விமான ஒளிப்படங்கள்

கலாநிதி க. குணராசா

910
குணரா
SL/PR

கமலம் பதிப்பகம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விமான ஒளிப்படங்கள்

ஆக்கியோன்

கலாநிதி. க. குணராசா BA Hons (Cey), MA, PhD, SLAS

(முன்னாள் : உதவி விரிவுரையாளர் / ஆசிரியர் / ஆசிரிய கலாசாலை விரிவுரையாளர் / காரியாதிகாரி / உதவி அரசாங்க அதிபர் / மேலதிக அரசாங்க அதிபர் / பிரதேசச் செயலாளர் / பல்கலைக்கழகப் பதிவாளர்)

(இந்நாள் : பிராந்திய ஆணையாளர்)

கமலம் பதிப்பகம்

82 பிறவுண் வீதி,

யாழ்ப்பாணம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முதற் பதிப்பு : டிசெம்பர் 1978
திருத்திய பதிப்பு : ஜூலை 1997
மறு பதிப்பு : டிசெம்பர் 2004

AIR PHOTOS - A Book on Air Photo Interpretation

by
Dr K Kunarasa BA Hons (Cey), MA, PhD, SLAS

© **Mrs. Kamala Kunarasa** BA (Cey), Dip-in-Ed., SLPS II

ISBN 955-1013-09-3

Published by
Kamalam Pathippakam
82 Brown Road,
Jaffna.

முதலாம் பதிப்பின்

முன்னுரை

1. அச்சில் பதிப்பிப்பதற்கு முன்னர், உடனடித் தேவை கருதி தட்டச்சு வடிவில் இந்நூல் வெளிவருகின்றது. இந்நூல் மிகச்சிறிய நூலாயினும் புதிய பல விபரங்களையும், அறிவுபூர்வமான அணுகலையும் கொண்டிருக்கின்றது. பட்டப்படிப்புப் படிக்கின்ற மாணவர்களுக்கு விமானப்படங்கள் குறித்து தெளிவான விளக்கத்தை இந்நூல் தருகின்றது. ஆசிரியப் பெருமக்களுக்கும் இந்நூல் தெளிவான விளக்கத்தைத் தரும் என நினைக்கின்றேன்.
2. இந்நூலினை ஆக்குவதற்கு இலங்கை பிரதி நிலவளவை நாயகம் (வான் அளவீடு) திரு. எம்.கே. குலதுங்க அவர்கள் பேருதவி புரிந்தார்கள். அன்னாருக்கு என் நன்றிகள் உரியது. நிலவளவீட்டுத் திணைக்களத்தினைச் சேர்ந்த பல உத்தியோகத்தர்கள் இந்நூலின் ஆக்கத்திற்கு உதவியிருக்கின்றார்கள். அவர்களுக்கும் நன்றிகள்.
3. இந்நூலில் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கும் விமானப்படங்களை அச்சிட்டு உபயோகிப்பதற்கு அனுமதி வழங்கிய நிலவளவை நாயகத்திற்கு நன்றிகள். நிலவளவை நாயகத்தின் அனுமதியுடனேயே இப்படங்கள் இந்நூலில் பிரசுரமாகின்றன.
4. இந்நூலில் காணும் குற்றங்களை அறிஞர் பெருமக்கள் சுட்டிக் காட்டில் அடுத்த பதிப்பில் திருத்திக்கொள்வோம், நன்றியுடன்.

க. குணராசா

பிறவுண் வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.
05-12-78.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொருளடக்கம்

1.	விமான ஒளிப் படங்களின் வகைகள்	7
2.	நிலைக்குத்து / சாய்வு விமானப் படங்கள்	8
3.	விமானப் படங்களின் சிறப்பு	11
4.	போலி நிறங்கள்	13
5.	இலங்கைக்கான விமானப் படங்கள்	14
6.	விமானப் பட வான் பாதை	16
7.	விமானப் படங்களில் 'இணைப்பு'	17
8.	விமானப் படங்களைப் புரிந்துகொள்ளல்	19
9.	விமானப் படங்களை 'வாசித்தல்'	21
10.	விமானப் படங்களை விளக்கல்	27
11.	புவியியல் நிலத்தோற்றம்	30
12.	இடவிளக்கவியற் படங்களும் விமானப் படங்களும்	45
13.	விமானப் படங்களின் புவியியல் அம்சங்கள்	50

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விமான ஒளிப்படங்கள்

1. விமான ஒளிப்படங்களின் வகைகள்

வானிலிருந்து பூமியின் மேற்பரப்பைச் செங்குத்தாகவோ சற்றுச் சாய்வாகவோ எடுக்கின்ற புகைப்படத்தை விமானப் படம் / விமான ஒளிப்படம் (Air Photo/Areal Photo) என்பர். உலக நாடுகள் ஒவ்வொன்றும் இன்று விமானப் படங்களை புவியியல் ஆய்வுகளுக்குப் பயன்படுத்தி வருகின்றன. ஒரு நாட்டினது பௌதிக நிலவுருவ ஆய்வுகளுக்கும் பண்பாட்டு நிலவுருவ ஆய்வுகளுக்கும் விமானப் படங்கள் இன்றியமையாத புது நுட்பக் கலையாக விளங்கி வருகின்றன. மனிதனால் இன்றைய சாதனங்களைக் கொண்டு, அடைய முடியாத பிரதேசங்களை ஆய்வு செய்வதற்கு விமானப் படங்கள் பெருந் துணையாக உள்ளன. ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரத் திட்டமிடலிற்கு விமானப் படங்களைப் போலத் தெளிவாகவும் சரியாகவும் உதவக்கூடிய சாதனங்கள் வேறில்லை.

பொதுவாக விண்ணிலிருந்து பூமியின் மேற்பரப்பை எடுக்கின்ற புகைப்படங்கள் அனைத்தும் 'விமானப் படங்கள்' எனச் சாதாரணமாக வழங்கப்படுகின்ற போதிலும் அவற்றை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1.1 விமானப் படங்கள் (Air Photo)

1.2 செய்மதிப் படங்கள் (Satellite Imagery)

விசேஷ விமானங்களில் பொருத்தப்பட்ட விசேஷ புகைப்படக் கருவியைக் கொண்டு எடுக்கப்படுகின்ற படங்கள், விமானப் படங்கள் எனப்படுகின்றன. செய்மதிகள் மூலம் கிடைக்கின்ற படங்களை செய்மதிப் படங்கள் என்பர்.

1.1 விமானப் படங்கள்

விமானங்களில் பொருத்தப்பட்ட புகைப்படக் கருவி மூலம் தத்தமது நாடுகளை அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளும் ஓரளவு அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளும் விமானப் படங்களாக எடுத்துள்ளன. இலங்கைத்தீவு முழுவதற்கும் 1956 ஆம் ஆண்டு பெப்ரவரி மாதம் முதன்முதல் கொழும்புத் திட்ட உதவியுடன் விமானப் படங்கள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. 'பீச் கிறாப்ற் சுப்பர்' என்ற விமானம் இப்படங்களை எடுத்து வழங்கியது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1.2 விமான ஒளிப்படங்கள்

விமானப் படங்களை அந்நாடுகள் தம் நாட்டின் பாதுகாப்பு நோக்கங்களுக்காக மிகவும் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்கின்றன. இலங்கை முழுவதற்கும் எடுக்கப் பட்ட விமானப்படங்களுள்ளன. எனினும் இராணுவ மையப் பிரதேசங்களைக் குறிக்கும் விமானப் படங்கள் தனியாருக்கு எந்நோக்கங்களுக்காகவும் வழங்கப் படுவது கிடையாது. அச்சிட்ட விமானப் படங்களை வழங்குவதற்கு முன், இலங்கை நிலவளவீட்டுப் பகுதியினர் எல்லாப் பாதுகாப்புப் பிரதேசங்களையும் அப்படங்களிலிருந்து அழித்துவிட்டே வழங்குகின்றனர். சில குறித்த பிரதேசங் களுக்கான விமானப் படங்களை எவருக்கும் வழங்காது பேணி வருகின்றனர்.

1.3 செய்மதிப் படங்கள்

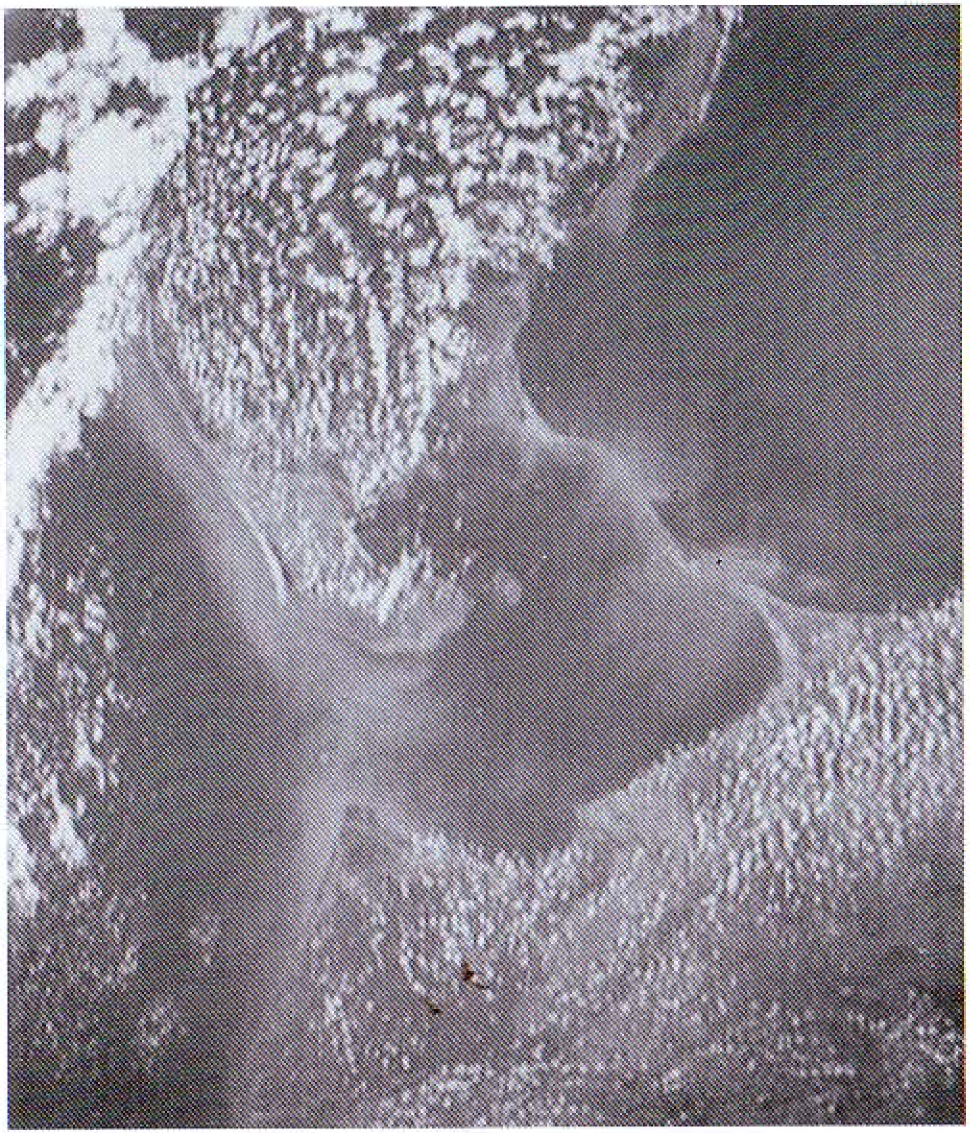
பூமியைச் சுற்றி வலம் வருகின்ற அமெரிக்கச் செய்மதிகளில் 'லாண்ட் சாற்' (Land Sat) செய்மதிகள் முக்கியமானவை. முதலாவது 'லாண்ட் சாற்' 1972 இலும், 'லாண்ட் சாற் 2', 'லாண்ட் சாற் 3', 'லாண்ட் சாற் 4' என்பன முறையே 1975, 1978, 1984 ஆகிய காலங்களில் விண்ணில் ஏவப்பட்டு பூமியை வலம் வருகின்றன். இவை தாமாகவே விண்ணில் வலம் வந்து பூமியின் மேற்பரப்பை, தேவையானபோது கட்டளைகளைப் பெற்று, படங்களாகத் தந்து உதவு கின்றன. இப்படங்களைச் செய்மதிப் படங்கள் என்பர். இப்படங்களையே 'Remote Sensing' றிமோட் சென்சிங் படங்கள் என்பர். இவற்றை 'தொலையுணர் விளக்கம்' எனலாம். இயற்கை வள அளவீட்டில் 'றிமோட் சென்சிங்' என்பது பூமியின் மேற்பரப்பைப் பரிசீலனை செய்வதற்கான கருவிகளைக் குறிக்கும். எனினும் செய்மதிகள் மூலம் எடுக்கப்படுகின்ற படங்களையே 'றிமோட் சென்சிங்' என்பது குறித்து நிற்கின்றது.

'லாண்ட் சாற்' செய்மதிகள் புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 880 கி.மீ. உயரத்தில் வலம் வருகின்றன. மத்திய கோட்டிற்கு அருகாக, ஒவ்வொரு இடத் தையும் 18 நாட்களுக்கு ஒரு முறை அவை கடக்கின்றன. அவை பூமிக்குத் தரும் தகவல்களின் தரவுகளின் அடிப்படையில் பூமியின் மேற்பரப்பில் 185 km × 185 km பரப்பினைத் தேவையாயின் படங்களாகப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். இப்படங்களிலிருந்து பூமியின் வளங்கள் பற்றிய தரவுகளை ஒழுங் காகவும் துல்லியமாகவும் பெற்றுக்கொள்ளமுடியும். இலங்கை முழுவதையும் 'லாண்ட் சாற்' செய்மதி எட்டுத் (185 km × 185 km) துண்டுகளாக தொலையுயர் விமானப் படங்களாக எடுத்துள்ளது. இப்படங்கள் 1 250 000, 1 100 000 ஆகிய இரு அளவுத்திட்டங்களில் உள்ளன.

2. நிலைக்குத்து சாய்வு விமானப் படங்கள்

இரு வகையான விமானப்படங்கள் இன்று உலக நாடுகளில் பாவனையில் உள்ளன. அவையாவன:

1. நிலைக்குத்து விமானப் படங்கள்
2. சாய்வுத்தள விமானப் படங்கள்



இலங்கையின் அமைவிடம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஒரு பிரதேசத்தைச் சரி நேர்குத்தாக விமானத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் படம் நேர்குத்து விமானப் படமாகும். விமானத்தின் அடிப்புறத்தில் பொருத்தப்பட்ட காமராக்களின் துணைகொண்டு குத்தான பார்வை விமானப் படங்கள் எடுக்கப் படுகின்றன. இந்தப் படங்கள் ஒரு பிரதேசத்தின் புவியியல் நிலைமைகளை நன்கு தெளிவாகக் காட்டும்.

விமானத்தின் யன்னலினூடாகக் காமராவைப் பொருத்தி எடுக்கும்போது சாய்வுப்படங்க்ள் (Oblique) கிடைக்கின்றன. சாய்வான தோற்றப்படங்கள் காட்சியின் தோற்றத்தை இலகுவாகப் புரிந்து கொள்ள உதவும். அவற்றில் புவியியல் நிலத்தோற்றம் ஒரு பக்கத்தின் தெளிவான விளக்கமாக அமையும்.

சாய்வுத்தளப் படங்களிலுள்ள பிரதான குறைபாடு யாதெனில் சாய்வு நிலையில் முன் தெரியும் கட்புலக் காட்சியின் பின் மறைந்துவிடும் காட்சி களாகும். நிலைக்குத்தான விமானப் படத்தில் நட்சத்திரச் சிதறலாகத் தெரி கின்ற தென்னை மரங்கள், சாய்வுத்தள விமானப் படங்களில் அடிமரங் களுடனும் ஓலைகளுடனும் காட்சி தரும். நிலைக்குத் தான விமானப் படங் களில் நீள் சதுர வடிவங்களாகத் தெரிகின்ற கட்டிடங்கள், சாய்வுத்தள விமானங் களில் சுவர்களையும் கூரைகளையும் காட்டி நிற்கும். ஓரளவு சாய்வுக் கோணத் தில் எடுக்கப்படுகின்ற விமானப் படங்கள் அப் பிரதேசத் தள நிலைமைகளைத் தெளிவாகக் காட்டும் தன்மையின.

3. விமானப் படங்களின் சிறப்பு

ஒரு விமானப் படத்தின் சிறப்பும் பயனும் பின்வருவனவற்றினைப் பொறுத்தே நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. அவையாவன:

3.1 விமானப் படங்களின் தரம்

3.2 முகில் மறைப்பற்ற தன்மை

3.3 விமானப் படம் எடுக்கப்பட்ட பருவமும் நேரமும்

3.4 விமானப் படம் எடுக்கப்படும் பிரதேசத்தின் தரைத்தோற்றம்

3.1 விமானப் படங்களின் தரம்

எடுக்கப்படும் விமானப் படங்களில் தரம் பல்வேறு நிலைகளைப் பொறுத்தது. காமரா, அதில் உபயோகிக்கும் பிலிம் சுருள் என்பனவற்றின் தரத்தையும், எடுப்போனின் திறனையும் பொறுத்து அமையும். அத்துடன் எடுக்கப்பட்ட விமானப் படம் அச்சிடப்படும் தாளின் தரத்தையும் பொறுத்து அமையும். விமானப் படங்கள் எடுப்பதற்குத் தனித்திறனும் பயிற்சியும் தேவை. தரை யிலிருந்து எடுத்துவிடும் படங்கள் போன்று விமானப் படங்களை எடுத்துவிட முடியாது. விமானத்தின் அசைவியக்கம், காட்சிப் பொருளின் ஒளித்தெறிப்பு,

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

குத்துயரம் என்பனவற்றை பொறுத்து எடுக்கப்படும் விமானப் படங்களின் தரம் அமைகின்றது.

