளாவர்; இன்னும் சிலர் வரலாற்று ஆசிரியர்களாவர்; இவ்வரலாற்று ஆசிரியர்கள் தமது நால்களில் புவியியலோடு தொடர்பான விடயங்களையும் ஆராய்ந்தனர். இறுதியாக,

இக்வானுல் ஸபாவைச் சேர்ந்த, பெயர் குறிப்பிடாத அறிஞர்களும் புவியியல், தோற்றப்பாடுகள் பலவற்றை விளக்கியிருக்கின்றனர். இவர்களைப் பற்றிய சுருக்கமான விளக்கம் கீழே தூப்படுகிறது.

புவியியல் விடயங்கள் பற்றி முஸ்லிம்களால் எழுதப்பட்டவற்றுள் மிகப் பழைமையானவை ஹிஷாம் பின் முஹம்மத் அல்-கல்பி (இ.820) யினுடையதாகும். வரலாற்று ஆசிரியரான இவர் புவியியல் விடயங்கள் பலவற்றையுள்ளடக்கிய பத்து நூல்களை எழுதினார். அவற்றுள் ஒரு சில பகுதிகளே இன்று கிடைக்கின்றன. மற்றொரு வரலாற்று ஆசிரியரான அல்லாதுரி (இ.892)யும் தமது நூல்களின் பல்வேறு இடங்களில் புவியியல் தொடர்பான விடயங்களை ஆராய்ந்துள்ளார். இவற்றோடு புதூஹத்துல் புல்தான் (862) கிதாபுல்புல்தானுல் கீர்ப், கிதாபுல் புல்தானுல் ஸகீர் ஆகிய நூல்களும் இவரால் எழுதப்பட்டுள்ளன. இந்நூல்கள் இப்போது கிடைக்கத்தக்கனவாக இல்லை.

இப்னு பழ்லான், அடு துலப் (10ம் நூற்றாண்டு) ஆகியோர் பிரயாணிகளாவார். இப்னு பழ்லான், கல்பா அல்-முக்ததிரால் பல்காரர்களின் அரசனிடம் தூவராக அனுப்பப்பட்டார். பக்தாத் திரும்பிய பிறகு தனது பிரயாண அனுபவங்களை நாலுருவில் வரைந்தார். அதுகாலவரை எவரும் அறிந்திராத வொல்கா, கஸ்பியன் பகுதிகளைப்

பற்றிய நம்பகமான தகவல்களை இந்நால் கொடுத்தது. ஸமானிய அரசசபையில் கவிஞராக விளங்கிய அடுதுலப் என்பவர் இவ்வரச சபைக்கு இந்தியாவிலிருந்து விழையம் செய்த நல்லெண்ணத்தாதுக் குழுவுடன் இந்தியா சென்று காஷ்மீர், காபுல், ஸீஸ்தான் என்னும் இடங்களையும், மலபார், கொரமண்டல் கரையோரங்களையும் தாசித்துவிட்டு நாடு திரும்பியதும் அஜாயிபுல் புல்தான் என்னும் நூலை எழுதினார். யாக்காத், கஸ்வீனி போன்றோர் இந்நாலைப் பயன்படுத்திக் கொண்டனர்.

புகழ்பெற்ற அரபுத்தத்துவங்களி அல்-கிந்தியின் மாணவர்களுள் ஒருவரான அல்ஸராக்ஸி (இ.899) அல்-மஸாலிக் வல் மமாலிக், ரிஸாலா பில் பழற்ற வல் மியாஹ் வல் ஜிபால் (கடல்களும், நீர் நிலைகளும், மலைகளும்) ஆகிய நூல்களை எழுதினார். இந்நூல்கள் இரண்டும் காலத்தால் அழிந்து போய்விட்டன.

அல்-ஹாயிக் (இ.945), எழுதிய 'கிதாப் ஜஸிரத்துல் அரப்' என்னும் நூல் அஸ்ரபியாவின் பெளதீக அம்சங்கள், குடியிருப்புகள், செய்தித் தொடர்புகள் என்பன பற்றி கூறுகிறது. முஹஸ்ஸபி என்ற புவியியல் அறிஞர், பாத்திமிய்யக் கல்பாவான அல்-அஸ்ல-க்காக் குடானின் புவியியல் பற்றிக் கூறும் நூல் ஒன்றினை வரைந்தார். இதுவே குடானின் புவியியல் பற்றி

எழுந்த முதலாவது நூலாகும். குடாணைப் பற்றிய விபரங்களைப் பெறுவதற்கு யாகூத் இதனைப் பயன்படுத்திக்கொண்டார். இப்னு ஸெராபியன், ஈராக் பற்றியும் மௌபடோமியாவின் பாதை, கால்வாய் முறைகள் பற்றியும் கூறும் ஒரு நாலை (945) எழுதினார். வீஸ்ட்ரேண்ட் தனது புகழ்பெற்ற இரு நூல்களையும் எழுதுவதற்கு இதனைப் பயன்படுத்தினார். அர்ராம் இப்னு அஸ்பைத் அஸ்ஸைலமியினால் இரு நூல்கள் எழுதப்பட்டன. இவற்றுள் ஒன்று, கிதாப் அஸ்மாஃ திஹாமா வமகானிஹா (845) இது அராபியாவைச் சேர்ந்த திஹாமாவிலுள்ள மலைகளைப் பற்றி கூறுகிறது. மற்றொன்று ஜெஸிரதுல் அரப்; அல்மர்வாஸி (இ.887) கிதாபுல் மஸாலிக் வல் மமாலிக் என்னும் நாலை எழுதினார். இதனைப் பற்றிய வேறு விபரங்கள் கிடைக்கவில்லை.

இக்வானுஸ்ஸபாவைச் சேர்ந்த பெயர் அறியப்படாத நூலாசிரியர்கள் பகுத்தறிவர்த்தியான நோக்குடையவர்கள்; அவர்கள் பொதிக அம்சங்களையும் அந்த அடிப்படையிலேயே நோக்கினர். உதாரணமாக, வளிமண்டலவியற் தோற்றப்பாடுகள், மழை, பரநுவக்காலங்கள், வளிமண்டலம், புவிச்சாரிதவியல் செய்முறைகள், அரிப்பு, வானிலையழிவு (weathering) என்பன பற்றி அவர்கள் திறந்த மனத்தினராய் விளக்கமளித்தனர்.⁵⁰

கடற்பிரயாணமும் அதனோடு தொடர்புடைய நூல்களும்

இக்காலப்பிரிவில் அரேபியாவையும், பாரசிகத்தையும் சேர்ந்த கடலோடிகள் ஜாவா, சுமத்திரா, இந்தியா, சீனா போன்ற வெகுதொலைவிலுள்ள நாடுகளுக்குக் கடல் மார்க்கமாகப் பிரயாணங்களை மேற்கொண்டு, அதனடிப்படையில் பல நூல்கள் ஆக்கி, பிரதேசப்புவியியல், வர்ணனைப் புவியியல் என்பனவற்றின் வளர்ச்சிக்கு உதவினர்.

கடல்மார்க்கமாகப் பிரயாணங்களை, மேற்கொள்வதற்குச் சாதகமாக அமைந்த காரணிகள் இரண்டு; முதலாவதாக, விசாலமான நிலப்பரப்பினை அடக்கிய முறையில் வளர்ச்சி பெற்றிருந்த இஸ்லாமிய இராஜ்யமும், தேசிய, இன, நிற குல பேதங்கள் அற்றவகையில் அவ்விராஜ்யத்தைச் சேர்ந்த மக்களிடையே நிலவிய மத ஒற்றுமையும்; இரண்டாவதாக, அரபு வர்த்தகர்களின் வியாபார நடவடிக்கைகள் விரிவடைந்திருந்தமை.

ஆகிகாலம் தொட்டே அரேபியர் ஒரு புறத்தில் (இந்தியா, சீனா, போன்ற) கிழை நாடுகளுக்கும் (எகிப்து, ஸிரியா, ரோம் போன்ற) மேலை நாடுகளுக்கும் இடையே வியாபார நடவர்களாகப் பணியாற்றிவந்தனர். ஆனால், பக்தாத், அப்பாஸிய இராஜ்யத்தின் தலைநகராக அமைந்தமையும்,

பஸ்ரா, ஸீராப் (Sirai) ஆகிய துறைமுகங்கள் விருத்தி செய்யப்பட்டதையும் அடுத்து, கிழக்காகச் சினா வரையும், ஆபிரிக்காவின் கிழக்குக் கரையான ஸோபாலா (Sofala) வரையும் இப்போது அரேபியனின் வர்த்தக நடவடிக்கைகள் விரிவடைந் திருந்தன. அவர்கள் பாரசீகரிடமிருந்து கப்பலோட்டும் கலையைப்பயின்று, அதில் நிபுணத்துவமும் பெற்றனர். 9ம் நூற்றாண்டளவில் அரேபியக் கப்பலோட்டிகள் மொன்குன், வியாபாரக் காற்றுகள் என்பன பற்றி நன்கு பரிச்சயமுள்ளவர்களாக ஆகிவிட்டனர். அவர்களது கப்பல்கள் கரையோரமாக மட்டும் செல்வலில்லை. அரேபியாவிலிருந்து நேரடியாக இந்தியாவுக்கே சென்றனர். மேலும், செங்கடல், மத்தியதரைக்கடல், கருங்கடல், கஸ்பியன்கடல் ஆகியவற்றிலும் நெநல் நதி, சிந்துநதி என்பன உப்பட கப்பல் செல்லக்கூடிய பெருந்தொகையான ஆறுகளிலும் அவர்கள் பிரயாணம் செய்தனர்.⁵¹

அழியாது எஞ்சியிருக்கின்ற இக்காலத்தைச் சேர்ந்த பிரயாணக்குறிப்புக்களுள் மிகப் பழைமை வாய்ந்தது சுலைமான் எனும் வர்த்தகநடையவையாகும். இவர் (கடல் மார்க்கமாக) இந்தியா, சினா ஆகிய நாடுகளுக்குப் பிரயாணம் செய்து, தனது பிரயாண அனுபவங்களையும், தான் கண்டு, கேட்டு அறிந்தவற்றையும், 'அக்பாருல் ஸீன் வல் ஹிந்து'

என்ற பயண நாலில் (850) வர்ணித்தார். ஸீராபைச் சேர்ந்த அடு ஸௌத் அல்லஹஸன் என்பவரால் திரட்டப்பட்டதும், சரிபார்க்கப்பட்டவையுமான ஏணைய குறிப்புகளோடு சேர்ந்து 916ல் 'ஸில்லிலதுத் தவாரிஹ்' என்ற பெயரில் முதல் தடவையாக இது பிரச்சரிக்கப்பட்டது.

அடு ஸௌத் செல்வவளமுள்ள ஒரு நபராக இருக்கவேண்டும். அவர் பிரயாணங்களை மேற்கொள்ளவில்லையாயினும், பிரயாணிகள், வர்த்தகர்கள் என்போரிடமிருந்து தகவல்களைத் திரட்டுவதிலும், அவற்றைப் பதிந்து வைத்துக் கொள்வதிலும் தலைரமான ஆர்வம் காட்டிய ஒருவர். இந்தோ சினா, கிழக்கிந்தியக் கிழக்குள் போன்றவற்றின் பொதிக் அமைப்புகள், இடவிளக்கவியல் என்பனபற்றி நாகரிக உலகம் முதன்முதலாக இக்குறிப்புகள் மூலமே அறிந்து கொண்டது.⁵² சினா உண்ணதுமான ஒரு நாகரிகத்தைக் கொண்டிருந்தது என்றும், அங்கே கல்வி கற்பது ஓவ்வொருவர் மீதும் கட்டாயக்கடமையாக்கப்பட்டிருந்தது என்றும், அதுவும் இலவசமாக வழங்கப்பட்டது என்றும் இக்குறிப்புகளில் இருந்து தெரியவருகிறது.

அதே காலப்பிரிவைச் சேர்ந்த புஸ்ரக் இப்னு ஷாஹ்ரியார் (கி.பி.912-1009) என்பவரால் 953 அளவில் எழுதப்பட்ட அஜாயிபுல் ஹிந்து (இந்தியாவின் அற்புதங்கள்) என்னும் நாலும்

குறிப்பிடத்தக்கதொன்றாகும். கிழக்கிந்தியத் தீவுகளிலும், இந்து சமுத்திரத்தின் ஏனைய பருத்திகளிலும் அரேபியக் கடலோட்டிகள் புரிந்த காசச் செயல்கள் பற்றி ஏராளமான கதைகளை இந்நால் தருகின்றது. கற்பணவளமுடைய நாலாக இது தென்படினும், இந்தியாவின் புவியியல் வரலாற்றைப்பற்றியும், ஜூவா, சுமத்திரா, ஜப்பான், ஆஸ்திரேலியா போன்ற நாடுகளைப் பற்றியும் இந்நால் எடுத்துக் கூறுகின்றது.

இவ்வாறு கடற்பயணம் மூலமாகப் பெறப்பட்ட அறிவு மரபுரிமையாக முஸ்லிம்களுக்குக் கிடைத்த கிரேக்க ஆக்கங்களில் காணப்பட்ட குறை பாடுகளை நேரடியாக அவர்களுக்கு எடுத்துக் காண்பித்ததோடு⁵³ கிரேக்க, பாரசீக, இந்திய மூலகங்களின் துணையோடும், தமது சொந்த ஆராய்ச்சி, அவதானம் என்பவற்றின் துணையோடும் மேற்கொண்டு இத்துறையின் வளர்ச்சிக்கும், விருத்திக்கும் அவர்கள் செய்ய வேண்டிய பணியையும் உணர்த்திற்று.

உசாத்துணை நால்கள்

References

1. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, pp.16-17.
2. Ibid., p.17
3. Sir Thomas Arnold, The Legacy of Islam, p.84
4. Philip K. Hitti, History of the Arabs, p.384
5. K. Jamil Ahmad, Heritage of Islam, p.108
6. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.24
7. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.18
8. Encyclopaedia of Islam, Vol.II p.580
9. Ibid., p.580
10. R. Briffault, The Making of Humanity, p.193
11. Collins Concise Encyclopedia of Explorations, p.154
12. Encyclopaedia of Islam, Vol.II, p.580
13. W. Montgomery Watt, The Majesty that was Islam, p.185
14. S. Khuda Bakhsh, The Renaissance of Islam, p.276
15. See Art. "Traveller Al-Yaqubi" in the Muslim World by K.A. Waheed. Vol 16. No.27 (20th January 1979)
16. Ibid
17. Collins Concise Encyclopedia of Explorations, p. 154
18. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, pp. 18-19
19. Hitti, Op.cit p.385
20. Al-Akkad, The Arab's Impact on European Civilisation, pp.50-51
21. Nasfis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.28

22. Jamil Ahmad, Hundred Great Muslims p.693
23. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography. p.19
24. S.H. Nasr, Islamic Science, p.40
25. Jamil Ahmad, Hundred Great Muslims, p.695
26. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.20
27. Ibid., P.63
28. Ibid., P.62
29. Mohammad Abdur Rahman Khan, A Brief Survey of Muslim Contribution to Science and Culture, p.36
30. Collins Concise Encyclopedia of Explorations, p.184
31. Encyclopaedia of Islam, Vol.II p.581
32. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.19
33. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography pp.29-30
34. S. Khuda Bakhsh, op.cit. p.275
35. Ibid., p.276
36. Ibid
37. Encyclopaedia of Islam, Vol.II, p.582
38. Art. 'Geography and Commerce' by J.H. Kramers in The Legacy of Islam, p.89
39. S. Khuda Bakhsh, op.cit., p.277
40. Hitti, op.cit, p.386
41. S. Khuda Bakhsh, op.cit p.276
42. Encyclopaedia of Islam, Vol.II p.582
43. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography. p.34
44. S. Khuda Bakhsh, op.cit., p.277
45. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.35
46. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.64
47. Ibid.
48. Hitti, op.cit, p.386
49. K.Jamil Ahmad, Heritage of Islam, p.110
50. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.23
51. Encyclopaedia of Islam, Vol.II p.582
52. Mohammad Abdur Rahman Khan, op.cit., p.35
53. S.H. Nasr, op.cit., p.42

அத்தியாயம் - 4

11-ம் நூற்றாண்டு முதல் ஜூரோப்பிய மறுமலர்ச்சிக் காலம் வரை புவியியலின் வளர்ச்சி

11-ம் நூற்றாண்டு முதல் ஜூரோப்பிய மறுமலர்ச்சிக்காலம் வரையிலும் அதற்குப் பின்னரும் முதல்தரமான பல புவியியல் அறிஞர்கள் தோன்றி இத்துறையின் வளர்ச்சிக்கு மகத்தான பங்களிப்புச் செய்திருக்கின்றனர். இக்காலப்பிரிவில் கீழே இல்லாமிய உலகில் மட்டுமின்றி, வடமேற்கு ஆபிரிக்கா, (மக்ரிப்), ஸ்பெயின் (அந்தலூசியா) போன்ற பகுதிகளிலும் புவியியற் பணிகள் நடைபெற்றன. மறுமலர்ச்சிக் காலப் பகுதியையுடுத்து துருக்கியரும் புவியியல் வளர்ச்சியில் பங்குகொள்ளலாயினர்.

பல நூற்றாண்டுகளைக் கொண்ட இக்காலப்பிரிவில் உலகப்புவியியல், பிரதேசப் புவியியல், வானியற் புவியியல், அண்டுஅமைப்பியல் போன்ற துறைகளைச் சார்ந்த நூல்களும், கடல், கரைப் பிரயாணங்களுடன் தொடர்புடைய நூல்களும், புவியியல் அகராதிகளும் தோன்றின. படவரை கலையிலும்

அதிகளவு முன்னேற்றம் காணப்பட்டது. மாமேதை அல்-பிருனி, அல்-இத்ரி ஸி, யாக்கூத் அல்ஹாமவி, அல்கஸ்வீனி, அபுல் பிதா, பீரி ராஸ். ஹாஜி கலீபா போன்ற மாபெரும் புவியியல் அறிஞர்கள் இக்காலப்பிரிவைச் சேர்ந்தவர்களே.

அல்-பிருனி

முஸ்லிம்களின் ஆரம்பகாலப் புவியியல் வரலாற்றின் உச்ச நிலையாக 11-ம் நூற்றாண்டைக் கொள்ளலாம். இக்காலப் பிரிவில் கிரேக்கர்களிடமிருந்தும் ஏனையோர்களிடம் இருந்தும் அரேபியர் பெற்றுக் கொண்டதும், தமது பிரயாணம், அவதானம் ஆராய்ச்சி என்பவற்றின் மூலமாகத் தாமாகவே விருத்தி செய்து கொண்டதுமான புவியியல் அறிவு மிக உயர்ந்த தரத்தை எட்டியிருந்தது.¹ ஆயினும், ஏறக்குறைய இரு நூற்றாண்டுகளாக வளர்ச்சியடைந்து கொண்டு வந்த புவியியல் நூல்களுக்கெல்லாம் சிகரம் வைத்தாற்போல் திகழ்வது, மாமேதை அல்-பிருனியின் ஓப்புயர்வற்ற ஆக்கங்களாகும். இவர், ஏக்காலத்தில் கலாசாரப் புவியியல், வர்ணனைப் புவியியல், வானவியற்புவியியல் ஆகியவற்றில் வல்லவராகத் திகழ்ந்தார்.²

அல்-பிருனி மத்திய ஆசியாவைச் சேர்ந்த, அக்காலை புக்கொளி வீசிய குவாரிஸ்ம் என்னும் நகரத்தில் கி.பி.972-ல் பிறந்தார். முதலில் கிரேக்க அறிஞர் ஒருவரிடமும், பின்னர் அடு நஸ்ர் என்பவரிடமும் கல்வி பயின்றார். அறிவுப் பணியின் ஆரம்ப பிரிவிலேயே புவியியலிலும், அதன் பல்வேறு அம்சங்களிலும் ஆர்வம் காட்டினார். அல்-பிருனி அரபு, பாரசீகம் ஆகிய இரு மொழிகளிலும் எழுதினார். ஹீப்ரு மொழி, சிரிய மொழி ஆகியவற்றை அவர் அறிந்திருந்தார். இந்தியாவில் இருந்தபோது சமஸ்கிருதத்தையும் கற்றார். ஸால்தான் மஹ்முத் கஸ்ணி, குவாரிஸ்ம் நகரைக் கைப்பற்றி, அல்-பிருனியைத் தன் தலைநகரத்துக்குக் கூட்டிவர முன்னாரே, அவர் புகழ் பூத்த கல்விமானாகத் திகழ்ந்தார். ஜார்-ஜான், மீதியா (Media), குராசான் ஆகிய இடங்களுக்கெல்லாம் இவர் சென்றார். பழங்காலச் சமூகங்களின் காலக் கணிப்பு முறை(அல்-அஸருல் பாக்கியா) என்னும் நூலை ஜார்-ஜான் மன்னராகிய ஷம்ஷால் மஆலியின் அரசு சபையில் இருக்கும்போது எழுதி முடித்தார்.³ (கி.பி.1000)

ஸால்தான் மஹ்முத் இந்தியாவுக்குப் படையெடுத்துச் சென்றபோது இவரையும் அழைத்துச் சென்றார். அல்-பிருனியின் அறிவுப் பணியிலே ஒரு திருப்பு முனையாக அமைந்தது இப்பிரயாணம். ஏறக்குறைய பதினாறு

வருடாலம் இங்கு தங்கியிருந்தார். இக்காலத்தில்தான் அந்நாட்டிழற்குரிய மொழியான சமஸ்கிருதத்தைக் கற்றார். வானவியல் பற்றிய சமஸ்கிருத நூல்களை மொழிபெயர்த்தார். கானானுல் மஸ்ஹுதி போன்ற நூல்களுக்கான தகவல்களைத் திரட்டிக் கொண்டார். அனைத்தையும் விட இந்தியாவைப் பற்றிய ஓர் அருமையான நூலை எழுதினார். தஹ்ரீக் மா பில் ஹிந்து என்ற இந்நால் அல்-பிருனியின் இந்தியா (கிதாபுல் ஹிந்து) என்ற பெயரிலேயே, இன்று புகழ் பெற்றிருக்கின்றது.

