யாழ்ப்பாணப் புவியியலாளன்

இதழ் 5

1987-88

The Journal of the Jaffna University Geographical Society

JAFFNA GEOGRAPHER

1987—88

VOLUME V

Consultant Editor: **S. T. B. Rajeswaran**

Editor: **K. Suthakar**

GEOGRAPHICAL SOCIETY
DEPARTMENT OF GEOGRAPHY
UNIVERSITY OF JAFFNA

EXECUTIVE COMMITTEE MEMBERS OF GEOGRAPHICAL SOCIETY

1987—1988 Academic Year

Department of Geography.

UNIVERSITY OF JAFFNA, SRI LANKA.

Patron

Prof P. Balasundrampillai

B.A. Hons (Cey)., Ph. D. (Durham)

Senior Treasurer

Dr. K. Rupamoorthy

M. Sc. (Kagoshi), Dip. in Fishery (Nagasaki), Ph. D. (Kyushu).

Consultant Editor

Mr. S. T. B. Rajeswaran

B. A. (Hons), Post. grd. Dip. in Photo inp. (Netherlands) M. A. (Jaffna).

President

Mr. K. Rajendram

Secretary

Miss S. Sunithra

Junior Treasurer

Mr. S. Thirugnanasampanthan

Editor

Mr. K. Suthakar

Vice President

Mr. K. Mahesan

Asst. Secretary

Miss S. Vanmathi

Committee Members

Mr. S. Murugaiah

Miss P. Anitha

Mr. J. Kajendrabalan

Mr. T. T. Balasubramaniyam

Mr. K. Arunthavarajah

Mr. S. Ramaneekaran

Mr. T. Raveenthiran

STAFF MEMBERS OF THE DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

1987/88 Academic Year University of Jaffna

ACADEMIC STAFF

Prof. Dr. P. Balasundarampillain *B. A. Hons. (Cey), Ph. D. (Durham)*	Professor & Head
Mr. S. Balachandiran *B. A. Hons. (Cey.), M. Sc. (Birmingham)*	Senior Lecturer
Dr. R. Mathanakaran, *B. A. Hons. (Cey.), M. A. D. D. P. Ph. D. (Mysore)*	Senior Lecturer
Mr. K. Gugabalan, *B. A. Hons. (Cey.), M. A (Jaffna), Post. M. A.* *Dip. in Popula. Studies*	Senior Lecturer
Mrs. P. Puvanaeswaran, *B. A. Hons. (Cey.), M. A. (West Australia)*	Lecturer (on Leave)
Mr. R. Sivachandran, *B. A. Hons. (Cey.), M. A. (Jaffna).*	Senior Lecturer
Mr. A. KanapathyPilli, *B. A. Hons. (Cey.) M. A. (Jaffna).*	Senior Lecturer
Mr. K. M. Puvaneswaran, *B. A. Hons (Cey.), M. A. (Sir Lan.) M. Soc. Sci (Queens)*	Senior Lecturer
Mr. S. T. B. Rajeswaran *B. A. Hons. (Cey.), M. A. (Jaffna.), Post. Dip. in Photo.* *Isterpri. in Georm (Neth.)*	Lecturer
Mr. K. Arumuham, *B. A. Hons. M.A. (Jaffna)*	Lecturer (on Leave)
Dr. K. Rupamoorthy, *B. A. (Cey)., M. Sc (Kago).,* *Dip in Fisher. (Naga), Ph. D (Kyu)*	Lecturer
Miss J. Thissarjah, *B. A. Hons (Jaffna)., M. Sc (Madras)*	Asst. Lecturer
Mrs K. Rathakrishnan, *B. A. Hons (Jaffna)*	Tutor
Miss M. Kanapathipilli, *B. A. Hons. (Jaffna)*	Tutor
Mr. S. Shalivaganan, *B. A. Hons. (Jaffna)*	Tutor
Mr. S. Sivamoorthy, *B. A. Hons. (Jaffna)*	Tutor

NON-ACADEMIC STAFF

Mr. E. Raviraj	Technician
Mrs. T. Sritharan	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Lab. Attendant
Mr. I. Anantharajah	Labourer

GEOGRAPHY SPECIAL FINAL YEAR STUDENT IN THE ACADEMIC YEAR 1989 — 1990 DEPARTMENT OF GEOGRAPHY UNIVERSITY OF JAFFNA

Mr. K. Suthakar
Alankerney - 01,
Kinniya,
Trincomalee.

Mr. K. Rajendram
Thettativu - 02
Kaluwanchikudy
Batticaloa.

Mr. J. Kajanthirabalan
282/1st Unit
Murasumoddai
Paranthan

Mr. Sr Thirugnanasampanthan
Kuniththivu -09
Mutur.

Mr. T, T. Balasubramaniyam
No 461, Unit - 04
Mallavi
Yogapuram

Mr. A. Don Bosco
Mullaitivu Road
Puthukkudiyiruppu

Miss. S. Kalanithy
681/1 Point Pedro Road
Nallur Jaffna.

Miss. K. Thavamalar
15 Orr's Hill
Trincomallee

Miss. D. Lingeswary
124, Temple Road
Nallur Jaffna

Miss. S. Annapooranam
Main Street,
Cheddipalayam
Batticaloa

Miss. J. Jayanthy
"Jeyasthan"
Thirunelvely south
Jaffna

Miss. R. Jayanthy
146/A Temple Road
Nallur, Jaffna.

Miss. Daisy Selliah
No. 160 Old Park Road
Chundikuli, Jaffna

Miss. P. Anitha
Ariampathy D.N.3
Kattankuddy Batticaloa

Miss. R. Thayanithy
123/1 Kannathiddy Road
Jaffna

Miss. P. Srikala
No. 566 Unit - 05
Mallavi, Yogapuram

Miss. M. Raleena
No 52 Aboobucker Road Jaffna

Miss. S. Suganthy
No, 69 Ramalingam Road
Thirunelveli East
Jaffna

Miss. J. Subairiya
84, Kathiaboobacur Road
Jaffna

Miss. K. Puwaneswary
Sammalamkulam
Oddusuddan

Miss. S. Indiradevy
No 673 UNIT - 05
Varikkudyoor
Vavuniya

Miss. V. Tharmini
Konamali Lane
Potpathy Road
Kokkuvil East Kokuvil.

Miss. V. Palapathmini
Kovil Vayal
Eyakkachi

Miss. P. Selvamalar
149. Navalar Road
Jaffna

Miss. M. Chithra
345/1, Power House Road
Trincomalee

Miss. S. Sunithra
Kiluwanai Lane
Kopay, Jaffna

Miss. J.Mariamma Croos
Ward No - 06
Vankalai
Mannar

துணைவேந்தர் அவர்களின்
ஆசிச்செய்தி

'புவியியலாளன்' சஞ்சிகையின் ஐந்தாம் இதழ் வெளி வரவுள்ள இத்தருணத்திலே, புவியியற் கழகத்தினருக்கு இந்த ஆசிச்செய்தியை அனுப்பி வைப்பதில் நான் மிகுந்த மகிழ்ச்சி அடைகின்றேன்.

நமது பிரதேசத்தின் அபிவிருத்திக்கும், மக்களின் முன் னேற்றத்திற்கும் உதவக்கூடிய ஆராய்ச்சிகளிலும் விரிவாக்கப் பணிகளிலும் நமது பல்கலைக்கழகம் ஈடுபடுதல் வேண்டும். இப்போது வெளிவரும் இதழ்-5, நமது பிரதேசத்தின் மூல வளங்களை விருத்திசெய்தல் பற்றிய விடயங்களை யிட்டு, பல்கலைக்கழக ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் எழு திய அரிய கட்டுரைகளைத் தாங்கி வருவது மனநிறைவைத் தருவதாகும்.

இன்றுள்ள இடர்மிக்க சூழலிலும், இந்த இதழினை உரிய நேரத்தில் வெளிக்கொணரும் புவியியற் கழகமும் அதன் அலு வலகர்களும் பாராட்டுக்குரியவர்கள்.

கழகம் தன் முயற்சிகள் அனைத்திலும் வெற்றி பெறட் டும் என வாழ்த்துகின்றேன்.

பேராசிரியர் அ. துரைராஜா
துணைவேந்தர்
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

கலைப்பீடாதிபதி வாழ்த்துகிறார்

புவியியல் துறையின் முக்கியத்துவத்தின பிரதிபலிப்பாக, மாணவர்களின் அமைப்பான புவியியல் கழகம் நல்ல பணிகளில் ஈடுபட்டு வந்துள்ளது.

'புவியியலாளன்' சஞ்சிகை பல ஆண்டுகளாக தரமான கட்டுரைகளை உள்ளடக்கி வெளிவந்துள்ளது. இச்சஞ்சிகையின் ஐந்தாவது வெளியீட்டில் புவியியல் தொடர்பாக பல அம்சங்களைக் கொண்ட கட்டுரைகள் இடம் பெறுகின்றன. இக்கட்டுரைகள் பல்கலைக்கழக மாணவர்களுக்கும் வெளியே புவியியல் சார்பான விடங்களில் ஆர்வம் கொண்டவர்களுக்கும் பயனுடையதாக அமையும் என்பதில் ஐயமில்லை. இதழின் ஆசிரியரும் ஆசிரியக்குழுவும் பாராட்டுக்குரியவர்கள்.

'புவியியலாளன், தொடர்ந்து அதன் நல்ல பணிகளை மேற்கொள்வதற்கு எனது மனம் நிறைந்த ஆசிகள்

பேராசிரியர் நா. பாலகிருஷ்ணன்
கலைப்பீடாதிபதி
யாழ்: பல்கலைக்கழகம்

புவியியல்துறைத் தலைவரின்
ஆசிச்செய்தி

யாழ்ப்பாணப் புவியியலாளன் இதழ் 5 வெளிவருகிறது. இதையிட்டு நான் மகிழ்ச்சியடைகிறேன். பல்வேறு பிரச்சனைகளினுல் தாமதம் ஏற்பட்டபோதும் முன்னைய இதழ்களிலும் பார்க்க கூடிய விடையங்களை உள்ளடக்கி இவ்விதழ் வெளிவருவது பாராட்டுக்குரியது. இம்மலரில் புவியியல் தொடர்பான பல கட்டுரைகள் இடம் பெற்றுள்ளன. இது புவியியல் மற்றும் சமூக – பொருளாதாரத் துறைகளில் ஈடுபட்டிருக்கும் மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள் மற்றும் அபிவிருத்தி தொடர்பான நிர்வாகிகளுக்கும் பெரும்பயன் உடையதாக இருக்கும் என்பதில் சந்தேகமில்லை. புவியியலாளன் தொடர்ந்து வெளிவர எனது நல்லாசிகள்.

பேராசிரியர். பொ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை
யாழ். பல்கலைகழகம்

ஆசிரியர் எண்ணம்

நிச்சயமற்ற நம்பிக்கைகளின் மத்தியிலும் தொடர்ந்து வெளிவரும் யாழ்ப்பாணப் புவியியலாளன் இம்முறை பல்வேறுபட்ட நோக்கில் ஆக்கங்களை சுமந்து வருவது புவியியற் கல்வி வளர்ச்சியில் ஒரு படிக்கல்லாக அமையும் என்பது தெளிவு. மாறி வரும் பௌதிக மானிட நிலைமைகள் அம்மாற்றங்களுக்குரிய வெளியீடுகளை வேண்டி நிற்கும் இவ்வேளை இதழ் 5ஐ வெளிக்கொணர்வதில் மிகவும் மகிழ்ச்சியடைகிறோம்.

விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப அறிவுக்கான அடிப்படைகளைக்கொண்டு, கலை, விஞ்ஞான துறைகளில் மனித சாதனைகளையும், இலட்சியங்களையும் வெளிப்படுத்திவரும் புவியியலானது நம் நாட்டில் விபரணரீதியாக மட்டும் அமைந்து இருப்பது துரதிஷ்ட வசமானதாகும், அவற்றிலும் எம்மாணவர்கள் புவியியலை விரும்புகின்ற தன்மை அண்மைக் காலமாக அருகிவருகிறது. இதற்கு புவியியல் கடினத்தன்மை கொண்டது என்று மாணவர்கள் தவறாக நினைப்பதும், தெளிவான விளக்கங்களைக்கொண்ட தமிழ்நூல்கள் வெளிவராததும், நம்நாட்டில் பொருத்தப்பாடான தொழில் வாய்ப்புக்கள் இல்லாததும் அடிப்படைக்காரணங்களாகின்றன. இவற்றில் புவியியல் கருத்துக்களை தெளிவான விளக்கங்களுடன் மாணவர்களுக்கு வழங்குவது உயர்கல்வி நிறுவனத்தில் அங்கம் வகிக்கும் எமது புவியியற் கழகத்தின் முக்கிய கடமைகளில் ஒன்றாகும்.

புவியியலானது பல உட்துறைகளைக் கொண்டு நாள்தோறும் வளர்ச்சி பெற்று வருவதால் புதுமை பரவுதல் இத்துறையை ஆக்கிரமித்து வருவது குறிப்பிடத்தக்க விடயமாகும். இவ் உட்துறைகளின் வளர்ச்சியினை எம்மாணவர்களும் அறிந்து கொள்ள வேண்டும் என்ற நோக்கை மையப்படுத்தி இவ்விதழ் தாங்கிவரும் ஆக்கங்கள் யாவும் புவியியல் மாணவர்களின் அவசியதேவையினை உணர்ந்து ஆக்கப்பட்டதனால் மாணவர்களின் பல்வேறு எதிர்பார்ப்புக்கள் இதன்மூலம் நிறைவேற்றப்படும் என நினைக்கிறேன்.

இவ்விதழை சிறப்பான முறையில் வெளிக்கொணர்வதற்கு சகல வழிகளிலும் உதவியவர்களுக்கு புவியியல் கழகத்தின் சார்பில் நன்றியறிதலை தெரிவிப்பதோடு இவ்விதழுக்கு அனேகமாணவர்களிடம் இருந்து ஆக்கங்கள் பெற்றபோதும் எல்லாவற்றையும் வெளியிட முடியாமை எம்மை மீறிய கட்டுப்பாடுகள் என்பதையும் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

இறுதியாக எம்மைத்தொடர்ந்து வரும் செயற்குழு உறுப்பினர்கள் எம்கழகத்தின் கடமைகளை மேலும் விரிவுபடுத்தி விரிவுரையாளர்கள், மாணவர்கள் ஆகியோரின் ஆராய்ச்சிகளையும் திறமைகளையும் வெளிக்கொணர்வதற்கு பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களை ஏற்படுத்திக் கொடுக்க வேண்டும் என்று குறிப்பிட்டு எம் நான்கு வருட பல்கலைக்கழக வாழ்வின் பசுமையான நினைவுகளுடனும் இவ்விதழை வெளியிட்ட திருப்தியுடனும் விடைபெறுகின்றேன்.

நன்றி

க. சுதாகர்
இதழாசிரியர்
புவியியற்கழகம்

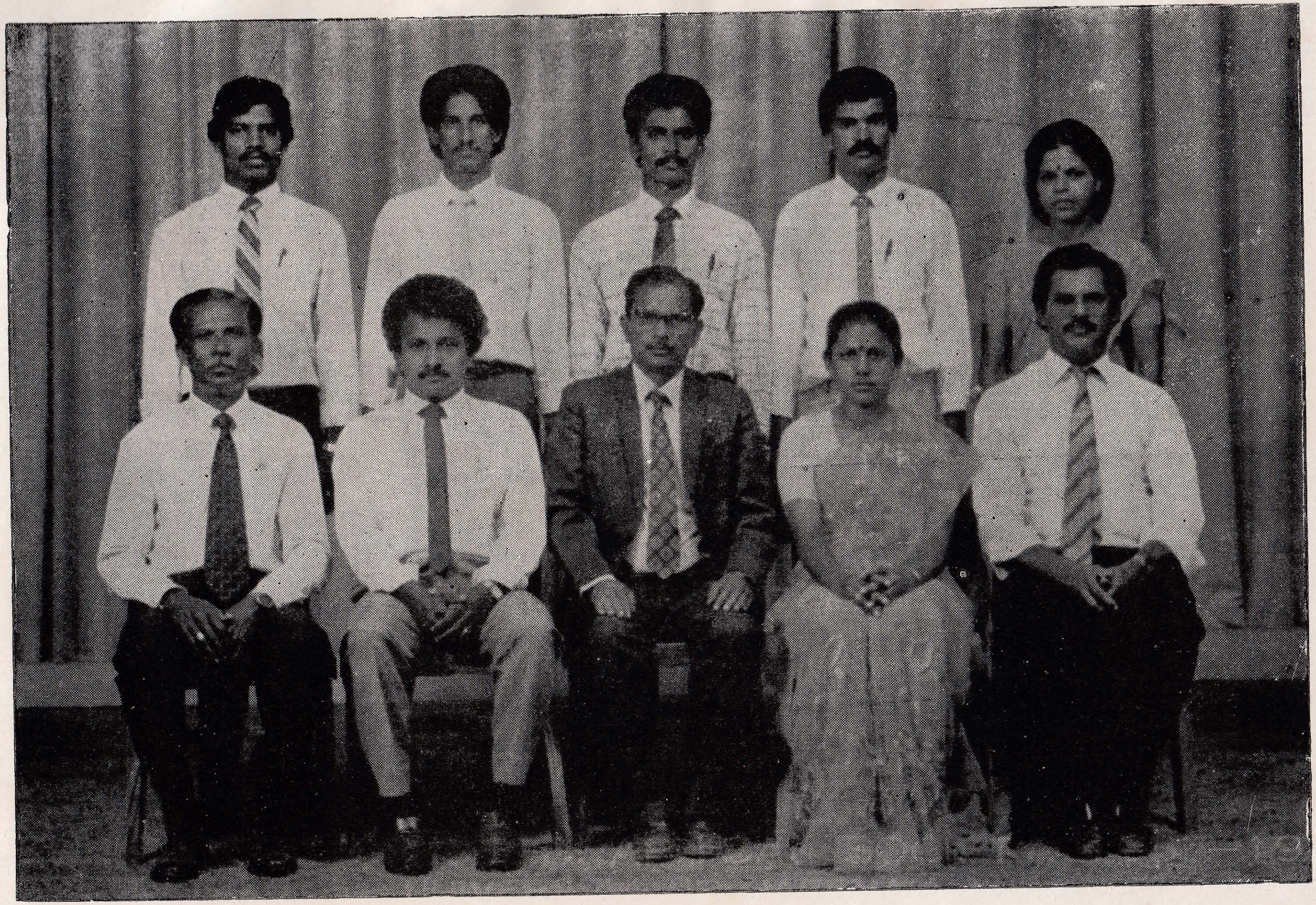
Seated L – R **Dr. K. Rupamoorthy** (*Senior Treasurer*), **Mr. K. Rajendram** (*President*)
Prof. P. Balasundarampillai (*Patron*), **Miss S. Sunithra** (*Secretary*)
Mr. S. T. B. Rajeswaran (*Consultant Editor*)

Standing L – R **Mr. S. Ramaneekaran, Mr. J. Kajenthirabalan, Mr. K. Suthakar** (*Editor*),
Mr. S. Thirugnanasampanthan (*Junior Treasurer*),
Miss S. Vanmathi (*Asst. Secretary*).

Absent **Mr. K. Mahesan** (*Vice President*), **Mr. S. Murugaiah.**
Mr. T. T. Balasubramaniyam Miss. P. Anitha, Mr. Arunthavarajah,
Mr. T. Raveenthiran

THE MEMBERS OF GEOGRAPHICAL SOCIETY, 1987–1988

UNIVERSITY OF JAFFNA



புவியியல் கழக அறிக்கை 1987—88

யாழ்-பல்கலைக்கழகத்தின் 1987—88 ஆம் ஆண்டிற்கான ஐந்தாவது புவியியற்கழகம் 19-10-1988 திகதி ஆரம்பிக்கப்பட்டு, இன்றுவரை தன்னாலியன்ற பணிகளைச் செய்து வந்துள்ளது. கருத்தரங்குகளை நடாத்துவது, ஆய்வரங்குகளை நிகழ்த்துவது, மற்றும் புவியியல் சம்பந்தமான கருத்துக்களை மாணவர்களிடையே பரவச்செய்வது கழகத்தின் முக்கிய நோக்கமாக, செயற்பாடுகளாக இருந்துவந்துள்ளன. இவற்றோடு ஆண்டிற்கு ஒரு யாழ்ப்பாணப் புவியியலாளனை வெளியிடுவதும் கழகத்தின் முக்கிய குறிக்கோளாகும். இதன் வெளிப்பாடே புவியியலாளன் இதழ் — 05

இடையிடையே பல்கலைக்கழகத்திலும், சுற்றுப்புறத்திலும் ஏற்பட்ட சாத்தியமற்ற சூழ்நிலைகள் எங்கள் நடவடிக்கைகளை தாமதப்படுத்தியிருக்கிறது. இக்கட்டான சூழ்நிலைகளிலும் புவியியல் துறை, மற்றும் ஏனையதுறை மாணவர்களுக்குப் பயனளிக்கும் வகையில் பல கருத்தரங்குகளை நடாத்தியிருக்கிறோம். பொருத்தமான காலங்களில் அவ்வவ் கருத்தரங்குகள் நடாத்தப்பட்டிருப்பது கழகத்திற்குப் பாராட்டினையும் தேடித்தந்தது.

புவியியல் கழகத்தினால் நடாத்தப்பட்ட கருத்தரங்குகள்

திகதி	தலைப்பு	சிறப்புரையாற்றியோர்
05-12-1988	''இலங்கையின் தரைக்கீழ் நீர் வளப் பயன்பாடும் பிரச்சினைகளும்''	திரு. வீ. நந்தகுமார், சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
04-01-1989	''1989ஆம் ஆண்டு புதிய பாராளுமன்றத் தேர்தல் முறை பற்றிய ஒரு ஆய்வு''	பேராசிரியர் பொ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை தலைவர், புவியியற்றுறை, யாழ்-பல்கலைக் கழகம்
30-08-1989	''நீர்வளமும் நீர்மாசடைதலும்''	பேராசிரியர் தெய்வேந்திரராஜா, தலைவர், தாவரவியற்றுறை, யாழ்-பல்கலைக்கழகம்
16-10-1989	''பசுமைப் புரட்சி''	கலாநிதி பீ. சிவகடாட்சம், பணிப்பாளர், விவசாய ஆராய்ச்சி நிலையம், பேராதனை
13-12-1989	''மாறிவரும் கிழக்கைரோப்பா''	பேராசிரியர் பொ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை தலைவர், புவியியற்றுறை.

இறுதியாக 1988,89 இற்கான புவியியற்கழகத்தினை பொறுப்பேற்றுள்ள புதிய உறுப்பினர்கள் திறமையான முறையில் கழகத்தை வழி நடத்திச் செல்லவேண்டும் என வாழ்த்துக்கூறி விடைபெறுகின்றேன்.

கே. இராஜேந்திரம்
தலைவர்
புவியியற்கழகம்

உள்ளே . . .

			பக்கம்
1.	இலங்கையில் பல்கலைக்கழகப் புவியற் கல்வி வளர்ச்சி 1940—1990	பீ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை	1–16
2.	விமான ஒளிப்படங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட புவிவெளியுருவப்படங்களும் அவற்றின் பயன்பாடுகளும்	S. T. B. இராஜேஸ்வரன்	17–21
3.	காலநிலை மாற்றங்களும் அதற்கான சான்றுகளும்	க. சுதாகர்	22–29
4.	ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்புக் கணிப்பீடுகளும் அவற்றின் பயன்பாடுகளும்	செல்வி S. கணபதிப்பிள்ளை	30–36
5.	இலங்கையின் வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வுகள்	செ. பாலச்சந்திரன்	37–46
6.	வளிமண்டல பொதுச் சுற்றோட்டம்–சிறப்பாக அயனத்திற்குரிய சுற்றோட்டம்	ஜெ. கஜேந்திரபாலன்	47–53
7.	அயனச் சூறாவளியின் நிகழ்வுகளும், அதன் தாக்கங்களும்	N. மீரா	54–63
8.	தென்னாசிய மொன்சூன் சுற்றோட்டம்	க. இராஜேந்திரம்	64–74
9.	தென்னாசிய நாடுகளின் நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகளும் அவற்றின் அபிவிருத்தியும்	அ. கணபதிப்பிள்ளை	75–81
10.	வடக்குக்கிழக்குப் பிரதேச நீர்வள அபிவிருத்தி ஓர் புவியியல் நோக்கு	மா. புவனேஸ்வரன்	82–100
11.	விருத்தியடைந்த நாடுகளின் கோதுமை வேளாண்மை	க. ஜெயானந்தகுமாரி	101–105
12.	பருவக்காற்றாசியாவின் நெற்செய்கை	ச. விஜயராணி	106–116
13.	இயற்கைக் காடுகளும், அவற்றின் உலகளாவிய முக்கியத்துவமும்	ஜெ. ஜயந்தி	117–126
14.	ஜப்பானின் கைத்தொழில் வளர்ச்சி	K. ரூபமூர்த்தி	127–132
15.	இலங்கையில் இறப்புக்களும் அவற்றிற்கான காரணிகளும்	க. குகபாலன்	133–139
16.	உலகின் பெரு நகரங்கள்	ஜி. றொபேட்	140–148

இலங்கையில் பல்கலைக்கழகப் புவியியற் கல்வி வளர்ச்சி:- 1940 — 1990

பீ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை

இலங்கையில் கடந்த 50 ஆண்டுகளில் பல்கலைக்கழகப் புவியியல் கல்வி பல மாற்றங்களுக்குள்ளாகி வளர்ச்சிபெற்று வந்துள்ளது. இப் பல்கலைக்கழகப் புவியியல் கல்வி வளர்ச்சியை 1940 களிலிருந்து தசாப்த ரீதியாக நோக்குவது பொருத்தமானது. 1942க்கு முன்பு இலங்கையில் பல்கலைக்கழக கல்லூரி, லண்டன் பல்கலைக்கழகத்துடன் இணைந்திருந்த காலத்தில் சிறு எண்ணிக்கையான மாணவர்களே புவியியலைப் பட்டப் படிப்பிற்கு ஒரு பாடமாகக் கற்றனர். 1942இல் இலங்கைப் பல்கலைக்கழகக்கல்லூரி இலங்கைப் பல்கலைக்கழகமாக மாறியது. இப் பல்கலைக்கழகத்தின் புவியியற் பாடவிதானம் லண்டன் பல்கலைக்கழகப் புவியியற் பாடவிதானத்தை ஒத்திருக்கக் காணப்பட்டது. மேலும் இக்காலத்தில், வெளிநாட்டுப் புவியியல் அறிஞர்களே பல்கலைக்கழகத்தில் புவியியல் கற்பித்தலில் முக்கியவிடம் பெற்றனர். இவர்களில் இலங்கைப் பல்கலைக் கழகப் புவியியற் கல்வி வளர்ச்சியின் ஆரம்ப கர்த்தாவாக விரிவுரையாளர் செல்வி எல்.சி. குக் திகழ்ந்தார். இவர் அக்காலத்தில் எழுதிய ''இலங்கைப் புவியியல்'' என்னும் தரமான நூல் இன்றும் மும்மொழிகளில் பாவனையிலுள்ளது. இவரைத் தொடர்ந்து பேராசிரியர் லெபோன் நாட்டின் புவியியற் கல்வி வளர்ச்சியில் முக்கிய இடம் பெற்றுள்ளார்.

1940 — 1950

1940 களில் பல்கலைக்கழகப் புவியியற் கல்வி வளர்ச்சியில் ஈடுபட்டவர்களுள் பிற நாட்டு அறிஞர்களுடன் பின்பு பேராசிரியராக விளங்கிய இலங்கையரான திரு. கே. குலரத்தினமும் முக்கியவிடம் வகித்துள்ளார். இவர் 1944இல் லண்டன் பல்கலைக் கழகத்தில் புவியியல் முதுகலைமாணிப்பட்டத்தையும், 1949இல் சாபோன் பல்கலைக் கழகத்திலும், 1951இல் லண்டன் பல்கலைக் கழகத்திலும் கலாநிதிப் பட்டங்களையும் பெற்று இந்நாட்டின் சுதேசப் புவியியல் அறிஞர்களுக்கு முன்னோடியாகத் திகழ்ந்தார். இவர் புவியியலுடன் புவிச்சரிதவியலிலும், இரத்தினக்கல்லியலிலும் புலமை பெற்றுத் திகழ்ந்தார். மேலும் இவர் பிரான்சிய ஆங்கிலப் புவியியல் மரபுகளை நன்கு கற்றறிந்தவராகவும், தான் கற்ற மரபுகளைத் தழுவிய புவியியல் கல்வியைத் தனது மாணவர்களுக்கு வழங்குவதில் ஆர்வமுடையவராகவும் திகழ்ந்தார். தொடர்ந்து சுதந்திரமடைந்த காலப்பகுதியில் புவியியலில் சிறப்புக்கலைமாணிப் பட்டம் பெற்ற இந்நாட்டு இளம் புவியியலாளர்கள் பலர் உருவானார்கள். இவர்களின் புவியியற்பணி 1950 களிலிருந்து தொடங்கியது.

1950 — 1960

1950 களின் முற்பகுதியில் கலாநிதி சி. எச். மக்பாடன் புவியியற் பேராசிரியராகத் திகழ்ந்தார். இக்காலப்பகுதியில் இவருடன் கலாநிதி கே. குலரத்தினம் திருவாளர்கள் ஜீ. தம்பையாபிள்ளை, ஆர். விக்கிரமரெத்தின, எச். என். சி. பொன்சேக்கா, பீ.எல். பண்டிதரெத்தின போன்றோர் பல்கலைக் கழகப் புவியியல் கல்வி வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு கொண்டிருந்தனர். 1952இல் இலங்கைப் பல்கலைக்கழகக் கலைப்பிரிவு கொழும்பிலிருந்து பேராதனைப் புதிய வளாகத்திற்கு இடமாற்றம் பெற்றது. பேராதனை வளாகத்தில் கற்கும் மாணவர்கள் யாவரும் இருப்பிடவசதி கொண்டமைந்த ஒரு பல்கலைக்கழகச் சூழலையும், கேம்பிரிட்ஜ், ஒக்ஸ்போட் பல்கலைக்கழகப் பண்புகளைக் கொண்டதொரு நிறுவனவமைப்பையும் பெற்றனர். இத்தகைய சூழலில்

Prof. P. Balasundarampillai *B. A. Hons (Cey), Ph. D. (Durham)*
Head, Dept. of Geography. University of Jaffna.

அமைந்த இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம் புதியதொரு மரபை வகுத்து அதன்வழி வளர்ச்சியுறத் தொடங்கியது. மேலும்1955இல் கலாநிதி கே. குலரத்தினம் இலங்கைப் பல்கலைக் கழகத்தின் புவியியற் பேராசிரியராக நியமனம் பெற்ருர். இவரே இந்நாட்டின் முதலாவது சுதேசப் புவியியற் பேராசிரியராவார். திரு. ஜீ. தம்பையாபிள்ளை 1952இல் கலிபோர்ணியாப் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து முதுகலைமாணிப் பட்டமும் 1958இல் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து கலாநிதிப் பட்டமும் பெற்ருர். இலங்கையின் காலநிலை, இலங்கையின் காலநிலை ஏற்றவிறக்கங்கள் பற்றியே இவரது பட்டப்பின்படிப்பு ஆய்வுகள் அமைந்திருந்தன. 1955இல் திரு. ஆர். விக்கிரமரெத்தின இலங்கையின் தென்கிழக் காற்பகுதியின் நிலப்பயன்பாடு பற்றிய ஆய்வு செய்து லண்டன் பல்கலைக் கழகத்தில் கலாநிதிப்பட்டம் பெற்ருர். இவ்வாய்வு பின் நூல் வடிவில் சிக்காக்கோ பல்கலைக்கழகத்தால் வெளியிடப்பட்டது. திரு. பீ. எல். பண்டிதரெத்தின பிலிப்பைன்ஸ் பல்கலைக்கழகத்தில் 1953இல் முதுவிஞ்ஞானமாணிப் பட்டமும் பின்னர் 1960இல் லண்டன் பல்கலைக்கழகத்தில் கொழும்பு நகர் பற்றிய நகரப் புவியியல் ஆய்விற்குக் கலாநிதிப் பட்டமும் பெற்ருர். திரு. எச். என். சி. பொன்சேக்கா இலங்கைப் பல்கலைக் கழகத்தில் 1955இல் கண்டிப் பீடபூமியின் புவிவெளியுருவவியல் பற்றிய ஆய்விற்கு முதுகலைமாணிப் பட்டம் பெற்ருர். இவரே இந்நாட்டின் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து புவியியலில் முதுகலைமாணிப் பட்டம் பெற்ற முதல் மாணவராவர். 1950 களின் பிற்பகுதியில் பேராசிரியர் குலரத்தினத்துடன் கலாநிதிகள் ஜீ. தம்பையாபிள்ளை, பீ. டபிள்யு. வித்தானகே ஆகியோர் புவியியற்றுறையில் பணியாற்றத் தொடங்கியதைத் தொடர்ந்து தகுதிபெற்ற எம்நாட்டு விரிவுரையாளர்களைக் கொண்டதொரு புவியியற்றுறை உருவாகியது. இக்காலப் பிற்பகுதியில் திரு. எஸ். செல்வநாயகமும் செல்வி கே. குணவர்த்தனவும் இத்துறையில் விரிவுரையாளர்களாக இருந்தனர். இந்நிலையில் இலங்கையின் வடக்கே யாழ்ப்பாணக் கல்லூரி தொடர்ந்தும் லண்டன் பல்கலைக்கழகப் பட்டத்திற்கு மாணவர்களைத் தயார்செய்து வந்தமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். இங்கு கலாநிதி டபிள்யு. எல். ஜெயசிங்கம் தலைமையில் புவியியல் கல்வி இடம் பெற்றது. இவர் அமெரிக்க கிளாக் பல்கலைக்கழகத்தில் புவியியலில் முதுகலைமாணி, கலாநிதிப் பட்டங்களைப் பெற்ருர். யாழ்ப்பாண நகரைப்பற்றி இவரது கலாநிதி படிப்புக்குரிய ஆய்வு அமைந்திருந்தது. 1958இல் வித்தியோதய, வித்தியாலங்கார பௌத்த பிரிவேனுக்கள் பல்கலைக்கழக அந்தஸ்துக்கு உயர்த்தப்பட்டதன் விளைவாக இங்கும் புவியியல் கல்வி இடம் பெறலாயிற்று.

1960 — 1970

1960களில் தேசிய மொழிகளில் போதனை ஆரம்பமாவதற்கு முன்பு தகுதி வாய்ந்த விரிவுரையாளர்களைக் கொண்டு விளங்கிய புவியியற்றுறை தேசிய மொழிகளிலும் போதனையை ஆரம்பித்த பின்பு பல இடர்களை எதிர்நோக்கவேண்டிய நிலை ஏற்பட்டது. தேசிய மொழிகளில் போதனை ஆரம்பிக்கப்பட்டபொழுது ஏற்கனவே இருந்த விரிவுரையாளர்கள் மும்மொழிகளிலும் போதிக்கக்கூடிய நிலையில் இருக்கவில்லை. இதனுல் தேசிய மொழிகளில் புவியியல் கற்பிப்பதில் மொழிவாரியான பிரச்சனைகள் தோன்றின. இதனுல் ஆரம்பத்தில் உதவி விரிவுரையாளர்கள் பலரின் தற்காலிக சேவையைக்கொண்டு புவியியல் தேசிய மொழிகளில் கற்பிக்கப்படவேண்டியதாயிற்று. தமிழ் சிங்கள மொழிகளின் மூலம் போதனையில் செல்விகள் பீ. இராசையா, இ. கனகசுந்தரம், திருவாளர்கள் பீ. புவனராஜன், எஸ். நவரெத்தினராஜா, ஜே. எம். குணதாசா, எம். பெரேரா, எஸ். குணரெத்தின ஆகியோரின் சேவை இக்காலத்தில் குறிப்பிடத்தக்கது. 1960களின் முற்பகுதியில் திரு. எச். டயஸ்சும் செல்வி கே. குணவர்த்தனவும் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் முறையே ''இலங்கையின் சிறு கைத்தொழில்'', ''தென்னிலங்கையில் சேவை நிலையங்கள்'' பற்றியும் திருவாளர்கள் எச். என். சி. பொன்சேக்கா, எஸ். செல்வநாயகம் லண்டன் பல்கலைக்கழகத்தில் முறையே ''இலங்கையின் வரண்ட வலயக் குடியேற்

றத்திட்டம்'', "யாழ்ப்பாணக்குடாநாட்டில் நிலப்பயன்பாடு" பற்றியும் ஆய்வுகள் நடத்தி முன்னவர் மூவரும் கலாநிதியும் பின்னவர் முதுகலைமாணிப்பட்டமும் பெற்றனர். இவர்களது கல்வி முன்னேற்றம் பேராதனைப் புவியியல் துறையை மேம்படுத்த உதவியது.

1960களில் இலங்கைப் பல்கலைக்கழகத்திற்கு அனுமதி கோரிய மாணவர்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்ததால் அதற்குத் தீர்வாகக் கொழும்பில் இலங்கைப் பல்கலைக் கழகக் கலைப்பீடத்தின் இரண்டாம் பிரிவு அமைக்கப்பட்டது. இப்பிரிவு இலங்கைப் பல்கலைக்கழகப் பாடவிதானத்துக்கு அமைய செயற்பட்டதுடன், புவியியல் பொதுக்கலை மாணிப் பட்டத்திற்கு மாத்திரமே கற்பிக்கப்பட்டது. புவியியலைச் சிறப்புப்பாடமாக கற்க முன்வந்த மாணவர்கள் தமது இரண்டாம் வருடத்தில் பேராதனைக்கு இடமாற்றம் பெற்றனர். கொழும்புப்பிரிவு, 1963இல் இருந்து சிங்களமொழி மூலமும், 1965இல் இருந்து சிங்களம், தமிழ் மொழிகள் மூலமும் போதனை நடாத்த ஆரம்பித்தது. 1963இல் கொழும்புப்பிரிவு அமைக்கப்பட்ட போது பேராதனைப் புவியியற்றுறையிலிருந்து கலாநிதிகள் எச். டயஸ், எச். என். சி. பொன்சேக்கா, செல்வி கே. குணவர்தன ஆகியோர் கொழும்புக்கு இடமாற்றம் பெற்று அங்கு புவியியல் துறையின் வளர்ச்சிக்கு ஆரம்ப விரிவுரையாளர்களாகப் பணிபுரிந்தனர். இவர்களுடன் திருவாளர்கள் கே. யூ. சிறிநந்தா, சி. எம். மதுமண்டார ஆகியோர் உதவி விரிவுரையாளர்களாகப் பணிபுரிந்தனர். கொழும்பில் தமிழ்மொழி மூலம் போதனை ஆரம்பித்த காலத்தில் செல்வி எஸ். தம்பிநாயகம், திருவாளர்கள் கே. குணராசா, பீ. பாலசுந்தரம் பிள்ளை, என். வேல்முருகு ஆகியோர் முக்கியமாகத் திகழ்ந்தனர். முதல் மூவரும் கொழும்பில் பணியாற்ற முன்னர் பேராதனை புவியியற்றுறையில் பணியாற்றியவர்கள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. 1968இல் கொழும்பில் அமைந்திருந்த இலங்கைப் பல்கலைக்கழகப் பிரிவுகளை உள்ளடக்கிக் கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம் அமைக்கப்பட்டது. இம்மாற்றத்தின் விளைவாகப் பேராதனைப் புவியியற்றுறையுடன் கொழும்புப் புவியியற் பிரிவு கொண்டிருந்த நிர்வாகத்தொடர்பு துண்டிக்கப்பட்டு இரண்டு துறைகளும் தனித்தனியாக இயங்கின. மேலும் கொழும்புப் புவியியற்றுறை பேராதனைப் பாடவிதானத்திற்குப் பதிலாக புதிய புவியியற் பாடவிதானத்தை அறிமுகம் செய்தது. மேலும் 1968இல் கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம் அமைக்கப்பட்டபோது பேராசிரியர் கே. குலரத்தினம் பேராதனையிலிருந்து கொழும்புக்குப் புவியியற் பேராசிரியராக இடமாற்றம் பெற்றார். இவருடன் கொழும்பில் பணிபுரிந்த கலாநிதிகள் எச். டயஸ், எச். என். சி. பொன்சேக்கா, செல்வி கே. குணவர்தன, திரு. கே. யூ. சிறிநந்தா ஆகியோருடன் புதிதாகக் கலாநிதிகள் டபிள்யு. பீ. ரி. சில்வா, எஸ். யாப்பா ஆகியோரும் சேர்ந்தனர். இவர்களுடன் இளம் விரிவுரையாளர்களான செல்விகள் சீ.எச்.வீரசூரியா, எஸ்.டி.சில்வா, ஜே. பெரேரா, திருவாளர்கள் எச். எம். செனிவரெத்தின, ஆர். கே. டானியல், எஸ். பாலச்சந்திரன், திருமதி யு. நல்லைநாயகம் ஆகியோரும் புதிதாகச் சேர்த்துக்கொள்ளப்பட்டனர். இத்தகைய நியமனங்களால் கொழும்புப் புவியியற்றுறை சிறிது காலத்திற்குள் தகைமைபெற்ற சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்களையும், பல இளம் விரிவுரையாளர்களையும் கொண்டதொரு புவியியற்றுறையாக மாறியது.

1960 களின் முற்பகுதியில் பேராதனைப் புவியியற்றுறையில் திருவாளர்கள் ஜி. எச் பீரிஸ், பி. கே. பசநாயக்கா, செல்வி வை. சிவசுப்பிரமணியம் புதிய உதவி விரிவுரையாளர்களாகச் சேர்த்துக்கொள்ளப்பட்டனர். திரு.ஜீ.எச். பீரிஸ், 1966-ல் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் இலங்கையின்இறப்பர் பெருந்தோட்டப்பயிர்ச் செய்கை பற்றிய ஆய்வு நிகழ்த்தி கலாநிதிப்பட்டம் பெற்றார். இலங்கைப் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து பேராசிரியர் கே. குலரெத்தினம் கொழும்புக்கு இடமாற்றம் பெற்றபின் பேராதனைப் புவியியற்றுறையுடன் நீண்டகாலமாக இணைந்திருந்த கலாநிதி ஜீ. தம்பையாபிள்ளை 1968இல் இப் பல்கலைக்கழகப் புவியியற் பேராசிரியராக நியமனமானார். இவர் சிறந்த விரிவுரையா

ளராகவும், ஆராய்ச்சியாளராகவும் குறிப்பாகக் காலநிலையியலில் பல ஆய்வுக் கட்டுரைகளையும் எழுதி சிறந்த புவியியலாளராகவும் திகழ்ந்தார். 1960 களின் பிற்பகுதியில் பேராதனைப் புவியியற்றுறை திருவாளர்கள் பீ.பாலசுந்தரம்பிள்ளை, ஜே.எம்.குணதாசா, எச். டபிள்யு. பொன்சேக்கா, சி. ஜெயக்கொடி, ஆர். டி. வணிகரெத்தின மற்றும் செல்விகள் டி. குணசேகரா, எல். கே. வி. பெரேரா ஆகியோரின் சேவைகளைப் புதிதாகப் பெற்றது.

1960 களில் வித்தியோதய, வித்தியாலங்காரப் பல்கலைக்கழகங்கள் படிப்படியாக முன்னேற்றப்பாதையில் செல்லத்தொடங்கின. 1965 இல் ஒவ்வொரு பல்கலைக்கழகத்திற்கும் தனித்தனியான பல்கலைக்கழகப் பிரவேசப் பரீட்சைக்ளுக்குப் பதிலாகப் பொதுவான க. பொ. த. (உயர்தரப்) பரீட்சை அடிப்படையில் பல்கலைக்கழகங்களுக்கு மாணவர் தெரிவு செய்யப்பட்டனர். அத்துடன் 1960 களின் பிற்பகுதியில் இங்கு மாணவிகளும் அனுமதி பெற்றனர். இத்தகைய மாற்றங்களினல் இவ்விரு பல்கலைக்கழகங்களிலும் சமூக, விஞ்ஞானப் பாடங்கள் முக்கியம் பெறலாயின. வித்தியோதய புவியியற்றுறையைச் சேர்ந்த திருவாளர்கள் பீ. டி. ஏ. பெரேரா, என். பி. பெரேரா, எம். கருணநாயக்கா ஆகியோர் இக்காலப் பகுதியில் கலாநிதிப்பட்டங்கள் பெற்றனர். திரு. பீ. டி. ஏ. பெரேரா 'இலங்கையின் ஈரவலயத்தில் குடியானவர் பயிர்ச்செய்கையின் புவியியற் பண்புகள்' பற்றிய ஆய்வில் பேர்மிங்காம் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்தும் திரு. என். பி. பெரேரா 'மத்திய மலைநாட்டில் காட்டுத்தாவர சமூகங்களின் தன்மையிலும் பரம்பலிலும் மனிதனது தாக்கத்தின் மதிப்பீடு' பற்றிய ஆய்வில் லீட்ஸ் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்தும், திரு. எம். கருணநாயக்கா சமூகப் புவியியல் தொடர்பான ஆய்வில் லிவர்பூல் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்தும் முறையே கலாநிதிப் பட்டங்களைப் பெற்றுள்ளனர். வித்தியோதய புவியியற்றுறை வளர்ச்சியில் இவர்களுடன் திருமதிகள் டி. வணசிங்கா, எஸ். அத்தநாயக்கா, பீ. சி. காரியவாசம், திரு. டி. யூ. ஹேவாபத்திரன ஆகியோரின் பங்கு குறிப்பிடத்தக்கது. வித்தியாலங்கார புவியியற் துறையைச் சேர்ந்த திருவாளர்கள் எம். பி. பெரேரா, ஆர். எஸ். குணவர்தன முறையே 'சிங்கராஜ குன்றின் அடிவாரப்பகுதியில் நில அபிவிருத்தி' 'இலங்கையின் சிறுதோட்டத் தேயிலைச் செய்கை' ஆகியன பற்றிய ஆய்வுகளில் முறையே லண்டன் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து கலாநிதிப் பட்டங்களைப் பெற்றுள்ளனர். இத்துறையின் வளர்ச்சிக்கு இவர்களுடன் திரு. ஏ. அபயசேகராவின் பங்கும் குறிப்பிடத்தக்கது. இவ்விரு புவியியற்றுறைகளும் சிறு எண்ணிக்கை கொண்ட விரிவுரையாளர்களைக் கொண்டிருந்ததுடன் இங்கு காணப்பட்ட புவியியற் பாடவிதானங்கள் பேராதனை பாடத்திட்டத்தை ஒத்துக்காணப்பட்டன. ஆயினும் வித்தியோதயப் புவியியற் பாடவிதானத்தில் உயிரியற்புவியியலுக்கு ஓரளவு முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டது.

வடக்கே யாழ்ப்பாணக்கல்லூரி இலங்கைப் பல்கலைக்கழக வெளிவாரிப் பட்டப் படிப்பிற்கு ஒழுங்கான வகுப்புகளை நடத்தி வந்தது. பொதுக்கலைமாணி வகுப்புக்களுடன் சில வருடங்களில் சிறப்புக்கலைமாணி வகுப்புக்களும் இடம் பெற்றிருந்தன. இங்கு கலாநிதி. டபிள்யு. எல். ஜெயசிங்கம், திருவாளர் பீ. புவனராஜன், ஆர். மதனகரன் ஆகியோர் பணிபுரிந்தனர். இக்கல்லூரியும் இதனது நூலகமும் வடபகுதி பற்றிய ஆய்வு மேற்கொண்ட உள்நாட்டு வெளிநாட்டு ஆய்வாளர்களுக்குப் பெரிதும் உதவியாகயிருந்ததுடன், இக்கல்லூரி வழியாக வடபகுதி பற்றிய சில ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டுள்ளன.

1970 — 1980

1970ல் அமைக்கப்பட்ட ஐக்கிய முன்னணி அரசாங்கம் 1968 ஆம் ஆண்டு உயர் கல்விச் சட்டத்தை 1972 இல் மாற்றியமைத்தது. இதன்படி நாட்டிலிருந்த பல்கலைக்கழகங்கள் யாவும் ஒன்றிணைந்து ஒரு பல்கலைக்கழக அமைப்பை உருவாக்கியதால் இருந்த பல்கலைக்கழகங்கள் யாவும் புதிய இலங்கைப் பல்கலைக்கழகத்தின் வளாகங்களாக மாறின. ஒவ்வொரு வளாகமும் வெவ்

வேறு கற்கைநெறிகளுக்குச் சிறப்பு மைய மாகவளர்க்கப்பட வேண்டுமென ஆலோசனை கூறப்பட்டது. மேலும் பல்கலைக் கழகங் களில் ஏற்கனவே இருந்த கலைத்திட்டங்கள் நாட்டின் சமூக பொருளாதார அபிவிருத்தி, வேலைவாய்ப்பு ஆகியவற்றை அடிப்படை யாகக்கொண்டு மாற்றப்பட வேண்டுமென்ற கருத்து முன்வைக்கப்பட்டது. 1970 இல் பேராதனை வளாகக் கலைப்பீடம் புதிய பாடவிதானத்தை அறிமுகம் செய்தது. புதிதாக அறிமுகமான கற்கைநெறியில் புவியியல் பொது, இணை, சிறப்புக்கலைமா ணிப்பட்டங்களுக்கு ஒரு பாடமாக அமைந் தது. பேராதனைப்புவியியல் சிறப்புக்கலைமா ணிப் படிப்பில் முன்னர் இருந்தமட்டுப்படுத் தப்பட்ட கற்கை நெறிகளுக்குப் பதிலாக மாணவர்கள் கற்கை நெறிகளைத் தெரிவு செய்வதில் கூடிய சந்தர்ப்பமும் அவர்களுக் குக் கொடுக்கப்பட்டது. 1974 இல் இருந்து பேராதனை வளாகத்திலிருந்து புதிய கற்கை நெறி அடிப்படையில் பட்டதாரிகள் வெளி யேறினர்.

1970 களின் முற்பகுதியில் பேராதனை புவியியற்றுறை விரிவுரையாளர்களின் கல்வித்தகைமையில் பெரும் முன்னேற்றம் ஏற்பட்டது. திருவாளர்கள் எஸ். செல்வ நாயகம் (விவசாயப்புவியியல்), சி. எம். மத்தும பண்டாரா (புவிவெளியுருவவியல்), பி. கே. பசநாயக்கா (காலநிலையியல்), பீ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை (நகரப்புவியியல்), ஜே. எம் குணதாசா (விவசாயப்புவியியல்) திருமதிகள் எஸ். பண்டாரநாயக்கா (மீன் பிடிப்புவியியல்) வை. இராசநாயகம் (முன் னர் செல்வி சிவசுப்பிரமணியம்) (கைத் தொழில் புவியியல்) எல். கே. வி. சமரசிங்கா (முன்னர் செல்வி பெரேரா) பிரதேச அபி விருத்திப் புவியியல்) ஆகியோர் கலாநிதிப் படிப்புக்களை முடித்து நாடு திரும்பியிருந்த னர். இவர்களுள் கலாநிதி பீ கே. பசநா யக்கா கனடாவிலும் ஏனையோர் யாவரும் பிரித்தானியப் பல்கலைக்கழகங்களிலும் கலா நிதிப்பட்டங்களைப் பெற்றிருந்தனர். கலா நிதி. பீ. கே. பசநாயக்காவின் ஆய்வுக்கட் டுரையைத்தவிர ஏனையோரின் கலாநிதிப்பட் டத்திற்குரிய ஆய்வுக்கட்டுரைகள் இலங்கை தொடர்பான விடயங்கள் பற்றியதாக இருந்தமை குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும் திருவாளர்கள் ஆர். டி. வணிகரெத்தின (குடிப்புள்ளியல்) சி. ஜெயக்கொடி (பொரு ளாதாரப் புவியியல்) ஆகிய இருவரும் முறையே ஹவாய், லண்டன் பல்கலைக்கழ கங்களிலிருந்து முதுகலைமாணிப் பட்டம் பெற்று நாடு திரும்பியிருந்தனர். மேற்குறிப் பிட்டவர்களுடன் கலாநிதி ஆர். எஸ். குண வர்தன வித்தியாலங்கார வளாகத்திலிருந்து பேராதனைக்கு இடமாற்றம் பெற்று வந்த தும் புவியியற்றுறை மேலும் வலிமையுற்றது. ஏற்கனவே பேராசிரியர் தம்பையாபிள்ளை யுடன் கலாநிதிகள் பீ. எல். பண்டிதரெத்தி னவும், ஜீ. எச். பீரிஸ்சும் சிரேஷ்ட விரி வுரையாளராகப் பணிபுரிந்தனர். இக்காலத் தில் பேராதனைப் புவியியற்றுறை புவியிய லின் பல்வேறு பிரிவுகளில் தகைமையுள்ள விரிவுரையாளர்களைக்கொண்டு விளங்கியது.