3.2 முகில் மறைப்பற்ற தன்மை

விமானத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் புகைப்படக் கருவிக்கும் காட்சிப் பொருளுக்கும் இடையில் முகில்கள் குறுக்கிடும்போது, எடுக்கப்படும் புகைப் படத்தில் முகில் திரள்கள் திட்டுத்திட்டாக அமைந்துவிடலாம். ஒரு பிரதேசத்தின் நிலத்தோற்றம் குத்தான பார்வையில் அமையத்தக்கதாகவே விமானப்படங்கள் எடுக்கப்படுகின்றன. அவ்வாறு எடுக்கும் போது முகில் திரள்கள் மிகச் சிறியளவில் குறுக்கிட்டால் கூட அப்படத்தில் அவை திட்டாக அமைந்து தவறான தரைத்தோற்ற விளக்கத்தை ஆராய்வோருக்கு ஏற்படுத்தி விடும். விமானப் படங்களை நன்கு ஆராய்வோரால் அவை முகில் திட்டுக்கள் எனத் தெரிந்துகொள்ள முடியும். எனினும் அவை மறைத்திருக்கும் காட்சிப் பொருள் என்ன என்பதனை அறிவதற்கு நேரடிப் பிரதேச ஆய்வு தேவைப் பட்டுவிடும்.

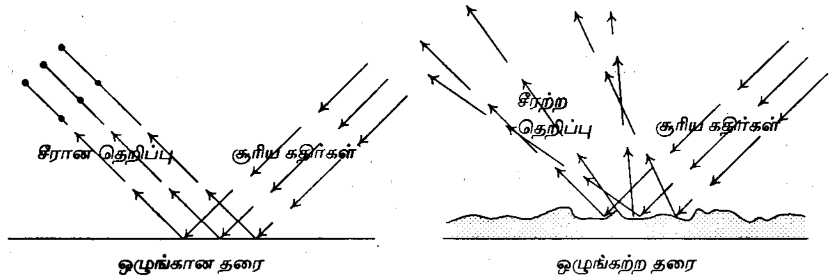
3.3 விமானப் படம் எடுக்கப்படும் பருவமும் நேரமும்

எந்தவொரு நாட்டிலும் ஆண்டு முழுவதும் விமானப் படங்களை எடுக்க முடியாது. குழப்பமற்ற தெளிவான வானிலைப் பருவங்களே விமானப் படங்கள் எடுப்பதற்கு உகந்தன. இலங்கையின் காலநிலை நிலைமைகளை நன்கு ஆராய்ந்து பெப்ரவரி, மார்ச், ஏப்பிரல் ஆகிய மூன்று மாதங்களே விமானப் படங்கள் எடுப்பதற்கு உகந்த பருவம் எனக் கண்டுள்ளனர். அதனால் இலங்கையில் எடுக்கப்பட்ட விமானப் படங்கள் யாவும் இம்மாதங்களிலேயே எடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. விமானப் படங்கள் எடுக்கப்பட்ட பருவத்தைப் பொறுத்துத்தான் அப்பிரதேசத்தின் பண்பாட்டு நிலத்தோற்றம் அப்படத்தில் அமைந்திருக்கும் என்பதனை நாம் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும். உதாரணமாக, ஒரு பிரதேசத்தில் விளைநிலப்பயிர்கள் செழிப்பாக வளர்ந்திருக் கின்ற காலத்தில் எடுக்கப்பட்ட விமானப் படத்திற்கும், அறுவடை முடிந்த காலத்தில் எடுக்கப்பட்ட விமானப் படத்திற்கும் இடையில் பண்பாட்டு நிலத் தோற்ற வேறுபாடு காணப்படும்.

விமானப் படங்கள் எடுக்கப்பட்ட நேரத்தைப் பொறுத்தும் புகைப்படங்கள் அமையும். அதிகாலை வேளையின் எழுகதிர்களோ, மாலைநேரச் சாய் கதிர்களோ உள்ள வேளைகளில் எடுக்கப்படும் புகைப்படங்களில் நிழல் படிவுகள் அதிகளவில் அமைந்து விமானப் படங்களில் ஒரு பகுதியை இருள வைக்க வாய்ப்புண்டு. பொதுவாக விமானப்படங்கள் காலை 3 மணிக்குப் பின்னரும் பிற்பகல் 8 மணிக்கு முன்னரும் எடுக்கப்படுகின்றன. மலைப் பிரதேசங்களை விமானப்படங்களாக எடுக்கும்போது நேரம் மிக முக்கியமானது. ஏனெனில் மலைப்பிரதேசங்களில் ஒரு பக்கத்தில் சூரிய ஒளி தெளிவாகப் படும்போது எதிர்ப்பக்கம் 'ஒளி ஒதுக்குப் பக்கமாக' இருண்டிருக்கும்.

3.4 எடுக்கப்படும் பிரதேசத்தின் நிலத் தோற்றம்

எடுக்கப்படும் பிரதேசத்தின் நிலத்தோற்றத் தன்மையைப் பொறுத்து விமானப் படத்தின் தரம் அமையும். ஒரு சீரான மேற்பரப்பில் சூரிய கதிர்கள் பட்டுத் தெறிக்கும்போது கதிர்களின் தெறிப்புக்கோணம் ஒழுங்கானதாயும் சீரானதா யும் அமையும். அத்தகைய பிரதேசத்தை விமானப் படமாக எடுக்கும்போது அமையும் புகைப்படம் நன்கு அமையும். ஆனால் ஒழுங்கற்ற தரையில் சூரியகதிர்களின் தெறித்தல் கோணம் சீரானதாய் அமையாது. சிதறியதாய் அமையும். இத்தகைய பிரதேச விமானப் படங்கள் நன்கு அமையாது போகும்.



படம் 1 : விமானப்படம் எடுக்கப்படும் பிரதேசத்தின் தரைத்தோற்றம்

4. போலி நிறங்கள்

புவியின் மேற்பரப்பு உறிஞ்சுகின்றதும் தெறிக்கின்றதுமான சூரியகதிர்கள் மேற்பரப்பில் பொருட்களைக் கட்புலனாக்குகின்றன. நிறமாணியிலிருந்து உறிஞ்சப்பட்டு தெறிக்கப்படும் கதிர் பிரதிபலிக்கும் நிறமே கட்டுபுலனாகிறது. உதாரணமாக தாவரங்கள் பச்சை நிறமாகத் தெரிவதற்கான காரணம் இலைகளின் பச்சையம் (Chlorophyll) சூரியசக்தியை உறிஞ்சிய பின்னர் தெறிக்கும் பச்சை நிறப் பாகமாகும். காமராவின் லென்சுகள் நமது கண்களைப் போலத் தொழிற்பட்டாலும் தொலையுணர் விளக்கப் படங்களில் புவியின் மேற்பரப்பு தெறிகின்ற நிறங்கள் நமது கட்புல நிறங்களிலிருந்து வேறுபடு கின்றன. கறுப்பு வெள்ளைப் படங்களில் பிரகாசமான பகுதிகள் தெறிகின்றன. ஆனால் வர்ண விமானப் படங்களில் நிறங்கள் மாறுகின்றன 'போலி நிறங்கள்' (False Colours) தெரிகின்றன.

புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து தெறிக்கப்படுவது நமக்குக் கட்புலனாகும் ஒளி மட்டுமன்று. வெவ்வேறு விதமான மேற்பரப்பு தான் பெறுகின்ற சூரிய சக்தியில் ஒரு பகுதியை நெட்டலையாக, அகச்சிவப்பு அலை நீளங்களாக (0.7 தொட்டு 1.7m) வெளிவிடுகின்றன. நமது கண்ணுக்குப் புலனாகாத இவை காமராவின் லென்சுகளால் சிறை பிடிக்கப்படுகின்றன. அவை போலி நிறங் களை விமானப் படங்களில் தோற்றுவித்து விடுகின்றன. முக்கியமாக மூன்று வகையான அலை நீளங்கள் பதிவாகின்றன: அவை வெவ்வேறு போலி நிறங் களாகப் படங்களில் அமைகின்றன. அவை:

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 0.5 தொட்டு 0.6 m அலை நீளமான பச்சை-மஞ்சள் நிறப் பட்டைகள், லாண்ட் சாற் தரும் வர்ணப் படங் களில் நீல நிறமாகப் பதிவாகின்றன.
2. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 0.6 தொட்டு 0.7 m அலை நீளமான சிவப்பு நிறப் பட்டைகள், லாண்ட் சாற் தரும் வர்ணப் படங்களில் பச்சை நிறமாகப் பதிவாகின்றன.
3. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 0.7 தொட்டு 1.1 m அலை நீளமான அகச்சிவப்பு நிறப் பட்டைகள் லாண்ட் சாற் தரும் வர்ணப் படங்களில் சிவப்பு நிறமாகப் பதிவாகின்றன.

வர்ண விமானப் படங்கள் குறிப்பாக றிமோட் சென்சர் தொலையுணர் விளக்கப் படங்கள் புவியின் மேற்பரப்பில் எமக்குக் கட்புலனாகும் இயற்கை வர்ணங்களில் அமைவதில்லை. வேறுபாடான தொலையுணர் நிறங்களில் அமைந் துள்ளன. இவ்வகையான போலி நிற வான் படங்கள் இலங்கை முழுவதற்கும் 1 : 50 000 என்ற அளவுத் திட்டத்திலுள்ளன. இவ்வகைப் படங் களில் போலி நிறங்கள் பின்வருமாறு அமையும்:

1. கட்புல ஒளியில் மஞ்சளாக இருப்பது தொலையுணர் விமானப் படங் களில் தொலைந்துபோயிருக்கும்.
2. கட்புல ஒளியில் பச்சையாக இருப்பது தொலையுணர் விமானப் படங்களில் நீலநிறமாக மாறியிருக்கும்.
3. கட்புல ஒளியில் சிவப்பாக இருப்பது தொலையுணர் விமானப் படங்களில் பச்சையாக மாறியிருக்கும்.
4. கட்புல ஒளியில் அகச்சிவப்பாக இருபது தொலை விமானப் படங் களில் சிவப்பாக மாறியிருக்கும்.

ஆகவே, புவியின் பசுமைப் போர்வை, தொலையுணர் விமானப் படங் களில் நீலநிறமாக மாறியிருக்கும். செம்மண் பரப்பு பச்சை நிறப் பரப்பாக மாறி யிருக்கும். இலங்கை முழுவதற்குமாக றிமோட் சென்சிங் விமானப்படம் ஒன்றி னைப் பார்த்து இந்தப் போலிநிற வேறுபாடுகளை இனங்கண்டு கொள்ளல் ஏற்றதாகும்.

கறுப்பு வெள்ளை விமானப் படங்களில் இவ்வாறான 'போலி நிறங்கள்' இருப்பதில்லை.

5. இலங்கைக்கான விமானப் படங்கள்

இலங்கைத்தீவு முழுவதற்கும் 1956ஆம் ஆண்டு பெப்ரவரி மாதம் முதன் முதல் கொழும்புத்திட்ட உதவியுடன் விமானப் படங்கள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. 1956ஆம் ஆண்டு கனடா நாட்டைச் சேர்ந்த ஹங்டிங்டன் நிலவளவைக் குழுவினரின் உதவியோடு இலங்கை நிலவளவீட்டுக் குழுவினர் மேற் கொண்ட விமானப்பட அளவீட்டில் இலங்கை முழுவதற்கும் தொகுதியான

விமானப்படங்கள் எடுக்கப்பட்டன. கனேடிய நன்கொடை, உதவியுடன் விமானப்படப் பகுதியொன்றும் புகைப்பட ஆய்வகம் ஒன்றும் அமைக்கப் பட்டன. அத்துடன் ஐக்கிய அமெரிக்க அரசின் நன்கொடையாக விமானப்படம் எடுக்க உதவும் விமானம் ஒன்று 1959ஆம் ஆண்டு செப்டெம்பர் மாதம் இலங்கைக்கு கிடைத்தது. 'பீச் கிறாப்ற் சுப்பர்18' என்ற இந்த விமானம் பின்னர் இலங்கைக்கான விமானப் படங்களை எடுத்தது.

1956ஆம் ஆண்டு இலங்கை முழுவதற்குமாக எடுக்கப்பட்ட விமானப் படங்கள் 1: 40000 என்ற அளவுத்திட்டத்திலமைந்தன. மேலும் பெரிய அளவுத் திட்டப் படங்கள் சில குறித்த பிரதேசங்களுக்கு எடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. சிங்கராஜாக் காட்டுப் பிரதேசம், கிரிண்டி ஓயாப் பிரதேசம் என்பன 1 : 20000 என்ற அளவுத்திட்டத்திலும், திருகோணமலைப் பிரதேசம் 1 : 6000 என்ற அளவுத் திட்டத்திலும் விமானப் படங்களாக எடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1956 ஆம் ஆண்டு எடுக்கப்பட்ட 1 : 40000 என்ற அளவுத்திட்ட விமானப் படங்கள் நகர அளவீடுகளுக்கும் சிறப்பான திட்டமிடல் அலுவல்களுக்கும் உகந்தனவாக அமையவில்லை. அதனால் இலங்கை நிலவளவீட்டுப் பகுதியினர் புதிய பல விமானப் படங்களைப் பெரிய அளவுத்திட்டங்களில் எடுத்துள்ளனர். 1962ஆம் ஆண்டு கண்டி-நுவரெலியா மாவட்டத்திலுள்ள கங்கபலாத்த ஹொறணையில் 431 சதுரமைல் ஒதுக்கிய காட்டுப் பிரதேசம் 1 : 20000 என்ற அளவுத் திட்டத்தில் விமானப் படங்களாக எடுக்கப்பட்டது. 1963ஆம் ஆண்டு மண் அளவீட்டுப் பகுதியினருக்காக கல்லோயாவும் ஏனைய சில பகுதிகளும் 1:25000 அளவுத்திட்ட படங்களாக எடுக்கப்பட்டன. ஏறத்தாழ 2000 சதுரமைல்கள் இவ்வாறு எடுக்கப்பட்டன. 1966-67 இல் மகாவலி கங்கையின் வலதுகரை அபிவிருத்தித் திட்டத்திற்கான 312 சதுரமைல் பிரதேசம் 1 : 25000 என்ற அளவுத் திட்டத்தில் விமானப் படங்களாக எடுக்கப் பட்டன. 1968ஆம் அண்டு 1 : 10000 என்ற அளவுத்திட்ட விமானப் படங்களாக காலஓயா வடிநிலம் எடுக்கப்பட்டது. அதே ஆண்டு முல்லைத்தீவு இரணைமடுப் பிரதேசத்தில் 110 சதுரமைல் பிரதேசம் 1 : 20000 என்ற அளவுத் திட்டத்திலும் உட வளவைத் திட்டப் பிரதேசத்தில் 85 சதுரமைல் பிரதேசம் 1 : 20000 என்ற அளவுத்திட்டத்திலும் விமானப் படங்களாக எடுக்கப்பட்டன. 1969ஆம் ஆண்டு தேவகூவ திட்டத்திற்குரிய பரப்பில் 30 சதுரமைல் பிரதேசம் 1 : 1000 என்ற அளவுத்திட்டத்திலும் கல்லோயாத் திட்டத்தில் 570 சதுரமைல் பரப்பு 1 : 15000 என்ற அளவுத்திட்டத்திலும் விமானப் படங்களாக எடுக்கப் பட்டன.

1970 ஆம் ஆண்டு மகாவலிப் பிரதேசத்தில் 725 சதுரமைல் பரப்பு 1 : 25000 என்ற அளவுத் திட்டத்திலும் இரணைமடுப் பிரதேசத்தில் 60 சதுரமைல் பரப்பு 1 : 8000 என்ற அளவுத்திட்டத்திலும் மகாவலி கங்கையின் வலது கரையிலும் இடது கரையிலுமுள்ள பிரதேசத்தில் 72 சதுரமைல் பரப்பு 1 : 10000 என்ற அளவுத்திட்டத்திலும் விமானப் படங்களாக எடுக்கப்பட்டுள்ளன. 1970-73ஆம் ஆண்டுகளில் 1 : 25000 என்ற அளவுத்திட்டத்தில் 9 120 சதுரமைல் பிரதேசம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(மகாவலி கங்கை அபிவிருத்தித்திட்டப் பகுதி, மலைநாட்டின் சில பகுதிகள் என்பன) விமானப் படங்களாக எடுக்கப்பட்டன. அதே ஆண்டு 1 : 20000 என்ற அளவுத்திட்டத்தில் 43 சதுரமைல் பரப்பு சிங்கராஜாக் காட்டில் விமானப் படங்களாக எடுக்கப்பட்டன.

இன்று இலங்கை முழுவதற்குமான 1 : 50000, 1 : 25000 என்ற அளவுத்திட்ட விமானப் படங்களுள்ளன.