ஸால்தான் மஸ்ஹுதின் காலத்தில் கஸ்ணியில் வாழ்ந்தபோது அல்-கானானுல் மஸ்ஹுதி என்னும் சிறப்பு மிக்க நூலை எழுதினார். மேற்குலகில் Canon Masudicus என்னும் பெயரில் இந்நால் அறியப்படுகின்றது. ஸால்தான் மஸ்ஹுதியைத் தொடர்ந்து வந்த ஸால்தான் மௌதூத் என்பவரின் ஆட்சிக் காலத்தில் 'கிதாபுல் தப்ஹீம்', கிதாபுல் 'ஐமாஹிர் பில் மங்கிபத்துல் ஜவாஹிர்' (பெறுமதி மிக்க கற்கள்) என்ற பெறுமதி வாய்ந்த இரு நூல்களை எழுதினார். அவரால் எழுதப்பட்ட மற்றொரு குறிப்பிடத்தக்க நூல் கிதாபுல் ஸைதானா (Kitab-ul-Saydانا). துருக்கியைச் சேர்ந்த அஹ்மத் ஸகி வாலித் உட்பட பல நவீன கல்விமான்கள் கணிப்பொருளியல், உலோகத் தொழிற்களையியல் (Metallurgy) கோளப்

பாத்தியல்* (Geodesy) போன்றவற்றோடு தொடர்பான விடயங்கள் ஆராயப்பட்டுள்ள அல்-பிரூனியின் பிரபல்யம் குறைந்த நூல்களைப் பற்றிக் கருத்துரை வரைந்திருக்கின்றனர்.

பல்திறப் புலமை வாய்ந்த இவரது ஆக்கங்கள் ஓர் வூட்கச் சமையைவிட அதிகமாக இருக்கவேண்டும் எனக் கூறப்படுகிறது. ஏறக்குறைய 114 நூல்களை இவர் எழுதியுள்ளார். அவற்றுள் 27 மட்டுமே இன்று எமக்குக் கிடைக்கின்றன.

புவியியல் துறையைப் பொறுத்தவரை அல்-பிரூனியின் பங்களிப்பின் முக்கியத்துவம் இரு மடங்காகும். முதலாவதாக, அவர் தமது காலம் வரையிலான புவியியல் அறிவினைப் பற்றி விமர்சன ரீதியான ஒரு சுருக்கத்தை முன் வைத்தார். புவியியல் துறைக்கு கிரேக்கர்களின் தும் இந்தியர்களின் தும், சராணியர்களின் தும், அத்தோடு அரேபியர்களின் தும் பங்களிப்பினை அவர் நன்கு அறிந்திருந்தமையால், இதனைப் பற்றி ஓர் ஒப்பிட்டாய்வினைச் செய்தார். இரண்டாவதாக, ஒரு வானவியல் அறிஞர் என்ற வகையில், பெருந்தொகையான நகரங்களின் புவியியல் நிலைகளைக் கணித்தத்தோடு, ஓர் அசலைக் கோட்டுப் பாகைக்குரிய தூரத்தையும்

* பூமியின் பரப்பளவைக் கணக்கிடுதலைப் பற்றிய கணிப்பியல்

அளவிட்டார். இவ்வாறு அவர் அராபிய வானவியல் வரலாற்றின் முக்கியமான கோளப் பாத்தியல் நடவடிக்கைகள் மூன்றில் ஒன்றினை நிறைவேற்றியிருக்கின்றார்.⁴

அல்-பிரூனியின் அளவிடுகள் பெருமளவு செம்மை வாய்ந்தவை. புவியின் சுற்றுள்ளைப் பற்றிய அவரது கணிப்பீடு நவ்ன கணிப்பீட்டிலிருந்து 70 $\frac{1}{2}$ மைல்களாலும், மத்திய கோட்டில் புவியின் விட்டத்தைப் பற்றிய கணிப்பீடு 12 மைல்களாலுமே குறைவுபடுகின்றன.⁵

அல்-பிரூனியின் காலத்துக்கு முன்பு, சந்திர கிரகணங்களைக் கொண்டு நெடுங்கோடுகளைக் கணிப்பது பொதுவாகப் பின்பற்றப்பட்டு வந்த முறையாகும். இதனால் வழுக்கள் நேர்ந்தன. பெரு நிலப்பரப்புக் கணிப்பீட்டு முறையை (Terrestrial Method of Calculation) இவரே முதன் முதலில் எடுத்துக்காட்டியதாகக் கூறப்படுகின்றது. அல்-பிரூனி, புள்ளிகளுக்கிடையிலுள்ள மிகக்குறைந்த நேர்க்கோட்டுத் தூரத்தையும், ஒவ்வொன்றினது அகலைக் கோடுகளையும் சரியாக நிர்ணயித்துவிட்டு, அத்தரவுவில் இருந்து நெடுங்கோட்டிலுள்ள வித்தியாசத்தைக் கணித்தார். இடைநிலையிலுள்ள பல்வேறு புள்ளிகளின் நெடுங்கோடுகளுடன், அலைக்சாந்திரி யாவுக்கும், கஸ்னாவுக்கும் இடையில் நெடுங்கோடுகளுக்கான தூரங்களின் பழைய இலக்கங்களை இவ்வாறு

திருத்தியமைத்தார். தொலமியின் ‘அல்-மஜூஸ்’ என்னும் நூலுடன் ஷப்பிடக்கூடிய தமது புகழ்பெற்ற கானூனுல் மஸ்லஹதியின் ஓர் அத்தியாயத்தில் இக்கணிப்பீட்டை அல்-பிருனி விளக்கியுள்ளார்.⁶

பூமி தனது அச்சில் சமூல்கிறதா, இல்லையா? என்பது பற்றி அவர் ஆராய்ந்து விளக்கினார். பெறுமதிவாய்ந்த கற்களினதும், பதினெட்டு உலோகங்களினதும் தன்னீர்ப்பை (Specific gravity) சரியாகக் கணித்தார். இயற்கை நீருற்றுக்கள், ஆட்டசீயன் கிணறுகளின் செயல் முறையினையும் விளக்கினார்.⁷ ஆறுகளின் தன்மை, அவற்றின் தோற்றும், ஓட்டம், அவற்றின் வற்றுப் பெருக்கு, வருடாந்த ஏற்ற இறக்கம் என்பன பற்றி அவர் நன்கு அறிந்திருந்தார். அவை பற்றிச் சரியான விளக்கத்தையும் கொடுத்தார். இத்தோற்றுப் பாடுகள் பற்றி நவீன விஞ்ஞானம் குறிக்கின்ற அதே சொற்களாலான விளக்கங்களை வாசிக்கும்போது உண்மையிலே ஆச்சரியமாக இருக்கிறது என்று ஓர் ஜேராப்பிய அறிஞர் கூறுகின்றார்.⁸

புவியியலின் ஓர் அங்கமான படவரை கலையிலும் அவர் ஈடுபாடு கொண்டிருந்தார். கடல்களின் அமைவு நிலையைக் காட்டுவதற்காக ‘கிதாபுல் தப்ஹீம்’ என்ற நூலிலே வட்ட வடிவமான படமொன்றை இணைத்திருந்தார். பழங்காலச் சமூகங்களின் காலக் கணிப்புமுறை

என்ற நூலில் பல படங்கள் காணப்பட்டன. புவி, வான் என்பவற்றிற்குரிய படவெறியங்களுக்கான (Projection) முறையொன்றினையும் அவர் உருவாக்கினார்.⁹

அல்-பிருனியின் இந்தியா

அல்-பிருனியின் மகத்தான புவியியல் பங்களிப்பினை எடுத்துக்காட்டும் தலைசிறந்த நூலாகத் திகழ்வது இந்தியாவைப் பற்றி எழுதப்பட்ட ‘கிதாபுல் ஹிந்த்’ ஆகும். இது ஒரு பிரதேசப் புவியியல் நூலாகும். இந்தியாவின் மத்திய காலப் புவியியல் வரலாற்றை அறிவதற்கு இந்நூல் பெரிதும் துணை புரிகின்றது.

இந்நூலிலே, அல்-பிருனி, இந்தியாவின் பெளதீக உறுப்புக்களை மட்டுமன்றி, சமூக அமைப்பு முறை, மத நம்பிக்கைகள், ஹிந்துக்களின் விஞ்ஞான முயற்சிகள் என்பவற்றையெல்லாம் விளக்கியுள்ளார். 18ம் நூற்றாண்டுவரை அவர் விளக்கிய முறைக்கு ஈடாக யாருமே விடயங்களை முன் வைக்கவில்லை. இந்நூலின் பல அத்தியாயங்கள் வானவியல், அண்ட அமைப்பியல் (Cosmography) பற்றி விரிவாக விளக்குகின்றன. கணிப் பொருளியல், புவிச் சரிதவியல் (Geology) போன்ற விடயங்களும் இதில் ஆராயப்பட்டுள்ளன. இந்நூலிலே இந்து

கங்கைச் சமவெளி உருவான முறைபற்றி அல்பிரூனி கொடுக்கின்ற விளக்கம் பெருமளவுக்கு விஞ்ணான ரீதியானதாகும். ஆரம்பத்தில் கடற்படுக்கையாக இருந்து, பின்னர் படிப்படியாக அடையற் படிவுகளால் நிரம்பியதனாலேயே இப்பெரும் சமவெளி உருவானதாக அவர் கருதுகின்றார்.

வட இந்தியச் சமவெளி

இது பற்றி அவர் தருகின்ற விளக்கம் பின்வருமாறு: 'தெற்கில் மேலே குறிப்பிடப்பட்ட இந்துசமுத்திரமும் மற்றையமுன்று பக்கங்களிலும் உயர்ந்த மலைகளும் இதன் எல்லைகளாக இருக்கின்றன. அம் மலைகளில் இருந்து ஆறுகள் கீழ் நோக்கிப் பாய்கின்றன. நீங்கள் இந்தியாவின் மண்ணை உங்கள் கண்களால் பார்த்து அதன் தன்மையைப் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்விர்களாயின் நிலத்தில் எவ்வளவு ஆழத்திற்குத் தோண்டனாலும் அங்கே அகப்படுகின்ற வட்ட வடிவமான கற்களை எடுத்துப் பார்த்தால் மலைகளுக்கு அருகிலும், விரைவோட்டப்பகுதியிலும் அவை பெரியனவாக இருக்கும். மலைகளில் இருந்து வெகு தூரத்திலும், ஆறுகள் மெதுவாகச் செல்லும் இடங்களிலும், அவை சிறியனவாக இருக்கும். ஆற்று முகங்களில், நீர் தேங்கி நிற்கின்ற இடங்களிலும், கடலையடுத்தும் அவை மணலாக நொறுக்கப்

பட்டிருக்கும். இவற்றையெல்லாம் எடுத்துப் பார்க்கும்போது இந்தியா ஒரு காலத்தில் கடலாக இருந்திருக்கின்றது என்பதையும், அது ஆறுகளின் வண்டல்களினால் நிறைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டுமென்பதையும் நீங்கள் உணர்ந்து கொள்ளாதிருக்க முடியாது.¹⁰

மத்திய ஆசியா, வட மேற்கு இந்தியா என்பவற்றிற்குக் குறுக்காகச் செல்லும் மலைத் தொடர்களைப் பொறுத்தவரையில், அவற்றின் பரப்பினைப் பற்றிய அல்பிரூனியின் கருத்து பெரும்பாலும் சரியானது.¹¹

இந்தியாவின் ஆறுகள் வடக்கில் உள்ள குளிர்ந்த மலைகளில் இருந்தோ அல்லது கிழக்கிலுள்ள மலைகளில் இருந்தோ உருவாகின்றன எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்திய ஆறுகளைப் பற்றி அல்பிரூனி விரிவாக இந்நாலில் ஆராய்கின்றார். அவற்றின் உற்பத்தித் தாபனங்களும், செல்லும் வழிகளும், தெளிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் பெயர்களையும், அவை ஊடறுத்துப் பாயும் பிரதேசங்களையும் பற்றிய தகவல்களை அவர் பெற்றுக் கொண்ட மூல நூல்களையும் கொடுத்திருக்கின்றார்.

மேலும், இந்நாட்டில் வாழும் மிருகங்களைப் பற்றியும் சுருக்கமான விளக்கம் கொடுத்திருக்கின்றார். இதனைவிட பனாரஸ், கானைஜ் (Kanaj) மூல்டான், வாகூர், பெஷாவார்,

உழைன் போன்ற தொகையான பட்டினங்கள், நகரங்களைப் பற்றியும் எழுதியிருக்கின்றார். ஆங்கா, ஸோம்நாத், லொஹாராணி (Loharani) போன்ற துறைமுகங்களையும் அவர் குறிப்பிட மறக்கவில்லை.

பிருனி முழுக்க முழுக்க இந்தியாவின் புவியியல் கூறும் நூலாக இதனை (கிதாபுல் ஹிந்த்) வரையவில்லை. மாறாக ஏவே கூறினாற்போல மதம், தத்துவம், இலக்கிய பழக்கவழக்கங்கள், சட்டங்கள், சோதிடம், வானியியல், காலக்கணிப்பு முறை, புவியியல் போன்ற பல்வேறு விடயங்கள் பற்றி இந்தாலில் ஆராயப்பட்டுள்ளன. எவ்வாறெனினும், புவியியல் அம்சத்தைப் பொறுத்த வரையில் 'கிதாபுல் ஹிந்த்' என்னும் நூலை ஒரு சிறந்த பிரதேசப் புவியியல் நூலாகவும் கொள்ள முடிகின்றது.

அல்-இத்ரீஸி, யாக்கூத் அல்-ஹமவி ஆகியோர் 11-ம், 12ம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த புகழ் பெற்ற மற்றிரு புவியியல் அறிஞர்களாவர்.

அல்-இத்ரீஸி

அல்-இத்ரீஸி(அடு அப்துல்லாஹ் முஹம்மத் பின் முஹம்மத் பின் அப்துல்லாஹ் பின் இத்ரீஸி அல்-ஷாப்) மேற்கத்திய இஸ்லாமிய உலகைச் சேர்ந்தவர். கி.பி.1099ல் ஸ்பானோ அராபியப்

பெற்றோருக்கு ஸியுட்டா என்னும் இடத்தில் பிறந்த இவர், அந்தலுாஸியாவில் உள்ள கோர்டோவாவில் கல்வி பயின்றார். 1166-ல் பாலெர்மோவில் காலமானார்.

இஸ்லாமிய நாடுகளிலும், ஜோரோப்பாவிலும் இவர் பரவலாகப் பிரயாணங்களை மேற்கொண்டார். பின்னர் ஸிலிலியை ஆட்சி செய்த கிறிஸ்தவரான நேர்மானிய மன்னர் இரண்டாம் ரோஜரினால் (Roger-II) பாலெர்மோவின் அரசு சபையில் பணியாற்றும்படி அழைக்கப்பட்டார். தாராளத் தன்மையும் அறிவுத் திறனும் வாய்ந்த இம்மன்னர் புவியியலில் மிகவும் ஆர்வமுடையவராக இருந்தார்.

இக்காலத்தில் பாலெர்மோ கிழக்குக்கும், மேற்குக்குமிடையே ஓர் இணைப்புப் பாலமாக அமைந்திருந்தது. மேலும், மத்திய தரைக்கடலில் அராபிய உலகுக்கும் அரபியல்லாத உலகுக்குமிடையே, கலாசாரத் தொடர்புகள் சந்திக்கின்ற இடமாகவும் இருந்தமையால், புவியியல் தகவல்களைத் திரட்டுவதற்கு மிக வாய்ப்பான சூழ்நிலை காணப்பட்டது.

கிழமையுலகிற்குரிய தன்மையில் தனக்காக ஒரு புவியியல் நூலைத் தயார் செய்வது ரோஜரின் விருப்பமாக இருந்தது.¹² இதற்கான தகவல்களைப் பெறுவதற்காகப் பலர் பல திசைகளுக்கும் அனுப்பப்பட்டனர். அல்-மஸ்மூனைப் போன்று

மிகப் பெரிய உலகப் படமொன்றைத் தயாரிக்குமாறும் அவர் கட்டளையிட்டார். இதற்கிணங்க, 1154ல் அல்-இத்ரீஸி, நூஸ்ஹத் துல் முஷ்தாக் பீ இக்திராக்குல் ஆபாக்' (Nuzhat al-Mushataq fi Ikhiraq al-Afaq) என்னும் நூலை வரைந்தார். கிதாபுல் ருஜாரி அல்லது ரோஜரின் நூல் என்பதே இதன் பிரபல்யமான பெயராகும். நூலாசிரியரே குறிப்பிடுவது போல், உலகினைச் சுற்றிவர விரும்பியோரின் மகிழ்ச்சிக்காகவே இது எழுதப்பட்டது. மன்னர் ரோஜர், அறியப்பட்ட உலகின் வர்ணனையொன்றைத் தயாரிக்கும் பணியை, ஒரு முஸ்லிம் கல்விமானுக்கு ஒப்படைத்தமை, முஸ்லிம்களின் அறிவு நுட்பம் எவ்வளவு உயர்வாக மதிக்கப்பட்டது என்பதைத் தெளிவாக எடுத்துக் காட்டுகிறது.¹³

இத்ரீஸி இந்நூலை எழுதுவதற்குத் தமது ஆயுள் முழுவதையும் செலவிட்டார். இவரது ஆதார மூலகங்களில் ஒரு பகுதி நூல்களில் இருந்து எடுக்கப்பட்டது. இரடோஸ்தனீஸின் நூலையும் குறிப்பாகத் தொலமியின் நூல்களையும் அவர் வாசித்தார்; அல்-குவாரிஸ்மி போன்ற தமக்கு முன் சென்ற படவரைகளைஞர்களிடமிருந்து அவர் தகவல்களைப் பெற்றுக் கொண்டார். மேலும், சிலுவைப்போர்களால் வளமுட்டப்பட்ட கிறிஸ்தவர்களின் புவியியல் அறிவினையும் அவர் பயன்படுத்திக் கொண்டார்.¹⁴ மொத்தத்தில்

அல்-இத்ரீஸியின் நூல், வானவியற் புவியியல், வர்ணனைப் புவியியல் ஆகிய இரண்டினதும் ஒத்திசைவுக்கு மிகச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகத் திகழ்கின்றது.¹⁵ இந்நூலில் எழுபது படங்கள் இருக்கின்றன. இந்நூல் படங்களுக்கு விளக்கவுரையாக அமைந்துள்ளதால் படங்களே ஓரளவிற்கு மிக முக்கியமான பகுதியாகும்.¹⁶

அல்-இத்ரீஸியின் நூலின் முக்கியமான கையெழுத்துப் பிரதிகளில் ஒன்று பாரிஸிலும் மற்றொன்று ஒக்ஸ்போர்ட்டிலும் பாதுகாத்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. தெரிந்த அளவில் இவரது நூலின் முதலாவது மொழிபெயர்ப்பு 1619ல் ரோமில் வெளியிடப்பட்டது.