1974 இல் கலாநிதி எஸ். செல்வநாய கம் பேராதனையிலிருந்து விலகி நைஜீரியா சென்றதும் இவரைத் தொடர்ந்து கலாநிதி (திருமதி) வை. இராசநாயகம் கொழும்புக்கு இடமாற்றம் பெற்றுச் சென்றதும் பேராத னைப் புவியியற்றுறைத் தமிழ் பிரிவை ஓர ளவு பாதித்ததெனலாம். எனினும் திருமதி. எஸ். சோமசுந்தரம் பேராதனையில் புவியி யல் விரிவுரையாளராக நியமிக்கப்பட்டதும், 1970 களின் நடுப்பகுதியில் திருவாளர் வீ. நந்தகுமார், கே. குகபாலன், எஸ். ஹஸ்புல்லா, செல்வி பி. சண்முகம் ஆகியோர் உதவி விரிவுரையாளர்களாக நியமிக்கப்பட் டதும் இவர்களைத் தொடர்ந்து திருவாளர் கள் எஸ். சுப்பையா, என். வேல்முருகு ஆகி யோர் நியமிக்கப்பட்டதும் பேராதனைப் புவி யிற்றுறை தமிழ்பிரிவு பின்பும் வலுப்படுத்தப் பட்டதெனலாம். இதேபோல் இக்காலத்தில் சிங்களப் பிரிவிற்கு திருமதிகள் ஏ. விக்கிரம சிங்கா, டி. டி எஸ். அபயரெத்தின, டபிள்யூ. பெர்ணந்து, எம். எம். சாக்கூர் திருவாளர்கள் எப். டி. நெல்சன், எஸ். என். விக்கிரமரெத்தின, ரி. கே. ஆனந்தா ஆகியோர் புதிய உதவி விரிவுரை யாளர் களாகச் சேர்த்துக்கொள்ளப்பட்டனர். மேற் குறிப்பிட்ட உதவி விரிவுரையாளர்

களின் நியமனங்களால் பேராதனைப் புவியியற்துறை நன்கு விருத்தி பெற வாய்ப்பேற்பட்டது. 1978 இல் பேராசிரியர் ஜீ. தம்பையாபிள்ளை பதவியிலிருந்து விலகி வெளிநாடு சென்றது குறிப்பாக தமிழ் மொழிப் புவியியல் போதனையையும், பேராதனை புவியியற்றுறையின் வளர்ச்சியையும் பாதித்ததெனலாம். இவரைத் தொடர்ந்து கலாநிதி ஆர். எஸ். குணவர்தன தலைமையில் புவியியற்றுறை செயற்படலாயிற்று. 1978 இல் அமைக்கப்பட்ட தும்பறை வளாகம் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகத்தின் ஒரு பிரிவாகச் செயற்பட்டதுடன் இவ்வளாகத்தின் புவியியற் கல்வி நடவடிக்கைகளும் பேராதனைப் புவியியற்றுறையினால் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

கொழும்பு வளாகத்தில் பேராசிரியர் கே. குலரெத்தினம் 1974 இல் ஓய்வு பெற்றதைத் தொடர்ந்து கலாநிதி எச். டயஸ் புவியியல் பேராசிரியரானார். இவர் கொழும்பு புவியியற்றுறையின் ஆரம்பகால வளர்ச்சியுடன் தொடர்பு கொண்டவராக விளங்கினார். இவர் நாட்டில் புவியியற்கல்வி எப்படி அமையவேண்டுமென்றும், அபிவிருத்தியில் புவியியலாளர்களின் பங்கு குறித்தும் சில குறிப்பிட்ட கருத்துக்களைக் கொண்டவராக விளங்கினார் 1970 களில் கொழும்பு வளாகத்தில் அறிமுகம் செய்யப்பட்ட பி.ஏ., பீ. எல். பட்டப் படிப்புக்கள் தொடர்பாக அபிவிருத்தி, தொழில்வாய்ப்பு ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடைய பல கற்கை நெறிகள் கலைப்பீடத்தில் அறிமுகம் செய்யப்பட்டன. இதற்கேற்ப, புவியியற் பாடத்திலும் பல புதிய கற்கை நெறிகள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டன இடவமைவுக்கல்வி, அளவைப்புவியியல் மாணவர் வெளிக்கள ஆய்வுக்கட்டுரை ஆகியனவற்றிற்குக் கூடிய முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டன. 1970 களில் விரிவுரையாளர்களின் எண்ணிக்கை, கல்வித்தகைமைகளில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் ஏற்பட்டது. உதவி விரிவுரையாளர்களாகத் திருவாளர்கள் பீ. புவனராஜன், எஸ். மூக்கையா, எஸ். சிறிகாந்தன், திருமதி. குமணன், செல்வி கே. வித்தாரன ஆகியோர் நியமிக்கப்பட்டனர். இக்காலப் பகுதியில் திரு. கே. யூ. சிறிநந்தா (காலநிலையியல்) செல்வி சி. எச். வீரசூரியா போக்கு) வரத்துப்புவியியல்) செல்வி. ஜெ. பெரேரா (பௌதிகப் புவியியல்) ஆகியோர் கலாநிதிப் பட்டங்களையும் திருவாளர்கள் எச். எம். செனிவரத்தின (புவிவெளியுருவவியல்) எஸ் பாலச்சந்திரன் (காலநிலையியல்) ஆர். கே. டானியல் (புவிவெளியுருவவியல்) எம். எஸ். மூக்கையா (பிரதேச அபிவிருத்தி, திட்டமிடல்) செல்வி. எஸ். சில்வா (நகரப்புவியியல்) ஆகியோர் முதுகலை/விஞ்ஞானமாணிப் பட்டங்களையும் பிரித்தானியப் பல்கலைக்கழகங்களில் பெற்று நாடு திரும்பினர். திரு. பீ. புவனராஜன் கொழும்புப் பல்கலைக்கழகத்தில் அமைக்கப்பட்ட குடிவரைவியல் பயிற்சி ஆராய்ச்சிப் பிரிவிற்கு மாறிச் சென்று குடிவரைவியல் மேற்படிப்புக்களை மேற்கொண்டிருந்தார். விரிவுரையாளர்களின் எண்ணிக்கையிலும் கல்வித்தகைமையிலும் ஏற்பட்ட முன்னேற்றத்தால் புவியியற்றுறையின் வினைத்திறன் அதிகரித்ததெனலாம். மேலும் கொழும்புப் பல்கலைக்கழகப் புவியியற்றுறை நெதர்லாந்து நபீல்ட் நிறுவனத்துடன் இணைந்து கிராம அபிவிருத்தி தொடர்பான பாடநெறியில் பட்டப்பின் டிப்ளோமாக் கற்கை நெறியை அறிமுகம் செய்தது. இக் கற்கை நெறி சில காலம் நடத்தப்பட்டு வந்தது. இத்தொடர்புத்திட்டத்தின் விளைவாக நெதர்லாந்து சர்வதேச தொழில்நுட்ப நிறுவனத்தில் கொழும்பு புவியியற்றுறைவிரிவுரையாளர்கள் பலர் புவியியலின் பல்வேறு பிரிவுகளில் குறுகியகாலப் பயிற்சியை அல்லது பட்டங்களைப் பெற்றுள்ளனர். மேலும் இங்கு கிராம அபிவிருத்தி தொடர்பான ஆய்வுகள் சிலவும் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

1972ஆம் ஆண்டு உயர்கல்விச் சீர்திருத்தத்தின் விளைவாக வித்தியலங்கார, வித்தியோதய வளாகங்கள் முறையே மனிதப் பண்பியல், வர்த்தகமுகாமைத்துவத் துறைகளில் சிறப்பு நிலையங்களாக வளர்க்கப்பட வேண்டுமென்று சிபாரிசு செய்யப்பட்டது. 1977இல் நாட்டில் ஏற்பட்ட அரசியல் மாற்றத்தால் மேற்குறித்த கொள்கை அமுலாக்கம் கைவிடப்படலாயிற்று. இதனால் 1973—77க்கு இடைப்

பட்ட காலத்தில் இவ்விரு வளாகங்களிலும் புவியியற்கல்வி ஓரளவு பாதிப்புக்குள்ளானு லும் பெரிய மாற்றங்கள் நிகழவில்லை. வித்தியலங்காரப் புவியியற்றுறையின் தலை வர் கலாநிதி எம். பீ. பெரேரா புவியியற் பேராசிரியராக நியமனம் பெற்ருர். இவரு டன் கலாநிதி (திருமதி) கே.இரத்தினயக்கா. திருவாளர்கள் என். கே. என். தங்கொல்ல, எஸ். கே. ஜெய்க்கொடி, பீ.ஏ. சந்திரசேன, எச். டி. ஏ. ஹ ரஸ்கம, கே. ஜீ குருகம ஆகி யோர் பணி புரிந்தனர். இவ் வளாகம் பௌத்தபிரிவேனுப் பின்னணியைக் கொண் டிருந்ததால், இலங்கை சமூக-பொருளாதார புவியியல் கல்வியில் சிங்கள-பௌத்த கலா சாரப் பண்புகள் கூடுதலாக வலியுறுத்தப் பட்டதனைக் காணமுடிகின்றது. வித்தியா லங்கார வளாகத்தில் 1973இல் இருந்து தமிழ்மொழி மூலம் பாடபோதனை ஆரம்ப மானது. ஏற்கனவே பேராதனை, கொழும்பு வளாகங்களில் புவியியற்கல்வி தமிழில் இடம் பெற்றுவருவது குறிப்பிடத்தக்கது. இவ் வளாகத்தில் தமிழ்மொழி மூலம் புவியியற் கல்வி நடவடிக்கைகளில் திரு. ஆர். சிவச் சந்திரனின் பங்கு குறிப்பிடத்தக்கது. இவர் இங்கு வருவதற்கு முன்னர் சிறிது காலம் பேராதனை வளாகத்தில் புவியியற்றுறை உதவி விரிவுரையாளராகக் கடமை புரிந் தார். இவர் ஒருவரே வித்தியலங்கார வளாகத்தில் தமிழ்மொழி மூலம் போதனை நடைபெற்ற ஏழு வருடங்களிலும் புவியியல் கற்பிக்கும் பொறுப்பை ஏற்றிருந்தார். இங்கு பேராதனை, கொழும்பு வளாக விரி வுரையாளர்கள் அதிதி விரிவுரையாளர்க ளாகப் பணியாற்றினர்.

வித்தியோதய வளாகத்தில் பேராசிரி யர் என். பி. பெரேரா தலைமையில் புவியி யற்கல்வி நடவடிக்கைகள் தொடரலாயின. இவருடன் கலாநிதி எம். கருணநாயக்கா, கலாநிதி (திருமதி) டி. வணசிங்கா, கலாநிதி (திருமதி) சி. அத்தநாயக்கா, திருமதி சி. காரியவாசம், திரு. டி. யூ. ஹேவா பத்திரன செல்வி சீ. பெரேரா, திரு. டி. எஸ் எப்பிற் றவத்த ஆகியோர் 1970 களில் முக்கிய விரிவுரையாளர்களாகப் பணி புரிந்தனர். 1970 களில் வித்தியோதய புவியியற்றுறை புவியியலில், உயிரியல், நீர்ப்பாசனம், குடி யிருப்பு, குடிசனத்தொகை போன்ற பிரிவு களில் தகைமை பெற்ற விரிவுரையாளர் களைக்கொண்டு வளர்ச்சிப் போக்கைப் பெற் றிருந்தது.

1974இல் யாழ்ப்பாண வளாகம் அமைப் பதற்காக யாழ்ப்பாணக் கல்லூரிப் பட்டப் படிப்புப் பிரிவு அரசால் எடுக்கப்பட்டது. இதன்காரணமாக இப்பிரிவில் பணிபுரிந்த புவியியலாளர்களான கலாநிதி டபிள்யூ.எல். ஜெயசிங்கமும், திரு. ஆர். மதனகரனும் முறையே இணைப் பேராசிரியராகவும், உதவி விரிவுரையாளராகவும் புவியியற்றுறையில் நியமிக்கப்பட்டனர். யாழ்ப்பாண வளா கத்தில் ஆரம்பத்தில் தமிழ், சிங்களம் ஆகிய இரு மொழிகளிலும் போதனை இடம் பெற லாயிற்று. ஆரம்பத்தில் உதவி விரிவுரை யாளர்களாகத் திருவாளர்கள் ஏ. கணபதிப் பிள்ளை எம். பி. விஜயதாச, டி. திரணகம செல்வி ஆர். எக்கநாயக்கா ஆகியோர் நியம னம் பெற்றனர். திரு. எஸ். பாலசந்தி ரன் விரிவுரையாளராகக் கொழும்பிலிருந்து இடமாற்றம் பெற்றுவந்தார். இவர் கொழும்பு வளாகத்தில் புவியியல் விரிவுரை யாளராக இருந்தவர். திரு. கே. எம். புவ னேஸ்வரன் உதவி விரிவுரையாளராக நியம னம் பெற்ருர். 1977இல் கலாநிதி எஸ். செல்வநாயகம் முதற் புவியியற் பேராசிரிய ராக நியமிக்கப்பட்டார். இவர் நாட்டின் புவியியற் கல்வி வளர்ச்சியில் நீண்டகால மாகத் தொடர்பு கொண்டவராகவும் விவ சாய நிலப்பயன்பாடு, கிராமிய அபிவிருத்தி, மூன்ரும் உலக அபிவிருத்தி ஆகியவற்றில் ஈடுபாடு கொண்டவராகவும் திகழ்ந்தார். 1977இல் நாட்டில் இடம்பெற்ற இனக்கல வரத்தையடுத்து யாழ்ப்பாண வளாகச் சிங்க ளப்பிரிவு மாணவர்களும் விரிவுரையாளர் களும் வித்தியலங்கார வளாகத்திற்கு இட மாற்றம் செய்யப்பட்டனர். இக்காலப் பகுதியில் திரு. கா. குகபாலன் பேராதனை வளாகப் புவியியற்றுறையில் இருந்து யாழ்ப் பாண வளாகப் புவியியற்றுறைக்கு இடமாற் றம் பெற்றுவந்தார். 1979இல் பேராசிரி யர் எஸ். செல்வநாயகத்தின் மறைவுக்குப் பின்னர் பேராசிரியர் டபிள்யு. எல். ஜெய

சிங்கம் மீண்டும் புவியியற்றுறைத் தலைவ ரானார். மேலும் இக்காலத்தில் திருவாளர்கள் பீ. இராஜேஸ்வரனும், ஏ. தியாகராஜாவும் உதவி விரிவுரையாளர்களாக நியமிக்கப்பட்டனர். 1970 களில் யாழ்ப்பாணப் புவியியல்துறை மாணவர்களின் எண்ணிக்கை, விரிவுரையாளர்களின் கல்வித்தகைமை, பௌதிக வசதிகள் ஆகியன ஆரம்ப நிலையிலேயே இருந்தன.

1978இல் ஆரம்பமான உறுகுணைப் பல்கலைக்கழகக் கல்லூரியின் கலைப்பீடத்தில் புவியியல் முக்கிய துறையாக விளங்கியது. இப் பல்கலைக்கழகக் கல்லூரியின் முதற் பேராசிரியராகக் கலாநிதி கே. யூ. சிறிநந்தா நியமனமானார். இவர் கொழும்புப் பல்கலைக்கழகத்தில் நீண்டகாலமாக விரிவுரையாளராகப் பணிபுரிந்து பின் மலேசியா சென்று மீண்டும் நாடுதிரும்பி பதவி ஏற்றார். 'இலங்கையின் வரண்ட பிரதேசத்தில் நீர் நிரம்பலும் நீர்ப்பாசனம்' பற்றிய ஆய்வில் கலாநிதிப் பட்டம் பெற்றவரான இவர் அயனக் காலநிலை பற்றிய ஆய்வுகளில் சிறந்து விளங்கினார். இவரது தலைமையில் ஓரிரு உதவி விரிவுரையாளர்களைக் கொண்டு உறுகுணைப் புவியியற்றுறை இயங்கத் தொடங்கியது. இப் பல்கலைக்கழகக் கல்லூரியின் கல்வி நடவடிக்கைகள் கொழும்புப் பல்கலைக்கழகக் கலைப்பீடத்துடன் தொடர்பு கொண்டதாக இருந்தன.

1980—1990

1980 களில் நாட்டின் ஐந்து பல்கலைக்கழகங்களுக்கும் புதிய புவியியற் பேராசிரியர்கள் நியமனமானார்கள். யாழ்ப்பாணத்திற்குக் கலாநிதி. பீ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை, பேராதனைக்குக் கலாநிதி ஜீ. எச். பீரிஸ், கொழும்பிற்குக் கலாநிதி எச். என். சி. பொன்சேக்கா, ஸ்ரீஜயவர்த்தனபுரவிற்குக் கலாநிதி எம். கருணநாயக்கா, உறுகுணைக்குக் கலாநிதி (திருமதி) கே. இரத்நாயக்கா ஆகியோர் நியமனமானார்கள். நீண்டகாலமாக இந்நாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களில் புவியியல் விரிவுரையாளர்களாக இவர்கள் பணிபுரிந்தவர்கள். 1980 களில் எல்லாப் புவியியற்றுறைகளும் விரிவுரையாளர்களின் எண்ணிக்கை, அவரவர்தம் கல்வித்தகைமை, பதவியுயர்வு ஆகியவற்றில் முன்னேற்றம் கண்டன. எனினும் நாட்டின் பல்கலைக்கழகங்களில் புவியியல் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையில் அதிக மாற்றம் ஏற்படவில்லை. பல்கலைக்கழக மானியக்குழு கலைப்பீடங்களுக்கு எடுக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கட்டுப்படுத்தி வைத்திருந்ததாலும் புதிய பாடங்கள் பல கலைப்பீடங்களில் அறிமுகமானதாலும் பொதுக்கலை வகுப்புகளில் புவியியல் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை சிறிது குறைந்துள்ளது. ஆனால் புவியியல் சிறப்புக்கலை வகுப்புகள் முன்னரிலும் பார்க்கக்கூடிய முக்கியத்துவம் பெற்று விளங்குகின்றன.

1980களில் பேராதனைப் புவியியற்றுறை பேராதனை, தும்பறை அகிய இருவிடங்களிலும் வகுப்புகளை நடத்தியது. பொதுக்கலை முதல் வருட மாணவர்கள் தும்பறையிலும், பொதுக்கலை இறுதியாண்டு மாணவர்களும், சிறப்புக்கலை எல்லா ஆண்டு மாணவர்களும் பேராதனையிலும் கல்வி கற்றனர். 1988இல் இருந்து தும்பறை வளாகம் மூடப்பட்டு, இங்கு கற்ற மாணவர்கள் யாவரும் பேராதனைக்கு இடமாற்றம் செய்யப்பட்டனர். 1980 களில் கலாநிதி பீ. விக்கிரமகமகே, திருவாளர்கள் ரி. நந்தசேன, ஆர். நவரெத்தினம், எஸ். எம். நௌவ்வர், எஸ். கே. விரின்நாயக்கா ஆகியோர் புதிதாக நியமனம் பெற்றனர். திருமதி. ஏ. விக்கிரமசிங்க (புவிவெளியுருவவியல்) திரு. எச். எஸ். ஹஸ்புல்லா (குடிசனப்புவியியல்) ஆகியோர் கலாநிதிப்பட்டங்களை செபீல்ட், பிரிட்டிஷ் கொலம்பியாப் பல்கலைக்கழகங்களிலிருந்து பெற்றுள்ளனர். மேலும் ஏழு விரிவுரையாளர்கள் உள்நாட்டு, வெளிநாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களிலிருந்து முதுகலை/விஞ்ஞானப் பட்டங்களைப் பெற்றுள்ளனர். திருமதி என். சோமசுந்தரம் பதவி விலகி வெளிநாடு சென்றதும் கொழும்பு புவியியற்றுறையிலிருந்து திரு. எம். எஸ். மூக்கையா பேராதனைக்கு வந்ததும் தமிழ்மொழி புவியியற் போதனையில் முக்கியமான நிகழ்வென்று கூறலாம். இப்புவியியற் துறையின் சிரேஷ்ட புவியியலாளர்கள் ஆய்வு முயற்சிகளிலும், தேசிய உயர்கல்வி, நிர்வாக, முகாமைத்துவ சேவை

களிலும் முன்னணி வகிப்பதனைக் காண லாம்.

கொழும்புப் பல்கலைக்கழகப் புவியியற் றுறையில் 1980 களில் திருவாளர்கள் எச். தனபால, டபிள்யூ. என். வில்சன், ஆர். எம். திசநாயக்கா எச். கே. என். கருண ரெத்தின, பீ. வன்னியாராச்சி ஆகியோர் புதிதாக இணைந்துள்ளனர். தமிழ்மொழிப் போதனை நிறுத்தப்பட்டதால் இம்மொழி மூலம் போதனையில் ஈடுபட்டிருந்த விரிவுரை யாளர்களுள் பேராசிரியை (திருமதி) வை. இராசநாயகத்தைத் தவிர ஏனையோர் இப் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து விலகி பிற பல்கலைக் கழகங்களுக்கும், நிறுவனங்களுக்கும் சென் றுள்ளனர்.

ஸ்ரீஜயவர்த்தனபுர பல்கலைக்கழகப் புவி யியற்றுறையில் கலாநிதிகள் ஆர். கே. உலு விஸ்வா, சி.கே.எம். டெகிராகொட மற்றும் திருவாளர்கள் ஜினதாச, என்.எல். ஏ. கருண ரெத்தின, எல்.கே. பெரேரா, ஜீ. எம். பண் டாரநாயக்கா, யூ. எச். என். விஸ்வகுல ஆகியோர் புதிதாக நியமனம் பெற்றுள்ள னர். 1980 களில் இப் புவியியல்துறை நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. இத்துறை சார்ந்த புவியியல் விரிவுரையாளர்கள் தேசிய புவியி யல் கல்வி நடவடிக்கைகளில கூடுதலாக ஈடு பட்டிருந்தததைக் காணமுடிகின்றது.

களனிப் பல்கலைக்கழகப் புவியியற் றுறைக்கு இடமாற்றம் பெற்ற யாழ்ப்பா ணப் புவியியற்றுறையைச் சேர்ந்த சிங்கள விரிவுரையாளர்கள் அங்கே தொடர்ந்து பணி புரியத் தொடங்கினர். இத்துறையின் தலை வராக இருந்த கலாநிதி திருமதி கே. இரத் தினயக்கா உறுகுணைப் பல்கலைக்கழகத்திற் குப் பேராசிரியராகச் சென்றது இத்துறை யில் தகைமைபெற்ற விரிவுரையாளர் பற் றுக்குறையை ஏற்படுத்தியதெனலாம். கள னிப் பல்கலைக்கழகப் புவியியற் பேராசிரிய ரான எம். பி. பெரேரா நாட்டின் மூத்த புவியியற் பேராசிரியராக இருப்பதால் தேசிய மட்டத்தில் புவியியல் விடயங்களில் கூடுத லாகப் பங்கு கொண்டு உழைத்து வருகின் றார்.

1980 களில் யாழ்ப்பாணப் புவியியற் றுறைக்குத் திரு. கே. ஆறுமுகம் உதவி விரிவுரையாளராகவும், கலாநிதி ஆர். ரூப மூர்த்தி விரிவுரையாளராகவும் நியமனம் பெற்றனர். திரு ஆர். சிவச்சந்திரன், திருமதி பீ. புவனேஸ்வரன் (முன்னர் செல்வி சண்மு கம்) ஆகியோர் களனி, பேராதனைப் பல்கலைக் கழகங்களிலிருந்து இடமாற்றம்பெற்று யாழ்ப் பாணம் வந்துள்ளனர். இக்காலப்பகுதியில் பேராசிரியர் நியமனமும் விரிவுரையாளர் களின் பட்டப்பின்படிப்பும், அதனால் பெற்ற பதவி உயர்வும் புவியியல் துறையில் ஏற்பட்ட பௌதிக வளர்ச்சியும் இத் துறையின் வளர்ச்சியை முன்னெடுத்துச் சென்றன. திரு. மதனாகரன் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டு நீரியியல் பற்றிய ஆய்வில் கலா நிதிப் பட்டத்தையும், மற்றும் ஏழு விரிவுரை யாளர்களும் உள்நாட்டு, வெளிநாட்டு முது கலைமாணிப் பட்டங்களையும் பெற்றனர். இத்துறை குறுகிய காலத்தில் பட்டப்பின் படிப்புத் துறையில் நல்ல முன்னேற்றம் கண் டுள்ளது. 1980களில் வடபகுதியில் ஏற்பட்ட பல்வேறு குழப்ப நிலைகளுக்கு மத்தியில் இத் துறை சிறப்பாக இயங்கியதுடன் வடக்கு, கிழக்கு ஆகிய பகுதிகள் பற்றிய பல்வேறு ஆய்வுகளையும் மேற்கொண்டு முன்னேறி வரு வது குறிப்பிடத்தக்கது.

உறுகுணைப் பல்கலைக்கழகக் கல்லூரி பல் கலைக்கழக அந்தஸ்தைப் பெற்றது. 1980 களில் இத்துறையில் திருவாளர்கள் யூ. சி. டி. எஸ். வீரக்கொடி, எம். றசாக் கேவாகே. எல். ஏ. பிரேமதாசா, ஏ. டி. குணதாசா, எம். இரத்தினயக்கா, ஜீ. ஹெரத், திருமதி சி. மொகமட்அலி ஆகியோர் உதவி விரிவு ரையாளர்களாக புவியியல் துறையில் நியம னம் பெற்றனர். இக்காலத்தில் துறையை ஸ்திரப்படுத்துவதிலும், விரிவுரையாளர்க ளின் பட்டப்பின்படிப்பு அபிவிருத்தி முயற் சிகளே முக்கியத்துவம் பெற்று இருப்பதனைக் காணலாம். இப்பல்கலைக்கழகத்தில் மாணவர் மத்தியில் ஏற்பட்ட அமைதியின்மையும், தென்பகுதியில் ஏற்பட்ட குழப்ப நிலைகளும் இப்பல்கலைக்கழகக் கல்வி நடவடிக்கைகளைப் பெரிதும் பாதித்துள்ளதெனலாம்.

நாட்டிலுள்ள பல்கலைக்கழகப் புவியியல் விரிவுரையாளர்களின் கல்வித் தகைமைகளை யும் பட்டப்படிப்பு ஆய்வு முயற்சிகளையும் நோக்கின் பல்கலைக்கழகப் புவியியல் விரிவுரை யாளர்கள் யாவரும் இந்நாட்டவராகவும், இந்நாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களிலேயே முதற் பட்டங்களைப் பெற்றவராகவும் காணப்படு கின்றனர். 1988இல் இந்நாட்டிலுள்ள எல் லாப் பல்கலைக்கழகங்களிலும் 88 புவியியல் ஆசிரியர் பதவிகள் இருந்தன. பல்கலைக்கழக அடிப்படையில் ஆசிரியர் பதவிகள் பின்வரு மாறு: பேராதனை 28, கொழும்பு 15, களனி 10, ஸ்ரீஜயவர்த்தனபுர 13, யாழ்ப்பாணம் 13, உறுகுணை 9. நாட்டிலுள்ள மொத்தப் பல்கலைக்கழக ஆசிரியர் பதவிகளுள் மூன்றி லொரு பங்கைப் பேராதனைப் புவியியற் றுறை பெற்றுள்ளது. பேராதனைப் புவியியற் றுறை நாட்டின் முதலாவது புவியியற்றுறை யாகவிருந்ததாலும் இங்கு மும்மொழிகளி லும் போதனை இடம்பெற்று வருவதாலும் இத்துறை கூடுதலாக விரிவுரையாளர்களைப் பெற்றுள்ளது. ஏனைய பல்கலைக்கழகங்களின் புவியியற்றுறைகள் 1970களின் பிற்பகுதியி லேயே குறிப்பிடத்தக்க வளர்ச்சி பெற்றதன் காரணமாக இத்துறைகளின் விரிவுரையாளர் களின் எண்ணிக்கை மாணவர்களின் எண் ணிக்கையை ஓரளவு பிரதிபலிப்பதாகவுள் ளது. 1984/85ஆம் கல்வியாண்டில் ஆறு பல்கலைக்கழகப் புவியியல் துறைகளில் ஆசி ரிய/மாணவர் விகிதாசாரம் பின்வருமாறு: கொழும்பு 1:18.3, பேராதனை 1:14.3, ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர 1:20.7, களனி 1:17.1, யாழ்ப்பாணம் 1:16.5, உறுகுணை 1:12.4, பல்கலைக்கழகங்களிடையே சிறிதளவு வேறு பாடு காணப்பட்டாலும் பல்கலைக்கழக மானியக்குழுவின் விகிதாசாரமான பதி னெட்டு மாணவர்களுக்கு ஒரு ஆசிரியர் என்ற கொள்கைக்கு ஏற்ப மாற்றங்கள் இடம் பெற்று வருகின்றன.

1988இல் ஆறு பல்கலைக்கழகங்களிலும் உள்ள நிரந்தரப் புவியியல் ஆசிரியர்களின் எண்ணிக்கை 74 ஆகும். இவர்களுள் 56 பேர் பேராதனை, 10 பேர் ஸ்ரீஜயவர்த்தன புர (வித்தியோதய), 5 பேர் கொழும்பு 2 பேர் களனி, (வித்தியலங்கார) ஒருவர் யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகங்களில் முதற் பட்டம் பெற்றவர்களாகவுள்ளனர். பல் கலைக்கழகப் புவியியல் ஆசிரியர்களுள் மூன் றில் இரண்டு பங்கிற்கு மேற்பட்டவர்கள் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகப் பட்டதாரி களாக இருப்பதுடன் எல்லாப் பல்கலைக்கழ கப் புவியியல் ஆசிரியர்களுள் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகப் பட்டதாரிகளே பெரும்பான் மையினராகவும் மூத்த ஆசிரியர்களாகவும் விளங்குகின்றனர். பெரும்பாலானோர் பேரா தனைப் பல்கலைக்கழக மரபு வழிவந்தோராக விளங்குவதால் பேராதனைப் புவியியற்றுறை யைத் தாய் நிறுவனமாகக் கருதுவது குறிப் பிடத்தக்கதாகும். இம்மரபு காரணமாக எல் லாப் பல்கலைக்கழகங்களிலும் பேராதனைப் புவியியற்றுறையின் போக்கும் சாயலும் காணப்படத்தான் செய்கின்றது. பல்கலைக் கழக நிரந்தர ஆசிரியர்கள் 74 பேருள் 27 ஆசிரியர்கள் கலாநிதிப்பட்டமும் 27 பேர் முதுகலை/விஞ்ஞானமாணிப்பட்டமும் 4 பேர் பட்டப்பின்படிப்பின் டிப்ளோமாவும், 16 பேர் முதற்பட்டமும் பெற்றவர்களாகவு முள்ளனர். தற்காலிக விரிவுரையாளர்கள், கட்டுரையாளர்கள், பயிற்சியாளர்கள் பதவி கள் ஆண்டுதோறும் வெளியேறும் பட்ட தாரிகளால் நிரப்பப்படுவது எல்லாப் பல் கலைக்கழகங்களிலும் ஒரு பொதுவான மர பாகக் காணப்படுகின்றது. கலாநிதிப்பட்டம் பெற்ற 27 பல்கலைக்கழகப் புவியியல் ஆசிரி யர்களின் எண்ணிக்கையும், அவர்கள் படித்த பல்கலைக்கழகங்கள் அமைந்த நாடுகளும் பின் வருமாறு: பிரித்தானியா 19, கனடா 3, ஜப்பான் 3, ஐக்கிய அமெரிக்கா 1, பல் கேரியா 1, இந்தியா 1, கலாநிதிப்பட்டம் பெற்ற ஆசிரியர்களுள் மூன்றில் இரண்டு பங்கினர் பிரித்தானியாப் பல்கலைக்கழகங்களி லிருந்து தங்கள் பட்டங்களைப் பெற்றுள்ள னர். இந்த 27 பேர்களுள் 11 பேர் இலங் கையில் பெற்ற சிறப்புக்கலைமாணிப் பட்டத் துடன் பிரித்தானிய பல்கலைக்கழகங்களில் பட்டப்பின்படிப்பை மேற்கொண்டு கலா நிதிப்பட்டம் பெற்றனர். ஏனைய 16 பேருள் 5 பேர் இலங்கையில் முதுகலைமாணிப் பட் டம் பெற்று பின் பிற நாடுகளில் கலாநிதிப் பட்டங்களைப் பெற்றவர்களாகவும் 7 பேர் வெளிநாடுகளில் ஒரே பல்கலைக்கழகங்களில்

முதுகலைமாணிப்பட்டத்தையும் கலாநிதிப் பட்டத்தையும் பெற்றவர்களாகவும், 4பேர் வெவ்வேறு நாடுகளில் முதுகலைமாணிப் பட்டத்தையும் கலாநிதிப் பட்டத்தையும் பெற்றவர்களாகவும் இருக்கின்றனர். கால அடிப்படையில் நோக்குகையில் *1960* களில் *8* பேரும், *1970* களில் *12* பேரும், *1980* களில் *7* பேரும் கலாநிதிப் பட்டங்களைப் பெற்றுள்ளனர். *1968 - 75* க்கு இடைப்பட்ட காலத்திலேயே கூடுதலானவர்கள் பட்டம் பெற்றிருப்பது கவனிக்கத்தக்கது. பல்கலைக்கழக அடிப்படையில் கலாநிதிப்பட்டம் பெற்ற ஆசிரியர்களின் பரம்பல் பின்வருமாறு : பேராதனை *10*, கொழும்பு *6*, ஸ்ரீஜயவர்த்தனபுர *5*, யாழ்ப்பாணம் *3*, களனி *1*, உறுகுணை *1*.

முதுகலை/விஞ்ஞானமாணிப் பட்டம் பெற்றுள்ள *27* பல்கலைக்கழகப் புவியியல் ஆசிரியர்களுள் *16* பேர் இலங்கைப் பல்கலைக்கழகங்களில் பட்டம் பெற்றவர்களாகவும், ஏனையவர்களுள் நால்வர் பிரித்தானியா, மூவர் அவுஸ்திரேலியா, இருவர் ஜப்பான் ஆகிய நாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களிலும் நால்வர் ஆசிய சர்வதேச தொழில்நுட்பக் கல்லூரிகளிலும் மேற்படிப்பை மேற்கொண்டவர்களாக இருக்கின்றனர். இலங்கைப் பல்கலைக்கழகங்களில் முதுகலைமாணிப் பட்டம்பெற்ற மூவர் பிரித்தானியா, அவுஸ்திரேலியா, ஜப்பான், ஆகிய நாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களில் ஒன்றிலிருந்தும் மேலும் ஒரு முதுகலை/விஞ்ஞானமாணிப் பட்டம் பெற்றுள்ளனர். மேலும், விரிவுரையாளர்கள் சிலர் சர்வதேச தொழில்நுட்ப நிறுவனத்தில் (நெதர்லாந்து) படவரைகலை, கிராம அபிவிருத்தி, புவிவெளியுருவவியல், தாவரவிஞ்ஞானம் ஆகிய பிரிவுகளில் பட்டப்பின்டிப்ளோமா பெற்றுள்ளனர்.

நாட்டிலுள்ள ஏழு புவியியற் பேராசிரியர்களும் தங்களது கலாநிதிப் படிப்பைப் பிரித்தானிய பல்கலைக்கழகங்களில் மேற்கொண்டவர்களாகவுள்ளனர். லண்டன் பல்கலைக்கழகத்தில் மூவரும், கேம்பிரிட்ஜ், டராம், லிவர்பூல், எடின்பரோ பல்கலைக்கழகங்களில் தலா ஒருவரும் கற்றுள்ளனர். இதேபோல் இணைப்பேராசிரியர்களுள் மூவர் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்திலும், சசெக்ஸ், ரொரன்ரோ பல்கலைக்கழகங்களில் தலா ஒருவரும் கற்றுள்ளனர். இதனால் நாட்டின் மூத்த புவியியலாளர்கள் பிரித்தானியப் புவியியல் மரபு வழிவந்தோராகக் காணப்படுகின்றனர். இந்நாட்டுப் பல்கலைக்கழகப் புவியியற் பாடவிதானங்கள் பயன்படுத்தும் உசாத்துணை நூல்கள், கற்பித்தல் முறைகள், பரீட்சை முறைகள் ஆகியன இன்றும் கூடுதலாகப் பிரித்தானிய முறைகளைத் தழுவியதாகவே காணப்படுகின்றன. *1970*க்கு முன்னர் இலங்கைப் பல்கலைக்கழக உதவி விரிவுரையாளர்கள் கல்வி விடுமுறையில் குறிப்பாக பிரித்தானியப் பல்கலைக்கழகங்களுக்குச் சென்று தங்கள் பட்டப்பின் படிப்பை மேற்கொள்வது வழக்கம் இலங்கையில் *1970* களில் ஏற்பட்ட அந்நியச் செலவாணிப் பிரச்சனையாலும் பிரித்தானியாவில் உயர் கல்விக் கட்டணங்கள் அதிகரித்ததாலும் மேற்படிப்பின் பொருட்டு பிரித்தானியா செல்லும் வழக்கம் குறைவடைந்துள்ளது. *1970* களிலிருந்து பட்டப்பின் படிப்பிற்குப் பல்வேறு நாடுகள் அல்லது வெளிநாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்கள் வழங்கும் புலமைப்பரிசில் உதவிகளை அடிப்படையாகக்கொண்டு அவ்வவ் நாடுகள் அல்லது பல்கலைக்கழகங்களில் படிப்பை மேற்கொள்ள வேண்டிய நிலைமை விரிவுரையாளர்களுக்கு ஏற்பட்டுள்ளது. மேலும் பல சந்தர்ப்பங்களில் புலமைப் பரிசில்கள் மூன்று வருடங்களுக்குக் குறைவாக இருந்தமையால் கலாநிதிப்படிப்பை மேற்கொள்ள முடியாது முதுகலைமாணி அல்லது டிப்ளோமா படிப்புக்களை மேற்கொள்ள வேண்டிய நிலைமைகள் ஏற்பட்டதுடன், பாரம்பரிய ஆய்வு சார்புக் கல்வியைப் பெறாது கற்பித்தலை அடிப்படையாகக் கொண்ட தொழில் சார்புக் கல்வியையும் இவர்கள் பெறலாயினர். மேலும் உதவி விரிவுரையாளர்களுள் ஒரு பகுதியினர் வெளிநாடு செல்லாது உள்நாட்டிலேயே குறிப்பாகத் தாங்கள் பணிபுரியும் பல்கலைக்கழகங்களிலேயே, முதுகலைமாணிப் பட்டம் பெற்றுள்ளனர். இத்தகைய மாற்றங்களால் இளம் விரிவுரையாளர்கள் மத்தியில் பல நாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களில் பட்டம் பெற்றவர்களின் எண்ணிக்கை

அதிகரித்து வருவதனையும் கலாநிதிப் பட்டத்தை ஒத்த உயர்கல்வித் தகைமைகள் பெற்றவர்கள் குறைவாக இருப்பதனையும் காணமுடிகின்றது.

நாட்டிலுள்ள ஆறு பல்கலைக்கழகங்கள் சுதந்திரமான, தனித்துவமான புவியியற் கல்விப் பாடவிதானங்களைக் கொண்டுள்ளன. 1970 களுக்கு முன்னர் இருந்த புவியியற் பாடவிதானம் பெருமளவு லண்டன் பல்கலைக்கழகப் பாடவிதானங்களை ஒத்திருந்தது. 1960 களின் முடிவில் கொழும்பு, 1970 களில் பேராதனை, யாழ்ப்பாணம், உறுகுணைப் பல்கலைக்கழகங்களிலும் புதிய பாடவிதானம் அறிமுகம் செய்யப்பட்டது. எல்லாப் பல்கலைக்கழகங்களிலும் அளவைப் புவியியல், அபிவிருத்தி, பிரதேச அபிவிருத்தி, மாணவர் ஆய்வுக்கட்டுரை ஆகியவற்றிற்குக் கூடிய முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டிருப்பதனைக் காணலாம். மேலும், எல்லாப் பல்கலைக்கழகங்களிலும் புவியியற் பாடம் கலை அல்லது சமூக-விஞ்ஞான பீடங்களில் ஒரு துறையாக இருப்பதால் இப்பாடத்தை விஞ்ஞான பாடங்களுடன் கலந்து படிக்க முடியாதுள்ளது. இதனுல் புவியியலில் சமூக-பொருளாதார விடயங்களுக்கே கூடிய முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்படுகின்றது. பௌதிகப் புவியியல் கற்பிப்பதற்கு வேண்டிய ஆய்வு கூடங்களும் அதனை விஞ்ஞானப் பின்னணியில் போதிப்பதற்குத் தேர்ச்சி பெற்ற விரிவுரையாளர்களும் இல்லாதிருப்பதும் பௌதிகப் புவியியல் கல்வியைப் பாதித்துள்ளது. மேலும் மாணவர்கள் கலை / சமூக விஞ்ஞானப் பின்னணியைக் கொண்டவர்களாக இருப்பதால், பௌதிகப் புவியியலை உயர் தரத்தில் கிரகிக்கக்கூடிய விஞ்ஞான அறிவு குறைந்தவர்களாக இருக்கிருர்கள். கிழக்கிலங்கைப் பல்கலைக்கழகத்தில் புவியியலை விஞ்ஞான பீடத்தில் ஒரு துறையாக ஆரம்பிக்கத் திட்டமிட்டபோதும் இன்றும் அது ஆரம்பிக்கப்படவில்லை. பேராதனைப் பல்கலைக்கழகத்தில் வெளிவாரிப் பட்டப் படிப்பிற்குப் புவியியல் ஒரு பாடமாக இருப்பதுடன் இதற்கான பாடவிதானமும் வேறுபட்டதாக உள்ளது. ஆண்டொன்றுக்கு ஆறு பல்கலைக்கழகங்களிலிருந்து 150க்கு மேற்பட்ட சிறப்புப் பட்டதாரிகள் கற்று வெளியேறுகின்றனர். புவியியற் சிறப்புக்கலை வகுப்புக்கள் சராசரி 20 - 25க்கு இடைப்பட்ட மாணவர்களைக் கொண்டுள்ளன.

ஆறு பல்கலைக்கழகங்களிலும் பட்டப்பின்படிப்பு நடவடிக்கைகள் ஓரளவு இடம் பெற்று வருகின்றன. 1955இல் இருந்து இன்றுவரை 40 பேர்வரை இலங்கைப் பல்கலைக்கழகங்களில் முதுகலைமாணிப் பட்டம் பெற்றுள்ளனர். எனினும் இதுவரை நாட்டின் எந்தவொரு பல்கலைக்கழகத்திலிருந்தும் புவியியலில் எவராவது கலாநிதிப் பட்டத்தைப் பெறவில்லை. தற்பொழுது பல விரிவுரையாளர்கள், பட்டப்பின்படிப்பு மாணவர்கள் பலர் கலாநிதிப் படிப்புக்களை மேற்கொண்டு வருவதால் குறுகிய காலத்தில் எமது நாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களில் புவியியலில் கலாநிதிப் பட்டங்கள் வழங்கப்படலாம்.

இலங்கைப் பல்கலைக்கழகங்களிலிருந்து முதுகலைமாணிப்பட்டம் பெற்ருேர்களில் பேராசிரியர்கள் எச்.என்.சி.பொன்சேக்கா, ஜே.எம் குணதாசா, கலாநிதி டி.வணசிங்கா, செல்வி டி. குணசேகரா, திரு. பீ. புவனராஜன் ஆகியோர் முன்னேடிகளாக உள்ளனர். 1970களில் திருவாளர்கள் எஸ். எஸ். பி. எல்லவெல, என். வேல்முருகு, எம். எஸ். மூக்கையா, எஸ். மகாலிங்கம், ஜெ. சிவகுமார், கே. எம். புவனேஸ்வரன், எல். ஏ. பிரேமதாசா, எ. சி. எஸ். ஹமீத், திருமதி எஸ். டயஸ் ஆகியோர்களும் 1980 களில் செல்விகள் எஸ். சிவக்கொழுந்து, எம். நடராசா திருவாளர்கள் கே. குணராசா, கே. குகபாலன், எஸ். எச். ஹஸ்புல்லா, ஆர். சிவச்சந்திரன், ஏ. கணபதிப்பிள்ளை, கே. ஆறுமுகம், எஸ். ரி. பி. இராஜேஸ்வரன், எஸ். பரஞ்சோதி, ஏ. தியாகராசா, ஏ. எஸ். சூசை, எஸ். கே. ஜெயக்கொடி, எம். இரசாக், எஸ். ஸ்ரீகாந்தா, பி. சிங்கரெத்தினம் மற்றும் திருமதிகள் எஸ். சிவச்சந்திரன், டபிள்யூ. டி. பர்ணுந்து, டி. டி. அபயரத்தின, எம். சாக்கூர் ஆகியோர்களும் முதுகலைமாணிப்பட்டம் பெற்றுள்ளனர்.

முதுகலைமாணிப்பட்டம் பெற்றவர்களில் மிகப் பெரும்பான்மையினர் பல்கலைக்கழகங்களில் விரிவுரையாளர்களாக இருக்கின்றனர்கள். சிலர், ஒருசில வருடங்களாவது பல்கலைக்கழகங்களில் தற்காலிக விரிவுரையாளர்களாக இருந்தவர்கள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. பல்கலைக்கழகங்களுடன் தொழில் தொடர்பு இல்லாதவர்களுள் ஒரு சிலரே பகுதிநேர முதுகலைமாணிப் பட்டப்படிப்பை வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றி உள்ளனர். இவர்களுள் திட்டமிடல் அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர்கள் குறிப்பிடத்தக்கவர்கள். இலங்கைப் பல்கலைக்கழகங்களில் வழங்கப்பட்ட முதுகலைமாணிப்பட்டங்கள் யாவும் ஆராய்ச்சிக்கூறுகளைக் கொண்டிருப்பதால் ஒவ்வொரு முதுகலைமாணிப் பட்டத்திற்கும் ஒவ்வொரு ஆராய்ச்சிக்கட்டுரை எழுதப்பட்டுள்ளது. கற்பித்தலை அடிப்படையாகக் கொண்ட முதுகலைமாணி வகுப்புகள் நாட்டில் இதுவரை இடம்பெறவில்லை. முதுகலை ஆராய்ச்சிகள் யாவும் இலங்கைபற்றியே இருந்தன. புவியியல் தொடர்பான நூல்கள், சஞ்சிகைகள், ஆய்வுக்கட்டுரைகள், வெளியீடுகள் ஆகியவற்றை நோக்குமிடத்து இலங்கைப் புவியியலாளர்கள் இலங்கைப் பிரதேசப் புவியியல் அல்லது புவியியலில் வெவ்வேறு பிரிவுகளில் உயர்தர நூல்கள் வெளியிட்டமை மிகக்குறைவாகும். செல்வி எல்சி குக் 1940 களில் எழுதிய ''இலங்கைப் புவியியல்'' பின்னர் பேராசிரியர் குலரத்தினத்தால் மீளாய்வு செய்யப்பட்டது. காலவோட்ட மாற்றங்கட்கு ஏற்ப இந்நூல் இன்று மீளாய்வு செய்யவேண்டிய நிலையிலுள்ளது. நாட்டில் பல்வேறு அறிஞர்களால் க. பொ. த. சாதாரண, உயர்தர வகுப்புகட்கு ஏற்ற பரீட்சைகளை மையமாகக் கொண்ட பல இலகு நூல்கள் மும்மொழிகளிலும் எழுதப்பட்டுள்ளன.

பல்கலைக்கழகப் புவியியல் விரிவுரையாளர்களால் அவரவர் தம் பட்டப்பின் படிப்பின்போதும், அதன் பின்னரும் மேற்கொண்ட ஆய்வுகளைத் தழுவிய புவியியற் கட்டுரைகள் இந்நாட்டு, வெளிநாட்டுச் சஞ்சிகைகளில் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. ஆரம்பகால பட்டப்பின்படிப்பு ஆய்வுகள் நாடு முழுவதையும் தழுவியதாகவும் பிற்கால ஆய்வுகள் குறிப்பிட்ட பிரதேசங்களைத் தழுவியதாகவும் அமைந்திருப்பதைக் காணலாம். ஆய்வுகள் சிறிய பிரதேசங்களைப் பற்றி ஆழமானதாகவிருக்கும் பண்பு அதிகரித்து வருவதைக்காணலாம். பல்கலைக்கழகப் பீட சஞ்சிகைகள் இவ் ஆய்வுக்கட்டுரைகளைக் கூடுதலாகத் தாங்கி வந்துள்ளன. இலங்கைப் புவிவெளியுருவவியல், காலநிலையியல், பொருளாதார புவியியல், குடிசனப் புவியியல், நகரப்புவியியல் பற்றிய பல ஆய்வுக்கட்டுரைகள் விரிவுரையாளர்களால் எழுதப்பட்டுள்ளன.

இலங்கைப் புவியியல் சங்கத்தால் வெளியிடப்பட்டு வந்த ''Bulletin of Ceylon Geographical Society'' சஞ்சிகை 1940, 50 60 ஆகிய தசாப்தங்களில் சிறப்பாக வெளியிடப்பட்டு வந்தது. கடந்த 15 வருடங்கட்கு மேலாக இலங்கைப் புவியியல் சங்கம் சிறப்பாகச் செயற்படாததால் இச்சஞ்சிகையும் வெளியிடப்படவில்லை. 1988 இல் புவியியற் சங்கத்துக்குப் புத்துயிர் அளிக்கப்பட்டும், இச் சஞ்சிகையையும் வெளிக்கொண்டு வர நடவடிக்கை மேற்கொள்ளப் பட்டு வருகின்றது. திரு. கே.குணராசாவை ஆசிரியராகக் கொண்ட ''புவியியல்'' என்ற தமிழ்ச் சஞ்சிகையின் 16 இதழ்கள் 1964. 67 வரை வெளியிடப்பட்டு 1989 இல் மீண்டும் இச் சஞ்சிகை வெளிவரத்தொடங்கியுள்ளது. யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகப் புவியியல் சங்கத்தால் வெளியிடப்பட்டுவரும் ''யாழ்ப்பாணப் புவியியலாளன்'' என்ற சஞ்சிகையின் நான்கு இதழ்கள் இதுவரை வெளிவந்துள்ளன. இலங்கையின் ஏனைய பல்கலைக்கழகங்களில் புவியியல் சங்கங்கள் காலத்திற்குக் காலம் ஒருசில புவியியல் சஞ்சிகைகளை வெளியிட்டுள்ளன. வட இலங்கைப் புவியியல் சங்கத்தால் Northern Geographer என்ற சஞ்சிகை 1950 களின் பிற்பகுதியில் வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

1960 க்கு முன்னர் இலங்கையில் புவியியல் கற்பிப்பதில் வெளிநாட்டவர் முக்கியம் பெற்றிருந்தனர். இதன் பின்னர் வெளிநாட்டவர் புவியியல் கற்பிப்பதில் முக்கியம் பெறாதபோதும், வெளிநாட்டு அறிஞர்கள்

இலங்கைப் புவியியல் ஆய்வுகளில் ஈடுபாடு கொண்டிருந்தனர். இவர்களுள் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த பி. ஏ. பாமர் முக்கிய இடம் பெற்றுள்ளார். இவர் இலங்கையில் பல ஆய்வுகளை நிகழ்த்தியதுடன் பிரித்தானியாவில் இலங்கை பற்றிய ஆய்வுகளை நிகழ்த்தியோருக்கு ஆலோசகராகவும் விளங்கினர். இவர் எழுதிய "Pioneer Peasant Colonization in Ceylon" என்னும் நூல் இன்றும் முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளது. மற்றும் இலங்கையின் நிலக்குடியேற்றம், ஆசியல் பற்றியும் பல கட்டுரைகளை இவர் எழுதியுள்ளார். இவரை அடுத்து, மேற்கு ஜேர்மனியின் கைடல்பேர்க் பல்கலைக்கழகத் தென்னாசியாப் பிரிவைச் சேர்ந்த கலாநிதி உல்றிச் சிறைன்பேர்த்மான்ஸ் பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த கலாநிதி மான்பிறட் டொம்றேஸ், றியர் பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த கலாநிதி கான்ஸ் கெக்லோ போன்றவர்கள் முக்கியமானவர்களாகத் திகழ்கின்றனர். கைடல்பேர்க் பல்கலைக்கழகத் தென்னாசிய பிரிவைச் சேர்ந்த பலர் இலங்கை பற்றிய ஆய்வுகள் பலவற்றைத் தங்களது கல்வி தொடர்பாகச் செய்துள்ளனர். கலாநிதி வூல்றிச் சிறைன்பேர்த் இலங்கையில் தேயிலைச் செய்கை பற்றியும், கலாநிதி மான்பிரட் டொம்றேஸ் இலங்கையின் காலநிலைபற்றியும் மேற்கொண்ட ஆய்வுகள், வெளியீடுகள் ஜேர்மனியில் மாணவர்கள் மத்தியில் லங்கை பற்றிய அறிவையும் ஆர்வத்தையும் வளர்த்தன. இவர்களைத் தொடர்ந்து பல ஜேர்மன் மாணவர்கள் இலங்கை பற்றிக் குறிப்பாக மத்திய மலைநாடு, ஊவா, தென்கிழக்கு பகுதிகளில் காலநிலை, தேயிலைச்செய்கை, சேனைச் செய்கை, கிரிண்டி ஓயா அபிவிருத்தி திட்டம், நுவரெலியா நகரும் அதன் பிரதேசக் குடியிருப்புக்கள் பற்றியும் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டுள்ளனர். மேலும் 1970/80 களில் ஜேர்மன், நெதர்லாந்து, நோர்வே நாட்டுப் புவியியல் மாணவர்கள் சிலர் தங்களது புவியியல் ஆய்வுகட்கு இலங்கையைப் பொருளாக மேற்கொண்டுள்ளனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இவர்களைத் தவிர ஜப்பானைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் எம். எம். ஜசிஞேவும், அவுஸ்திரேலியாவைச் சேர்ந்த பீ. எல். ஜோன்சனும் இலங்கை பற்றிய புவியியல் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டவர்களில் குறிப்பிடத்தக்கவர்கள்.