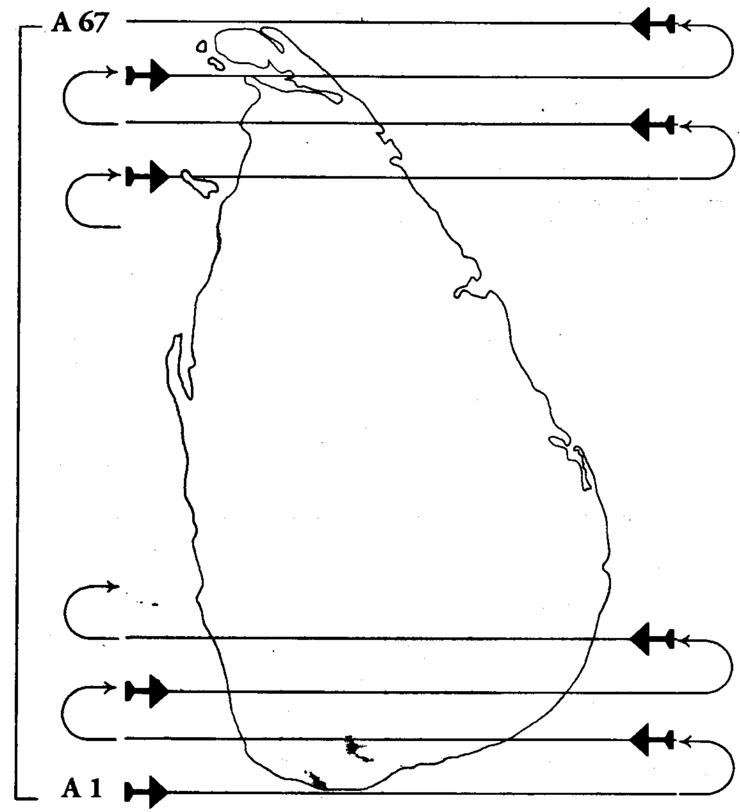
இலங்கையின் பெரும்பகுதிப் பரப்புக்குரிய புதிய விமானப் படங்கள் 1979ஆம் ஆண்டிலிருந்து எடுக்கப்பட்டு வருகின்றன. இவை 1 : 9000 என்ற அளவுத்திட்டத்திலிருந்து 1 : 60000 என்ற அளவுத்திட்டம் வரையுள்ளன. கிராமியமட்டத் திட்டமிடலிற்கான ஆதாரப்படங்கள் 1 : 10000 என்ற அளவுத் திட்டத்தில் 'பான்குறோமற்றிக்' கறுப்பு வெள்ளைப் படங்களாகவுள்ளன. கட்புலனாகும் வெளிச்சத்தின் முழுநிற மாலையையும் (Spectrum) மிக எளிதாக உள்வாங்கிப் படமாக்கும் கறுப்பு வெள்ளைப் பிலிமை பான்குறோமற்றிக் பிலிம் (Panchromatic Film) என்பர்.

சாதாரணமாக எடுக்கப்படுகின்ற 1 : 50000 என்ற அளவுத்திட்ட விமானப் படங்கள் சிறியவையாதலால் நிலப்பயன்பாடு, பாதைகள், ஏனைய அம்சங்கள் ஆகியவற்றை இலகுவாக அடையாளம் காண்பதற்கு இடர்பாடானவை. இப்படங்களை 1:20000 அல்லது 1:10000 என்ற அளவுத்திட்டத்தில் பெரிதாக்கிக் கொண்டால் நிலப்பயன்பாடு, அருவிகள், பாதைகள் முதலானவற்றைத் துல்லியமாக அடையாளம் காணமுடியும்; இடவிளக்கவியற் படங்களில் காண்பிக்கப்படாத அம்சங்கள் பலவற்றை இவ்வகைப்படங்களில் கண்டு கொள்ளலாம். இப்பெரிதாக்கப்பட்ட படங்களில் நமக்குத் தேவையானவற்றை யும் புதிதாக அமைக்கப்பட வேண்டியவற்றையும் வரைந்து கொள்ளவும் முடியும். உதாரணமாக, அமைய வேண்டிய பாதைகள், அணைகள், மண் வகைகளின் எல்லைகள் முதலானவற்றை வரைந்து கொள்ளமுடியும்.

6. விமானப்பட வான் பாதை

இலங்கையின் மீது பறந்த விமானம் விசேஷமாகப் பொருத்தப்பட்ட காமரா மூலம் இலங்கை முழுவதையும் விமானப் படங்களாக எடுத்தது. இலங்கை மீது மேற்கு கிழக்கு நேர்கோட்டியிலும் கிழக்கு மேற்கு நேர்கோட்டிலும் பறந்து சென்றே படங்கள் எடுக்கப்பட்டன. அவ்வாறு பறந்து சென்ற வான் பாதைகள் ஒவ்வொரு இலக்கத்தால் பெயரிடப்பட்டன. இலங்கையின் அதி தென் பகுதியே விமானத்தின் ஆரம்ப வான் பாதையாகவும், இலங்கையின் அதி வட பகுதியே விமானத்தின் இறுதி வான்பாதையாகவும் அமைந்தன. அதி தென் வான்பாதை A1 என்றும், அதி வட வான்பாதை A67 என்றும் பெயரிடப் பட்டுள்ளன. மேற்குக் கிழக்காக அல்லது கிழக்கு மேற்காக விமானம் சென்ற பாதைகள் A1, A2, A3, A4, ... என A67 மட்டும் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. விமானப் படங்களிலும் இந்த வான் பாதை இலக்கம் குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

காலித்துறைமுகத்தின் வான்பாதை A2 ஆகும். கொழும்பினூடாகச் செல்லும் விமானப்பட வான்பாதை A19 ஆகும். கண்டி நகரத்தின் மீதாக அமைந்த விமானப்பட வான்பாதை A24 ஆகும். மட்டக்களப்பு கடல் நீரேரி A31 வான் பாதையிலும் நயினாதீவு A46 வான்பாதையிலும், காங்கேசன்துறை A67 வான்பாதையிலும் அமைந்திருக்கின்றன. இலங்கை முழுவதற்கும் 72 இடவிளக்கவியற் படங்கள் (1:63360) வரையப்பட்டிருக்கின்றன. இப்படங்கள் 16 மேற்குக் கிழக்கான நீள் சதுரப்பரப்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. இந்த ஒவ்வொரு இடவிளக்கவியல் நீள் சதுரப்பரப்பு சராசரி நான்கு விமானப்பட வான்பாதைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.



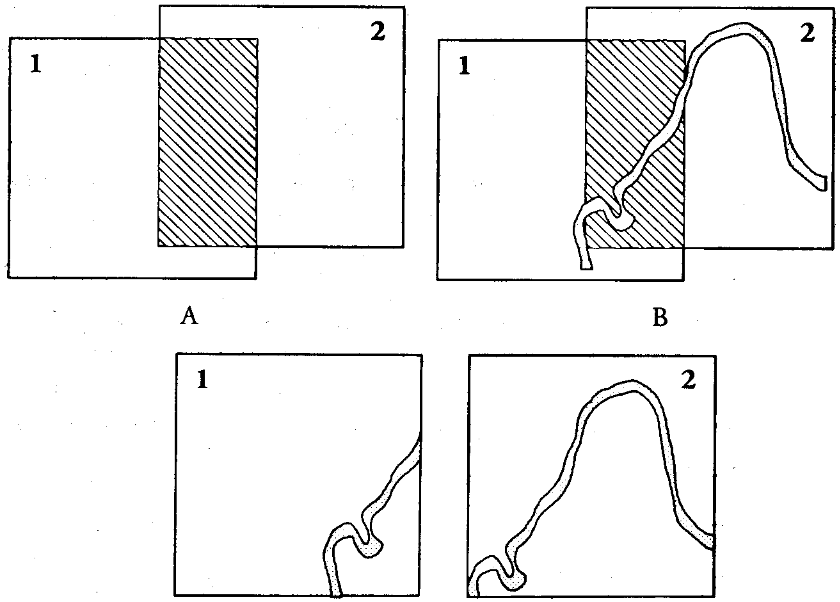
படம் 1 : விமானப்படம் எடுக்கப்படும் பிரதேசத்தின் தரைத்தோற்றம்

7. விமானப் படங்களில் 'இணைப்பு'

விமானப் படங்கள் எடுக்கும் போது இடவிளக்கவியற் படங்களைத் தருவது போல, ஒரு படத்தின் முடிவிலிருந்து மற்றப் படம் அமைவதில்லை. விமானப் படங்கள் ஒன்றன்மீதொன்றாகப் பொருந்த எடுக்கப்படும் படங்களாகும். ஒரு வான்பாதையில் தொடர்ச்சியாக எடுக்கப்படும் படங்கள் ஒவ்வொன்றும் மற்றைய படத்தின் ஒரு பகுதியைக் கொண்டிருக்கும். ஏறத்தாழ 50% மற்றைய

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

படத்துடன் மேற்பொருந்தியதாகக் காணப்படும். உதாரணமாக A24 வான்பாதையில் 37வது படத்தின் 50% பாகம் அதே வான் பாதையில் எடுக்கப்பட்ட 38 ஆவது படத்தில் அமைந்திருக்கின்றது. (படம் 3) அதேபோல இரு வான் பாதையில் எடுக்கப்பட்ட விமானப் படங்களுக்கு இடையிலான மேற்பொருத்தம் ஏறத்தாழ 20% காணப்படுகிறது. (படம் 4) இலங்கை விமானப் படங்களில் கிழக்கு மேற்கான அல்லது மேற்குக் கிழக்கான மேற்பொருத்தம் 50% ஆயும் வடக்குத் தெற்கான மேற்பொருத்தம் 20% ஆயும் அமைந்திருக்கின்றது. விமானப்படங்களை ஒரு படத்தின் முடிவிலிருந்து எடுக்கமுடியாது. எனவேதான் முதல் படத்தின் ஒரு பகுதி மற்றைய படத்தில் வரத்தக்கதாக் விமானப்படங்கள் எடுக்கப்படுகின்றன. ஒரு வான் பாதையில் எடுக்கப்படும் மூன்று விமானப் படங்கள் சேர்ந்து இரண்டு விமானப் படங்களாக அமைந்து விடுகின்றன. (படம் 5)

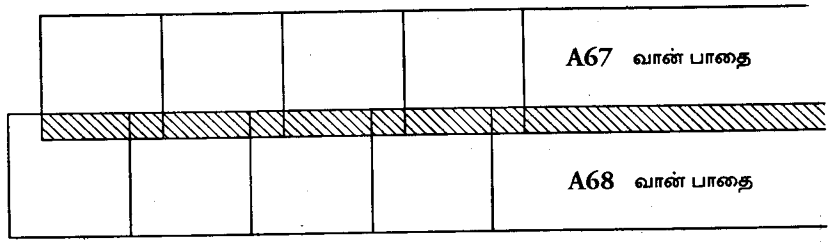


படம் 3

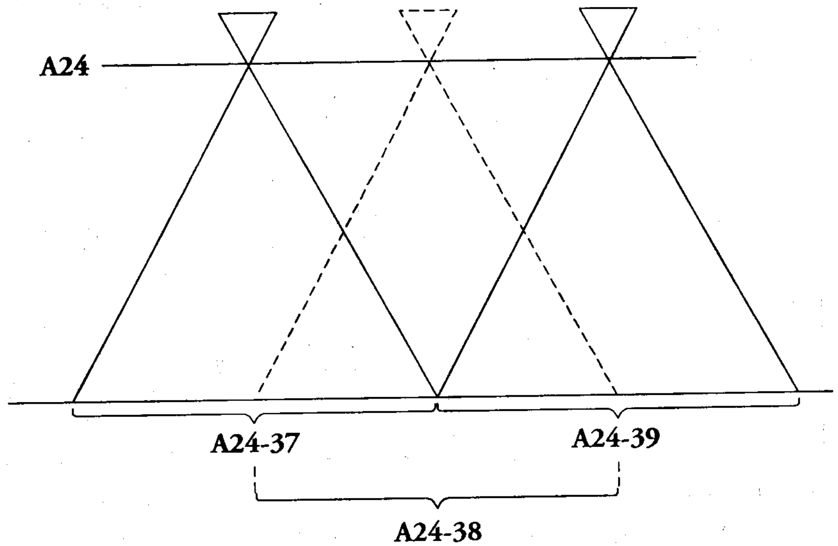
படம் 3 : A. இரு விமானப்படங்களுக்கு இடையிலான 50% மேற் பொருந்தல்

B. மகாவலி கங்கையின் ஒரு பகுதி மற்றைய படத்திலுள்ள பகுதியுடன் இணைகிறது.

C. இரு விமானப் படங்களிலும் மகாவலிகங்கை அமைந் துள்ளது.



படம் 4 : விமானப் படங்களின் வடக்கு-தெற்கான 20% மேற்பொருந்தல்

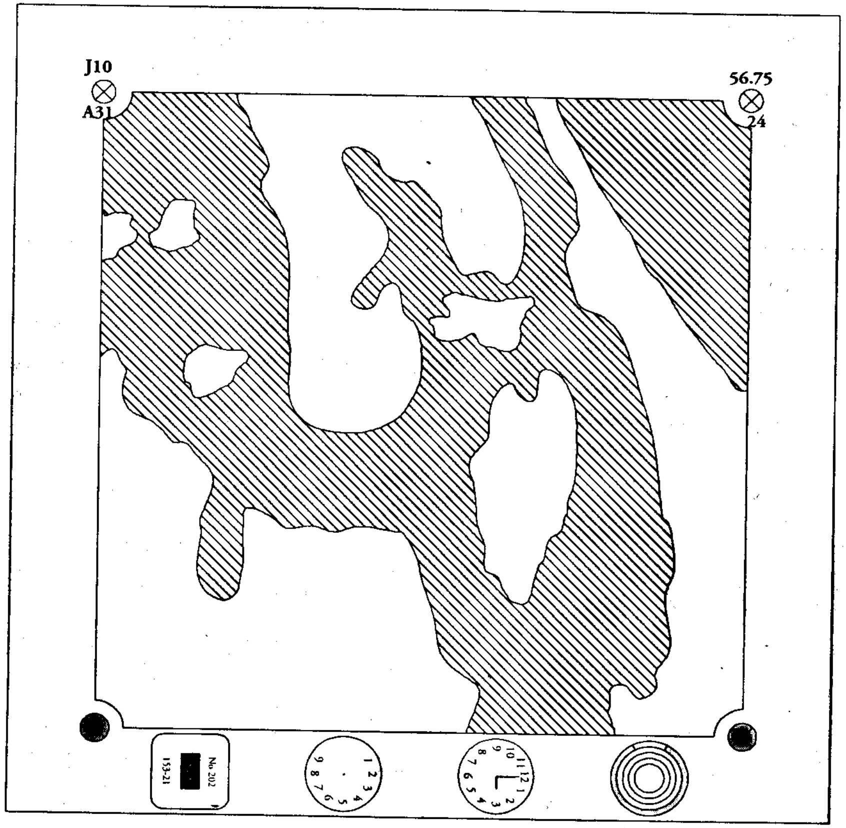


படம் 5 : A - 24 *இலக்க வான் பாதையில் எடுக்கப்பட்ட 37ஆம் 39ஆம் இலக்க விமானப் படங்கள் ஒரு படத்தின் 50 சதவீதப் பகுதி மற்றைய படத்தில் 50 சதவீதமாக அமைகின்றது. 37ஆம் 39ஆம் இலக்க விமானப் படங்களின் பகுதிகளை 38ஆம் இலக்கப் படம் உள்ளடக்கியுள்ளது.*

8. விமானப் படங்களைப் புரிந்துகொள்ளல்

இலங்கையில் பாவனையிலுள்ள விமானப் படங்களைப் புரிந்துகொள்வதற்கும் அவற்றைச் சரிவர 'வாசிப்பதற்கும்' அத்தியாவசியமான சில உண்மைகளை நாம் புரிந்து கொள்ளவேண்டும். ஒரு விமானப் படம் இலக்கங்களால் பெயரிடப் பட்டிருக்கும். உதாரணமாகப் பின்வரும் விளக்கப்படத்தைப் பாருங்கள். இது ஒரு விமானப் படத்தின் பருமட்டான விளக்கவரையமாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் *6* : J 10 - A 31 - 56.75 - 25 இலக்க விமானப்படம் *(சாய் கோட்டுப் பகுதி நீரையும் நிழற்றாத பகுதி நிலத்தையும் குறிக்கின்றன.*

இந்த விமானப் படத்தின் பெயர் - J10 - A31 - 56.75-25 ஆகும்.

J10 - இக்குறித்த விமானப் படம் அமைந்திருக்கும் இடவிளக்க வியற் படத்தின் இலக்கமாகும். அதாவது நிலவளவைத் திணைக்களத்தின் ஓரங்குல இடவிளக்கவியற் படத்தின் இலக்கமாகும்.

A31 - என்பது விமானம் பறந்து படம் எடுத்த வான் பாதையைக் குறிக்கின்றது. இது குறித்து ஏற்கனவே விபரமாக விளக்கப் பட்டுள்ளது.

56.75-25 - என்பதில் 56 என்ற இலக்கம் விமானப் படம் எடுத்த ஆண்டைக் (1956) குறிக்கின்றது. 75 என்ற இலக்கம் குறித்த ஆண்டின் எத்தனையாவது தடவை என்பதை குறிக்கின்றது. 25 என்ற இலக்கம் குறித்த வான்பாதையில் எத்தனையாவது படம் என்பதைக் குறிக்கின்றது.

எனவே ஒரு விமானப் படத்தில் அப்படத்தின் இடவிளக்கவியற் பட இலக்கம், வான் பாதையின் இலக்கம், எடுத்த ஆண்டு, குறித்த வான் பாதையில் எத்தனையாம் படம் என்ற விபரங்களைக் குறியீடாக கொண்டிருக்கும். அத்துடன் அப்படம் எடுக்கப்பட்ட நேரம் விமானப் படத்தின் ஒரு பக்கத்தில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். மணிக்கூடு குறித்த நேரத்தைக் காட்டியபடி படத்தில் இருக்கும். படம் - 6 இல் அப்படம் எடுத்த நேரம் காலை 8 மணியாகும். விமானப் படத்தில் காணப்படுகின்ற ஏனைய குறியீடுகள் விமானம், காமரா என்பவற் றோடு சம்பந்தப்பட்ட தொழிநுட்ப அளவைகளாகும்.