இரண்டாம் ரோஜரின் கட்டளைப்படி அல்-இத்ரீஸியால் வரையப்பட்ட உலகப்படத்தை அவர் வெள்ளித்தட்டில் பொறிக்கச் செய்தார். இது $11\frac{1}{2}$ அடி $\times 5$ அடி அளவாக இருந்தது. ரோஜரின் மரணத்துக்கு ஆறு வாரங்களுக்கு முன்னரே அது பூரணப்படுத்தப்பட்டது. வெள்ளியிலான வான்கோளம் (celestial sphere) ஒன்றினையும் இவர் தயாரித்தார்.

பல புவியியல் அறிஞர்கள் மறுத்துக் கொண்டிருந்த வேளையிலும், கஸ்பியன் கடல் ஓர் உண்ணாட்டுக் கடல் என்பது அல்-இத்ரீஸிக்குத் தெரிந்திருந்தது. அவரின் வார்த்தைகளில் சொல்வதானால், 'தபாரிஸ்தான் கடல் (கஸ்பியன்)

புறத் தோடர்பற்றது. ஏனைய கடல்களோடு இணைந்ததோன்றல்ல. அதனுடைய நீர் உவர்ப்பானது. பெருக்கு வற்றுக்கள் இதில் ஏற்படுவதில்லை¹⁷

ஸெய்ன்ட் மார்டின் நூதனசாலையில் இருக்கின்ற, அல்-இத்ரீஸியால் வரையப்பட்ட ஒரு படம், நெல் நதி ஏரிகளில் இருந்து பாய்வதைக் குறித்துக் காட்டுகின்றது. ஹெரடோட்டஸின் காலத்தில் இருந்து அதுவரை தோன்றிய புவியியல் அறிஞர்கள் அனைவரும் நெல் நதியின் உற்பத்தி ஸ்தானத்தையும் அது வெள்ளப் பெருக்கெடுப்பதற்கான காரணங்களையும் அறிந்திருக்கவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும், அல்-இத்ரீஸி நெல் நதியின் நீளத்தை ஓரளவு திருத்தமாகக் கணித்தார். மேலை எகிப்தில் அஸ்வான் வரை அதன் நீளம் 900 பர்ஸங்குகள்* என்பது அவரின் கணிப்பாகும்.

மேலும், இவர் தமது படங்களில் லடோகா, ஒனேகா ஆகிய ஏரிகளையும் வொல்கா, நேவா, டொன், நீஸ்டர் (Dniester) டினீப்பர் ஆகிய ஆறுகளின் போக்குகளையும் பைக்கல் ஏரியையும் ஏற்றதாழூச் சரியாகக் குறித்தார்.¹⁸

* ஒரு பர்ஸங்கு (Parasang) 7000 யாருக்குச் சமமானது

ஸார்ட்டனின்படி ரவ்துல் உன்ஸ் வருஸ்ஹுத்துல் நப்ஸ் என்ற சிறப்புடைய மற்றொரு நூலையும் அல்-இத்ரீஸி எழுதியுள்ளார். பல தொகுதிகளைக் கொண்ட பாதை விளக்க நூலான இது, இரண்டாம் ரோஜருக்குப் பின்னர் வந்த ஸிலிலி மன்னரான இரண்டாம் வில்லியத்துக்குச் சமர்ப்பணம் செய்யப்பட்டது. ஆனால், தூரதிர்ஷ்டவசமாக இந்நூலைப் பற்றிய தகவல்கள் எதுவும் கிடைக்கவில்லை.¹⁹

யாக்கூத்

மிகப் பிரபல்யம் வாய்ந்த மற்றொரு புவியியல் அறிஞரான யாக்கூத் அல்-ஹமல் (1179-1229)யின் பங்களிப்பும் ஈடிணையற்றதாகும். கி.பி.1179ல் கிரேக்கப் பெற்றோருக்கு இவர் பிறந்தார். இவர் சிறுவராக இருந்தபோது அடிமையாகப் பிடிக்கப்பட்டு ஹமாவைச் சேர்ந்த வர்த்தகர் ஒருவரால் விலைக்கு வாங்கப்பட்டார். இதனாலேயே ஹமல் என்று இவர் அழைக்கப்படுகின்றார்.

அவரது எஜுமான் அவரை பக்தாத்துக்குச் சூப்டி வந்து, கல்வி பயிற்றுவித்து, தமது ஊழியராக அமர்த்திக் கொண்டார். தமது எஜுமானிடம் பிரயாண லிகிதராகப் பல வருடங்கள் பணிபுரிந்த பின்னர் அவர் விடுதலை செய்யப்பட்டார்.

சுதாடர்ந்து உக்பார் என்பவரிடம் மாணவராக
இருந்து கல்வி பயின்றார். பின்னர் அவர் ஒரு புத்தக
வியாபாரியாக மாறியதோடு, தானே புத்தகங்கள்
எழுத வேண்டுமெனவும் தீர்மானித்துக்
கொண்டார். 1213ல் தப்ரீஸ், மோஸூல், ஸிரியா,
எகிப்து ஆகிய நாடுகளுக்குப் பிரயாணம் செய்தார்.
இரண்டு வருடங்களுக்குப் பிறகு டமஸ்கஸில்
இருந்து கிழக்கு முகமாகப் பிரயாணம் செய்து,
அடுத்த வருடம் நிஷாப்பூருக்கு வந்து சேர்ந்தார்.
மர்வ் நகரில் அரிய பல நால்களை வாசித்தார்.
இவ்வாறு எழுதுவதற்கான அத்தனை
ஆயத்தங்களையும் செய்து கொண்டார் 'பல்க்' நகரில்
இருந்தபோது, தாத்தாரியர் படையெடுத்து
வருவதை அறிந்து, (1220-ல்) மோகுல் நகருக்கு
விரைந்து சென்றார். அத்தோடு மூலை மூலை புல்தான்
(நாடுகளின் அகராதி) என்ற தமது நாலை எழுத
ஆரம்பித்தார். இந்நால் 1224ல் அலப்போவில்
எழுதிப் பூர்த்தி செய்யப்பட்டது. ஜந்து
வருடங்களுக்குப் பிறகு அங்கேயே அவர்
காலமானார்.

முஃஜூமல் புல்தான் ஒரு புவியியல் அகராதியாகும். இந்நூலில் புவியியற் பெயர்கள் அனைத்தும் அகரவரிசையில் தரப்பட்டுள்ளன. விருஞ்ஞான வரலாற்றுக்கு அறிமுகம் என்ற நூலிலே ஸார்ட்டன் பின்வருமாறு குறிப்பிடுகின்றார். முஃஜூமல் புல்தான் மிக முக்கியமான அரடு

நூல்களில் ஒன்றாகும். இது புவியியல் மட்டுமன்றி, வரலாறு, இனப் பரப்பியல் (Ethnography), இயற்கை வரலாறு போன்ற விடயங்களும் பொதிந்துள்ள ஒரு களஞ்சியமாகும். இந்நாலின் முற்பகுதி ஏழு கால நிலைப் பிரிவுகள், பூமியின் அளவு, கணித பொதிக, அரசியற் புவியியல் என்பனபற்றிக் கூறும் ஓர் அறிமுகத்தையும் கொண்டிருக்கின்றது.²⁰

இதனைவிட, 13ம் நூற்றாண்டில்
 ஸ்பெயினிலிருந்து ட்ரான்ஸோக்ஸியானா வரை
 காணப்பட்ட இஸ்லாமிய நாடுகளையும்,
 இந்தியாவையும்பற்றி விரிவான விளக்கங்களை
 இந்நால் தருகின்றது.²¹ அதாவது இஸ்லாமிய
 உலகின் கலாசாரமும், சுபிட்சமும் மொங்கோலியர்
 கைகளில் வீழ்ச்சி அடைவதற்குச் சற்றே முற்பட்ட
 காலத்திற்குரிய அதன் நிலைமையை இந்நால்
 எடுத்துக் கூறுகின்றது. இஸ்லாமிய
 கலைக்களஞ்சியம் எடுத்துக் காட்டுவது போல்
 இந்நால் அரபு வரலாற்றுப் புவியியல்
 மாணவர்களுக்கு இன்றும் கூட இன்றியமையாத
 ஓர் உசாத்துணை நூலாகத் திகழ்கின்றது.²²

முங்கூமல் உதபா (அறிஞர்களின் அகராதி) என்பது இவரால் எழுதப்பட்ட மற்றொரு நூலாகும். இந்நூலிலும் பயன் மிக்க புலியியல் விவரங்கள் காணப்படுகின்றன. சுருங்கக் கூறின்,

மத்திய காலப் புவியியல் ஆசிரியர்களுள் யாக்குத்துக்கு மக்தானதோர் இடமுண்டு.

நாலிரே குஷ்ண

நாலிரே குஷ்ண பாரசீகத்தைத் தாயகமாகக் கொண்ட ஒரு பிர்யாணி. இவர், பல்க் நகருக்கு அயலில் கி.பி. 1003ல் பிறந்தார். பல்க் தொடக்கம் இந்தியா வரையுள்ள இஸ்லாமிய நாடுகளுக்கு ஊடாகவும் பலஸ்தீன், ஹிஜாஸ் ஆகிய பகுதிகளிலும் இவர் பிரயாணம் செய்துள்ளார். இந்தியாவில் ஸ-ல்தான் மஹ்முதின் அரசு சபையிலும் சிறிது காலம் பணியாற்றினார். 1045ல் இவரால் எழுதப்பட்ட பிரயாணக் குறிப்பேடு (ஸபர்நாமா) மிகப் புகழ் பெற்றதாகும். இது பாரசீக மொழியில் எழுதப்பட்டுள்ளது. ஜெருஸலத்தைப் பற்றி இந்நாலில் தரப்பட்டுள்ள வர்ணனை சிறப்பாகக் குறிப்பிடத் தக்கது. சிலுவைப் போர்களுக்கு முற்பட்ட கால ஜெருஸலத்தின் மக்கள் வாழ்க்கையையும், நிலைமைகளையும் அவர் வர்ணித்துள்ளார். எகிப்தைப் பற்றிய புவியியற் குறிப்புக்களும் சிறப்பானவை. வீ ஸ்ட்ரேன்ஜ் இந்நாலை ஆங்கிலத்தில் மொழி பெயர்த்துள்ளார். நாலிரே குஷ்ண கி.பி. 1060 அல்லது 1061ல், காலமானார்.

அல்-கஸ்வீனி

ஸகீய்யா இப்பு முஹம்மத் இப்பு மஹ்முத் அடு யஹ்யா அல்-கஸ்வீனி, 13-ம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த மிகப் பிரபல்யமான ஒரு புவியியல் அறிஞர். வட ஈரானில் உள்ள கஸ்வீன் என்னும் இடத்தில் 1203ல் பிறந்தார். இவர் தூய அரப் இனத்தைச் சேர்ந்தவர். இறுதி அப்பாலிய கல்பாவான முஃதலிமின் காலத்தில் வாஸித், ஹில்லா ஆகிய பகுதிகளுக்குப் பிரதம நீதிபதியாகப் பணியாற்றினார். 1283ல் இவர் காலமானார்.

அஜாயிபுல் புல்தான் (நாடுகளின் அற்புதங்கள்) 'ஆகாருல்பிலாத்' (வரலாற்றுப்புவியியல்), 'அஜாய புல மக்லுகாத்' வஙராயிபுல் மெளாஜாதாத் (அண்ட அமைப்பியல் அல்லது படைப்பினங்களின் அற்புதங்கள்) ஆகிய நால்களிலேயே அல்-கஸ்வீன் புகழ் தங்கியுள்ளது.²³ இறுதியாகத் தரப்பட்ட நால் ஒழுங்கான அண்ட அமைப்பியல் பற்றியது. எனினும், இந்நால் இரு பகுதிகளை அடக்கியிருக்கிறது.

- 1) விண்பொருட்களைப் பற்றிக் கூறும் பகுதி
- 2) புவிப் பொருட்களைப் பற்றிக் கூறும் பகுதி மிக முக்கியமான மலைகள், தீவுகள், கடல்கள், ஆறுகள், நீருற்றுக்கள் என்பன பற்றி இந்நால் வர்ணிப்பதைக் கொண்டு, புவியியல் சார்ந்த அதிகமான விடயங்களையும் இது உள்ளடக்கியிருக்கின்றதெனலாம்.

*ஆதாருல் பிலாத் வ அக்பாருல் இபாத்' என்ற தனது மற்றொரு நூலிலே ஏழு கால நிலைப் பிரதேசங்களுடன் கூடியதாகப் பூமியைப் பற்றிய விபரணாத்தை அல்-கஸ்வீனி கொடுத்திருக்கின்றார். பெளத்தைத் தோற்றப்பாடுகள், குறிப்பிட்ட நாடுகளினது மக்களின் வாழ்வும் வரலாறும் என்பன பற்றியும் இந்நால் எடுத்துக் கூறுகின்றது. இது கி.பி 1250ல் எழுதப்பட்டது.

அல்-கஸ்வீனி, பல ஸ்பானிய முஸ்லிம் புவியியல் அறிஞர்களின் ஆக்கங்களைப் பயன்படுத்திக் கொண்டார். முஸ்லிம்களுக்குரியதல்லாத நாடுகளையும், பிரான்ஸ், ஜெர்மனி போன்ற நாடுகளையும் பற்றிய தகவல்களை அந்தலூசியப் பிரயாணியான இப்ராஹீம் அல்-தார்டூஷ் (இ.1085) யிடமிருந்து பெற்றார். ஆபிரிக்காவின் உள்ளகப் பகுதிகளைப் பற்றிய விபரங்களைப் பெற ஸ்வைமானி என்பாரிமேயே தங்கியிருந்தார். அல்-கஸ்வீனியின் ஆக்கங்கள் அக்கால இஸ்லாமிய உலகைச் சேர்ந்த கல்விமான்களிடையேயும், அரபு, பாரசீக, துருக்கிய மொழிகளைப் பேசிய மக்களிடையேயும் பெரும் செல்வாக்குச் செலுத்தின.

* இந்நாலின் மிகப் பழைய பதிப்பு அஜாயிபுல் புல்தான் என்ற பெயரில் வழங்கப்படுகிறது.

அல்-தாமிஷ்கி

அல் திமிஷ்கி, (இ.1327) 'நூஹ்பதுல் தஹர் பி அஜாயிபுல் பர் வல்பஹ்ர்' என்ற பெயரில் புவியியல் தள்ளைவாய்ந்த அண்ட அமைப்பியல் பற்றிய ஆக்கமொன்றினை வரைந்தார். இந்நாலில், திமிஷ்கி பெருந்தொகையான புதிய இடங்களை வர்ணித்திருக்கின்றார். மலபார், கொரமண்டல் கரையோரங்களின் புவியியலைப் பொறுத்தவரை நால் ஆசிரியர் தரும் விவரங்கள் சிறப்பானவை. தமது நாலை எழுதுவதற்கு மஸ்ஹாதி, இப்னு ஹெள்க்கல், யாகூத் போன்ற பலரின் ஆக்கங்களை அவர் பயன்படுத்திக் கொண்டார். முஹம்மத் ஹாஸைன் நயினார், 1942ல் சென்னையில் வெளியிட்ட 'தீபகற்ப இந்தியாவைப் பற்றிய நாலுக்கு, தென் இந்தியாவைப் பற்றி அல்-திமிஷ்கி தந்துள்ள விவரங்களைப் பயன் படுத்திக் கொண்டார்.

அபுல் பிதா

அபுல் பிதா (இஸ்மாயில் இப்னு அலி இப்னு மஹ்முத் இப்னு ஷஹாஹ் இப்னு ஜூயுப் இமாதுத்தீன் அல்-ஜூயுபி), டமஸ்கஸில் கி.பி.1273ல் பிறந்தார். இவர், எகிப்தை ஆட்சி செய்த ஜூயுபிகளின் ஒரு கிளையான ஹமத் என்னும் அரசு குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவர். 'தக்வீமுல் புல்தான்'

என்ற பெயரில் உலகப்புவியியல் பற்றிக் கூறும் நூலொன்றினை 1321ல் இவர் எழுதினார். இந்நால் பழைய நூல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டிருந்தபோதிலும், முன்னேய நூல்களிற் காணப்படாத பெருந்தொகையான புதிய விபரங்களும் இதில் காணப்படுகின்றன. மேலும், இந்நால் இடங்களுக்குரிய அகல நெடுங் கோடுகளைத் தருவதோடு, பிரதேச அடிப்படையிலேயே விடயங்களை அனுகூகின்றது. திட்ப்படியான அமைப்பில் ஒழுங்கு படுத்தப்பட்டுள்ள இந்நால், மாணிடப் புவியியல், வர்ணனைப்புவியியல் என்பவற்றை யெல்லாம் உள்ளடக்கியிருக்கின்றது.²⁴

அதிர்ஷ்டவசமாக இந்நால் காலத்தால் கரைந்துவிடாது எஞ்சியிருக்கின்றது. சென்ற நூற்றாண்டிலே ஐரோப்பாவின் கவனத்துக்குள் ளான்து. Reinaud என்ற பிரஞ்சு நாட்டு அறிஞர் தகவீமுல் புல்தானுக்கு ஓர் அறிமுக உரை. எழுதியதோடு, அதனுடைய பொருளாடக்கம் பற்றிய மதிப்புரையொன்றினையும் வழங்கினார்.²⁵

ஹம்துல்லாஹ் முஸ்தவ்பி

14-ம் நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியைச் சேர்ந்த புவியியல் அறிஞரான ஹம்துல்லாஹ் முஸ்தவ்பி, பாரசீக மொழியில் ‘நுஸ்ஹாத்துல் குலாப்’

(உள்ளங்களின் உவகை) என்ற நூலை எழுதினார். ஹம்துல்லாகுவின் கொள்ளுப் பேரனான ஸால்தான் அடு ஈசத் இல்கானின் காலத்தில் (கி.பி.1340) இந்நால் வெளிவந்தது.

‘நுஸ்ஹாத்துல் குலாப்’ இஸ்லாமிய உலகின் பொதிகப் புவியியலையும் மாணிடப் புவியியலையும் கூறுகின்றது. விசேட அக்கறையோடு சராணையும் மத்திய ஆசியாவையும் பற்றிக் கூறும் பகுதிகளை, ஆசிரியர் எழுதியிருக்கின்றார். ஏழு கடல்களையும் அதிலுள்ள தீவுகளையும் பற்றி விரிவான குறிப்புகள் இதில் காணப்படுகின்றன. இந்நாலில் வருகின்ற தென் சிமூக்காசியாவின் மிருகங்களையும், தாவரங்களையும் பற்றிய வர்ணனைகளும் சுமத்திரா, ஜூவா, யப்பான், ஆகியன பற்றிய குறிப்புகளும் அருமையானவை. வெந்நீர் ஊற்றுக்கள், பாகு (Baku) வின் எண்ணேய் வயல்கள் என்பன பற்றியும் இந்நாலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

முக்கியமான புவியியற் குறிப்புக்கள் அடங்கிய தாரிகே குல்தா (Tarikh-i-Guzidah) என்ற வரலாற்று நூலொன்றினையும் முஸ்தவ்பி எழுதியிருக்கின்றார்.

அப்துர் ரஸ்ஸாக் அல்-ஸமர்க்கந்தீ

அப்துர்ரஸ்ஸாக் அல்-ஸமர்க்கந்தீ, 1413ல் ஹேரட்டில் பிறந்து அங்கேயே 1482ல் காலமானார். 1441ல் இந்தியாவுக்குத் தூதுவராக அனுப்பப்பட்டார். மூன்று வருடங்கள் இங்கு தங்கியிருந்து விட்டு 1444ல் திரும்பி வந்ததும் 'மத்தைல் ஸஃணதன் வ மற்றுமல் பஹ்ரைன்' என்னும் நூலை எழுதினார். இந்நூலின் ஒரு பகுதி ஹாபிஸ் அப்ருவின் ஆக்கங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டிருந்த போதிலும், அவரது காலத்துக்கு சூரியமிகமுக்கியமான புவியியல் நூல்களில் ஒன்று எனக் கூறமுடியும்.