மேற்குறிப்பிட்ட அறிஞர்களது தொடர்புகளால் இலங்கை பற்றி சர்வதேசப் புவியியல் கருத்தரங்குகள் நடைபெற்றுள்ளன. ஜேர்மன், ஜப்பான், நெதர்லாந்து பல்கலைக் கழகப் புவியியல் அறிஞர்களுடன் ஏற்பட்ட தொடர்புகள் காரணமாக அந்நாட்டுப் புவியியலாளர் எம்நாட்டுப் புவியியலாளர்களுடன் கொண்ட உறவுகள் விருத்தி பெற்றதுடன், அறிஞர்கள் பரிமாற்றங்களால் இலங்கை நல்ல பலனைப் பெற்றுள்ளதெனலாம். பல்கலைக்கழகப் புவியியலாளர்களுக்கு நாட்டின் அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளில் உரிய பங்கு கிடைக்கப்படாத போதும், இவர்களது பங்களிப்பு குறிப்பிடத்தக்கதாகும். நாடு சுதந்திரம் பெற்ற காலகட்டத்தில் நாட்டின் அபிவிருத்திக்கு முன் தேவையான வளமதிப்பீடு, நிலப்பயன்பாட்டுக் கணிப்பு, படவாக்கம் போன்றன செய்யப்பட வேண்டும் என்ற நிலையைப் புவியியலாளர்கள் வலியுறுத்தினர். 1950 களில் நிலப்பயன்பாட்டுக் கணிப்பும், விமானப் படவாக்கமும் நாட்டில் இடம் பெற்றன. நாட்டின் வளங்களையும் அவற்றின் உள்ளார்ந்த அபிவிருத்தித் திறன்களையும் சுட்டிக்காட்டினர். இதனால் இலங்கைப் புவியியலின் பல்வேறு அலகுகள் பற்றிய படங்கள் கடந்த காலங்களில் கூடுதலாகத் தயாரிக்கப்பட்டதும் இதன் உச்ச நிலையாக "தேசிய அற்லஸ்" ஒன்று முதன் முதலாக வெளியிடப்பட்டதும் புவியியலாளர்கள் வலியுறுத்தி வந்த நிலைப்பாட்டின் விளைவுகளாகும். தேசிய அற்லஸ்சின் தேவை, மகாவலி அபிவிருத்தி, கனிப்பொருள், மாணிக்கக்கல் கைத்தொழில் அபிவிருத்தி குறித்து மைந்த பேராசிரியர் குலரத்தினம் அவர்கள் எழுதியும் பேசியும் வந்துள்ளார் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. வளிமண்டலவியல் திணைக்களத்தில் காலநிலைப் பிரிவு ஒன்று அமைய வேண்டும் என்றும் இதன்மூலம் காலநிலையியலில் புவியியலாளர்களின் பங்களிப்பு சிறப்பாக அமையும் என்பதும் வலியுறுத்தப்பட்

டது. கடந்த 50 வருடங்களாக வரண்ட வலயம் நாட்டின் அபிவிருத்தியில் முக்கிய இடம் பெற்று வருகின்றது. புவியியலாளர்கள் வரண்ட வலயத்தின் நில அபிவிருத்தி, குடியேற்றம், விவசாயம், நீர்ப்பாசனம், குடியிருப்பாளர் பிரச்சினைகள் ஆகியன குறித்தும் பல ஆய்வுகள் நடாத்தியும், பிரச்சினைகளைச் சுட்டிக்காட்டி அவற்றைத் தீர்க்க வழிவகுத்துமுள்ளனர். கொழும்பினதும் மற்றும் நகரங்களினதும் பொதுத்தன்மைகள், பிரச்சினைகள் பற்றியும் சேவை நிலையங்களின் வளர்ச்சி படிமுறை அமைப்பில் விருத்தி செய்யப்படவேண்டும் என்பது பற்றியும் புவியியலாளர்கள் வலியுறுத்தி வந்துள்ளனர். இதன் காரணமாக மகாவலி அபிவிருத்தித் திட்டக் குடியேற்றங்கள் மூன்றடுக்குச் செயற்பண்பு கொண்டதாக அமைக்கப்பட்டு வருவது குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும் இவர்கள் தேசிய ரீதியில் நகரங்களின் வளர்ச்சியில் சேவை நிலையங்களின் முக்கியத்துவம் குறித்தும் வலியுறுத்தி வருகின்றனர்.

கைத்தொழில், சேவை நிலையங்களின் முறையான இட அமைவு, இடஞ்சார் அபிவிருத்தியின் முக்கியத்துவம், பிரதேச அபிவிருத்தியில் இயற்கை வளப் பயன்பாடு, காப்பு ஆகியனவற்றில் கடைப்பிடிக்க வேண்டிய நடைமுறைகள் பற்றிப் புவியியலாளர்கள் வலியுறுத்திய கருத்துக்கள் முக்கியம் பெற்றிருந்தமையை மறுக்க முடியாது. பல்கலைக்கழகத்துக்கு வெளியே உயர் நிர்வாகப் பதவிகளிலிருந்த பல புவியியலாளர்கள் தேசிய, பிரதேச அபிவிருத்தியில் சிறப்பாகப் பணிபுரிந்திருப்பதனைக் காணக்கூடியதாகவுள்ளது.

தொகுத்து நோக்குகையில், 1940களில் ஒரு பல்கலைக்கழகத்தில் ஒரு துறையைக் கொண்டு விளங்கிய புவியியல் பாடம் இன்று ஆறு பல்கலைக்கழகங்களில் ஆறு துறையாக இருப்பதுடன், எழுபத்தைந்துக்கும் மேற்பட்ட விரிவுரையாளர்களால் அது கற்பிக்கப்படுவது கவனிக்கத்தக்கது. மேலும் புவியியலில் புவிவெளியுருவவியல், காலநிலையியல், விவசாயப்புவியியல், கைத்தொழில் புவியியல், குடிசனப்புவியியல், நகரப்புவியியல், பிரதேச அபிவிருத்தித் திட்டமிடல் போன்ற பிரிவுகளிலும் நிபுணத்துவம் வாய்ந்த 6-10க்கும் இடைப்பட்ட எண்ணிக்கை கொண்ட அறிஞர்கள் கொண்ட குழாம்கள் நாட்டில் வளர்ச்சி பெற்ற நிலையில் காணப்படுகின்றன. இதனால் பொதுவாகப் புவியியலில் ஈடுபாடு கொண்டவர்கள் மத்தியில் மட்டுமல்லாது அதன் வெவ்வேறு பிரிவுகளிலும் புலமை கொண்ட அறிஞர்கள் மட்டத்திலும் தொடர்புகள் ஏற்படுத்தப்பட்டு கற்பித்தல், ஆராய்தல் துறைகள் விருத்தியாக்கப்படவேண்டும். மேலும் இளம் விரிவுரையாளர்களின் கல்வித்தகைமையை மேம்படுத்தவும் அவர்களை ஆராய்ச்சிகளில் கூடுதலாக ஈடுபடுத்தவும் கூடிய நடவடிக்கைகள் அதிகரிக்கப்படவேண்டும் சர்வதேச மட்டத்தில் கூடுதலான இணைப்பு முயற்சிகளை மேற்கொள்ளுதல் இந்நாட்டுப் புவியியல் கல்வியின் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுக்கும்.

இலங்கையில் பள்ளிக்கூட, பல்கலைக்கழக கல்வித் திட்டங்களில் புவியியல் நீண்டகாலமாக ஒரு முக்கியவிடத்தைப் பெற்றிருந்தது. 1972ஆம் ஆண்டுக் கல்விச் சீர்திருத்தத்தின் பின்னர் நாட்டின் ஆரம்ப, இடைநிலைக் கல்வித்திட்டத்தில் புவியியல் ஒரு தனிப்பாடமாகக் கற்பிக்கப்படாது சூழற் கல்வியிலும், சமூகக்கல்வியிலும் ஓரங்கமாக அமைந்துள்ளது. தேசிய கல்வித்திட்டத்தில் ஆண்டு 6-11 வரைக்குட்பட்ட வகுப்புகளில் புவியியல் கல்வி சமூகக்கல்வி வழியாகவே கற்பிக்கப்படுகின்றது. இடைநிலைக்கல்வியில் சமூகக்கல்வி கட்டாய பாடமாகஇருப்பதும், இப்பாடத்தைக் கற்பிப்பதற்குத் தேசிய ரீதியில் போதியளவு தகுதி வாய்ந்த ஆசிரியர் குழாம் இருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. இலங்கையில் க. பொ. த. உயர்தர வகுப்பில் கலை, வர்த்தகம் ஆகிய பிரிவுகளில் புவியியல் முக்கியமானதொரு பாடமாகவிருக்கின்றது. 1988ஆம் ஆண்டு க. பொ த. உயர்தரப் பரீட்சையில் புவியியல் பாடத்திற்கு 30,814 பரீட்சார்த்திகள் தோற்றியுள்ளனர். இவ் எண்ணிக்கை பொருளியல் பாடத்திற்கு அடுத்தாகவிருக்கின்றது. 1970, 1980 களில் க. பொ. த. உயர்தர வகுப்பில் பல புதிய பாடங்கள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டதன் விளைவாகப் பாடத்தெரிவில் மாணவர்களுக்குக் கூடிய சந்தர்ப்பம்

கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதனுல் க. பொ. த. உயர்தர வகுப்பில் புவியியல் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை வருடா வருடம் அதிகரித்து வந்திருந்தாலும் வர்த்தகக் கலாசாரப் பாடங்களைக் கற்கும் மாணவர்களின் அதிகரிப்பு வீதத்துடன் ஒப்பிட்டு நோக்குகையில் புவியியல் கற்கும் மாணவர்களின் வளர்ச்சி வீதம் குறைவாக இருப்பதனைக் காணலாம். க.பொ.த. உயர்தர வகுப்பு மாணவர்கள் புவியியலைக் கற்க விரும்பியபோதும், இதனது பாடவிதானம் ஏனைய கலைப்பாடங்களின் பாடவிதானத்திலும் பார்க்கச் சற்றுக் கூடுதலாக இருப்பதனுலும் மேலும் இப்பாடம் மூன்று வினுத்தாள்களைக் கொண்டிருப்பதனுலும் மாணவர்கள் புவியியலைத் தெரிவு செய்வதில் தயக்கம் காட்டுகின்றனர். க.பொ:த. உயர்தர வகுப்பு விஞ்ஞானப்பிரிவு மாணவர்களும் புவியியலை ஒரு பாடமாகக் கற்கக் கூடியதாக இருப்பினும் இந்நாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களின் விஞ்ஞான பீடங்களில் புவியியல் ஒரு பாடமாக கற்பிக்கப் படாததாலும் மருத்துவம், பல்வைத்தியம் போன்ற துறைகளுக்குப் புவியியல் அங்கீகரிக்கப்படாத பாடமாக இருப்பதாலும் விஞ்ஞானப்பிரிவு மாணவர்கள் புவியியலை ஒரு பாடமாக எடுப்பது அரிது. நாட்டின் இன்றைய புவியியல் கல்வி, கலை, சமூக, விஞ்ஞானம், மனிதப்பண்பியல் ஆகிய பீடங்களிலேயேகற்பிக்கப்படுகின்றது. இதனை மாற்றி விஞ்ஞானப்பிரிவு மாணவர்களும் புவியியலைக் கற்க வழிசெய்யப்பட வேண்டும்.

நாட்டின் பல்கலைக்கழகங்களில் சிறப்புக்கலைமாணிப்பட்டப படிப்புக்கள் நல்ல முறையில் நடைபெற்றுலும், பட்டப்பின் படிப்பு நடவடிக்கைகள் சிறந்த முறையில் அமையவில்லை எனக்கூறலாம். ஆய்வு அடிப்படையாகவும் கற்பித்தல் அடிப்படையாகவும் கொண்ட முழுநேர பட்டப்பின்படிப்பு முயற்சிகள் விருத்தி செய்யப்படுவதுடன், பட்டப்பின்படிப்பில் ஈடுபட்டிருக்கும் மாணவர்களுக்கு நிதியுதவி கிடைக்கவும் வழி செய்யப்பட வேண்டும்.

இலங்கைப் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து வெளியேறும் புவியியல் பட்டதாரிகள் சிறந்ததொரு கல்வியைப் பெற்றிருந்த போதிலும், புவியியல் பாடவிதானம் மற்றும் மாணவர்கள் பெறும் பயிற்சி அவர்களது தொழிற்திறன் போன்றவற்றினைப் பற்றி நாட்டில் கொள்கை வகுக்கும், வேலை வழங்கும் உயர் அதிகாரிகள் மத்தியில் தெளிவில்லாத தன்மை காணப்படுவது பெருங் கவலையளிப்பதாகவுள்ளது. வேலைக்கு விளம்பரம் செய்யப்படும்போது சில சந்தர்ப்பங்களில் புவியியற் பட்டதாரிகள் அவ்வேலைக்குத் தகுதி பெற்றவர்களாக இருந்த பொழுதிலும் புவியியல் பாடம் தவிர்க்கப்பட்டுள்ளதைக் காணமுடிகின்றது. பல்கலைக்கழகப் புவியியல் பற்றிய தெளிவான அறிவு நாட்டு மக்கள் மத்தியில் ஏற்படுத்துவதன் மூலம் இப் பிரச்சனையைத் தீர்க்கவேண்டும். மேலும் நாட்டின் அபிவிருத்தித் தேவைக்கேற்ற முறையில் காலத்துக்குக்காலம் புவியியற் பாடவிதானங்கள் மாற்றத்துக்குள்ளாக்கப்பட்டும், காலத்துக்கேற்ற பாடமாக மாற்றி அமைப்பதன் மூலமே இப்பாடம் தொடர்ந்து வளர வாய்ப்புண்டு.

REFERENCES :

University Grants Commission -
Approve cadre of the University Grants Commission and Higher Educational Institutions and Institutes 1988 Ward Place, Colombo 7.

University Grants Commission - Statistical Hand Book - 1986

University Grants Commission - Co-operate Plan - 1986

Association of Commonwealth Universities - Commonwealth Hand Book - 1988

Ferguson Directory - 1952, 1975, 1984, 1985

I. Gonatilake, Bibliograpey of Ceylon - Vol. I & II & III

விமான ஒளிப்படங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட புவிவெளியுருவப் படங்களும் அவற்றின் பயன்பாடுகளும்

S. T. B. இராஜேஸ்வரன்

வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளின் அபரிதமான வளர்ச்சிக்கு அவற்றின் விஞ்ஞான அறிவும், தொழில்நுட்ப ஆற்றலுமே அடிப்படைக்காரணமாகும். இவ் அறிவாற்றலின் வெளிப்பாடுகளில் ஒன்றாக விமானப்படவியலைக் (Aerial photography) கொள்ளலாம். புவி மேற்பரப்பினை விமானங்களில் பறந்து சென்று (நுட்பமான ஒளிப்படக்கருவிகள் பொருத்திய) ஒளிப்படமாக்கும் ஒரு நுட்ப முறையே விமான ஒளிப்படவியலாகும். இத்தகைய நுட்பமுறை விருத்தியடைய முன்னர் மனித முயற்சியினாலேயே மேற்பரப்புபற்றிய நேரடியான அளவீடுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இன்றும் கூட பல நாடுகளில் விமான அளவீட்டு நுட்பங்கள் ஊடுருவவில்லை என்றே குறிப்பிடலாம். வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் இப்படங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு மேற்பரப்பு பற்றிய பல்வேறுபட்ட அம்சங்கள் படமாக்கப்பட்டு நுட்பமான முறையில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. மனித நேரடி ஆய்வுகளிலும் பார்க்க மிக விரைவாக அளவிடு செய்யக்கூடியதாக இருப்பது இவ்ஒளிப்படங்களின் சிறப்பியல்புகளாகும். இன்றைய நவீன தொழில்நுட்ப கருவிகளின் உதவியுடன் மிக நுட்பமாகவும் திருத்தமாகவும் மேற்பரப்பம்சங்கள் படமாக்கக் கூடியதாக இருப்பதனால் பல்வேறுபட்ட அறிவியல் துறைகளில் இவ் ஒளிப்படங்களின் பயன் அதிகரித்துள்ளது. விமான ஒளிப்படங்களில் இருந்து வேறுபட்ட அறிவியல் துறைகளுக்கான தரவுகள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு படமாக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக மண்ணியல் துறையினர் மண்பற்றியபடங்களையும் (Soil maps) புவிச்சரிதவியலாளர்கள் புவிச்சரிதவியற்படங்களையும் (Geological maps), நீரியல் துறையினர் நீரியற்படங்களையும் (Hydrological maps), தாவரவியற்துறையினர் தாவரப்படங்களையும் (Vegetation maps), புவிவெளியுருவவியலாளர்கள் புவிவெளியுருவவியற்படங்களையும் (Geomorphological maps) உருவாக்குகின்றனர். இத்தகைய படங்கள் அந்தந்த அறிவியல்துறை சார்ந்தவர்களுக்கு பெரிதும் பயன்படுகின்றது. இப்படங்களை அடிப்படையாகக்கொண்டு ஆய்வுகள், திட்டமிடல், என்பன சுலபமாக மேற்கொள்ளக்கூடியதாக இருக்கின்றன. புவி மேற்பரப்பின் இயற்கை வளங்கள் பற்றிய அளவீடுகள் தற்காலத்தில் விமான ஒளிப்படங்கள் வாயிலாகவே மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. எனவே, விமான ஒளிப்படங்கள் பல்வேறு துறைகளுக்கு வேண்டிய தரவுகளை வழங்கும் கருவூலமாக திகழ்கின்றன என்று குறிப்பிடுவது மிகையாகாது. இக் கட்டுரையில் விமான ஒளிப்படங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட புவிவெளியுருவப்படங்கள் பற்றிய பொதுவான அம்சங்களும் அவற்றின் பயன்குறித்தும் சுருக்கமாக நோக்கப்படுகின்றது.

புவிவெளியுருவப்படங்கள். Geomorphological maps

ஒரு குறித்த பிரதேசமொன்றின் மேற்பரப்பு பற்றிய அல்லது வெளியுருவம் பற்றிய அம்சங்களை குறித்த அளவுத்திட்டத்தில் நிறங்கள், குறியீடுகள், விளக்கக் குறிப்புக்கள் கொண்டு வரைந்து காட்டும் படங்கள் புவிவெளியுருவப்படங்கள் என்று சுருக்கமாகக் குறிப்பிடலாம்.

MR. S. T. B. Rajeswaran, *B. A. (Hon), Post. grd. Dip. in Photo inp. (Netherlands) M. A. (Jaffna).*
Senior Lecturer, Department of Geography

சாதாரணமாக இடவிளக்கப்படங்களி னின்றும் இப்படங்கள் வேறுபடுகின்றன. இடவிளக்கப்படத்தில் தரைத்தோற்ற அம் சங்கள், வடிகால் அம்சங்கள் காட்டப்பட்டி ருந்தாலும் புவிவெளியுருவுவியற்படங்களில் நிலவுருவங்கள், அவற்றின் செய்முறை, கல் லியல் அம்சங்கள், காலவரன்முறை, என் பன படங்களின் அமைப்புக்கேற்ப காட்டப் பட்டிருக்கும்.

புவிமேற்பரப்பு அளவீடு, புவிவிஞ்ஞா னங்களுக்கான சர்வதேச நிறுவனத்தின் (International Institute for Aerial survey and earth science - ITC, Enschede The Nether Lands) புவி வெளியுருவியற்பகுதி யின் பேராசிரியர்களான எப். ஐ. வன் சூடம், 1981; வேர்ஸ்ரப்பன், 1977 (F. I. Van zuidam, 1981; Verstappen, 1977.) என்பவர்களின் கூற்றுப்படி ஒரு சிறந்த புவி வெளியுருவவியற்படமானது பின்வரும் விடயங்களை உள்ளடக்கியிருத்தல் அவசியம் எனக் குறிப்பிடுகின்றார்கள். அவை பின்வரு மாறு:

1. உருவவியல் அம்சங்கள் படமாக்கப்பட் டிருத்தல் அவசியம். (Morpho - graphy) இங்கு விபரணரீதியாக புவிவெளியுருவ வியல் அம்சங்கள் குறித்துக்காட்டப்பட் டிருத்தல் அவசியம், உதாரணமாக 'ஆற்றுப்படிவரிசை' (River terrace), 'அரிபட்ட மேடைகள்' (Abrasion platform), தளத்திடைக்குன்றுகள் (Inselberg) போன்றன அப்படியே குறித் துக்காட்டப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

2. புவிவெளியுருவவியல்அம்சங்களை அளவு சார் ரீதியாகவும் குறித்துக் காட்டப் பட்டிருத்தல் அவசியம். (Morpho metry) உ+மாக சாய்வுகளின் சரிவுத்தன்மை (Slope steepness) பாதைகளில் அல்லது வீதங்களில் காட்டப்படலாம். அது போல உயரம், நிலத்தின் கரடு முர டான தன்மை (Terrain roughness) என்பனவும் அளவுசார் ரீதியில் குறித் துக் காட்டப்படல் வேண்டும்.

3. நிலவுருவங்களின் தோற்றம், படிமுறை விருத்தி (Origin and development) என்பனவும், நிலவுருவாக்க செயன் முறைகளையும், நிலவுருவங்களின் மீது தற்போது இடம் பெற்றுக்கொண்டிருக் கும் செயன்முறைகளையும் குறித்துக் காட்டப்பட்டிருத்தல் வேண்டும். (Morpho genesis)

4. நிலவுருவங்களின் உருவாக்க காலமும், காலத்துடன் இணைந்ததாக தொடர்ந்து இடம் பெறக்கூடிய நிலவுருவாக்க விருத்தி பற்றிய விடயங்களும் இடம் பெற்றிருத்தல் அவசியம். (Morpho chronology)

5. நிலவுருவாக்க விருத்தியில் பாறைகள் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையா தலின் பாறைகளின் வகை, அமைப்பு என்பனவும் காட்டப்பட்டிருத்தல் அவ சியம். (Morpho - Litho - Structure)

மேலே விபரித்துக் கூறிய விடயங்களை ஒரு படம் உள்ளடக்கியிருக்குமாயின் அவற்றை புவிவெளியுருவவியற் படங்கள் என்று கூறலாம். இப்படங்களை அடிப்படை யாகக்கொண்டு 'நிலவகைப்பாடு' (Land Classification), 'நிலப்பயன்பாடு' (Land use) நிலமதிப்பீடு (Land evaluation) என்பன போன்ற ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்படுகின் றன. இதனால் இப்படங்கள் நாட்டின் வளங் களை திட்டமிட்டு பயன்படுத்துவோருக்கு மிகவும் பயனுள்ளன. இதனாலேயே இத்த கைய புவிவெளியுருவவியற்படங்கள் சிறப் பாக ஒவ்வொரு நாட்டிலும் தயாரிக்கப்படு கின்றன. இத்தயாரிப்பிற்கு விமான ஒளிப் படங்கள் அடிப்படையாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

புவிவெளியுருவப் படங்களின் அளவுத்திட்டம்:

பொதுவாக, புவிவெளியுருவவியற் படங் கள் தேவைமட்டங்களுக்கு ஏற்ப தயாரிக் கப்படுகின்றது. தேவைமட்டங்கள் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவையா வன:

1. பொதுத் தேவைகளுக்கான பருமட்ட மான அளவீடு.
(Reconnaissance Survey) 1 : 100,000 <

2. இடைத்தர விபர அளவீடுகள்.
(Semi - detailed survey)
1 : 10,000—1:100,000

3. விபரமான அளவீடுகள்
(Detailed survey) 1:10,000 >

அளவுத்திட்டங்கள் பெரியதாக அமையும்போது புவிவெளியுருவ அம்சங்கள் துல்லியமாகவும், விபரமாகவும், நிறைவாகவும் காணப்படும். அளவுத்திட்டங்கள் சிறியதாக அமையும்போது நுணுக்கமான விபரங்கள் காட்டப்பட முடியாதுபோய்விடும். எனவே, பொதுவாக விபரமான புவிவெளியுருவவியற் படங்களே அதிகமாக விரும்பப்படுகின்றன.

புவிவெளியுருவவியற் படங்களைத் தயாரிப்பதில் விமானப்படங்களின் பங்கு

பொதுத் தேவைகளுக்காகவும், சிறப்புத் தேவைகளுக்காகவும் குறித்த பிரதேசம் ஒன்றிற்கான விமான ஒளிப்படங்கள் எடுக்கப்படுகின்றன. விமான ஒளிப்படங்களை எடுப்பதற்கு முன்னர், படமாக்கப்படும் பரப்பு (Covering Area), விமான ஒளிப்படங்களுக்கான கோணம், விமானப் படங்களின் வகை, மேற்படிதல் (Over Lapping), என்பன போன்ற விடயங்கள் தீர்மானிக்கப்பட்டு படங்கள் எடுக்கப்படும். இப்படங்களில் காணப்படும் சரிவு (Tilt), உருவ (relief) இடப்பெயர்வுகள் (displacements) உரிய முறையில் இவற்றிற்கென்றே இருக்கும் கருவிகளால் திருத்தப்பட்டு பயன்படுத்தப் படும்.

புவிவெளியுருவப் படங்களைத் தயாரிப்பதற்கு முறைப்படி பயிற்சி பெற்றவரினுல் (Interpreter) விளங்கிக்கொள்ளப்பட்டுப் புவிவெளியுருவவியல் அம்சங்களுக்கான தரவுகள் பெறப்படும். இத்தரவுகள் பொருத்தமான மூலப்படங்களில் (Base maps) குறிக்கப்படும். விமானப்படங்களின் அளவுத்திட்டங்கங்களுக்கும் மூலப்படங்களின் அளவுத்திட்டங்களுக்கும் வேறுபாடுகள் இருப்பின் அவை பொருத்தமான முறையில் சரியாக்கப்பட்ட பின்னர் மூலப்படத்தில் விமானப் படத்தரவுகள் குறிக்கப்படும்.

விமானப் படங்களை வாசித்து அறியும் பொழுது (Photo reading) புவிவெளியுருவ அம்சங்களையும், செயன்முறைகளையும் உணர்ந்து, தெரிந்து, அடையாளம் செய்யப் படும். ஒவ்வொரு அம்சங்களும் துல்லியமாக பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு பின்னர் அவை ஒழுங்காக வகைப்படுத்தப்படுகின்றது. இவ் விடயங்களை சரியாக மேற்கொள்வதற்கு விமான ஒளிப்படங்களின் பண்புகள் பற்றிய தெளிந்த ஞானம் அவசியம். அத்துடன் புவிவெளியுருவவியல் அம்சங்கள் ஒளிப்படத்தில் எவ்வாறு காட்சியளிக்கும் என்பது பற்றியும் அறிவு அவசியம். ஒளிப்படங்களின் சாயை (tone), இழையமைப்பு (texture), ஒழுங்கமைப்பு (pattern), புள்ளிகள் (mottling), வடிவம் (shape), பருமன் (size), நிழல் (shadow), இடவிளக்க அமைவுகள் (site, tapogrophical site) என்பவை பற்றிய தெளிவான அறிவு படமாக்கல் வல்லுநருக்கு அவசியம்.

புவிவெளியுருவப்படங்களை அமைக்கும் பொழுது வெளிக்கள பரிசீலனையும் இடம் பெற்று ஒளிப்படத்தில் பெற்ற தரவுகள் உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது. இந்த வெளிக் களப்பரிசோதனை (field check up) படங்களின் ஆய்வு மட்டத்தைப் பொறுத்து வேறுபடும். உதாரணமாக பருமட்டான ஆய்வு மட்டப்படங்களாயின் (1 : 100,000 <) வெளிக்களப் பரிசீலனை இடம் பெறமாட்டாது. இடைத்தரவிபர ஆய்வுமட்டப்ப டங்களாயின் (1:10,000—1:100,000) குறிப்பிட்ட அளவு வெளிக்களப் பரிசீலனை மேற்கொள்ளப்படும். விபரமான ஆய்வுமட்டங்களாயின் (1:10.000) முழு அளவில் வெளிக்களப்பரிசீலனை இடம் பெற்று படங்கள் தயாரிக்கப்படும். விமானப்படங்களில் இருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களை மூலப்படங்களில் குறித்து பூரணபடங்கள் ஆக்கப்படும். படங்களின் திருத்தத்தன்மை பல காரணிகளில் தங்கியுள்ளது. குறிப்பாக, ஒளிப்படங்களில் இருந்து பெறப்படும் தகவல்களின் அளவு, வெளிக்கள ஆய்வுகளின் அளவு, ஒளிப்படங்களில் இருந்த தகவல்களை மூலப் படங்களுக்கு (Base map) மாற்றும் நுட்ப முறை என்பவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

விமான ஒளிப்படங்களில் இருந்து புவி வெளியுருவப் படங்களுக்கான, புவிச்சரிதவியல் விபரங்கள் (பாறைகளின் அமைப்பு, போக்கு, கல்லியல்), நிலவுருவங்கள், அவற்றின் பண்புகள், செயன்முறை, உருவாக்க விபரங்கள், வடிகால் அம்சங்கள் என்பன பெறப்படுகின்றன. இந்த விபரங்களுடன் ஏனைய மூலங்களில் இருந்தும், வெளிக்கள அவதானங்களில் இருந்தும் புவிவெளியுருவப் படங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

விரைவானதும், திருத்தமானதுமான புவிவெளியுருவவியற் படங்களை ஆக்குவதற்கு விமான ஒளிப்படங்கள் மிகவும் பயனுள்ள ஒரு ஆவணம் என்று குறிப்பிடலாம். விமான ஒளிப்படங்கள் குறுகிய காலங்களில் எடுக்கப்படக்கூடியது என்றவகையில் சிறிய சிறிய பகுதிக்கான தெளிவான படங்களையும் எடுத்து அவற்றின் அடிப்படையில் நுணுக்கமான புவிவெளியுருவப் படங்களையும் ஆக்க முடியும். விமானப்படங்களைப் பயன்படுத்துவோரின் விசேட ஆற்றலிலேயே அதன் முழுப் பயன் தங்கியுள்ளது என்பதை இங்கு குறிப்பாக வலியுறுத்தப்படல் வேண்டும்

விமானஒளிப்பட புவிவெளியுருவப்படங்களின் பண்புகள்

இப்படங்கள் குறித்தபிரதேசம் ஒன்றின் புவிச்சரிதவியல்ரீதியான புவிவெளியுருவ அம்சங்களை சிறந்த விபரக்குறியீடுகளுடன் பொருத்தமான நிறங்களினுல் காட்டி நிற்கும். தேவையானவிடத்து விளக்கக் குறிப்புக்களும் இருக்கும். உதாரணமாக மேற்படி புவிவெளியுருவவியல் படமொன்றில் படத்தலைப்புடன் புவிவெளியுருவ விபர பட்டியலும் (Legend) தரப்படும். இதில் பிரதான புவிவெளியுருவவியல் அலகுகள் (Main units) தொடக்கம் உப அலகுகள் (Sub units) வரைகாட்டப்பட்டிருக்கும். அத்துடன் பிரதான அலகுகளின் தோற்றம் (Origin), அமைப்புரீதியானதா, உரிவுச் செயன் முறை ரீதியானதா (Structural origin, denudational origin) என்ற முறையில் பாகுபடுத்தப்பட்டிருக்கும். அத்துடன் நில உருவங்களின் தோற்றம், வகை செயன் முறை என்ற விபரங்களும் அவற்றின் தோற்றத்துடன் விளக்கப்பட்டிருக்கும். (Froms of structural origin, Froms of Fluvial origin) இவற்றைவிட அளவுத்திட்டம், திசைகோள், படத்தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்பட்ட மூலங்கள், என்பன போன்ற விடயங்கள் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும், படங்களின் விபரத்தன்மைக்கு ஏற்ப இக்குறிப்புக்களின் விசாலத்தன்மையும் வேறுபடும்.

முழுவிபர புவிவெளியுருவப்படங்கள் அதனுடன் இணைந்த குறிப்புக்களுடன் (reports) வெளியிடப்படுவதனுல் இவற்றின் பயன் அதிகமாகின்றது. இப்படங்கள் கவர்ச்சிகரமான பல்வேறு வர்ணங்களினுலும், குறியீடுகளினுலும் ஆக்கப்படுவது இதன் முக்கிய சிறப்பியல்புகளாகும்.

விமான ஒளிப்பட புவிவெளியுருவப் படங்களின் பயன்

இப்படங்கள் ஒரு குறித்தபிரதேசம் ஒன்றின் மேற்பரப்பு அம்சங்கள் பற்றிய தெளிவான மதிப்பீடுகளை தருவதனுல் பல பயன்பாடுடையது என்று குறிப்பிடலாம்.

— சிறந்த நிலப்பயன்பாட்டை தெரிவு செய்து பயன்படுத்துவதற்கு குறித்த பிரதேசம் ஒன்றின் புவிவெளியுருவவியற் படங்களே முதலில் தேவைப்படுகின்றன.

— தற்போது இடம் பெறுகின்ற நிலப்பயன்பாடுகள் பயன்பாட்டு அடிப்படையில் பொருத்தமானதா என்பதை அறிவதற்கும் இப்படங்கள் அவசியமானது.

— நிலமதிப்பீடுகளை மேற்கொள்வதற்கு இப்படங்கள் அத்தியாவசியமானவை.

— குறித்தபிரதேசங்களின் வளமதிப்பீடுகளுக்கும் பயன்பாடுகளை மதிப்பீடு செய்வதற்கும் இப்படங்கள் மூலமானது.

— குடியிருப்பு, போக்குவரத்து, நிலமீட்சி, மீளவனமாக்கல் வடிகால் விருத்தி போன்ற பலவிடயங்களுக்கான அடிமட்ட ஆய்வுகளுக்கு இப்படங்கள் இன்றியமையாதன.

ஒட்டுமொத்தமாக நோக்கும் பொழுது பல்வேறு அபிவிருத்தித்திட்டங்களுக்குப் பயன்படும் ஒரு முக்கிய ஆவணமாக ஒரு சிறந்த புவிவெளியுருவவியற்படங்கள் அமைகின்றன என்றுகுறிப்பிடுதல் மிகையாகாது.

இன்றைய நவீன தொழில் நுட்பம் மனிதனுடைய தேவைகளை நிறைவேற்றுவதற்கு உதவி புரிகின்றது. அந்த வகையில் விமான ஒளிப்படங்கள் பல பயனுள்ள தகவல்களை மனிதனுக்கு வழங்குகின்றன. இந்தத் தகவல்களால் மனித சமூகம் பல்வேறு நன்மைகளைப் பெறுகின்றது. தற்காலங்களில் விமான ஒளிப்படங்கள் மட்டுமல்லாமல், செய்மதிப்படங்கள், ரூடர் படங்கள் மூலமும் புவி மேற்பரப்பு தகவல்கள் பெறப்பட்டு படங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. செய்மதிப்படங்களில் (Landsat imagery) இருந்துகூட புவிவெளியுருவப்படங்கள் தற்போது ஆக்கப்படுகின்றன. விமான, செய்மதிப்படங்கள் இரண்டையும் சேர்த்தும் புவிவெளியுருவப்படங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. எதிர்காலத்தில் தயாரிக்கப்படும் புவிவெளியுருவவியல் படங்கள் தற்காலப் படங்களைவிட மிக நுணுக்கமானதாக இருக்கும். அத்துடன் கூடிய பயன்பாடு உடையதாகவும் இருக்கும்.

உசாத்துணை நூல்கள்

1. **Lueder, D. R. (959)** — Aerial Photographic Interpretation, Mc Graw-hill book Company, INC; LONDON.

2. **Verstappen, H Th. (1977)** — Remote Sensing in Geomorphology, Elsevier, Amsterdam.

3. **—————— (1977)** — The use of Aerial photograph in Geomorphological mapping, VII - 5, ITC text books, ITC Enschede, The Netherlands.

4. **Verstappen, H. Th. and R. A. Van Zuidum (1976)** — The ITC system of Geomorphological Survey. ITC Text books of Photo interpretation, Vol. VII, Ch. 2, 3 Ed. ITC, Eschede.

காலநிலை மாற்றங்களும் அதற்கான சான்றுகளும்

க. சுதாகர்

முகவுரை:-

காலநிலை மாற்றங்கள் புவியின் வளி மண்டலத்தோற்றத்தோடு ஆரம்பமானாலும் இவைபற்றிய ஆய்வின் முடிவுகள் கடந்த ஐந்நூறு மில்லியன் வருட காலப்பகுதிக்கே பெறப்பட்டுள்ளன. இந்த நீண்ட காலப் பகுதிக்குரிய காலநிலை மாற்றங்கள் புவிச் சரித காலநிலைமாற்றங்கள் என்று அழைக் கப்படுகின்றது. மனித வரலாற்றுக்காலங் களில் இருந்தும் காலநிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு வந்துள்ளன. இதனை வரலாற்றுக் காலநிலைமாற்றங்கள் என்றும், கடந்த பதி னைம் நூற்றாண்டின் பின் விஞ்ஞான வளர்ச் சியின் விளைவால் காலநிலை ஆய்வுகளில் நவீன கருவிகள் பயன்படுத்தப்பட்டு குறுகிய மாற் றங்களும் கணிக்கப்பட்டுவருவதால் இக்கால மாற்றங்கள் காலநிலை மாறுதன்மை என்றும் அழைக்கப்பட்டு வருகின்றது.

காலநிலை மாற்றம்:

மிக நீண்ட காலத்தில் காலநிலையில் ஏற் படும்தளம்பல்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட பிர தேசத்தில் நிகழும் காலநிலையில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்திவிடும் இதனையே காலநிலைமாற் றம் என்ற சொல் குறித்து நிற்கின்றது. காலநிலை மாற்றங்கள் பொதுவாக மூன்று பிரிவாக கால அளவுத்திட்டரீதியில் பிரித் தறியப்படுகின்றது. அவை முறையே,

1 புவிச்சரித காலநிலை மாற்றம்.

2 மனித வரலாற்றுக் காலநிலை மாற் றம்.

3. கருவிகளின் அவதானிப்புக் காலத் தில் ஏற்பட்ட காலநிலை மாறு தன்மை, என்பனவாகும்.

இங்கு புவிச்சரித காலநிலை மாற்றங்கள், புவிச்சரித யுகங்களை உள்ளடக்கியதாக காணப்படுகின்றது. இக்காலநிலை மாற்றங்க ளானது, கடந்த 500 - 600 மில்லியன் ஆண்டுகளை உள்ளடக்கியுள்ளதால் இக்காலப் பகுதிக்குள் கிடைத்த சான்றுகள் காலநிலை மாற்றத்தை பெரிதும் நிர்ணயித்துள்ளது. புவிச்சரித வரலாற்றுக்காலநிலையானது உயிர்ச்சுவடுகளிலும் ஏனைய உயிரியல் அல் லாத காரணிகளில் இருந்தும் பெறப்பட்ட மையினால் இவ்வாதாரங்களின் காலக் கணிப்பு எதுவும் 500 மில்லியன் ஆண்டுகளை தாண்டவில்லை.

புவிச்சரித வரலாற்றுக்காலங்களில் ஏற் பட்ட காலநிலை மாற்றங்களானது அசா தாரண காலநிலை (Abnormal climate) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இவ் அசாதா ரண காலநிலை நிகழ்வுகள் பனிக்கட்டியாற் றுக் காலங்களுடன் இணைந்து இருக்கின்றன. இப்பனிக்கட்டியாற்றுக் காலங்களுக்குள் இடைப்பனிக்கட்டியாற்றுக் காலங்களும், பனிக்கட்டியற்ற காலங்களும் ஏற்பட்டு வந்து இருக்கின்றன. கடந்த ஒரு பில்லியன் ஆண் டுகளின் பெரும்பகுதியையும் புவியானது சூடான ஓர் காலநிலையை அனுபவித்தது எனலாம். இந்த சூடான காலநிலையானது மூன்று பனிக்கட்டிக்காலங்களினால் குறுக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. அவை,

1. கேம்பிரியனுக்கு முற்பட்ட பனியு கம்.
2. பேமியன் பனியுகம்.
3. அண்மைக்கால பனியுகம் என்பன வாகும்.

இம்மூன்று பனியுகங்களிலும் புவியின் பெரும்பகுதி பனியினால் மூடப்பட்டு உயிரி

Mr. Karunaharan Suthakar
Geography Spec al Final Year,
Department of Geography

னங்கள் யாவும் அழிக்கப்பட்டன. அண்மைக் கால பனியுகத்தில் இருந்து (14000 - 22000 ஆண்டுகள்) பனி பின்வாங்க தொடங்கிற்று, கடந்த 8500 ஆண்டுகளுக்கு முன் பனியானது ஐரோப்பாவில் தற்போதைய நிலைக்கு இடம்பெயர்ந்து விட்டது எனக்கூறப்படுகின்றது. பொதுவாக மேற்கூறியவற்றில் இருந்து புவிச்சரித வரலாற்றுக்காலத்தில் நிலவிய பொதுவான காலநிலைப்போக்கை அட்டவணை 1இல் இருந்து அறிந்து கொள்ளலாம்.

வரலாற்றுக்காலத்தில் ஏற்படும் காலநிலை மாற்றங்கள் சில ஆயிரம் ஆண்டுகளை உள்ளடக்கியதாய் இருக்கின்றது. இக்கால மாற்றங்களை புவிச்சரித காலநிலை மாற்றங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் சிறியனவாக இருப்பதால் இவற்றை காலநிலை ஏற்றத்தாழ்வுகள் என்று அழைப்பது பொருத்தமானதாகும். இக்கால மாற்றங்களுக்கான கால அளவட்டினையும் மாற்றங்களையும் அட்டவணை 2 விளக்குகின்றது.

அட்டவணை 1

புவிச்சரித வரலாற்றுக் காலத்தில் காலநிலை மாற்றங்கள்

யுகம்	காலம்	ஆண்டு மில்லியன்	காலநிலை நிலைமைகள்
புரட்டசொயிக் (Proterozoic)	கேப்பிரியனுக்கு முற்பட்டது	600>	மிதமான வெப்பமும் பனிக் காலமும்
பலிசொயிக் (Paleozoic)	கேம்பிரியன்	600	குளிர் சூடாக மாறல்
	ஆர்டோசியன்	400	மித வெப்பம்
	சைலூரிய்ன்	340	வெப்பமான சமநிலைக் காலநிலை
	தெவோனியன்	310—340	குறைவறட்சிக் காலநிலை
	கா போணிபரஸ்	260—300	பனியாக மாறல்
	பெர்மியன்	210—240	வடகோளம் வறட்சி தென்கோளம் பனி
மெசசொயிக் (Mesozoc)	டிரயாசிக்	190	பாலை நிலக் காலநிலை
	ஜுராசிக்	155	மிதமான காலநிலை
	கிரடேசியஸ்	110	அயனத்தில் மிகைவெப்பம் ஏனைய பகுதி மிதவெப்பம்
செனசொயிக் (Cenozoic)	பலியோசிக்	75	மிதவெப்பம் சில இடங்களில் பனி
	இயோசின்	58	தற்கால காலநிலை
	ஆலிகோசின்	39	தற்கால காலநிலை
	மயோசின்	12	தற்கால காலநிலை
	பிளையோசின்	1.8	தற்கால காலநிலை
	தற்காலம்	0.025	சூடானது

மூலம்: திருமதி இரா. இராதா, காலநிலைஇயல் (இரண்டாம் புத்தகம்)

அட்டவணை 2

வரலாற்றுக் காலத்தில் ஏற்பட்ட காலநிலை மாற்றங்கள்

கால அளவு (ஆண்டு)	மாற்றம்
கி. மு. 5000 — 3000	பனி உருகி கடல்மட்டம் உயர்வடைதல்
கி. மு. 900 — 300	குளிர்ச்சியான காலநிலை
கி. பி. 1000 — 1200	உவப்பான காலநிலை
கி. பி 1550 — 1700	சிறு பனிக்கட்டிக்காலம்

மூலம் : செ. பாலச்சந்திரன், யாழ்ப்பாணப் புவியியளாளன்

19ம் நூற்றுண்டின் ஆரம்பத்தில் இருந்து மீண்டும் வெப்பமான காலநிலைப்போக்கு ஏற்பட்டுக்கொண்டு செல்கின்றது. எனினும் சில இடங்களில் அல்லது பிரதேசரீதியாக இப்போக்கு சிறு மாற்றங்களுக்கு உட்படுகின்றது. இம்மாற்றத்தினை காலநிலை மாறுதன்மை என்று அழைக்கின்றனர். இம் மாறுதன்மையினை கருவிகளின் துணைக்கொண்டு அறிந்து கொள்ளக்கூடியதாக இருப்பதால் கருவிகளின் அவதானிப்புக்காலத்தில் ஏற்பட்ட காலநிலை மாறுதன்மை என்றும் அழைக்கின்றனர். காலநிலையில் ஏற்படும் மாறுதன்மையானது மிக குறுகிய காலத்தில் ஏற்படுகின்றது அதாவது 30 - 35 ஆண்டுகளுக்குள் காலநிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களை விளக்குவதாக உள்ளது.

1950ம் ஆண்டில் இருந்து வளிமண்டலப் பொதுச்சுற்றோட்டம் சிறிது வடக்கு நோக்கி நகர்ந்துள்ளது. இந் நகர்ச்சியானது சில இடங்களில் காலநிலை மாறுதன்மையை தோற்றுவிக்க ஏதுவாகின்றது. இது மட்டுமல்லாமல் இன்றைய விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப முன்னேற்றத்தின் காரணமாக காலநிலை மாறுதன்மையை நிர்ணயிப்பதில் மனித நடவடிக்கைகளும் முக்கியம் பெற்று வருகின்றன.

அட்டவணை 3

மனிதன் உருவாக்கும் காலநிலை மாறுதன்மைகள்

விளைவு	கால அளவு	வெப்பத்தில் ஏற்படும் மாற்றம்
1. கூடுதலான காபனீர்-ஒட்சைட் தேக்கம்	75 வருடம்	1.5°C — 3°Cவரை அதிகரித்தல்
2. காபனின் கூடுதலான வெளியீடு	75 வருடம்	0.5°C — 2°Cவரை அதிகரித்தல்
3. வளிமண்டலத்தில்-துகள்கள்	விரைவில்	அதிகரித்தல்
4. மாசுறல்	125 வருடம்	1°C — 4°Cவரை அதிகரித்தல்

மூலம் : Newson M. D. and Hanwelled J. D. (1982), Systematic Physical Geography

காலநிலை மாறுதன்மையை அளவீடு செய்வதற்கு இன்று நவீன கருவிகள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளதால் நுண் மாற்றங்களை யும் இலகுவில் புரிந்து கொள்ளக்கூடிய வாய்ப்புக்கள் ஏற்பட்டுள்ளன.

காலநிலை மாற்றச் சான்றுக்கள்:-

காலநிலையில் மாற்றங்கள் உண்டானது என்பதை அறுதியிட்டு நிருபிக்கக்கூடிய தனிப்பட்ட சான்றுகள் இல்லாவிடினும் பாறைகளின்தன்மை, தாவர, விலங்கின எச்சங்கள் கடல்மட்ட மாற்றங்கள் என்பன கூட்டாக காலநிலை மாற்றத்தை தெரியப்ப டுத்தும் சான்றுகளாக உள்ளன. இவை முறையே விஞ்ஞான சான்று, கலாச்சார சான்று, மிருகதாவர சான்று, நிலத்தோற்ற சான்று, அகப்பிறப்பிற்குரிய சான்று என கால அடிப்படையில் நூதனமாக பிரிக்கப் பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 4

காலநிலை மாறச்சான்றுகளும், மாற்றங்களும்

சான்றுகள்	காலம்	மாற்றங்கள்
விஞ்ஞான சான்று (200 வருடங்கள்)	அண்மைக்காலம்	கருவிப் பதிவுகள் புள்ளிவிபர பகுத்தாய்வு
கலாச்சார சான்று (2000 வருடங்கள்)	வரலாற்றுக்காலம்	விவசாயத்திலும் குடியேற் றத்திலும் மாற்றம்
மிருக, தாவர சான்று (10,000 வருடங்கள்)	வரலாற்றுக்கு முந்திய காலம்	மனித உருவத்தில்மாற்றம், மரவளையங்கள்
நிலவமைப்புச் சான்று (25 மில்லியன் வருடங்கள்)	பிளைத்தோசின் காலம்	கடல்மட்ட மாற்றம்
அகப்பிறப்பிற்குரிய சான்று (60 மில்லியன் வருடங்கள்)	ரேசறி, குவான்ரறி காலம்	மலைகளின் உருவாக்கம் வெப்பத்தில் இருந்துகுளிருக்கு மாற்றம்

மூலம்: Newson M. D. and Hanwelld J. D (1982), Systematic Physical Geography.

புவிச்சரித வரலாற்றுக் காலநிலை மாற்றத்தை அறிவதற்கு அடையாளச்சான்றுகளை (Proxy) நம்பவேண்டியுள்ளது. இவை மேற்பரப்பிற்குரிய சான்றுகள் அல்லது புவி வெளியுருவவியல் சான்றுகளான தளத்திடைக்குன்றுகள், பனி அரிப்பு நிலவுருவங்கள், பழைய கரையோரங்கள், மணல் மேடுகள், நதிப்படிகள் போன்றனவாக அமைகின்றன. பாறை வகைகளை நோக்குமிடத்து களிமண் உறைபனிக்காலத்தையும், உப்பு மற்றும் கரிக்கல் (Gypsum) படிவுகள் வறட்சிக்காலத்தையும் குறிக்கின்றது. அதாவது குளிர்காலத்தே உப்பு படிகமடைதலும், கோடை பருவத்தே களிக்கல் படிகமடைதலும் எடுத்துக்காட்டப்படுகின்றது.

அட்டவணை 5

புவிச்சரித வரலாற்றுக் காலநிலைமாற்றச்சான்றுகள்

காலம்	சான்றுகள்
1000 மில்லியன்	அடையற் பாறைகள்
100 மில்லியன்	சமுத்திரபடிவங்கள்
10 மில்லியன்	புவிச் சேமிப்புக்கள்
01 மில்லியன்	முனைவுப் பனி
10,000 வருடம்	ஏரிகள், சதுப்புநிலங்கள்

மூலம் : Howard J. Critcefield 1987, General Climatology.

தொல்கால மாற்றத்தை அளவிடும் காரணிகளுள் கல்லியல் காரணிகளும் முக்கியம் பெறுகின்றது இவற்றுள் வானிலையால் அழிதல் செயல்முறை, லொட்ரைட்கல்லாக்கம் அடையற்பாறைகள் என்பன குறிப்பிடத்தக்கவையாகும். கேம்பிரியனுக்கு பிற்பட்ட கால காலநிலைமாற்றச் சான்றுகளில் குளங்கள், கழிமுகங்களின் படிவுகள், பனிக்கட்டிச் செயல்முறைகள், எரிமலை ஆரம்பங்கள், அரிப்பிற்குட்பட்ட நிலத்தோற்றங்கள், வெள்ளப்பெருக்கு, காற்றுச் செயற்பாடு, சமுத்ரமட்டங்கள் கடற்கரையோரங்கள் என்பன முக்கியம் பெறுகின்றன. இக்காலத்தில் பனிக்கட்டி உருகுதல், உறைதல், செயல்முறைகள் ஏற்படும்போது ஆண்டுதோறும் உண்டாகும் படிவுகளின் தன்மைகளில் இருந்து காலநிலை மாற்றத்தை அறியமுடிகின்றது. உதாரணமாக பனி உருகும்போது படிவுகள் மெல்லிய நிறங்களைக்கொண்டும், உறையும் போது தடித்த நிறங்களைக் கொண்டும் அமைவதால் இப்படிவுகளானது வெப்ப குளிர் காலங்களை விளக்க உதவுகின்றது.

இப்பொழுது இருக்கும் பனிக்கட்டிகள் மிகப்பழய அதேசமயம் சமீபத்திய காலநிலை நிலைமைகள் பற்றிய அடையாளச் சான்றுகளை வழங்குகின்றன. ஒரு இலட்சம் வருடங்களுக்கு மேற்பட்ட காலப்பகுதிக்கான காலநிலைப்போக்கை அறிய கரோல்ட் ஊறி (Harold C. Urey) என்பவரின் Oxygen Isotopemethod முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவ் முறையின்மூலம் தொடர்ச்சியான வெப்பநிலைப்பதிவை பெறக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இவர் அந்தாட்டிக் மையப் பகுதியில் 60,000 ஆண்டுகளுக்கு முன் 5°C வெப்பநிலை 30,000 ஆண்டுகளில் இருந்து நிலவிய தென்றும் வெப்பநிலை படிப்படியாக குறைவடைந்து இப்பகுதி குளிர்ச்சியாக்கப்பட்டது என்றும் கூறியுள்ளார்.

காலநிலை மாற்ற அறிவிற்கு காலநிலை நிகழ்ச்சித் தொடர்களும், அளவும் முக்கிய மானவை அதேபோல் வெவ்வேறு அடையாளச்சான்றுகளை தொடர்பு படுத்த நிகழ் காலத்தொடர் (Chrnoology) முக்கியமானது. இதை அடிப்படையாக கொண்டு விலாட் லிபி (Willard F. Libby) என்பவர் உருவாக்கிய ''காபன் 14'' முறை சேதன எச்சங்களுக்கு மட்டுமன்றி காற்று, நீரில் உள்ள காபனீரொட்சைட் என்பற்றிற்கும் பிரயோகித்து காலநிலை மாற்றத்தை விளக்க உதவுகின்றது. ஆனல் இதன் மதிப்பீடுகளை கடந்த 50,000 வருடங்கள் வரைதான் ஏற்றுக்கொள்ளலாம்.