9. விமானப் படங்களை 'வாசித்தல்'

விமானப் படமும் ஒருவகைத் தேசப்படமே. ஒரு தேசப்படத்தின் அடிப்படைத் தன்மைகள் நான்காகும். அவையாவன:

9.1 அமைவிடம்

9.2 அளவுத்திட்டம்

9.3 திசை

9.4 வழக்கக் குறியீடுகள்

9.1 அமைவிடம்

பூமியின் மேற்பரப்பில் இருக்கின்ற ஏதாவது ஓரிடத்தைத் தெளிவாகத் தெரிந்து கொள்வதற்கோ, குறித்துக் கொள்வதற்கோ அகலக்கோடுகளும் நெடுங்கோடு களும் பயன்படுகின்றன. எனவே, புவியின் எந்தவொரு பிரதேசமும் அகல, நெடுங்கோட்டு அளியடைப்பைக் கொண்டே அமைகின்றன. புவியின் எந்த வொரு பிரதேசத்தையும் அகல நெடுங்கோடுகளின் துணைகொண்டு வரை யறுத்துக் கூறிவிட முடியும். இலங்கை ஓரங்குல இடவிளக்கவியற் படங்களில் (1:63000) அகல நெடுங்கோட்டு அளியடைப்பு வரைந்து காட்டப்பட்டுள்ளது. இலங்கை மெற்றிக் அளவை இடவிளக்கவியற் படங்களில் (1:50000) அகல நெடுங்கோடுகள் விளிம்புகளில் எழுதிக் காட்டப்பட்டிருப்பதோடு 5 km × 5 km (10 cm × 10 cm) அளவில், பேதுருதாலகால மலைச் சிகரத்தை மையமாகக் கொண்டு வடக்கு நோக்கியும் (Northing) கிழக்கு நோக்கியும் (Easting) மெற்றிக் அளவையில் அளியடைப்பு வரைந்து காட்டப்பட்டுள்ளது. ஆனால் விமானப் படங்களில் அளியடைப்பு காட்டப்படுவதில்லை. எனினும் அவ் விமானப் படத்தின் அமைவிடத்தைத் தெரிந்து கொள்வதற்கு வாய்ப்பாக விமானப் படத்தின் இடதுபக்க மேல் மூலையில் அவ் விமானப்படம் அமையும் இட விளக்கவியல் படத்தின் இலக்கம் தரப்பட்டிருக்கின்றது. எனவே, ஒரு விமானப் படத்தின் அமைவிடத்தை நாம் அவ்விலக்கத்தின் துணைகொண்டே தெரிந்து கொள்ளவேண்டும். அதனால் விமானப் படங்களை ஆராயும்போது அவ் விமானப் படத்திற்குரிய இடவிளக்கவியல் படமும் இருப்பது நல்லது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

9.2 அளவுத் திட்டம்

விமானப் படங்களில் அளவுத்திட்டம் குறித்திருப்பதில்லை. குறித்த விமானப் படம் ஏற்கனவே நமக்குத் தெரிந்த இடமாயின் அப்படத்தின் இரு இடங்களுக்கு இடையில் இருக்கும் தூரம் நமக்குத் தெரியுமாயின் அளவுத்திட்டத்தைத் கணித்துத் தெரிந்து கொள்ளமுடியும்.

விமானப் படங்களில் அளவுத்திட்டம் என்பது நூறு வீதம் சரியானதெனக் கொள்ளமுடியாது. காமரா லென்சினூடாக வரும் நேரடி அச்சின் பார்வைக்கோடு பதியுமிடத்தில் மட்டும் உண்மையான அளவுத்திட்டம் காணப்படும். உயர் மலைப் பிரதேசங்களைப் படமாக்கும்போது மலைச் சிகரங்கள் காமராவுக்கு அண்மை யாகவும் பள்ளத்தாக்குகள் காமராவுக்குச் சேய்மையாகவும் அமையும். எனவே அங்கு அளவுத்திட்ட வேறுபாடு தோன்றும். விமானப் படங்களில் ஒரேவிதமான குத்தான தோற்ற அளவுத்திட்டம் எங்குமிருக்கும் எனக் கொள்ள முடியாது. மத்தியிலிருந்து விளிம்புகளை நோக்கிச் செல்லச்செல்ல அளவுத் திட்டம் திரிபுபட்டுச் செல்லும். விமானப் படங்களைப் பொருத்தும்போது இந்த அளவுத்திட்ட வேறுபாடுகளை அவதானிக்க முடியும். மேலும், புகைப்பட மெடுக்கும் கருவி பொருத்தப்பட்ட விமானம் குத்தாகப் படமெடுக்கும் வேளையில் அசைதல், சாய்தல் ஆகிய இயக்கத்தினால் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் விமானப் படங்களின் அளவுத் திட்டத்தில் சிறிது வேறுபாட்டினைத் தோற்று விக்கும். எவ்வாறாயினும் இந்த வழு பெரிதுபடுத்தக்கூடிய தொன்றன்று.

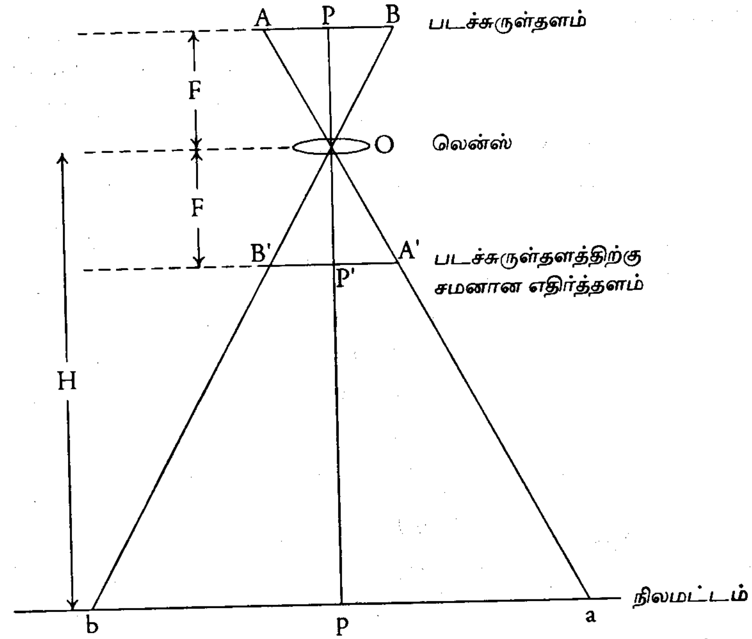
விமானப் படங்கள் ஒரு பிரதேசத்தின் தரையுயர்ச்சி வேற்றுமைகளைக் குத்தான படங்களாகக் காண்பிக்கின்றன. உயர வேறுபாடுகள் அதிகமற்ற சமவெளிப் பிரதேசங்களை விமானப் படங்களாக எடுக்கும்போது அப்படத்தில் அளவுத்திட்டம் ஒரிடத்திலும் தவறானதாக அமைய இடமில்லை. ஆனால் உயர்ந்த மலைப் பிரதேசங்களைக் காட்டும் விமானப் படங்களில் அளவுத் திட்டம், குத்தான அளவினைப் பிழையானதாகவே காட்டும். சாய்வுகள் கிடையளவினவாகக் காணப்படுமேயொழிய சரியான அளவில் காணப்படா. சமவுயரக்கோட்டுப் படங்களிலும் இத்தகைய அளவுத்திட்டத் தவறு இருக்கவே செய்கின்றது. எனினும் ஒரு பொதுவான அளவுத்திட்டம் விமானப் படங்களுக்கு கண்டறியப்படுதல் வேண்டியது அவசியமாகிறது.

ஒரு விமானப்படத்தின் அளவுத் திட்டம் பின்வருவனவற்றைப் பொறுத்தமையும்.

அ. புகைப்படம் எடுக்கப்பட்ட இடத்தின் குத்துயரம் (Height)

ஆ. புகைப்படக் கருவியின் குவிமைய நீளம் (Focal length)

குவிமைய நீளம் என்பது காமராவின் லென்சுக்கும் (Lens) பிலிமுக்கும் இடையிலான தூரமாகும்.



படம் 7 : அளவுத்திட்டம் கணித்தல் முறை (விற்றில்டன் என்பாரின் படத்தைத் தழுவியது)

விமானப்படங்களின் அளவுத் திட்டச் சூத்திரம் வருமாறு:

$$\frac{f}{h} = \frac{\text{கமராவின் குவிமைய நீளம் } (f)}{\text{விமானம் பறக்கும் உயரம் } (h)}$$

படம் - 7ஐ அவதானிக்கவும்.

இதில் புகைப்படத்தின் அளவுத்திட்டம் $I = \frac{A'B'}{ab}$ ஆகும்.

$A'B'$ என்பது எடுக்கப்படும் விமானப் படத்தின் அளவு. ab என்பது எடுக்கப் படும் விமானத்தின் நிலப் பிரதேச அளவு. இது $OB'A'$ என்ற முக்கோணத்திற்கு இடையிலான அளவுச் சுருக்கப் பெருக்கத்திற்கும் சமம். அதனால் OP' என்ற லம்பமும், OP என்ற லம்பமும் ஒன்றிற்கு ஒன்று அளவுத்திட்டச் சுருக்கப் பெருக்கத்திற்கு சமன். எனவே,

$$\text{அளவுத்திட்டம்} = \frac{A'B'}{ab} \text{ அல்லது } \frac{OP'}{OP} \text{ ஆகும்.}$$

படத்தில் H என்பது குத்துயரம். F என்பது குவிமைய நீளம்.

$A'B'$ என்பது எவ்வளவு நீளம் என அறியலாம். ஆனால், ab எவ்வளவு நீளம் என உடன் அறிவது இலகுவல்ல. ஆனால், OP' என்ற குவிமைய நீளம்

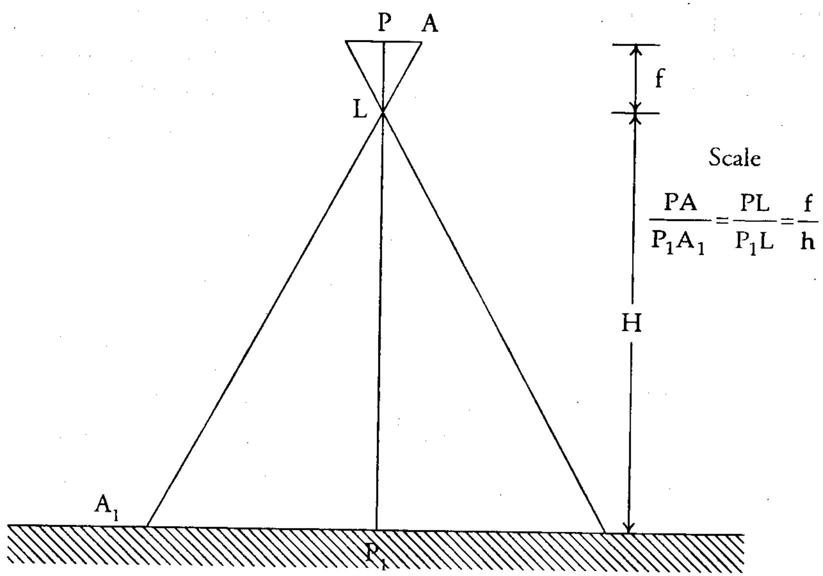
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

எவ்வளவு, OP என்ற குத்துயரம் எவவளவு என்று அறிவது இலகுவாகும். ஆதலால்தான் குவிமைய நீளத்தையும் குத்துயரத்தையும் கொண்டு விமானப் பட அளவுத்திட்டத்தைக் கணிப்பர்.

$$\therefore \quad \text{அளவுத் திட்டம்} = \frac{\text{குவிமைய நீளம்}}{\text{குத்துயரம்}} = \frac{OP'}{OP} = \frac{F}{H}$$

பொதுவாக விமானப்படக் காமராக்களின் குவிமைய நீளம் (f) 6 அங்குலங்களாக அல்லது 152 mm ஆக அமைகின்றது. சில பயிற்சிகளைப் பார்ப்போம்.

1. 6" குவிமைய நீளம் (f) கொண்ட காமராவினைக் கொண்ட ஒரு விமானம் 10000 அடி உயரத்தில் நின்று ஒரு பிரதேசத்தை விமானப் படமாக்கின்றது. அப்படத்தின் அளவுத்திட்டம் யாது?



படம் 8 : அளவுத்திட்டம் கணித்தல்

$$\text{சூத்திரம்} = \frac{f}{h}$$

$$f = 6'' \text{ அல்லது } \quad \text{அடி.}$$

$$h = 1\,0000 \text{ அடி.}$$

அளவுத்திட்டம் காணும்போது இரண்டும் ஒரே அலகாக இருக்கவேண்டும்.

$$= \frac{6/12}{10000} = \frac{1}{20000} = 1 : 20\,000$$

1 : 20 000 - இதுவே அந்த விமானப் படத்தின் அளவுத் திட்டமாகும்.

2. 152 mm குவிமைய நீளத்தைக் கொண்ட காமரா பொருத்திய விமானம் 760 m குத்துயரத்தில் இருந்து படமாக்குகின்றது. அவ்வாறாயின்-

(அ) விமானப்படத்தின் அளவுத்திட்டம் யாது?

(ஆ) படத்தில் 1 mm தூரம் நிலத்தில் எத்தனை மீற்றருக்குச் சமன்?

(அ) $$\frac{f}{h} = \frac{152\,mm}{760\,m}$$

$$= \frac{152\,mm}{760\,m \times 100\,cm \times 10\,mm}$$

$$= \frac{152}{760000}$$

$$\therefore \text{படத்தில் 1 அலகு நிலத்தில்} = \frac{760000}{152} = 5\,000 \text{ ஆகிறது.}$$

$$\therefore \text{அளவுத்திட்டம்} = \frac{1}{5000} = 1 : 5\,000$$

(ஆ) படத்தில் 1 m நீளம் நிலத்தில் 5 000 m க்குச் சமனாகின்றது. ஆகவே படத்தில் 1 cm நீளம் நிலத்தில் 50 cm க்குச் சமனாகின்றது. எனவே, படத்தில் 1 mm நீளம் நிலத்தில் 5 m க்குச் சமனாகின்றது.

சில அளவுத்திட்டங்களில் எடுக்கப்பட்ட விமானப் படங்களின் விளக்கம் பின்வருமாறு அமையும்.

f (mm)	h (m)	அளவுத் திட்டம்	படத்தில் 1 mm நிலத்தில் m
152	760	1 : 5 000	5
152	1 520	1 : 10 000	10
152	3 040	1 : 20 000	20
152	7 600	1 : 50 000	50
152	15 200	1 : 100 000	100
88	440	1 : 50 000	5
88	(4)400	1 : 5 000	50

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

9.3 திசை கணித்தல்

விமானப் படங்களில் இலக்கமிடப்பட்டிருக்கும் பக்கமே வடக்கு திசையாகும் எனத் தவறுதலாக மாணவர்களுக்குக் கற்பிக்கப்பட்டு வருகின்றது. இலங்கை முழுவதற்கும் விமானப் படம் எடுக்கும்போது கிழக்கு - மேற்காகச் சென்று மாத்திரம் படம் எடுக்கவில்லை. கிழக்கிலிருந்து மேற்காகச் சென்று, பின்னர் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக வந்து பின்னர் கிழக்கிலிருந்து மேற்கே சென்று இவ்வாறுதான் படம் எடுக்கப்பட்டது. எனவே எந்நிலையிலும் எல்லாப் படங் களிலும் எழுத்திடப்பட்டிருக்கும் மேற்பக்கம் வடக்குத் திசையாக அமையாது என்பதனைத் தெரிந்து கொள்ளவேண்டும்.

விமானப்படங்களில் திசையைச் சரிவரக் கணிப்பதற்கு இரண்டு முறைகள் இருக்கின்றன. அவையாவன:

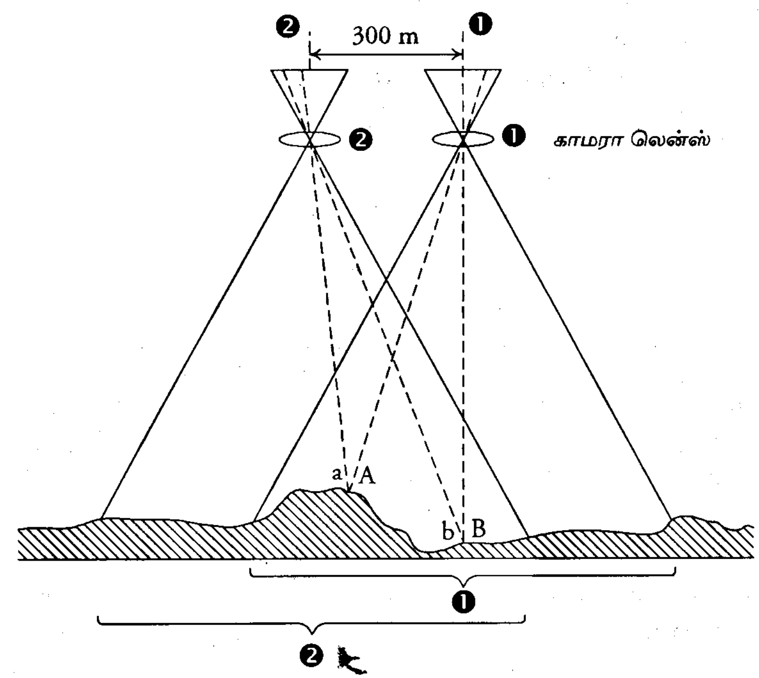
1. தெரிந்த இடத்திற்குரிய விமானப் படமாயின் திசை கணிப்பதற்கு பொது அறிவே போதுமானது.
2. தெரியாத பிரதேசமாயின் புகைப்படம் எடுக்கப்பட்ட நேரமும் நிழல் பதிகின்ற திசையும் கவனத்திற் கொள்ளப்பட்டு திசை கணிக்கப்பட வேண்டும். உதாரணமாக ஒரு விமானப்படம் எடுக்கப்பட்ட நேரம் காலை 9 மணியாயின் (ஒவ்வொரு விமானப்படங்களிலும் படம் எடுக்கப்பட்ட நேரம் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்) சூரியன் கிழக்கில் இருக்கும். அவ்வேளை படத்தில் பெரியதொரு மரத்தின் அல்லது மரங்களின், கட்டிடங்களின் நிழல் மேற்குப் பக்கமாக விழுந்தி ருக்கும். நுண்பெருக் காட்டிமூலம் அவதானிக்கும்போது நிழல் விழும் திசையைக் கணித்துவிட முடியும். காடுகள் திரளாக வளர்ந் திருக்கும்போது அக்காட்டில் விளிம்பில் நிழல் கருங்கோடாகப் படிந்திருக்கும். ஒரு மலையின் ஒரு பக்கத்தில் ஒளிப்படர்வும் எதிர்ப்பக்கத்தில் கருநிழற் படிவும் காணப்படும். எனவே படம் எடுத்த வேளையும் நிழல் படர்ந்திருக்கும் பக்கமும் அறியப்படும் போது அப்படத்தின் திசைகளைத் தெரிந்து கொள்வதில் கஷ்ட மில்லை.