ஹாபிஸ் அப்ரு

சக்ரவர்த்தி தைமூரின் நன்பரும், சகாவுமான ஹாபிஸ் அப்ரு (இ.1429) புகழ்பெற்ற பாரசீக வரலாற்று ஆசிரியரும், புவியியல் அறிஞருமாவார். இவரது ஆக்கமான சுப்ததுல் தவாரிஹ் (zubdat-al-Tawarikh) பாரம்பரிய அண்டு அமைப்பியலும், புவியியல் விபரங்களும் பொதிந்த ஒரு நூலாகும். இவர் தமது நூலை எழுதுவதற்கு பல்கி, இஷ்தக்ரி ஆசியோரின் ஆக்கங்களைப் பயன்படுத்தி இருக்கக் கூடும் என நம்பப்படுகின்றது. மொரோக்கோவில் இருந்து கிர்மான் வரையுள்ள பகுதிகளின் புவியியல் விபரங்களை இந்நூல்

கூறுகின்றது. எனினும் குராஸான், ட்ரான்ஸோக்கியானா என்பன பற்றிக் கூடுதலான தகவல்கள் காணப்படுகின்றன. அக்கால நிலமைகளையும் நிகழ்ச்சிகளையும் கூறுகின்ற இந்நூல் உயர்தரமானது எனப் புகழ் பெற்ற ரஷ்ய அறிஞர் பாட்ஹோல்ட் கருதுகின்றார்.

இப்னு பதுதா

இக்காலப்பிரிவில் பெரும் பிரயாணிகள் பலரும் தோன்றினார். அவர்களுள் இப்னுபதுதா உலகப் புகழ் பெற்றவர். 'நுப்ஹத்துல் நுஸ்ஸார்' எனப்படும் இவரது பிரயாண நூல் மிகவும் சவாரஸ்யமானது. இதனையொரு புவியியல் நூல் எனக் கூற முடியாதனினும், புவியியல், இடவிளக்கவியல் பற்றிய விரிவான தகவல்கள் இதில் காணப்படுகின்றன. மேலும், மதம், வரலாறு, இனப் பரப்பியல் (Ethnography) போன்ற விடயங்களும் இந்நூலில் கூறப்பட்டுள்ளன.

இப்னு பதுதாவின் இயற் பெயர் முஹம்மத் என்பதாகும். இப்னு பதுதா என்பது குடும்பப் பெயர். மொரோக்கோவில் இன்றும் கூட இப்பெயர் குடும்பப் பெயராக வழங்கி வருகின்றது.

இவர் மொரோக்கோவைச் சேர்ந்த தன்ஜியர் (Tangier) என்னும் இடத்தில் கி.பி.1304 பெற்றவரி மாதம் 24ம் தேதி பிறந்தார். புகழ் பெற்ற

பிரயாணியான மார்க்கோபோலோ இவருடைய சமகாலத்தவர். மார்க்கோபோலோ இறக்கும்போது இவருக்கு வயது இருபது. இருபத்தோராவது வயதில் (கி.பி.1325) தமது பிரயாணத்தை அரம்பித்து 51 வது வயதில் (1354) தாயகம் திரும்பிய இப்னு பதுதா, ஏற்குறைய முப்பது வருடங்களாப் பிரயாணத்தில் கழித்திருக்கின்றார்.

வட ஆபிரிக்கா, மத்திய சிமீக்கு, சின்னாசியா, தென் ரஷ்யா, அரேபியா, கிழக்கு ஆபிரிக்கா, மத்திய ஆசியா, ஆப்கானிஸ்தான், ஈரான், குராஸ்ஹான், இந்தியா, மாலைத் தீவுகள், இவங்கை, வங்காளம், தென்கிழக்காசியா, தென்சீனா, வடசீனா போன்ற தூரப்பிரதேசங்களிலெல்லாம் பிரயாணம் செய்திருக்கின்றார். கிழக்கிந்திய பிரயாணங்களில் இருந்து திரும்பி வந்ததும் அந்தலூசியாவுக்குச் சென்றார். தொடர்ந்து ஸஹாராவைக் கடந்து திம்பக்டூ, நெகர் போன்ற பகுதிகளுக்குப் பிரயாணமானார். ஆனால், மார்க்கோபோ லோவைப் போல் கண்டறியப்படாத நிலங்களோயோ, அற்புதங்களோயோ கண்டுபிடித் ததாக இப்னு பதுதா பெருமை பேசவில்லை.²⁶

1354ல் இப்னு பதுதா தமது பிரயாணங்களை முடித்துக் கொண்டு பெஸ் நகரை வந்தடைந்ததும், அடு இனான் ஸ-ல்தானிடம் தனது பிரயாண அனுபவங்களைக் கூற, அவர் தமது பிரதான காரியதாசிகளுள் ஒருவரான இப்னு ஜ-ஸைக்கு

அவற்றை எழுத்தில் பொறிக்குமாறு பணித்தார். இதுவே, இன்று எமக்குக் கிடைத்துள்ள இப்னு பதுதாவின் பிரயாண நூலாகும். இறுதியாக, இப்னு பதுதா மொரோக்கோவைச் சேர்ந்த நகரமொன்றில்காதியாக நியமிக்கப்பட்டார். அங்கு 1368ல் அல்லது 1369ல் அவர் காலமானார்.

இப்னு பதுதா பிரயாணம் செய்திருக்கின்ற தூரம் 75,000 மைல்கள் என யூல் ஸேர் ஹென்றி யூல் 1820-89) கணித்திருக்கின்றார். நீராவியின் பிரயோகம் நடைமுறைக்கு வந்த காலத்துக்கு முன்னால் இவ்வளவு தூரம் எவருமே பிரயாணம் செய்ததில்லை.²⁷ மார்க்கோபோலோ பிரயாணம் செய்த தூரத்தைவிட இது கணிசமான அளவு அதிகமானது. மேலும், இத்தூரம் பூமியை மூன்று தடைவை சுற்றி வருவதற்குச் சமமாகும்.

இவரது நூல் ஒரு பிரயாண நூலாக இருந்தபோதிலும், பயனுள்ள பல புலியியல் விபரங்களைத் தருகின்றது. பல்வகைப்பட்ட இயற்கைச் சூழ்நிலைகளைப் பற்றிய வர்ணனைகள், தூரத்து நாடுகளின் விளைபொருட்கள், ஏற்றுமதிப் பொருள்கள், பெருநகர்கள், துறைமுகங்கள், கடற்பாதைகள் என்பன பற்றி இதில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. மேலும், செனக்கடல், இந்து சமுத்திரம், அரபிக்கடல், செங்கடல் ஆகியவற்றில் நடைபெற்ற கப்பற் போக்குவரத்து முஸ்லிம்களின்

கையிலேயே இருந்தது என்பதற்கு இவரது பிரயாண அனுபவங்கள் சான்று பகர்கின்றன.

இலங்கையைப் பற்றிக் கூறும்போது 'இலங்கைத் தீவின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் மாணிக்கக் கருகள் கிடைக்கின்றன..அவற்றுள் சில சிவப்பு நிறமானவை, சில மஞ்சள் நிறமானவை. சில நீல நிறமானவை.²⁸' என இப்பு பதாதா குறிப்பிடுகின்றார்.

மற்றொரு பிரயாணியான இப்பு பாத்திமா ஆபிரிக்காவில் உள்ளகப் பகுதிகளில் பிரயாணங்களை மேற்கொண்டு 1250 அளவில் தமது அனுபவங்களை நூல் வடிவில் வெளியிட்டார். இந்நூல் இன்று கிடைக்கக் கூடியதாக இல்லை. ஆனால் கி.பி.1274 அளவில் இப்பு ஈசத் என்ற ஆசிரியர் தமது 'கிதாபுல் ஜாக்ராபிய்யா பில் அகாலிம்' என்ற நூலை எழுதுவதற்கு இதனைப் பயன்படுத்தியிருப்பதாகத் தெரிகின்றது.

இப்புக்கல்தூண்

அறிவைத்தேடும் முகமாக பிரயாணம் செய்யும் மரபு மீண்டும் இல்லாமிய உலகின் மேற்குப் பகுதிகளில் தென்படலாயின் என்பதற்கு இப்பு கல்தூணின் பிரயாணங்களும், அவரால் எழுதப்பட்ட நூல்களும் சான்று பகர்கின்றன.

எனினும், புவியியலைப் பொறுத்தவரை, உலகின் கலாசாரத்தோடு தொடர்படைய அவரது கருத்துக்களும், சமுதாயம், குடியிருப்புகள் என்பவற்றில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பொதிக, கலாசார குழுமங்கள் பற்றிய அவரது கருத்துக்களும் முக்கியமானவை.

'கிதாபுல் ஜீபர்' என்ற நூலிலும், அந்நாலுக்கு அவரால் எழுதப்பட்ட முன்னுரையிலும் மேலே குறிக்கப்பட்ட அவரது நோக்கினைக் காணலாம். இவற்றுள் மனிதன் கூடி வாழ்வதற்கான தேவை, உலக கலாசாரத்தின் பரம்பல், மனிதனது வாழ்க்கை, அவனது கலை, அவனது நிறம் என்பவற்றில் கால நிலையின் செல்வாக்கு, உணவு அரிதாகவோ அல்லது அபரி மிதமாகவோ கிடைப்பதனால், அது மனிதர்களிலும் அவர்களது பண்புகளிலும் ஏற்படுத்துகின்ற மாறுதல்கள், வேறுபட்ட இயற்கை சூழ்நிலைகளில் மனிதர்களின் குடியிருப்புக்களும் இருப்பிடங்களும் அமைதலைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி²⁹ போன்றன இப்புகல்தூணின் புவியியல் தொடர்பான கருத்துக்களாகும்.

ஜூரோப்பிய மறுமலர்ச்சிக்குச் சற்று முன்னதாக கடலோட்டப்புவியியலில் (Nautical Geography) முஸ்லிம்கள் கணிசமான முன்னேற்றம் எய்தியிருந்தனர். இத்துறையில் அஹ்மத் இப்பு

மாஜித் ஸூலைமான் அல்-மஹ்ரி ஆகிய இருவரினதும் பங்களிப்பு மகத்தானதாகும்.

இப்னு அல்-மாஜித்

கடற்சிங்கம் என வர்ணிக்கப்படும். இப்னு அல்-மாஜித் மத்திய காலப் பிரிவைச் சேர்ந்த மிகப் பெரும் கடலோடியாகக் கொள்ளப்படுகின்றார். இவர் 15ம் நூற்றாண்டின் பின்னைய அரைப்பகுதியைச் சேர்ந்தவர். பிறந்த, இறந்த திகதிகள் பற்றிய விபரம் சரியாகத் தெரியவில்லை. இவர் கடலோடுவதில் புகழ் பெற்றிருந்த ஒரு குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவர். இவரது தகப்பனாரும் பாட்டனும் கடலோடுவதைத் தொழிலாகக் கொண்டவர்கள். செங்கடலில் கப்பலோட்டுவதில் நிபுணத்துவம் வாய்ந்தவர்கள் எனப் பெயர் பெற்றவர்கள். இவர்கள் கப்பலோட்டுவோடு தொடர்புடைய பல நூல்களை எழுதினார்கள்.³⁰ ஆனால், இப்னு மாஜிதோ, இக்கணவில் தகப்பனையும் பாட்டனையும் கூட மிஞ்சிவிட்டார். தான் வாழ்ந்த காலத்திலேயே இந்து சமுத்திரத்தில் கப்பலோட்டுவதில் நிபுணத்துவம் பெற்றவர் என்ற பெயரையும், புகழையும் சம்பாதித்துக் கொண்டார்.

இப்னு மாஜித் கடலோட்டப் புவியியல், கடலோட்ட வானவியல் பற்றிய நூல்களை எழுதினார். ‘அல்-பவாஇத் பீ உஸ்ாலி இல்மில்

பஹ்ர் வல் கவாஇத்’ என்னும் நூல் இவரது 50 வருட அனுபவத்தின் பின்னர் எழுதப்பட்டது. இக்கணவ பற்றி கவிதையாகவும், உரைநடையாகவும் அவரால் எழுதப்பட்ட ஆக்கங்களின் எண்ணிக்கை இருபத்தைந்து ஆகும்.³¹ ஸெப்யித் ஸூலைமான் நத்வி இவரால் எழுதப்பட்ட 15 நூல்களைப் பற்றிய விபரங்களை ‘அரபோங்கி பஹ்ர் தஸ்னீபாத்’ என்னும் (உர்தா) கட்டுரையில் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

இவரது முக்கிய நூலான ‘சிதாபுல் பவா இத்’(Principles of Navigation) 1489-90ல் எழுதி நிறைவு செய்யப்பட்டது. இந்நூல் கப்பலோட்டலைப் பற்றிய கோட்பாட்டி லான் தும்நடை முறை சார்ந்ததுமான அறிவின் பொழிப்பாகத் தோன்றுகின்றது. கப்பலோட்டலின் தோற்றும் பற்றிய புராணக் கட்டுக்களை, சந்திரனின் இயக்கங்கள், காந்த ஊசி, இந்து சமுத்திரக் கடல் வழிகள், அச்சமுத்திரத்திலும் சினக் கடலிலும் உள்ள பிரதான துறைமுகங்களுக்குரிய அகலக் கோடுகள் என்பன பற்றி இந்நூல் கூறுகின்றது. மேலும், இந்தியாவின் மேற்குக் கரை (மடகஸ்கார், சுமத்திரா, ஜாவா, போர்மோஸா, இலங்கை, சன்சிபார், பஹ்ரைன், ஸௌகோந்திரா போன்ற) பத்து பெரும் தீவுகள், இரு வழியாகவும் ஆரம்பமாகின்ற திகதிகளுடன் மொன்குள் காற்றுக்கள் என்பன பற்றியும் இது விவாரிக்கின்றது. இறுதியாக செங்கடலில் நங்கூரமிட்டுத்

தங்குவதற்கான இடங்கள், ஆழமற்ற பகுதிகள், கடலடித்தளப்பாறைகள், திட்டுக்கள் என்பன பற்றி விரிவாகக் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கின்றது.³²

'ஹாவியத்துல் இக்திஸார் பீ' உஹால் இல்மில் பிஹார்' என்ற மற்றொரு நூல் 1462-ல் எழுதப் பட்டதாகும். நிலம் சமீபத்தில் இருப்பதை எடுத்துக்காட்டும் அடையாளங்கள், சந்திரனின் பட்சங்கள்(கட்டங்கள்), அராபியர், பண்ணைய எசிப்திய கிறிஸ்தவர்கள், பைஸாந்தியர், பாரசீகர்கள் ஆகியோரின் கணக்கீட்டுப்படியான வருந்தங்கள். நட்சத்திரங்கள் தோன்றக்கூடிய மாதங்கள், அவற்றினது அகலக் கோடுகளின் உறுதியான தன்மை, அவற்றின் மறைவு, சுமத்திரா, சினா, தெவான் வரை இந்தியக் கரையோரம் வழியாக உள்ள கடல் மார்க்கங்கள், இந்து சமுத்திரத்தின் கரையோரமாகவுள்ள பல்வேறு தீவுகள், சமுத்திரத்தைச் சூழ உள்ள துறைமுகங்கள் இப்படிப்பட்ட பல்வேறு விடயங்கள் பற்றி இந்நூல் எடுத்துக் கூறுகின்றது.³³

இவரது ஏனைய நூல்கள் ஏடன் குடாவில் கப்பலோட்டுதல், அரபுக் கடலில் கப்பலோட்டுதல், உலகின் எல்லாப் பகுதிகளில் இருந்தும் சமுத்திரங்களில் இருந்தும் கிப்லாவின் திசையை அறிதல், உர்ஸா விண்மீன் சூழ, விண்கோளம், இராசிகள்(Signs of Zodiac) வட விண்மீன்கள், சில நட்சத்திரங்களை வழிகாட்டியாகக் கொண்டு

கப்பலோட்டுதல், கடலோடிகளுக்கான பொது அறிவுறுத்தல்கள், பெரும் அகழிகள், திட்டுக்கள் என்பவற்றைக் கண்டறிதல் போன்றவற்றை விளக்குகின்றன.

G.Ferrand என்பார் 1921-23லும் 1925 இலும் இப்னு மாஜிதின் நூல்களைப் பாரினில் வெளியிட்டார். T.A.Shumovsky என்ற ரஷ்யரும் இவரது நூல்கள் மூன்றினை ரஷ்ய மொழி பெயர்ப்பு, விளக்கவரை, குறிப்புக்கள் என்பவற்றோடு சேர்த்து ரஷ்ய மொழியில் பதிப்பித்தார்.

"கடலோட்ட விஞ்ஞானம் பற்றி எழுதிய நவீன ஆசிரியர்களுள் இப்னு மாஜித் காலத்தால் முற்பட்டவராவார். உதாரணமாக, செங்கடலைப் பற்றி அவர் கொடுத்த விவரணங்களைப் பொறுத்தவரை, அவரை யாரும் மிஞ்சிவிடவும் இல்லை. அதுபோன்று யாரும் விளக்கம் கொடுக்கவும் இல்லை. மொன்குன்கள், உண்ணாட்டுக் காற்றுகள், முழு இந்து சமுத்திரத்தையும் கடப்பதற்கான கடல் வழிகள், அகலக்கோடுகள் பற்றிய விபரங்கள் என்பன, இக்காலத்தில் எதிர்பார்க்கப்படக் கூடிய விளக்கங்களேபோன்று சரி நுட்பமானதாகவும், விரிவான தாகவும் காணப்படுகின்றன.³⁴ என அவரது நூல்களை வெளியிட்ட G.Ferrand குறிப்பிடுகின்றார்.

இப்பு மாஜித் வஸ்கோடிகாமாவுக்கு மலிந்தி* (Malindi) என்னும் இடத்தில் இருந்து கலிகட்** வரை வழிகாட்டியிருக்கின்றார். இவ்விபரம் இப்பு மாஜிதின் நூல்கள் எதிலும் காணப்படவில்லை. ஆயின், சமகால அராபிய, போர்த்துக்கீச மூலங்களைக் கொண்டு இவ்விடயம் நிருபணமாகின்றது.³⁵

ஸ்வைமான் அல்-மஹ்ரி

இப்பு மாஜித்துக்குப் பின்னர் ஸ்வைமான் மஹ்ரி என்ற பிரபல கடலோடி தோன்றினார். இவர் 16-ம் நூற்றாண்டின் முன்னைய அரைப் பகுதியை சேர்ந்தவர். இவரது ஆரம்ப கால வாழ்க்கையைப் பற்றி அதிகமாக எதுவும் தெரியவில்லை. ஆனால், பெரும்பாலும் பாரிய சமுத்திரங்கள் அனைத்திலும் இவர் பிரயாணம் செய்திருக்கின்றார்.

கடலோட் விஞ்ஞானம், நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள், கடல் வழிகள், காற்றுகள், கரையோரப் பகுதிகள் என்பன பற்றி ஜூந்து நூல்களை இவர் எழுதினார்.

* ஆபிரிக்காவின் கிழைக் கரையில் உள்ள ஓர் இடம்

** கேரளாவில் உள்ள ஓர் இடம்

'உம்ததுல் மஹ்ரிய்யா பீ ஸப்துல் உஹாமுல் பஹ்ரிய்யா' என்ற பெயர் தாங்கிய நூல் கடலோட் வானவியல், அரபுக்கடல், கிழக்கு ஆபிரிக்கக் கரையோரப் பகுதிகள், வங்காள-மலாயா விரிகுடா, இந்தோசீனக் கரையோரங்கள் என்பனவற்றிலுள்ள கடல் வழிகள், மட்கள்காருக்கும், லக்காடிவ் (Laccadive) மாலைத் தீவுகள், அந்தமான், இலங்கை, நிகோபார், சுமத்திரா, ஜாவா, போர்மோஸா, மொலூக்கஸ், ஸெலிபஸ், பண்டா, போர்னியோ, திமுர் (Timur) என்பன உட்பட இந்து சமுத்திரம் பசிபிக் சமுத்திரம் என்பனவற்றிலுள்ள பெருந் தொகையான தீவுகளுக்கும் செல்கின்ற கடற் பாதைகள்³⁶ போன்றவற்றைப் பற்றிக் கூறுகின்றது.