கடந்த சில ஆயிரம் வருடங்களுக்கான விபரமான காலநிலை மாற்றச் சான்றுகளை குளங்கள், நீர்த்தேக்கங்கள் என்பனவற்றின் அடியில் குவிந்து இருக்கும் சில்ற் (Silt), களிமண் படலங்களில் இருந்து பெறமுடிகின்றது, மேற்குறிப்பிட்ட காலப் பகுதிகளில் ஏற்பட்ட வெள்ளம், வரட்சி போன்றவற்றை தெரிவிக்கும் சான்றுகளாக மடிந்தகாடுகளின் பரவல், குடியிருப்புச் சான்றுகள், வற்றிய ஏரிகளின் சான்றுகள், பனியின் முன்பின் நகர்வுகள், மக்களின் இடப்பெயர்ச்சி போன்றன விளங்குகின்றன.

வரலாற்றுக் காலநிலை மாற்றத்தை வெளிப்படுத்தும் அடையாளச்சான்றுகளில் வருடாந்த மரவளையங்களின் வளர்ச்சி பயனுள்ளதாக அமைகின்றது. மரவளையங்கள் பற்றிய பதிவுகள் கடந்த 5000-3000 வருடங்களில் இருந்து நிகழ்ந்து வந்த காலநிலைமாற்றத்தை விளக்கி நிற்கின்றன. காலநிலைத்தாக்கத்தின்கீழ் வருடாந்த மழைவீழ்ச்சிக்கும், மரவளைய வளர்ச்சிக்கும் இடையிலான நெருங்கிய தொடர்பை தென்மேற்கு ஐக்கிய அமெரிக்காவில் டொக்கலஸ் (A. E. Douglass) என்பவரால் சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒழுங்கான காலநிலை நிலவும் பிரதேசங்களில் மரங்கள் ஆண்டிற்கு ஒரு வளையத்தைப் பெற்று இருக்கும் அதேவளை காலநிலைத்தன்மைக்கு ஏற்ப மரவளையங்களின் தடிப்பு வேறுபட்டு இருக்கும். ஒருமரம் அது வளர்வதற்கு வேண்டிய தன்மைகள் யாவும் காணப்படும் பொழுது அம்மரத்தின் வளையமானது மிகக்கூடிய தடிப்பைக்கொண்டு இருக்கும். சூழ்நிலைகள் சாதகமற்று இருக்கும்போது வளையத்தின் தடிப்பு சிறியதாக இருக்கின்றது. இத்தன்மையைக் கொண்டு அக்கால காலநிலையை அறிந்து கொள்ளக் கூடியதாய் இருக்கின்றது.

எனினும் மேற்கூறிய சான்றுகள் காலநிலை மாற்றத்தை விளக்குபவனவாயினும் இங்கு எடுத்துக்காட்டியது போன்று எளிதாக மாற்றங்களை காட்டுகின்றன என்று கூறமுடியாது. எனவே காலநிலைமாற்றம் பற்றி ஆராயும்போது கிடைக்கக்கூடிய சகல சான்றுகளையும் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஓர் நம்பிக்கையான முடிவைப் பெறக்கூடியதாய் இருக்கிறது.

கருவிகளின் அவதானிப்புக்கால காலநிலை மாறுதன்மைகளை கணிப்பிடுவதில் இன்று தொழில் நுட்ப முன்னேற்றத்திலான செய்மதிகள், கணணிகள் மூலம் பெறப்பட்ட புள்ளிவிபரத் தரவுகள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருவதனுல் குறுகியகால மாறுதன்மைகளும் தெளிவுபடுத்தப்பட்டு வருகின்றது. அண்மைக்கால காலநிலை மாறுதன்மைகளை விளக்க பயன்படும் சான்றுகள் விஞ்ஞான தொழில் நுட்ப படிமுறை வளர்ச்சிகளுடன் இணைந்த ஆய்வு கருவிகளாக அமைவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

காலநிலைமாற்றக் காரணிகள் :—

காலநிலை மாற்றத்தை விளங்கிக் கொள்வது மிகஉபயோகமான விஞ்ஞான சாதனையாக அமைகின்றது. இதுவே காலநிலை ஆராச்சிகளின் மூலாதாரமுமாகும் எனவே இங்கு காலநிலை மாற்றத்திற்குரிய காரணிகளை விளங்கிக்கொள்வது பொருத்தமானதாகும். இக்காரணிகள் பொதுவாக மூன்று பிரிவிற்குள் வரையறுக்கப்படுகின்றது.

1. மேற்பரப்பிற்குரிய காரணிகள் : முனைவு மாற்றங்களும் கண்ட நகர்வும், புவி மேற்பரப்பின் தரைத்தோற்ற மாற்றங்கள், வளிமண்டல கட்டமைப்பில் ஏற்பட்ட மாற்றம் நிலநீர்ப்பரப்பில் ஏற்

பட்டமாற்றம் பனி, பனிக்கட்டி ஆகிய வற்றில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள்.

2 விண்ணியல் காரணிகள்: பூமியின் ஆகாய வீதியில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள், சம இராக்காலத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள்.

3 ஞாயிற்றில் ஏற்பட்டமாற்றங்கள்: ஞாயிற்றுச் சக்தி வெளியேற்றத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றம், புவி வளிமண்டலத்திற்கு வெளியே ஞாயிற்றுக் கதிர்வீச்சின் உறிஞ்சல் அளவு.

நிலம், நீர், பனி, நீராவி என்பவற்றிற்கு இடையிலான சக்தி இணைப்புக்கள் பூமியில் சூரிய கதிர்வீச்சின் தன்மையைப் பாதிக்கின்றது. மேலும் இவை செயற்படும் பூமியின் மேற்பரப்பில் வளிமண்டல வரிசையும் கதிர்வீச்சுக்களைக் கட்டுப்படுத்துவதோடு இறுதியாக ஞாயிறு தானுகவும் காலநிலையை அதன் மூலகத்திலேயே மாற்றும் சக்தி படைத்ததாகக் காணப்படுவதால், உலக காலநிலை ஒழுங்கானது வரலாற்றுப்போக்கில் மாற்றங்களைக் கண்டுவந்துள்ளது. நாலாயிரம் ஆண்டிற்கு ஒருதரம் பூமி அதன் அச்சில் ஒரு முடிச்சை (nod) உண்டாக்குகின்றது என்றும் 20-25000 வருட காலப் பகுதியில் சூரிய சந்திர ஈர்ப்புச்சக்தி பூமத்திய ரேகைப்பகுதியில் ஒரு வீக்கத்தை (bulgling) ஏற்படுத்துகின்றது என்றும் யூகோசிலவாக்கிய விஞ்ஞானிகள் கருத்து தெரிவித்துள்ளனர்.

கண்டங்களின் நகர்வு காலநிலை மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் ஒரு சிறப்பு அம்சமாகும். இன்றைய கண்ட ஒழுங்குகளின் படி ஆட்டிக் (Arctic) கண்டத்தை சுற்றி பரவலான நிலப்பகுதியும், அந்தாட்டிக்காவிற்கு (Antarctic) குறுக்கே ஒரு பெரிய கண்டமும் அமைந்துள்ளது. இவை சமுத்திர நீரோட்டங்களை பெருமளவு பாதித்ததுடன், துருவங்களில் மேலதிக பனி, பனிக்கட்டித் தேக்கத்தையும் உண்டு பண்ணியுள்ளது. இவ்வாறான நிலைமைகள் காலநிலையை பெருமளவு மாற்றியமைத்துள்ளன.

காலநிலைமாற்றத்தையும், அதற்கான காரணிகளையும் விளக்குமுகமாக பல்வேறு காலநிலை மாற்றவிதிகள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன இவற்றுள் வில்ற் (H. C. Willet) என்பவரின் விதி முக்கியமானதாக அமைகின்றது. இவர் ''எல்லாக் காலநிலை மாற்றங்களும் மிக நீண்டதில் இருந்து குறுகியவரை ஒரே விதமான புவியியல் மாற்ற வடிவையே பின்பற்றுகின்றது அவை கால அளவிலும், கனவளவிலும்தான் வேறுபடுகின்றது.'' என்று கூறியுள்ளார்.

குவான்ரனரி (Quanternary) காலத்து காலநிலை மாற்றவிதிகள் பூமியின் மேற்பரப்பில் எல்லா மாற்றங்களும் ஆட்டிக் சமுத்திரத்துடனும், அத்திலாந்திக் நீரின் வெப்ப அடர்த்தியுடனும் தொடர்புடையது எனக் கூறப்படுகின்றது. சிலவிதிகள் கணித ரீதியில் ஆதாரபூர்வமாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளன. இதில் சுலுக்கின் (V. V. Shuleikin) என்பவரின் விதி முக்கியமானது. இவர் பூமியின் மேற்பரப்பில் வெப்ப அலைகள் நுழையும் காலத்தில் வெப்பவீழ்ச்சி விதியை நிருபனம் செய்தார். இது ஒரு அடிப்படை முடிவை கொடுக்கின்றது. உலக சமுத்திர மேற்பரப்பு நீரின் வெப்பநிலை உயர்ச்சிதான் காலநிலை மாற்றங்களுக்கு முக்கிய காரணம் என்றார்.

எல். ஆர். ருக்கிபுவ (L. R. Rakipova) என்பவரின் கருத்துப்படி செயற்கையான காலநிலை மாறுதன்மை முறைகளில் ஆட்டிக் ஐஸ் அகழும் செற்பாடு கூடுதல் பயன் உள்ளதாக கொள்ளலாம் என கூறினர். ஆனல் இக்கருத்து அதிக விவாதத்திற்கு உட்பட்டுள்ளது. 1930ஆம் ஆண்டுகளில் இருந்து ஆட்டிக் பகுதிகளில் மிதக்கும் பனிக்கட்டிகள் அதிகமாக உருகின இந்த வேகத்தில் தொடர்ந்து உருகினல் ஐம்பது வருட காலங்களில் கப்பல்கள் போகக்கூடிய கோடை காலங்களாக அமைந்து விடலாம் என நம்பப்பட்டது. ஆனல் இன்றும் அப்பகுதியில் போக்குவரத்து சாதகமற்ற தொன்ருகவே காணப்படுகின்றது.

காலநிலைமாற்ற விளைவுகள்:—

புவியில் ஏற்படும் சிறிய காலநிலை மாறுதன்மைகளும் பௌதீக பண்பாட்டு அம்சங்களில் பெருமளவு பாதிப்பினை ஏற்

படுத்தி வருவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். பூமியின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலையானது தொடர்ந்து அதிகரித்து வருவது குறித்து ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. இதற்கு ஆதாரமாக கடந்த 120 வருட கால தரவுகள் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டன. வெப்ப அதிகரிப்பிற்கான முக்கிய காரணம் சூழல் மாசடைதலாகும். பூமியின் வெப்ப நிலை கடந்த 2050 வருடங்களில் 4.5 பாகையாக உயர்வடைந்துள்ளது. வளி மண்டலத்தில் பல வாயுக்கள் ஒன்று சேர்வதினுல் இந்நூற்ருண்டின் இறுதியில் புவியின் வெப்பநிலை 40 சென்ரிகிரேட் அதிகரிக்க வாய்ப்புண்டு. இந்நிலையினுல் பல நூற்ருண்டுகளின் பின்னர் பூமியில் பலமாற்றங்கள் ஏற்படும் என நம்பப்படுகின்றது. பெருந்தொகையான பனிப்பிரதேசங்கள் காலப்போக்கில் கரைந்துவிட வாய்ப்புண்டு இதனுல் கடல்மட்டம் உயர்வடைந்து உலகின் தாழ்ந்த பிரதேசங்களை (பேங்கொக், வெனீஸ்) கடல் ஆக்கிரமிக்க இடமுண்டு என ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன. மேலும் வடகடலில் உள்ள பனி உருகுவதால் தெற்கு இங்கிலாந்து ஒரு வருடத்திற்கு 1-2 மில்லி மீற்றர் என்ற வீதத்தில் தாழ்கின்றது என விஞ்ஞானிகள் கருத்து தெரிவிக்கின்றனர்.

காலநிலை மாறுதன்மைகளால் ஏற்படும் பண்பாட்டு விளைவுகளில் இடப்பெயர்வுகள், காடு அழிதல், மனிதசூழல் மாற்றம், விவசாயம், தொழிற்துறை, வர்த்தகம், இதரமனிதமுயற்சிகளில் மாற்றம் என்பன குறிப்பிடக்கூடியனவாகும். மேலும் மனித குடியிருப்புக்களில் காலநிலை மாறு தன்மையின் தாக்கம் குறிப்பிடத்தக்கது. இதுவே அண்மைக்காலத்தினதும், எதிர் காலத்தினதும் காலநிலை மாறுதன்மைகள் பற்றி கவனம் செலுத்த உதவுகின்றது. பெரிய உணவு உற்பத்திப்பிரதேசங்களில் ஏற்படும்காலநிலைமாறு தன்மை உலகம் முழுவதும் தாக்கத்தை உண்டாக்கும். இதனுல் இன்று உணவுஉற்பத்தி நாடுகள் காலநிலையில் அதிக கவனம் செலுத்தி வருகின்றன. ஏனெனில் காலநிலை வலயங்களின் அசைவுகளும் மனிதநடவடிக்கை காரணமாக ஏற்படும் காலநிலை மாற்றங்களும் செல்வந்த நாடுகளை வறுமை நோக்கியும் இதரமாற்றங்களுக்கும் உட்படுத்துகின்றன.

முடிவுரை :

பொதுவாக மேற்கூறியவற்றில் இருந்து புவிச்சரித வரலாற்றுக்காலத்தில் ஏற்பட்ட மிகப்பெருங் காலநிலை மாற்றத்தினையும், பிரதேசரீதியான காலநிலை மூலகங்களின் செயற்பாட்டினுலும், மனித தொழில்நுட்ப நடவடிக்கைகளின் விளைவினுலும் ஏற்பட்ட அண்மைக்கால காலநிலை மாறுதன்மைகளையும் நாம் அறிந்து கொள்ளலாம். இன்றுநாம் இடைப்பனிக்கட்டிக்காலத்தைக்கடந்து கொண்டு இருப்பதால் பிரித்தானியாகூட வறட்சியான காலநிலையை அனுபவிக்க வழியேற்படலாம் ஆனுல் இவற்றின்கால எல்லை எவ்வளவு என்று கணிப்பிடமுடியாமல் உள்ளது.

உசாத்துணை நூல்கள் :

1. BORISOU. P, (1973), CAN MAN CHANGE THE CLIMATE? MOSOCOW
2. HOWARD J. CRITCHFIELD, (1987), GENERAL CLIMATOLOAY. NEWDELHI
3. NEWSON M. D. AND HANWELL J. D. (1982), SYSTEMATIC PHYSICAL GEOGRAPHY, HONGKONG.
4. இராதா. இரா, (1970) காலநிலையியல் (இரண்டாம் புத்தகம்), தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம், தமிழக அரசு.
5. பாலச்சந்திரன். செ. புவிச்சரித வரலாற்றுக்காலத்தில் காலநிலை, யாழ்ப்பாணப் புவியியலாளன், இதழ்-3 1985-1986, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழக புவியியல் மன்றம்.

ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்புக் கணிப்பீடுகளும் அவற்றின் பயன்பாடுகளும்

செல்வி S. கணபதிப்பிள்ளை

நுண்காலநிலைத் தன்மைகளில் அடிப்படையாக அமைவது ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு என்னும் நிகழ்வாகும். வளிமண்டலத்துக்கு சாரீரப்பதனை அளிக்கக்கூடிய ஒரே ஒரு நிகழ்வாக இது காணப்படுகிறது. ஆராய்ச்சிகள் செறிவாக இடம்பெறத் தொடங்கிய இந்நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்திலிருந்தே ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பும் முக்கியம் பெற்றிருக்கின்றது. ஆவியாக்கம் என்பது நீரானது ஆவிநிலையைப்பெறும் செயல் முறையாகும். இதிலிருந்து நீரியல் வட்டம் தொழிற்படுகிறது. படிவு வீழ்ச்சி நிகழ்வுகளின் இடரீதியான பிரயாணங்கள் ஈரப்பதன் உருவத்திலேயே வளிமண்டலத்தில் இடம்பெறுகின்றன. ஆவியாக்கம் தரையில் இருந்து வளிமண்டலத்துக்கு ஏற்படும் சக்தி கடத்துகையை குறித்துநிற்பதுடன் சூரியனிலிருந்து கீழ்நோக்கிய சக்தியின் கடத்துகையை சமப்படுத்துவதாகவும் அமைகிறது. ஆவியுயிர்ப்பு என்பது உயிர்வாழும் தாவரங்களிலிருந்து இழக்கப்படும் நீரையே குறித்து நிற்கின்றது. பயிர் செய்யப்படும் பரப்பு, பயிரின் வேர்த்தொகுதியின் ஆழம் என்பவற்றைப் பொறுத்தும், பயிருக்குப் பயிரும் ஆவியுயிர்ப்பினால் இழக்கப்படும் நீரினளவு வேறுபடுகின்றது. எனவே தரையின்மேற்பரப்பு, நீர்த்தொகுதி என்பவற்றிலிருந்து ஏற்படும் ஆவியாக்கமும் பயிரினால் மூடப்பட்ட பிரதேசத்திலிருந்து ஏற்படும் ஆவியுயிர்ப்பும் சேர்ந்தே ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு எனப்படும்.

1.0 வரைவிலக்கணம்

ஆவியாக்கத்தினை மொத்த ஆவியாக்கம் நிகர ஆவியாக்கம் என இருபிரிவாக பிரிப்பர். (Thornthwaite, 1944) இதில் மொத்த ஆவியாக்கம் என்பது மேற்பரப்பிலிருந்து ஆவியாகும் மொத்தநீரின் அளவாகும். நிகர ஆவியாக்கம் என்பது மொத்தமாக ஆவியாகும் நீரின் தொகையிலிருந்து திரும்பக் கிடைக்கும் நீரைக்கழிக்கும்போது எஞ்சும் அளவாகும். எப்பொழுதும் மொத்த ஆவியாக்கத்திலும் பார்க்க நிகர ஆவியாக்கம் குறைந்ததாகவே இருக்கும். ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பினை உள்ளார்ந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு, உண்மையான ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு என இருபிரிவாக பிரிப்பர் (Thornthwaite, 1944) உள்ளார்ந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு என்பது தாவரத்தால் மூடப்பட்டுள்ள நிலப்பரப்பு ஒன்றில் நீர்ப்பற்றுக்குறை என்று ஒன்றில்லாமல் ஏற்படுகின்ற நீரிழப்பைக் குறிப்பதாகும் (The water loss from an extensive closed homogeneous cover of vegetation that never suffers from a lack of water - Thornthwaite, 1944) நேரடியாகக் கூறுமிடத்து ஞாயிற்றுக் கதிர்வீச்சை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஞாயிற்று சக்தியின் நேரடியான விளைவே உள்ளார்ந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பாகும். அல்லது வளிமண்டலத்துக்கு கிடைக்கக்கூடிய சக்தியினால் நேரடியாக ஏற்படக்கூடிய நீர்இழப்புத்தான் உள்ளார்ந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு எனப்படும். உண்மையான ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு என்பது ஞாயிற்றுக் கதிர்வீச்சில் மட்டும் தங்கியிராமல் காற்றின் வேகம், ஈரப்பதன், மண்வகை, மண்ணின் ஈரம்கொள்ளும் அளவு, தாவரத்தின் வகை, வேர்த்தொகுதியின் ஆழம், நீர்முகாமைத்துவ நடவடிக்கைகள் என்பவற்றில் தங்கியுள்ளது.

2.0 ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்

2.1 ஞாயிற்று கதிர்வீச்சு :-

ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பினை பல்வேறு காரணிகள் நிர்ணயிக்கின்றன. புவிமேற்பரப்

Miss S. Kanapathipillai, *B. A. Hons (Jaffna)*
Tutor, Department of Geography.

பின் அகலக் கோட்டு நிலையத்தைப் பொறுத்தும் பருவகால வேறுபாடுகளைப் பொறுத்தும் சூரியனிலிருந்து கிடைக்கப்பெறுகின்ற ஞாயிற்று கதிர்வீச்சைப் பொறுத்தும் இது நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது. இந்த வகையில் ஆவியாக்கத்துக்கு உட்படுகின்ற மேற்பரப்பின் வெப்பநிலையும், வளியின் வெப்பநிலையும், ஆவியாக்கத்தினை நிர்ணயிக்கின்றன. வளி கொண்டுள்ள வெப்பநிலைக்கேற்பவே அது கொண்டுள்ள நீராவியின் அளவும் அமைந்து காணப்படும். எனவே குறிப்பிட்ட இடத்திலுள்ள காற்று வெப்பமுடையதாகவும் வரண்டதாகவும் காணப்பட்டால் அங்கு ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு ஏற்படும். அதாவது புவிமேற்பரப்பில் இருக்கும் நீராவியமுக்கத்திலும் பார்க்க அம்மேற்பரப்பின் மேல் காணப்படுகின்ற காற்றின் நீராவியமுக்கம் குறைவாக இருந்தால் ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு நிகழும். மாறாக காற்று நிரம்பிய நிலையிலிருந்தால் ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு தடைப்படும். எனவேதான் அயனக்காலநிலை நிலவுகின்ற பாகங்களில் ஆவியாக்க அளவுகள் அதிகமானவையாகவும் முனைவுகளை நோக்கிச் செல்லச்செல்ல இது குறைவாகவும் காணப்படுகிறது. இடையகலக்கோட்டுப் பகுதிகளில் கோடை மாரி காலங்களுக்கிடையில் இத்தகைய வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன.

2.2 காற்றின் வேகம்:

ஆவியாக்கத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகளுள் காற்றின் வேகமும் ஒன்றாகும். நீர்த்தொகுதியொன்றிலிருந்து ஆவியாக்கம் ஏற்படும்போது இதற்கு மேலுள்ள வளித் திணிவுகள் ஒருங்கும் நிலையை அடையும்வரைக்கும் நீராவியினளவு படிப்படியாக அதிகரித்துச் செல்லும். இவ்வளித்திணிவுகளை வேறு பாகங்களிலிருந்து வரும் வெப்பவளித் திணிவுகள் வந்தடையும்போது அவ்வளியின் நீராவி கொள்ளும் அளவு அதிகரிப்பதால் ஆவியாக்கமும் அதிகரிக்கும். திறந்த வெளியான பாகங்களில் காற்று இலேசாக அசையக்கூடியதாக இருப்பதால் இத்தகைய பாகங்களில் ஆவியாக்கம் கூடுதலாகவும் ஒதுக்கமான பாகங்களில் வளித்திணிவின் அசைவு மட்டுப்படுத்தப்படுவதால் அப்பாகங்களில் ஆவியாக்கம் குறைவாகவும் இடம் பெறும்.

2.3 வளிமண்டல அமுக்கம்:

மேற்கண்ட காரணிகளுடன் குறித்த ஒரு பிரதேசத்தில் நிலவுகின்ற வானிலைத்தன்மைகளில் ஒன்றான வளி மண்டல அமுக்கமும் ஆவியாக்கத்தைநிர்ணயிக்கின்றது. உதாரணமாக ஒரு முரண் சூறாவளி குறித்த பகுதியினூடாக அசையும்போது ஆவியாக்கம் அதிகளவுக்கு ஏற்படும். அதாவது இம்முரண் சூறாவளியின் உயர்வளி அமுக்கத்தின் காரணமாக காற்றசைவு விரைவாக ஏற்பட ஆவியாக்கத்துக்கு ஏதுவான சூழ்நிலை ஏற்படுகிறது. இதேபோன்று தாழமுக்கம் ஏற்படுகின்ற பாகங்களில் ஈரத்தன்மைகள் கூடுதலாக நிலவுவதால் ஆவியாக்கம் அதிகளவுக்கு ஏற்பட வாய்ப்புகள் இல்லை.

2.4 மேற்பரப்பின் தன்மை:

ஆவியாக்கம் ஏற்படுகின்ற மேற்பரப்பின் தன்மையும் ஆவியாக்கத்தினை நிர்ணயிக்கின்றது. மேற்பரப்பின் தன்மை வளி ஒழுங்கு முறையைப் பாதிப்பதனுல் அதன் காரணமாகவும் ஆவியாக்கம் வேறுபடுகின்றது. உதாரணமாக கரடுமுரடான ஒழுங்கற்ற மேற்பரப்பின்மீது காற்றுகள் மோதுவதனுல் அவற்றின் வேகம் தணிக்கப்பட அவை மேல்நோக்கி எழுகின்ற தன்மையைப் பெறுகின்றன. காற்று மேல்நோக்கி எழுவதனுல் ஆவியாக்கம் தூண்டப்படுகின்றது ஆனல் திறந்த வெளியினூடாக காற்று அசையும்போதுகாற்றுகள் மோதுவதற்கு வாய்ப்புகள் ஏதுமின்மையால் ஆவியாக்கம் ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக உள்ளது. எனவே மேற்கண்ட காரணிகளில் வேறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றபோது. ஆவியாக்க அளவுகளிலும் வேறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றது.

3.0 ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்புக் கணிப்பீடுகள்

1948இன் பின்னரே ஆவியாக்கம் ஆவியுயிர்ப்பு என்றபதம் பயன்பாட்டிற்கு வந்தது. இதற்கு முன்பு ஆவியாக்கம் என்ற பதம் மட்டுமே பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பினை இருமுறைகளில் அளவீடு செய்யலாம்.

3.1 சமன்பாட்டடிப்படையிலான முறை.

3.2 அளவீட்டு அல்லது அவதானிப்பு அடிப் படையிலான முறை.

3,1 சமன்பாட்டடிப்படையிலான முறை :

சமன்பாட்டடிப்படையிலான முறையை நோக்கும்போது இதை ஆரம்பத்தில் விளக்கியவர் Dalton (1802) என்பவராவர். இவருடைய முறை

$$E = C(eo - ea)$$

இங்கு,

C = காற்றின் வேகம்

eo – ea = நிரம்பிய நீராவியமுக்கம்.

அதாவது நீரேந்து பரப்பில் இருக்கும் நீராவியிலும் (eo) அதற்கு மேலுள்ள காற்றின் நீராவியமுக்கம் (ea) குறைவாகக் காணப் பட்டால் ஆவியாக்கம் நிகழும். மேற்கண்ட சமன்பாடு நீராவியின் சாய்வு நிலையையே காட்டி நிற்கின்றது. உண்மையாக எந்தளவுக்கு ஆவியாக்கம் நிகழ்கிறது என்பதைக் காட்டவில்லை என்று அறிஞர்கள் எடுத்துக் காட்டினர். இதன்பின் தோன்வெயிற் (1931, 48) ஒரு சமன்பாட்டை வெளியிட்டார்.

$$e = 1.6\left(10\frac{T}{I}a\right)$$

இங்கு,

e = ஆவியாக்கம்

T = மாத வெப்பநிலை (சென்ரிகிறேட்டில்)

I = வெப்பக்குறிகாட்டி

a = $6.75\times10^{-7}/^{3} - 7.71\times10^{-5}/^{2} + 1.79\times10^{-2}/ + 0.49$

(Non linear function of heat index)

இந்த அடிப்படையில் தோன்வெயிற் முதலில் அமெரிக்காவுக்கும் பின் உலகம் முழுவதற்கும் ஆவியாக்கத்தைக் கணித்தார். பின் 1948இல் ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்புக்கு இன்னொரு சமன்பாட்டை எடுத்துக் காட்டினார். ரெனர் (Tanner) என்பவரும் Fucks என்பவரும் இணைந்து உள்ளார்ந்த ஆவியாக்கத்துக்கு 1968இல் ஒரு சமன்பாட்டை வெளியிட்டார்கள்.

$$EP = \frac{s+r}{s}(Rn - G)$$

இங்கு,

EP = ஆவியாக்கம்

r = ஈரப்பதன் மாறிலி (Psychro metric constant)

s = சாய்வு - நிரம்பிய நீராவியமுக்கம் / வெப்பநிலை

Rn = நிகர கதிர்வீச்சு அடர்த்தி

G = மண்ணீர அடர்த்தி

1942-ல் தோன்வெயிற்றும் கொல்ஸ்மன்றும் (Thornthwaite and Holzman) சேர்ந்து ஒரு சமன்பாட்டை வெளியிட்டனர்

$$E = P\kappa^2 \frac{(q_2 - q_1)(u_2 - u_1)}{[\ln(Z_2/Z_1)]^2}$$

இங்கு,

P = காற்றடர்த்தி

κ = Von Karaman's Constant

q = தன்னீரப்பதன் (Specific humidity)

u = சராசரி காற்று வேகம் (mean wind velocity)

Z = உயரம் (height)

ஆவியாக்கம் எவ்வாறு அளவிடப்படலாம் என்பதற்கு பென்மன் (Penman 1948,56) ஒரு சமன்பாட்டை வெளியிட்டார்.

$$Eo = \frac{\frac{\Delta Rn}{rL} + F(u)(ea - ed)}{\Delta/r + 1}$$

இங்கு,

Δ = நிரம்பிய நிராவியமுக்கச் சாய்வு

r = ஈரப்பதன் மாறிலி

Rn = நிகர கதிர்வீச்சு

L = மறைவெப்பம்

F(u) = காற்றுச் செயற்பாடு

ea-ed = நிரம்பிய நிலையின் பற்றுக்குறை.

தோன்வெயிற்றின் சமன்பாட்டிலும் பார்க்க பென்மனின் சமன்பாடு கூடிய அளவீடுகளைக் கொண்டுள்ளது. உதாரணமாக மறைவெப்பம் காற்றின் தொழிற்பாடு, சாரிரப்பதன் மாறிலி என்பனவாகும். இதைப்போன்று Suomi and Tanner மாதர் (Mather) போன்றோரும் சமன்பாடுகளை வெளியிட்டுள்ளனர்,

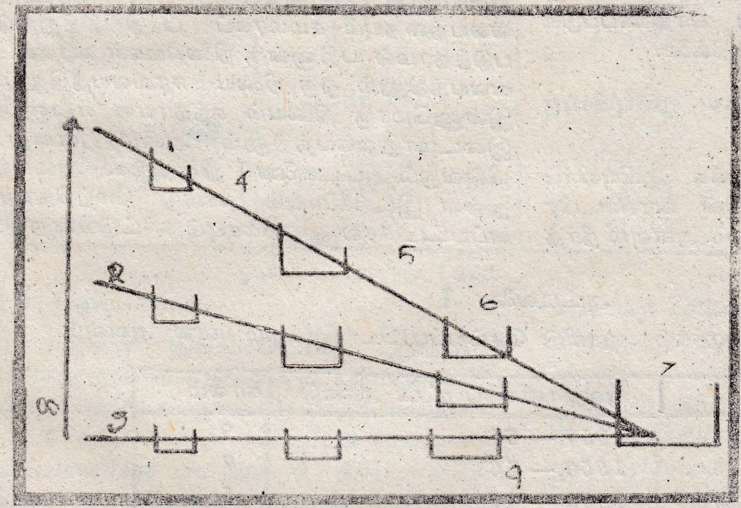
3.2 அளவீட்டு அல்லது அவதானிப்பு அடிப்படையிலான முறை:

3.2.1 நீர்ப்பரப்புகளில் அளவிடல்:

அளவீடு அல்லது அவதானிப்பு ரீதியான கணிப்பீடுகளை நோக்கும்போது இவ்வாறான அளவீடுகள் பெரும் ஏரிகள், நீர் தேங்கும் நிலப்பரப்புகள், கிணறுகள் நதிகளின் வெள்ளப் பெருக்கு நிலைகள் ஆகியவற்றில் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. அவ்வாறில்லாமல் இவை அற்ற இடங்களில் ஆவியாக்கும் கிண்ணத்தைக் கொண்டும் ஆவியாக்கத்தை அளவிடும் கருவியைக் கொண்டும் (Lysimeter or evaporate meter) அளவிடப்படுகின்றது. தோன்வெயிற் பல்வேறு ஏரிகளில் இருந்து ஆவியாக்க அளவுகளை பெற்றுக் கொண்டார். இதன்படி ஆவியாக்கம் ஏற்படுகின்ற பரப்புக்கும் அங்கு ஏற்படுகின்ற நீரிழப்புக்கும் அங்கு காணப்படுகின்ற சாரீரப்பதனுக்கும் உள்ள தொடர்பை எடுத்துக்காட்டினார். இதனை கீழ்வரும் படம் I காட்டுகிறது.

படம் 1

ஆவியாக்கம் ஏற்படும் பரப்புக்கும் நீரிழப்புக்கும் உள்ள தொடர்பு



1 குறைந்த சாரீரப்பதன்
2 நடுத்தர சாரீரப்பதன்
3 உயர் சாரீரப் பதன்
4 சிறிய கிண்ணம்
5 பெரிய கிண்ணம்
6 சிறிய ஏரி
7 பெரிய ஏரி
8 நீரிழப்பின் அளவு
9 பிரதேசப்பரப்பு

மூலம்: Climatology Fundermental and Applications.

இங்கு (படம் I இல்) ஆவியாக்கம் ஏற்படுகின்ற பரப்பளவுக்கு ஏற்ப நீரிழப்பு ஏற்படுகின்றது. ஆவியாக்கப்படும் பரப்பு பெரும் நீர்ப்பரப்பாக இருந்தால் அங்கு கூடுதலான சாரீரப்பதன் காணப்பட ஆவியாக்கம் நிகழும் வாய்ப்பு குறையும். ஆனல் நீர்ப்பரப்பு குறைந்து கொண்டு செல்லும்போது அங்கு மிகவேகமாக சாரீரப்பதன் குறைந்து செல்லும். அதனல் ஆவியாக்கம் கூடுதலாக இடம் பெற வாய்ப்பு உண்டு.

3.2.2 கிண்ண (Pans) அளவீட்டு முறை:

அமெரிக்க ஆராய்ச்சி நிலையத்தினர் U. S. Class a pans என்னும் கிண்ண முறையை பயன்படுத்துகின்றனர். இதன் மூலம் அளக்கப்படும் ஆவியாக்கப்பெறுமதிகள் பல்வேறு காரணிகளால் பாதிப்புறுகின்றன. பாவிக்கப்பட்ட கிண்ணத்தின் வகை, காலம், கிண்ணம் செய்யப்பட்ட உலோகம், கிண்ணத்தில் இருந்து வெளியேறும் அல்பிடோ என்பவற்ருலும் ஆவியாக்கத்தின் உண்மையான அளவு பாதிக்கப்படலாம். அத்துடன் கிண்ணத்தில் காற்றின் சக்தி ஆவியாக்கத்தை பாதிப்பதில்லை. ஆனல் பெரும் நீர்ப்பரப்பெனில் வீசும் காற்று ஆவியாக்கத்தை பாதிக்கும். சாதாரணமாக உயர் ஈரப்பதன் நிலவுமானல் எந்தவகையில் அளவிட்டாலும் அளவு வேறுபடாது.

ஆனால் தாழ் சாரீரப்பதன் நிலவுமாக இருந்தால் கிண்ணமுறையிலான அளவீடு பாதிப்பினை ஏற்படுத்துவதாகவே அமையும்.

3.2.3 காற்றில் உள்ள ஈரத்தை அளவிடும் கருவிமூலம் அளவிடும் முறை :-

காற்றிலுள்ள ஈரத்தை அளவிடும் கருவி (Psychro meter) மூலமும் ஆவியாக்கம் அளவிடப்படுகின்றது. இக்கருவி வெப்பமானியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இதனால் சில சமயங்களில் கூடிய வெப்பத்தையும் சில சமயங்களில் குறைந்த வெப்பத்தையும் காட்டலாம். உள்ளார்ந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்புக்கு ஞாயிற்று சக்தி மிகமுக்கியம். ஆனால் இவ் வளவீட்டில்ஞாயிற்றுசக்தி எந்த பங்களிப்பினையும் செலுத்தாததினால் காற்றின் ஈரப்பதன் எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகிறது என்பது காட்டப்படுவதில்லை.

4.0 இலங்கையில் ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு கணிப்பீடுகள் :-

இலங்கையின் ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்புக் கணிப்பீடுகளை நோக்கின் வரண்டபிரதேசத்துக்கான நீர்கிடைக்கும் அளவும் நீர்த்தேவையும் என்ற தலைப்பில் சிறீநந்தா என்பவர் (Srinanda) ஆய்வு செய்துள்ளார் இவர் தோன்வெயிற்றின் சமன்பாட்டைப் பின்பற்றியுள்ளார். இலங்கையில் பயிர்காலநிலை பற்றி ஆராய்ந்த பேராசிரியர் மன்பிறட் டொம்றஸ் (Prof. - Manfred Domrose) Pappadakis என்பவரின் சமன்பாட்டை பயன்படுத்தியுள்ளார். இலங்கையில் நீர்ப் பரப்பு அவதானிப்புகள் தவிர நிலத்தில் அவதானிக்கும் அவதானிப்புகள் U.S class a land Pans மூலம் மேற்கொள்ளப்படுகிறது, ஆரம்பத்தில் நீர்ப்பாசன திணைக்களம் இலங்கையின் ஆவியாக்கம்பற்றி ஆராய்ந்த போதும் இங்கு தொடர்ச்சியான முறையில் தரவுகள் பெறப்படவில்லை என்பது பெரும் குறைபாடாகும். அத்துடன் இங்குள்ள நிலையங்கள் ஈரவலயத்தையும், வரண்ட வலயத்தையும் சமமாகப் பிரதிநிதித்துவப் படுத்தாமல் பதினன்கு நிலையங்கள் வரண்ட வலயத்திலும் ஒரு நிலையம் ஈரவலயத்திலும் இன்னுமொரு நிலையம் கந்தாஎல என்னும் இடைமாறுவலயத்திலும் அமைந்துள்ளது. பின்வரும் அட்டவணை I நிலையங்கள் அமைந்துள்ள இடங்களையும் அளவீடு மேற்கொள்ளப்பட்ட கால அளவினையும் காட்டுகின்றது.

அட்டவணை I

இலங்கையில் ஆவியாக்கம் அளவீடு செய்யப்பட்ட இடமும் கால அளவும்

பிரதேசம்	அவதானிக்கப்பட்ட ஆண்டு	காலம்
பத்தலகொட	1957 — 65	9
கொழும்பு	1950 — 56	7
இராட்சத குளம்	1963 — 67	5
இன்கிமிகேகொட	1955 — 70	16
இரணைமடு	1957 — 60	4
கலாவேவ	1952 — 65	14
கந்தளாய்	1957 — 61, 66 — 69	9
நச்சடுவ	1951 — 57	7
கந்தாஎல	1951 — 70	20
பெரியகளப்புவ	1954 — 62	9
நெடியாகம	1951 — 70	20
தப்போவ	1951 — 69	19
தொண்டமாறு	1951 — 70	20
திஸ்ஸமகராம	1956 — 67	15
உன்னிச்சை	1952 — 65	14

மூலம் :- Agroclimatology of Ceylon.

இலங்கையில் உலர்வலயத்தின் மாதாந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பினை மகா இலுப் பள்ளம ஆராய்ச்சி நிலையம் பலமுறைகளில் அளவிட்டுள்ளது. இவர்கள் பென்மனின் முறையிலும், பிளனி-கிறிடில் என்பவர்களின் முறையிலும், ஆவியாக்க மானி மூலமும் கணிப்பிட்டுள்ளனர். இக்கணிப்பீடுகளை பின் வரும் அட்டவணை II காட்டுகிறது.

அட்டவணை II

இலங்கையின் உலர்வலயத்தின் மாதாந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு (மகாஇலுப்பள்ளம்-1976)

மாதம்	பென்மன் முறை (m.m)	பிளனி - கிறிடில்முறை (m.m)	ஆவியாக்கமானிமுறை (m.m)
ஜனவரி	72·1	12 44	98·07
பெப்ரவரி	94·29	123·03	100·87
மார்ச்	159·25	157·36	182·35
ஏப்ரல்	126·49	121·17	154·42
மே	138·25	138·81	161·00
யூன்	153·23	134·89	189·49
யூலை	—	—	163·1
ஓகஸ்ட்	124·18	112·56	214·62
செப்டம்பர்	141·89	113·89	218·54
ஒக்டோபர்	81·76	103·81	180·32
நவம்பர்	84·28	95·15	88·55
டிசம்பர்	36·96	61·53	50·82

மூலம் :- ஊற்று 1978

5.0 பயன்பாடுகள்

இன்று இவ்வாவியாக்க ஆவியுயிர்ப் பானது நுண்கால நிலையிலும் பயிர்க்காலநிலை யிலும் பல்வேறு ஆய்வுகளுக்கு பயன்படுத்தப் பட்டு வருகின்றது. அத்துடன் இன்று கால நிலையாளர்கள் மட்டுமன்றி நீரியலாளர்கள் விவசாய அறிஞர்கள், பொறியியலாளர்கள், வானிலை அவதானிப்பு துறையினர் ஆகியோ ரும் இதனைப் பயன்படுத்தி வருகின்றனர். ஆரம்பகாலங்களில் காலநிலையாளர்களினால் வெளியிடப்பட்ட காலநிலைப்பாகுபாடுகளும், இயற்கைத்தாவர பாகுபாடுகளும் மழை வீழ்ச்சி வெப்பநிலை என்பவற்றையே அடிப் படையாகக் கொண்டிருந்தன. ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு ஒரு நுண்காலநிலைத்தன்மை யாகக் காணப்பட்டதனால் அதன் முக்கியத் துவம் பெருமளவுக்கு உணரப்பட்டபோதும் அதனை இவ்வகையான பாகுபாடுகளுக்கு பயன்படுத்த முடியவில்லை. ஆனால் ஆவி யாக்க ஆவியுயிர்ப்பு கணிப்பீடுகள் ஆரம் பிக்கப்பட்ட பின்னர் தோன்வெயிற் தனது பாகுபாட்டுக்கு ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பைக் கருத்திற்கொண்டார்.

பயிர்காலநிலையியலிலும் ஆவியாக்க ஆவி யுயிர்ப்பு முக்கிய இடத்தைக் கொண்டிருக் கின்றது. பயிர்காலநிலையியலில் வரட்சி வெள்ளம் பற்றிய நுண்காலநிலைத் தன்மை கள் பற்றி ஆராயும் அறிஞர்கள் ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பைக் கருத்திற் கொள்கிறார்கள். தோன்வெயிற் இதுபற்றிக் கூறும்போது ஒரு இடத்தினுடைய காலநிலை ஈரமானதா அல் லது வரண்டதா என்பதை படிவுவீழ்ச்சியை மட்டும் கருத்தில் கொண்டு ஆராயமுடி யாது. குறிப்பிட்ட இடத்துக்குரிய படிவு வீழ்ச்சி அங்கு ஏற்படுகின்ற ஆவியாக்கத் துக்கும் ஆவியுயிர்ப்புக்கும் கூடுதலாக அமைந்துள்ளதா? அல்லது குறைவாக அமைந்துள்ளதா? என்பதைப் பொறுத்தே குறிப்பிட்ட காலநிலை ஈரமானதா அல்லது வரண்டதா என்பதனைத் தீர்மானிக்கலாம் என்று கூறுகின்றார். இந்தியாவின் பயிர் அறிவியலாளர்கள் ஆரம்பத்தில் தோன்வெ யிற்றின் கொள்கையைப் பின்பற்றியும் பின் னர் பென்மனின் கொள்கையைப் பின்பற்றி யும் ஆய்வு செய்துள்ளனர். வரட்சி பற்றிய ஆய்வுகள் இந்தியாவின் வெவ்வேறு மாநிலங்

களில் தோன்வெயிற்றின் ஆவியாக்கச்சமன்பாடு, ஈரக்குறிகாட்டி ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

உலகின் நிர்ச்சம நிலைபற்றியோ அல்லது ஒரு பிரதேசத்தின் நிர்ச்சமநிலை பற்றியோ ஆரம்பகாலங்களில் ஆராய்ந்த அறிஞர்கள் உள்வருகின்ற நீர், வெளிச்செல்கின்ற நீர் ஆகிய இரண்டையுமே கருத்திற் கொண்டார்கள். இலங்கையைப் பொறுத்தவரை நீர்ச் சமநிலையானது படிவுவீழ்ச்சியையும் வெளியோடியையும் ஒப்பிட்டு ஆய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. ஆனால் இந்த நூற்றாண்டில் இவ் ஆய்வைச் செய்தவர்கள் படிவுவீழ்ச்சி உள்ளார்ந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு என்பவற்றைக் கொண்டே ஆராய்ந்துள்ளார்கள். Rudolf egeiger (1965) உலகத்துக்குரிய ஒரு மிகச் சிறந்த நீரியல் வரைபடத்தை வெளியிட்டார். இதில் இவர் வினைத்திறனுடைய ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு, வருடாந்த சராசரி படிவுவீழ்ச்சி என்பவற்றையே அடிப்படையாகக் கொண்டார் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இலங்கைக்கான நீர்ப்பங்கீட்டினைப் படிவுவீழ்ச்சி, உள்ளார்ந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டே பேராசிரியர் டொம்றஸ் ஆராய்ந்துள்ளார்.

நீர்ப்பாசனத் துறையைச் சார்ந்த பொறியியலாளர்களைப் பொறுத்தவரையில் அவர்கள் நீர்ப்பாசனத் திட்டமிடலை மேற்கொள்ளவேண்டியவர்களாக இருக்கிறார்கள். அதாவது ஒரு குறிப்பிட்டபயிருக்கு எவ்வளவு நாட்களுக்கொருதடவை எவ்வளவு நீரை குறிப்பிட்ட குளத்திலிருந்து பாய்ச்ச வேண்டும் என்று நிர்ணயிக்கவேண்டியிருக்கிறது. இதற்கு அவர்கள் குறிப்பிட்ட பயிரின் நீர்த் தேவை பற்றியும் குறிப்பிட்ட குளத்தில் இருக்கக்கூடிய நீரின் அளவைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகும். உதாரணமாக இலங்கையில் வரண்டவலயங்களில் உள்ள வயல்களை எடுத்துக் கொண்டால் இங்கு நெற்பயிருக்கான நீர்த் தேவையானது ஆவியாக்கம், ஆவியுயிர்ப்பு நீர்க்கசிவு, நீர்ஊடுபுகுதல் என்பவற்றுக்கு சமமாக கொள்ளப்படுகிறது. இலங்கையின் விவசாய ஆராய்சி நிலையம் அடிப்படையாக கொள்ளும் பின்வரும் சமன்பாடு இதனைக் காட்டுகிறது.

$$WR = ET + (S\&P)$$

இங்கு

WR = நெற்பயிருக்கான நீர்த்தேவை

S = நீர்கசிவு

ET = ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு

P = நீர் ஊடுபுகுதல்

பொதுவாக ஒரு வயற்பரப்பில் இருந்து ஒரு நாளைக்கு ஆவியாகும் நீரினளவு மீண்டும் ஒரு கிழமைக்குள் அப்பரப்புக்கு கிடைக்கப்பெற்றால் அது அப்பயிரின் வளர்ச்சிக்கு போதுமானதாகும். அதாவது வயல் கொள் அளவு நிலையினை (Field Capacity) 100% மாகவும் வாடற் குணக நிலையினை (Welting Point) 0 ஆகவும் கொண்டால் வயல் கொள் ளளவு நிலை 50% மாக குறைவடையும் போது பயிருக்கு மீண்டும் நீர் கிடைக்கப் பெறுதல் வேண்டும். இந்நிலையிலேயே நீர்ப் பாசனத்தின் அவசியம் பற்றி அறிவிக்கப் படுகின்றது. இவற்றுடன் குறிக்கப்பட்ட குளத்திலுள்ள நீரினளவு, ஆவியாக்கம் மூலம் இழக்கப்படும் நீரினளவு என்பன கணிக்கப்பட்ட பின்னரே எத்தனை நாட்களுக்கொரு தடவை, எவ்வளவு நீர் பாய்ச்சவேண்டும் என அறிவிக்கப்படுகின்றது. எனவே இங்கும் ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பின் பயன்பாட்டினை நாம் காணலாம்.

ஆகவே ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு நுண்கால நிலைத்தன்மைகளில் முக்கியம் பெறுகின்றதோர் அம்சமாக அமைகின்ற போதும்இந்த நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்திலிருந்தே அதுபற்றிய கணிப்பீடுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டதுடன் பல்வேறு துறைகளிலும் அதன் முக்கியத்துவம் வெளிக்கொணரப்பட்டுள்ளது என்லாம்.

உசாத்துணை நூல்கள்

John R. Mather. (1974) — Climatology Fundermentals and application, Mcgro-hill

Linsley R. K. Kohler M. A. and Poulbus J.L.H. (1949) — Applied Hydrology, Tata Mcgro hill, New Delhi

Domros. M (1974) — The agro climate of Ceylon, WIESBADEN

கந்தையா. A (1978) — நீரும் விவசாயமும், ஊற்று தொகுதி - 6 இல. 5

புவனேஸ்வரன். மா (1986–87) — இலங்கையின் வடக்கு கிழக்கு பிரதேசவிவசாய அபிவிருத்தியில் காலநிலை அவதானிப்பின் அவசியம், யாழ்ப்பாணப் புவியியலாளன், இதழ் - 4

இலங்கையில் வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வுகள்
(The Occurrences of Drought Months in Sri Lanka)

திரு. செ. பாலச்சந்திரன்

1.0 அறிமுகம் :

வரட்சி என்னும் நிகழ்வின் தாக்கம் உலகில் வெவ்வேறுபட்ட பிரதேசங்களிலும் உணரப்படுகின்ற பொழுதும் சில குறிப்பிட்ட பிரதேசங்களில் அதன் தாக்கம் அதிகமாகும். எடுத்துக்காட்டாக பிரேசில், இந்தியா, ஐக்கிய அமெரிக்காவின் மத்திய பகுதி, சோவியத் யூனியன், அவுஸ்திரேலியா, சகாராவுக்கு தென்புறமாக உள்ள பிரதேசம் (Sahel Zone) ஆகியன அப்படிப்பட்டன. கடந்த சில தசாப்த காலங்களில் இப்பிரதேசங்களில் வரட்சி பற்றிய ஆய்வும் ஆய்வு முறையியலும் சிறப்பாக அபிவிருத்தியடைந்துவருகின்றன. இங்கு ஏற்பட்ட அபரிமித ஆய்வுப் பெருக்கம் காரணமாக காலநிலையியலில் வரட்சிக்கால நிலையியல் (Drought Climatology) என்ற புதிய பிரிவு வளர்ச்சி பெற்றுவருகின்றது. இலங்கையிலும் வரட்சி நிகழ்வுகள் இடம்பெறுகின்றன. இங்கு வீசுகின்ற பருவக்காற்றுக்கள் எதிர்பார்ப்பில் இருந்து பிறழுகின்ற பொழுது (Expectation and Failure) இந்த நிகழ்வுகள் அதிகமாக நிகழ்ந்துள்ளன. இங்கு ஒரு பருவக்காற்றுக் காலத்தில் ஒரு பிரதேசம் ஈரத்தை அனுபவிக்க ஒதுக்குப் பிரதேசம் வரட்சியை அனுபவிப்பது வழக்கம். வங்காளவிரிகுடா அமுக்க இறக்கங்கள், அயன இடை ஒடுங்கல் வலய இடப்பெயர்வு, மேற்காவுகை நிகழ்வு மூலம் பெறப்படும் மழையில் ஏற்படும் பிறழ்வும் வரட்சி மாத நிகழ்வுக்கு இடம் கொடுப்பதும் வழக்கம். ஆகவே இலங்கையிலும் வரட்சிக்கால நிலையியல் வளர வாய்ப்புள்ளது எனலாம். இந்நிலையில் வரட்சி நிகழ்வு பற்றிய ஆய்வு; ஆய்வுமுறை; இலங்கையில் அத்தகைய ஆய்வு முறையின் நிலை; இங்கு ஏற்பட்ட வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு ஆகியன பற்றி மிகச் சுருக்கமாக இங்கு எடுத்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

2.0 வரட்சியின் வரைவிலக்கணமும் ஆய்வு முறையும் (Definition and Methodology)

வரட்சியின் வரைவிலக்கணமும் அது பற்றிய முறையியல் பற்றியும் பல வரட்சி சம்பந்தமான ஆய்வுகளில் இருந்து அறிந்து கொள்ளக் கூடியதாய் உள்ளது. ஆய்வாளர்கள் ஒவ்வொருவரும் தாம் மேற் கொள்ளப்போகும் ஆய்வில் வரட்சியின் வரைவிலக்கணத்தைக்கூறி அதன் பின்பு ஆய்வு முறையைக் கூறுவது வழக்கம். இன்படி இங்கு கூறப்பட்ட வரைவிலக்கணத்தை அடியொற்றித்தான் ஆய்வு முறையும் அமையும்.