9.4 வழக்கக் குறியீடுகள்

விமானப் படங்கள் 'ஊமைப்படங்கள்' ஆகும். அவை உள்ளதை உள்ளவாறு காட்ட முயற்சிப்பன. கறுப்பு-வெள்ளைப் படமாயின் இயற்கை வர்ணம் இன்றியும், வர்ணப் படமாயின் இயற்கை வர்ணத்தோடும், செய்மதிப் படமாயின் போலி நிறங்ளோடும் விளங்குவன. இடவிளக்கவியற் படங்களைப் போன்று வழக்கக் குறியீடுகளைக் கொண்டவையல்ல.

10. விமானப் படங்களை விளக்கல்

கள ஆய்வுக்கு அல்லது நில அளவீட்டிற்கு முன்னர் தேவையான தகவல் களைத் தருவனவாக விமானப்படங்களுள்ளன. குறுகிய நேரத்தில் நிலத்தின் அமைப்பைப் புரிந்து கொள்வதற்கு விமானப்படங்கள் உதவுகின்றன. இலகுவில் அடையமுடியாத சதுப்புநிலங்கள் அடர்காடுகள் முதலான பிரதேசங்கள் பற்றிய தகவல்களை இவை தருகின்றன. குத்தாக எடுக்கப்பட்ட விமானப் படங்களை ஆதார விளக்கப் படங்களாகவே பயன்படுத்த முடியும். நம்பத்தகுந்த நிலத் தகவல்களை விமானப் படங்கள் தருகின்றன. தனித்தனி விமானப் படங்களை இணைப்பதன்மூலம் ஒரு பெரும் பிரதேசத்தின் நிலத்தோற்றத்தையும் நிலப் பயன்பாட்டையும் அறிந்து கொள்ளமுடியும்.



படம் 9 : *ஒன்றின் மேலொன்று பொருத்தப்பட்ட இரு விமானப் படங்கள் (1உம், 2உம்) காமரா லென்சுகளுடாக ஒரே சமயத்தில் 'ஸ்ரிரியோஸ்கோப்' கருவியில் நோக்கப்படுகின்றன. முப்பரிமாணத் தோற்றம் தோன்றுகிறது. A(a) என்ற இடம் B(b) என்ற இடத்திலும் பார்க்க மிக அருகாகக் காட்சி தருகிறது.* (after: D.L. Dent & R.B. Ridgway)

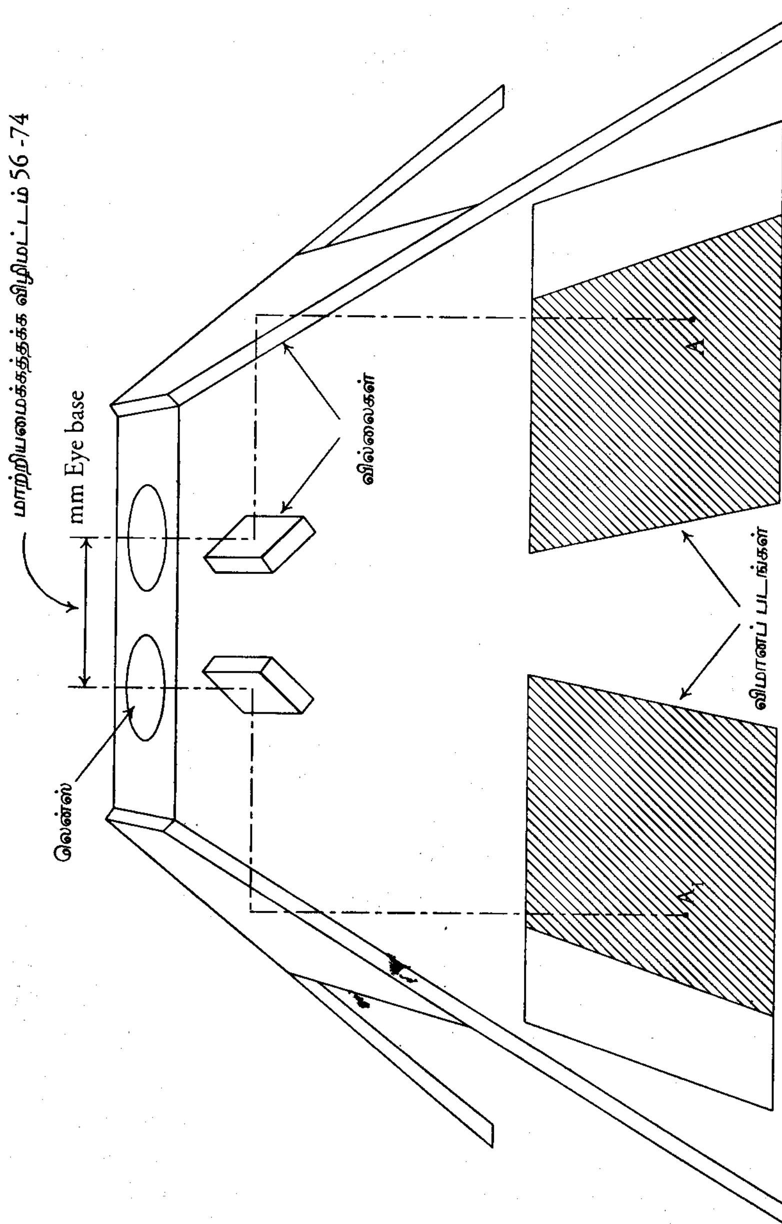
தொலையுணர் படங்களோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது சாதாரண விமானப் படங்கள் மலிவானவையாயும் இலகுவில் பெறக்கூடியனவாயு முள்ளன. விமானப் படங்களை நுண்பெருக்காட்டி (Microscope) மூலம் ஓரளவு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆராய்ந்து தெளிய முடியும். ஆனால் 'Stereoscope' எனப்படுகின்ற இரு லென்சுகளோடு கூடிய ஒளியியல் கருவிமூலம் விமானப் படங்களை அவதானிக்கும்போது அப்படத்தின் விரிவோடு அதன் முப்பரிமாணமும் (Three-dimension) தெளிவாகப் புலனாகும். இந்த ஒளியியல் கருவியின் இரு லென்சுகளிலும் இரு கண்களை ஒரே சமயத்தில் பொருத்திப் பார்க்கில் இந்த முப்பரிமாணம் புலனாகும். அதனால் விமானப் படங்களை விளங்கிக் கொள்வது எளிதாகின்றது.

விமானப்படங்கள் பெரும்பாலும் 'பான்குறோமற்றிக்' (கறுப்பு-வெள்ளை) பிலிம்களில் எடுக்கப்படும்போது அப்படங்கள் வெவ்வேறளவான ஒளித் தெறித்தல் தன்மைக்கேற்ப வெவ்வேறு பாங்கில்/ நிறச்சாயையில் (Tone) அமைகின்றன. அதிக ஒளி படம் எடுக்கப்படும் பிரதேசத்திலிருந்து தெறிக்கப் பட்டால் அப்படம் மிக ஒளிரும் சாயையைக் கொண்டிருக்கும். உதாரணமாகத் தெளிவான நீர்நிலைகள் அதிக ஒளியை உறிஞ்சிக்கொள்வதால் அவை விமானப் படங்களில் கருமையாகக் காணப்படும். சூரிய கதிர்கள் சாய்வாக விழும்போது, அதிக ஒளி தெறிக்கப்படுவதால் அத்தகைய நீர்நிலைகள் படங்களில் ஒரு பகுதி வெண்மையாகத் தோன்றி ஏனைய பகுதிகள் படிப்படியாகக் கருமை பெறுவதைக் காணலாம். குழம்பிய நீர்நிலைகள் விமானப்படங்களில் கபில அல்லது வெள்ளை நிறமாகக் காணப்படும். எனவே ஒளித் தெறித்தலைப் பொறுத்து விமானப் படத்தில் சாயை அமையும்.

விமானப்படங்களில் பல்வகைப் பயிர்கள் பல்வகை வேறுபாடான சாயைகளைக் கொண்டிருக்கும். அவ்வேறுபாடுகளை உய்த்துணர்ந்து அடையாளம் காணும் திறன் ஏற்படில் விமானப்படங்களை 'வாசிப்பதில்' சிரமமில்லை. நெல்வயல்கள் வரம்புகளைக் கொண்டிருக்கும். துண்டம் துண்டமாகப் பிரிந்தமைந்திருப்பதைக் காணலாம். கால்வாய்கள் அவற்றி டையே காணப்படும். ஆங்காங்கு தூரத்திற்குத் தூரம் மரங்கள் சிதறிக் காணப் படும். கரும்புத் தோட்டங்களில் ஒழுங்கான முறையில் கழிகள் காணப்படும். தேயிலைத் தோட்டமாயின் சாய்வுகளில் தாழ் புதர்களாகவும், அவற்றிடையே நடைபாதைகள் வெளித் தெரிவனவாயும், வீதிகள் அடர்த்தியாகவும் தெரியும். றப்பர் மரங்களாயின் சீரான உயரமான மரங் களாகவும், நிரையாகவும், மரவுச்சி மட்டம் ஒழுங்காகவும் காணப்படும். தென்னை மரங்களாயின் 'நட்சத்திரச் சிதறல்' உச்சிகளையும், ஒழுங்கான அமைப்பையும் கொண்டிருக்கும்.



படம் 10 : ஸ்ரியோஸ்கோப் ஒளியியல் கருவிமூலம் விமானப் படங்களை ஆராய்தல்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

11. புவியியல் நிலத்தோற்றம்

ஒரு விமானப் படத்திலிருந்து அந்த விமானப் படம் குறிக்கின்ற புவியியல் நிலத்தோற்றத்தினை 'வாசிப்பதற்கு' நன்கு தெரியவேண்டும். புவியியல் நிலத் தோற்றம் என்பது (1) பௌதிக நிலத்தோற்றத்தினையும் (2) பண்பாட்டு நிலத் தோற்றத்தினையும் குறிக்கும். பௌதிக நிலத்தோற்றத்தில் தரைத்தோற்றம், சாய்வு, வடிகாலமைப்பு என்பன அடங்கும். விமானப் படங்களிலிருந்து இவற்றினை எவ்வாறு, நாம் தெரிந்து கொள்ளலாம் எனப் பார்ப்போம்.

இடவிளக்கவியற் படங்களில் பல்வேறு நிறங்களும், எழுத்துக்களும், அடையாளங்களும், குறியீடுகளும் புவியியல் நிலத்தோற்றத்தைத் தெளிவாக அடையாளங் காட்டுகின்றன. அப்படங்களின் பௌதிக நிலத்தோற்றத்திற் கிணங்க பண்பாட்டு நிலத்தோற்றம் அமைந்திருக்கின்ற தன்மையை அவதானிக்கலாம். பண்பாட்டு நிலத்தோற்றம் பௌதிகத் தன்மைகளினால் நிர்ணயிக்கப்பட்டிருக்கும். விமானப் படங்களில் பௌதிக நிலவுருவங்களிலும் பார்க்கப் பண்பாட்டு நிலவுருவங்கள் தெளிவாக அமைகின்றன. அதனால், விமானப்படங்களில் நாம் புவியியல் தன்மையை அறிய முயலும்போது பண்பாட்டு நிலவுருவங்களிலிருந்து பௌதிக நிலவுருவங்களை அடையாளம் காணவேண்டும்.

1. தரைத்தோற்றம்

தரைத்தோற்றத்தினைப் பொறுத்தளவில் மாணவர்களுக்கு இடவிளக்கவியற் படங்கள் போன்று தெளிவான விளக்கங்களை விமானப் படங்கள் தரவில்லை. ஏனெனில் தரைத்தோற்றத்தினைப் பொறுத்தளவில், உயர வேறுபாடுகளை விமானப்படங்கள் தெளிவாகக் காட்டவில்லை. ஆனால் ஒரங்குல இடவிளக்க வியற் படங்கள் உயர வேறுபாடுகளைச் சமவுயரக் கோடுகள்மூலம் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன. மேலும் இலங்கையில் பாவனையிலுள்ள விமானப் படங்கள் பௌதிகவியற் தோற்றத்தையோ பண்பாட்டு நிலத் தோற்றத்தையோ நிற வேறுபாடுகளோடு காட்டாது. அவை பெரும்பாலும் கறுப்பு வெள்ளைப் படங்களே. ஆனால் இடவிளக்கவியற் படங்களில் நிலப் பயன்பாடும் பாதை களும் பௌதிக நிலத்தோற்றமும் வெவ்வேறு நிறங்களில் நிழற்றிக் காட்டப் படுகின்றன. மேலும் விமானப் படங்கள் 100 வீதம் சரியான புவியியல் தோற்றத் தைக் காட்டுகின்ற போதிலும் எழுத்திடல் விளக்கம் விமானப் படங்களில்லை. அவை ஒரு விதத்தில் 'ஊமைப்படங்கள்' ஆகும்.

தாவரப் போர்வையால் மூடப்பட்டிருக்கும் பிரதேசங்களின் தரை உயர்ச்சி வேற்றுமைகளை விமானப் படங்களிலிருந்து கணிப்பதற்கு அதிக பயிற்சி தேவையாகும். ஒரு சமவெளிப் பிரதேசத்தில் இருக்கும் தாவரப் போர்வையில் ஒளிப் பரவல் சீராக இருக்கும். ஆனால், ஒரு மலைப் பிரதேசத்தில் இருக்கும் தாவரப் போர்வையில் ஒளிச்சிதறல் சீராக இராது. ஞாயிற்றுக் கதிர்களின் வீழ்கோணத்திற்கும், தரையின் ஏற்ற இறக்கத்திற்கும் இணங்க ஒளிப்பரவலும்,

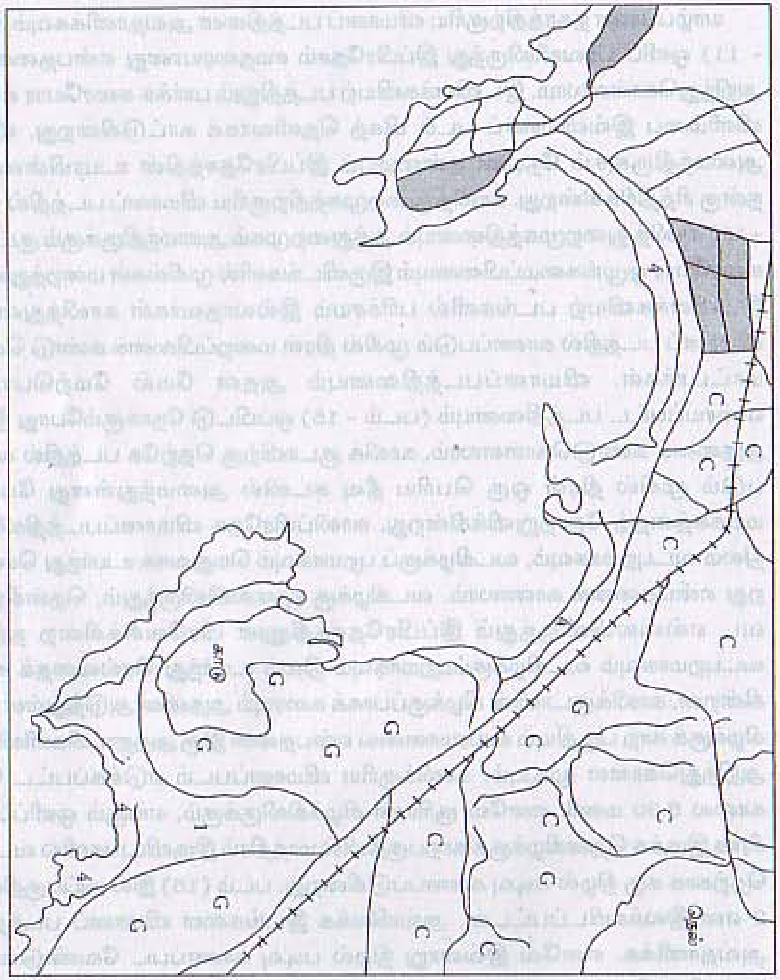
யாழ்ப்பாணப் பகுதி விமானப்படம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நிழல் பரவலும் காணப்படும். யாழ்ப்பாண நகரத்தின் ஒரு பகுதியைச் சித்திரிக்கும் விமானப் படத்திலும், காலித் துறைமுகத்தினையும் அதன் சுற்றாடலையும் சித்திரிக்கும் விமானப் படத்திலும் ஒளிப் பரவல் சீராக இருப்பதைக் காணலாம். ஏனெனில் அவை தரைத்தோற்றத்தினைப் பொறுத் தளவில் சமநிலமானவை.