இதே நூலின் ஜூந்தாவது அத்தியாயம், துருவ நட்சத்திரம், செங்கடல், அரேபியாவின் கிழக்குக் கரை, இந்தியாவின் மேற்குக் கரை, ஆபிரிக்காவின் கிழக்குக் கரை, இலங்கை, வங்காள விரிகுடா என்பவற்றில் உள்ள துறைமுகங்களின் அகலக் கோடுகள் பற்றி கூறுகின்றது.³⁷

ஆறாவது அத்தியாயம், இந்து சமுத்திரத்தில் வீசுகின்ற மொன்குன்களைப் பற்றி விரிவாகக் கூறுவதோடு, இந்தியா, பர்மா, மலாயா என்பனவற்றின் கிழக்கு, மேற்குக் கரைகளில் வீசுகின்ற இருவகையான மொன்குன்களைப் பற்றியும் விளக்கமாக வர்ணிக்கின்றது.³⁸

நான்காவது நூலான்'மின்ஹாஜ்'ல் பாகிர் பி இஸ்முல் பஹர்ஸுல் ஸாகிர்' அரேபியா, மக்ரான், சிந்து, குஜராத், கன்கன் துல்வான், மலபார், சோமாலிலாந்து, கிழக்கு ஆபிரிக்கா, வங்காளம், சயாம், மலாயா, மலாக்கா, இந்தோ சினா, மேற்குச் சினா என்பவற்றின் கரையோரமாகவும் வேறு திறந்த கடற்பரப்புகளிலும் உள்ள கடல் மார்க்கங்களை விவரிக்கின்றது.³⁹

இந்நூலின் இரண்டாவது அத்தியாயம், மக்கள் குடியேறிய உலகப் பகுதிகளின் அகலக் கோடுகளைப் பற்றியதாகும். மூன்றாவது அத்தியாயம், மடகள்கார், ஸிச்சிலெஸ், லக்காடிவஸ், மாலைத் தீவுகள், இலங்கை, ஜாவா, சமத்திரா, பண்டே, மொலூகஸ், போமோஸா, போர்னியோ, ஸெலிபஸ் உட்பட பெரிய தீவுகளின் கரையோரங்களைப் பற்றிக் கூறுகின்றது. நான்காவது அத்தியாயம் அரேபியாவுக்கும் மேற்கு இந்தியா, வங்காளவிரிகுடா, ஆபிரிக்காவின் கிழக்குக் கரை என்பவற்றிற்கும் இடையில் உள்ள தூரங்களையும் பற்றி விளக்குகின்றது.⁴⁰

ஏனைய நூல்கள் நடசத்திராங்கள், பலவேறு சமூகத்தவர்களின் வருடங்கள், கப்பலோட்டற் கலை, விண்கோளம், போன்றவற்றைப் பற்றிய விடயங்களை உள்ளடக்கியிருக்கின்றன.

இப்னு மாஜீத், ஸாலைமான் அல்-மஹ்ரி ஆகியோரின் ஆக்கங்களால் அரேபியர்கள் மட்டுமன்றி தூருக்கிய, இந்திய மாலுமிகளும் பயன் பெற்றனர். பஹதூர் ஷாஹ் குஜராத்தி, ஹாமாயுன் ஆகியோரின் காலத்தில் ஜூந்து சமுத்திரத்திலும் குஜராத் கரையோரங்களிலும் போர்த்துக்கீசக் கப்பல்களோடு போரிடுவதற்கு தூருக்கியப் படையோன்றைக் கொண்டு வந்த தூருக்கியைச் சேர்ந்த அமீருல் பஹர் ஸ்தி அலி, 'மஹ்ரத்' என்ற பெயரில், தூருக்கியர் துகப்பலோட்டற்கலை பற்றிய அராய்ச்சி பூர்வமான ஒரு நூல் எழுதியுள்ளார். இவர் இப்னு மாஜீத், ஸாலைமான் மஹ்ரி ஆகியோரின் ஆக்கங்களால் பூரண பயனைப் பெற்றார். அவர் அந்நூலின் அறிமுக உரையில் இவ்விருவரையும் புகழ்ந்துரைத்துள்ளார்.⁴¹

கடல்களில் போர்த்துக்கீசரின் பிரவேசத்தை யடுத்து முஸ்லிம்களின் கடலாதிக்கமும் கடலோட்டப் புவியியலும் உதுமானியர் காலம் வரை நலிவடையலாயினா.

முஸ்லிம் ஸ்பெயினேச் சேர்ந்த புவியியல் அறிஞர்கள்

முஸ்லிம் ஸ்பெயினும் பல புவியியலாளர்களைத் தோற்றுவித்தது. அவர்கள் நெடுந்தாரப் பிரயாணங்களை மேற்கொண்டும், விடயங்களை

நனுகி அவதானித்தும் தமது ஆக்கங்களைப் படைத்தனர். இவ்வகையில் அல்-பக்ரி, அல்-ஸாஹ்ரி, அல்-மாஸினி, 'அல்-முன்ஜுதி'ம் போன்றோரைச் சிறப்பாகக் குறிப்பிடலாம். இப்னு ஜாபீர் என்ற புகழ்பெற்ற பிரயாணியும் இப் பகுதியைச் சேர்ந்தவரே. இறுதியாக, வடமேற்கு ஆபிரிக்காவைச் சேர்ந்த இப்னு ஸகத், அல்-மாஸிபியும் குறிப்பிடத் தகுந்த ஒரு புவியியல் அறிஞராவார். ஸ்பெயின், மாஸிப் ஆகிய பகுதிகளைச் சேர்ந்த பிரபல்யம் வாய்ந்த (அல்-இத்ரி ஸி, இப்னுகல்தூன் போன்ற) பெரும் புவியியல் அறிஞர்களையும் இப்னு பதுதா போன்ற உலகப் புகழ்பெற்ற யாத்திரிகளையும் பற்றி ஏற்கனவே குறிப்பிடப்பட்டிருக்கின்றன.

முஸ்லிம் ஸ்பெயின் தோற்றுவித்த புவியியல் அறிஞர்களுள் காலத்தால் முற்பட்டவர் அடு உடைபத் அப்துல்லாஹ் இப்னு அப்துல் அஸ்ஸ் அல்-பக்ரி ஆவார். இவர் கி.பி.1040ல் கோர்டோவாவில் பிறந்து அங்கேயே 1094ல் காலமானார் 'புவியியல் அகராதி' பாதைகளும் இராஜ்யங்களும் (அல்-மஸாலிக் வல் மமாலிக்) ஆகிய இரு நால்களையும் இவர் எழுதினார். வட் ஆபிரிக்காவைப் பற்றி முஹம்மத் அல்-தாரிகி (இ.கி.பி.973) எழுதிய நாலை, அல்-பக்ரி தமது நாலை எழுதுவதற்குரிய பிரதான மூல நாலாகப் பயன்படுத்திக் கொண்டார். மேலும், அடிமீ

வியாபாரியும், யூதவர்த்தகருமான இப்ராஹிம் பின் யாஃஸூப் என்பவரின் நாலையும் இவர் பயன் படுத்தியுள்ளார். அல்-பக்ரி எழுதிய அல்-மஸாலிக் வல் மமாலிக் என்ற நாலில் ஆபிரிக்காவைப் பற்றிய பகுதி மட்டுமே பதிப்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

மற்றொரு புவியியல் அறிஞரான முஹம்மத் பின் அபுப்கர் அல்-ஸாஹ்ரி கிராண்டாவைச் சேர்ந்தவர். ஜாக்ராபிய்யா (புவியியல்) என்ற பெயரைத் தமது நால்களுக்கு இட்ட புவியியல் அறிஞர்கள் சிலருள் இவரும் ஒருவர். இவர் 'கிதாபுல் ஜாக்ராபிய்யா' என்ற நாலை எழுதினார். இது கலீபா அல்-மாஸுமன் காலத்திய புவியியலாளர்களால் தயாரிக்கப்பட்ட புவியியல் நாலைப் பயன்படுத்தி அல்-பஸாரி, அல்-குமரி ஆகியோரால் எழுதப்பட்ட நாலின் விரிவான உருவாகும். எனினும் இந்நால் கிரேக்கர்களின் 'இக்லிம்ஸ்' அடிப்படையில் எழுதப் பட்டதாகும்.

அடு ஹாமித் முஹம்மத் அல்-மாஸினி (கி.பி.1080-1169) என்பார் ஸ்பெயினைச் சேர்ந்த மிகப் புகழ் பெற்ற ஒரு புவியியல் அறிஞராவார். 1080ல் கிராண்டாவில் பிறந்த இவர் 1169ல் டமஸ்கஸ்ஸில் காலமானார். பல புவியியல் நால்களை இவர் எழுதினார். துவற்பத்துல் அல்பாப் வநுக்பத்தில் அஃஜாப் என்ற நாலிலே, ரஷ்யாவுக்கும் அதனையடுத்துள்ள பகுதிகளுக்கும் சென்ற பிரயாணத்தை வர்ணித்திருக்கின்றார்.

நுக்பத்துல் அத்ஹான் பீ அஜாயி புல் புல்தான் என்ற மற்றொரு நூலிலே ஸ்பெயின், ஆபிரிக்கா, அர்த்தில், டமஸ்கஸ், கஸ்பியன் கடவோரம், தர்பந்து, கஸார்களின் பிரதேசம் என்ப வற்றினாடாகச் செய்த பிரயாணங்களைப் பற்றி எழுதியுள்ளார். இவற்றை விட அல்-மாங்றிப் அன் பாஃப் அஜாயிபுல் புல்தான், துக்பத்துல் கிபார் பீ கஷ் ஆருல் பஹார் ஆகிய நூல்களும் இவரால் எழுதப்பட்டுள்ளன. இறுதியாகக் குறிப்பிடப்பட்ட நூல் கடற்பிரயாணங்களைப் பற்றிக் கூறுகின்றது.

கி.பி.951க்கும் 1063க்கும் இடைப்பட்ட காலத்தைச் சேர்ந்த இன்னுமொரு புவியியல் அறிஞரான அல்-முனஜிம் புகழ்பெற்ற பல நகரங்களைப் பற்றி ஒரு நூல் எழுதினார். இந் நூலின் பெயர் கிதாப் ஆகாமுல் மர்ஜான் பீ திக்ருல் மதாஇன் அல்-மஷ்ஹாரா பிகுல் மான்' (நகரங்களைப் பற்றிய புவியியல் அகராதி) என்பதாகும். அல்-இதீஸி, இப்புலு கல்தூன் போன்ற பெரும் புவியியலாளர்களும் அறிஞர்களும் இந்நூலைப் பயன்படுத்தியுள்ளனரை, இதன் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுகின்றது.

வல்ஸ்சியாவைச் சேர்ந்த அடு முஹம்மத் அல்-அப்தாரி என்பார் கி.பி.1289ல் வட ஆப்பிரிக்காவினாடாக மக்காவுக்குச் சென்று திரும்பி வந்து தமது பிரயாண அனுபவங்களை நூலுருவில் வரைந்தார்.

இப்புலு ஜூபைர் என்ற யாத்திரிகரும் தமது பிரயாண நூலிலே புவியியல் தொடர்பான விடயங்களை எழுதியிருக்கின்றார். இவர் வல்ஸ்சியாவைச் சேர்ந்தவர். (கி.பி. 1145) சியுட்டாவிலும் பின்னர் கிரண்டாவிலும், சட்டம், இலக்கியம் என்பவற்றைப் பயின்ற பின்னர் கிரண்டாவில் அல்-முவஹ்ரி தூன் இளவரசன் ஒருவரிடம் அந்தரங்கச் செயலாளராகப் பணிபுரிந்தார். 1183-க்கும் 1185க்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் எகிப்து, ஈராக், லிரியா, சிசிலி போன்ற நாடுகளைத் தரிசித்தபடி இப்புலு ஜூபைர் கிரண்டாவில் இருந்து மக்காவுக்குச் சென்று திரும்பினார். தொடர்ந்து 1189 முதல் 1191 வரை ஒன்றும், 1217ல் மற்றொன்றுமாக, சிழக்குமுகமாக, இரு பிரயாணங்களை மேற்கொண்டார். 1217ல் செய்த பிரயாணத்தின் போது அவைக் காந்திரியாவை வந்தடைந்ததும் அங்கு அவர் காலமானார்.

அவர் மேற்கொண்ட முதலாவது பிரயாணத்தைப் பற்றி அவரால் எழுதப்பட்ட 'ரிஹாலத் இப்புலு ஜூபைர்' என்னும் பிரயாண நூல் மிகச் சிறப்பானது. சிழக்கிலும், மேற்கிலும் அந்நூல் மிகப் புகழ் பெற்றிருந்தது. மத்தியதரைக் கடவைச் சூழ்ந்திருந்த முஸ்லிம் பிரதேசங்களின் புவியியல், வர்த்தக, கஸார நடவடிக்கைகளைப் பற்றிய விபரங்களை இந்நூல் முன் வைக்கின்றது.

அல்-அப்துரி, அல்-பலவி, இப்னு அல்-காதிப், அல்-மக்ரி ஸி, அல்-பாஸி, அல்-மக்கரி, இப்னு பதுதா போன்ற சூழ்நிலை எழுத்தாளர்களும் வரலாற்று ஆசிரியர்களும் இந்நாலைப் பயன்படுத்தியிருக்கின்றனர்.

இப்னு ஸசத் அல்-மாஸிபி (இ.கி.பி.1274) என்ற புவியியலாளர் 'கிதாப் ஜாக்ராபி பில் அகாலிம்' (பல்வேறு நாடுகளின் புவியியல்) என்ற நாலை எழுதினார். இந்நாலின் ஒரு பகுதியே இன்று எஞ்சியிருக்கின்றது. இந்நாலில் புதிய இடங்கள் பலவற்றின் அகலக் கோடுகளும், நெடுங்கோடுகளும் கோடுக்கப்பட்டுள்ளன. தமது நாலை எழுதுவதற்கு மேற்கு ஆபிரிக்கக் கணரயோரமாக இப்னுபாத்திமா செய்த பிரயாணங்களைப் பற்றி எழுதிய நாலையும் இவர் பயன்படுத்திக் கொண்டார். அல்-முவஹ்வி தூண்களின் காலத்துக்குப் பின்னர் வட ஆபிரிக்காவில் ஏற்பட்ட குடியிருப்புக்களைப் பற்றிய விளக்கங்களை இந்நாலில் இருந்து பெறக் கூடியதாக இருக்கிறது.

மேற்கு ஜரோப்பா, ஆர்மினியா போன்ற இடங்களிலும் தாத்தாரியர்களால் கைப்பற்றப் பட்ட பல பகுதிகளிலும் இவர் பரவைகப் பிரயாணங்களை மேற்கொண்டார் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

இவ்வாறு முஸ்லிம் ஸ்பெயினேச் சேர்ந்த புவியியல் அறிஞர்கள் புவியியல் துறையின் வளர்ச்சிக்கு அளப்பாரிய சேவை ஆற்றியிருக்கின்றனர்.

துருக்கியரின் புவியியற் பணி

துருக்கியர்கள் எழுச்சியற்று மேற்கு ஆசியா, தென்கிழக்கு ஜரோப்பா ஆசிய பகுதிகளில் அவர்களது ஆதிக்கம் மேலோங்கியிருந்தபோது, புவியியல் நால்கள் தொன்றுவதற்கான சூழ்நிலை காணப்பட்டது. பெரும்பாலும் 14ம் நாற்றாண்டின் நடுப்பகுதியில் இருந்தே துருக்கியரின் பங்களிப்பினைக் காணமுடிகின்றது. இவர்கள் அண் அமைப்பியல், வர்ணனைப் புவியியல், சமுத்திரவியல் பற்றிய நால்களையும், பிரயாண நால்களையும் எழுதினர்

துருக்கிய ஆட்சியாளர்கள் புவியியற் பணிகளை ஊக்குவிப்பதற்குப் பேராதரவு நல்கினர். புவியியற் கையெழுத்துப் பிரதிகள் தொகுக்கப்பட்டன. பிரதிகள் தயாரிக்கப்பட்டன. படங்களும் வரையப்பட்டன.

கஸ்வீனி, அபுல்பிதா, இப்னு அல்வர்தி, அல்-இஷ்தக்ரி போன்றோரின் நால்களும் தொலமியின் 'புவியியல்' நாலும் மொழி

பெயர்க்கப்பட்டதோடு, இக்காலத்துக்குரிய புவியியல் அறிவினைத் தொகுத்துரைப்பதற்கான முயற்சிகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

இப்பு அல்-ஆசிக், அல்-கஸ்வி னியின் 'அஜாயிபுல் மக்லுராகாத்' போன்ற முற்பட்ட கால நூல்களின் முன்மாதிரியைப் பின்பற்றி 'மனா ஸிருவ் ஆலம்' (உலகக் காட்சிகள்) என்னும் நூலை எழுதினார். எனினும், அன்டோலியா, பால்கன் பகுதிகளைப் பற்றிய புதிய தகவல்களும் இதில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகவல்கள் முன்னைய நூல்களிற் காணப்படவில்லை. ⁴² இந்நூல் 1598ல் எழுதி நிறைவு செய்யப்பட்டது. இது 'மேலுலகு', கீழ் உலகு ஆகியனபற்றிக் கூறும் இரு பகுதிகளை அடக்கியிருக்கின்றது. வானம் (heaven) வானவாசிகள், விண்பொருட்கள் என்பனபற்றி முற்பகுதி கூறுகின்றது. இப்பகுதி உண்மையில், ஓர் அறிமுகமாகவே விளங்குகின்றது. ஆயின், 'கீழ் உலகு' - அதாவது பூமியையும் அதில் வாழ்வோரையும் பற்றிக் கூறும் இரண்டாம் பகுதியே இந்நூலில் பெரும்பகுதியாக இருக்கின்றது. அதாவது, சமுத்திரங்கள், தீவுகள், சதுப்பு நிலங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள், நீருற்றுக்கள், வெப்ப நீருற்றுக்கள், மலைகள் என்றிவ்வாறு இயற்கைப் பொருட்களின் அடிப்படையில், மத்திய காலத்தில் கையாளப்பட்ட முறைப்படி ஒழுங்கு படுத்தப்பட்ட பிரத்தியேகமான வர்ணனைகளை

யடுத்து, பூமியைப் பற்றிய பொதுத் தகவல்களை அடக்கியுள்ள இப்பகுதி, இறுதியாக வர்ணனைப் புவியியலின் பிரதான அம்சமாகிய நகரங்களைப் பற்றிய விபரங்களைக் கொண்டிருக்கின்றது. இப்பகுதியில் தரப்பட்டுள்ள அனைத்து விடயங்களும் தொலமியின் ஏழு கால நிலைகளின் அடிப்படையிலே ஒழுங்கு படுத்தப்பட்டுள்ளன. ⁴³

ஸெய்யித் அலி அக்பர் கிதாா என்பவரால் பாரசீக மொழியில் எழுதப்பட்ட கிதாய்-நாமா மற்றொரு குறிப்பிடத்தக்க நூலாகும். 1516ல் இது எழுதப்பட்டது. 1506-08ல் ஆசிரியர் சீனாவுக்கு மேற்கொண்ட பிரயாணத்தைப் பற்றி இந்நூல் வர்ணிக்கின்றது. முதலாம் ஸாலிமுக்கு இது அர்ப்பணம் செய்யப்பட்டுள்ளது. இந்நூல் துருக்கி மொழியில் மொழிபெயர்க்கப்பட்டுள்ளது. கடல் சார்ந்த புவியியல், கப்பலோட்டல் ஆகிய துறைகளில் உதுமானியத்துருக்கர் தற்படைப்பான (Original) பல நூல்களை எழுதினார். அவர்களுள் பிரி முஹியித்தீன் ராஸ் (இ.1554) என்பாரைப்பற்றிச் சிறப்பாகக் குறிப்பிடலாம்.

இவரால் தயாரிக்கப்பட்ட படங்கள் மிக முக்கியமானவை. இவற்றில் ஆப்பிரிக்கா, அமெரிக்கா என்பனவற்றை எடுத்துக்காட்டும் படங்கள் அடங்கியிருக்கின்றன; நவீன கல்விமான்களையே திகைப்பில் ஆழ்த்தக் கூடியனவாக இவை காணப்படுகின்றன. ⁴⁴

இவற்றை கெய்ரோ ஸால்தானாக இருந்த முதலாம் ஸாலிமுக்கு (1517) அவர் அன்பளிப்புச் செய்தார்.