2.1 வரட்சியின் வரைவிலக்கணம்

ஆய்வாளரின் நோக்கின் அடிப்படையில் வரட்சியின் வரைவிலக்கணமும் வேறுபடலாம். காலநிலையியலாளரின் நோக்கில் மழைவீழ்ச்சி அடிப்படையில் அமைந்திருக்கும். பொருளியலாளரின் நோக்கில் 'பயிரழிவு' அடிப்படையில் அமைந்திருக்கும். பொறியியலாளரின் நோக்கில் "நதியின் நீர் மட்டம் தாழ்தல் அடிப்படையில் அமைந்திருக்கும். நீரியலாளரின் நோக்கில் "நீர்ச் சமமின்மை அடிப்படையில் அமைந்திருக்கும். இவ்வாறு நோக்குபவரின் நோக்குக்கு ஏற்ப வரைவிலக்கணத்தை அமைத்துக் கொள்ள முடியுமாயினும் அனைத்து வரைவிலக்கணங்களுக்கும் மழைவீழ்ச்சி (படிவு வீழ்ச்சி)யும் அதில் ஏற்படும் நேர் விலகலும் (Negative Deviation) தான் முக்கியமாகக் கொள்ளப்படுகின்றது என்பதும் அனைத்து ஆய்வுகளிலும் மழைவீழ்ச்சியே பிரதான குறிகாட்டி (Indicator) ஆக கொள்ளப்படுகின்றது என்பதும் இங்கு கூறப்படவேண்டியது ஆகும். ஆயினும் ஆய்வாளரின் பார்வை அடிப்படையில் வெவ்வேறுவகையான வரட்சி நிலைகளை நாம் அடையாளம் செய்ய முடியும்.

Mr. S. Balachandiran, *B. A. Hons. (Cey); M. Sc. (Birm)*
Senior Lecturer - 1.

அ) காலநிலையியல் வரட்சி
Climatological Drought
ஆ) வளிமண்டலவியல் வரட்சி
Meteorological Drought
இ) நீரியல் வரட்சி
Hydrological Drought
ஈ) உயிரியல் வரட்சி
Ecological Drought
உ) பனியாற்று வரட்சி
Glaciological Drought
ஊ) ஏரிகளின் வரட்சி
Limnological Drought
எ) பயிரின் வரட்சி
Agricultural Drought
ஏ) பொருளாதார வரட்சி
Economical Drought
ஐ) கிராம நகர வரட்சி
Rural / Urban Drought

சராசரி மழைவீழ்ச்சியிலிருந்து (Average Rainfall/Normal Rainfall - செவ்வண் மழை வீழ்ச்சி), நிகழுகின்ற மழைவீழ்ச்சியில் ஏற்படும் குறைவு (Deficiency), குறைவுபடும் விகிதத்துக்கு ஏற்ப வரட்சியை உருவாக்கும். இதைக் கால நிலையியல் வரட்சி என்றுகூறலாம் இதன் விளைவாக, வழமைக்கு மாறாக நிலவுகின்ற ஈரத்திலும் குறைவு (Moisture Deiciency) நிகழுதல் சாத்தியம். இந்த ஈரப்பற்றுக்குறை நிலைமை தொடர்ச்சியாக நிலவுகின்ற பொழுது அது அசாதாரண (Abnormal moisture deficiency) ஈரப்பற்றுக் குறையை ஏற்படுத்தும். இதை வளிமண்டலவியல் வரட்சியெனலாம் (Palmer 1965). இந்த ஈரப்பற்றுக்குறைவு காரணமாக நில நீர் மட்டம் தாழ்ந்து, மண்ணில் ஈரம் குறைந்து, பயிர்பச்சைகள் தாவரங்கள் கருகுகின்றபோது நீரியியல் வரட்சி ஏற்படுகின்றது. இதன் மூலமாக உயிர்ச் சூழலியல் ஒழுங்கு பாதிக்கப்பட உயிரியல் வரட்சி நிலவும். தொடர்ந்து மனிதனது பொருளாதார உற்பத்தி பாதிக்கப்படுகின்ற போது பொருளாதார வரட்சி ஏற்படுகின்றது. ஏரிகள், நீர்ப்பாசன நீர்த்தேக்கங்கள் ஆகியவற்றின் நீர்மட்டங்கள் குறைகின்றபோது ஏரிகளில் வரட்சி ஏற்படுகின்றது. இதேபோன்று பனித்தகடுகளில் இருந்து உருகிவருகின்ற பனியாறுகள் வற்றுகின்றபோது பனியாற்று வரட்சி தோன்றுகின்றது. மனிதசமுதாயத்தின் நாளாந்த வீட்டுத் தேவைக்கான நீர் விநியோகம் குறைகின்றபோது கிராம/நகர வரட்சி ஏற்படுகின்றது. இவ்வாறு பொதுவாக பலவகையான வரட்சிநிகழ்வுக்கான வரைவிலக்கணம் கூறப்பட்டாலும் சிறப்பாக வரட்சியின் வரைவிலக்கணத்தைப் பின்வருமாறு வரையறுக்கலாம்.

''பற்றுக்குறைவான மழைவீழ்ச்சி தொடர்ச்சியாக நிகழுகின்ற பொழுது குறிப்பிடத்தக்க நீர்ச்சமமின்மை ஏற்பட்டு அதன் காரணமாக நீர்ப் பற்றுக்குறை, பயிரழிவு, வெளியோடும் நீர்மட்டம் குறைதல், ஏரிகளில் நீர்மட்டம், தரைகீழ் நீரின் மட்டம் ஆகியன தாழ்தல், மண்ணில் ஈரம் வற்றுதல் என்பன நிகழும். இவை பொதுவாக மழைவீழ்ச்சியிலும் பார்க்க ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு (Evapotranspiration) அதிகரிக்கின்றபோது ஏற்படுவதாகும். எனவே இப்படியான செய்முறைகளை ஒட்டு மொத்தமாக வரட்சி நிகழ்வுகள் என்று கூறலாம். (Encyclopaedia Brittannica). இவை அதிக தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றபோது வரட்சி நாசம் (Drought hazard) நிகழும்''.

மேற்கூறியது போன்றே, அதேகருத்துடைய இன்னொரு வரைவிலக்கணத்தையும் கூறலாம்.

''வரட்சி என்பது வளிமண்டலவியல் நிகழ்வு. அது நீண்ட காலச்சராசரி மழைவீழ்ச்சியிலும் பார்க்க, மழைவீழ்ச்சி குறைவாக நிகழும் காலத்தில், அக்குறைவானது மனித சமுதாயத்துக்குப் பெருமளவுக்கு தாக்கத்தை ஏற்படுத்தப் போதுமானதாக இருக்கின்ற பொழுது நிகழும் (Thomas 1962).

ஆகவே மழைவீழ்ச்சி குறைகின்றபோது ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு அதிகமாகும். இதனால் மழைவீழ்ச்சிக் குறைவே முதலில் ஆராயப்பட வேண்டிய ஒன்றாக அமைகின்றது.

2. 1. ஆய்வு முறையியல்

அனைத்து ஆய்வாளர்களும் மழைவீழ்ச்சியையே (படிவு வீழ்ச்சியையே) முக்கியமான

வரைவிலக்கண குறிகாட்டியாக கொண்டுள்ளனர். பின்பு தத்தமது ஆய்வு நோக்கிற்கு ஏற்ப ஏனைய குறிகாட்டிகளை துணைக்குச் சேர்த்துள்ளனர். இதனால் வரட்சி பற்றிய வரைவிலக்கணங்களை குறிப்பிட்ட கட்டுக் கோப்புக்குள் நோக்கக்கூடியதாக இருக்கின்றது. சராசரி மழைவீழ்ச்சியிலிருந்து குறிப்பிட்ட காலத்துக்கு மழைவீழ்ச்சி குறைவாக இருக்கின்றபோது அதனை ஒரு முறையியலாகக்கொண்டு வரட்சி நிகழ்வு ஆராயப்பட்டுள்ளது. (அவுஸ்திரேலியா - Foley 1957), தென் மேற்கு ஐக்கிய அமெரிக்கா - Thomas 1962), இந்தியா-Ramdas 1950, Banerji and Chabre 1963, Swedish Mishra 1983; இலங்கை - Balachandiran 1975). இம்முறையியலை Deviation from the normal as drought Definition என்று கூறலாம்.

மிகவும் புகழ்வாய்ந்த காலநிலையியலாளர் தோண்வெயிற் அவர்கள் அறிமுகம் செய்து வைத்த நீரியற் கணக்கிடும் முறைமூலம் ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. (Hydrologic accounting technique-Thornthwaite 1948 Thornthwaite and Mather 1955, Mather 1974). இந்த முறையியலைப் பின்பற்றி இந்தியாவிலும் பல பிரதேசங்களுக்கான வரட்சி ஆய்வுகள் நிகழ்த்தப்பட்டுள்ளன. (Subramanyam 1958 and 1967, Choudhury, Ramasastry and Rentalag 1977, Subramaniam and Venkateswara Rao 1983, Jutta Dickshit 1983.)

வரட்சியை வரையறை செய்வதில் மண் கொண்டுள்ள ஈரத்துக்கு சில முறையியல் கூடிய முக்கியத்துவம் கொடுத்துள்ளன. Soil moisture based Definitions என இதனைக் கூறலாம். இம்முறையியலும் நீரியற் கணக்கிடும் முறையை அடியொற்றித்தான் ஆராயப்படுகின்றது. குறிப்பாகத் தென் கிழக்கு இங்கிலாந்திலும் சோவியத் யூனியனிலும் இத்தகைய ஆய்வுகள் நிகழ்த்தப் பட்டுள்ளன (Rodda 1965).

மண்ணின் ஈரத்துக்கு மேலும் முக்கியத் துவம் கொடுத்து ஒரு சில ஆய்வுகள் இடம் பெற்றுள்ளன. இதனை Definition by moisture states index என்று கூறலாம். ஐக்கிய அமெரிக்காவில் குறிப்பாக கென்டக்கி, டென்னஸி மாநிலங்களில் இத்தகைய ஆய்வு நிகழ்த்தப்பட்டுள்ளது (Shea and Steila 1973).

இன்று சகல துறைகளிலும் முக்கியத்துவம் கொண்டுள்ள ஒரு முறையியல் புள்ளிவிபரவியலாகும். புள்ளிவிபரவியல் ஒழுக்குகள் (Statistical runs as difinitions) இதற்கான வரையறைகளாக பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன (Brooks and Carruthers 1953: Banerji and Chabra 1963; Yevyevvitch 1967). கணிதவியல் ரீதியிலும் முக்கியமாக Harmonic- Analysis - ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன (Libya - Hans Joachim Spath 1979: United States - Horn & Bryson 1960). சீனாவில் நிகழ்ச்சித்தகவை (Probability - poisson distribution) பின்பற்றி ஆய்வு நிகழ்த்தப் பட்டுள்ளது (Mooley 1981). சோவியத் யூனியனில் நிகழ்ச்சித்தகவு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது (Rauner 1977).

இந்த முறையியல் இரண்டிலும் மழைவீழ்ச்சி தரவு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும். இதேபோன்று மழைவீழ்சியை மட்டுமே பயன்படுத்தி 'மழை வீழ்ச்சியின் பதின்மங்களை' வரட்சியின் குறிகாட்டியாகக் கொண்டு ஆய்வுகள் நிகழ்த்தப்பட்டுள்ளன. Rainfall deciles as drought indicators. Australia : Gibbs and Maher 1967; India Georgh and Kalyanasunderam 1969; Sri Lanka: Domros 1978).

மனிதனுடைய தேவையைப் பொறுத்தும் வரட்சியின் வரைவிலக்கணம் கூறப்படலாம். ஒரு கிராமவாசி அல்லது நகரப்புறத்தவர் தமது நாளாந்த நீர்ப்பாவனையிலிருந்து எந்தளவுக்கு தமது பாவனையை குறைக்க வேண்டி ஏற்படுகின்றதோ அந்த அளவுக்கு அவர்களும் வரட்சியை எதிர்நோக்குகின்றனர். (Want of water Concept Troxell 1957).

3.0 இலங்கையில் வரட்சி நிகழ்வின் ஆய்வுகள்

இலங்கையில் வரட்சி நிகழ்வினைப்பற்றிய ஆய்வுகள் விரல்விட்டு எண்ணக்கூடியன. ஜேம்சன் என்பவர் 1929இல் நிகழ்ந்த தென மேல் பருவக்காற்று வரட்சி நிகழ்வை

ஆராய்ந்துள்ளார். இவர் தொடர்ந்து கொழும்பில் நிகழ்ந்த வரட்சி நிகழ்வுக்குரிய சாதக பாதக நிலையினையும் நோக்கியுள்ளார். (Jameson 1931&32). பின்பு பாமர் என்பவ ரால் இலங்கையில் அவதானிக்கப்பட்ட மழை யற்ற மாதங்களைப்பற்றி ஆராயப்பட்டது (Farmer 1956). இதன்பின் 1970இல் தோன் வெயிற் அவர்களின் நீரியியல் கணக்கீட்டு முறையை அடியொற்றி இலங்கையின் வரண்ட வலயத்துக்கான நீர் தேவையை யும்நீர்ப்பாசன வசதிகளையும் பற்றி சிறிநந்த அவர்கள் ஆய்வு செய்துள்ளார் (Sri Nanda 1970). 1975இல் இலங்கையின் வரட்சி மாதங்கள் பற்றிய ஆய்வு ஒன்றும் நிகழ்த் தப்பட்டது (Balachandiran 1975). இவை யிரண்டும் வெளியிடப்படாத பல்கலைக்கழக ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகள் ஆகும். அடுத்த சில ஆண்டுகளில் டொம்றோஸ் அவர்களால் இலங்கையில் அதிவரள் தன்மையும் வரட்சி நிலையும் ஆராயப்பட்டது (Domros 1978). இவர்தம் ஆய்வில் அதிவரள் தன்மை யைக்காண அதிவரள் தன்மைக்கான குறி காட்டியையும் (Aridity Index-Developed by De Martonne Lauer) வரட்சி நிலையைக் காண மழைவீழ்ச்சியின் பதின்மங்களையும் Rainfall deciles - developed by Gibbs and Maher.) பயன்படுத்தினர்.

3.1 வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு

இந்த ஆய்வில் வழமையான சராசரி மழை வீழ்ச்சியினின்றும் ஏற்படும் எதிர்விலகல் (Negative deviation) வரட்சிக்கான அடிப்படைக் காரணம் என்ற கருத்து பின் பற்றப்பட்டுள்ளது. இந்த விலகல் படிப்படி யாக அதிகரித்துச் செல்லும்போது நீர்பற் றுக்குறை, மண்ணீரம் அற்றுப்போதல் தரை கீழ் நீர்மட்டம் குறைதல், பயிர்பச்சை கருகி அழிதல், தாவர எரிவு ஆகியன நிகழும். இவற்றின் தாக்கத்தை அறிய தோர்ண்வெயிற் அவர்களின் நீரியியற் கணக்கிடும் முறை ஏற் றது. ஆனல் இந்த முறை இங்கு பின்பற் றப்படவில்லை. அதற்கு வேறொரு ஆய்வு தேவை. சராசரி மழைவீழ்ச்சி எனக் கூறு கின்றபோது அதற்கான ஆகக்குறைந்தது 30 தரவுகள் தேவைப்படும் (ஆண்டுக்குரிய அல்லது மாதத்துக்குரிய அல்லது நாளுக்குரிய நிகழ்வு). வளிமண்டல வியல் காலநிலையியல் நிகழ்வுகளுக்கு இத் தொகை மிக முக்கியமா கிறது.

இந்த ஆய்வில் 1948 தொடக்கம் 1970-ம் ஆண்டுகள் உள்ளடக்கிய காலப்பகுதியின் மாதங்களும், ஆண்டுகளும் கணக்கில் எடுத் துக் கொள்ளப்பட்டுள்ளன (23 ஆண்டுகள் 276மாதங்கள்).இந்த மாதங்களுக்கும் ஆண்டு களுக்கும் உரிய மழைவீழ்ச்சி அவதானங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஆயினும் ஆண்டு குரிய மழைவீழ்ச்சியின் சராசரியினைக் காண அல்லது குறிப்பிட்ட மாதத்துக்குரிய (உதார ணமாக ஜனவரி மாத சராசரி மழைவீழ்ச்சி அல்லது பெப்ரவரி மாத சராசரி மழை வீழ்ச் சியைக்காண) 23 நிகழ்வுகள் போதுமான தல்ல. ஆகவே இந்த மழைவீழ்ச்சிப் பரம்பல் உண்மையில் செவ்வன் பரம்பலாக (Normal Distribution) இருக்கிறதா என்பதனைக்காண X^2பரிசோதனை செய்யப்பட்டது(Chi-squired test for normality following Alder and Roessler 1964). இந்தப்பரிசோதனை இத்தர வுகள் செவ்வன் பரம்பலாக இருக்கிறது என் பதனை நிரூபித்தபடியால் இவ் ஆய்வு மேற் கொள்ளப்பட்டது. ஆகவே இவ் ஆய்வின் முடிவுகள் சரியானது அல்லது செவ்வன் பரம்பலாக உள்ளது எனக் கொள்ளலாம். இந்த ஆய்வில் இலங்கையின் பிரதான வளி மண்டல அவதான நிலையங்களை உள்ளிட்டு 30 மழைவீழ்ச்சி அவதான நிலையங்களின் 23 ஆண்டுகளுக்குரிய மழைவீழ்ச்சி அவதானங் கள் பாவிக்கப்பட்டன (அட்டவணை 01. பயன்படுத்தப்பட்ட அவதான நிலையங்கள்) மேலும் சராசரி மழைவீழ்ச்சியிலிருந்து ஏற் படும் எதிர்விலகல், அதன் விகிதம் வரட்சி யின் தாக்கங்களை ஆரம்பத்தில் ஏற்படுத்து கின்றன என்றவகையில் வரட்சி நிகழ்வின் ஏனைய வகைகள் பாகுபடுத்தப்பட்டன (Balachandiran 1975). பொதுவாக அயனப் பகுதிகளைப் பொறுத்தவரையில் சராசரி மழைவீழ்ச்சியிலிருந்து ஏற்படும் 11%மான எதிர் விலகல் பெரும்பாலும் வரட்சிக்குரிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதில்லை. ஆகவே சராசரி மழைவீழ்ச்சியின் பங்கு 89% அல்லது

அதற்குக் குறைவாகக் குறிப்பிட்ட நிலையம் மழைவீழ்ச்சியைப் பெற்றிருந்தால் அது வரட்சியை அனுபவிக்கும் பகுதியாகக் கொள்ளப்படலாம். அதேபோன்று பெறப்படும் சராசரி மழைவீழ்ச்சியின் விகிதத்துக்கு ஏற்ப அல்லது அதன் எதிர் விலகலுக்கு ஏற்ப வரட்சியின் வகைகளையும் அந் நிலையம் அனுபவிப்பதாகவும் கொள்ளப்படலாம். இதன்படி வரட்சி நிகழ்வின் உப வகைகள் பின்வருமாறு பிரிக்கப்படக் கூடியன.

வரட்சியின் வகைகள் (Categories of Drought)

பெறப்படும் சராசரி மழைவீழ்ச்சியின் பங்கு	சராசரி மழைவீழ்ச்சியின் எதிர்விலகல்
1) சாதாரண வரட்சி (76% — 89%) (Slight Drought)	12 — 25%
2) நடுத்தர வரட்சி (51% — 75%) (Moderate Drought)	26 — 50%
3) கடுமையான வரட்சி (26% — 50%) (Severe Drought)	51 — 75%
4) கூடிய வரட்சி (< 25%) (Extreme Drought)	≥ 76%
5) அதிகூடிய வரட்சி: (துப்பரவாக மழையற்றது) (Far extreme Drought)	100%

ஆய்வுக்காலம் உள்ளடக்கிய 276 மாதங்களில் எத்தனை மாதங்கள் வரட்சிமாதங்களாக நிகழ்ந்துள்ளன. அவற்றுள் எத்தனை மாதங்களின் நிகழ்வுகள் ஓரளவு வரட்சி, நடுத்தரவரட்சி, கடுமையானவரட்சி, கூடிய வரட்சி, அதிகூடிய வரட்சி மாதங்களாக இருக்கின்றன என்பது இங்கு சுருக்கமாக அட்டவணை ரீதியாக எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்தவரட்சி மாதங்கள் ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியான நிகழ்வுகள் ஒழிய தொடர்ச்சியான நிகழ்வுகள் அல்ல என்பதை இங்கு கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும்.

4·0· மொத்த வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வுகள்.*

மொத்தமாக 276 மாதங்களில் எத்தனை மாதங்கள் வரட்சியுடையனவாய் இருந்திருக்கின்றன என்பது இங்கு எடுத்துக்காட்டப்படுகின்றது. மிக அதிகமான மாதங்களை வரட்சிமாதங்களாக அனுராதபுரத்திலிருந்து வடமேற்காகக் காணப்படும் பிரதேசம் கொண்டுள்ளது. அதற்கு அடுத்தபடியாக வடக்குக்கிழக்குப் பிரதேசங்கள் கொண்டுள்ளன. ஆகக்குறைந்த மாதங்களை அதாவது 131 மாதங்களை வரட்சி நிகழ்வுகளாக மேற்குக் கரையோரம், தென்கிழக்குப்பகுதிகள் ஆகியன கொண்டுள்ளன. இவைபற்றி ஓரளவுக்கு விரிவாக அட்டவணை - 02இல் நிலைய ரீதியாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. குறிப்பிட்ட நிலையங்கள் குறிப்பிட்ட பிரதேசங்களுக்குச் சார்ந்ததாகக் கொள்ளப்படவேண்டும்.

(* தவிர்க்க முடியாத காரணத்தால் விளக்கப்படங்கள் தவிர்க்கப்பட்டுள்ளன.)

அட்டவணை — 01

பயன்படுத்தப்பட்ட அவதான நிலையங்கள்

1. அனுராதபுரம் *
2. பதுளை *
3. மட்டக்களப்பு *
4. சிலாபம் *

5. கொழும்பு *
6. தியத்தலாவ *
7. கல்கமுவ
8. காலி *
9. அம்பாந்தோட்டை *
10. யாழ்ப்பாணம் *
11. கல்முனை
12. கழுத்துறை
13. கண்டி *
14. கந்தளாய்
15. காங்கேசன்துறை *
16. குருநாகல் *
17. மகாஓயா
18. மன்னார் *
19. மறிச்சுக்கட்டி
20. மொனராகல
21. முல்லைத்தீவு *
22. நுவரேலியா *
23. பரந்தன்
24. புத்தளம்
25. இரத்தினபுரி *
26. இராசகலத்தோட்டம்
27. திஸ்ஸமகாராம
28. தோப்ப வீவா
29. திருகோணமலை *
30. வவுனியா *

(* வளிமண்டல அவதான நிலையங்கள்.)

அட்டவணை—02

மொத்த வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு
(1948–70)

-156: அனுராதபுரம், மன்னார், மறிசுச்கட்டி, பரந்தன்.

148-155: மட்டக்களப்பு, யாழ்ப்பாணம், வவுனியா, அம்பாந்தோட்டை கல்கமுவ, திருகோணமலை, காங்கேசன்துறை.

140-147: தியத்தலாவ, கந்தளாய், முல்லைத்தீவு, புத்தளம்.

132-139: பதுளை, கல்முனை, தோப்பவீவா, கொழும்பு, காலி, கண்டி நுவரேலியா.

131: சிலாபம், மொனராகல, கழுத்துறை, குருநாகலை, இரத்தினபுரி, இராசகல, திஸ்ஸமகாராம, மகா ஓயா.

4·1. ஓரளவு வரட்சி மாதங்கள்.

மொத்தமாக அவதானிக்கப்பட்ட 276 மாதங்களில் எத்தனை வரட்சியாக இருந்திருக்கின்றது என்பது முன்பு ஆய்வுசெய்யப்பட்டுள்ளது. குறிப்பிட்ட வலய நிலயப் பிரதேசங்களில் ஓரளவு வரட்சியுடைய மாதங்களாக எத்தனை இருந்திருக்கின்றன என்பது இங்கு எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளது. (அட்டவணை 3)

அட்டவணை. 03

ஓரளவு வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு
(1948–1970)

38: நுவரெலியா, இரத்தினபுரி

31-37: தியத்தலாவ, காலி, இராசகல

24-30: அனுராதபுரம், பதுளை, மட்டக்களப்பு, கொழும்பு, கண்டி, குருநாகலை, மொனராகல.

17-23: கல்கமுவ, அம்பாந்தோட்டை, யாழ்ப்பாணம், கல்முனை, களுத்துறை, கந்தளாய், காங்கேசன்துறை, முல்லைத்தீவு, பரந்தன், திருகோணமலை, வவுனியா.

10-16: சிலாபம், மகாஓயா, மன்னார், மறிச்சுக்கட்டி, புத்தளம், திஸ்ஸமகாராம, தோப்பவீவா

சில நிலையங்களில் 10 தொடக்கம் 16 மாதங்கள் ஓரளவு வரட்சி மாதங்களாக அவதானிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை பெரும்பாலும் கிழக்கு கரையோரப்பகுதிகளாக இருக்கின்றன. இதன்கூடிய நிகழ்வுகள் மத்திய மலைநாட்டையும் மேற்கு கரையோரத்தையும் கொண்டிருக்கின்றன. ஏனைய குறைந்த நிகழ்வுகள் கிழக்கு, தென்கிழக்கு கரையோரங்களில் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளன. (அட்டவணை 03).

அட்டவணை 04

நடுத்தர வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு
(1948 — 1970)

53: தியத்தலாவ, கழுத்துறை, கண்டி, மொனராகல, நுவரேலியா, இரத்தினபுரி, இராசகல

46—52: அனுராதபுரம், பதுளை, காலி, அம்பாந்தோட்டை, கந்தளாய், மகாஓயா

39—45 : மட்டக்களப்பு, கொழும்பு, கல் கமுவ, காங்கேசன்துறை, மன் னூர், புத்தளம், தோப்பவீவா

32—38 : சிலாபம்,யாழ்ப்பாணம்,கல்முனை, குருநாகல், மறிச்சுக்கட்டி, முல் லைத்தீவு, பரந்தன், திஸ்ஸமாகா ரம, திருகோணமலை, வவுனியா

4.2 நடுத்தர வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு

நடுத்தர வரட்சி மாதங்களில் அதிகமான நிகழ்வுகள் மத்திய மலைநாட்டுப் பகுதியிலும் அதற்கு அடுத்த படியாக மலைநாட்டுக் கரை யோரப்பகுதியிலும் அவதானிக்கப் பட்டுள் ளன.குறைந்த நிகழ்வுகள் இன்னும் கரையோ ரப் பிரதேசங்களை நோக்கி அவதானிக்கப் பட்டுள்ளன. ஓரளவு விரிவாக அட்டவணை 04இல் எடுத்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது,

4.3 கடுமையான வரட்சிமாதங்களின் நிகழ்வு

அட்டவணை 05

கடுமையான வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வுகள் (1948—70)

41: மட்டக்களப்பு, கொழும்பு, கல் கமுவ, அம்பாந்தோட்டை, கல்முனை, களுத்துறை, குருநாகல் வவுனியா.

34—40 : அனுராதபுரம், பதுளை, சிலாபம், காலி, பரந்தன்,திஸ்ஸமாகராம, திருகோணமலை.

27—33 : தியத்தலாவ, யாழ்ப்பாணம், கண்டி, கந்தளாய், காங்கேசன் துறை, மகாஓயா, மன்னூர், மறிச்சுக்கட்டி, மொனராகல, நுவரேலியா, புத்தளம், தோப்ப வீவா

20—26 : முல்லைத்தீவு, இரத்தினபுரி, சிலாபம்

கடுமையான வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு ஆகக்கூடியதாக 41 உள்ளது. மிகக்குறைந்த நிகழ்வு 20ஆக உள்ளது. பிரதேச வேறுபா டின்றி எங்கும் கடுமையான வரட்சி மாதங் கள் நிகழ்ந்துள்ளன. கொழும்பிலும், மட் டக்களப்பிலும் தலா 41 கடுமையான வரட்சி மாதங்கள் அவதானிக்கப்பட்டுள் ளன. அதேபோன்று குறித்த கடுமையான வரட்சி மாதங்கள் முல்லைத்தீவிலும், இரத் தினபுரியிலும் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளன. இதுபற்றி அட்டவணை 05 ஓரளவுக்கு விரி வாக தருகின்றது.

4.4 கூடிய வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு

கூடிய வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு பெருமளவிற்கு வரண்ட அதிவரண்ட பகுதி யில்தான் நிகழ்ந்துள்ளது. ஆயினும் மிகவும் குறைந்த மாதங்கள் மறிச்சுக்கட்டியில் 22 கூடிய வரட்சி மாதங்கள் நிகழ்ந்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். மலைநாட்டைப் பொறுத்தவரையில் வரண்ட ஈரவலய வேறு பாடின்றி கூடிய வரட்சிமாத நிகழ்வு இடம் பெற்றுள்ளது. (அட்டவணை 06) பிரதேச ரீதியாக அட்டவணை 06 பார்க்கவும்.

அட்டவணை 06

கூடிய வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு (1948 — 70)

41—49 : சிலாபம், யாழ்ப்பாணம், புத்த ளம், மன்னூர்

32—40 : அனுராதபுரம், அம்பாந்தோட் டை, பரந்தன், திருகோணமலை

23—31 : மட்டக்களப்பு, கந்தளாய், காங் கேசன்துறை, குருநாகல், மகா ஓயா, முல்லைத்தீவு, திஸ்ஸமகா ராம, வவுனியா

14—22 : பதுளை, கொழும்பு, தியத்தலாவ கல்கமுவ, காலி, கல்முனை, மறிச்சுக்கட்டி, கண்டி, தோப்ப வீவா

5—13 : களுத்துறை, மொனராகல, நுவரேலியா, இரத்தினபுரி. இராசகல.

அட்டவணை 07

அதி கூடிய வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு

70: மறிச்சுக்கட்டி

49: மன்னூர்

40: காங்கேசன்துறை

27-50: கல்கமுவ, யாழ்ப்பாணம், முல்லைத் தீவு, பரந்தன், தோப்பவீவா

16-22: கல்முனை, கந்தளாய், திஸ்ஸமாக ராம, வவுனியா

9-14: அனுராதபுரம், மட்டக்களப்பு, புத்தளம்.

1-5: பதுளை, சிலாபம், அம்பாந்தோட்டை, மகாஓயா, மொனராகல.

4.5. அதிகூடிய வரட்சி மாதங்கள்

மொத்த ஆய்வுக்காலத்தில் மழையற்ற மாதங்கள் இவை ஈரவலயத்தில் எந்தமாதத்திலும் மழை பெய்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். ஆகவே இத்தகைய வரட்சி அங்கு எதிர்பார்க்க இடம் இல்லை. வரண்டவலயத்தில் மறிச்சுக்கட்டியில் 70 நிகழ்வுகள் இருந்திருக்கின்றன. மன்னாரில் 49. காங்கேசன்துறையில் 40 இருந்திருக்கின்றன. இந்த மழை மாதங்களின் நிகழ்வு ஈரவலயம் நோக்கிச்செல்ல குறைந்து கொண்டு சென்று ஈரவலயத்தில் இல்லாமல் போவதை அவதானிக்கலாம் (அட்டவணை 07).

4.6. இடஞ்சார்பு வரட்சி நிகழ்வுகள்.

பொதுவாக ஓரளவு வரட்சி, நடுத்தர வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு அதிக மழை பெய்யும் பிரதேசங்களில் நிகழ்ந்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். கடுமையான வரட்சி பிரதேச வேறுபாடின்றி நிகழ்ந்துள்ளது. குறைவாக மழைபெறும் பிரதேசங்களில் கூடிய வரட்சி, அதிகூடிய வரட்சி நிகழ்வுகள் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. அட்டவணைகளைப்பார்க்கவும். அதிவரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு ஈரவலயத்தில் இடம் பெறவில்லை. பொதுவாக வடகிழக்குபிரதேசங்களைநோக்கி வரட்சி மாதங்களின் நிகழ்வு கூடிச்செல்வதை அவதானிக்கலாம். மேலும் வரட்சி நிகழ்வுகள் எல்லா மாதங்களிலும் நிகழ்ந்துள்ளன. எந்த மாதமும் வரட்சிமாத நிகழ்விலிருந்து தவிர்ந்துவிடவில்லை. ஆனால் நாடெங்கும் வரட்சி மாதங்கள் ஒக்ரோபர், நவம்பர், டிசம்பர் மாதங்களில் நிகழ்வது மிகக்குறைவு இது நாட்டின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் பொருந்தும். ஏப்ரல் மாதத்தில் தென்மேல் பகுதிக்கு இது பொருந்தும். அதிவறட்சி மாதங்கள் ஜனவரி, ஏப்ரல், ஒக்டோபர், நவம்பர் டிசம்பர் ஆகிய மாதங்களில் நாட்டின் எந்தப்பகுதியிலும் நிகழவில்லை. ஈரவலயம்தவிர்ந்த ஏனைய பகுதிகள் பெப்ரவரி, மார்ச், மே, யூன், யூலை செப்ரெம்பர், மாதங்களில் வரட்சி நிகழ்வின் வெவ்வேறு வகையின் நிகழ்வையும் கொண்டுள்ளன.

5.0. நிறைவுரை

மழை வீழ்ச்சியின் நிகழ்வை மட்டும் கணித்து கூறப்பட்ட மேற்கூறிய வரட்சி மாதங்கள் காலநிலையியல்ரீதியில், அல்லது வளிமண்டலரீதியில் வரட்சி மாதங்கள் எனக் கொள்ளப்படவேண்டும். குறிப்பிட்ட மாதங்களில் ஏற்பட்ட நீரியியல் வரட்சி, உயிர்ச்சூழலியியல் வரட்சி, விவசாயவரட்சி போன்றன ஆராயப்படவேண்டியவை, மேற்கூறிய ஆய்வினை விரிவாக ஆராய்ந்தால் நாட்டின் எந்தப் பகுதியில் எத்தகைய வகையான வரட்சி ஏற்படலாம், வருடத்தில் எந்த மாதங்களில் எத்தகைய வகையான வரட்சி ஏற்படலாம் என அவற்றுக்கான நிகழ்ச்சித் தகவை (Probability) கணித்துக்கூறலாம். நிகழ்ந்த வரட்சி மாதத்தையும் நிகழக்கூடிய வரட்சி மாதத்தையும் (Observed and Expected droughts months) ஒப்பிட்டு வரட்சி நிகழ்விற்கு முனைப்பான செயல் (Persistence) காரணமாக உள்ளதா (Persistence Test) என்பதற்கும் ஆய்வு செய்யப்பட்டது. இதன்படி இந்நிகழ்வுகள் செவ்வன் பரம்பலில் வழமையாகக் காணக்கூடியவையாக இருக்கின்றன.

REFERENCES

1. Alder. H.L and E B Roessler (1964). Introduction to Probability an l Statislics 3rd Edition. W. H. Freeman & Co. San Francisco and London.
2. Balachandiran. S. 1975. The Assessment of drought in Sri Lanka. (Unpublished MSc. Thesis) Department of Geography, University of Birmingham, U. K.
3. ——————————: (1986/87) Drought; Definition and Methodology The Sri Lankan Journal of South Asian Studies, Faculty of Arts, University of Jaffna. No.: 2 New Series (Forth coming).
4. Banerji. S and B. M. Chabra (1963). Drought Conditions in the Telengana Division (Andhra Pradesh) during the South West Monsoon. Indian Journal of Meteorology and geophysics 14 (4) pp 403-415.
5. Brooks C. E. P. and N. Carruthers. (1953) Handbook of statistical methods in Meteorology. Her Majesty's Stationery Office, London.
6. Choudhury, A, Ramasastry K. S. and S. Rentalag (1977). A Study of agricultural drought of 1965 and 1966 kharif season. India Met. Dept. Science Report No : 77/4
7. Domros. Manfred, (1978). Aspects of aridity and drought in the Monsoon climate of Sri Lanka Indian Journal of Meteo-Hydrol. Geophys. 29 1&2 pp. 384 – 394.
8. Encyclopaedia Britannica, Vol.III,1974 (Micropaedia). 15th edition "Drought"
9. Farmer, B. H. (1956). Rainfall and Watersupply in the Dry Zoon of Ceylon. Geographical Essays on British Tropical Lands, Steel R. W. and G. A. Fisher (Ed).
10. Foley J. C. (1957) Drought in Australia, Commonwealth Bureau of Meteorlogy Bulletin 43 Melbourne.
11. George C. F. and V. Kalyanasundram. (1969). Use of Monthly rainfall deciles for assessing agricultural drought Bihar State. Indian Met. Dept. Science Dep. 96.
12. Gibbs U. J and J. V Maher. (1967) Rainfall Deciles as Drought indicators Commonwealth Bureau of Meteorology. Bulletin 48 Australia.
13. Hans. Joachim Spath (1979). Agronomic Problems in Designing Water Erosion Control Structures in Semi Arid regions.Applied Geography and Development. Vol. 13, Institute for Scientific Co-operation Tubingen. Federal Republic of Germany pp. 27 - 64.
14. Horn.L.H. and R.A.Bryson. (1960). Harmonic Analysis of the Annual March of Rainfall over the US. In. Annals of Association of American Geographers 50 pp. 157–171.
15. Jameson H. (1931). The South West Monsoon Drought of 1929 over Ceylon. Meteorological Magazine 66,(783), pp. 58–61
16. —————————— (1932) The liability of Drought at Colombo. Quanterly Journal of Royal Meteorological Society. London. 58, pp. 50–56.

17. Jutta Dikshit. (1983). Identification of Drought prone areas and prediction of crop expectation in Mahavashtra.Geographical Review of India 45(4),pp.48-31.
18. Mather J. R. (1974). Climatology: Fundamentals and application. MaGraw - Hill - US.
19. Mooley D.A. (1981). Probability model for drought in Ancient China. Monthly Weather Review, 109. pp. 191-193.
20. Palmer. W.C (1965). Meteorological Drought. U.S Weather Bureau Research paper, 45.
21. Ramdas, L. A. (1950). Rainfall and Agriculture. Indian Journal of Meteorology and geophysics (Quarterly) 4, pp 262-274.
22. Rauner Yu. L. (1977). The periodicity of drought in the growing aveas of the USSR. Soviet Geographical Review. Translated. 18. pp, 625-645.
23. Reports on the Colombo Observatory from 1948 to 1970. Dept. of. Meteorology Colombo.
24. Rodda. J. C. (1965). A drought study in South East England; Water and Water Engineering 69, pp, 316-321
25. Shear J.A and D. Steila. (1973). The Assessment of drought Intensity by a new index; South Eastern Geographer, 13 (1), pp 12-29.
26. Sri Nanda S.U. (1970). Water supply and Irrigation in the Dry Zone of Ceylon. (Ph. D. Thesis unpublished), University of London.
27. Subramaniam A.R. and H. Venhateswara Rao (1983). A Climatic study of drought tybes in Ravalaseema, Geographical Review of India. 45. (2). pp 45-54.
28. Subramaniam V.P. (1958). Drought and Aridity in India. Climatic Study. Proc. Symp. on Met and Hydro aspects of floods and drought in India New Delhi. pp. 171-177.
29. ——————(1967). Incidence and spread of contimental drought. WMO/IHD Project Report (2) 51 p.
30. Swedish Mishra (1983). Agricultural drought over Gangetic West Bangal in relation to Aman rice. Geographical Review of India, 45, (2). pp 78-82.
31. Thomas H.E, (1962). The Meteorological Pheomenon of drought in the South West. US. Geological Survey Prof. paper 372-A.
32. Thornthwaite C.W. (1948). An approach towards a rational classification of climate. Geographical review, 38, (1).
33. Thornthwaite, C. W. and J. R Mather. (1955). The Water Balance. Publication in Climatology 8 (1) Drexel. Inst. of. Tech. Lab. of. Climatology Centerton. New Jersey 104 p.
34. Troxell. H. C. (1957). Water resources of Southern California with specia reference to the drought of 1944-51, U.S. Geological survey water supplyl paper 1966. 136 p.
35. Yevyevvitch. V.(1967) An objective approach to definitions and investigations of continental hydrologic drought. Colorado state University, Hydrology papers No. 23. Ford Colins.

வளிமண்டல பொதுச்சுற்றோட்டம் - சிறப்பாக அயனத்திற்குரிய சுற்றோட்டம்

ஜெ. கஜேந்திரபாலன்

புவியின் மேற்பரப்பில் இருந்து மேல் நோக்கி பல மைல்கள் தூரத்திற்குப் பரந்து காணப்படும் வாயுப்படலமே வளிமண்டல மாகும். இவ்வாயுக்கோளம் புவியீர்ப்பின் காரணமாகவே பூமியைச்சூழ்ந்து அமைந்து காணப்படுகின்றது. இதனுல் வளிமண்டலத்தில் 97%மான பாகம் புவியின் மேற்பரப்பில் இருந்து 29 கிலோ மீற்றர் உயரத்தினுள் அமைந்திருக்கின்றது. இப்பாகத்திலேயே வளிமண்டலப்பொதுச் சுற்றோட்டத்தின் தன்மைகளை சிறப்பாக அவதானிக்கக் கூடியதாகவுள்ளது. புவியின்மேற்பரப்பில் இருந்து அதிக உயரங்களில் முக்கியமாக மாறன்மண்டலத்தினுள் காற்றோட்டம் எவ்வாறு அமைந்துள்ளது என்பது பற்றி பல ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளதை இவ் ஆய்வுகளில் இருந்து அறிந்துகொள்வதுடன் மேற்காற்றோட்டம் பற்றிய விபரங்களையும் அறிந்து கொள்ள முடிகின்றது. சிறப்பாக அயனச்சுற்றோட்டம் பற்றிய ஆய்வுகள் இன்று முக்கியத்துவப்படுத்தப்பட்டு ஆராயப்படுகின்றன.

1.1. : வளிமண்டல பொதுச்சுற்றோட்டத்தின் அடிப்படை :

வளிமண்டலம் இடைவிடாது அசைந்து கொண்டே இருக்கின்றது. இவ்வளிமண்டல அசைவு இரு அடிப்படையில் தொழிற்படுகின்றது. அதாவது புவிச்சுழற்சி, புவிச்சுற்றுகை என்பனவாகும். இதில் புவிச்சுழற்சி புவியுடன் தொடர்புடைய காற்றுக்களின் திசைகளின் மேல் பாரதூரமான தாக்கங்களை விளைவிக்கின்றது. புவிச்சுற்றுகையானது பருவகால மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் பொதுச்சுற்றோட்டத்தில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. வளிமண்டலச்சுற்றோட்டங்களை மூன்றுகப்பாகுபடுத்தலாம். அவை முதலாவது, இரண்டாவது, மூன்றாவது சுற்றோட்டங்களாகும். இவை படிப்படியாக இட, கால அளவீட்டில் பரிமாணம் குறைந்து கொண்டே போகின்றது. முதலாவது சுற்றோட்டமானது Barry chorley (1976 யினது கருத்தின்படி ஆண்டுமுழுவதுமோ அல்லது பருவத்திற்குப் பருவமோ மாறிவரும். பெருமளவில் அல்லது புவிமுழுவதிலும் நிகழும் காற்று, அமுக்கம் ஆகியவற்றின் தொழிற்பாடுகளாகும். பொதுப்படையான காற்றோட்டமே உலக காலநிலைகளின் அமைப்பை நிர்ணயிக்கின்றன. உதாரணமாக பொதுச்சுற்றோட்டம் அகலக்கோட்டு வலயங்களிலேயே அமைந்துகாணப்படுவதால் புவிக்காலநிலைகளும் வலயங்களாகவே அமைந்துகொள்கின்றன. மத்திய அகலக் கோட்டு அமுக்கத்தாழ்வுகள் முரண் சூருவளிகள் ஏனைய அயனமண்டலக்குழப்பங்கள் ஆன இரண்டாவது சுற்றோட்டம்பொதுச்சுற்றோட்டத்திலேயே அடங்குகின்றது. பொதுச்சுற்றோட்டத்தோடு ஒப்பிடுகையில் இவை குறுகிய காலச்சுற்றோட்டமாகவும், வேகமான அசைவையுடைகொண்டனவாகும். தரைகடற் காற்றுக்கள் காற்றெதுக்க அலைகள் அமுக்க இறக்கக்காற்றுக்கள் போன்ற தளக்காற்று முறைகளே மூன்றுவதுசுற்றோட்ட அமைப்புக்களாகும். இந்தக்காற்றோட்ட அமைப்புக்கள் குறித்த இடங்களுக்கே உரித்தானவை, இவை அந்தந்த இடங்களுக்கான காரணிகளினுலேயே நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன.

1.1 வளி மண்டல பொதுச்சுற்றோட்டத்திற்கான காரணிகள் :-

1. 2.1. அமுக்கவேறுபாடு :-

புவி மேற்பரப்பில் இடம், காலரீதியாக பெருமளவில் நிகழும் வளிமண்டல அசைவே வளிமண்டல பொச்சுற்றோட்டமாகும். இச்

Jaganathan Kajanthirabalan
Geography Special Final Year, Department of Geography.

சுற்றோட்டம் கிடைக்குத்து கூறுகளை உள்ளடக்கி பல காரணிகளினால், நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது. அடிப்படையில் பொதுச்சுற்றோட்டம் கதிர்வீச்சு, ஈரப்பதன், வேகம், அகலக்கோடுகளுக்கிடையிலான அமுக்கவேறுபாடு ஆகியவற்றின் சமநிலையின்மையாலேயே தூண்டப்படுகின்றது. புவியின் மேல் நடைபெறும் கதிர்வீச்சு மாதிரிகள் தாழ் அகலக்கோடுகளில் மிதமிஞ்சிய சக்தியையும், ஏனைய பகுதிகளில் குறைவாகவும் நிலவுகின்றன. இதனால் அமுக்க நிலைமைகள் வேறுபட காற்றுக்களின் இயக்கம் அமுக்க வலயங்களினால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றது. உயரமுக்கங்களில் இருந்து காற்றுக்கள் விரிவதும், தாழமுக்கங்களில் காற்றுக்கள் ஒடுங்குவதும் இதனாலேயே. அமுக்கவலயங்கள் வெப்பநிலையின் அளவினால் உருவாகின்றன. மத்தியகோட்டுப் பிரதேசத்தில் தாழமுக்கம் அமைந்தமைக்கு அப்பிரதேசத்தில் நிலவும் வெப்பநிலையும் முனைவுப்பகுதிகளில் உயரமுக்கமும் அமைந்தமைக்கு அப்பகுதிகளில் நிலவும் குளிரும் காரணமாகின்றன.

1 2.2. கோணக்கதி அசைவு :-

பொதுச்சுற்றோட்டத்தின் இரண்டாவது பிரதான காரணியாக கோணக்கதிஅசைவு [Angluor moment] கணிக்கப்படுகின்றது. வளிமண்டலம் புவிச்சுழற்சியோடு இணைந்து அசைவது மட்டுமல்லாமல் தானாகவே புவியின் அச்சைச்சுற்றியும் வட்டமிடுகின்றது. இதில் வளிமண்டல கோணக்கதி அசைவு என்பது ஒரு பொருளின் நிறையின் ஒவ்வொரு அலகும் ஒருநிலையான அச்சைச் சுற்றுகையில் அதன் வேகம் அச்சில் இருந்து இருக்கும் தூரத்தின் விகிதாசாரமாகும். சீரானவேகத்தில் சுழலும்புவிவளிமண்டலம் இருப்பதனால் இந்தக்கோணக்கதி தோன்றுகின்றது. மத்தியகோட்டிலேயே கோணக்கதி மிகவும் கூடுதலாக உள்ளது. அது துருவத்தை நாடிச்செல்லும் போது படிப்படியாகக் குறைந்து போய் ஈற்றில் பூச்சியமாகின்றது. தாழ் அகலக்கோடுகளில் வியாபாரக்காற்றுக்கள் எனப்படும் கீழ்க்காற்றுக்களும், மத்திய அகலக்கோடுகளில் மேல்க்காற்றுக்களும் செல்வாக்கைச் செலுத்துகின்றன. கீழைக் காற்றுக்களுக்கும் மேற்கில் இருந்து கிழக்கு நோக்கிச் சுழலும் புவிக்குமிடையில் ஏற்படும் உராய்வே கீழ் அகலக்கோடுகளில் கிழக்கு நோக்கிய கோணக்கதியை உருவாக்குகின்றது. மிதமிஞ்சியகதி, மத்தியகதி அலகுக் கோடுகளின் பற்றுக்குறை இடங்களுக்கு மாற்றப்படுகிறது. இங்கு மேற்காற்றுக்கள் புவிக்கு ஒருமேல்நோக்கிய ஒரு நிரந்தர அசைவைக் கொடுத்துக்கொண்டேயிருக்கின்றது. இந்தக்கதி தாழகலக்கோடுகளில் இருந்து காலத்திற்கு காலம் நிரப்பப்படாவிடின் உராய்வில் ஏற்படும் சக்தியின் விரயத்தால் மேல்காற்றுக்கள் 10 நாட்களில் நின்றுவிடுகின்றன.

1. 2.3. வளிமண்டல அசைவுகள் :-

வளிமண்டல சுற்றோட்டத்தில் இடம் பெறும் குத்தான நகர்வில் பெரிய, சிறியஅளவுத்திட்ட த்திலான நக வுகள்இடம்பெறுகின்றன. இதில் பெரிய அளவுத்திட்டத்திலான குத்தான வளிமண்டல நகர்வு பல 1000k.m. சதுரமான பரந்த பரப்பளவில் செக்கனிற்கு சிலமீற்றர்கள் என்ற அளவுத்திட்டத்தில் இடம் பெறுகின்றது. சிறிய அளவுத்திட்ட குத்தான நகர்வானது சில 100 சதுர கிலோ மீற்றர் பரப்பளவில் ஒருசெக்கனிற்கு 1-30 மீற்றர் என்ற அளவுத்திட்டத்தில் இடம் பெறுகின்றது. இந்த 2 வகையான வளிமண்டல நகர்வுகளுமே அடிப்படையில் வேறுபாடானவை. பொதுவாக இத்தகைய குத்தான மேற்காவுகை சுற்றோட்டங்களில் இவற்றை அவதானிக்க முடிகின்றது. இவை வளிமண்டல சுற்றோட்டத்தில் முக்கிய இடம் பெறுகின்றன.

1· 2·4 கதிர்வீச்சு :-

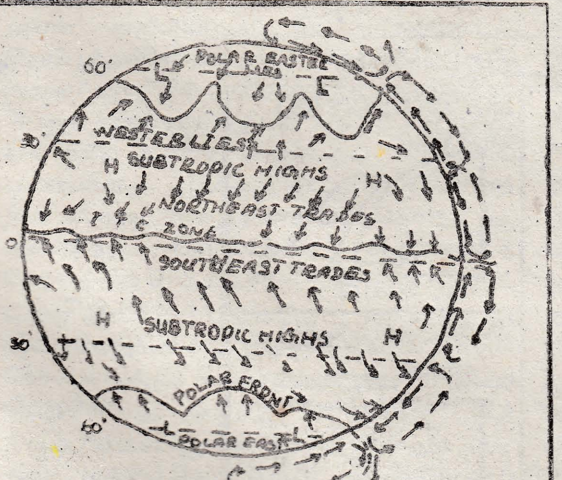
வளிமண்டல பொதுச்சுற்றோட்டமானது அடிப்படையில் கதிர்வீச்சு, ஈரப்பதன், புவிச் சுழற்சி, உயர்தாழ் அகலக்கோடுகளுக்கு இடையேயுள்ள திணிவு ஆகியவற்றினால் இயக்கப்படுவதாக கொள்ளலாம். இதில் முக்கியமாக உலக கதிர்வீச்சுப்பரம்பலில் சக்தியானது தாழகலக்கோடுகளில் கூடுத

லாக காணப்பட உயரகலக்கோடுகளில் கதிர் வீச்சு குறைவாக காணப்படுகிறது. இதே போலஈரப்பதனிலும்கோளரீதியில் வேறுபட இவ் மிகை, குறைகளை நிவர்த்தி செய்ய தாழ் அகலக்கோடுகளில் இருந்து உயர் அகலக் கோடுகளிற்கு வெப்பம் கடத்தப்படுகின்றது.

2·0 வளிமண்டல பொதுச்சுற்றோட்டத்தின் பொதுத்தன்மைகள்:-

வளிமண்டலத்தின் பேரளவான நகர்வே வளிமண்டல பொதுச்சுற்றோட்டமாகும். இது கிடையானதும், குத்தானதுமான வளி மண்டல நகர்வுகளைக் கொண்டிருக்கும். பூமியின் சாய்வுக்கோண சுழற்சியானது வளி மண்டலப் பொதுச்சுற்றோட்டத்தைக் கட்டுப் படுத்தும். மிகமுக்கிய காரணியாக விளங்கு கிறது. வளிமண்டலமானது பூமியோடு சேர்ந்து சுழலும் ஒரு கோளமாக மட்டுமன்றி புவியின் சாய்வுக்கோண அச்சில் இருந்து தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொள்ளும் அமைப் பாகவும் விளங்குகிறது .இச்சுழற்சியானது மத்தியகோட்டை அண்டிமிக உயர்வாகவும் முனைவை நேர்க்கிச்செல்லச்செல்ல குறை வடைந்தும் முனைவில் 0 ஆகவும் காணப்படு கின்றது. இந்த அடிப்படையில் கோளரீதி யாக வளிமண்டல அமைப்பானது பின்வரும் இரண்டு அம்சங்களில் பிரதிபலிக்கின்றன.

படம் 1



காற்றுகளும் அழுத்த வலயங்களும்

2.1 கோட்காற்றுத் தொகுதி:

கோளரீதியாக வளிமண்டல அமைப் பை நோக்கும்போது தாழகலக் கோடுகளில் கீழை அலைகளும் சுற்றோட்டத்தில் வியாபா ரக் காற்றுக்களுமே பெரும் இடத்தை வகிக் கின்றன. வளிமண்டல சுற்றோட்டமானது புவியின் சுழற்சி, அமுக்கப்பரம்பல் தன்மைக ளிற்கேற்ப இரண்டு அரைக்கோளங்களிலும் 6 காற்றுத் தொகுதிகள் அமைந்து காணப் படுகின்றன. வட அரைக்கோளத்தில் வட- கிழக்கு வியாபாரக்காற்றுக்களும் மேலை அலை களும், முனைவுக் கீழை அலைகளும் காணப்பட தென்னரைக் கோளத்தில் வடகீழ் வியாபா ரக்காற்றுக்கள், மேலைஅலைகள், முனைவு கீழை அலைகள் ஆகிய காற்றுத் தொகுதிகள் அமைந்து காணப்படுகின்றன.