யாழ்ப்பாண நகரத்திற்குரிய விமானப் படத்தினை அவதானிக்கவும். (படம் - 11) ஒளிப் பரவலிலிருந்து இப்பிரதேசம் சமதரையானது என்பதனை நாம் அறிந்துகொள்ளலாம். இடவிளக்கவியற் படத்திலும் பார்க்க கரையோர எல்லை விளிம்பை இவ்விமானப் படம் மிகத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றது. வீதிகள் அமைந்திருக்கும் நேரான தன்மையும் இப்பிரதேசத்தின் உயரமின்மையை நன்கு சித்திரிக்கின்றது. காலித் துறைமுகத்திற்குரிய விமானப் படத்தில் (படம் - 12) காலித் துறைமுகத்தினையும் அத்துறைமுகம் அமைந்திருக்கும் குடாவின் கரையோர ஒழுங்கமைப்பினையும் இருவிடங்களில் முகில்கள் மறைத்துள்ளன. இடவிளக்கவியற் படங்களில் பரிச்சயம் இல்லாதவர்கள் காலித்துறைமுக விமானப் படத்தில் காணப்படும் முகில் திரள் மறைப்பினைக் கண்டு கொள்ள மாட்டார்கள். விமானப்படத்தினையும் அதன் மேல் மேற்பொருத்தி வரையப்பட்ட படத்தினையும் (படம் - 15) ஒப்பிட்டு நோக்கும்போது நீங்கள் அதனைக் கண்டுகொள்ளலாம். காலிக் குடாவிற்கு தெற்கே படத்தில் காணப் படும் முகில் திரள் ஒரு பெரிய தீவு கடலில் அமைந்துள்ளது போன்று மயக்கத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றது. காலிப்பிரதேச விமானப்படத்திலிருந்து நிலம் வடபுறமாகவும், வடகிழக்குப் புறமாகவும் மெதுவாக உயர்ந்து செல்கின் றது என்பதனைக் காணலாம். வடகிழக்கு மூலையிலிருந்தும், தென்கிழக்கே வட எல்லையிலிருந்தும் இப்பிரதேசத்தினுள் பிரவேசிக்கின்ற நதிகள், வடபுறமாகவும் வடகிழக்குப்புறமாகவும் நிலம் உயர்ந்து செல்வதைக் காட்டு கின்றன. காலிக்குடாவின் கிழக்குப்பாகக் கரையும் அதனை அடுத்துள்ள தென் கிழக்குக் காற் பகுதியும் உயரமானவை என்பதனை இரு அத்தாட்சிகளிலிருந்து அறிந்துகொள்ள முடியும். காலிக்குரிய விமானப்படம் எடுக்கப்பட்ட நேரம் காலை 8.30 மணி. எனவே சூரியன் கிழக்கிலிருக்கும். எங்கும் ஒளிப்பரவல் சீராக இருக்க தென்கிழக்குக் காற்பகுதியில் மாத்திரம் இருவிடங்களில் வடக்குத் தெற்காக கரு நிழல் படிவு காணப்படுகின்றது. படம் (15) இல் அப்பகுதிகள் 1, 2 என இலக்கமிடப்பட்டன. அவ்விலக்க இடங்களை விமானப் படத்திலும் அவதானிக்க. எனவே இவ்வாறு நிழல் படிவு காணப்பட வேண்டுமாயின் அவ்விருவிடங்களும் அயற் பகுதியிலும் உயரமானவையாக இருக்க வேண்டும். அண்மையில் 1 என இலக்கமிடப்பட்ட இடத்தில் 200 அடிகளுக்கு மேல் உயரமான வடக்குத் தெற்கான போக்கினைக் கொண்ட நீள் குன்று ஒன்று அமைந்துள்ளது. ஏறத்தாழ ஒரு மைல் நீளமான 2 என இலக்கமிடப்பட்ட உயர்ந்த பகுதி கடற்கரையோரத்தில் காணப்படுகின்றது. அது ஓங்கல் முகமாகும். கடல் மட்டத்திலிருந்து குத்தாக 100 அடிகளுக்கு மேல் உயர்கின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



படம் 15 : காலித்துறைமுகம் பெறுபொருத்திய படம்

காலித் துறைமுகம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

படம் (13) பேராதனைப் பிரதேசத்தின் விமானப் படமாகும். இவ் விமானப் படத்தில் தரைத்தோற்றம் எவ்வாறு அவதானிக்கக் கூடியதாக இருக்கின்றது எனப் பார்ப்போம். இப்பிரதேசத்தில் பாய்கின்ற மகாவலி கங்கை நதியின் போக்கி லிருந்தும் வீதிகளின் முழங்கை வளைவுகளிலிருந்தும் இப்பிரதேசம் உயர்நிலப் பகுதி என்பதனைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். இப்பிரதேசம் கிழக்கு பக்கமாகப் படிப்படியாக உயர்ந்து செல்கின்றது, முழங்கை வளைவு கொண்ட வீதிகள் இப்பிரதேசத்தின் கிழக்குப் பாகத்தில் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன. அத்துடன் அக்கிழக்குப் பாகத்தில் தேயிலைச் செய்கையும் நடைபெற்று வருகின்றது. இவற்றிலிருந்து இப்பிரதேசத்தின் கிழக்குப் பாகம் உயரமானது என்பதனை அனுமானித்துக் கொள்ளமுடியும்.

படம் (14) வதுளை நகரத்திற்குரிய விமானப் படமாகும். இது ஒரு மலைப் பிரதேசம் என்பதனை விமானப் படத்திலிருந்து தெளிவாகப் புரிந்துகொள்ள முடிகின்றது. ஒளிப் பரவலும் நிழல் விரிவும் இப்பிரதேசத்தின் தரையுயர்ச்சி வேற்றுமைகளைத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன. வதுளை ஓயா வளைந்து வளைந்து செல்கின்றது. அதன் அகலம் தெற்கே காணப்படுவதிலும் பார்க்க வடக்கே அகன்றிருக்கின்றது. அத்துடன் தென் கிழக்குப் பக்கத்திலிருந்து ஒரு கிளையாறு வடக்குப்புறமாகப் பாய்ந்து வந்து பிரதான நதியுடன் இணை கின்றது. இவற்றி லிருந்து இப்பிரதேசம் தெற்கே உயரமானதாயும் வடபுறமாகப் படிப்படியாகச் சாய்வுற்றும் அமைந்திருக்கின்றது என்பதனை உணர்ந்து கொள்ளலாம். தென்னரைப் பாகத்தின் மத்திய பாகம் உயர்ந்தும் உயர் முகட்டிலிருந்து கிழக்காயும் மேற்காயும் நிலம் சாய்வுற்று அமைந்திருப்பதை விமானப்படத்திலிருந்து நன்கு அவதானிக்க முடிகின்றது. இவ்வுயர் பகுதியின் கிழக்குப் பாகத்தில் காணப்படும் ஒளிப் பரவலும், மேற்குப் பாகத்தில் காணப்படும் நிழல் விரிவும் இவ்வமைப்பினைத் தெளிவாகச் சித்திரிக்கின்றன. வதுளைப் பிரதேசத்தினைக் குறிக்கும் விமானப் படத்தின் வடமேற்குக் காற்பகுதியில் வடகிழக்கு - தென்மேற்குப் போக்கில் ஒரு பாறைத் தொடர் அமைந்திருப்பது புலனாகின்றது. ஒளிப் பரவலும் நிழல் விரிவும் இதனை நன்கு சித்திரிக்கின்றன.

2. வடிகாலமைப்பு

பாவனையிலுள்ள விமானப்படங்களிலிருந்து நதித்தொகுதிகளையும், குளம், ஏரி முதலான நீர் நிலைகளையும் அடையாளம் காண்பது கடினமல்ல. விமானப் படங்களில் நீர்நிலைகள் ஒளிர் தரும் சாயை கொண்டனவாகக் காணப்படும். அகன்ற பெரும் நதிகளும், அகன்ற பெரும் குளங்களும் விமானப் படங்களில் தெளிவாகத் தோற்றம் தரும். பேராதனை விமானப் படத்தில் மகாவலி கங்கை யும், வதுளை விமானப் படத்தில் வதுளை ஓயாவும் தெளிவாகத் தெரிகின்றன. காலிப் பிரதேசப் படத்தில் சமுத்திரப் பரப்பும், யாழ்ப்பாண விமானப் படத்தில் குடாக் கடற்பரப்பும் ஒளிர் கரும் சாயை கொண்டனவாகக் காணப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

யாழ்ப்பாண நகரத்திற்குரிய விமானப்படத்தில் நான்கு மிகச் சிறிய குளங்களை அவதானிக்க முடிகின்றது. அக்குளங்கள் ஒளிர் கரும் சாயை கொண்டு விளங்குவதைக் காண்க. அகன்ற நதிகளையும் குளங்களையும் அவற்றின் ஒளிர் கரும் சாயையிலிருந்து அறிந்து கொள்ள முடிவது போல, கிளை நதிகளையும் விளைவருவிகளையும், தலையருவிகளையும் விமானப் படங்களிலிருந்து அடையாளம் காண்பது இலகுவான செயலல்ல. தலையருவிகளை விமானப் படங்களிலிருந்து அடையாளம் காணமுடியாது. ஏனெனில் 1: 40 000 அளவுத்திட்ட விமானப் படங்களில் தலையருவிகள் ஒரு மெல்லிய நூற் கோடாகக்கூட அமையத் தக்களவு பருமனைக் கொண்டன வல்ல. கிளையாறுகளையும் விளைவருவிகளையும் விமானப் படங்களில் நீரின் பிரதிபலிப்பிலிருந்து அடையாளம் காணமுடியாது. இவை ஒடுங்கிய பள்ளத்தாக்குகளைக் கொண்டனவாக இருக்கும். அதனால் இருமருங்கும் வளர்ந்திருக்கும் தாவரங்கள் பள்ளத்தாக்குகளை மூடிக் கவிந்திருக்கும். எனினும், இத்தாவரங்கள் கிளை நதிகளின் போக்கிற்கிணங்க ஒடுங்கிய பட்டைகளாக வளர்ந்திருப்பதை விமானப் படங்களில் காணமுடியும். தாவரங்கள் இல்லாதவிடங்களில் கிளை நதிகள் மெல்லிய ஒளிர் கரும் சாயையாகத் தெரியும். வதுளை விமானப்படத்தின் வட அரைப்பாகத்தில் வதுளை ஓயாவின் கிளை நதியொன்று மெல்லிய கருங்கோடாகத் தெரிவதைக் காணலாம்.

11.2 பண்பாட்டு நிலத்தோற்றம்

ஒரு பிரதேசத்தின் பண்பாட்டு நிலத்தோற்றம் என்பது (அ) நிலப் பயன்பாடு, (ஆ) போக்குவரத்து வசதிகள், (இ) குடியிருப்புகள் என்பன வற்றைக் குறிக்கும். இம் மூன்றினையும் விமானப் படங்களில் எவ்வாறு அடையாளம் காணலாம் எனப் பார்ப்போம்.

அ. நிலப் பயன்பாடு

இலங்கையின் நிலப்பரப்பு, நிலப்பயன்பாட்டினை பொறுத்தளவில் பல்வேறு தன்மைகளைக் கொண்டிருக்கும். அவற்றினைப் பின்வருமாறு வகுத்து நோக்கலாம்:

1. பயிர்ச்செய்கை வாய்ப்புக் குறைந்த நிலங்கள்

சதுப்பு நிலங்கள், கரம்பை நிலங்கள், மட்போர்வை நீக்கப்பட்ட தரைப் பரப்பு, மணற்றரை என்பன இப்பிரிவினுள் அடங்கும். மட்போர்வை நீக்கப்பட்ட தரைப் பரப்பு, விமானப் படங்களில் மிக்க ஒளிபரவல் கொண்டதாகக் காணப் படும். காலி விமானப் படத்தில் கரையோரமாக வெண்மணற் பரப்பு பரந்திருப் பதைத் தெளிவாகக் காணலாம்.

கண்டிப் பிரதேச விமானப்படம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. பயிர்ச்செய்கைக்குட்பட்ட நிலங்கள்

நிலையான மரப்பயிர்கள் செய்கை பண்ணப்பட்டு வருகின்றன. அதேவேளை நெல் போன்ற பருவ அறுவடை பயிர்களும் செய்கை பண்ணப்பட்டு வருகின்றன. வருடம் முழுவதும் நிலையாக இருக்கின்ற மரப் பயிர்களை விமானப் படங்களில் அடையாளம் காண்பதிலும், நெல் போன்ற பருவப் பயிர்களை அடையாளம் காண்பதிலும் சிரமம் இருக்கின்றது. விமானப் படம் எடுத்த கால வேளையில் செய்கை பண்ணப்பட்ட பயிர் நிலைமையையே வயல் நிலங்கள் பிரதிபலிக்கும்.

அ. விமானப் படங்களில் இருந்து நெல் வயல்களை அடையாளம் காண்பதற்கு ஓரளவு பயிற்சி தேவை - நெல் விளை நிலங்கள் பொதுவாக வரம்புகளைக் கொண்டனவாக இருக்கும். கரும் ஒளிர் சாயை கொண்டன வாகக் காணப்படும். வதுளை விமானப் படத்தில் நதியை அடுத்து நெல் விளை நிலங்கள் அமைந்திருக்கின்றன. மலைச் சாய்வுகளில் படிமுறை மூலம் செய்கை பண்ணப்படும் நெல் வயல்களாயின், அவை ஒடுங்கிய நாடா வடிவ விளை நிலங்களாகக் காணப்படும். மாலைச் சாய்வுகளில் அமைந்திருக்கும் இவ்வயல்களில் நீர் தேங்கி நிற்கும்போது சில வேளையில் நதிக்கும் வயலிற்கும் வித்தியாசம் காண்பதில் சிரமம் ஏற்படும். இரண்டும் கரும் ஒளிர் சாயை கொண்டனவாகக் காணப்படும்.

ஆ. தேயிலைத் தோட்டங்களை விமானப் படங்களில் இலகுவில் அடையாளம் காணமுடியும். தேயிலைச் செடிப் புதர்கள் ஒரே சீராகத் தெரியும். அத்துடன் சீரான இடைவெளி கொண்டனவாகவும் காணப்படும். முழுங்கை வளைவான பாதைகளை அவற்றிடையே கொண்டிருக்கும். அவற்றின் விமானப் படங்களை நுண்காட்டி மூலம் பார்த்துத் தெரிந்து கொள்ளவும்.

இ. றப்பர்த் தோட்டங்களுக்கும் நன்கு செழிப்பாக வளர்ந்திருக்கும் காடு களுக்கும் இடையில் வேறுபாடு காண்பது சிறிது கடினம். எனினும் றப்பர்த் தோட்டங்களில் ஒரு இடத்தில் காணப்படும் மரங்கள் ஒத்த வயதானவையாக இருக்கும். அதனால் மேற்பரப்பு கவிப்பு மட்ட ஒளிப்பரவல் ஒருசீராக இருக்கும். அத்துடன் றப்பர்த் தோட்டங்களுக் கிடையே கட்டிடங்கள், வீதிகள் என்பன அமைந்திருக்கும். இவற்றி லிருந்து றப்பர் தோட்டங்களை அடையாளம் காணலாம். பேராதனை விமானப் படத்தில் றப்பர்த் தோட்டமும் தேயிலைத் தோட்டமும் அருகருகில் காணப்படுகின்றன.

ஈ. கொக்கோ, ஏலம், கறுவா, கோப்பி, இலவம்பஞ்சு பயிர்த்தோட்டங்களும் இலங்கையிலுள்ளன. அவற்றினை அடையாளம் காண்பதற்குப் பயிற்சி தேவை. வீட்டுத் தோட்டங்களுக்கும், றப்பர்த் தோட்டங்களுக்கும் இவற்றிற்கும் வேறுபாடு காண்பது கடினம். எனினும் ஓரளவு பிரதேச அறிவிருக்கும்போது இலகுவில் அடையாளம் காணமுடியும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உ. தென்னை மரங்கள் விமானப்படங்களில் நட்சத்திரச் சிதறலாகக் காணப் படும். அத்துடன் தென்னந் தோட்டங்களுக்கிடையில் அமைந்திருக்கும் வீடுகளும், கட்டிடங்களும் வீதிகளும் தெளிவாகத் தெரியும். பனை மரங் களையும் அவ்வாறே அடையாளம் காணலாம்.

ஊ. வீட்டுத்தோட்டங்கள் இலங்கை முழுவதும் காணப்படுகின்றன. இவற் றினை விமானப் படங்களில் இலகுவில் அடையாளம் காணலாம். வீதிகள், கட்டிடங்கள் என்பன அமைந்திருக்கின்ற பகுதிகளில் வீட்டுத் தோட்டங்கள் காணப்படும். பேராதனை, வதுளை, காலி விமானப் படங்களில் வீட்டுத் தோட்டங்கள் காணப்பட்டிருக்கின்றன.

எ. விமானப் படங்களில் காடுகளை அடையாளம் காண்பது சிரமமில்லை. குடியிருப்புகளோ, வீதிகளோ அதிகமில்லாத பிரதேசங்களில் காடுகள் காணப்படும். மரத்திரள்களின் தன்மையிலிருந்து இவற்றினை அடை யாளம் காணலாம். விமானப் படங்களில் காணப்படும் காடுகள் அடர்த்தி யானவையா, வெளிப்பான காடுகளா, புதர்க் காடுகளா என்பன போன்ற மேலதிக விபரங்களுக்குப் பயிற்சியும், பிரதேச அறிவும் தேவை.

ஏ. விமானப் படங்களிலிருந்து புல் நிலங்களையும் அடையாளம் காணல் வேண்டும். புல் நிலங்களை நெல் விளை நிலங்களிலிருந்து பாகுபடுத்தி யும், கரும்பு விளைநிலங்களிலிருந்து பாகுபடுத்தியும் அறிதல் வேண் டும். புல் நிலங்கள் ஒளிக் கதிர்களைத் தெறிப்பனவாதலால், அவை ஒளிர் சாயை கொண்டனவாகக் காணப்படும். அத்துடன் பிரதான குடியிருப்பு களிலிருந்து விலகியனவாகவும் காணப்படும்.

ஆ. போக்குவரத்து வசதிகள்

இருப்புப் பாதைகள், பிரதான வீதிகள், சாதாரண வீதிகள் என்பனவற்றினை விமானப் படங்களில் அடையாளம் காண்பதில் கடினமில்லை. தாவரப் போர்வை கவிந்து மறைக்காத இடங்களில் இவை தெளிவான கோடுகளாகக் காணப்படும். நகரக் குடியிருப்புகளில் போக்குவரத்துப் பாதைகள் மிகத் தெளிவாகத் தெரியும்.