பீர் ராஸ் 'பஹ்ரீய்யா' என்ற பெயரில் மத்திய தரைக் கடலில் கப்பலோட்டல் பற்றிய கெந்தால் ஒன்றினையும் எழுதினார். 129 அதிகாரங்கள் அடங்கியுள்ள இந்நாலில் ஒவ்வொர் அத்தியாயமும் ஒவ்வொரு படத்தைக் கொண்டிருக்கின்றது. இதில் மத்திய தரைக் கடலையும் அதன் அனைத்துப் பாகங்களையும் பற்றிச் சரியான விவரணத்தை அவர் கொடுக்கின்றார். இந்நாலிற் பெரும்பகுதி இன்று கிடைக்கவில்லை.⁴⁵

இதனையோத்த வகையில் கடல் சார்ந்த புவியியல், இந்து சமுத்திரத்தில் கப்பலோட்டல் பற்றிய நாலோன்றினை, காத்திபே ரூமி என அழைக்கப்படும் ஸெய்யதி அலி ராஸ் (இ, 1562) 1554-ல் எழுதினார். சமுத்திரம் என்ற பொருளையுடைய 'அல்முஹித்' என்பதே இந்நாலின் பெயர். வாஸ்கோடிகாமாவுக்கு கலிக்ட் வரை வழி காட்டிய தென் அரேபிய மாலுமிகளின் அனுபவங்களையும், ஸாலைமான் அல்-மஹ்ரியினால் எழுதப்பட்ட அல் ஹம்தத்துல் மஹ்ரீய்யா' என்னும் நாலின் சில பகுதிகளின் மொழி பெயர்ப்புக்களையும் அலி ராஸ் தடிது நாலுக்குப் பயன்படுத்திக் கொண்டார். இதே இனத்தைச் சேர்ந்த இன்னுமொரு நால் ஸெய்யதி நாலும் என்பவரால் எழுதப்பட்ட 'கிதாப்

பஹ்ரீல் அஸ்வத் வல் அபியழ்' (கருங்கடல், வெண்கடல் பற்றிய நால்) என்பதாகும். நான்காவது முறைமதின் ஆட்சிகாலத்தில் இந்நால் எழுதப்பட்டது.

பிற்காலத்திய உதுமானியரது புவியியல் மரபு 17-ம் நாற்றாண்டைச் சேர்ந்த ஹாஜி கலிபாவின்* 'பிறஹான் நியூமா' என்னும் நாலோடு உச்சநிலையடைந்தது. மத்திய காலப் புவியியல் மரபில் இருந்து நல்ன புவியியலாக மாறிக் கொண்டு செல்வதை இந்நால் தெளிவாக எடுத்துக் காட்டுகிறது.⁴⁶ இந்நால் முதன்முதலாக 1732-ல் ஸ்டாம்பூலில் அச்சிடப்பட்டது. இறுதியாக, இரு பிரயாண நூல்களைப் பற்றிக் குறிப்பிடல்வேண்டும் அவற்றுள் ஒன்று 'மிர் அத்துல் மயாலிக்'. இந்நாலாசிரியரான ஸெய்யதி அலி ராஸ்., இந்தியாவுக்கு மேற்கொண்ட பிரயாணத்தை இது வர்ணிக்கின்றது. இந்நாலின் ஆங்கில மொழி பெயர்ப்பு 1899-ல் ஸண்டனில் வெளியிடப்பட்டது.

மற்றையது பத்து வால்யூம்களாக எழுதப்பட்ட ஸெய்யாஹத் நாமா (பிரயாண நால்) அல்லது தாரி கே ஸெய்யாஹ (பிரயாணியின் வரலாறு) அவ்லியா செலிபி என அழைக்கப்படும் அவ்லியா இப்னு

* இந்நாலாசிரியர்கியாதிப் செலிபி' (Kiatib Chelebi) என்ற பெயராலும் அழைக்கப்படுகின்றார்.

தர்வேஷ் முஹம்மத் ஸில்லி இதனை எழுதினார். 'முஸ்லிம்களது இலக்கியம் அனைத்தையும் விட இது ஒப்பற் ற ஆக்கமாகும்.'⁴⁷ என இஸ்லாமிய கவைக் களஞ்சியம் (ஆங்கிலம்) இதனைப் பற்றி குறிப்பிடுகின்றது. அவ்வியா செலிபி 40 வருடங்களாக (1631-1670) உதுமானிய இராஜ்யமெங்கிலும் பிரயாணம் செய்ததோடு ஜோப்பா, பாரசீகம் ஆகிய பகுதிகளிலும் பிரயாணங்களை மேற்கொண்டார். அவரது நூல் அவரது காலத்துக்குரிய, மிக முக்கியமான வரலாற்றுப் பதிவேடாகவும் விளங்குகின்றது.⁴⁸

இவ்வாறு துருக்கியர்கள் புவியியல் வளர்ச்சிக்குத் தொண்டாற்றினர். சென்ற நூற்றாண்டின் இறுதிப் பகுதிவரை வர்ணனைப் புவியியல், பிரதேசப் புவியியல் ஆகியவற்றில் அவர்கள் அக்கறையோடு ஈடுபட்டு வந்தனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

References:

1. Encyclopaedia of Islam, Vol.II p.584
2. S.H. Nàsr, Islamic Science, p.42
3. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.29
4. Encyclopaedia of Islam, Vol.II, p.584
5. See Art. "Al-Biruni, A Great Muslim Scientist" by M. Aminuddin in the Journal of Rabetat al-Alam al-Islami, Vol.2. No.7 (May 1975)
6. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.114
7. Art. "Persian Science" by C. Elgood in the Legacy of Persia Ed. A.J. Arberry, pp:299-300
8. Vide footnote 5
9. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.130
10. Ibid. p.66
11. Ibid., p.65
12. Sir Thomas Arnold, The Legacy of Islam, p.89
13. Ibid.
14. Collins Concise Encyclopedia of Explorations, p.155
15. Arnold. op.cit p.90
16. Ibid
17. Collins Concise Encyclopedia of Explorations, p.156
18. Ibid
19. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.30
20. Jamil Ahmad, Heritage of Islam, p.113
21. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.49
22. Encyclopaedia of Islam, Vol. II. p.585
23. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.31
24. Encyclopaedia of Islam, Vol. II, p.585

25. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.32
26. Collins Concise Encyclopaedia of Explorations, p.147
27. H.A.R. Gibb, Ibn Battuta, p.9
28. Ibid, p.257
29. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.34
30. Encyclopaedia of Islam, Vol. III, p.856
31. Mazamin-e-Seyyed Sulaiman Nadhvi, Part-I, p.339
32. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.125
33. Encyclopaedia of Islam, Vol.III p.856
34. Ibid., p.858
35. Ibid
36. Jamil Ahmad, Hundred Great Muslims, p.715
37. Ibid., pp.715-716
38. Ibid., p.716
39. Ibid.
40. Ibid
41. Mazamin-e-Seyyed Sulaiman Nadhvi, Part I, p.347
42. S.H. Nasr, p.44
43. Encyclopaedia of Islam, Vol.II p.588
44. S.H. Nasr, pp 44-45
45. Encyclopaedia of Islam, Vol.II p.588
46. S.H. Nasr, p.45
47. Encyclopaedia of Islam, Vol.II p.589
48. Ibid.

அத்தியாயம் - 5

புவியியற் சார்பான கணிது, வானவியற் பணிகள்

பல்வேறு இடங்களின் அகல, நெடுங்கோடுகளை நிரணயித்தல், பெருக்குவற்று, கிரகணங்கள், பூமியின் அளவு, அசைவுகள் என்பனவற்றை ஆராய்தல், அட்டவணைகளைத் தயாரித்தல் போன்ற பணிகளில் கணித விற்பனீகளும் வானவியல் அறிஞர்களும் ஈடுபாடு கொண்டனர். அவர்களுள் சிலர் புகழ் பெற்ற புவியியல் அறிஞர்களாவர். எவ்வாறெனினும், இவை புவியியலோடு நெருங்கிய சம்பந்தமுடையதாலும், இவை புவியியலாளர்களின் கவனத்திற்குப் பெற்றதனாலும் புவியியற் சார்புடைய கணித, வானவியற் பணிகளைப் பற்றி சுருக்கமாக ஆராய்வது பொருத்தமானது.

பாலைப் பெரு வெளியிலே நாடோடிகளாக வாழ்ந்து வந்த நாகரிகமற்ற அரேபியர்களுக்கு, விண்வெளியிலே கண்சிமிட்டிக் கொண்டிருந்த நட்சத்திரங்கள் வழிகாட்டிகளாகப் பயன்பட்டன. ஆனால், இஸ்லாத்தின் ஒளி வரண்ட பாலைவனத்தையே ஜோதி மயமாக்கியபோது

உலகாயதத் தேவைகளோடு மார்க்கத் தேவைகளும் சேர்ந்து வானத்தோற்றப்பாடுகளில் மேலும் அதிக கவனத்தைச் செலுத்துமாறு அவர்களைத் தூண்டிவிட்டன.

ஆயினும், அப்பாஸியர் காலத்தில்தான் முதன் முதலாக ஒரு விஞ்ஞானம் என்ற நிலையில் வானவியல் வளர்ச்சி காணத் தொடங்கியது. வானவியல் உட்பட அனைத்து விஞ்ஞானங்களுக்கும், அறிவு ஆராய்ச்சிப் பணிகளுக்கும் பக்தாதே மையஸ்தலமாகத் திகழ்ந்தது. பிற்பட்ட காலங்களில் எகிப்து, கிழக்குப் பிரதேசங்கள், அந்தலூசியா, வட ஆப்பிரிக்கா போன்ற பகுதிகளிலும் இப்பணி நடைபெற்று வந்தது.

முஸ்லிம்களது வானவியல்-கணித பணிகளிலே இரு அம்சங்கள் காணப்பட்டன. அவற்றிலிருந்தே அவர்களது கணிதப் புவியியல் விருத்தியடைந்தது. எல்லாவற்றிற்கும் முதலில் நடசத்திரங்கள், கிரகங்கள் பற்றிய அறிவைப் பெருக்கிக் கொள்ளவும், அட்டவணைகள், காலண்டர்களைத் தயாரிக்கவுமாக வான ஆராய்ச்சிகள் நடாத்தப்பட்டன. பல்வேறு இடங்கள் முக்கியமான நகரங்கள் என்பவற்றின் அகல நெடுங்கோடுகளை நிர்ணயித்தல், பழைய கணிப்பீடுகளில் காணப்பட்ட பிழைகளைத் திருத்தல் என்பன இதன் மற்றைய அம்சமாகும்.

பூமியில் தூரங்களை அளவிடுதலும், அதனோடு தொடர்பான புவிப்பாத்தியல் நடவடிக்கைகளும் இதனோடு சேர்த்துக் கொள்ளப்பட்டன. இதன் விளைவாகவும் தேசப்படங்கள் வரையவேண்டிய தேவை எழுந்தது. 1

பக்தாத்-ஐந்தேசாப்பூர் மையம்

அல்-மன்கூர், ஹாருண் அல்-ரசீத், அல்-மாஸுன் போன்ற அப்பாஸியக் கலீபாக்கள், அறிஞர்களை ஆதரித்து, அறிவு முயற்சிகளுக்கு ஊக்கமளித்தனர். அல்-மாஸுன் பக்தாதிலே ‘தாருல் ஹரிக்மா’ என்னும் மொழிபெயர்ப்பு நிலையத்தை ஸ்தாபித்து, கிரேக்க, பாரசீக, இந்திய மூல நூல்களை மொழிபெயர்க்கச் செய்தார். ‘தாருல் ஹரிக்மா’விலே பல்வேறு சாதிகளையும், இனங்களையும் சேர்ந்த பிரபலமான கல்விமான்கள் இடம் பெற்று இருந்தனர். 2

வானியலைப் பொறுத்தவரை முதலில் இந்திய, பாரசீக நூல்களும் பின்னர் கிரேக்க நூல்களும் அரபு மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டன. பிரஹ்மஸ்புத்தஸித்தாந்த (Brahmasphuta-siddhanta), கந்தக்கடையக (Khanda-khadyaka) போன்ற இந்திய நூல்கள் இப்ராஹிம் அல்-பஸாரி, யாகூப் இப்னு அல்-தாரிக் என்போரால் மொழிபெயர்க்கப்பட்டன. ஈரானிய வானவியலும் தொடர்ந்து அறிமுகமாயிற்று; எட்டாம்

நூற்றாண்டிலேயே முஸ்லிம்களுக்கு கிடைக்கப்பெற்ற தொலமியின் நாஸ்கள் வானவியலுக்கு உறுதியான அத்திவாரத்தை அமைத்துக் கொடுத்தது. Megale syntaxis Mathematicae என்ற தொலமியின் பிரதான வானவியல் நூல், ஹரானைன் இப்னு இஷாக், தாபித் இப்னு குர்ரா போன்றோரால் பலதமலை அரபு மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டது. இன்றுவரை அல்மஜீஸ்ட் (Almagest) என்ற அரபுப் பெயரில் அது மேற்குலசில் அறியப்படுகிறது.³ இவரது வேறு பல நூல்களும் மொழிபெயர்ப்புக்குள்ளாயின. இதன் விளைவாக ஒன்பதாம் நூற்றாண்டளவில் இந்தியர், பாரசிகர், கிரேக்கர் என்போரது வானவியல் மரபுகளுடனும், அவற்றின் மூலமாக பழங்கால பாபிலோனிய, எகிப்திய வானவியல் மரபுகளுடனும் முஸ்லிம்கள் நன்கு அறிமுக முடியவர்களாயினர்.⁴ இவ்வாறு முஸ்லிம்கள் வானவியல், துறையில் இறங்கிச் சிறப்பாக செயலாற்று வதற்கான களம் அமையலாயிற்று.

வானாராய்ச்சியாளர்கள்

கி.பி. ஒன்பதாம் நூற்றாண்டின் ஆரம்ப காலப் பகுதியில் தென்மேற்குப் பாரசிகத்திலுள்ள ஜாந்தேசாப்பூரில் ஓரளவு சிறந்த உபகரணங்களோடு முறைப்படியான வானாராய்ச்சிகள்

நடைபெற்றன⁵. இங்கே வானாராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்ட நஹாவந்த (இறப்பு கி.பி.835 அல்லது 845) 'முஸ்தமல்' எனப்படும் அட்டவணைகளைத் தயாரித்தார். இவை கிரேக்க, இந்திய அட்டவணைகளை விடச் சிறந்தனவாக இருந்தன.

ஆயினும், மாழைனின் காலத்தில் பிறமொழி ஆக்கங்கள் மொழிபெயர்க்கப்பட்டதையும், பாக்தாத், டமஸ்கஸ் ஆகிய இடங்களில் வானாராய்ச்சி நிலையங்கள் ஸ்தாபிக்கப் பட்டதையும் அடுத்து குறிப்பிடத்தக்க வானவியற் புவியியற் பணிகள் நடைபெற்றன. மேலும், பின்வரும் அடிப்படைப் பிரச்சினைகளைப் பற்றிய ஆய்வினை⁶ மேற் கொள்வதற்காக வானாராய்ச்சிக் குழுக்களும் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டன.

அ. பல்வேறு அகலக்கோடுகளில் அடுத்தடுத்து வருகின்ற இரு நெடுங்கோடுகளுக் கிடையிலுள்ள தூரத்தை கணித்தல்.

ஆ. (காணக்கூடிய) நட்சத்திரங்களையும், அவற்றின் நிலைகளையும், சூரியனைச் சார்ந்தமைந்துள்ள கோள்களின் உதயம், மறைவு என்பவற்றையும் கிரகங்களை ஒன்று சேர்த்துக்காணல் (Conjunction) நட்சத்திரங்களின் பிரகாச அளவு என்பவற்றையும் அட்டவணைப்படுத்தல்.

இ) சரியான காலண்டரைத் தொகுத்தல்

ஈ. கோள்களின் இயக்கம் பற்றிய
அட்டவணைகளைத் தயாரித்தல்
உ. பூமியின் பருமனை அளவிடல்

மஃழுனின் கீழ் பணியாற்றிய வானாராய்ச்சி
யாளர்களின் குழுவினால் 'ஸித்ஜல் மாழுனி'
என்னும் அட்டவணை தயார் செய்யப்பட்டது.
யற்யா இப்னு அபி மன்ஸார், காலித் இப்னு
அப்துல் மலிக் அல் மர்வானி, ஸனத் இப்னு அலி,
அல்-அப்பாஸ் இப்னு ஸாஇத் அல்லவ்ஹாரி
போன்றோர் இக்குழுவில் அங்கம் வகித்தனர்.
இவர்களுது அட்டவணைகள் மூல உருவிலே
இன்று காணப்படவில்லை. மேலும், கடினமான
புவிப்பாத்தியல் நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு,
ஓர் அகலக்கோட்டுப் பாசை அளவிடப்பட்டது.
தக்மூர், ராக்கா ஆகிய இடங்களுக்கு மத்தியிலே
செய்யப்பட்ட ஏக்கால அவதானங்களின்
விளைவாக, ஏறத்தாழ 36 பாசை வட
அகலக்கோட்டுவே இந்நடவடிக்கை
மேற்கொள்ளப்பட்டது. முடிவு உண்மையான
அளவை விடச் சிறிதளவே கூடுதலாக இருந்தது.
அதாவது 2877 அடிகளே மிகையான பெறுமதியாக
வந்தது.

பக்தாதில் பணியாற்றிய ஆரம்ப காலப்பிரிவைச்
சேர்ந்த முன்னோடிகள் யாகூப் பின் இஸ்ஹாக்,
அல்-கிந்தி (கி.பி.813-870) அடு மஃஷர் (இறப்பு 886),
அல் குவாரிஸ்மி, அல் பர்ஹானி (கி.861) என்போர்

குறிப்பிடத்தக்கவர்களாவர். இவ்விஞ்ஞானிகள்
அனைவரும் அரபு, ஸிரிய கிரேக்க, பாரசீக,
சமஸ்கிருத மொழிகளில் பாண்டித்யம்
பெற்றிருந்தனர்.

அல்-குவாரிஸ்மி (கி.835) கிரேக்க, இந்திய மூல
நூல்களைப் பயன்படுத்தி கிதாபுல் ஸித்ஜ, கிதாப்
ஸ்ராத்துல் அர்ஸ் என்ற பெயர்களில் நூல்களை
எழுதியதோடு, அஸ்ட்ரோலேப் பற்றியும் இரு
நூல்களை வரைந்தார். மஃழுனின் காலத்தில்
நடைபெற்ற புவிப்பாத்தியல் நடவடிக்கைகளிலும்
பங்கு பற்றினார். ஜரோப்பாவின் ஆசிரியர்களுள்
ஒருவராகக் கருதப்படுகின்ற அல்-பர்ஹானி
அட்டவணைகளைத் தயாரித்ததோடு, அஸ்ட்
ரோலேப் பற்றியும் இரு நூல்களை எழுதினார்.
அல்-கிந்தி ஏறக்குறைய இருநாறு நூல்களின்
ஆசிரியர். இவரது புவியியல் நூல்களைப் பற்றி
ஏற்கனவே குறிப்பிடப்பட்டு விட்டன. அழுமஃஷர்
அல்பல்கி (ஜரோப்பாவில் Albumase என்ற
பெயரால் அழைக்கப் படுகின்றார்). அட்டவணை
களைத் தயாரித்ததோடு, கிதாபுல் மத்கல்
(வானவியலுக்கோர் அறிமுகம்) என்ற நூலையும்
எழுதினார். இதனைவிட, பெருக்குவற்று,
ந்ரோட்டங்கள், சமுத்திரங்கள், பருவக்காற்றுக்கள்
என்பன பற்றியும் எழுதினார். சந்திரனின்
செல்வாக்கினால் பெருக்குவற்று ஏற்படுவதாக
முதன் முதலில் விளக்கியவர் இவரே.⁸

அல்-மாஹானி கி.பி.854-68)சந்திர சூரிய கிரகணங்கள் கோள்களின் ஒருங்கிருக்கை கோள்களை ஒன்று சேர்த்துகாணல்) பற்றி அராய்ந்தார்.

இக்காலப் பிரிவில் கல்பா அல்-மாஃழுனின் கட்டளையின் பேரில் வானாராய்ச்சியாளர்களும் புவியியலாளர்களும் சேர்ந்து உலகப்படம் ஒன்றிணை வரைந்தனர். இது இப்போது கிடைக்கக் கூடியதாக இல்லை.