2.2 மேல் வளிமண்டல சுற்றோட்டம்:

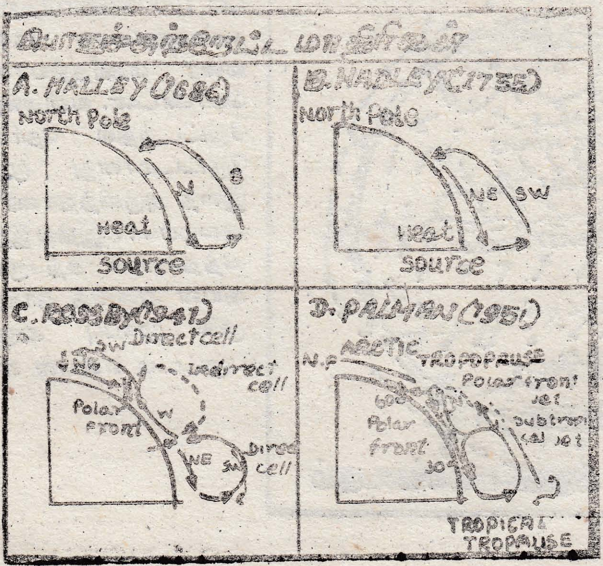
மேல்வளிமண்டல சுற்றோட்டம் மேலைக் காற்றலையில் காணப்படும் நீள் அலைகளைக் குறிக்கின்றது. இந்த நீள் அலைகள் முதன் முதல் அமெரிக்க வளியியலாளரான Rossby என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இத னால் இது ரொஸ்பி அலை (Rossby waves) என்று வழங்கப்படுகின்றது. இவ் அலைகள் மத்திய உயர் மாறன் மண்டலத்தில் மிக ஆறுதலான வேகத்தைக் கொண்டதாக இயங்குவதுடன் சில வேளைகளில் நகர்வின்றி அப்படியே நின்றுவிடுகின்றன. இதைவிட பல 100 கிலோமீற்றர் நீளத்தையும், பல 100 கிலோமீற்றர் அகலத்தையும் அண்ணளவாக 120 கிலோ மீற்றர் வரை மணித்தியால வேகத்தையும் கொண்டன. வளிமண்டல பொதுச் சுற் றோட்டத்தில் நேர்வளிமண்டல சுற் றோட்டமானது முக்கியமானதாகும். இதை அருவித்தாரை சுற்றோட்டம் என அழைப்பர். இதில் இரு வேறுபட்ட அரு வித்தாரைச் சுற்றோட்டங்களாக உப அயன அருவித் தாரைச் சுற்றோட்டம், முனை முகப்பு அருவித்தாரைச் சுற் றோட்டம் என்பன காணப்படுகின்றன.

3.0 வளிமண்டல பொதுச்சுற்றோட்டத்தின் மாதிரிகள்:

வளிமண்டல பொதுச் சுற்றோட்டமானது புவிமேற்பரப்பில் ஏற்படும் வெப்ப வேறுபாடு, தரையுயர வேறுபாடு, வளிமண்டலத்தில் உருவாகும் சக்தி மாற்றங்கள் ஒன்றை ஒன்று தாக்கும் வேறுபட்ட அசைவுகளினுலும் சிக்கல் நிறைந்ததாகவும், அவதானிப்புத் தரவுகள் போதாமையாலும் சிறப்பான மாதிரியை உருவாக்க முடியாதுள்ளது. இதனுல் காலத்திற்குக் காலம் வெவ்வேறு ஆசிரியர்களினுல் அக்காலத்தில் கிடைக்கபபெற்ற தரவுகளின் அடிப்படையில் வளிமண்டல பொதுச்சுற்றோட்டம் எவ்வாறு அமைந்து இருக்கக்கூடும் என்ற கருத்தியல் மாதிரிகள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. இவை ஒருகலக் கருதுகோள், முக்கலக்கருதுகோள் அடிப்படையில் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

வளிமண்டலப் பொதுச்சுற்றோட்டம் பற்றிய ஆரம்ப மாதிரியை Edmand Hailey என்பவர் 1686ஆம் ஆண்டு வெப்பவிநிக்கமைய அமைத்து வெளியிட்டார். இதில் தாழகலக்கோட்டு உயர்வெப்ப நிலையினுல் விரிவடைந்து மேல் எழுந்து செல்லும் வளியானது முனைவு நோக்கிச்செல்லச் செல்ல குளிர்காற்றுத் திணிவுகள் மத்திய கோட்டை நோக்கி வீசுவதை இம்மாதிரி விளக்குகின்றது. இந்த மாதிரியானது George Haclyes என்பவரினுல் 1835இல் சிறிய மாற்றத்துடன் வெளியிடப்பட்டது. இவர் தனது மாதிரியில் புவிச் சுழற்சியைக் கருத்திற்கொண்டு, வடகீழ் அலைகள், தென்கீழ் அலைகள் ஆகிய வியாபாரக்காற்றுக்களிற்கு விளக்கமளித்தார். 1856இல் Ferral என்பவரினுல் மேற்கூறிய மாதிரியை விட சிறப்பான மாதிரி ஒன்று வெளியிடப்பட்டது. முதன் முதலாக 3 கல வளிமண்டல சுற்றோட்ட அமைப்பு இவரினுல் வெளியிடப்பட்டது. இம்மாதிரி 1928இல் Bergeron என்பவரினுலும், 1941இல் Rossby என்பவரினுலும் சிறிய மாற்றங்களுக்கு உட்பட்டு வந்தது. இந்தமாதிரியானது Palman என்பவரினுல் 1951ஆம் ஆண்டு மேலும் மாற்றி அமைக்கப்பட்டது.

பொதுச் சுற்றோட்டத்தில் சிக்கலின் காரணத்தினுலும் அதன் அடிப்படைச் செயற்பாடுகளைத் தனிமைப்படுத்தப்பட வேண்டிய அவசியத்தாலும், கணிதரீதியாகவும், பரிசோதனை ரீதியாகவும் கணிப்புக்கள் இப்போது நடைபெறுகின்றன. ஆய்வுகூடங்களில் நடாத்தப்பட்ட முக்கிய திரவங்களின் சுற்றோட்டத்தால் வளிமண்டல சுற்றோட்டத்தின் பல அரிய விடயங்கள் அறியப்பட்டுள்ளன. கணிதமுறை மாதிரிகள், விண்வெளி கணணி, தொழில்நுட்ப விருத்தியால் பெரும் ஊக்குவிப்பு அடைந்துள்ளது. வானிலைச் செயற்கைக் கோள்களால் கடினமான இடங்களில் இருந்து வானிலைத் தரவுகள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. இதனுல் பொதுச் சுற்றோட்டத்தைப் பற்றிய அறிவும் வளர்ந்துள்ளது.



படம் 2

4.0 அயனத்துக்குரிய சுற்றோட்டம்

வளிமண்டலச் சுற்றோட்டத்தில் அயன வலயம் ஒரு முக்கிய பங்கை வகிக்கின்றன. அயன வலயம் என்னும்போது 30° வட அகலக் கோட்டிற்கும் 30° தென் அகலக் கோட்டிற்கும் இடையில் அமைந்த பகுதியையே கூறலாம். வேறுவார்த்தையில் கூறின் கடகக் கோட்டிற்கும், மகரக் கோட்டிற்கும் இடையில் காணப்படும் பிரதேசம் அயனப் பிரதேசம் எனப்படும். பொதுவாக புவி வளிமண்டலத்தொகுதியில் அயன வளிமண்டலம், இடைவெப்பவளிமண்டலம், முனைவு வளிமண்டலம் எனப்பிரிக்கமுடியாது எனினும் பிரதேசம் சார்ந்த வளிமண்டல செய்முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு குறிப்பிட்ட அயனத்திற்கு சிறப்பாக பொருந்தும் வகையில்பிரிக்கலாம். சமமற்ற வெப்பப்பரம்பலை சீர்செய்வதற்கு இயற்கை மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கையாகிய வளிமண்டலப் பொதுச்சுற்றோட்டத்தில் அயன வளிமண்டலமும் உட்பட்டாலும் மேலும் பல தனித்துவமான தன்மைகளைச் சிறப்பாகக் கொண்டு விளங்குகிறது.

4.1 வெப்பப்பரவல் :-

அயன பிரதேசத்தின் சிறப்பியல்புகளே அயன வளிமண்டல பொதுச்சுற்றோட்ட சிறப்புத்தன்மைகளிற்கு காரணிகளாகும். அயனப் பகுதியில் வெப்பம் கூடுதலாகப் பெறுவதனல் அயனத்தின் வட, தென் எல்லையில் சூரிய உச்சம் பெறுவதும் சிறப்பியல்பாகஉள்ளது. அதாவது வட அரைக்கோளத்தில் கோடைகாலத்தில் கடக கோட்டிற்கு அண்மித்த பகுதியிலும், தென்னரைக் கோளத்தில் கோடைகாலத்தில் மகரக்கோட்டிற்கு அண்மிய பகுதியிலும் சூரிய உச்சம் இடம்பெறுகின்றது. இதனல் வெப்ப மத்திய கோடு வடக்குத் தெற்காக மாறி மாறி இடம் பெறுகின்றது. அடுத்து அயனத்தில் புவித் திருப்பு விசையினுடைய பலம் மிகக்குறைவாகவும், மத்திய கோட்டில் 0 ஆகவும் காணப்படுகின்றது. இவற்றைவிட அயனப்பகுதிக் குரியதன்மைகளாக வேகப்பாச்சல், ஈரப்பதன், மழைவீழ்ச்சி, கதிர்வீச்சு என்பவற்றையும் குறிப்பிடலாம். பொதுவாக வேறுபட்ட வானிலைத் தன்மைகளையும், அதிகமான வெப்பபகுதிகளாகவும், மழைவீழ்ச்சியுள்ள பகுதியாகவும், புதிய காலநிலைத்தன்மைகளைக் கொண்டபகுதியாகவும், நிரந்தரமற்ற வானிலைத்தன்மைகளைக் கொண்ட பகுதியாகவும், தனிப்பட்ட காற்றோட்டங்களைக் கொண்ட ஓர் மண்டலமாகவும் நிகழ்வதால் அயனத்திற்கு தனித்தமுக்கியத்துவம்காணப்படுகிறது இதனல் அயன வளிமண்டல பொதுச்சுற்றோட்டங்களில் அயனச்சூறுவளி, கிழைக்கோட்டலைகள் ஆகிய இருசுற்றோட்டங்களுமே நிரந்தர தன்மையைப் பேணுகின்றன எனலாம்.

4.2 அமுக்க அசைவுகள் :-

அயன வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் சுற்றோட்டங்களை நோக்கும் போது அங்கு அயனச்சூறுவளி, கிழைக்கோட்டலைகள் வியாபாரக்காற்றுக்கள், மொன்சூன், இடை அயன ஒருங்கல் வலயம், இடை அயன அருவித்தாரை, அயனப்பிரிதளம், முனைவுச்சுழிப்புச் சுற்றோட்டம், தாழமுக்கத்தாழ்வுகள், வெப்பத்தாழிகள் போன்ற சுற்றோட்டங்களின் நிகழ்வுகளை அவதானிக்கலாம். இவற்றில் அயனமண்டல முக்கிய செயற்பாடாக அயனச்சூறுவளி காணப்படுகின்றது. இவை அதிக சேதத்தையும், குழப்பங்களையும் விளைவிப்பன என்று பொதுவாக நம்பப்படுகின்றது. இவை வியாபாரக்காற்று வலயங்களிலும் அவற்றை ஒட்டியும் காணப்படுகின்றது. தாழமுக்க மையம், அதிகவலிமை, மிகக்குறைந்த அமுத்தங்கள், அதிகவிசையுடன் இயங்கும் காற்றோட்டங்கள் ஆகியவை அயனச்சூறுவளிக்குரிய பண்புகளாகும். இவை வடஅகலக்கோடு 15° தென்அகலக்கோடு 0° வரையுள்ள கடற்பிரதேசங்களில் தோற்றம் பெற்று சமுத்திரப்பகுதியினைத்தாக்கிய பின் கரையை அடையும் போது படிப்படியாக வலு குறைவடைந்து பெரும்பாலும் தரையில் சிறிய பாதுகாப்பினையே ஏற்படுத்துகின்றன. இச்சூறுவளியானது வடஅரைக் கோளத்தில் இடஞ்சுழியாகவும் தென்னரைக் கோளத்தில் வலஞ்சுழியாகவும் வீசுகின்றது. அயனச்சூறுவழிகள் அயனப்பகுதியில் வங்

காளிவிரிகுடா, அராபியன்கடல், கரிபியன் கடல், பசுபிக்கடற்பகுதி, இந்து சமுத்திரத்தின் தென்பகுதி, தென்அத்திலாந்திக், தென் பசுபிக் பகுதி என்பனவற்றில் உருவாகும் போது தென்மேல் பருவக்காற்று செல்வாக்கு செலுத்துகின்றது. இவை குறிப்பாக நவம்பர்-டிசம்பர் மாதங்களில் கூடிய நிகழ்வைக் கொண்டுள்ளது. ஜனவரி - பெப்ரவரி மாதங்களில் சாதாரண அமுக்க இறக்கங்களாகக் காணப்படும்.

4·3 குறிப்பிட்ட கால, இடரீதியான சுற்றோட்டங்கள் :-

அயன வளிமண்டலத்தில் முக்கிய சுற்றோட்டமாக வியாபாரக்காற்று விளங்குகின்றது. இத்தொகுதி மத்திய கோட்டுத்தாழமுக்கத்திற்கு இரண்டுபக்கமும் வீசுகின்றது. இக்காற்றானது வடஅரைக்கோளத்தில் வடகிழக்குத்திசையில் இருந்தும், தென்னரைக்கோளத்தில் தென்கிழக்கில் இருந்தும் வீசுகின்றது. இக்காற்றானது வடஅரைக்கோளத்தில் மாரிகாலத்தில் வடகீழ் வியாபாரக் காற்றுக்களை மத்தியகோட்டிற்கு வடக்கே சில பாகையில் இருந்து கடகக்கோடு வரையுள்ள வலயத்தில் அனேகமாக வீசுகின்றது. இக்காற்றுக்களின் போக்கை ஜனவரி - யூலை மாதங்களில் உலகளாவியரீதியில் பார்க்கும் போது அவற்றின் போக்கு மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றது. இவற்றைவிட அயனத்தில் நிரந்தரத்தன்மையைக் கொண்டுள்ள ஒரு சுற்றோட்டமான கீழைக்கோட்டலைகள் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. இதுதோன்றுவதற்கும் வியாபாரக்காற்றொழுங்கே காரணமாகும். இத்துடன் அயன அருவித்தாரை சுற்றோட்டமும் அயன வளிமண்டலச் சுற்றோட்டத்தில் இடம் பெற்றுள்ளது. இது குறிப்பாக 8° வடக்கேயும், 170° கிழக்கில் இருந்து 10° கிழக்குப்பகுதி வரை காணப்படுகின்ற ஓர் உயர்வளிமண்டல காற்றாகவும் 200m உயரமளவில் அவதானிக்கப்பட்ட கிழக்கு - மேற்கு நோக்கி வீசுகின்ற ஒரு சுற்றோட்டமாகவும் காணப்படுகின்றது. இவற்றுடன் அயனச்சுற்றோட்டமாகிய தென் ஆசிய, மொன்சூன் காற்றானது அயன அருவித் தாரையின் மொத்த விளைவேயாகும். உப அயன அருவித்தாரையானது இமாலயத்திற்த அப்பால் இடம் பெறுகின்றது. இதேபோல அயன அருவித்தாரையும் தென் பருவக்காற்றை தொடர்ந்து வீச, போதிய சக்தியையும் திரும்பபின்வாங்கும் சக்தியையும் அளிக்கின்றது. இத்தகைய காற்றோட்டம் சேர்ந்து இந்தப்பகுதிகளில் பருவக்காற்றாக வீச வழிவகுக்கின்றது.

இவ்வாறாக மேற்கூறப்பட்ட அயன வளிமண்டலப் பொதுச் சுற்றோட்டங்களைத் தனித்தனியான சுற்றோட்டங்களாக நோக்கியபோதிலும் இவற்றின் நிரந்தரமான, நிரந்தரமற்ற தன்மைகளினால் பருவரீதியாகவும், பிரதேசரீதியாகவும் சுற்றோட்டங்கள் வேறுபட்டு அமைகின்றன. இவ்வேறுபாடுகள் புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள கண்டங்களின் அமைப்பு, பரிமாணம் பௌதிக இயல்புகளினாலும். அதன் மேலுள்ள உயர் வளிமண்டலத்தின் தன்மைகளினாலும் ஏற்படுகின்றன.

பொதுச் சுற்றோட்டத்தின் பருவக்காற்றுச் சுற்றோட்டம் கிழக்கு, தென்கிழக்கு ஆசியாவிலேயே மிகவும் விருத்தியடைந்துள்ளது. இதற்குக் காரணம் ஆசியாவின் பாரிய அளவும், திபெத்திய மேட்டு நிலத்தால் தடைப்படும் காற்றோட்டமும் ஆகும். இது அயனமண்டல துருவக்காற்றுத் தொகுதிகளுக்கு இடையே ஒரு வலுவான தடையாக அமைந்துள்ளது. வடஅரைக்கோளம் மாரிகாலத்தின்போது ஆசிய கண்டத்தின் பனியால் மூடப்பட்டுள்ள வடபாகங்களில் இருந்து கதிர்வீச்சால் ஏற்படும் வெப்ப இழப்புக்கள் அங்கு ஒரு உயர் அமுக்க வலயத்தை உருவாக்குகின்றன. இந்த உயர் அமுக்க வலயத்தில் இருந்து காற்றுக்கள் தெற்கு முகமாகவும், தென்கிழக்கு முகமாகவும் நகர்கின்றன. மத்திய கோட்டைக் கடந்தும் இந்தோனேசியாமேல் இக்காற்றுக்கள் மீண்டும் வளைந்து மேல் காற்றுக்களாக மாறுகின்றன. ஈரப்பதனுடைய வெப்பமான, நிலையற்ற ஒருவகை பருவக்காற்றை உள்ள இந்தோனேசியாவிலும், வட அவுஸ்திரேலியாவிலும் தவிர ஆசிய மாரிகாலப் பருவக் காற்றுக்கள் பொதுவாக, வரண்ட குளிர்ந்த நிலையானவையாகும். ஆசியாக் கண்டத்தின் மேல் சாரிசாரியாக வெப்பத்

தாழ்வுகள் உருவாகுவதால் காற்றுத் தரையை நோக்கி வீசுகின்றன. பருவக் காற்று தென்சீனவில் உருவாகி, பார்மாவில் ஒரு மாத இடைவெளிக்கப்பின் இந்தியா மேல் இது பின்பு வீசுவது புவியின் மேற்பரப்பின்மேல் 6000 - 8000 மீற்றர்வரை உயரத்தில் நிகழும். வளிச் சுற்றோட்டத்துடன் சம்பந்தப்பட்டுள்ளது.

அயன வளி மண்டலச் சுற்றோட்டத்தில் அவுஸ்திரேலியப் பருவக் காற்றுச் சுற்றோட்டம் எதிர் மாற்றமடைந்த ஆசிய பருவக் காற்றின் ஒரு தொடாச்சியாக தென்அரைக் கோள மாரிகாலத்தின்போது தென்கிழ்க் காற்றுக்கள் உயரமுக்கத்தில் இருந்து தென்பசிபிக்குக்கு மேல் வீசுகின்றது. இக் காற்றுக்கள் வட அவுஸ்திரேலியாவுக்கு வரண்ட வானிலையைக் கொடுக்கின்றது. தென்னரைக்கோள கோடைகாலத்தின் போது ஆசிய மாரி வட அவுஸ்திரேலியாவை வடமேல் காற்ருகச் சென்றடைகிறது. இதேபோல ஆபிரிக்க பருவக்காற்றுச் சுற்றோட்டம் பரப்பளவிலும், வளிமண்டலத் தடிப்பிலும் ஆசியச் சுற்றோட்டத்தை விட சிறிதானது. ஆபிரிக்கப் பருவக்காற்றுக்கள் முழுக்க முழுக்க தரைமட்டக் காற்றுக்களேயாகும். இவை 5000 மீற்றர் உயரத்தைக்கூட அடைவது சாத்தியமற்றதாகும்.

இவ்வாறே வளிமண்டலப் பொதுச் சுற்றோட்டத்தில் தனித்துவமான சில சுற்றோட்டங்கள் காணப்படினும் வளிமண்டல அசைவுகள் பலதரப்பட்ட கால, இட அளவீடுகளில் சிறப்பாக அயன வளிமண்டல பொதுச் சுற்றோட்டத்தில் இடம்பெறுவது அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வசைவுகள் யாவும் ஒன்றையொன்று பாதித்தும் மோதுவனவாகவும் காணப்படுகின்றன. இவை ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தின் வானிலையையும், காலநிலையையும் தாக்குகின்றன. உலகத்தின் காற்று மண்டலங்கள்யாவும் பொதுவளிமண்டல சுற்றோட்டத்திலேயே தங்கியுள்ளது.

உசாத்துணை நூல்கள் :-

1. Ayoada J.O (1983) Introduction to Climatology. For the Tropics.
2. Denisriley Lewis spolton, (1983) World weather and Climate.
3. Horace roBert Byers (1974) General Meteorology.
4. Rogerg barry, Richard J. Chorley, (1982) Atmosphere, weather and Cimate.
5. Austin Miller a, (1976) Climatology.

அயனச் சூருவளியின் நிகழ்வுகளும், அதன் தாக்கங்களும்.

N. மீரா

முகவுரை :-

அயனவலயம் என்பது 30° வட அகலக் கோட்டிற்கும், 30° தென் அகலக்கோட்டிற் கும் இடையே உள்ள பகுதி என பொது வாக வரையறுக்கலாம். வளிமண்டலத்தில் ஏனைய இடைவெப்ப முனைவுக் காலநிலை வல யங்களை விட வேறுபட்ட தனித்துவ மான ஒரு காலநிலை வலயம் மட்டுமன்றி அதற்குள் ளேயே பல வானிலை ஒழுங்குகளையும், சுற் றோட்டங்களையும் எடுத்துக் காட்டக்கூடிய தாக விளங்குகின்றது. அயன வளிமண்டலத் தில் நிலவும் சுற்றோட்டங்களில் ஒன்றான அயனச்சூருவளிகள் அவ்வலயத்தின் காலநிலை யில் முக்கியபங்கு கொள்கின்றது. இச் சூரு வளிகளின் நிகழ்வுகளும், அவற்றின் தாக்கங் களும் வரலாற்று ரீதியாக இப்பிரதேசத்தில் முக்கியம் பெறுவதுடன், இன்று இத்தகைய நிகழ்வுகளின் தாக்கங்களை இயன்றவரையில் குறைப்பதற்கான முன்னேற்பாட்டு நடவ டிக்கைகளில் இவ்வலயத்தில் அமைந்துள்ள நாடுகள் ஈடுபட்டு வருவதைக் காணக்கூடிய தாக உள்ளது.

அயனத்திற் கேற்ப சிறப்பான கால நிலை நிகழ்வுகளில் முக்கியமான அயனச் சுருவளிகளின் பரம்பல், தோற்றம், தாக்கம் என்பன அயனக் காலநிலையில் அவை கொண் டுள்ள பங்கினை தீர்மானிக்கின்றன. அயனச் சூருவளிகள் வட அகலக்கோட்டில் 35° வரை யும், தென் அகலக்கோட்டில் 22° வரையும் உள்ள கடற்பிரதேசங்களில் தோற்றம் பெறு கின்றன. இச் சூருவளிகளின் தோற்றம் மத் திய கோட்டை அண்டி ஏற்படாது. மத்திய கோட்டிலிருந்து 50° வடக்கிலும், 5° தெற் கிலும் தவிர்ந்த ஏனைய பகுதியிலேயே ஏற்படு கின்றன. இச் சூருவளிகள் 10° தொடக்கம், 20° வரையிலான வடதென் அகலக்கோட் டுப் பகுதியில் தான் அடிக்கடி ஏற்படுகின் றன. (Reihl. H, 1979). இச் சூருவளிகள் பெருங் கடற்பிரதேசங்களில் தோன்றி கரை யோரத்தை தாக்குகின்றன. கரையை அடைந்ததும் இச் சூருவளிகள் வலுவிழக் கின்றன.

2·0 சூருவளியின் தோற்றம் பற்றிய கொள் கைகள் :-

அயனச்சூருவளிகளின் தோற்றம் பற் றிய 3 கொள்கைகளை வெவ்வேறுபட்ட அறிஞர்கள் வெளியிட்டுள்ளார்கள்.

2·1· மேற்காவுகை செயன்முறையை அடிப் படையாகக் கொண்ட கொள்கை — Ferral, Bergeron (1954). (Theory relating to Convectional Process)

2·2· எதிர் எதிர் செயன்முறையை அடிப் படையாகக் கொண்ட கொள்கை — Garbell , (1947), Deppermann (1936). Theory relating to Confront- ation Process)

2·3· மேலமைந்த செயன்முறையை அடிப் படையாகக் கொண்ட கொள்கை — Dove (1857), Reihl (1954) (Theory r elating to Supper imposition Process)

சூருவளிகளின் தோற்றம் பற்றியும் அதன் உருவாக்கத்திற்கு ஆதாரமான வளியியல் அடிப்படைகள் பற்றியும் பல கொள்கைகள் எடுத்துக்கூறப்பட்டாலும் அயனச் சூருவளி களின்தோற்றத்தில் காணப்படும் வேறுபாடு கள்இடரீதியாக அமைவதால் இது வரையில் எந்த ஒரு கொள்கையும் பொதுவாக ஏற் றுக் கொள்ளப்பட்ட கொள்கையாக அமையவில்லை.

Miss Meera. Navaratnam, *B. A. Hons. (Jaffna)*
Temporary — Assistant Lecturer, Department of Geography.

3·0 வழங்கப்படும் பெயர்களும், அவற்றின் பிரிவுகளும் :-

3·1 வழங்கப்படும் பெயர்கள் :-

அயனச்சூறுவழிகள் அயனப்பிரதேசத்தில் தோற்றம் பெற்றாலும் அவை இடத்திற்கிடம் வேறுபட்ட பெயர்களால் அழைக்கப்படுகின்றது. தென்பசுபிக், வங்காளவிரிகுடா, அராபியக்கடல் பகுதிகளில் ''சூறுவளிகள்'' (cyclones) என்றும், சீனக்கடல், மேற்கு பசுபிக்கடல், யப்பான்கடல் ஆகிய இடங்களில் இவை ''தைபூன்'' (Typhoons) என்றும், மேற்கு அவுஸ்ரேலியாவில் ''வில்வி விலீஸ்'' (Willy willies) என்றும், கரிபியன் பகுதி, கிழக்கு பசுபிக்பகுதிகளில் ''ஹரிக்கேன்'' (Hurricanes) என்றும், பிலிப்பைன்ஸ் பகுதியில் ''பாகுயாஸ்'' (Baguios) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

3·2· அயனச்சூறுவளிகளின் பிரிவுகள் :-

அயனச்சூறுவளிகளை அவற்றின் தீவிரத்தை ஆதாரதமாகக்கொண்டு நான்கு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம் அவையாவன:- (இராதா. இர. 1971)

3·2·1· அயனமண்டலக் குழப்பங்கள் (Tropical Disturbances)

3·2·2· அயனத் தாழமுக்கம் (Tropical Depression)

3·2·3· அயனமண்டலப் புயல்கள் (Tropical storms).

3.2·4· ஹரிக்கேன், தைபூன் போன்ற பெரும் புயல்கள். (Hurricanes, Typhoons).

3·2·1· அயனப் பகுதியில் குழப்பங்கள் பொதுவாகக் காணப்படுவதோடு இதில் சுற்றுச் ற்ரோட்டம் நன்கு விருத்தி அடைவதில்லை. காற்றின்வேகம் மிகக்குறைவாக இருப்பதால் இதனால் ஏற்படும் சேதம் மிகக்குறைவு. இவை பொதுவாக நல்ல மழையைக் கொடுக்கின்றன.

3·2·2· இந்நிலையில் காற்றின் வேகம் மணிக்கு 20-30 மைல்களுக்கு இடைப்பட்டு காணப்படுகின்றது. விவசாயப் பயிர்களுக்குசேதம் இதனால் ஏற்படுவது வழக்கம்.

3·2·3· இந்நிலையில் காற்று சுற்ரோட்டம் நன்கு விருத்தி பெற்றிருப்பதுடன் காற்றின் வேகம் மணிக்கு 75 மைல்களுக்கு உட்பட்டிருக்கும். காற்று கடுமையாக இருப்பதுடன் கூடிய மழை வீழ்ச்சியும் கிடைக்கும். இத்தகைய புயல்கள் ஏற்படும்போது புயல்சுழி, வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படலாம்.

3.2.4. இத்தகைய பெரும் புயல்கள் பெரும் சேதத்தை விளைவிக்கக் கூடியன. இப்பெரும் புயல்களின் போது காற்றின் வேகம் மணிக்கு 75 மைல்களுக்கு மேறபட்டதாக இருக்கும்.

4·0 தோன்றும் இடங்கள் :-

அயனச் சுருவளிகள் வடஅரைக்கோளத்தில் அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தின் கிழக்கு, மேற்குப் பகுதிகள், பசுபிக் சமுத்திரத்தின் கிழக்குமேற்குப்பகுதிகள், அராபியக்கடல், வங்காளவிரிகுடா, தென்சீனக்கடல் ஆகியபகுதிகளிலும், தென்அரைக்கோளத்தில் இந்து சமுத்திரத்தின் கிழக்கு, மேற்குப் பகுதிகள், மேற்கு அவுஸ்ரேலியாவின் கடல் பகுதி என்பவற்றில் தோற்றம்பெறுகின்றன. அட்டவணை I அயனச்சூறுவளிகள் தோன்றும் முக்கியமான இடங்களையும், அவற்றின் பரப்பளவையும் காட்டுகின்றது.

அட்டவணை I

அயனச் சூறுவளிகள் தோற்றம் பெறும் முக்கிய பிரதேசங்களும்அவற்றின் பரப்பளவும்.

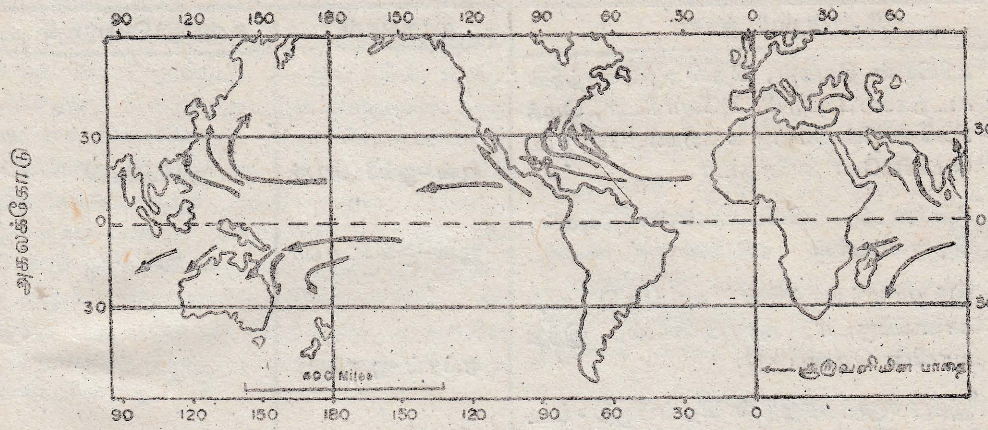
தோன்றுமிடம் வடஅகலக்கோளம்	மில். சதுர. மைல்
1. அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்திற்கு மேற்காக 70° மேற்கு வரையுள்ள பகுதி	1·7
2. அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்திற்கு கிழக்காக 70° மேற்குவரையுள்ள பகுதி	2·2
3. அராபியக் கடல்	1·1
4. வங்காள விரிகுடா	1.3
5. தென் சீனக்கடல்	1·3
6. பசுபிக் சமுத்திரத்திற்கு மேற்காக 170° கிழக்கு வரையுள்ள பகுதி	4·5
7. பசுபிக் சமுத்திரத்திற்கு கிழக்காக 170° கிழக்கு வரையுள்ள பகுதி	3·2
தென் அரைக்கோளம்	
1. இந்துசமுத்திரத்திற்கு மேற்காக 90° கிழக்குவரையுள்ள பகுதி	3·3
2. இந்து சமுத்திரத்திற்கு கிழக்காக 90° கிழக்கு வரையுள்ள பகுதி	1·4
3. பசுபிக் சமுத்திரத்திற்கு கிழக்காக 150° மேற்கு வரையுள்ள பகுதி	3·8
	23·8

Source :- Crowe. P, 1971, Page-391

அயனச் சூறுவளிகள் பொதுவாக கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கியே நகர்கின்றன. ஆயினும் மேலை அலைகள் வீசும் அகலக் கோடுகளை இவை அடையும்போது இச்சூறுவளிகள் கிழக்கு நோக்கி திசை திரும்பும், ஆனால் எல்லா அயனச் சூறுவளிகளும் மேலைக்காற்று வலயத்தை அடைவதில்லை. சூறுவளிகள் அனேகமாக வளைவான கோட்டுப் பாதையிலேயே (Parabolic Path) நகர்கின்றன. (Reihl, 1979). பெரும்பாலும் அயனச் சூறுவளிகள் கண்டங்களுக்குள் நகரும்போது வலுவிழந்து விடுகின்றன. விளக்கப்படம் I அயனச் சூறுவளிகளின் நகர்ச்சிப் பாதையைக் காட்டுகின்றது.

விளக்கப்படம் I

நெடுங்கோடு



அயனச்சூறுவளிகளின் முக்கிய பாதைகள்.
[After Palmen 1948 and Bergeron 1954]

5·0 தோன்றும் பருவங்கள் :-

அயனச்சூறுவளிகள் சில குறிப்பிட்ட பருவங்களில் உயரளவிலும், சில பருவங்களில் குறைவான அளவிலும் தோற்றம் பெறுகிறன. வடஅரைக்கோளத்தில் யூலை தொடக்கம் ஒக்டோபர் வரையிலும்; தென் அரைக்கோளத்தில் டிசம்பர் தொடக்கம் மார்ச் வரையான காலப்பகுதியிலேயே அயனச் சூறுவளிகள் தோற்றம் பெறுகின்றன. (Growe P. 1971) வட அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தில் ஹரிக்கேன்கள் யூன் தொடக்கம் ஒக்டோபர் வரையிலான காலங்களில் ஏற்பட்டாலும் ஒகஸ்ட், செப்டம்பர் ஆகிய பின்கோடை மாதங்களிலேயே உயர் அளவான நிகழ்வுகள் ஏற்படுகின்றன. மேற்கு அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தில் ஹரிக்கேன்கள் யூலை தொடக்கம் ஒக்டோபர் வரை இடம் பெற்றாலும் செப்டம்பர் மாதத்திலேயே உயரளவில் இடம் பெறுகின்றது. மேற்கு பசுபிக் சமுத்திரத்தில் தைபூன்கள் யூலை தொடக்கம் ஒக்டோபர் வரையான காலப் பகுதியிலேயே தோற்றம் பெறுகின்றது (Barry and chorley 1982) வங்காளவிரிகுடாவிலும், அராபியக் கடலிலும், சூறுவளிகள் பருவகாற்றுக் காலத்திற்கு முந்திய, பிந்திய காலங்களில் தோற்றம் பெற்றாலும் மே, நவம்பர் மாதங்களிலேயே உயர்வாக நிகழ்வது அவதானிக்கப்பட்டது. (இராதா. இர. 1971) அராபிக்கடலில் வீசும் சூறுவளிகள் இந்திய நிலத்தைக் கடந்து வங்காள விரிகுடாவிற்கு செல்வது அரிது. ஆனால் வங்காள விரிகுடாவில் தோன்றும் சூறுவளிகள் இந்திய நிலத்தைக் கடந்து அராபிக்கடலிற்கு செல்வதுண்டு. உதாரணமாக :- வங்காள் விரிகுடாவில் தோற்றம் பெற்ற சூறுவளிகளில் 1845 நவம்பர், 1886 நவம்பர், 1908 டிசம்பர், 1930 மே, 1966 ஏப்ரல், 19·8 நவம்பர் நிகழ்வுகளைக் குறிப்பிடலாம். (Indian Meteorological Atlas - 1971) அட்டவணை II அயனச் சூறுவளிகள் தோற்றம் பெறும் முக்கிய மாதங்களைக் காட்டுகின்றது.

அட்டவணை II

அயனச் சூருவளிகள் தோன்றும் பருவங்களும், வழங்கப்படும் உள்ளூர் பெயர்களும்.

தோன்றுமிடங்கள்	மாதங்கள்	உள்ளூர்பெயர்கள்
1. கரிபியன் தீவுகள், தென் அத்திலாந்திக் கடற்கரையோரம், புளோரிடா, மெக்சிக்கோவின் மேற்கு கடற்கரையோரம், மெக்சிக்கோ வளைகுடா.	யூன்-ஒக்டோபர்	ஹரிக்கேன்
2. சீனக்கடல், பிலிப்பைன்ஸ் தீவுகள், தென்யப்பான்	யூலை-ஒக்டோபர்	தைபூன்
3. இந்துசமுத்திரத்தின் வடபகுதி - வங்காளவிரிகுடா, அராபிக்கடல், இந்தியாவின் தென்பகுதி.	ஏப்ரல்-டிசம்பர்	சூருவளிகள்
4. இந்து சமுத்திரத்தின் தென்பகுதி - மடகஸ்கார்	நவம்பர்-ஏப்ரல்	சூருவளிகள்
5. பசுபிக் சமுத்திரத்தின் தென்பகுதி, அவுஸ்ரேலியாவின் வடகடற்கரையோரம்.	டிசம்பர்-ஏப்ரல்	வில்லி-வில்லீஸ்

Sourec :- Ayoade. J.O, 1983, Page - 89.

6·0 தோற்றமும், வளர்ச்சியும்.

அயனச் சூருவளிகள் உருவாகி விருத்தி அடைவதற்கு தேவையான நிலைமைகளை Palmen (1956) பின்வருமாறு எடுத்துக்கூறியுள்ளார். அவையாவன :-

1. சமுத்திர மேற்பரப்பு வெப்பநிலையானது 26°C - 27°Cக்கு மேலாக இருத்தல் வேண்டும். கடல் மேற்பரப்பில் வெப்ப வேறுபாடு கூடும்போது அங்கு தாழமுக்கம் ஏற்பட்டு அயனச் சூருவளிகள் உருவாக வாய்ப்புண்டு.

2. சுழிப்புக்காற்று சுற்றோட்டத்தை உருவாக்குவதற்கு புவித்திருப்பு விசை (Coriolis Force) அதிகளவில் இருத்தல் வேண்டும். இவ் விசை மத்தியகோட்டிலிருந்து 5° - 8°க்கு அப்பால் உள்ள பகுதியில் சராசரியை விட அதிகளவில் காணப்படுகின்றது. இவ்விசையின் அதிகரிப்பும் சூருவளியின் தோற்றத்திற்கு காரணமாகும். மத்திய கோட்டிலிருந்து 5° - 8° வரையிலான பகுதியில் இவ் விசை குறைவாக காணப்படுவதால் தான் சூருவளிகள் அப்பகுதியில் தோற்றம் பெறுவதில்லை.

இத்துடன் Reihl (1954) வெப்ப அதிகரிப்பு மட்டுமன்றி குறித்த பிரதேசம் முன்பு இல்லாத கீழ்மட்டக் குழப்பங்களைக் (சீரற்றவானிலை, தாழமுக்கம்) கொண்டிருக்க வேண்டும் என்றார். இவ்வாறான தொடர்ச்சியான குழப்பங்கள் போன்ற வானிலை அசம்பாவிதங்களால் உயர் வளிமண்டலத்தை நோக்கிய காற்று வெளியேற்றுகையும் அயனச் சூருவளியை உருவாக்கும் என்பது அவருடைய கருத்தாகும்.

அயனச் சூருவளியின் இயக்கத்திற்கு கிடைக்கப்பெறும் சக்தியானது, சூருவளி நீர்ப்பரப்போடு கொண்டுள்ள தொடர்பின்

மூலமாகப்பெறப்படுகின்றது. சமுத்திர மேற் பரப்பில் ஏற்படும் வெப்ப அதிகரிப்பினால் (26°c-27°cக்கு மேல் அதிகரித்தல்) மேற் காவுகை சுற்றோட்டமானது ஏற்பட்டு அங்கு தாழமுக்கம் ஏற்படுகின்றது. இவ் மேற் காவுகை சுற்றோட்டம் அதிகளவு நீராவி யைக் கொண்டிருப்பதால் திரள்மழைமுகி லாக மாறி குறிப்பிட்ட இடத்தில் மழை பொழியச் செய்கிறது. இம் மழையின் கார ணமாக வெளியேறும் மறைவெப்பமானது நிலைப்பண்புச் சக்தியை உருவாக்கும். இந் நிலைப்பண்புச்சக்தி அதிகரிக்கும் போது இயக்கப் பண்புச் சக்தியாக மாற்றப்படுவ தோடு சூறாவளி வலுவடைந்து சுழலத்தொ டங்கும். சூறாவளியின் இழக்கப்படும் சக் திக்கு மேலானசக்தி மேற்கூறிய முறையில் பெறப்படும் போது தான் சூறாவளி விருத்தி யடைகின்றது.

அயனச் சூறாவளியின் தோற்றம் முதல் வளர்ச்சியடைந்து அழியும் வரை தொடர்ந்து உருமாற்றம் அடைந்து கொண்டே இருக்கின்றன. இவை ஒரு நிலையில் இருந்து மற்றோர் நிலையை அடையும் போது அவற்றின் பொது இயல்புகள் பெரிதும் மாறு படுகின்றன. அயனச் சூறாவளிகளின் வாழ்க்கை வட்டத்தினை நான்கு கட்டங்க ளாக வகுத்து நோக்கலாம். (Reihl, 1979) அவையாவன:-

6. 1 ஆரம்பநிலை (Formatine Stage)
6. 2 முதிர்ச்சியடையா தநிலை (Immat ure stage)
6. 3 முதிர்ச்சியடைந்த நிலை (Mature stage)
6. 4 இறுதி நிலை (Terminal stage)

6. 1 தொடக்க நிலையில் அயனத் தாழமுக்க இறக்கமானது பெரிதாகவும் மிக நெருங்கிய சம அமுக்கக் கோடுகளோடு ஆரம்பிக்கிறது. காற்றுக்க ஹரிக்கேன் காற்று வேகத்துக்கு குறைவாக இருப்ப துடன் சூறாவளியின் மையம் 1000 Mb க்கு கீழ் குறைவடைவதில்லை, வலுவான காற் றுக்கள் அவ்மையத்தின் முனைவு நோக்கிய திசையிலும், கிழக்குப்பாகத்திலுமே வேக மாக வீசும். அந்நிலையில் காணப்படும் ஓர் அயனக் குழப்பம் வலுவான சூறாவளியாக 12 மணித்தியாலத்திற்குள்ளாகவே தோற் றம் பெறலாம். சில தாழமுக்கங்கள் முதிர்ச்சி நிலையை அடையும் முன்பே மறைந்து விடுகின்றன.

6. 2. 1 வது நிலையிலிருந்து சூறாவளி யின் உருவாக்கம் மேலும் செறிவடையும் போது அதாவது ஆகக் குறைந்த அமுக்கம் 1000 Mb க்கு கீழாக விரைவாக வீழ்ச்சி யடையும் போது இந்நிலை உருவாகின்றது. இந்நிலையில் மிகத் தெளிவான ''கண்' பகுதி தோன்றி வலிமையடைகின்றது. இத் துடன் சூறாவளியின் முகில் அமைப்பும், மழைவீழ்ச்சி வலயமும் ஒழுங்கற்ற தன் மையிலிருந்து மாறி ஓர் ஒழுங்கான வடி வத்தை அடைகின்றன.

6. 3. இந்நிலையில் சூறாவளியின் மேற் பரப்பு அமுக்கம் தொடர்ச்சியாக வீழ்ச்சிய டைவது நின்று விடுவதோடு காற்றின் வேகமும் அதிகரிப்பதில்லை. சூறாவளியின் சுற் றோட்டமானது கிடையாக விரிவடைவது டன் அதன் பரப்பானது அது இயங்கும் திசையின் வலப்புறமாகப் பரவிக்கொண்டே போவதால் அதன் தீவிரமும் படிப்படியாக குறைக்கப்படுகின்றது. ஆயினும் சூறாவளி யின் வேகத்தைக் கொண்ட காற்றுக்கள் 30-50 Km களுக்குட்பட்ட ஆரையுள்ள வட்டத்தில் வீசலாம். சூறாவளிகளின் இவ் ஆரை 300-350 Km வரை முதிர்ச்சி நிலை யில் அதிகரிக்கக் கூடும்.

6, 4. இறுதி நிலையில் சூறாவளியானது நிலத்திணிவுகளை அடையும் போது அதன் இயக்கத்திற்கான சக்தி முற்றாகத் தடைப் படுவதனால் அது தன்வலுவை இழந்து அழிவ டைகின்றது. இச் சூறாவளியானது 1 அல் லது 2 நாட்களில் அழிவடைந்து விடுகின் றது. சில சமயங்களில் உப அயனச் சூறாவளி யாகதொடர்வதோடு அதிக மழையை யும் கொடுக்கின்றது.

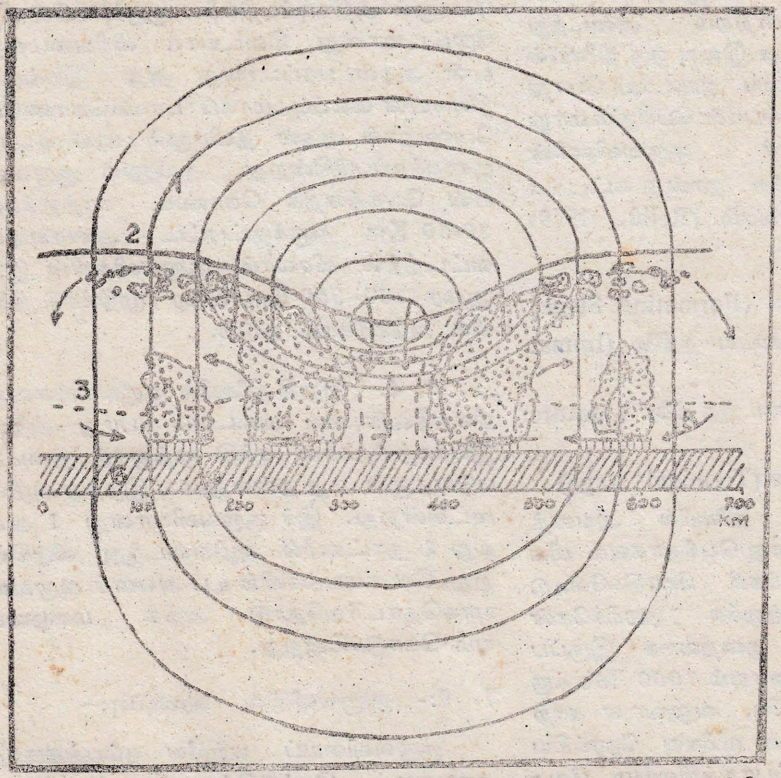
7. 0:- சூறாவளியின் அமைப்பு;-

சூறாவளியைப் பற்றிய நம்பத்தகுந்த தரவுகளும், செய்மதிப்படங்களும், அவை பற்றிய ஆய்வுகளும் தற்காலத்தில் அயனச்

சூருவளிகளின் அமைப்புப் பற்றி தெளிவான விளக்கங்களை அளித்துள்ளன. பூரண வளர்ச்சியடைந்த சூருவளியானது புயலின் கண் (Eye ot the storm), சுழிப்பு வலயம் (Vortex), வெளிவளையம் (outer Ring) ஆகிய மூன்று பகுதிகளைக் கொண்ட சுழலும் காற்றுத் தொகுதியாகக் காணப்படும்.

சூருவளியின் மையப் பகுதி ''கண்'' எனப்படும். புயலின் மையப்பாகத்தின் வெப்பநிலையானது அதனைச் சூழவுள்ள பாகங்களை விட பல மடங்கு அதிகரித்துக் காணப்படும். இக் கண்பகுதியானது மிகச் செறிவான குத்தான முகில்களினால் ஓர் சுவர் போன்று வரையறுக்கபட்டிருக்கும். இம் முகில் சுவர்கள் 15 Km உயரம் வரை கண்ணைச் சுற்றி காணப்படும். பொதுவாக இவ்வலயம் திரள் மழை முகில்களைக் கொண்டதாகவும், இம் முகில்கள் மையத்தைச் சுற்றி சுழல் காற்றுக்களினால் சுவர் போன்று எல்லையிடப்பட்டுக் காணப்படும். பொதுவாக அயனச் சூருவளிகளின் முகில் வலையமானது 300-400 Km நீளம் வரை இருப்பினும் சில சயங்களில் 900 Km அவை நீண்டு செல்லும். புறக்கண்ணைச் சுற்றி அமைந்துள்ள வலயம் சுழிப்பு வலயமாகும். இவ் வலயத்தில் காற்றானது வட்டவடிவில் வீசுவதுடன், அதிக மழை வீழ்ச்சியையும் கொண்டு காணப்படும். மூன்றாவதாக சுற்றுப்புற வெளிவலையம் காணப்படுவதோடு இதன் வேகம் 40 மையில்களாக இருந்தால் குறித்த பிரதேசத்தில் பெரும் குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும் சூருவளியின் அமைப்பானது, அதன் வளர்ச்சி நிலையைப் பொறுத்து தீவிரமிக்க முதிர்ச்சியடைந்த சூருவளிகளினின்று வேறுபடுகின்றது. விளக்கப்படம் II. சூருவளியின் குத்தானமாதிரியைக் காட்டுகின்றது.

விளக்கப்படம் II



1. சூடான படைமண்டலம்
2. மாற்றத்தரிப்பெல்லை
3. பனிக்கருவின் மட்டம்
4. மழை பெறும் பிரதேசம்
5. வெப்பக்காற்றின் மேலெழுச்சி
6. புவிமேற்பரப்பு
7. கண்

அயனச் சூருவளியின் குத்தான மாதிரி
[After Chandler, 1972]

8. 0 நிகழ்வுகளும் தாக்கங்களும்:-

8. 1 நிகழ்வுகள்:- வரலாற்று ரீதியாக அயனப்பிரதேசத்தில் சூறுவளிகளின் நிகழ்வுகளை நோக்கின் ஒவ்வொரு வருடமும் வேறுபட்ட அளவில் சூறுவளிகள் நிகழ்ந்திருக்கின்றன. அவற்றின் எண்ணிக்கையும் ஒரு பிரதேசத்தில் இருந்து இன்னுமொரு பிரதேசத்திற்கு வேறுபட்டதாகவே அமைகின்றன. 1885-1975 வரையிலான காலப்பகுதியில் வட அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தில் வருடம் ஒன்றிற்கு சராசரியாக 8 ஹரிக்கேன்கள் தோற்றம் பெற்றிருக்கின்றன. (Reihl H. 1979) வட பசுபிக் சமுத்திரத்தில் வருடம் ஒன்றிற்கு சராசரியாக 32 ஹரிக்கேன்கள் தோன்றுகின்றன. தென்யப்பான் கடலிலும், அதனை அண்டிய பகுதிகளிலும் வருடத்தில் சராசரியாக 12 ''தைபூன் புயல்கள் உருவாகின்றன. Barry and Chorley 1982) Corwe. P (1971) என்பவற்றின் ஆவின்படி வங்காள விரிகுடாவில் வருடமொன்றிற்கு ஏறக்குறைய 5 சூறுவளிகள் நிகழ்கின்றன. இவற்றில் ஏறக்குறைய 4 சூறுவளிகள் 1 சது. மில் பரப்பை கொண்டவை. இவற்றில் 2 சூறுவளிகள் அதிக பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. அட்டவணை III 1958-1977 ஆம் ஆண்டுவரை அயனப் பிரதேசத்தில் நிகழ்ந்த வருடாந்த சூறுவளிகளின் எண்ணிக்கையை காட்டுகின்றது.