இ. குடியிருப்புகள்

விமானப் படங்களில் கட்டிடங்கள் தெளிவாகத் தெரியக்கூடியன. காலித் துறைமுகத்தில் (படம்12) கட்டிடங்கள் அமைந்திருக்கின்ற வடிவம் நன்கு தெரிகின்றது. பேராதனை விமானப் படத்தில் இன்னமும் தெளிவாகத் தெரிகின்றது. காரணம், அதன் அளவுத்திட்டமாகும். (1 : 25 000) நகரக் குடியிருப்பிலுள்ள கட்டிடங்கள் பெரியனவாதலால் அவற்றை அடையாளம் காண்பதில் சிரமமில்லை. கிராமக் குடியிருப்பில் வதிவிடங்கள், கட்டிடங்கள் என்பன கிராமத் தோட்டங்களுக்கு மத்தியில் அமைந்திருப்பதனால் அவற் றினை அடையாளம் காண்பதில் கூடிய அவதானம் தேவை. விமானப் படத்தில் அமைந்திருக்கும் குடியிருப்பு எவ்வகையானது என்பதனை நிர்ணயிப்பது அதன் அமைப்புத் தோற்றமும் தொழிற்பாடுமாகும்.

பதுளைப் பிரதேச விமானப்படம்

கொழும்பு தமிழ்ச் சங்கம்
நூலகம்
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

12. இடவிளக்கவியற் படங்களும் விமானப் படங்களும்

இன்று 1 : 63 360, 1 : 50 000 என்ற இரு அளவுத்திட்ட இடவிளக்கவியற் படங்கள் பாவனையிலுள்ளன. இடவிளக்கவியற் படங்கள் 1 அங்குலம் 1 மைல் (1 : 63 360) என்ற அளவுத்திட்டத்தில் வரையப்பட்டவை 100 அடி சமவுயரக் கோட்டிடையைக் கொண்டுள்ளன. இவை 1908ஆம் ஆண்டிற்கும் 1924ஆம் ஆண்டிற்கும் இடைப்பட்ட காலவேளையில், நிலவளவை முறையில் வரையப்பட்ட $\frac{1}{2}$ அங்குலம் சமன் 1 மைல் என்ற அளவுத்திட்டப் படங்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டவையாகும். இலங்கை முழுவதற்கும் மொத்தம் 72 இடவிளக்கவியற் படங்கள் 1 : 63 360 என்ற அளவுத்திட்டத்தில் வரையப்பட்டுள்ளன. 1 : 50 000 என்ற அளவை மெற்றிக் இடவிளக்கவியற் படங்கள் இலங்கை முழுவதற்கும் 92 உள்ளன. இவை 1 : 25 000 என்ற அளவுத் திட்டத்தில் எடுக்கப்பட்ட விமானப் படங்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு வரையப்பட்டவையாகும்.

விமானப் படங்கள் நான்கு முக்கிய அம்சங்களில் முதன்மை பெறுகின்றன. அவை

1. நேரடி நிலவளவீடு இடர்ப்பாடானதாகவும் செலவு மிக்கதாகவும் இருக்குமிடத்து விமானப் படங்கள் இலகுவாக எடுக்கக்கூடியனவாகவும் செலவு குறைந்த செயற்பாடாகவுமுள்ளன.
2. நிலவளவீட்டின் மூலம் சில நூறு சதுரகிலோமீற்றர் பரப்பினைப் படமாக வரைவதற்கு நீண்ட காலமும் பெருந்தொகையான மனித வலுவும் தேவை. ஆனால் அப்பிரதேசத்தை விமானப் படமாக்குவதாயின் சில மணி நேரங்களில் நிறைவேற்றிக் கொள்ளலாம்.
3. குறித்த சில நிலவுருவங்களை, முக்கியமாக நிலவமைப்பு வடிகால் அமைப்பு என்பவற்றை முழுமையான படங்களில் அறிந்து ஆராய்வது இலகு. அதற்கு விமானப் படங்கள் மிக உகந்தனவாகவுள்ளன. நுண் இடவிளக்கவியல் (Micro Topography) தகவல்களை விமானப் படங்கள் தெளிவாகக் காட்டுவன.
4. விமானப் படங்களைத் தேவைக்கேற்ப மீண்டும் மீண்டும் ஒரு பிரதேசப் பருவ மாறுபாடுகளை உணர்த்தும் வகையில் எடுத்துக் கொள்ளமுடியும். ஒரு குறித்த பிரதேசத்தின் மேலாக சில நாட் களுக்கு ஒருமுறை நகர்கின்ற செய்மதி அவ்வாறான படங்களை எடுத்து வழங்குவது சாத்தியமாகி விட்டது. நிலப் பயன்பாட்டின் பருவ மாறுபாடுகளை விமானப் படங்களை ஒப்பிடுவதன் மூலம் அறியலாம்.

நாட்டின் திட்டமிடல் நடவடிக்கைகளுக்கு விமானப் படங்கள் மிகவும் உதவியானவையாகும். விமானப் படங்களை இடவிளக்கவியற் படங்களுக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கும்போது நேரமும் மிச்சப்படுவதுடன் மலிவாகவும் செய்து

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முடிக்க முடிகின்றது. திட்டமிடப்பட்ட பிரதேசத்தின் நிலவளவீட்டைச் செய்து, அதன் பின்னர் இடவிளக்கவியற் படமாக்கி உபயோகிக்கும்போது காலமும் பணமும் செலவாகின்றது. அத்துடன் எவ்வளவு தூரம் 100 சதவீதம் சரியான விபரம் அப்படங்களில் இருக்குமெனவும் சொல்லமுடியாது. ஆனால் ஆரம்பத்திட்ட மிடலிற்கு விமானப் படங்களைப் பயன்படுத்தும்போது நேரம், செலவு, 100 சதவீத மெய் விபரம் என்பன கிடைக்கின்றன.

இடவிளக்கவியற் படங்களில் காண்பிக்கப்படாத, காண்பிக்க முடியாத புவி விஞ்ஞானத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளின் விபரங்களை முழுமையாகக் காண்பிப் பனவாக விமானப் படங்கள் இருக்கின்றன. இடவிளக்கவியல் போன்ற கோட்டுப் படங்களை வரைவதிலும் பார்க்க விமானப் படம் எடுப்பது, அவற்றைப் பெரிதாக்கிக் கொள்வது, பலவண்ணப் படங்களாக்குவது, எழுத்திட்ட விமானப் படங்களாக்குவது என்பன மிக இலகுவாகும்.

இலங்கையில் விமானப் படங்கள் எடுக்கப்பட்டதற்கு முதற் காரணி நம் நாட்டின் இயற்கை வளத்தின் பரம்பலையும் நிலநீர்த் தொகுதிகளின் அமைப்பையும் எதிர்காலத் திட்டமிடலிற்குச் சரிவரப் புரிந்து கொள்வது அவசியமாக இருந்ததனாலாகும். பாவனையிலிருந்த ஓரங்குல இடவிளக்க வியற் படங்கள் எவ்வளவு தூரம் உண்மையான நிலைமைகளைப் பிரதிபலிக் கின்றன என்பது சந்தேகத்திற்கிடமானதாக இருந்தது. அதனால்தான் எடுக்கப் பட்ட விமானப் படங்களின் உதவியுடன் இடவிளக்கவியற் படங்கள் திருத்தி அமைக்கப்பட்டன.

விமானப் படங்கள் ஒரு பிரதேசத்தின் புவியியல் நிலத்தோற்றத்தை ஒருங்கே காட்டுகின்ற போதிலும் தரைத்தோற்றத்தைப் பொறுத்தளவில் உயர வேறுபாடுகளைத் தெளிவாகக்காட்டா. ஆனால் இடவிளக்கவியற் படங்கள் உயர வேறுபாடுகளை சமவுயரக் கோடுகளின்மூலம் தெளிவாகக் காட்டும் தன்மையன. மேலும் பாவனையிலுள்ள விமானப் படங்கள் பௌதிக நிலத் தோற்றத்தையோ பண்பாட்டு நிலத்தோற்றத்தையோ நிறவேறுபாடுகளுடன் காட்டக்கூடியனவாகவில்லை. அவை கறுப்பு வெள்ளைப் படங்களே. ஆனால் இடவிளக்கவியற் படங்கள் நிலப் பயன்பாட்டையும் பௌதிக நிலத் தோற்றத் தையும் வெவ்வேறு நிறங்களினால் காட்டக்கூடிய வசதி கொண்டனவாக இருக்கின்றன. விமானப் படங்கள் வடிகாலமைப்பைத் தெளிவாகக் காட்டக்கூடியன. இடவிளக்கவியற் படங்கள் வடிகாலமைப்பை நிறத்தில் வேறுபடுத்திக் காட்டுகின்ற போதிலும், ஒரு வடிகாலமைப்பின் நுண்ணிய விபரங்களையும் சரிவரக் காட்டக்கூடியனவல்ல. பெரிதாக்கப்பட்ட விமானப் படங்களிலிருந்து ஒரு நதியின் தலையருவிகளைக்கூட அடையாளம் காண முடியும்.

விமானப் படங்களில் திசை காண்பிக்கப்பட்டிருக்கவில்லை. அளவுத் திட்டமும் குறிக்கப்பட்டில்லை. ஆனால் இடவிளக்கவியற் படங்களில் திசை,

அளவுத்திட்டம் என்பன குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அத்துடன் இடவிளக்க வியற் படங்களில் வழக்கக் குறியீடுகள் அமைந்திருக்கின்றன. வழக்கக் குறியீடுகளின் உதவியுடன் இடவிளக்கவியற் பிரதேசத்தின் புவியியல் நிலைமைகளைப் புரிந்து கொள்ளமுடிகின்றது. விமானப் படங்களில் நன்கு பரிச்சயமானவர்களினால்தான் புவியியல் நிலைமைகளைப் புரிந்து கொள்ளமுடியும்.

விமானப் படங்கள் ஒரு பிரதேசத்தின் புவியியல் நிலைமைகளை ஒருங்கே சிறப்பாகக் காட்டிய போதிலும் எழுத்திடல் விளக்கம் விமானப் படங்களில் இல்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. விமானப் படங்களில் எந்த ஒரு இடத்தின் பெயரோ, மலையின் பெயரோ, நதியின் பெயரோ, குளத்தின் பெயரோ குறிக்கப் பட்டில்லை. ஆனால் இடவிளக்கவியற் படங்களில் எழுத்திடல் மூலம் ஒவ்வொரு இடம், நிலவுருவங்கள் என்பன குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அத்துடன் மாகாண எல்லை, மாவட்ட எல்லை, உதவி அரசாங்க அதிபர் எல்லை போன்ற 'கற்பனைக் கோடுகளை' (உண்மையில் நிலத்தில் கீறப்படாதவை) விமானப் படங்கள் ஒருபோதும் காட்டக்கூடியனவல்ல. இடவிளக்கவியற் படங்களே அத்தகைய விபரங்களைத் தரக்கூடியன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஒரு பிரதேசத்தின் சிறப்பும் பயனும் (அ) விமானப் படங்களின் தரம் (ஆ) முகில் மறைப்பற்ற தன்மை (இ) விமானப் படம் எடுக்கப்பட்ட பருவமும் நேரமும் (ஈ) எடுக்கப்பட்ட பிரதேசத்தின் நிலத்தோற்றம் (உ) விமானப் படத்தின் அளவுத் திட்டம் என்பனவற்றினைப் பொறுத்து அமையும். இது குறித்து ஏற்கனவே விரிவாக ஆராயப்பட்டிருக்கின்றது. ஆனால் ஒரு இட விளக்கவியற் படத்தின் சிறப்பும் பயனும் நிலவளவைத் திணைக்கள உத்தியோ கத்தர்களின் சரியான வெளி ஆய்வினையும் செப்பமான வரைதலையும் பொறுத்து அமைகின்றது. இடவிளக்க வியல் படத்தில் இடம்பெறும் ஒவ்வொரு பிரதேசமும் தக்க நிலவளவீட்டின்மூலம் படத்தில் குறிக்கப்படும் போதும் மீளவரைந்து பதிப்பிக்கப்படும்போதும் மிக்க அவதானத்துடன் செய்யப்படுகின்றன. எனினும் இடவிளக்கவியற் படத்தில் பல விபரங்கள் தவறிப்போக இடமுண்டு. ஆனால் விமானப் படத்தில் அவ்வாறு தவறிப் போவது கடினம். ஒன்றினால் மறைக்கப்படும் இடத்தில் மாத்திரமே விமானப் படம் விபரத்தைத் தராது.

இடவிளக்கவியற் படங்களை மாறும் பிரதேச முகத்தோற்றத்திற்கு இணங்க அடிக்கடி மாற்றிக் கீறிக்கொள்வதில் சிரமம் இருக்கிறது. நேரம், செலவு, காலக்கழிவு என்பனவற்றைக் கவனத்திற்கொள்ளும்போது, அடிக்கடி மாற்றிப் புதுக்கிக் கீறிக் கொள்வதிலும் விமானப் படங்களாக எடுத்து தேவைக்குப் பயன்படுத்துவது சிறப்பானதாக இருக்கின்றது. அதனால்தான் விமானப் படங்களை இன்று கூடுதலாகத் திட்டமிடல் நடவடிக்கைகளுக்குப் பயன்படுத்தி வருகின்றனர்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இன்று பாவனையிலுள்ள 1 : 10 000 என்ற அளவுத்திட்டத்தில் வரையப் பட்டிருக்கும் தேசிய தேசப்படங்கள் யாவும் 1 : 40 000 என்ற அளவுத் திட்டத்தில் எடுக்கப்பட்ட விமானப்படங்களின் உதவியுடனேயே வரையப் பட்டுள்ளன. இவை போட்டோ கிராமற்றிக் (Phoyogrammetric) முறைமூலம் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. இத் தேசப்படங்களைத் திருத்தியமைப்பதற்கு 1 : 25 000 அளவுத்திட்ட விமானப் படங்கள் இன்று எடுக்கப்பட்டுள்ளன. எவ்வகையில் நோக்கினும் விமானப் படங்கள் இன்றைய நிர்வாக அமைப்பில் இன்றியமையா தவையாக விளங்கி வருகின்றன. 1 : 25 000 அளவுத்திட்ட விமானப் படங்களிலிருந்து 1 : 2 000 என்ற அளவுத்திட்டத்தில்கூட தேசப்படங்களைத் தயாரித்து விடமுடியும். அத்துடன் அப்படங்களில் 5 அடி அல்லது 2 மீற்றர் சமவுயரிகளையும் வரைந்து கொள்ளமுடியும். இத்தகைய படங்கள் நகரங்கள், பட்டினங்கள் ஆகியவற்றின் அபிவிருத்திக்கு உதவியாக அமையக்கூடியன வாகும். நீண்டகாலவேளையில் வீதிக்குவீதி வீட்டுக்குவீடு நிலவளவீடு செய்வதிலும் பார்க்க, இத்தகைய விமானப் படம் இருக்கில் (1 : 25 000) காணிப் படங்களைக்கூடத் தயாரித்துவிட முடியும்.

இன்று பாவனையிலுள்ள தேசப்படங்களில் இடவிளக்கவியற் படங் களுக்கு அடுத்ததாகக் காணிப் படங்கள் (Cadestral maps) குறிப்பிடத்தக்கன. நாட்டின் நிலப் பதிவுகளைச் சீராகச் செய்வதற்குக் காணிப் படங்கள் அத்தியாவ சியமானவை. சட்டரீதியான எல்லைகள், உரிமை, பயிர்ச்செய்கை வளம், வரி மதிப்பீடு, உரிமை மாற்றம் முதலான பல்வேறு தேவைகளுக்கு காணிப் படங்கள் அத்தியாவசியமானவை. தனியாருக்குச் சொந்தமான காணிகளையும் அரசுக்குச் சொந்தமான காணிகளையும் வேறுபடுத்திப் பரிபாலிப்பதற்குக் காணிப் படங்கள் உதவுகின்றன. ஒரு நாட்டின் அடிப்படை மூலவளம் நிலமாகும். திட்டமிடப்பட்ட விதத்தில் அதன் வளங்களை உபயோகிப்பதற்குத் தேசப்படங்கள் தேவை. அவ்வகையில் காணிப் படங்கள் உதவியாக இருக்கின்றன. சமதரைப் பிரதேசங்களுக்கு நிலப்படங்களுக்குப் பதிலாக (Plan) பெரிதாக்கப்பட்ட விமானப் படங்களையும் சீர்படுத்திப் பெரிதாக்கப் பட்ட விமானப் படங்களையும் உபயோகிக்க முடியும். இலங்கையின் வரண்ட பிரதேசம் தட்டையான சமதரையாக இருப்பதால் சீர்படுத்திப் பெரிதாக்கப்பட்ட விமானப் படங்களை 1 : 50 000 என்ற அளவுத்திட்டத்தில் நிலப்படமாக உபயோகிக்கலாம். இப்படங்களின் அளவுத்திட்டம் நிலப்படங்களின் அளவுத் திட்டம் போன்று பிழைபடாது சரியாக இருக்கும்.

இடவிளக்கவியல் படங்களில் மனிதனால் அளவீடு செய்து குறிக்கப்பட்ட விப்ரங்களே அமைந்திருக்கும். விமானப் படங்களில் அவ்வாறில்லை. அவை இயற்கையின் பரவலை அவ்வாறே சிதையாது காட்டக்கூடியன. இடவிளக்க வியல் படங்களில் 'காடு' என எழுதி அல்லது 'இளங்காடு' என எழுதி அல்லது 'புதர்க்காடு' என எழுதிக்காட்டப்படும் விபரங்களை விமானப் படங்கள் தத்ரூபமாகக் காட்டக்கூடியன. நிலப் பயன்பாட்டில் காட்டின் கவிப்பு மிக முக்கியமான இயற்கை வளமாகும். தாவரக்கவிப்பு மண்ணரிப்பினை நிகழாது தவிர்க்கின்றது. மத்திய உயர் நிலங்களில் மண்ணரிப்பு தாவரப் போர்வை யின்மையால் அதிகளவில் நிகழ்கின்றது. தாவரப்போர்வை அதிக மழையையும் தருவதற்குக் காரணமாகின்றது. காட்டின் இயல்பை ஆராய்வது பல்வேறு விடயங்களுக்கு அத்தியாவசியமாக இருக்கின்றது. அக்காட்டு மரங்களின் வளர்ச்சியை ஆதாரமாகக் கொண்டு அத்தரையின் பயனைக் கூறக்கூடியதாக இருக்கிறது. அக்காட்டில் எவ்வகையான மரங்கள் இருக்கின்றன. அவற்றின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் என்ன? நாட்டின் வருவாயில் அவற்றின் பங்களிப்பு எவ்வளவு? என்பன போன்ற விபரங்களைச் சேகரித்துக் கொள்ள முடியும். இவ்விபரங்களை இடவிளக்கவியல் படங்கள் தரமாட்டா. விமானப் படங்களில் மாத்திரமே இவ் விபரங்களை அறிந்து கொள்ளமுடியும். எனவே இயற்கைத் தாவரத்தின் பயனையும் பயன்பாட்டையும் அறிவதற்கு விமானப்பட ஆய்வு அவசியமாகின்றது.