முஸா இப்னு ஷாக்கிரின் புத்திரர்களான முஹம்மத், அஹ்மத், ஹஸன் ஆகியோர் பக்தாதில் ஒரு வானாராய்ச்சி நிலையத்தை நிறுவி, கி.பி 850-860 வரை அவதானங்களை மேற்கொண்டனர். இவர்களால் தயாரிக்கப்பட்ட அட்வணைகள் இஸ்லாமிய உலகிலே தரம் வாய்ந்தனவாகக் கருதப்பட்டன. செங்கடற் கரையில் ஒரு பாதையை அளவிட்டு பூமியின் அளவையும் கணித்தனர். இதுவோ கிறிஸ்தவ ஜேரோப்பா பூமி தட்டையானது என்பதை உறுதி செய்த காலப்பகுதியாகும்.⁹ அடுத்து முக்கிய இடம் பெறுபவர் அல்-பத்தானி. கிரேக்கர்களிடையே தொல்மி எவ்வளவு முக்கியம் பெறுகின்றாரோ; அவ்வளவு முக்கியத்துவம் அரேபியர்களிடையே அல்-பத்தானிக்குண்டு. இவர், யூப்ராடிஸ் நதிக் கரையில் உள்ள அல்-ராக்கா என்ற இடத்தில் கி.பி.877-918 வரையும் வான அவதானங்களையும்,

அராய்ச்சிகளையும் மேற்கொண்டார். இவரால் தயாரிக்கப்பட்ட அட்வணைகள் அல்-குவாரிஸ் மியின் அட்வணைகளையும் இந்திய அட்வணைகளையும் விடச் சிறந்தவை; 13-ம் நூற்றாண்டில் ஸ்பானிய மொழியில் பெயர்க்கப்பட்ட இவ்வட்வணைகள் மிகப் பொரிய வானவியல் அறிஞர் என்ற பெயரை இவருக்குப் பெற்றுக் கொடுத்தது.

தாபித் பின் குர்ரா (இ.கி.பி.813), ஹபஷ் அல் ஹாஸிப் என்போர் பக்தாதில் பணியாற்றிய, ஆரம்ப காலப் பிரிவைச் சேர்ந்த வானாராய்ச்சியாளர்கள் ஆவர்.

இப்னு அல்-ஆலம் (இ.கி.பி.988) அப்தூர் ரஹ்மான் அல்-ஸாபி (இ.கி.பி.986) அல்-ராஸி போன்றோர் 10-ம் நூற்றாண்டின் இறுதிப்பிரிவில் பக்தாதில் பணியாற்றிய வானவியல் அறிஞர்களாவர். அதே நேரத்தில் புவைஹித் ஸால்தான்களான அப்துத்தல்லா, ஷாரா புத்தல்லா ஆகியோரிடம் அல்-குஹி (இ.கி.பி.1004), அபுல் வபா(இ.998) ஆகியோர் கடமையாற்றி வந்தனர். இப்னு அல்-ஆலம் தன்னாலேயே செய்யப்பட்ட உபகரணங்களின் உதவியால் சுய அவதானங்களின் அடிப்படையில் அட்வணைகளைத் தயாரித்தார். ஆனால், இவரது ஆக்கம் பற்றிய விவரங்கள் எதுவும் தெரியவில்லை. அப்தூர் ரஹ்மான் அல்-ஸாபி, நிலையான

விண்மீன்களைப் பற்றிக் கூறும் அல்-கவாகிபுல் ஸாபிதா என்னும் நூலை வரைந்தார்

இது நோக்கல் வழி வானவியலைப் பொறுத்தவரை தலை சிறந்ததொரு நூலாகக் கருதப்படுகிறது. கோடைக்குரிய கண்ணிலை நேரம், இவையுதிர் காலச் சமவிராக்காலம் பற்றிய அல்-கூறியின் ஆய்வுகள் மிக முக்கியமானவை. அபுல் வபாவின் ஸித்தஜால்ஹாமில் இக்காலப் பிரிவைச் சேர்ந்த சிறந்ததொரு வானவியல் அட்டவணையாகும். அல் குஜாந்தி (கி.பி.992) ஹாருன் பின் அலி, அபு இஸ்ஹாக் ஆகியோரும் இக்காலப் பிரிவுக்குரியவர்களே. சுருங்கக் கூறின் பக்தாத் இருநூறு ஆண்டுகளுக்கு மேலாக வானியல் கணிதப் புவியியலுக்கான மிகப் பெரிய மையமாகத் திகழ்ந்து வந்தது.

எகிப்து-கெய்ரோ மையம்

எகிப்தை ஆட்சி செய்த பாதிமிய்யக் கல்பாக்களான அல்-அஸ்ஸ், அல்ஹாசிம் ஆகியோர் வானவியல் முதலான அறிவுத் துறைகளை வளர்ப்பதில் ஆர்வம் காட்டினர். அல்-அஸ்ஸ் 996-ல் கெய்ரோ வானாராய்ச்சி நிலையத்தை ஸ்தாபித்தார். இங்கே பணியாற்றிய இப்னு ஷுனுஸ் என்ற புகழ் பெற்ற வானாராய்ச்சியாளர், ஸுஜுல்லால் கபீர்

அல்-ஹாசிமி என்ற பெயரில் அட்டவணைகளைத் தயாரித்தார். கிரேக்கரும் சீனரும் கூட இவற்றைப் பயன்படுத்தினர். எகிப்தில் பணிபுரிந்த மற்றுமொரு பேரறிஞரும், வானவியலாளருமான இப்னு அல்ஹைதும் வளிமண்டலம் பற்றிய அரிய உண்மைகளை வெளியிட்டார். புவியீர்ப்புக் கேர்ப்பாட்டையும் இவர் நன்கு விளக்கியிருந்தார்.

கிஷூப்பகுதி

கிஷூப்பகுதியைச் சேர்ந்த மாமேத அல்-பிருனியின் புவியியற் பங்களிப்பைப் பற்றி நான்காம் அத்தியாயத்தில் விரிவாகக் குறிப்பிடப்பட்டது. அக்கால வானவியற் கணிதத்துறையிலும், அவர் ஒப்பாரும் மிக்காரும் அற்ற வல்லவராகத் திகழ்ந்தார். வான அவதானத்திலும், கோட்பாட்டியலான கணக்கீடு களிலும் மட்டும் ஆர்வம்காட்டியதோடு நில்லாது, குவாரிஸும் நகரிலும், இந்தியாவிலும் புவிப்பாத்தியல் நடவடிக்கைகளையும் மேற் கொண்டார். அல் கானூனுஸ் மஸ்னாதி இவரால் எழுதப்பட்ட குறிப்பிடத்தக்கதொரு வானவியல் நூலாகும். ‘கிதாப் மாபில் ஹிந்து’கிதாபுல் தப்ரீம் லி அவா இல் ஸினா அத் அல்-தன்ஜீம்’, ‘அஸருஸ் பாக்கியா’ என்பன அவரால் எழுதப்பட்ட வேறுசில முக்கியமான நூல்களாகும்.

உண்மையில், கருவிகளின் பயன்பாடு, அவற்றை அமைத்தல், அகல, நெடுங்கோடுகளை நிர்ணயித்தல், புவிப் பாத்தியல் அளவிடுகள், தூரங்கள் போன்ற விடயங்களில் பதினெந்துக்குக் குறையாத நூல்களையும் ஆய்வுக் கட்டுரைகளையும் அவர் எழுதியுள்ளார்.¹⁰

அல்பிருனி இந்தியாவில் இருந்தபோது பஞ்சாப்பில் உள்ள ஜேலம் மாவட்டத்தில் தனிப்பட்ட முறையில் புவிப்பாத்தியல் அளவிடுகளை நடத்தினார். பூமி, அதன் அச்சுகள், அதன் இயக்கங்கள் என்பன பற்றி ஆராய்ந்தார். ஹிந்து முறைப்படி அகல நெடுங்கோடுகளை நிர்ணயிக்கின்ற பிரதான அம்சங்களை அவர் தொகுத்தளித்தார். முதல் தடவையாக கானானுல் மஸ்ஹாதி என்ற நூலிலே பூமி தனது அச்சில் சுழல்வதைப்பற்றி ஆராய்ந்தார். புவிச் சுற்றுகை காரணமாகவே விண் பொருட்களின் தோற்றமும், மறைவும் நிகழ்வதாக அவர் விளக்கம் கொடுத்ததார்.¹¹

சீழே இஸ்லாமிய உலகினைச் சேர்ந்த மாபெரும் தத்துவ அனியான இப்னு ஸ்னா (இ. 103-வானவியல், பெளதீகம் ஆகிய துறைகளிலும் மிக்க ஆர்வமுடையவராக இருந்தார். பிரப் சத்தில் பூமி, விண்பொருட்கள், மத்தியகோடு போன்ற விடயங்கள் பற்றி இவர் எழுதினார். தொலமியின் அல்மஜூஸ்ட்டை விமர்சன ரீதியாகப்

பரிசோதித்தகோடு, கருவிகளின் பிரயோகம் பற்றிய நூல்களையும் வரைந்தார்.¹²

பிரசித்தி பெற்ற ஸாபித்துவக் கவிஞரான உமர் கையாம் (ஏற்ததாழ் கி.பி. 517-1123) உண்மையில் பெரும்கணித விற்பனங்களும் வானாராய்ச் சியாளருமாவார். ஜெல்ஜூக் மன்னரான ஜெலாலுத்தீன் மலிக் ஷாவின் (ரை அல்லது நெஸாப்பூர் என்னும் இடத்தில் கட்டப்பட்ட) வானாராய்ச்சி நிலையத்தில் இவர் பணி புரிந்தார். இவரால் திருத்தியமைக்கப்பட்ட காலண்டருக்கு 'ஜெலாலி காலண்டர்' எனப் பெயரிடப்பட்டது. இது ஜூலியன், கிரிகோரியன் ஆகிய காலண்டர்களை விடத் திருத்தமானதாகக் கருதப்படுகிறது.

இஸ்லாம் தோற்றுவித்த மிகப் பெரும் வானாராய்ச்சியாளர் நாஸருத்தீன் தூஸி. இவர் கி.பி. 1201ல் தூஸ் நகரிலே பிறந்தார். ஹலாகுவின் நட்பினைப் பெற்ற இவர் ஒரு வானாராய்ச்சி நிலையத்தைக் கட்டும்படி அவரைத் தூண்டினார். இதன்படி, 1259ல் அஸ்ரபை ஜானிலுள்ள உர்மியா ஏரிக்குப் பக்கத்தில், மரகா என்ற இடத்தில் ஒரு வானாராய்ச்சி நிலையத்தை ஹலாகு கட்டுவித்தார். இதன் முதலாவது இயக்குநராக நாஸருத்தீன் தூஸி கடமையாற்றினார். குத்புதீன் அல்-ஷீராஸி, முஅய்யதுத் தீன் அல்-உர்தி, முஹியத்தீன் அல்மாஸிபி போன்ற பிரபலமான

விஞ்ஞானிகளோடு பாலமுன்தி என்ற சீன நாட்டு வானாராய்ச்சியாளரையும் அவர் தம்மோடு சேர்த்துக் கொண்டார். இக்காலப்பிரிவில் முஸ்லிம்களது விஞ்ஞானச் சிந்தனையின் செல்வாக்கு சீனாவிலும் காணப்பட்டது என்பதையே இது ஊர்ஜிதப்படுத்துகிறது.

நாஸிருத்தின் தூணி பன்னிரண்டு வருட கால வான் அவதானத்தின் பின்னர், 'ஸில்ஜூ-ல் இல்கானி' என்ற பெயரில் புதிய வானவியல் அட்டவணைகளைத் தொகுத்தார். இவை இப்புலு யூனுஸின் அட்டவணைகளைப் பின்பற்றியனவாக இருந்தாலும், பல திருத்தங்களும் செய்யப் பட்டுள்ளன. அட்டவணைகள் வத்தின் மொழியில் பெயர்க்கப்பட்டு 14-ம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த வத்தின் அறிஞர்களைச் சென்றடைந்தது. இவரது அட்டவணை சீனா உப்பா ஆசியாவெங்கிலும் பிரபல்யம் பெற்று இருந்தது. 'தஸ்கிரா பீ' இல்ம் அல்-ஹைஆ' என்ற பெயரில் வானவியல் நூலொன்றினையும் இவர் எழுதினார். தொலமியின் கோள் இயக்கக் கோட்பாட்டிலுள்ள குறைகள் இதில் விமர்சனம் செய்யப்பட்டுள்ளது. தூணி 1924ல் காலமானார். அவருக்குப் பின்னரும் பல்லாண்டுகளாக மரகாவில் வானாராய்ச்சிப் பணிகள் தொடர்ந்து நடைபெற்று வந்தன.

முஸ்லிம் ஸ்பெயினும், வட ஆபிரிக்காவும்

கணித-வானவியற் புவியியலுக்கான மற்றொரு பிராந்தியமாக முஸ்லிம் ஸ்பெயின் திகழ்ந்தது. இங்கே 10ம் நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியிலிருந்து கோர்டோவா, ஸெவில்லி, டோலேடோ, கிரான்டா என்பன பிரதான கலாஞ்சன் மையங்களங்களாக விளங்கின. ஆட்சியாளர்களின் ஆதரவு அறிவு முயற்சிகளுக்கு உறுதுணையாக நின்றது. முஸ்லிம் ஸ்பெயினைச் சேர்ந்த மஸ்லமா அல்-மஜ்ரிதி அல்-ஸர்கானி, ஜாபிர் இப்புலு அப்லாஹ், அல்பித்ருதி இப்புலு ருஷித் ஆகியோர் வானவியல்-புவியியல் துறை வளர்ச்சிக்காக உழைத்த பேரறிஞர்களாவர்.

மஸ்லமா அல்-மஜ்ரிதி (இ.கி.பி.1007) அல்-பத்தானியின் அட்டவணைகளின் சுருக்க மொன்றினைத் தயாரித்தார். இவை பிற்காலத்தில் அல்பான்சோ* அட்டவணைகளது ஆசிரியர் களால் பெரிதும் பயன்படுத்தப் பட்டன.¹³ மேலும், தொலமியின் நூலுக்கு ஒரு

* காஸ்டைல் நாட்டரசனான பத்தாவது அல்போன்சோ பெருந்தொலைக்யான அறிஞர்களைக் கூட்டி பிரபல்யமான அரபு வானவியல் நூல்களை தொகுக்குமாறு கட்டளையிட்டான். அவர்களால் தயாரிக்கப்பட்ட அட்டவணைகளே அம்மன்னரின் பெயரைக்கொண்டு அல்பான்சோ அட்டவணைகள் என்று வழங்கப்படுகிறார்கள்.

விரிவுரையையும் அஸ்ட்ரோலேபைப் பற்றி ஒரு நூலையும் இவர் எழுதினார். அல்-குவாரிஸ்மியின் கோள் அட்டவணையையும் திருத்தியமைத்தார். டோலேடோவில் பிறந்து, அங்கேயே பணியாற்றிய அல்-ஸர்காலி (கி.பி.1029-1088), புகழ்பெற்ற டோலேடன் அட்டவணைகளை அமைத் தவர்களுள் குறிப்பிடத்தக்க ஒருவர். ஜாபிர் இப்னு அப்லாஹ் (இ. ஏற்ததாழ் கி.பி.1140-1150) கிதாபுல் ஹைஆ் என்னும் நூலை எழுதினார். புகழ்பெற்ற தத்துவ நானியான் இப்னு ருஷ்த் (இ.1199) விண்பொருட்களின் இயக்கம் பற்றிய ஒரு நூலையும், தொலமியின் அல் மஜூஸ்ட் பற்றிய சுருக்க நூலொன்றினையும் வரைந்தார். இப்னு பஜ்ஜா (Avenpace) (இ.1129), அல் பித்ருஜி என்போர் வானவியல்-புவியியல் பற்றி எழுதிய மற்றும் சில அறிஞர்களாவர்.

வட ஆபிரிக்காவும் விஞ்ஞானச் செயற்பாடுகளில் பின் நிற்கவில்லை. இப்பகுதியைச் சேர்ந்த வானாராய்ச்சியாளர்களுள் அடு அலி அல்-ஹஸன் இப்னு உமர் அல்-மர்ராக்ஷி சிறப்பிடம் பெறுகின்றார். கி.பி.1030ல் இவர் தமது வானவியல் ஆக்கங்களை முன் வைத்தார். இவரது நூலான ‘ஜாமிசல் மபாதி’ மிகவும் புகழ்பெற்றதாகும். விஞ்ஞான வரலாற்றுக்கு அறிமுகம் என்ற நூலிலே அதன் ஆசிரியர் ஸார்ட்டன் கணிதப்புவியியலுக்கு மிகமுக்கியமான

பங்களிப்பாக14 இந்நூலைக் குறிப்பிடுகின்றார். அல் மர்ராக்ஷி வானாராய்ச்சிக்கு உதவும் உபகரணங்கள் பற்றிய நூலொன்றினையும் எழுதினார்.

இவ்வாறு உலகின் பல பகுதிகளையும் சேர்ந்த முஸ்லிம்கள் கணிதவானவியற் புவியியலுக்கு மக்கத்தான் தொண்டாற்றி இருக்கின்றனர். அவர்களால் எழுதப்பட்ட கணிதவானவியற் புவியியல் நூல்களிற் பல இன்று கிடைக்கவில்லை. இன்னும் சில ஜரோப்பாவில் இலத்தீன் முதலான மொழிகளில் மொழிபெயர்க்கப்பட்டதோடு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களின் பெயர்களும் மறைக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும், சில நூல்களின் கருத்துக்களை ஜரோப்பியர் திருடி தமது பெயர்களில் அவற்றை வெளியிட்டார். எனினும், முஸ்லிம்களின் அறிவுப் பணியை முற்றாக முடிமறைக்க அவர்களால் முடியவில்லை.

உசாத்துணை நூல்கள்

Reference:

1. Nafis Ahmad, Muslim and the Science of Geography, pp.39-40
2. K. Jamil Ahmad, Heritage of Islam, p.35
3. S.H. Nasr, Islamic Science, p.97
4. Ibid,
5. P.K. Hitti, History of the Arabs, p.373.

6. Art. "Muslim Contribution to Astronomy and Optics" By A.H. Rizvi in The Journal pf Rabitat al-Alam al-Islamic, Vol.3 No.3 (January 1976)
7. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.91
8. Mohammad Abdul Rahman Khan, A Brief Survey of Muslim Contribution to Science and Culture, p.14
9. Ameer Ali, The Spirit of Islam, p.374-375
10. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.44
11. Ibid.
12. Ibid.
13. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.99
14. Ibid., p.100

அத்தியாயம் -6

முஸ்லிம் புவியியலாளர்களும் படவரைகளையும்

நவீன புவியியலில் இருந்து படவரைகளையை வேறுபடுத்தி நோக்குவது இயலாது. கிரேக்கர் காலம் தொட்டே புவியியலோடு அதுவும் வளர்ச்சியடைந்து வந்திருக்கின்றது. ஆயினும், இன்று பல்வேறு நூட்பங்களையும் முறைகளையும் பின்பற்றி வெவ்வேறுவகையான தேவை களுக்கேற்ப வெவ்வேறு வகையான படங்கள் வரையப்படுகின்றன. விளக்கப்படங்கள், ஓரங்குலப் படங்கள், விமானப்படங்கள், புள்ளிவி பரத்தரவுகளை எடுத்துக் காட்டும் படங்கள் என நவீன படவரைகளை விரிவடைந்து கொண்டு செல்கிறது. ஆயினும், முஸ்லிம்களின் படவரைகளை பற்றிப் பேசும்போது, அவர்கள் வரைந்த உலகப்படங்கள் பற்றியே (தேசப்படங்கள்) இங்கு பேசப்படுகிறது.

முஸ்லிம்களால் வரையப்பட்ட படங்களை நவீன உலகப்படங்களோடு ஒப்பிட்டுப் பார்த்து, அவற்றைக் குறைவாக மதிப்பிட்டுவிட முடியாது. ஏனெனில், இப்படங்கள் பல நூற்றாண்டுகளுக்கு

முன்னர், நவீன சாதனங்களின் துணையின்றியே வரையப்பட்டன. மேலும், உலகினைப்பற்றிய பாபிலோனிய, கிரேக்க கருத்துப் படிவங்களும், தொலமியின் உலகப்படமும் ஆரம்பகாலப்பிரிவில் அவர்களது படங்களிலே தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியிருந்தன. காலப்போக்கில் முஸ்லிம் களது அறிவு, அனுபவம் என்பவற்றால் படங்களிலிருந்த பிழைகளை நீக்கியதோடு, மேலதிக விபரங்களையும் சேர்த்தனர். எனவே, படவரைகலையின் வரலாற்று ரீதியான வளர்ச்சியில் முஸ்லிம் புவியியலாளர்கள் தமக்கென ஒர் இடத்தை பெற்றுக்கொள்கின்றனர். ஆயினும், வானவியற் புவியியல், வர்ணனைப் புவியியல், பிரதேசப்புவியியல் போன்ற துறைகளில் அவர்கள் அடைந்த வளர்ச்சியை இத்துறையில் அடையவில்லை.