அட்டவணை III

அயனச் சூறுவளிகளின் வருடாந்த நிகழ்வுகள் (1958-1977)
After Gray (1979)

தோன்றுமிடம்	வருடாந்த நிகழ்வுகள்
வடபசுபிக்கின் மேற்குப்பகுதி	26. 3
வடபசுபிக்கின் கிழக்குப்பகுதி	13. 4
வட அத்திலாந்திக்கின் மேற்க்குப்பகுதி	8. 8
இந்து சமுத்திரத்தின் வட பகுதி	6. 4
தென் மேற்கு இந்து சமுத்திரம்	8. 4
தென் கிழக்கு இந்து சமுத்திரம்	10. 3
தென் பசுபிக்கின் மேற்குப் பகுதி	5. 9

Source:- Barry and Chorley, 1982, page-225

8. 2 தாக்கங்கள்:- சூறுவளி இயக்கமானது மழைவீழ்ச்சியுடன் தொடர்புடையதாகக் காணப்படுவதால் சூறுவளிகள் தீவிரமாக ஏற்படும் போது காற்றினாலும் பெரும் அழிவுகள் ஏற்படுகின்றன. நன்கு விருத்தி பெற்ற சூறுவளியின் மூலம் ஒரு நாளைக்கு சராசரியாக 500; M. M மழைவீழ்ச்சியைப் பெறமுடியும். சூறுவளியானது தீவிரமடையும் போது கடல்கொந்தளிப்பு, வெள்ளப்பெருக்கு, கடல்நீர் உட்புகுந்து தாழ்நிலங்கள் தீவுப்பகுதிகளை ஆக்கிரமித்தல், மண் சரிவுகள் போன்ற தாக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன. 1937 ஆம் ஆண்டு வங்காளதேசத்தின் கூக்லி நதி முகத்தினை ஒரு சூறுவளி தாக்கியது. இதனால் 3 லட்சம் மக்கள் உயிரிழந்தனர். அதே பிரதேசத்தை 1964 ஆம் ஆண்டு மீண்டும் ஒரு சூறுவளி தாக்கியதால் 600 சதுரமைலில் பிரதேசம் கடலினுள் மூழ்கியது. 1928 ஆம் ஆண்டு புளோரிடாத் தீபகற்பத்தில் ஏற்பட்ட பெரும் புயலினால் 2, 000 மக்கள் கடல் பெருக்கத்தினால் உண்டான வெள்ளத்தால் மூழ்கி மாண்டார்கள். கிழக்கு சீனக்கடலில் 1944 ஆம் ஆண்டு தோன்றிய 'தைபூன்

பெரும் புயல் அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் 3 போர்க்கப்பல்களை மூழ்கடித்ததுடன் 720 உயிர்களையும் பலியெடுத்தது. 1932 ஆம் ஆண்டு கியூபாவின் சான்த குருப் டெல்சூர் என்ற பிரதேசத்தின் சூறாவளி ஒன்று தாக்கியதுடன் 25.000 மக்களையும் பலியெடுத்தது. 1938 ஆம் ஆண்டின் நியூ இங்கிலாந்தை தாக்கிய ஹரிக்கேன் பெரும் புயலினால் 400 மில்லியன் டொலர் பெறுமதியான பொருட்கள் நாசமடைந்தன. 500 மக்கள் உயிரிழந்ததுடன், 1750 பேர்கள் காயமடைந்தனர் 1957 ஆம் ஆண்டு லூசியானுவில் ஏற்பட்ட சூறாவளியின் தாக்குதலுக்கு ஏறத்தாழ 500 உயிர்கள் பலியான. 1961 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதத்தில் கரியியன் கடலில் தோன்றிய ஹரிக்கேன் பெரும்புயல் அமெரிக்காவின் டெக்சாஸ் மாகாணத்தை தாக்கியதுடன் 30.000 மக்களை பலியெடுத்தும் ஆயிரக்கணக்கான கோடி டாலர் பெறுமதியான பொருட்களையும் நாசமாக்கின 1977 ஆம் ஆண்டு வங்காளவிரிகுடாவில் தோற்றம் பெற்ற சூறாவளி இந்திய ஆந்திரப் பிரதேசத்தை தாக்கியதால் ஏறத்தாழ 20.000 மக்கள் உயிரிழந்தனர். 1970 ஆம் ஆண்டு வங்காள தேசத்தை தாக்கிய சூறாவளியினால் 1 லட்சம் பேர்வரை இறந்ததுடன், பலலட்சம் பேர் பெரிதும் பாதிப்பிற்குள்ளாகினர். மீண்டும் 1974 ஆம் ஆண்டு ஏற்பட்ட சூறாவளி வங்காளதேசத்தை தாக்கியதால் 2 லட்சம் பேர்வரை உயிரிழந்ததுடன் பொருட்சேதமும் பொருளாதார நஷ்டமும் ஏற்பட்டது. (இராதா. இர, 1971)

அயனச் சூறாவளியின் தாக்கமானது இந்து சமுத்திரத்தில் அமைந்துள்ள சிறிய தீவான இலங்கையையும் விட்டுவிடவில்லை. இலங்கையில் சூறாவளிகளின் நிகழ்வுகள் பற்றி ஆராய்ச்சிகளை ஜோர்ஜ். தம்பையாப் பிள்ளை (1845-1958 வரையிலான சூறாவளிகள் பற்றி), மா. புவனேஸ்வரன் (1978 இல் மட்டக்களப்பில் ஏற்பட்ட சூறாவளியின் தாக்கம்) ஆகியோர் மேற்கொண்டுள்ளனர். இலங்கையில் 10 சூறாவளிகளில் 4 சூறாவளிகள் பலம் வாய்ந்தவையாக இருக்கின்றன. 1937, 1944, 1957, 1964, 1968 ஆகிய ஆண்டுகளில் ஏற்பட்ட சூறாவளிகள் இலங்கையை பெரும் தாக்கங்களுக்குட்படுத்தியது. இலங்கையில் சூறாவளியின் தாக்குதலிற்கு வடக்கு, கிழக்குப் பிரதேசங்கள் தான் அடிக்கடி இலக்காயின. 1845 இல் ஏற்பட்ட சூறாவளியின் போது மட்டக்களப்பும், 1860 இல் ஏற்பட்ட சூறாவளியின் போது கொழும்பும் தாக்கப்பட்டது. 1908 ஒக்டோபர் 27, 28 ஆம் திகதிகளில் வட இலங்கை ஊடாக அரேபியா சென்ற பெரும் சூறாவளியானது சீனக்கடலில் இருந்து ஏற்பட்ட ''தைபூன்'' ஆகும். 1911 ஆம் ஆண்டு டிசம்பரில் ஏற்பட்ட சூறாவளியினால் வட இலங்கையே தாக்கப்பட்டது. இச் சூறாவளியின் போது முல்லைத்தீவில் 32'' மழைவீழ்ச்சியும், கிளிநொச்சியில் 12'' மழைவீழ்ச்சியும், மாங்குளத்தில் 11'' மழைவீழ்ச்சியும் பெறப்பட்டது. 1918 நவம்பரில் யாழ்ப்பாணத்தில் ஏற்பட்ட சூறாவளியினால் 20'' மழைவீழ்ச்சி பெறப்பட்டது. 1920 நவம்பர், 1921 டிசம்பர், 1932 நவம்பர், ஆகிய காலப்பகுதிகளிலும் இலங்கையின் வட பாகத்தில் சூறாவளி வீசியது. இவ்வாறே 1955, 1957 ஆம் ஆண்டுகளும் சூறாவளியின் தாக்குதலுக்குள்ளான காலப்பகுதியாகும் (Thambyah - pillay George, 1958)

இலங்கையில் 1964 ஆம் ஆண்டு டிசம்பரில் ஏற்பட்ட சூறாவளி வடக்கு, கிழக்கு மாகாணங்களை மோசமாகத் தாக்கியதுடன் இதற்கு ''லீசா'' எனப்பெயரிட்டனர். இச் சூறாவளியின் போது கடலலைகள் 15' உயரத்திற்கு மேவிப் பாய்ந்து நாட்டினுள் புகுந்தது. இதனால் 20,000 பேர் வீடிழந்ததுடன் 50 கோடி ரூபாவிற்கு மேல் சேதம் ஏற்பட்டது. 1978 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 23 ஆம் திகதி இந்து சமுத்திரத்தில் இலங்கைக்கு கிழக்காக தோற்றம் பெற்ற சூறாவளி மட்டக்களப்பு, அம்பாறை, பொலனறுவ ஆகிய பிரதேசங்களை தாக்கினாலும், மட்டக்களப்பே கூடுதலாக தாக்கப்பட்டதுடன் பாரிய அழிவையும் எதிர்நோக்கியது. ''டிரேஸ்'' என் (Tyros n) என்ற அமெரிக்க செய்மதி முதல்நாளே இலங்கையின் கிழக்குக் கரையைதாக்கப்போகிறது என்ற செய்தியை இலங்கை வளி

மண்டலவியல் நிலையத்திற்கு அறிவித்த போதும் அதன் தாக்கத்தை தடுக்க முடியாது போய்விட்டதனல் ஏறத்தாழ 600 பேர் வரையில் உயிரிழந்ததுடன் கட்டிடங்கள், கல்லூரிகள், வீடுகள் என்பன சேதமடைந்து நகரமே நிர்மூலமடைந்தது. இங்கு சூருவளியை அடுத்து ஏற்பட்ட வெள்ளம் இதுவரை காலம் ஏற்பட்டதை விட கடுமையானது. (நீலவண்ணன். க, 1979)

9. 0 முற்காப்பு நடவடிக்கைகள்:—

இன்று சர்வதேச ரீதியில் வானிலையில் குறிப்பாக சூருவளி நிகழ்வு எதிர்வு கூறல் பற்றிய விஞ்ஞானம் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றிருக்கின்றது. வானிலையில் செய்மதிகள் மூலம், முகில் கூட்டங்கள், அயன அமுக்கங்களின் மாற்றங்கள் போன்றவற்றை அறிந்து சூருவளி நிகழ்வுகள் பற்றி எதிர்வு கூறப்படுகின்றன. இந்நடவடிக்கை மூலம் உயிர்ச்சேதம், பொருட்சேதம் போன்ற வற்றைக் குறைக்கக் கூடியதாக இருக்கின்றது. இத்தகைய வசதிகளைக் கொண்ட உலகநாடுகள் தத்தமது நாட்டையும், மக்களையும் இயற்கை அழிவுகளில் இருந்து காப்பதற்கான வழிவகைகளில் ஈடுபட்டுவருவதைக் காணலாம். இன்று பல வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் புயல் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் நன்கு விருத்தியடைந்துள்ள அதே வேளை மூன்றும் உலக நாடுகளும் தம்மால் இயன்ற முன்னேற்பாட்டு நடவடிக்கைகளை செய்து வருகின்றன. இலங்கையில் தற்போது திருமலையில் செயற்பட்டு வரும் ராடர் (Radar) கருவி சூருவளி எதிர்வு கூறலினுக்கு பேருதவியாக உள்ளது.

இத்தகைய சூருவளிகளின் நிகழ்வுகள், அதை தடுப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் பற்றி அமெரிக்க நாசா (NASA) நிறுவனமும், உலக வளிமண்டலவியல் திணைக்களமும் (WMO) பல ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு வருகின்றது. ஆயினும் அண்மைக் காலத்தில் வானிலை செய்மதிகள் பெருமளவில் வானிலை முன்கூறலை செய்ய பயன்படுத்தப்படுவதனல் அவற்றிலிருந்து பெறப்படும் ஒளிப்படங்கள் சூருவளியின் அமைப்பு, தோற்றம், நகர்வு ஆகிய பல்வேறுபட்ட பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு கண்டுள்ளது. உலகில் பல நாடுகளில் இன்று செய்மதிகள், ராடர் கருவிகள் மூலம் சூருவளிகளின் பாதைகள் அறிவிக்கப்பட்டு முன்னெச்சரிக்கை செய்வதன் மூலமே இதன் தாக்கங்கள், அழிவுகளில் இருந்து தமது மக்களை ஓரளவு பாதுகாத்துக்கொள்ளுகின்றன.

முடிவுரை :-

தொகுத்து நோக்கும் போது அயனக் காலநிலை நிகழ்வுகளில் சூருவளியானது குறைந்த காலப்பகுதியிலேயே செல்வாக்கு செலுத்துவதன் மூலம் பங்கு கொள்வதுடன், ஏனைய அயனக்காலநிலை நிகழ்வுகளுடன் ஒப்பிடும் போது இதன் பங்கு குறைவாக இருந்தாலும், பாதிப்பை பொறுத்தவரையில் ஏனையவற்றை விட தீவிரமுடையதாக இருக்கின்றது. சூருவளியானது இயற்கையான ஒரு காலநிலை செயற்பாடாகஉள்ளதால் எவராலும் தடுத்துநிறுத்திவிட முடியாது. ஆயினும் இன்று நவீன விஞ்ஞானக் கண்டு பிடிப்புக்கள் சூருவளியின் வருகையை முன்கூட்டியே அறிந்துகொண்டு மக்கள் முன்னேற்பாடுகளை செய்துகொள்வதற்கு பெரிதும் உதவுகின்றன.

உசாத்துணை நூல்கள் :

1. Ayoade J.O, 1983 — Introduction to climatology for the Tropics.
2. Barry and Chorley, 1982 — AtmosPhere weather and climate.
3. Crowe P. R, 1971 — Concepts in climatology.
4. Herbert. Reihl, 1979 — Climate and weather in the Tropics.
5. Indian Meteorological Atlas, 1971, — Indian Meteorological Department, Poone.
6. Ramage C. S, 1971 — Monsoon Meteorology
7. Thambyapillay George, 1958 — "Tropical Cyclones and the climate of ceylon" University of ceylon Review.
8. இராதா இர, 1971 — காலநிலையியல், தமிழ்நாட்டு பாடநூல் நிறுவனம், சென்னை.
9. நீலவண்ணன். க, 1979 — "12 மணித்தியாலங்கள்" வரதர் வெளியீடு, யாழ்ப்பாணம்.

தென்னாசிய மொன்சூன் சுற்றோட்டம்

க. இராஜேந்திரம்

1. 0 முகவுரை

தென்னாசியா எனும்போது இந்தியா, இலங்கை, நேர்பாளம், பாக்கிஸ்த்தான், பங்களாதேஷ் ஆகிய பெரியநாடுகளும் மாலைத்தீவு, பூட்டான் ஆகிய சிறிய நாடுகளும் இடம் பெறுகின்றன. ஆரம்பத்தில் இத் தென்னாசியாவில் கோடைக்கும் மாரிக்குமிடையில் வீசிய மேற்பரப்புக் காற்றே 'மொன்சூன்' (Monsoon) எனப்பட்டது, பின்பு பரந்தவொரு புவியியல் பரப்பின் மீது வளிமண்டலப் பொதுச் சுற்றோட்டத்தில் ஒரு பகுதியாக குறிப்பிட்ட பருவத்தில் வீசும் காற்றே மொன்சூன் என வரையறுக்கப்பட்டது. (CHANG-CHIA-CHENG 1951) தென்னாசியாவில் 'மே' தொடக்கம் செப்டெப்பர் வரையும் வீசுகின்ற இக் காற்று பல பெயர்கொண்டு அழைக்கப்படு படுகிறது. மொன்சூன் காற்று, தென்மேல் பருவக்காற்று, தென்னாசியாவின் கோடைகாலப் பருவககாறறு, (South Asian summer monsoon) ஆசியாவின் கோடைப் பருவக் காறறு (Asian summer monsoon) என இதன் பெயர் வேறு படுகின்றன. அயன வலயத்தின் ஏனைய பாகங்களை விட தென்னாசியாவிற்கே ஒரு சிறப்பான சுற்றோட்டமாக விளங்கும் இம்மொன்சூனானது முக்கியமாக இந்தியத் துணைக் கண்டத்தை நோக்கி இருகிளைகளாக வீசுகின்றது. வடவரைக் கோளததில் கோடைப் பருவததில் இக் காற்று தென்னாசியாவில் வீசி பிரதேசரீதியாகவும் பருவரீதியாகவும் தனித் தன்மை வாய்ந்ததாக விளங்குகின்றது.

2. 0 தென்மேல் மொன்சூனை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்:—

இரண்டாம் உலக மகா யுத்தத்தினைத் தொடர்ந்து முக்கியம் பெற்ற மொன்சூன் காற்றுப்பற்றிய ஆய்வுகள் 1948 ஆம் ஆண்டின் பின் மேலும் விரிவு பெற்றது பல வளிமண்டலவியல்துறை, காலநிலையியல் துறை அறிஞர்களின் ஆய்வுக்குட்படுத்தப் பட்டது. குறிப்பாக இலங்கை, இந்திய, பிரித்தானியா வளிமண்டலவியல்துறை அறிஞர்களால் பெருமளவிலான ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. [Yin. M (1949), Koteswaran, P., Raman, C. R. V., and Parthasarathy (1949), Thambyapillay, G. (1954, 58) G. s Jayamaha (1956), Miller (1958), Keshawamoorthy (1968), Das (1968), Walker (1972), Hamilton (1973) C. S. Ramage (1974)- -] சர்வதேச இந்து சமுத்திர ஆராய்வு, உலக வளிமண்டல ஒன்றியத்தினூடாக (W. M. O.) இடம் பெற்ற "world weather watch programmes' ஆகியவற்றின் மூலம் 'தென்னாசியப் பருவக்காற்று' முக்கியப்படுத்தி ஆராயப்பட்டது. இதனடிப்படையில் தென்மேல் மொன்சூன் காற்றின் தோற்றம், சுற்றோட்டம், பின்னடைவு ஆகிய நிகழ்வுகளுக்கு எத்தகைய காரணிகள் காரணமாகவுள்ளன என அறியப்பட்டுள்ளது. இக்காரணிகளை இருபெரும் பிரிவாக நோக்கலாம்.

I. ஞாயிற்றுப்பெயர்ச்சியுடன் கூடிய வளியியல் காரணிகள்.

II. பௌதிகக் காரணிகள் என்பனவாகும்.

2.1 வளியியல் காரணிகள் :-

தென்மேல் மொன்சூன் காற்றுப் பற்றிய ஆய்வுகளை மேற்கொண்டவர்களுள் ஜின்(yin. M- 1949) குறிப்பிடத்தக்கவராவர். இவரின் கருத்துப்படி தென்மேல் மொன்சூன் காற்றின் தோற்றத்திற்கு தார்பகுதியில் காணப்படும் வெப்பத்தாழிகள் (Heat Low) அயன இடை ஒருங்கல் வலயம் (Inter tropical convergence zone- I. T.C. Z) அருவித்தாரை (Jet, stream) மேல்வளி

Kandiah Rajendram
Geography Special Final Year, Department of Geography

நீள்பள்ளம் (upper air trough), தென்மேல் வியாபாரக் காற்று (South west trades) ஆகியவற்றின் நிகழ்வுகளே காரணமாகவுள்ளன எனக்குறிப்பிட்டார். ஆனல் தொடர்ச்சியாக நடைபெற்ற ஆய்வுகளின்டிப்படையில் மேற்குறிப்பிட்ட காரணங்களுடன் மேலும் சில காரணிகள் தென்மேல் மொன்சூனின் தோற்றத்திற்கு அடிப்படையாகவுள்ளன என்பது அறியப்பட்டுள்ளது. அவையாவன முனைவுமுரண் சூருவளி (polar Anti cyclones) பருவக்காற்று இறக்கம் (Monsoon depression), தாழமுக்கத்தாழிகள் (Low pressure trough), உப அயனச் சூருவளி (sub tropical cyclones) மத்திய கோட்டை கடந்து வீசும் காற்று (Trans Equatorial Flow) முனைவுச் சுழிப்புச் சுற்ருேட்டம். (circumpolar Vortex) என்பனவாகும். இன்று இவற்றில் பலவும் ஒன்றுக்கொன்று முரணை நிகழ்வும் தென்மேல் மொன்சூன் காற்றிற்கு முன் பின்னுள்ள நிகழ்வுகளுக்குக் காரணமாயுள்ளன என்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

2. 1. 1– வெப்பத்தாழிகள் (Heat Lows)

வெப்பத்தாழி எனும் போது வளிமண்டல அமைப்பில், மாறன் மண்டலத்தில் காணப்படுகின்ற பருவரீதியான ஓர் வலயமாகும், வெப்பத்தாழி பற்றி முதலில் ஜின் (yin. m- 1949) வெளிப்படுத்திய சமயம் வடமேற்கு இந்தியாவின் தார் வறட்சிப் பகுதியில் அமைந்துள்ள வெப்பத்தாழியே தென்மேல் மொன்சூன் காற்றின் தோற்றத்திற்கு காரணம் என்ருர், ஆனல் அதன் பின் வந்தவர்கள் (Miller, Keshaw Amoorthy, Ramage போன்ருேர்கள்) இவ் வெப்பத்தாழி சோமாலியாவிலிருந்து தென் அராபியா, பாக்கிஸ்த்தானூடாக வடமேற்கு இந்தியாவரை காணப்படுகிறது. ஏப்ரல், மே மாதங்களில் உருவாகி யூலை மாதத்தின் இறுதியில் இதன் செறிவு அதிகரிக்கும்போது காற்றினை ஈர்க்கும் பிரதேசமாக அமைகிறது. வடவரைக் கோளத்தில் சூரியன் உச்சம் கொடுக்கும் போது உருவாகும் இவ் வெப்பத்தாழிகள் அதிக மழையைக் கொடுப்பதாக அமையாவிடினும், வெப்பத்தாழியை நோக்கிக் காற்று வீசுகின்றபோது மழை கிடைப்பதற்கான வாய்பு ஏற்படுகிறது என்பது அறியப்பட்டுள்ளது. இவ் வெப்பத்தாழியின் உட்கிடக்கை குத்தான பார்வையில் 400 மில்லிபார் (m. b) தொடக்கம் 850மி. பார் அமுக்க மட்டத்தில் காற்று விரியும் வலயமாகவுள்ளது.

2 1. 2 அயன இடை ஒருங்கல் வலயம் (Inter Tropical Convergence zone I. T. C. Z.)

அயனப்பகுதி வானிலைச் செயற்பாடுகளில் முக்கியம் பெறும் அயன இடை ஒருங்கல் வலயம்; அமைதிவலயம் (Doldrums) மத்திய கோட்டு அமைதி வலயம் (Equatorial Doldrums) என வெவ்வேறு பெயர்களால் அழைக்கப்படுகிறது. ஆரம்ப காலத்தில் வடகீழ் வியாபாரக்காற்று தென்மேல் வியாபாரக் காற்று ஆகிய இரண்டும் பெரலின்' விதிக்கமைய ஒரு முகப்பில் சந்திக்கின்றன எனக்கூறப்பட்டது. இவ்வாறு சந்திக்குமிடம் அயனப் பிரிதளம் எனப்படுகிறது. இவ் வியாபாரக் காற்றுக்கள் ஒன்றையொன்று சந்திக்காத இடம் மத்திய கோட்டு அமைதிவலயம் (Equatorial Doldrums) என அழைக்கப்படுகிறது அண்மைய ஆய்வுகளின்படி இவ்வியாபாரக் காற்றுக்கள் ஒன்றையொன்று சந்திப்பதில்லை என்றும் இவை இரண்டும் 1000 மைல் அகன்றதொரு வலயத்தால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றனவென்றும் கூறப்படுகிறது.

பசுபிக்கின் மேற்குப்பகுதியில் இது மத்திய கோட்டை அண்டிக்காணப்படுகிறது. ஆனல் கிழக்காபிரிக்கா, ஆசியப்பகுதிகளில் மத்திய கோட்டிற்கு வடக்குத் தெற்காக அகன்று காணபபடுகின்றது. இவ்வாறு வியாபாரக் காற்றுக்கள் ஒன்றையொன்று சந்திக்காமல் தமக்குள் ஒரு ஒருங்கல் வலயமாக (Convergencezone) வானிலை ஏற்றத்தாழ்வுகளைக் கொண்டு காணப்படும்போது அயன இடை ஒருங்கல் வலயம் (I. T. C. Z) எனப்படும். ஒக்டோபர், நவம்பர், டிசம்பர், ஜனவரி மாதங்களில் I. T. C. Z. மத்திய கோட்டை அண்டியதாகவும் யூன், யூலையில் ஏறக்குறைய 25° வட அகலக் கோட்டை அண்டியும் காணபபடுகின்றது.

I. T. C. Z. ஆனது வெப்பத்தாழிக ளதும் தாழமுக்கத் தாழிகளதும் செயற்பாட்டையும், தாக்கத்தையும் ஏற்படுத்தும் பரப்பை ஒத்ததாகவிருக்கும், வடவரைக்கோளத்தில் மாரியில் குறிப்பாக தென் இந்திய- இலங்கைப் பகுதிக்கு மேலாக அமைந்திருக்கும் (15°) ஆனுல் வட வரைக் கோளத்தில் இந்தியாவின் வடபகுதி யில் 20° இல் அமைந்திருப்பது அறியப்பட் டுள்ளது. இது ஓர் உள்ளீர்க்கும் காற்றுக வுள்ளது. அயன மண்டலத்தில் நிலவும் உயர் வெப்பநிலை காரணமாக அயன மண் டலத்தில் காணப்படும் வளி வெப்பமேற் றப்பட்டு விரிவடைந்து பாரமற்ற ாகி மேலெழுகிறது. இதனுல் வடதென்-கீழ் வியாபாரக் காற்றுக்களைப் பிரித்திருந்த I. T. C. Z சிதைந்துபோக தாழமுக்க மையம் ஒன்று உருவாக வழி ஏற்படுகிறது.

2. 1. 3– அயன அருவித்தாரை (Tropical Jet Stream)

அயனவளிமண்டலத்தின் உயர் வளி மண்டலப் பகுதியில் அயன அருவித்தாரை என்றவோர் புதிய வேகம் பொருந்திய காற்ருேட்டம் செயற்படுவதாக இந்திய வளிமண்டல வியல் துறை அறிஞர் கலா நிதி கோடீஸ்வரன் அவர்களால் (1958) கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவ் அயன அரு வித்தாரை மாற்றரிப்பு எல்லையினை அண் மித்த பகுதியில் 150 மி. பா. அமுக்க மட்டத்தில் மிகவேகத்துடன் இயங்கும் ஒரு காற்ருேட்டமாகவுள்ளது. இதன் சராசரி வேகம் மணிக்கு 100knots ஆகவுள்ள தென்றும், இவ்வேகம் சில அரிய சந்தர்ப் பங்களில் மணிக்கு 300-400 மைலாகவும் அமைவதாக அறியப்பட்டுள்ளது. 170° கிழக்கு நெடுங்கோட்டிலிருந்து 10° கிழக்கு நெடுங்கோடுவரை ஏறக்குறைய 8° வட அகலக் கோட்டை அண்டி கிழக்கு மேற் காக இக்காற்ருேட்டம் ஏற்படுகிறது.

ஏனைய அருவித்தாரைகள் பருவரீதி யான போக்குடையனவாக இருக்க இவ் அயன அருவித்தாரையானது என்றும் ஒரே மாதிரியாக ஏற்றத்தாழ்வுகளற்று கிழக்கு மேற்காக வீசுகின்றது. இக்காற்ருேட்டம் சிக்கல் நிறைந்ததாக இருப்பதால் இது பற்றிய ஆய்வுத் தகவல்கள் பூரணத்துவம் பெறவில்லையெனினும் Miller, Kesh awam oorthy (1968), Hamilton, Ramage போன் றவர்கள் ஆய்வு இவ் அயன அருவித் தாரை பற்றி ஓரளவு தெளிவான விளக்கங் களை அளித்துள்ளது எனலாம். அயன அரு வித்தாரையானது அயனவளிமண்டலத்தில் வியாபாரக் காற்றுக்கள் அயன இடை ஒருங் கல் வலயம் அயனச் சூருவளி என்பவற் ருேடு மொன்சூன் காற்றின் நிகழ்வுகளிலும் பெரும் தாக்கத்தினை ஏற்படுத்தி வருகி றது. அந்த வகையில் தென்மேல் மொன் சூன் காற்றின் கிளம்பலையும் ஒரு எல்லை யில் அயன அருவித்தாரையே தடுப்பதாகக் கூறப்படுகிறது.

மொன்சூன் காற்றின் தோற்றத்திற்கு முன், மே, யூன் காலங்களில் மாறன் மண்ட லத்தின் மேற்பகுயில் நடைபெறும் தொடர்ச்சியான மாற்றங்களை அவதானித்த போது பின்வரும் சில முடிவுகள் கிடைத் தன.

I. மத்திய ஆசியாவின் வடக்கிலும், தெற்கிலுமுள்ள அயன அயல் அருவித்தா ரைகளுடன் தொடர்புடைய வலுவான உயர்காற்ருேட்டத்தின் அசைவு

II. தென்ஞசிய, மத்திய ஆபிரிக்க மேற்கு பகுபிக் என்பனவற்றின் அயன அருவித்தாரையின் சடுதியான விரிவு

III. அயன அயல் அருவித்தாரை இந்தியாவை விட்டு நீங்கியதும் உயர் மட் டத்திலுள்ள அயன அருவித்தாரை இந்து சமுத்திரத்தின் மேல் அமைய மொன்சூ னுனது இந்தியாவின் மலபார் கரையை அணுகும்.

2.1.4 முனைவு முரண்சூருவளி (Polar anti cyclones)

வடவரைக்கோளத்தின் மாரிகாலத்தில் சைபீரியாவை மையமாகக் கொண்டு அமைந்த உயரமுக்கத்தின் தொடர்ச்சியாக

இது அமைந்துள்ளது. லிபியா, எகிப்து உள்ளிட்டு ஆசியப்பகுதிகளில் ஆதிக்கம் செலுத்தும் (தென், தென்மேல், தென்கீழ் ஆசியா) இம்மூன்வு முரண் சூருவளி வடவரைக்கோளத்திற்கு கோடைகாலம் படிப்படியாகத் தொடங்க வடக்கு நோக்கிப் பின்வாங்குகிறது. கோடைகாலத்தில் தென்னுசியா, தென்கிழக்காசியப் பகுதிகளிலும், சைபீரியாவின் மேல்பகுதிகளிலும் இது பலவீன முற்ற நிலையிலிருப்பதாக அறியப்பட்டுள்ளது. மொன்சூன் சுற்றோட்டம் ஆரம்பிக்கமுன் (Pre-monsoon) இந்த நிகழ்வு படிப்படியாகப் பின்வாங்கும். ஏப்ரல் மாதமிளவில் வடவரைக் கோளத்தின் வடக்கு நோக்கிய பெயர்ச்சியால் தென்னுசியாவில் தாழமுக்கபகுதி உருவாகி மொன்சூன் ஈர்க்கப்படுகிறது.

2. 1. 5 பருவக்காற்று இறக்கங்கள் (Monsoon Depressions)

தென்மேல் மொன்சூன் காற்று வீசும் காலத்திலேயே இப்பருவக்காற்று இறக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன. பர்மா, வங்காளதேஷ், இந்தியாவின் கிழக்குப்பகுதியில் பெருமளவு செறிவினைக் கொண்டு மழைவீழ்ச்சியை கொடுக்க இப்பருவக்காற்று இறக்கங்கள் காரணமாக இருக்கின்றன. 15°-25° வட அகலக்கோட்டிற்கிடையில் ஏறக்குறைய 400 மி. பா. அமுக்க மட்டத்தில் செறிவாகவும், ஏறக்குறைய 850 மி. பா. அமுக்க மட்டத்தில் கூடிய செறிவாகவும் காணப்படுவதாக அறியப்பட்டுள்ளது. இதன்வேகம் ஒரு செக்கனுக்கு 20 ms. ஆகும். இது தொடர்ச்சியான ஒருகாரணியாக இருக்கின்றது. பல ஆண்டுகளாக பருவக்காற்று இறக்கம் பசுபிக் சமுத்திரத்திலிருந்து 'அதிர்ச்சிகள்' மூலம் ஏற்பட்டு தென்சீனக் கடல்வழியாகவருகிறது எனக் கருதப்பட்டது. எனினும் இலகுவில் சணிக்கக்கூடிய இத்தகைய வகைகள் எண்ணிக்கையில் மட்டுப்படுத்தப் பட்டுள்ளன. அவை வங்காள விரிகுடாவின் தலைப் பகுதியிலேயே (Head of the Bay of Bengal) உருவாகலாம்.

1.2.6 தாழமுக்கத் தாழிகள் (Low Pressure Troughs)

1946 இல் ஜின் (Yin) தென் ஆசியாவின் மேல்வளிமண்டலச் சுற்றோட்ட நிலமைகளை 500 மி. பார் அளவில் ஆராய்ந்த போது பெறப்பட்ட தரவுகளாவன; 1946 மே 1ஆம் திகதி தொடக்கம் மே 21ஆம் திகதிக்கிடையில் தாழமுக்கத்தாழி 90° கிழ. நெடுங்கோட்டில் நிலையாக இருக்கிறதென்றும் மே 22-25 ஆம் திகதிக்கிடையில் நிலையாக இருந்த தாழி மத்திய கோட்டின் வடக்குநோக்கிய பெயர்ச்சியுடன் மேற்கு நோக்கி இடம்பெயருகின்றது. (மொன்சூன் தோற்றம்) மே 26-30 ஆம் திகதிக்கிடையில் மீண்டும் தாழி 90° கிழ. நெடுங்கோட்டை அடைய மொன்சூன் பின் வாங்குகிறது. பின்னர் மே 31 - யூன் 6 ஆம் திகதிக்கிடையில் தாழி சரியாக மேற்குநோக்கி இடம் பெயரும், அதேவேளை மத்திய கோட்டுத் தாழியின் வடஎல்லை வடக்கு நோக்கி 23° வடஅகலக் கோட்டில் இடம்பெறும் எனப்பட்டது. வளிமண்டல ஈரம், சக்தி என்பவற்றின் குத்தாள இடப் பெயர்வுக்கு இத் தாழமுக்கத் தாழிகள் காரணமாக இருப்பது அறியப்பட்டுள்ளது. செய்மதித் தரவுகளின் படி இரண்டு வகையான தாழிகள் இருப்பதாக அறியப்பட்டுள்ளது. அவற்றில் ஒன்று வடவரைக்கோளத்தின் மத்திய கோட்டிற்கு அண்மித்ததாகக் காணப்படும் தாழமுக்கத் தாழியாகும். மற்றயது தென்னரைக்கோளத்தினை அண்டிக்காணப்படும் தாழியாகும். இத்தகைய தாழமுக்கத்தாழிகள் மொன்சூன் காற்றின் பிறப்புக்கு உந்துதலளிக்கிறது.

2. 1. 7 உப அயனச் சூருவளி (Sub Tropical Cyclones)

அராபியக்கடல்பகுதியில் ஏற்படும் இவ் உப அயனச் சூருவளிகள் மொன்சூன் காலப் பகுதியில் மழையினைக் கொடுக்கும் ஒரு நிகழ்வாகவுள்ளது என (Miller, Keshawamoorthy) மில்லர், கேசவமூர்த்தி போன்றவர்கள் குறிப்பிட்டனர். மகாராஸ்டிரம், குஜராத் மாநிலங்களுக்கு மேற்காக உப அயனச் சூருவளி வந்தடைவது அவதானிக்க

பட்டுள்ளது. அராபியக்கடல், கிழக்காபிரிக்கக் கடல் பிராந்தியங்களில் இவ் உப அயனச் சூறாவளி நிகழ்வுகள் இருப்பது 'இந்து சமுத்திர ஆராய்வின்' மூலம் அறியப்பட்டுள்ளது. 65° நெடுங்கோட்டை அண்டி காற்றின் உச்சம், 500-200 மி. பார் அமுக்க எல்லைவரை கீழ்நோக்கிய காற்றசைவு உண்டு. இவ்வசைவு 65° கிழக்கு நெடுங்கோட்டை அண்மித்த பகுதிகளுக்கு மழையைக் கொடுப்பதாகவுள்ளது. இவ் உப அயனச் சூறாவளியின் தோற்றத்திற்கு வெப்பத்தாழி (Heat Low) ஓர் காரணமாகவுள்ளது எனக்குறிப்பிடுகின்றார்கள். சோமாலியா, எத்தியோப்பியாவிலிருந்து கிழக்கு நோக்கி மகாராஸ்டிரா, குஜராத்திற்கூடாகவீசி அப்பகுதிக்கு மழையைக்கொடுக்கும் காரணியாகவுள்ளது. 1952ல் Sumpson என்பவரால் இப்பெயர் சூட்டப்பட்டது. ஆசியாவில் யூன், செப்ரெம்பர்வரை கிழக்கு மேற்காகச் சென்று வங்காளம், பர்மாவிற்கு பெருமழையைக் கொடுக்கிறது. இது தென்னாசியப் பருவக்காற்றுடன் இணைந்த ஒரு நிகழ்வாக இருப்பது Ramage (1966), Hamilton (1973) போன்றோரால் எடுத்துக்காட்டப்பட்டது. இதனால் வெப்பத்தாழிகள், உபஅயனச் சூறாவளிகள் பருவக்காற்று வீசும் காலத்திலேயே ஏற்படுகின்ற ஒரு நிகழ்வாகவுள்ளது.

2.1.8 மத்திய கோட்டை கடந்து வீசும்காற்று (Trans Equatorial Flow)

தென்னாசியாவின் நெடுங்கோட்டிற்குரிய சுற்றோட்டத்திற்குக் காரணமாக இருக்கும் இக்காற்றுப்பற்றி 1963இல் 'Findlater' என்பவர் கண்டுபிடித்தார். தென்னாபிரிக்கா, மொசாம்பிக், மலகாசி, தன்சானியக் குடியரசு ஆகிய பகுதிகளிலிருந்து இந்தியாவின் மேற்குப்பாகம் நோக்கி வீசும் இக்காற்று தென்மேல் மொன்சூன் காற்றின் தொடர்ச்சியான இயக்கத்திற்கு வழிவகுப்பதாக அறியப்பட்டுள்ளது. 80° கிழக்குநெடுங்கோட்டின் மேற்குப்பகுதியில் வீசும் இக்காற்றின் அதி கூடிய பலம் 50° கி -38° கி. நெ. வரை காணப்படுகிறது. மாரிப்பருவத்தில் வடவரைக் கோளத்தில் கீழைக்காற்றாகவும், கோடையில் மேலைக்காற்றாகவும்வீசுகின்றது. இக்குறித்த காற்று தென்னாசியாவின் நெடுங்கோட்டிற்கான சுற்றோட்டத்திற்கு ஆதாரமாக இருப்பதுடன் இங்கு உருவாகும் கோளத்திணிவு வேகம் (Angular momentum) கோளரீதியாக வேறுபடவும் காரணமாகவுள்ளது. இந்த வகையில் மொன்சூன் காற்றின் இயக்கத்திற்குக் காரணமாகவுள்ள மத்திய கோட்டைக் கடந்து வீசும் காற்று தென்னாசியப் பருவக்காற்றின் உராய்வு சக்திக்கு எதிரானதாகவுள்ளதென 1968இல் Das குறிப்பிடுகின்றார். இது எந்தளவிற்குச் சரியானதென்பது அறியப்படவில்லை.

2. 1. 9 முனைவுச் சுழிப்புச் சுற்றோட்டம் (Circumpolarvortex Cerculation)

அடுத்து தென்மேல் மொன்சூன் காற்றின் தோற்றத்திற்கு முனைவுச் சுழிப்புச் சுற்றோட்டத்தின் நிகழ்வும் அடிப்படையாக இருக்கின்றது. இச் சுற்றோட்டம் சராசரி வடவரைக் கோளத்தில் மாரியில் மத்திய கோட்டுப் பகுதியை நோக்கி அசைவதாகவும், கோடையில் 33°க்கு அப்பால் செல்வதாகவும் அறியப்பட்டுள்ளது. வடவரைக் கோளத்தின் இமாலய மலைத்தொடருக்குத் தெற்கே காணப்பட்ட இம் முனைவுச் சுழிப்புச் சுற்றோட்டம் பின் இமயமலைத் தொடருக்கு வடக்காகப் பெயருகின்றது. இதனால் வட இந்தியப் பகுதியில் வெற்றிடம் ஏற்பட்டு மொன்சூன் ஈர்ப்புக்கும் காரணமாகவிருக்கிறது.

2. 2 பௌதிகக் காரணிகள் (Physical Factors)

இதுவரை எடுத்துக்கூறப்பட்ட வளியியல் காரணிகளின் தனியான அல்லது கூட்டான செயல்பாடுகள் தென்மேல் மொன்சூன் காற்றின் பிறப்பு, சுற்றோட்டம், பின்னடைவு என்பவற்றுக்கு எந்தளவுக்கு அடிப்படையாக அமைந்ததோ அதேபோல் பௌதிகக் காரணிகளின் செல்வாக்கும் மூலாதாரமாக இருந்து வருகின்றது. இத்தகைய பௌதீகக் காரணிகளுள் பின்வருவன முக்கியமானவைகளாகும்.

I. பரந்தமைந்துள்ள ஆசியக்கண்டத்தின் பரப்பளவு

II. தென்மேல் மொன்சூன் காற்றின் வீசுகையில் இமயமலைத் திணிவுகொண்டிருக்கும் செல்வாக்கு (Tibetan-plateau)

III. பரந்த சமுத்திரங்களிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் நீரளிப்பு.

இன்று அயனவலயப் பிரதேசத்தினுள் இடம் பெறும் ஆசிய ஆபிரிக்க நாடுகளில் மொன்சூன் காற்று செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது. இதற்குக் காரணம் இப்பிரதேசம் பரந்தமைந்த கண்டமாக இருப்பதாகும். அதேவேளை அயனவலயப்பகுதியினுள் உள்ளடங்கும் தென்னமெரிக்காவில் மொன்சூன் நிலைகொள்ளாமைக்கு அப்பிரதேசம் குறுகிய நிலப்பரப்பை உள்ளடக்கி இருப்பதே காரணம் எனக் கூறப்படுகிறது. அடுத்து தென்னாசியாவில் மொன்சூன் காற்று ஆதிக்கம் பெறுவதற்கு இமயமலைத்திணிவு கொண்டிருக்கும் செல்வாக்கு முக்கியமானதாகும். ஆசியாவின் உட்பகுதியிலிருந்து வீசும் காற்றுக்குத் தடையாகவும், தெற்கிலிருந்து வீசும் மேற்பரப்புக்குரிய காற்றுக்களின் எல்லையாகவும் இமயமலைத்திணிவு அமைந்துள்ளது. இந்தியாவின் தென்மேல் மொன்சூன் காற்று தாமதமாக ஆரம்பிப்பதற்கு என்றுமே நிலைப்பாகவுள்ள இமயமலையின் உயரம், அமைப்பு என்பன காரணமாகவுள்ளது. மொன்சூன் ஆதிக்கம் பெறும் பிரதேசங்களில் பரந்து காணப்படும் சமுத்திரங்கள் மொன்சூனுக்கு நீரளிப்பினைச் செய்யும் ஒரு மூலமாக விருக்கின்றன. தென்னாசியப் பகுதிகளிலமைந்த இந்து சமுத்திரம், வங்காள விரிகுடா இப்பகுதிகளில் மொன்சூன் ஆதிக்கம் பெறக் காரணமாக இருக்கின்றன.

3. 0 மொன்சூன் சுற்றோட்டம் (Monsoon Circulation)

ஞாயிற்றுப் பெயர்ச்சியுடன் கூடிய வளியியல் காரணிகளாலும் பௌதிகக் காரணிகளினதும் ஒன்றிணைந்த செயற்பாடுகளின் விளைவாக தோற்றம் பெற்ற மொன்சூன் சுற்றோட்ட நிலைமைகளில் 5 பிரதான நிலைகள் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளன.

3. 1 மொன்சூனுக்கு முந்திய சுற்றோட்டம் (Pre-monsoon circulation)

3. 2. பருவக்காற்றின் சடுதியான நிலமை (Burst of the monsoon)

3. 3. பருவக்காற்றுச் சுற்றோட்டம் (Monsoon circulation)

3. 4. பருவக்காற்றின் உடைவு (Break monsoon)

3. 5. பின்வாங்கும் பருவக்காற்று (Retreat of the monsoon)

3.1, மொன்சூனுக்கு முந்திய சுற்றோட்டம் (Pre-monsoon Circulation).

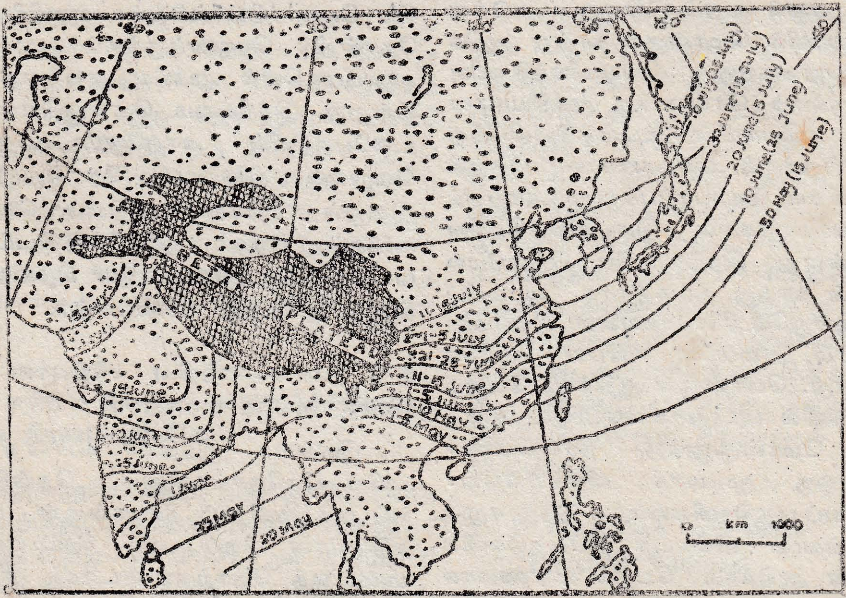
மார்ச், மே, வரையிலான காலங்களில் முனைவு முரண்சூறுவளி (Polar Anti cyclones) ITCZ, உப அயன அருவித்தாரையின் (sub Tropical Jet stream) வடக்கு நோக்கிய பெயர்ச்சியால் வங்காளாவிரிகுடாவில் தோன்றிக் கொண்டிருக்கும் சூறுவளி இக்காலப்பகுதியில் முக்கியத்துவத்தை இழக்கின்றது. இந்நிலமை தென்னாசிய வளிமண்டலப்பகுதியில் காற்றோட்டமற்ற ஒரு வெறுமை நிலையைத் தோற்றுவிக்கிறது. இதனால் இக்காலப்பகுதியில் மொன்சூன் ஈர்க்கப்படுகிறது. இவ்வெற்றிடம் 23° வடக்குத் தெற்கிலும், 90° கிழக்கு மேற்கிலும் அமைந்து காணப்படும்.

3. 2, பருவக்காற்றின் சடுதியான நிலமை (Burst of the monsoon).

இலங்கை, இந்தியா போன்ற தென்னாசிய பிரதேசங்களிலும், தென்கிழக்காசியப் பகுதிகளிலும் மொன்சூன் காற்றின் சடுதியான பிறப்பு ஒரு சிறப்பான வளிமண்டலத் தோற்றப்பாடாகக் கருதப்படுகிறது. விவசாயப் பொருளாதாரத்தை மூலாதாரமாகக் கொண்டு விளங்கும் இந்நாடுகளில் மழைவீழ்ச்சி பற்றி அறிவதில் மக்கள் கொண்டுள்ள ஆர்வமே இதற்கு அடிப்படையாகவுள்ளது பருவக்காற்றின் சடுதியான பிறப்பு ஏப்பரல் (முற்பகுதியிலும்) மே. (பிற்பகுதியிலும்) மாதங்களில் ஏற்படுகிறது. இச்சடுதியான நிலையின் தோற்றத்திற்கு பருவக்காற்று இறக்கமே (monsoon depressions) அடிப்படையாகவுள்ளதாகக் கூறப்படுகிறது.

இலங்கையில் பருவக்காற்றின் சடுதியான பிறப்புப் பற்றி ஜயமகா (G. S. Jayamaha) எடுத்துக் கூறும்போது 'ஒடுங்கல் வலயத்தின்' இயக்கத்தை குறிப்பிட்டு ஒடுங்கல் வலயத்தில் ஏற்படும் குழப்பங்கள்' வளிமண்டல நிலையில் திடீர் மாறுதலை ஏற்படுத்தி அதன் வாயிலாக தென்மேல் மொன்சூன் காற்றை ஆரம்பித்து வைக்கின்றன என்றார். G. G walker என்பவர் பருவக்காற்றின் திடீர் தோற்றத்தையும் மழையுடன் கூடிவரும் அதன் சடுதியானபிறப்பையும் இந்து. பசுபிக்பிரதே அமுக்க வேறுபாடுகளுடன் தொடர்பு படுத்தி விளக்கினார். மொன்சூன் காற்றின் பிறப்பு பிரதேசங்களின் அகலக் கோட்டு நிலைக்கேற்ப மே தொடக்கம் யூன், நடுப்பகுதிவரை வேறுடுபகிறது. எடுத்துக்காட்டாக இலங்கையின் தென்மேல் கரையோரத்தில் இதன் தோற்றம் 'மே' முற்பகுதியில் நிகழ வடக்கே இந்தியாவின் மேற்குக் கரையில் யூன் தொடக்கத்தில் (சற்றுப்பிந்தியே) தோற்றம் பெறுகிறது. (படம்-01)

மொன்சூன் முன்னேறும்நிலை



படம் – 01

The advance of rhe summer monsoon over south and east Asia, based on: for India, the beginning of the rainy season (*after Chatterjee* 1953); for China, the northward shift ot the 5-day mean wet-bulb temperature of 24°C (*after Tu and Hwang* 1944); for Japan, the onset of the 'bai-u rains' (*after Takahashi* 1955 *and, in parenthesis, after kurashima* 1968)

3. 3. பருவக்காற்றுச் சுற்றோட்டம் (Monsoon Circulation)

மே மாத முற்பகுதியிலிருந்து செப்டெம்பர் மாதப் பிற்பகுதிவரை மொன்சூன் சுற்றோட்ட நிலைமைகள் காணப்படுகிறது. 10° தென் அ. கோ. பகுதியிலிருந்து 30° வட அ. கோ. பகுதிவரை இக்காற்றின் செல்வாக்குக் காணப்படுகிறது மே, மாதம் முதலாந் திகதியிலிந்து தென்னாசியப் பகுதிகளில் இக் காற்று வீசியபோதிலும் அதன் அதிகூடிய செறிவு (கிழக்காபிரிக்கா, தென்கிழக்காசியா (இமாலயத்திணிவுவரை) யூலை மாத மத்தியிலேயே ஏற்படுகிறது. தரையினதும், நீரினதும் கூட்டுத்திறன் வேறுபாடு காரணமாகவே பருவக்காற்றுச் சுற்றோட்டம் ஏற்படுகிறதென E. Halley மொன்சூன் சுற்றோட்டத்திற்கு விஞ்ஞான அடிப்படையில் விளக்கமளிக்கிறார்.

3. 4. மொன்சூன் உடைவுகள் (Break Monsoon)

வட ஆபிரிக்காவில் ஆரம்பித்து தென் மேற்கு பசுபிக் வரையும் ஏறக்குறைய 10° தென் அ. கோடுகளிலிருந்து 30° வட அ. கோ. வரை காணப்படுகின்ற மொன்சூன் காற்று படிப்படியாக நிற்காமல் திடீரென உடைவுக்குள்ளாகின்றது. ஒகஸ்ட் மாத மத்திய பகுதியில் இந்நிலை ஏற்படுகிறது. இக்காலத்தில் கங்கை சம வெளியிலும், மேற்கிந்தியாவிலும், வீசுகின்ற காற்றின் தொடர்புகள் அற்றுக் காணப்படும்.

3.5 பின்வாங்கும் பருவக்காற்று (Retreat of the Monsoon)

செப்டம்பர் முற்பகுதியிலும், ஒக்டோபர் முற்பகுதியிலும் தென்மேல் மொன்சூன் காற்று கங்கை சமவெளியூடாகப் பின்வாங்குகிறது. பாகிஸ்தானில் செப்டெம்பர் முற்பகுதியில் பின்வாங்குகிறது. காட்லியின் கலம் (Hadly cell), அயன இடை ஒருங்கல் வலயம் (I. T. C. Z.) தெற்கு நோக்கி இடம்பெயருகின்றன. உப அயன அருவித்தாரை (இமயமலையின் உயர, வெப்பநிலைக்கேற்ப) முன்னவுமுரண் சூறாவளி என்பன தெற்கு நோக்கி நகருகின்றன. இவ்வாறு ஒக்டோபர் முடிவில் பாகிஸ்தான் வங்காள தேசத்திலிருந்து பின்வாங்கி நவம்பர் தென்னிந்தியப் பகுதியிலும், டிசம்பரில் இலங்கைக் கூடாகவும் தெற்கு நோக்கிப் பின்வாங்கிச் செல்கிறது. இவ்வாறு தென்மேல் மொன்சூன் பின்வாங்கியதும்' மொன்சூன் பருவக்காற்றுக்களற்று தெற்காசிய வளிமண்டலம் அமைந்திருக்கும்.

4.0 இலங்கையின் காலநிலையில் மொன்சூன் ஆதிக்கம்

காலநிலை என்பது குறித்ததோர் இடத்தில் குறிப்பிட்டதோர் காலத்தில் நிலவும் வளிமண்டல நிலைமைகளின் சராசரித் தொகுப்பு எனலாம். இலங்கையின் காலநிலையை நிர்ணயிப்பதில் பௌதிகக் காரணிகளான; (Physical Factors) இலங்கையின் அயனவலய அமைவிடம் (5.55 வ. - 9.55வ.), இந்தியத் துணைக்கண்டத்தின் செல்வாக்கு (Influence of sub continent), தரைத்தோற்றம் (Topography), கடற்செல்வாக்கு (Influence of the sea), போன்றனவும் வளியியல் காரணிகளான; ஞாயிற்றுப் பெயர்ச்சியுடன் கூடிய அயன இடைஒருங்கல் வலயம் (I. T. C. Z), மேல்வளி நீள்பள்ளம் (Upper air trough), அருவித்தாரை (Jet stream) மற்றும் கோட்காற்றுத் தொகுதிகளின் தாக்கம் ஆகியனவும் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.