விமானப் படங்களின் உபயோகம் நாட்டின் பல்வேறு துறைகளிலும் உணரப்பட்டுள்ளது. புவிச் சரிதவியல், புவிப் பௌதிகவியல், மண்ணியல், காட்டு வளவியல் போன்ற பல்வேறு துறைகளிலும் உணரப்பட்டிருக்கின்றது. நாட்டின் இயற்கைவள ஆய்விற்கு விமானப் படங்கள் உதவுவது போன்று வேறு எவ்விதத் தேசப்படங்களும் உதவவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இலங்கையின் பல பிரதேசங்களின் மண்வகைகள், வடிகாலமைப்பு என்பன வற்றினைச் சரிவரப் புரிந்து கொள்வதற்கு விமானப் பட ஆய்வுகள் உதவி யுள்ளன. புதியதொரு நிலத்தை விவசாயத்திற்குட்படுத்துவதற்கும், அந் நிலத்தில் மண்ணரிப்பு நிகழாது பேணுவதற்கும், நீர்ப்பாசன வசதிகளை அமைப்பதற்கும் விமானப் படங்கள் பெரிதும் உதவியுள்ளன. வீதிகள், அணைகள், கால்வாய்கள், மதகுகள், பாலங்கள் முதலானவற்றை அமைப்ப தற்கான பொறியமைப்பாண்மை அளவீடுகளுக்கு (Engineering survey) விமானப் படங்களே இன்று உதவுவனவாக அல்லது அடிப்படைப் படங்களாக அமைந்துள்ளன. அதுமட்டுமல்ல நீர்நிலையியலில் அளவீட்டுப் (Hydro-graphic survey) படங்களைத் தயாரிப்பதற்கும் விமானப் படங்களே இன்று அடிப்படைப் படங்களாகும். நீர்நிலையியல் அளவீடு என்பது நதி, குளம், கடல் முதலான நீர்நிலையங்களின் விபர அளவீடாகும். முக்கியமாகக் கடலின் ஆழம் கடல் படுக்கையின் தன்மை, நீரோட்டங்கள், வற்றுப்பெருக்கு, கலங்கரை விளக்கம், துறைமுக அமைப்பு என்பன சம்பந்தமான ஆய்வே நீர்நிலையியல் ஆய்வாகும். இவற்றிற்கும் விமானப் படங்களின் ஆரம்ப உதவி தேவைப் படுகின்றது.

இயற்கைவள நிலவளவீட்டுப் பகுதியொன்று நிலவளவைத் திணைக் களத்தில் இருக்கின்றது. அது விமானப் ப்டங்களின் உதவியுடன் நாட்டின் விவசாய விருத்திக்குரிய ஆய்வுகளைத் தந்து வருகின்றது. விமானப் படங்களின் உதவியுடன் நிலத்தின் திறன், நிலத்தின் பயன்பாடு என்பன

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

குறித்து தயாரிக்கப்பட்ட படங்களின் உதவியுடன், பயிர்ச்செய்கைப் பாகுபாட்டு ஆய்வினைப் பெருந்தோட்ட அமைச்சு மேற்கொண்டிருக்கின்றது. இது விமானப் படங்களின் முக்கியத்துவத்தினை உணர்த்துகின்றது.

13. விமானப்படங்களின் புவியியல் அம்சங்கள்

விமானப் படங்களின் புவியியல் அம்சங்களை விளக்குவதற்கு மேலமைந்த தாள் ஒன்றினைப் (பிரதிபண்ணித்தாள்/படவரைபுத்தாள்) பயன்படுத்திப் புனையா வரைபடங்களை வரைந்து கொள்வர். இவ் வரைபடங்களில் விமானப் படங்கள் சுட்டும் புவியியல் அம்சங்களைப் புலப்படுத்துவதற்கு இடவிளக்க வியற் படங்களில் பயன்படுத்துகின்ற வழக்கக் குறியீடுகளைப் பயன் படுத்துவர். அவ்வகையில் மூவகையான வழக்கக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தலாம். அவை:

1. ஹண்டிங்டன் நிலப்பயன்பாட்டுக் குறியீடுகள்
2. 1 : 63 360 ஓரங்குல இடவிளக்கவியல் வழக்கக் குறியீடுகள்
3. 1 : 50 000 மெற்றிக் இடவிளக்கவியல் வழக்கக் குறியீடுகள்

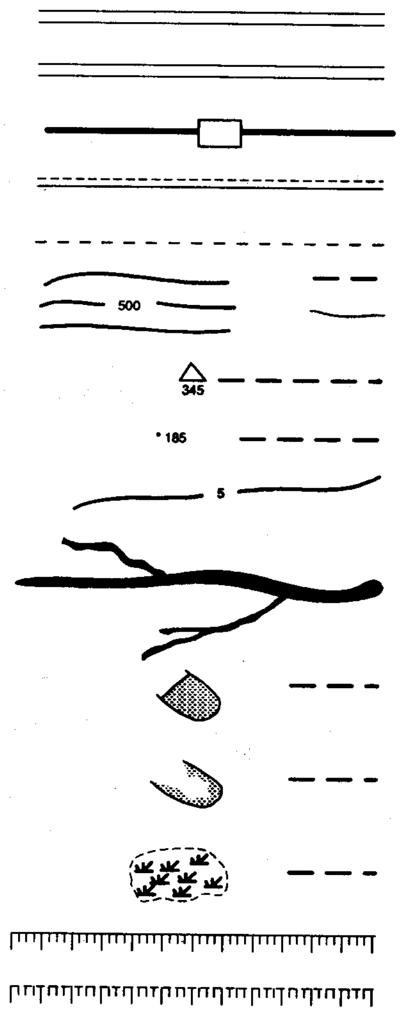
13.1 ஹண்டிங்டன் குறியீடுகள்

1956ஆம் ஆண்டு கனடா நாட்டைச் சேர்ந்த ஹண்டிங்டன் நிலவளவைக் குழுவினர் இலங்கை முழுவதற்கும் கொழும்புத்திட்ட உதவியுடன் விமானப் படங்கள் எடுத்தனர். அந்த விமானப் படங்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு இலங்கை முழுவதற்கும் 1 : 63 360 என்ற அளவுத்திட்டத்தில் நிலப் பயன்பாட்டுப் படங்களை (கறுப்பு-வெள்ளை) வரைந்து அளித்துள்ளனர். அப்படங்களில் ஹண்டிங்டன் பயன்படுத்திய வழக்கக் குறியீடுகள் வெறும் எண்ணையும் நிலப்பயன்பாட்டு வகையின் பெயரின் முதலெழுத்தை அல்லது எழுத்துக்களையும் கொண்டமைந்தன. அவை வருமாறு:

குறியீட்டு இலக்கம்	பெயர்
1	குடியிருப்புக்களும் அதனோடிணைந்த பயிர்ச் செய்கைக்கு உட்படாத நிலங்களும்
2	தோட்டப் பயிர்ச் செய்கை
	2H - வீட்டுத் தோட்டம்
	2M - சந்தைத் தோட்டம்
3	நிரந்தர மரப் பயிர்கள்
	3C - தென்னை
	3Co - கொக்கோ
	3Cd - ஏலம்
	3Cn - கறுவா
	3Ct - சித்திரநெல்லா
	3E - கோப்பி
	3K - இலவம்
	3O - பழமரம்
	3P - பனை
	3Q - சிங்கோனா
	3R - றப்பர்
	3T - தேயிலை
4	பயிர் நிலம்
	4C - கரும்பு
	4P - நெல்
	4Pd - நிரந்தரமான உலர்பயிர்
	4T - புகையிலை
	4D - விருத்தியாகும் நிலம்
	4Pa - அன்னாசி
	4S - பெயர்ச்சிப் பயிர்ச் செய்கை (சேனை)
5	விருத்தியான நிரந்தரப் புன்னிலம்
6	புன்னிலமும் புதர் நிலமும்
	6D - தமனாப் புன்னிலம்
	6K - கேகிலாப் புன்னிலம்
	6P - பத்தனாப் புன்னிலம்
	6S - சவன்னப் புன்னிலம்
	6Sc - புதர் நிலம்
	6V - வில்லுப் புன்னிலம்
	6X - ஏனைய புன்னிலம்
7	காட்டு நிலம்
	7HW - அதிபயன் ஈரவலயக் காடு
	7MW - மத்திமபயன் ஈரவலயக் காடு
	7LW - தாழ்பயன் ஈரவலயக் காடு
	7NW - உற்பத்தித் திறன் குறைந்த ஈரவலயக் காடு
	7MI - மத்திமபயன் இடைவலயக் காடு
	7LI - தாழ்பயன் இடைவலயக் காடு
	7NI - உற்பத்தித் திறன் குறைந்த இடைவலயக் காடு
	7MD - மத்திமபயன் உலர்வலயக் காடு
	7LD - தாழ்பயன் உலர்வலயக் காடு
	7ND - உற்பத்தித் திறன் குறைந்த உலர்வலயக் காடு
	7M - மொந்தானாக் காடு
	7P - காட்டுப் பெருந்தோட்டம்
8	சேற்று நிலமும் சதுப்பு நிலமும்
9	பயன்படுத்தப்படாத நிலம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

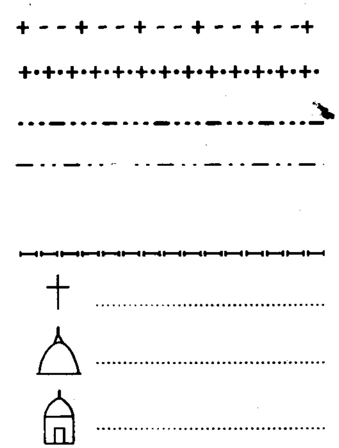
13.1.2 ஓரங்குல இடவிளக்கவியல் வழக்கக் குறியீடுகள்



- பிரதான வீதி (சிகப்பு)
- சிறு வீதி (கபிலம்)
- இருப்புப் பாதை
- வண்டிற் பாதை
- நடை பாதை
- சமவுயரக்கோடு (கபிலம்)
- திருகோண கணித நிலையம்
- இடவுயரம்
- சமவாழக்கோடு (பாகம்)(நீலம்)
- நதி (நீலம்)
- குளம் (நீலம்)
- பாழடைந்த குளம்
- சேற்று நிலம் (நீலம்)
- நீர்ப்பாய்ச்சற் கால்வாய் (நீலம்)
- கைவிடப் பட்ட நீர்ப்பாய்ச்சற் கால்வாய் (நீர்ப்பாய்ச்சற் கால்வாயின் அடித்தளக் கோட்டை நீலமாயும், மேலமையும் குத்துக் கோடுகளைக் கறுப்பாயும் படங்களில் காட்டுவர்)

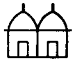
- T .... தேயிலை (கபிலநிறப் பின்னணியில் ஆங்கில எழுத்து)
- R .... றப்பர்
- C .... தென்னை

- CIN .... கறுவா
- COA .... கொக்கோ (CAO எனவும் எழுதலாம்)
- CIT .... சித்திரநெல்லா
- TOB .... புகையிலை
- G .... கிராமத்தோட்டம்
- R.H. .... வாடிவீடு
- P .... தபாற்கந்தோர்
- P .... உப தபாற்கந்தோர்
- P.S. .... பொலிசு நிலையம்
- GB .... அரசாங்க மாளிகை
- PW .... பொ.வே.ப, (P.W.D.)
- H .... ஆசுப்பத்திரி
- D .... வைத்தியசாலை
- B .... பங்களா
- F .... தொழிற்சாலை
- S .... பாடசாலை
- Amb .... அம்பலம் (மடம்)
- R.C. .... கிராமக்கோடு
- ⌐ .... நிரந்தரக் கட்டிடம் (குடியிருப்பு)



- மாகாண எல்லை
- மாவட்ட எல்லை
- உதவி அரசாங்க அதிபர் பிரிவு எல்லை
- கோறளை எல்லை (கிராம சேவையாளர் எல்லைப்பிரிவு)
- மாநகர, பட்டின சபை எல்லை
- கிறித்தவ ஆலயம்
- புத்த கோவில்
- இந்துக்கோவில்

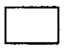
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

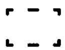
 .... பள்ளிவாசல்

.... கலங்கரை விளக்கம்

.... பூங்கா

.... வெளியரும்புப்பாறை

 .... நெல்வயல் (பச்சை நிறம்)

 .... பாழடைந்த நெல்வயல்

13.3 1 : 50 000 இடவிளக்கவியல் வழக்கக் குறியீடுகள்

1 : 50000 இடவிளக்கவியல் வழக்கக் குறியீடுகளையும் அறிந்து கொள்க.

வினாக்கள்

1. விமானப் படப் பகுப்பாய்வில் பின்பற்றப்பட வேண்டிய முறைகளை விபரிக்க.
2. இலங்கையில் தெரிந்தெடுக்கப்பட்ட உதாரணங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு சூழல் பாதுகாப்பு அல்லது பொருளாதார அபிவிருத்தித் திட்டமிடல் நடவடிக்கைகளுக்கு விமானப் படங்களின் பயன்பாடு பற்றியும் அவற்றின் வரையறை கள் பற்றியும் விளக்குக.
3. தரப்பட்ட விமானப் படத்தில் (1:40000) பண்பாட்டு அம்சங்களை பொருத்தமான நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி ஆராய்க.
4. 'புவியியல் விபரங்களுக்கு உரிய மூலமாக விமானப் படங்கள் முக்கியமாக இருந்தபோதிலும் இடவிளக்கவியற் படங்களின் முக்கியத்துவம் குறைந்ததில்லை' இக்கூற்றினை ஆராய்க.
5. இடவிளக்கவியற் படங்கள் கிடைக்கக்கூடியதாக இருக்கும்போது புவியியல் கல்விக்கு விமானப் படங்கள் அத்தியாவசியமானவையா என்பதனைக் காரணங்காட்டி விளக்குக.
6. 'அவற்றின் அளவுத்திட்டங்களில் வழுக்கள் இருந்தாலும்கூட விமானப் படங்கள் இடவிளக்கவியற் படங்களைப் பார்க்கிலும் பயன்பாட்டில் சிறந்தவை' ஆராய்க.
7. i. தரப்பட்ட விமானப் படத்தினையும் மேற்படித் தாளினையும் பயன்படுத்தி, விமானப்படத்தில் காட்டப்பட்ட பிரதேசத்தின் புவியியற் காட்சியினை பருமட்டாக வரைக.
   ii. பௌதிக நிலக்காட்சிக்கும் நிலப் பயன்பாட்டிற்கும் இடை யிலான தொடர்பினை நுணுக்கமாக விளக்குக.
8. வழங்கப்பட்ட விமானப் படத்தில் (1:40000) காட்டப்பட்டுள்ள விவசாய நிலப்பயன்பாட்டினைப் பொருத்தமானதோர் பட வரையில் நுட்பத்தின் துணையுடன் பாகுபடுத்துக. நீர் மேற்கொண்ட முறையினை விளக்குக.
9. i. வழங்கப்பட்ட விமான ஒளிப்படத்தினைப் பயன்படுத்தி (1:40000) அப்பிரதேசத்தின் நிலப்பயன்பாட்டினை ஹன்டிங் குறியீடுகளின் துணைகொண்டு வரைந்து காட்டுக.
   ii. நிலப்பயன்பாட்டம்சங்களை விபரிப்பதற்கும் திட்டமிடுவ தற்கும் விமான ஒளிப்படங்கள் எவ்வாறு முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன எனச் சுருக்கமாக விளக்குக.
10. தரப்பட்ட விமானப்படத்தில் (1:40000) பிரதான வீதிகள், குடியிருப்புகள், பிரதான வடிகால்கள் என்பனவற்றைக் காட்ட

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மேலமைந்த படம் ஒன்று வரைக. நீர் அடையாளம் கண்ட பிரதான அம்சங்கள் பற்றிச் சுருக்கமாக விபரிக்குக.

11. தரப்பட்ட விமானப் படத்தின் (1:40000) நிலப்பயன்பாட்டு அம்சங்களை மேலமைந்த தாளில் வரைந்து, ஒவ்வொரு நிலப் பயன்பாட்டு வகையினதும் பரப்பளவை ஏக்கரிலும், வீகாசார அளவுகளிலும் கணிக்குக.

12. பின்வரும் விமானப் படங்களில் அளவுத்திட்டங்களைக் காண்க.

 i. சமவெளிப் பிரதேசம் ஒன்றினை 6´´ அல்லது 152 mm குவிமையத் தூரம் கொண்ட காமரா, 760 மீற்றர் குத்துயரத் தில் விமானப் படம் எடுக்கின்றது. அப்படத்தின் அளவுத் திட்டம் யாது?

 ii. கடல் மட்டத்திலிருந்து சராசரி 30 மீற்றர் உயரமான பிரதேசத்தை 152 mm குவியமையத் தூரம் கொண்ட காமரா 7 630 மீற்றர் குத்துயரத்திலிருந்து படம் எடுக்கில் அப்படத் தின் அளவுத்திட்டம் யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

pbd
201019044
VIMAANA OLIPPADAGAL
Rs.125.00

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org