புவியின் அளவைச் சரியாக நிர்ணயித்த ஆரம்ப கிரேக்க புவியியலாளரான இரடோஸ்தேனீஸ் என்பவரே' அறியப்பட்ட உலகின் முதலாவது படத்தை அகல நெடுங்கோடுகளையோத்த கோடுகளைக்கொண்டு வரைந்தார்.¹ எனினும், புராதன உலகின் மிகச்சிறந்த படவரை, கலைஞராகக் கொள்ளப்படுவர், தொலமியே. அவருடைய நூல்கள் முஸ்லிம்கள் மத்தியில் செல்வாக்குப் பெற்றது போலவே, அவரது படங்களும் ஆரம்பகால முஸ்லிம்

புவியியலாளர்களைப் படவரைகலையில் ஈடுபாடு கொள்ளச் செய்தன.

சமுத்திரம் சுற்றி வளைத்திருக்கின்றது என்றதொரு பொதுவான கருத்து நீண்டகாலமாக நிலவி வந்தது ஏனெனில், முஸ்லிம் வியாபாரிகளும், கடலோடிகளும், வெற்றிவீரர்களும் எத்திசையாக நுழைந்தார்களோ, அங்கெல்லாம் அத்திலாந்திக் பகுதியிலிருந்து இந்து சமுத்திரம், பசுபிக் சமுத்திரங்கள் வரை பரந்துநின்ற சமுத்திர பரப்பு இருக்கவேண்டுமெனத் தோன்றியது. யதார்த்தபூர்வமான இவ்வனுபவம் பழங்கால பாபிலோனிய, கிரேக்க மரபுகளால் வலுப்பெறலாயிற்று. ஆயினும், ஆரம்ப காலப்பிரிவில் முஸ்லிம்களால் வரையப்பட்ட படங்களிலேயே சில முன்னேற்றங்கள் தென்படத் தொடங்கின. உ-மாக இப்பு ஹெளக்கல், அல்-மக்திலி, அல்-இத்ரீஸ் ஆகியோராலும் ஏனையோராலும் வரையப்பட்ட படங்களைக் குறிப்பிடலாம். இந்து சமுத்திரம் நாலாபாகங்களிலும் நிலத்தினால் குழப்பட்டது என்பதும், ஆயிரிக்காவும் தென்கிழக்காசியாவும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையன என்பதுமான தொலமியின் கருத்துக்கள் நிராகரிக்கப்பட்டமை ஒரு முக்கியமான மாற்றமாகும். புதிதாகக் கண்டறியப்பட்ட கடல்கள், சூடாக்கள், தீவுகள் என்பவற்றின் பெயர்கள் அவர்களது படங்களில்

தோன்ற ஆரம்பித்தன. அரேபியரால் பரந்த அளவில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கடற்பயணங்களே இதற்குக் காரணமாகும்.²

இஸ்லாத்துக்கு முற்பட்ட கால அரேபியர், பல நூற்றாண்டுகளாக இந்து சமுத்திரத்தின் வட பகுதியிலும், தென் சினக் கரையோரங்களிலும் கப்பலோட்டி வந்தனர். இஸ்லாத்தின் வருடை காரணமாகவும், தொடர்ந்து நூறு ஆண்டு களுக்குள் அதற்குக் கிட்டிய வெற்றிகள் காரணமாகவும், சமுத்திரங்களிலே முதன்மை வாய்ந்த கப்பலோட்டிகளாக அவர்கள் திகழ்ந்தனர். தரைமார்க்கமாகவும் அவர்கள் நீண்ட பிரயாணங்களை மேற்கொள்ளலாயினர். நிர்வாகத் தேவைகள், வரி அறவிடுதல் போன்ற நோக்கங்களுக்காக விரிவான புவியியல் விபரங்கள் அவர்களுக்கு அவசியமாக இருந்தன.

இப்புதிய அறிவு முஸ்லிம்களது பட வரைகளைக்கு பின்னணியாக அமைந்தது. அஸ்த்ரோலேப், திசைம்காட்டி என்பவற்றின் பாவனையும், காற்று, வானிலை பற்றி அவர்களுக்கு இருந்த அறிவும், வர்த்தக நோக்கங்களுக்காகக் கப்பலோட்டிலே பழக்கப்பட்ட தொழிற்பாடாக ஆக்கின. எனவே, முஸ்லிம்களின் படங்களை இருவேறு காலப்பகுதிகளாகப் பிரித்து நோக்கலாம்.

1. ஆரம்ப காலப்பகுதி

2. பிற்பட்ட காலப்பகுதி

ஆரம்பகாலப் பிரிவை சேர்ந்த படங்கள் மிக எளிமையானவையாக இருந்தன. காலம் செல்லச் செல்ல அதிகமதிகமான படங்கள் வரையப்பட்டன. அவை புதிய விபரங்கள் பலவற்றையும் எடுத்துக் காட்டின.

உமையாக்களின் காலத்தில் தேசப்படங்களை வரைவதற்கான ஆரம்ப முயற்சிகள் சில மேற்கொள்ளப்பட்டன. இக்காலப்பிரிவில் ஒரு தொகுதித் தேசப் படங்களில் இருந்து 'ஸரானியத் தேசப்படத் தொகுதி' தயாரிக்கப்பட்டது. அல்-பலா தூரி (புதுஷால் புல்தான்) இப்புலு அல்-பாக்கிஹ் ஆகியோரின் ஆக்கங்களிலிருந்து இவை பற்றிய விபரங்களைப் பெற முடிகின்றது.³

அப்பாளியர் ஆட்சிகாலத்தில் ஆரம்பப் பிரிவில், கல்பா அல்-மாஸூனின் கட்டளைக் கணங்க முஸ்லிம் கல்விமான்களினதும், விஞ்ஞானிகளினதும் முயற்சியால் 'அல்-ஸாரத்துல் மஹ்முனிய்யா' என்ற பெயரில் பிரபல்யம் வாய்ந்தோர் உலகப் படம் வரையப்பட்டது. இது தொலமியின் படத்தை ஒத்திருந்தது என்றும், ஆனால், கூடுதலான விபரங்களைக் கொண்டிருந்தது என்றும் கூறப்படுகின்றது. இப்படம் இன்று கிடைக்கவில்லை.

அல்குவாரிஸ்மி மிக ஆரம்ப காலத்தைச் சேர்ந்த படவரை கணவர்களுள் ஒருவர். உண்மையில், 'கிதாப் ஸாரதுல் அர்ஸ்' என்ற இவருடைய புகழ்பெற்ற நாலானது தேசப்படங்களுக்குரிய விளக்கமாகவே அமைந்திருந்தது. இவரது படங்களில் அகல நெடுங்கோடுகள் காணப்படவில்லை. இவர் நெல் நதியியன் பட மொன்றினையும் வரைந்தார். அல்-ஸாரத்துல் மாஸ்முனிய்யா என்னும் உலகப்படத்தை வரையும் முயற்சியில் ஈடுபட்ட எழுபது பேர்களில் இவரும் ஒருவர் என நம்பப்படுகிறது.

தொடர்ந்து அல்-ஜூஹானி, அல்-மாஸ்ஹாதி போன்றோரால் படங்கள் வரையப்பட்டன. அரேபியத் தீபகற்பம், அதன் புற எல்லைப் பகுதிகள் என்பவற்றை எடுத்துக் காட்டும், அல்-ஜூஹானியின் படம் செம்மையானதன்று. அல்-மாஸ்ஹாதியின் உலகப்படமும் நேர்த்தியான தாக இல்லை. ஆயினும், தொலமியின் படத்தோடு ஒப்பிடும் போது, அறியப்பட்ட உலகினைப் பற்றி முன்னையதைவிட்ட தெளிவான தோற்றத்தை இப்படம் தருகிறது. மேலும், இது ஆபிரிக்காவைத் தென் கிழக்கு ஆசியாவிலிருந்து பிரித்துக் காட்டுவதோடு, வடக்கேயுள்ள மத்தியதரைக்கடல், மக்ரிப், அந்தலூஸ் ஸகாலிபா (Saqliba) என்பவற்றையும், கிழக்கிலுள்ள இந்தியா, சீனா ஆகிய நாடுகளையும்-எடுத்துக் காட்டுகிறது. நெல்

நதியும் அதன் மூலங்களும் இப்படத்தில் தெளிவாகக் குறிப்பிடப் பட்டுள்ளன. அல்-ஜூஹானி, அல்-மாஸ்ஹாதி ஆகியோரின் படங்களிலே அளவுத் திட்டமோ, அகல நெடுங்கோடுகளோ காட்டப்படவில்லை.

பல்கிக் குழுவினரின் வருகையோடு படவர்களையின் அடுத்த படிமுறை தொடங்குகின்றது. அல்-பல்கி, இப்பனு ஹெளாக்கல், அல்-இஷ்தக்ரி என்போர் இங்குழவைச் சேர்ந்த புவியியலாளர்களாவர். இவர்கள் பல்கியைப் பின்பற்றி தமது ஆக்கங்களை எழுதினர்; படங்களையும் அவரைப் பின்பற்றியே வரைந்தனர்.

பல்கியின் தேசப்படத்தொகுதி பின்வரும் படங்களை உள்ளடக்கியிருந்தது; ஓர் உலகப்படம்; அரேபியாவின் படமொன்று; இந்து சமுத்திரம்; மக்ரிப் (மொரோக்கோ, அல்ஜீரியா போன்றன), எகிப்து, ஸிரியா, மத்தியதரைக்கடல் என்பவற்றைக் காட்டும் படங்கள்; கிழூ இஸ்லாமிய உலகினையும், மத்திய இஸ்லாமிய உலகினையும், எடுத்துக் காட்டும் ஏறக்குறைய 12 படங்கள். கால நிலைப் பிரதேசங்களின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்ட பல்வேறு நாடுகளை வர்ணிக்கும் அவரது புவியியல் நாலானது, அவரது படங்களுக்கு விளக்கமாக அமையும் வகையில் எழுதப்பட்டதாகும்.⁴ இதனாலேயே, அவர் தமது நாலுக்கு 'கிதாபுல் அஷ்கால்' அல்லது 'ஸாவருல்

அகாலிம்' (காலநிலைப் பிரதேசங்களின் விளக்கப்படங்கள்) எனப்பெயரிட்டார். இப்படங்கள் எவையுமே இன்று கிடைக்கவில்லை. ஆனால், அதிர்ஷ்டவசமாக அல்-இஷ்தக்கரியும், இப்னு ஹெளக்கலும் இப்படங்களிற் சிலவற்றை பயன்படுத்தியதோடு பிரதிபண்ணியும் வைத்திருந்தனர்.

பல்கியைப் பின்பற்றிப் புவியியல் நூல் எழுதியவர்களுள் அல்-முகத்தூரி காலத்தால் பிற்பட்டவர். இவர் முஸ்லிம் உலகினைப் பதனான்கு பகுதிகளாகப் பிரித்து ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனிப் படமாக வரைந்தார். இப்படங்களில் பரிச்சயமான பாதைகள் சிவப்பாலும், மணற்பிரதேசங்கள் மர்ச்சன் நிறத்தாலும், உவர் நீர்க்கடல்கள் பச்சை நிறத்தாலும், முக்கியமான ஆறுகள் நீல நிறத்தாலும், பிரதான மலைகள் வெளிர் சாம்பல் நிறத்தாலும் அடையாளமிடப்பட்டுள்ளன.

பாரசீக மொழியில் ஹழாதுஹுல் ஆலம் என்னும் நூலை எழுதிய அநாமதேய ஆசிரியரும், படத்திற்குரிய விளக்கமாக அமையக்கூடிய வகையிலேயே தனது புத்தகத்தை வரைந்தார்.

பிரபஸ்யம் மிக்க புவியியலாளரும், மாமேதையுமான அல்-ப்ருனி, கூடல்களின் அமைவு நிலையைக் காட்டுவதற்காக 'கிதாபுல் தப்ஹ்ரி'ம்' என்ற நாலிலே வட்ட வடிவமான

உலகப்படமொன்றினை வரைந்திருந்தார். அல்-அஸ்ருல் பாக்கியா என்ற மற்றொரு நாலிலும் பல படங்களை இணைத்திருந்தார். தமது புவி, வான் படங்களை வரைவதற்கான படவெறியங்கள் சிலவற்றையும் அவர் வகுத்துச் சென்றார்.

அல்-பிருனிக்குப் பின்னர் அல்-இத்ரீஸி மிக முக்கியமான படவரைஞராகக் கொள்ளப் படுகின்றார். இவர், தமது ஏழு காலநிலைப் பிரிவுகளையும் எடுத்துக் காட்டும் வகையில் எழுபது படங்களை வரைந்ததோடு, வான்கோளம் ஒன்றினையும் வெள்ளியிலான பூகோளம் ஒன்றினையும் அமைத்தார். பூகோளத்தில் தமது ஏழு காலநிலைப் பிரிவுகளையும் அடையாளம் செய்தார். ஓர் உலகப்படத்தை வெள்ளித் தட்டு ஒன்றிலும் பொறித்தார்.⁵ அவரால் வரையப்பட்ட படங்களிற் சில இன்னும் கிடைக்கின்றன. இவை படங்களை வரைவதில் அவருக்கு இருந்த நிபுணத்துவத்தை மட்டுமின்றி, உலகினைப் பற்றிப் பொதுவாகவும் மேற்கத்திய உலகினைப்பற்றிக் குறிப்பாகவும் அவர் பெற்றிருந்த அறிவினையும் பிரதிபலிப்பனவாகவுள்ளன. பிரித்தாலீயா, பிரான்ஸ், நோர்வே, பால்டிக்கடல், சைப்ரீயா என்பவற்றின் அமைவு நிலையினை அவர் குறிப்பிட்டுக் காட்டினார்.⁶

சுருங்கக் கூறின், இவரது படங்கள் சிமுக்கத்திய இஸ்லாமிய உலகினைவிட மேற்கத்திய இஸ்லாமிய உலகினையே சிறப்பாக எடுத்துக் காட்டுகின்றன.

அல்-கஸ்வி னி, அல்-வர்த் போன்றோரும் பல்கிக் குழுவினரைப் பின்பற்றிப் படங்களை வரைந்தனர். அப்தூர் ரஹ்மான் அல்லாபி (கி.பி.1040) கெய்ரோவில் இரு வான்கோளங்களைச் செய்தார். மங்ஸீலைச் சேர்ந்த இப்னு ஹ்லா (கி.பி.1275) வெண்கலத்தினாலான பூகோள் உருண்டை ஒன்றைச் செய்தார். அல்-கஷ்தாரி என்பவரும் (கி.பி.1333-35) திவான் லுகத்துல் தூர்க் என்ற நூலிலே உருண்டை வடிவான உலகப் படமொன்றை வரைந்திருந்தார்.

ஐரோப்பிய மறுமலர்ச்சிக்குச் சிறிது முற்பட்ட காலத்தைச் சேர்ந்த முஸ்லிம் கப்பலோட்டிகளான அஹ்மத் இப்னு மாதூத், ஸாலைமான் மஹ்ரி என்போரின் ஆக்கங்கள் இந்து சமுத்திரம், அரபுக்கடல், சினக்கடல், செங்கடல், மத்தியதைக்கடல் என்பன பற்றிய விரிவான அறிவை முஸ்லிம்களுக்கு கொடுத்தன. கடலோட்டப்புவியியல், கடலோட்ட வானியல் பற்றிய இவர்களது நூல்கள் பிற்காலத்தில் தோன்றிய துருக்கிய கடலோடிகளுக்கும், புவியியலாளர்களுக்கும் மிகவும் உதவின.

துருக்கிய புவியியலாளரான பீரி முஹியல் தீன் ராஸ், முஸ்லிம்களாது படவரைகளையின் உச்சக்கட்டத்தைப் பிரதிபலிக்கும் வகையில், தற்கால புவியியல் அறிஞர்களையே ஆச்சரியத்தில் முழுக் வைக்கக் கூடிய படங்களை வரைந்தார்.

16ம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியில் இவரால் வரையப்பட்ட வட ஆப்பிரிக்கா, ஐரோப்பா என்பவற்றின் படங்கள் தற்கால உலகப் படங்களோடு ஒப்பிடக் கூடிய பெருமை பெற்றவையாகத் திகழ்கின்றன. மேலும், 129 அத்தியாங்களைக் கொண்ட தமது 'பஹ்ரீய்யா' என்ற நூலிலும், ஒவ்வொரு அத்தியாயத்திற்கும் ஒவ்வொரு படத்தை இணைத்திருந்தார். உண்மையில், பீரி ராஸின் பணி முஸ்லிம்களுக்கு பெருமையையும், புகழையும் ஈடுபட்டுக் கொடுக்கக் கூடியது என்பதில் ஒய்யில்லை.

முஸ்லிம்களால் வரையப்பட்ட படங்களில் பெரும்பாலானவை காலவெள்ளத்தால் அழிக்கப் பட்டு விட்டன. எஞ்சியுள்ள ஒரு சில படங்கள், படவரைகளையில் அவர்கள் காட்டிய ஆர்வத்தையும், அத்துறையில் அவர்கள் ஆற்றிய அரிய சாதனங்களையும் உலகிற்கு எடுத்துக் காட்டக் கூடியனவாகத் திகழ்கின்றன.

உசாத்துணை நூல்கள்

References:

1. Book of Knowledge, Vol I p.43.
2. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.57.
3. Ibid., p.59
4. Nafis Ahmad, Muslim Contribution to Geography, p.129.
5. Ibid., p.130.
6. Nafis Ahmad, Muslims and the Science of Geography, p.60.

BIBLIOGRAPHY

- Abdur Rahman Khan, Mohammad*
A Brief Survey of Muslim Contribution to Science and Culture, Lahore, 1959.
- Ahmad, Jamil*
Heritage of Islam, Ferozsons, Lahore Pakistan, 1956.
- Ahmad, Jamil*
Hundred Great Muslims, Ferozsons, Lahore, 1967
- Ahmad, Nafis*
Muslim contribution to Geography, Sh.Mohammad Ashraf, Lahore, Pakistan,1972.
- Ahmad Nafis*
Muslims and the Science of Geography,University Press Ltd, Bangladesh, 1980.
- Al-Akkad, Mahmoud Abbas*
The Arabs Impact on European Civilisation Translated by Ismail Cashmire-Muhammad al-Hadi, The Supreme Council for Islamic Affairs, Cairo, U.A.R.
- Ameer Ali*
The Spirit of Islam, Chatto & Windus, London, 1974.
- Arberry, A.J.,*
The Legacy of Persia, Oxford University Press, 1953.
- Arnold and Guillaume*
The Legacy of Islam, Oxford University Press, London, 1960.
- Bartold, V.V,*
Mussulman culture, Translated from the Russian by Shahid Suhrawardy, University of Calcutta,1934.
- Briffault, Robert, Dr.,*
The Making of Humanity, Islamic Book Foundation, Lahore, Printed in England 1919, Printed in Pakistan 1980.

Collins Concise Encyclopedia of Explorations
Encyclopedia of Islam

Gibb, H.A.R.,

Ibn Battuta Travels in Asia and Africa, George Routledge
& Sons Ltd., London, 1929.

Hitti, Philip, K.,

History of the Arabs, Macmillan & Co. Ltd., London, 1960.

Khuda Baksh, S.,

The Renaissance of Islam-Translated from the German of
Adam Mez, Islamic Book Service, Lahore, 1978.

Nadvi, Sulaiman, Moulana

Mazamin-e-Seyyed Sulaiman Nadvi, (Urdu) Patna, India.

Nasr, Hossein, Seyed

Islamic Science-An Illustrated Study, World of Islam
Festival Publishing Company Ltd., England, 1976

Taylor, Griffith,

Geography in the 20th Century, Methuen & Co. Ltd.,
London, 1965.

Periodicals:

Rizvi, A.H. Prof., "Muslim Contribution to Astronomy and
Optics", The Journal of Rabitat al-Alam al-Islami, Vol.3
No.3 (January 1976, Mecca, K.S.A.

Waheed, K.A.,

"Traveller al-Yaqubi", The Muslim World, Vol.16 No.27
(January 20, 1979), Pakistan.

A **asian agencies**

THE IMPORTERS OF HIGH QUALITY BOOKS

IF YOU WANT THE BEST BUY IT HERE



asian agencies

33-1/11 Galli Road, Colombo - 6 SRI LANKA

**"A SUBSIDIARY OF MUDLR. SINNALEBBE
EDUCATIONAL FOUNDATION"**

ISBN 955 - 95179 - 7 - X