இலங்கையின் காலநிலை மூலக்கூறுகளில் முக்கியம்பெற்று விளங்குவது மழைவீழ்ச்சியாகும், காலநிலையை நிர்ணயிக்கும் மேற்படி காரணிகளினடிப்படையில் தீவின் வானிலையில் நன்கு தெளிவான நான்கு மழைவீழ்ச்சிப் பருவங்கள் தோன்றுவது அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது (Thambyahpillai - 1954, Puvaneswaran - 1976) இவ்வானிலைப்பருவங்களை பின்வருமாறு எடுத்துக்காட்டலாம்

வானிலைப்பருவங்கள்

மாதம்	பருவம்
மார்ச் — ஏப்ரல்	ஒருங்கல் மேற்காவுகைப் பருவம்
மே — செப்ரெம்பர்	தென்மேற்கு மொன்சூன் பருவம்
ஒக்டோபர் — நவம்பர்	ஒருங்கல் மேற்காவுகைப்பருவம்
டிசம்பர் — பெப்ரவரி	வடகிழ் மொன்சூன் பருவம்

சாதாரண ஆண்டு ஜனவரியிலிருந்து டிசம்பர் வரை அமைந்திருக்க இக்காலநிலையாண்டு மார்ச்சில் ஆரம்பித்து பெப்ரவரியில் முடிவடைகிறது. இக்காலநிலையாண்டில் இரு ஒருங்கல் மேற்காவுகைப் பருவங்களும், இரு மொன்சூன் பருவங்களும், உள்ளடக்கப்படுகின்றன. எனினும் ஒப்பீட்டுரீதியில் காலநிலையாண்டின் ஜீபங்கினை மொன்சூன்பருவம் உள்ளடக்குவதை அவதானிக்க முடிகிறது. இதிலிருந்து இலங்கையின் காலநிலையில் மொன்சூனின் செல்வாக்கு ஓங்கி நிற்பதை அறியமுடிகிறது. மார்ச், ஏப்ரல், ஒக்டோபர், நவம்பர் ஆகிய மாதங்களில் ஒருங்கல் மேற்காவுகைப்பருவம் இடம்பெற்ற போதிலும் தீவின் வானிலையில் மொன்சூனனது வலிமையாக நிலை நிறுத்தப்பட்டதும் இவ் ஒருங்கல் மேற்காவுகைச்சுற்றோட்டம் அதன் வலிமையினை இழந்துவிடுகிறது.

அட்டவணை - 01

தெரிவுசெய்யப்பட்ட சில நிலையங்களின் நீண்டகால 1931 - 60 சராசரி (A) மழைவீழ்ச்சி (B) மழைநாட்கள்

வடகீழ் மொன்சூன் செல்வாக்கிற்கு உட்படும் நிலயம்	ஜன.	பெப்ர.	மார்ச்	ஏப்ரல்	மே	ஜுன்	ஜுலை	ஆகஸ்ற்	செப்.	ஒக்.	நவம்.	டிசம்பர்
மட்டக்களப்பு — A	10.99	7.02	3.34	2.85	1.23	0.73	1.49	2.43	1.88	7.01	11.23	16.92
— B	16	10	8	7	5	3	4	6	5	14	18	20
திருகோணமலை — A	8.29	3.75	1.90	3.02	2.67	0.73	2.13	4.05	3.50	9.24	13.98	14.72
B	13	6	5	7	6	2	4	7	6	16	19	18
தென்மேல் மொன்சூன் செல்வாக்கிற்குட்படும் நிலையம்												
கொழும்பு — A	3.46	3.78	4.63	10.23	13.88	8.33	5.50	4.87	6.04	13.94	12.77	6.88
— B	8	7	11	18	23	22	15	15	17	21	19	12
வட்டவளை — A	4.39	4.29	7.74	11.66	27.64	35.85	28.06	25.82	21.09	25.43	14.33	8.56
— B	10	9	13	19	23	28	27	27	23	24	20	14
வாரியப்பொல — A	3.72	1.81	6.25	9.28	7.10	4.06	2.55	3.09	3.64	12.08	10.74	6.79
— B	7	4	7	12	11	12	7	7	8	16	15	11

Source: Report of the Department of meteorology for 1974.

மேற்படி அட்டவணை - 01 இலங்கையின்இரு வேறுபட்ட மொன்சூன் செல்வாக்கிற்குட்படும்மழைவீழ்ச்சி நிலையங்களின் நீண்டகால (1931 — 60) சராசரி மழைவீழ்ச்சி, மழை நாட்களை எடுத்துக்காட்டுகிறது. இவ்வாறு இலங்கையில் பிரதேசரீதியாக வேறுபட்டமையும் மழைவீழ்ச்சி வலயங்களை (Rain fall Regions) பேராசிரியர் தம்பையாப்பிள்ளை (1953) அவர்கள் வகுக்கும்போது தென்மேல் மொன்சூனில் ஐந்து முக்கியவலயங்களையும், [தாழ்நிலவலயம் (A_1), மேட்டுநிலவலயம் (A_2), உயர்நிலவலயம் (A_3), மத்தியமேட்டு நிலம் (A_4), மேற்கு உயர்நிலங்கள் (A_5)] வடகீழ் மொன்சூனின் முக்கியத்துவமான வலயங்களை 8 ஆகவும் [B_1 — கிழக்குக்கரை வலயம், B_2 — வடகீழ்சூருவளிவலயம், B_3— வடகீழ்உயர்நிலவலயம், B_4 — கிழக்கு உயர் நிலம், B_5 — கிழக்குப் பீடபூமிவலயம், B_6 — வ. மே. கரைவலயம், B_7 — மத்தியதாழ் நிலம், B_8 — தெ. கீழ். கரைவலயம்] பாகுபடுத்தினர். இவ்வயலப்பாகுபாடு மொத்த மழைவீழ்ச்சியில் 40 வீதத்திற்கும், அதற்கு மேல் மழைபெறும் பிரதேசத்தினையும் அடிப்படையாகவைத்து மேற்கொள்ளப்பட்டது. இதற்கு ஆண்டு மழைவீழ்ச்சி, ஆண்டு மழைநாட்கள் ஆகிய இரு மாறிகளையே (Variable) இவர் பயன்படுத்தியிருப்பதனல் தற்சார்புரீதியான சில கருத்துக்கள் இவரது பாகுபாட்டில் கலந்திருப்பதாகப் பின்வந்தவர்கள் கருதுகின்றனர். இதற்குப்பின் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளில் (Puvaneswaran, & Domros — 1987) 'கொத்து ஆய்வு முறை' மூலம் இலங்கை 20 வலயங்கள்ளாகப் பிரிக்கப்பட்டு (Cluster code grouping for 20 Regimes) அவற்றுள் 3 முக்கிய வலயம் அடையாளம் செய்யப்பட்டுள்ளது. அவையாவன

A — இடைமொன்சூன் II முதன்மைவலயம்
B — வடகீழ் மொசூன் முதன்மைவலயம்
C — தென்மேல் மொன்சூன் முதன்மைவலயம்

இதுவரை காலமும் இலங்யைின் வறண்ட பிரதேசம் வடகீழ் மொன்சூன் முதன்மை வலயமாகவே கருதப்பட்டது. ஆனல் உண்மை நிலை இவ்வாறு இல்லை என்றும், வடகீழ் மொன்சூன் ஆதிக்கம் கிழக்குக்கரை மலைநாட்டை உள்ளடக்கிய ஓர் வலயம் மட்டுமே முதன்மைபெற்றுள்ளது என்பதும் பெறப்பட்டுள்ளது, அத்துடன் மொன்சூன் ஆதிக்கத்துக்குட்படாத ஒருவலயமும் இலங்கையில் காணப்படுகின்றது என்பது திரு. க. மா. புவனேஸ்வரன் அவர்களால் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வலயமானது இலங்கையின் வட, வடமேற்குக் கரையோரங்களை உள்ளடக்கியும் இலங்கையின் தென்கீழ் பாகத்தையும் (தியத்தலாவை, கொஸ்லாந்தை) உள்ளடக்குகிறது. இவரது மொன்சூன் வலயப்பாகுபாட்டில் ஆண்டு மழைவிழ்ச்சி, மழைநாட்கள், மாதாந்த மழைவீழ்சி; மழைநாட்கள் என 26 மாறிகள் (variable) பயன்படுத்தப்பட்டு புள்ளியியல் பிரயோகம் செய்யப்பட்டிருப்பதால் தற்சார்பு நிலையிலிருந்து விலகியதாகக் கருதப்படுகிறது.

5.0 முடிவுரை :-

தொகுத்துப் பார்க்கும்போது தென் மேல் பருவக்காற்று அல்லது மொன்சூன் காற்று அயன வலயத்தின் ஏனைய பாகங்களைவிட தென்னசியாவிற்கேயுரிய ஒரு சிறப்பான சுற்றேட்டமாக விளங்குகின்றது. இம் மொன்சூன் சுற்றேட்டத்தினை நிர்ணயிப்பதில் ஞாயிற்றுப் பெயர்ச்சியுடன் கூடிய வளியியல் காரணிகளது செல்வாக்கும், பௌதிகக் காரணிகளது செல்வாக்கும் இன்றியமையாததாகவுள்ளன. இக்காரணிகளினல் தோற்றம் பெறும் மொன்சூனைது; மொன்சூனுக்கு முந்திய சுற்றேட்டம் (Pre Monsoon Ciruculation), பருவக்காற்றின் சடுதியான நிலைமை (Burst of the Monsoon) பருவக் காற்றுச் சுற்றேட்டம் (Monsoon Circulation), பருவக்காற்றின் உடைவு (Break Monsoon) பின்வாங்கும் பருவக்காற்று (Retreat of the Mon soon) என ஐந்து பருவநிலைகளைத் தோற்றுவித்து சுற்றேட்ட ஒழுங்கில் இயங்குகின்றது. இரண்டாம் உலக மகாயுத்தத்தினைத் தொடர்ந்து முக்கியம் பெற்ற இக் காற்றுப் பற்றிய ஆய்வுகள் அண்மைக் காலத்தில் செய்மதி ஆய்வு நோக்கில் விரிவடைந்த போதும் இது பற்றிய திருப்திகரமான விளக்கம் தோன்றுவதற்கு மேலும் பல ஆய்வுகள் நிகழவேண்டியுள்ளது.

உசாத்துணை நூல்கள் :

1. Roger, G. Barry, Richard, J. Chorley (1968) "Atmosphere, weather and climate" Fourth Adition.
2. Ramage, C. S., (1971) "Monsoon meteorology" Academic Press, Newyork and London.
3. Ayoade, J. O., (1983) "Introduction to Climatology for the Tropics"
4. Howard. J. Critchfteld (1987) "General Climatology" Fourth Edition
5. George, Thambyahpillay (1960) The 'Burst' of the South West Monsoon; the New Perspective, Ceylon Geographer, Volume-14, Page 31 — 53
6. Thambiyahpillai, G. (1953) 'Climatic controls in Ceylon', University of Ceylon Review (U. C. R) Vol, II, July — Oct, colombo.
7. Puvaneswaran, K. M, (1976) "Climatic Variability in the Northern Region of Sri Lanka", Dessertation submitted for the Degree of Master of Arts, University of Sri Lanka, Peradeniya Campus, Peradeniya, Unpublished
8. Puvaneswaran, K. M. & Domros, M. (1987) "A study of Homogeneous Rainfall Regimes in Sri Lanka", Unpublished Research paper.
9. Report of the Department of meteorology for 1974, Colombo.

★ ★ ★

தென் கிழக்காசிய நாடுகளின் சம்மேளனம்
(ஆசியான்)

1967-ம் ஆண்டு ஆரம்பிக்கப்பட்ட இவ்வமைப்பு அங்கத்துவ நாடுகளிடையே சுதந்திரம், இறைமை ஆகியவற்றிற்கு மதிப்பளித்தல், பிறநாடுகளின் உள்நாட்டு விவகாரங்களில் தலையிடாமை, சமாதானமான வழிகளில் பிரச்சனைகளைத் தீர்த்தல், பயனுள்ள ஒத்துழைப்பை நாடுகளிடையே பகிர்ந்து கொள்ளல், சமூக, பொருளாதார கலாசார உறவுகள் சம்பந்தமாகக் கைக்கொள்ளவேண்டிய நடைமுறைகள், ஆலோசனை வழங்கல், வலயத்தின் சமாதானத்தைப் பேணல், இயற்கை அழிவுகளின்போது ஒருவருக்கொருவர் உதவியளித்தல், வர்த்தக உறவுகளை விஸ்தரித்தல், விஞ்ஞானம், விவசாயம், கைத்தொழில் நடவடிக்கைகளும் ஊக்கம் கொடுத்தல் ஆகியவற்றிற்கு பிராந்திய ரீதியிலும் பிராந்தியத்துக்கு வெளியிலும் பெற்றுக்கொள்ளுதல் இவ்வமைப்பின் நோக்கமாகும்.

தென்னுசிய நாடுகளின் நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகளும் அவற்றின் அபிவிருத்தியும்

அ. கணபதிப்பிள்ளை

பிரதேச அறிமுகம்

தென்னுசியா என்ற பரந்த பிரதேசமானது கிழக்கே பர்மாவையும் வடக்கே இமாலய மலையையும் மேற்கே ஈரான், ஆப்கானிஸ்தான் ஆகிய நாடுகளையும் தெற்கே இந்து சமுத்திரத்தையும் எல்லைகளாகக் கொண்டுள்ளது. நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தி பெற்ற தென்னுசிய நாடுகளில் இந்தியா, இலங்கை, பங்களாதேஷ், நேபாளம், பாகிஸ்தான் என்பவையே முக்கியமானவையாகும். ஏனைய தென்னுசிய நாடுகளான மாலைதிவு, பூட்டான் ஆகியன முக்கியத்துவம் குறைந்த சிறிய நாடுகளாக உள்ளன.

இந் நாடுகள் யாவும் அயனவலய நாடுகள் எனப் பொதுவாகக் கூறப்பட்டாலும் நேபாளம் பூட்டான், இந்தியாவின் வடபகுதி, பாகிஸ்தானின் வடபகுதி ஆகியன அயன வலயத்தின் வடக்காக அமைந்து மலைக்கால நிலையினையும் வரட்சியுடன் கூடிய கண்டச் செல்வாக்கினையும் பெற்றுள்ளதனைக் காண முடிகிறது.

தென்னுசிய நாடுகள் யாவும் பிரித்தானியரது அதிகார வரம்புக்குட்பட்ட இந்தியப் பகுதியாக இருந்ததனுல் இந்நாடுகளை இந்தியாவினை நடுமையமாகக் கொண்டதும் இந்தியாவின் மையநாட்ட விசையின் செல்வாக்குக்குட்பட்டதுமான இந்தியத் தொகுதியாகக் குறிப்பிடலாயினர். இதனுல் தென்னுசிய நாடுகள் யாவும் ஒரு குழுவினுள் உள்ளடக்கப்படுவன என்ற கருத்து மேலோங்கிற்று.

தென்னுசிய நாடுகளில் ஏற்படும் சமூக பொருளாதார அரசியல் அபிவிருத்தியும் முரண்பாடுகளும் தனித்தனி நாடுகளில் மட்டுமன்றி நாடுகளிடையேயுமான நல்லுறவினைப் பாதித்து வருவதனைக் காணமுடிகிறது.

ஆய்வு எல்லை நிர்ணயம்

இப்பிரதேசத்திலுள்ள நாடுகளில் பல்வேறுபட்ட இயற்கைப் பிரிவுகளும் மக்களினப் பிரிவுகளும் வேறுபாட்டினை ஏற்படுத்துவனவாகக் காணப்பட்டிருந்த பொழுதிலும் இந்நாடுகளின் வளர்முகப்பாங்கும், விவசாயப் பொருளாதாரத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்ட மக்களதும் அரசாங்கங்களினதும் செயற்பாடுகளும் ஒற்றுமையினைக் காட்டி நிற்பனவாக உள்ளன. இவ் இந்தியத் தொகுதியின் விவசாயப் பொருளாதாரத்தின் முதுகெலும்பாக இருந்து வந்த நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகளையும் அவற்றில் ஏற்பட்டுள்ள அபிவிருத்திகளையும் பொதுவாகவும் நாட்டுக்கு நாடு சிறப்பாகவும் வெளிக்கொணருவது இவ்வாய்வின் அடிப்படை நோக்கமாகவுள்ளது.

அயனவலய நாடுகளின் பயிர்ச் செய்கையில் கூடிய உற்பத்தித்திறனைப் பெறுவதில் நீர்ப்பாசனச் செயற்பாடுகள் அதிகளவு முக்கியத்துவம் பெறுவனவாக இருப்பனவென்பதும் இந் நாடுகளிடையே நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தியில் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்ற தன்மையினுல் நீருக்கான உற்பத்தித்திறன் வேறுபாடுகளும் இடம் பெறுகின்றன என்பதும், நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகளில் மேற்கொள்ளப்படும் முயற்சிகள் நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தியினூடாக நீர்ப்பாசன சமூகத்தின் அபிவிருத்தியினையே இலக்காகக் கொண்டு செயற்படுத்தப்படுகின்றன என்பதும் இப்பிரதேசத்தினைப் பொறுத்த வரையில் முக்கியத்துவம் பெறும் சில ஊக விதிகளாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

நீர்ப்பாசனமும் நோக்கமும்

நீர்ப்பாசனத் தொழில்நுட்பமானது நீண்டகால வரலாற்றுப் பின்னணியைக்

Mr. A. Kanapathypillai, *B.A. Hones (Cey.) M.A (Jaffna)*,
Senior Lecturer, Department of Geography.

கொண்டது. இது தாவரத்திலிருந்து உச்சப் பலனைப் பெறும் பொருட்டு அத்தாவரத்தின் வேர்த்தொகுதியின் மண்ணீரத்தினைப் பேணும் ஒரு முயற்சியாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

மழைவீழ்ச்சி மூலம் மண்ணீரம் பேணப்படுவதும் உபமேற்பரப்பு நீரோட்டங்கள் மூலம் மண்ணீரம் பேணப்படுவதுமான இரு செயற்பாடுகளும் இயற்கையாக நிகழ்வதாகவிருக்கிறது. மறுபுறமாக மனிதன் தனது முயற்சியினால் மண்ணின் மேற்பரப்பு நீரோட்டத்தினையும் உபமேற்பரப்பு நீரோட்டத்தினையும் கட்டுப்படுத்துதலும் அவை தொடர்பான ஏனைய செயற்பாடுகளும் நீர்ப்பாசனம் என்பதனுள் உள்ளடக்கப்படுவதாகவிருக்கும்.

நீர்ப்பாசனத் தொழிற்பாடுகளும் வியாபகமும்

நீர்ப்பாசனத்தின் தொழிற்பாடுகள் பலவகைப்பட்டதாகப் பயிரின் அபிவிருத்தியின் பல்வேறு மட்டங்களிலும் அவசியமாக இருப்பதனைக் காணமுடிகிறது. மண்ணில் ஈரலிப்பினை ஏற்படுத்துதல், வளமாக்கிகளின் பிரயோகத்திற்கு உதவியாக இருத்தல், நிலத்தினதும் சூழலினதும் வெப்பநிலையினைக் கட்டுப்படுத்துதல், பூச்சிக் கொல்லுகை, பங்கஸ் போன்றவற்றினைத் தடுத்தல், நீர் அரிமானச் செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துதல், உவர்நிலங்களில் உவர்நீக்கம், களை கட்டுதல் போன்றன அயனப் பிரதேசத்தினைப் பொறுத்தவரை முக்கிய செயற்பாடுகளாக உள்ளன. விவசாய நோக்கத்துக்காக மட்டுமன்றி நீர்மின்சாரம் பெறுதல், காடு வளர்ப்பு வெள்ளத்தடுப்பு களியாட்ட மைதானத் தேவைகள் நிலநீர்மட்டத்தினைப் பேணுதல் போன்றன சிறப்பிடம் பெறுகின்றன.

தென்னாசியாவில் விவசாயத்துக்காக நீர் வழங்குதலைச் சிறப்பாக நீர்ப்பாசனத் துறை எனக் குறிப்பிடுகையில் பாரிய திட்டங்களை உருவாக்கும் பொறியியல் துறையும் விவசாயப் பயிர்வகைகளையும் அவற்றினை வளர்க்கும் முறைகளையும் விவசாயிகளிடையே அறிமுகப்படுத்தும் விவசாயத் துறையும், விவசாய விரிவாக்கத்துறையும் பயிர்வளர்ப்பில் ஈடுபடும் விவசாயிகளை உள்ளடக்கிய சமூக பொருளாதாரச் செயற்பாட்டுத் துறைகளும் உள்ளடக்கப்படுவனவாக இருக்கின்றன. இதனால் நீர்ப்பாசனச் செயற்பாடுகள் ஒன்றிணைந்த துறைகளின் செயற்பாடுகளாக அமைகின்றன. இத்துறைகளின் தேர்ச்சிக்குத்தக்கதாக நீர்ப்பாசனத்துக்காக வழங்கும் நீரின் அளவும் அதன் தேவையும் நீருக்குக் கிடைக்கும் உற்பத்தித்திறனும் காணப்படும்.

பயிருக்கான நீர்ப்பாசனம் இரண்டு காலப்பகுதிகளில் அவசியமாகிறது. மழை பெய்யும் காலங்களில் ஏற்படும் பகுதி வரட்சி நிகழ்வுகளை ஈடு செய்யும் பொருட்டு நீர்மூலங்களிலிருந்து நீர்வழங்குவதும் மழையற்றதும் மழைகுறைந்ததுமான காலப்பகுதிகளில் ஏற்படும் முழுவரட்சியினைக் கட்டுப்படுத்தி பயிர் வளர்ச்சிக்காக இயற்கையாகக் கிடைக்கும் நீரினைப் பல்வேறு உற்பத்திகளைப் பயன்படுத்திப் பிரயோகித்தலும் அடங்கும்.

உலக நீர்ப்பாசன முயற்சிகளின் புராதனத் தன்மையும் தென்னாசியாவின் பங்கும்.

உலகின் பிரதான நீர்ப்பாய்ச்சற்பகுதி பெரும்பாலும் 10 பாகை அகலக்கோட்டுக்கும் 35 பாகை அகலக்கோட்டுக்கும்இடையில் உள்ளதாகக்காணப்படுகிறது. சிலபகுதிகளில் 40 பாகைவரை இச்செயற்பாடுகள் இடம் பெறுகின்றன. மத்தியகோட்டுப்பகுதிக்குக் கிட்டவாக உள்ள பகுதி எக்காலத்திலும் மழைபெறும் பகுதி எனக் கொள்ளப்படினும் கூட இங்கு பகுதி வரட்சிப் பகுதிகளாகவுள்ள இடங்கள் காணப்படுகின்றன. அதேபோல் 40°க்கு வடக்காகவும் தெற்காகவும் காணப்படும் பகுதிகளில் பகுதி வரட்சிப் பகுதிகளில் நீர்ப்பாய்ச்சல் செய்யப்படுகிறது.

உலகின் நதிக்கரை நாகரிகங்களுடன் இணைத்துப் பேசப்பட்டுவரும் ஒரு செயற்பாடாக நீர்ப்பாசனம் கொள்ளப்படுகிறது. நைல் நதி, நாகரிககாலத்தில் எகிப்தில் கி.மு. 6000 ஆண்டுகளில் பயிர்ச்செய்கை நடைபெற்றதுடன் மூன்றுவகையான நீர்ப் பயன்பாட்டுத் தொழில் நுட்பங்களும் காணப்பட்டன. வடிநில அல்லது வெள்ளநீர்ப்

பாசனம், கால்வாய் வலைப்பின்னல்களை ஏற்படுத்துவதன் மூலமான நீர்ப்பாசனம், நீர்த்தேக்கங்களாற் செய்யப்படும் நீர்ப்பாசனம் என்பன இடம்பெற்றன. மொசப்பத்தேமியா நாகரிகப்பகுதிகளில் கால்வாய்களின் உதவியுடனேயே நீர்ப்பாசனச்செயற்பாடுகள் காணப்பட்டன. இங்கு சில பகுதிகளில் ஏற்று நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகள் முக்கியம் பெற்றிருந்தன. இலகுவான புராதனமுறையிலான ஏற்று நீர்ப்பாசன முறைகளே இடம் பெற்றன. சீனு, இன்கா (Peru), மாயா (Mexico, Guatemala) நாகரிகப்பகுதிகளிலும் நீர்ப்பாய்ச்சலானது நதிக்கரைகளிலேயே இடம் பெற்றன.

தென்னுசிய நாடுகளின் நீர்ப்பாசனம் சிந்து வெளி நாகரிகத்தினையும் கங்கைநதிக்கரை நாகரிகத்தினையும் அடியொற்றிய செயற்பாடுகளாகக் காணப்பட்டன. கி.மு. 2500 ஆண்டளவில் தொடங்கிய நாகரிகத்தில் வெள்ளக்கால்வாய்கள், ஆழமற்றகிணறுகள், ஆற்று வெள்ளம் ஆகியவற்றினைப் பயன்படுத்தி நீர்ப்பாசனம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. கி.மு 1200 ஆண்டளவில் ஆரியர்களது வருகையுடன் பஞ்சாப்பகுதியில் செறிவான முறையில் நீர்ப்பாசனச் செயற்பாடுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. காலஞ்செல்ல இது கங்கை வெளிவரை இடம் பெறலாயிற்று.

நதிக்கரைகளில் கால்வாய்கள் வெட்டப்பட்டு வெள்ளக்காலங்களில் நீர் திருப்பி விடப்பட்டது. நைல் நதியில் காணப்பட்டது போன்று சிந்து நதியின் கிளைகளான சிந்து ராவி, சட்லஜ் வடிநிலங்களின் இருபக்கங்களிலும் வடிநில நீர்ப்பாசனம் காணப்பட்டது. நீரினை வழங்கி ஈரலிப்பினைக் கூட்டுவதும், மண்வளத்தினை ஏற்படுத்துவதும், இக்காலப் பகுதி நீர்ப்பாசனத்தின் இலக்காக இருந்தது. புராதனகாலமுதல் தரைக்கீழ் நீரினைக் கிணறுகளிலிருந்து எடுத்தல் நடைமுறையிலிருந்தது. இத்தகைய ஏற்றுநீர்ப்பாசனம் வரண்ட பஞ்சாப்பகுதியில் மேட்டு நிலப்பயிர்களை உற்பத்தி செய்வதில் பிரயோகிக்கப்பட்டது. ஏற்று நீர்ப்பாசனம் பயிருக்கு நீர் வழங்குவதனையும் உவர்ப்பிரதேசங்களில் உவர் நீக்கத்துக்காக நீர் மட்டத்தினைக் குறைப்பதன் பொருட்டும் மேற்கொள்ளப்பட்டது. சூத்திரமுறையில் ஏற்று நீர்ப்பாசனம் செய்யும் முறை ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு மேற்பட்ட பழமையினைக் கொண்டது.

உலக நீர்ப்பாசனப் பரப்பும் நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தியும்

நீர்ப்பாய்ச்சல் முயற்சிகள் தொடங்கிய காலப்பகுதியில் சிறிய அளவு நிலத்திலேயே பயிர் உற்பத்திகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. விரைவாக அதிகரித்த சனத்தொகைக்கு உணவு வழங்க வேண்டிய தேவை ஒருபுறமும், பொருத்தமான நிலங்களைப் பெற்று நீர்ப்பாய்ச்சல் வழங்குதல் மறுபுறமுமாக இடம்பெறலாயிற்று. ஆரம்ப காலங்களில் இருந்ததைவிட 20-ம் நூற்றுண்டில் இந்தியாவிலும் எகிப்திலும் பாரிய நீர்ப்பாசனத் திட்டங்கள் இடம்பெற்றன. கடந்த இரு நூற்றுண்டுகளில் ஏற்பட்ட பரப்புரீதியிலான நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தியினை அட்டவணை மூலம் அறியலாம்.

உலகின் நீர்ப்பாய்ச்சலுக்குட்பட்ட பரப்பளவு

ஆண்டு	நீர்ப்பாய்ச்சற் பரப்பளவு (மில்லியன் கெக்டரில்)
1800	8
1900	48
1949	92
1959	149
1970	234
1972	235
2000	300

1970/71 F.AO. அறிக்கையின்படி மொத்தப் பயிர்ச் செய்கை நிலத்தில் 16 சதவீதமான பரப்பும் மொத்த நிலப்பரப்பில் 1·7 சதவீதமான நிலப்பரப்பும் நீர்ப்பாசனத்துக்குட்பட்டதாகக் காணப்பட்டது. 19-ம் நூற்றுண்டில் நீர்ப்பாசனப் பரப்பளவு 6 மடங்காகவும் 20-ம் நூற்றுண்டில் மூன்று மடங்காகவும் அதிகரித்துக்காணப்பட்டது.

ஆசியா உலகில் ⅔ பங்கு நீர்ப்பாய்ச்சல் பகுதிகளை உள்ளடக்கியுள்ளது. ஆசியாவில் தூரகிழக்கு மத்திய ஆசியப்பகுதிகள் விருத்தி பெற்ற பகுதிகளாகும். இந்தியா, பாகிஸ்தான், இலங்கை ஆகிய நாடுகளில் முக்கிய நீர்ப்பாசனத் திட்டங்கள் காணப்படுகின்றன.

உலகின் ஐந்து நீர்ப்பாசன நாடுகள்

	நீர்ப்பாய்ச்சல் பரப்பு மில்லியன் கெக்டர்	பயிர்ச்செய் கைப்பரப்பு மில்லியன், கெக்டர்	மொத்த நீர்ப்பா சனப் பரப்பின் வீதம்	பயிர்ச்செய்கைப் பரப்புக்கு நீர்ப் பாசனப் பரப்பின் விகிதாசாரம்
சீனு	76.5	111.2	32.7	68.8
இந்தியா	38.7	164.6	16.6	23.6
அமெரிக்கஐக்கியநாடுகள்	21.5	192.3	9.2	11.1
பாகிஸ்த்தான்	12.4	21.7	5.3	57.1
சோவியத் ருஷ்யா	11.5	232.6	4.9	4.9
மொத்தம்	160.6	722.4	68.7	22.2
உலகம்	234.	1457	100	16.1

சனத்தொகை கூடுதலாக உள்ள நாடுகளில் நீர்ப்பாசனத்துக்கான தேவை அதிகம் என்பதனை சீன இந்திய பாகிஸ்தான் போன்ற நாடுகளின் நீர்ப்பாய்ச்சல் பரப்பளவுகள் எடுத்துக்காட்டுகின்றன.

நீர்ப்பாசன விகிதாசாரம் உலகில் 16 ஆகக்காட்டப்படுகிறது. இது மொத்த பயிர்ச்செய்கைப் பரப்பில் நீர்ப்பாசனப்பரப்பின் விகிதாசாரமாகும். சீனுவிலும் பாக்கிஸ் தானிலும் இந்தியாவிலும் சாராசரி அளவினைவிடக் கூடுதலாக இருப்பதனை அட்டவணை காட்டுகிறது. இவ்விகிதாசாரம் எகிப்தில் (ARE) 100 ஆகக் காட்டப்படுகிறது. இரண்டாவதாக சுரினுமும் 71.5 அடுத்து சீனுவும் இடம்பெறுகிறது. பாகிஸ்தான் நான்காவ தாகவும் (57.1 உம்) ஜப்பான் (48.2ம்) ஐந்தாவதாகவும் காணப்படுகிறது. மழைகூடிய இடங்களில் இவ்வளவானது 0 ஆகவும் வரண்ட பகுதிகளில் இவை வேறுபட்டதாகவும் காணப்படுகிறது.

தென்னுசிய நாடுகளில் நீர்ப்பாசனம்

தென்னுசிய நாடுகளில் பிரதான ஐந்து நாடுகளின் நீர்ப்பாசனப்பரப்பு பயிர்ச்செய்கைப் பரப்பு, நீர்ப்பாசனப் பரப்பின் விகிதாசாரம் என்பன அட்டவணையில் காட்டப்படுகிறது.

நாடுகள்	மொத்தப் பரப்பு ஆயிரம் கெக்டரில்	பயிர்ச்செய்கைப் பரப்பு ஆயிரம் கெக்டரில்	நீர்ப்பானப் பரப்பு ஆயிரம் கெக்டரில்	மொத்தத்தில்பயிரிடும் அளவு வீதம்	மொத்த பரப்பால் நீர்ப்பாய்ச்சல் அளவு வீதம்	பயிர்ச் செய்கைப் பரப்பில் நீர்ப்பாய்ச்சல் அளவு வீதம்
இந்தியா	326,809	164610	38969	50. 3	11. 9	23. 6
பங்களாதேஷ்	14277	9069	686	63. 5	4. 8	7. 5
நேபாளம்	14080	1980	181	14. 0	1. 2	9. 1
பாகிஸ்த்தான்	80700	21700	12400	26. 8	15. 3	57. 1
இலங்கை	6561	1979	465	30. 1	7. 0	23. 5
மொத்தம்	442427,	199338	52701	45. 1	11. 9	26. 4

ஆதாரம்: F. A. O Year book 1970-71

தென்னாசியாவின் பிரதான ஐந்து நாடுகளில் நீர்ப்பாய்ச்சல் விகிதாசாரம் கூடிய நாடாக பாகிஸ்தானும் அடுத்தடுத்த இடங்களை முறையே இந்தியாவும், இலங்கையும் பெற்றுக்கொள்ளுகின்றன.

நீர்ப்பாசனத்தின் அடிப்படைப்பிரிவுகளும் தென்னாசிய நாடுகளில் விவசாயமும்

உலகில் நீர்ப்பாய்ச்சல் இல்லாத (non-irrigated) பகுதியாக மழைவீழ்ச்சி கூடிய பகுதியினைக் குறிப்பிடலாம். இப்பகுதிகளில் பயிரின் நீர்த்தேவையினைவிடக் கூடியளவு மழைவீழ்ச்சி வருடம் முழுவதும் பெறப்படுவதனைக் காணமுடிகிறது.

நீர் கிடைக்கும் பாங்கினைப் பொறுத்து என்றும் உள்ள நீர்ப்பாய்ச்சல் (Perennial Irrigation) பகுதிகள் அடையாளம் காணப்படுகின்றன. இவ்விடங்களில் வருடம் முழுவதிலும் ஒன்றோ அல்லது பலபயிர்களோ பயிரிடப்படுகின்றன. இங்கு முதன்மை நீர்ப்பாசனம், (Primary Irrigation) அல்லது நிறைவு படுத்தும் நீர்ப்பாசனம் (Supplementary Irrigation) இடம் பெறுகிறது. பயிரின் நீர்த்தேவையினை ஈடு செய்யக்கூடிய அளவு மழைவீழ்ச்சியானது எல்லாப்பருவத்திலும் பெறப்படாத பகுதிகளில் முதன்மை நீர்ப்பாசனமும், குறித்த பருவத்தில் பயிரின் பருவ நீர்த்தேவை பூர்த்தி செய்யப்படுமாயின் வருடத்தின் மிகுதிக் காலப்பகுதியில் நிறைவுபடுத்தும் நீர்ப்பாசனம் இடம் பெறுகிறது.

பருவ நீர்ப்பாய்ச்சற் பகுதிகளில் (Seasonal Irrigation) முதன்மை நீர்ப்பாசனமும், நிறைவு படுத்தும் நீர்ப்பாசனமும் இடம் பெறுகிறது. பருவ நீர்ப்பாசனப் பகுதிகளில் ஒரு பருவத்தில் மட்டும் ஒன்றோ அல்லது சில பயிர்களோ பயிரிடப்படுகின்றன.

தென்னாசியாவில் நீர்ப்பாய்ச்சப்படாத பகுதிகள் ஆசியமொன்சூன் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இலங்கையின் தென்மேல் பிரதேசம் இந்தியக் கேரளமும் அது சார்ந்த கிழக்குப் பகுதி, வங்காளம் பீகார் அஸாம் பங்களாதேஸின் சில பகுதிகள் உள்ளடக்கப்படுகின்றன. தேயிலை, றப்பர், கோப்பி, கொக்கோ போன்ற ஆண்டுப் பயிர்களும் நெல், புகையிலை, பருத்தி, கரும்பு போன்ற பருவப்பயிர்களும் பயிரிடப்படுகின்றன.

என்றுமுள்ள நீர்ப்பாசனப் பகுதிகளில் பல்லினப் பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகள் இடம் பெறுகின்றன. இந்தியாவின் கிழக்குப் பகுதிகளில் நிறைவுபடுத்தும் நீர்ப்பாசனம் இடம் பெறுகிறது. இங்கு நெல் பழப்பயிர்வகை சோளம் என்பன முக்கியம் பெறுகின்றன. முதன்மை நீர்ப்பாசனம் இந்துசம வெளியில் முக்கியம் பெறுகிறது. பருத்தி, சோளம், கோதுமை, பேரீஞ்சு என்பன இங்கு முக்கியம் பெறுகின்றன. சிந்து மாகாணத்தின் சுக்கூர் அணைக்கட்டு இந்தியாவின் என்றுமுள்ள நீர்ப்பாசனப் பகுதியாக அமைந்துள்ளது.

தென்னாசியாவின் நீர்ப்பாசன முறைகள்.

இப்பிரதேசத்தின் சமூக பொருளாதார நிலைமைகளுக்கு ஏற்ப பல்வேறுபட்ட நீர்ப்பாசன முறைகள் பயன்பாட்டுக்குள் உட்படுத்தப்படுகின்றன. எனினும் ஒவ்வொரு நாடும் தனக்குப் பொருத்தமான முறையினைத் தெரிந்தெடுத்து வைத்துள்ளன.

தென்னாசியப் பகுதிகளின் பெரும்பாலான நெற்செய்கைப் பகுதிகளில் வடிநில நீர்ப்பாசனமுறை (Basin method) வழக்கத்திலிருந்து வருகிறது. தூவு நீர்ப்பாசனம் (Sprinkling) உபமேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம் (Surface Irrigation) என்பன நெல் தவிர்ந்த ஏனைய பயிர்வகைகளைப் பொறுத்தவரை இலாபகரமான முறையில் மேற்கொள்ள ஏற்றனவாயுள்ளன.

மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனத்தில் (Surface-Irrigation) பார்சால் முறை, படிக்கட்டு முறையில் சாய்வினை ஒழுங்குபடுத்தல் என்பன முக்கியம் பெறுகின்றன. தூவுநீர்ப்பாசனத்தில் தூவுதலின் செறிவுத் தன்மை இடம் பெயர்வு என்பனவும் உபமேற்பரப்பு நீர்ப்பாய்ச்சலில், சொட்டுமுறைக்காக குழாய்களைப் புதைக்கும் தொழில்நுட்பம் என்பனவும் முக்கியம் பெறுகின்றன.

பார்சால் முறைகள் குறிப்பாக மரப் பயிர்ச்செய்கையில் என்றுமுள்ள நீர்ப்பாசனத்திற்கு உதவுவதாகவிருக்கும். தூவுமுறை நீர்ப்பாசனம் பருவப்பயிர்ச் செய்கையிலும் நிறைவுபடுத்தும் நீர்ப்பாசனத்தில் முக்கியம் பெறுகிறது. இம்முறை சாய்வு வீதம் கூடிய மலைப்பாங்கான பகுதிகளுக்கு ஏற்றதாக உள்ளது. பருவப்பயிர்களை பகுதி வரட்சியிலிருந்து பாதுகாக்கவும், வதங்கல் நிலையில் வைத்துக் காப்பாற்றவும் பொருத்தமானதாக உள்ளது. தென்னாசிய நாடுகளின் சமூக, பொருளாதார, தொழில்நுட்பப் பின்னணிகளைக் கொண்டு நோக்குகையில் பெருந்தோட்டங்களிலும் வர்த்தகப் பயிர்ச் செய்கைப்பகுதிகளிலும் அன்றி ஏனைய பகுதிகளுக்கு ஏற்றதானதாயில்லை.

தென்னாசியாவில் நீர்ப்பாசனத்துக்கான நீர் வளம்

தென்னாசியாவில் நீர்ப்பாசனத்துக்கான நீர்வளம் பல்வகைப்பட்டதாக அமைகிறது. இலங்கையின் ஈரவலயமானது வருடம் முழுவதும் மழைவீழ்ச்சி பெறப்படும் பகுதியாக இருப்பதுடன் இங்கு ஆறுகளின் உதவியுடன் நெல்வயல்களுக்கு நீர்பாய்ச்சப்படுகிறது. வரண்ட வலயம் மொத்த நிலப்பரப்பில் நாலில் மூன்று பகுதியினைக் கொண்டிருக்கிறது. இப்பகுதியின் நீர்ப்பாசனம் குளங்களை மையமாகக் கொண்டது. சிலபகுதிகள் தரைக்கீழ் நீரினைக் கொண்டு நீர் பெறுவனவாக உள்ளன.

இந்தியாவின் என்றுமுள்ள ஆறுகள் மூலம் 10 சதவீதமான நிலப்பரப்பும், ஆழ் துளைக்கிணறுகளின் உதவியுடன் 59 சதவீத நிலப்பரப்பும் குளங்கள் ஆறுகள் மேற்பரப்புக் கிணறுகள் மூலம் 31 சதவீத நிலப்பரப்பும் நீர்ப்பாய்ச்சப்படுகின்றது. மத்திய இந்தியாவிலும் தென்னிந்தியாவிலும் என்றுமுள்ள ஆறுகளின் பயன்பாடின்மையால் குளநீர்ப்பாசனம் செறிவானதாகக் காணப்படுகிறது. இது இலங்கையின் வரண்ட பிரதேச நீர்ப்பாசனத்தினை ஒத்ததாகக் காணப்படுகிறது. தரைக்கீழ் நீர் கங்கைச்சமவெளி, ராஜஸ்தான், பஞ்சாப், உத்தரப் பிரதேசம் பீகார் மேற்கு வங்காளப் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. இலங்கையில் கல்லோயா, உடவளவை, மகாவலி கங்கைத் திட்டங்கள் போல் இராட்சதத் திட்டங்கள் இந்தியாவில் இடம் பெற்றுள்ளது.

நேபாளத்தின் நீர்ப்பாசனம் ஆறுகளினதும் அவற்றின் வடிநிலங்களினதும் நீர் வளத்திற் தங்கியுள்ளது. பங்களாதேஸ் தட்டையான வண்டல் வடிநிலப்பகுதியைக் கொண்டுள்ளதுடன் இப்பகுதிக்கு கங்கை, பிரமபுத்திரா, மேகனா ஆகிய மூன்று நதிகளும் நீரை வழங்குகின்றன. பங்களாதேஸின் மூன்றில் ஒரு பகுதி வருடாவருடம் வெள்ளப்பெருக்குக்கு உட்படுவதாயுள்ளது.

பாகிஸ்தானின் 70 சதவீதமான மழைவீழ்ச்சி மொன்சூன் பருவத்தில் பெறப்படுகிறது. சிந்துநதியும் அதன் ஐந்து கிளைகளும் பெருமளவு நீரினை வழங்குவனவாகும். பெரிய நீர்ப்பாசனத் திட்டங்களது உருவாக்கத்தின் பின்பாகப் பாகிஸ்தானின் தரைக்கீழ் நீர்வளம் அதிகரித்தது. இதனால் குழாய்க் கிணறுகள் மூலமான விவசாயமும் நீர்ப்பாசனமும் விருத்தி பெற்றது. பாகிஸ்தானில் மங்களா (1967) தார்பெலா (1974) ஆகிய இரு பெரிய அணைகளும் வடபகுதியில் நீர்ப்பாசனத்துக்கு அடிப்படையாயமைந்தன. இவற்றின் மூலமாகத் தரைக்கீழ் நீர்ப்பாசன வளமும் அதிகரித்தது. தென்பகுதிகளில் மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசன முறைகளும், வடபகுதியில் உபமேற்பரப்பு நீர்ப்பாசன முறைஞம் காணப்படுகின்றன.

தென்னாசியாவில் நீர் முகாமைத்துவமும் நீர்ப்பாசனப் பிரச்சினைகளும்

தென்னாசியாவின் நீர்ப்பாசனப் பகுதிகளில் செறிவான நிலப்பயன் பாட்டுமுறை பின்பற்றப்படுவதுடன், குடியானவர் நெற்செய்கை, சிறு தானியவகை, கோதுமை போன்ற பயிர்வகைகள் பெரிய குளங்கள், சிறிய குளங்கள், நிலையான கிணறுகள், தற்காலிக கிணறுகள் என்பவற்றின் மூலமான நீர்ப்பாசனத்தின் உதவியுடன் செய்கை பண்ணப்படுகின்றன.

நீர்வழங்குதல் இயற்கையான கால் வாய்கள் மூலமும், செயற்கையான கால் வாய்கள், குளங்களிலும் கிணறுகளிலும் இருந்து வாய்க்கால் மூலமும் இடம் பெறு கிறது. தரைக்கீழ்வாய்க்கால் மூலமுமாக வழங்குவதில் சிறப்பான தன்மைகள் அவ தானிக்கப்படுகின்றன.

தென்னிந்தியாவிலும் சரி, இலங்கை யிலும் சரி, கிராமங்கள், குளங்களை மைய மாகக் கொண்டமைந்தன. குளங்களின் அபிவிருத்தியே கிராமங்களின் அபிவிருத்தி யாக எண்ணப்பட்டது. குளங்களின் பரா மரிப்பும், கால்வாய்களது பராமரிப்பும் சரி யாக இடம் பெறுமையினால், நீர் வீணுவதை த் தடுக்கமுடிவதில்லை.

இந்திய பாகிஸ்தான் நீர்ப்பாசனத் திட்டங்களில் முக்கியமானவை 19-ம் நூற் ருண்டிலேயே மேற்கொள்ளப்பட்டவை. இந் நீர்த்தேக்கங்களில் மணல்படிதல், கால் வாய்கள் பராமரிபபு, வயல்களில் நீர் தேங் குதல், உவராகுதல் போன்ற பிரச்சினைகள் எதிர் நோக்கப்படுகின்றன. இப்பிரதேச விவசாயிகள் சிறப்பான முறையில் நீர்ப் பயன்பாட்டினை மேற் கொள்ளாததினால் இவை மேலும் பிரச்சினைக்குள்ளாகின்றன.

நேபாளத்தின் விவசாய உற்பத்தியினை அதிகரிப்பதில் சிறு நீர்ப்பாசனத் திட்டங்கள் ஏற்படுத்தப்படுவது அவசியமாகிறது. பங்க ளாதேஸின் நீர்ப்பாசனத்தில் ஆறுகளும் நில நீரும் முக்கியமாயுள்ளன. இங்குள்ள நீர்ப்பாசனத்தினை ஈரவரட்சிப் பருவங்களில் ஒழுங்கு படுத்துவதும், நீர்ப்பாசனத்தினை நவீனமயப் படுத்துவதும், பெரிய நீர்ப்பாச னத் திட்டங்களை ஏற்படுத்துதல் ஆகியன முக்கியம் பெற்றதாயுள்ளன.

தென்னாசியாவின் நீர்ப்பாசன நடவடிக் கைகள் நாட்டுக்கு நாடு ஒத்த தன்மைத் தானவையாக உள்ளதனால், அவற்றில் ஏற் படுத்தும் அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளும், எதிர் நோக்கும் பிரச்சினைகளும், ஒரேவித மானவைகளாகக் காணப்படுகின்றன. இத னால் அவ ற்றிற்கான பரிகாரமும் ஒத்த அனுபவத்தினை அடிப்படையாகக் கொண் டமைதல் கூடும் என்பது தவிர்க்கமுடியாத தாகும்.

1. **Fukuda, H. (1976):** Irrigation in the world - comparative Devlopments, university of Tokyo press.
2. **Cantor, L. M. (1970):** World geography of Irrigation, Oliver and Bogd, Edinburgh.
3. **Gary, A. Klee, (ed) (1980):** World systems of traditional resource management, V. C. winston and Sons.

* * *

ஐரோப்பிய பொருளாதாரச் சமூகம் (EEC)

மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகள் தமக்கிடையேயான பொருளாதார நடவடிக்கைகளை ஊக்குவிக்கும்நோக்குடன் 1957ம் ஆண்டு பங்குனி மாதம் 27ம் திகதி ரோம் ஒப்பந்தத்தில் கைச்சாத்திட்டதன் மூலம் ஐரோப்பிய பொருளாதார சமூகம் உருவானது பொருட்கள் சேவை கள், மூலதனம் ஆகியன குறிப்பிட்ட அங்கத்துவ நாடுகளிடையே எவ்வித தடங்கலுமின்றி அசைவுற வேண்டும் என்பது இவ்வமைப்பின் நோக்கங்களாகும்.

வடக்குக் கிழக்குப் பிரதேச நீர்வள அபிவிருத்தி ஓர் புவியியல் நோக்கு (Water Resource Developent in The North East Region—A Geographical Perspective)

மா. புவனேஸ்வரன்

முகவுரை : (Introduction) :

பிரதேச அபிவிருத்திக்கு ஆதாரமான இயற்கை வளங்களுள் முக்கியமானது நீர் வளமாகும். விவசாய அபிவிருத்திக்கு மட்டுமன்றி, கைத்தொழில் மற்றும் வீட்டுத் தேவைக்கும் நீர்ஆதாரமானது. எனவே பிரதேச அபிவிருத்தி பற்றிச் சிந்திக்கும்போது, நீர்வளம் பற்றிய முழுமையான விஞ்ஞான அறிவின் அவசியம் நன்கு உணரப்படுகின்றது. இவ்வகையில் வடகிழக்குப்பிரதேச நீர்வள நிலைமைகளையும், அதன் அபிவிருத்தி, அது தொடர்பான பிரச்சனைகள் பற்றி ஆராய்வது பெருமளவிற்கு அரசியல், சமூக, பொருளாதார மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுவரும் இக்காலகட்டத்திற்கு இன்றியமையாததாகும்.

வடக்குக் கிழக்குப்பிரதேசம் இலங்கையின் மொத்தப்பரப்பில் 18,332.9 ச.கி.மி. (28.8%) உள்ளடக்கியுள்ளது. இதில் வடமாகாணம் 8687.6 ச.கி.மீ ஐயும், கிழக்கு மாகாணம் 9635.3 ச.கி.மீ. ஐயும் கொண்டுள்ளன. இவ்விருமாகாணங்களினதும் மொத்த நீர்ப்பரப்பு முறையே 197.0, 360.7ச.கி. மீ. ஆகும. (Statistical Abstract, 1985)

இப்பிரதேசம் இலங்கையின் வறண்ட வலயத்தின் பெரும்பாகத்தை உள்ளடக்கியுள்ளதுடன், காலநிலை அடிப்படையில் தென்மேற்கு மொன்சூன் காலத்தில் தோன்றும் பருவகால வறட்சியினால் உருவானது எனலாம். இப்பருவகால வறட்சிநிலைமையானது பௌதிகத் தன்மைகளிலும் (Physical Aspects) பண்பாட்டு நடவடிக்கைகளிலும் பெரும் செல்வாக்கைச் செலுத்துகின்றது. ஆண்டின் மூன்று மாதகால (ஒக்டோபர், நவம்பர், டிசம்பர்) மழைவீழ்ச்சியினால் கிடைக்கும் நீரே வறண்டபருவ நீர்த்தேவைக்கும் பயன்படுகின்றது. ஆயினும் மழைப்பருவ மிகை நீர் நீண்ட வறட்சிப்பருவ நீர்க்குறைவை ஈடு செய்யப்போதுமானதல்ல, இந்த நிலைமையே வடகிழக்குப் பிரதேசத்தின் நீர்வளத்தினதும் அதனோடு தொடர்புடைய ஏனைய பிரச்சனைகளுக்கும் மூலகாரணியாகும்.

வடகிழக்குப் பிரதேசத்தின் நீர்வளம் பற்றிய நுண் ஆய்வுகள் இதுவரை மேற்கொள்ளப்படவில்லை. தேசிய நீர்வள அபிவிருத்தியில் இப்பிரதேசத்தில் ஆங்காங்கே நீர்வளத்திட்டங்கள் தீட்டப்பட்டதுடன், அவை நடைமுறைப்படுத்தவும் பட்டுள்ளன, ஆயினும் பாரிய அளவிலான தேசிய திட்டங்கள் குறிப்பாகப் பராக்கிரம சமுத்திரத் திட்டம், மதுறுஓயாத்திட்டம் போன்றவை கிழக்கில் இடம்பெற்றாலும் அவை அரசியல் உள்நோக்கம் கலந்த நீர்வளத்திட்டங்களாகவே அமைந்தன. இவைதவிர இப்பிரதேசத்தை முழுமையானதோர் திட்ட அலகாகக்கொண்டு (Planning Unit) நன்கு வரையறுக்கப்பட்டதோர் பாரிய நீர்வளத்திட்டம் (Master plan) இப்பிரதேசத்தின் நீர்வள அபிவிருத்திக்காக இடப்படவில்லை.

இந்தப்பின்னணியில், அத்தகையதோர் பாரிய திட்டத்தை அமைத்துச் செயற்படுத்துவதற்கு முன்னோடியாக, இப்பிரதேச நீர்வள மூலாதாரங்கள், அவற்றின் தற்போதைய பயன்பாடு, நீர்வளப்பயன்பாட்டில் பின்பற்றப்படவேண்டிய நடைமுறைகள், எதிர்காலத்தில் எடுக்கவேண்டிய நடவடிக்கைகள் ஆகிய அம்சங்கள் தொடர்பான விடையங்களை வெளிக்கொண்டு வருவது இன்றியமையாததொன்றாகும். நீர்வள அபிவிருத்தியைப் பொறுத்தவரையில், செயல

K. M. Puvaneswaran, *B. A. (Hons (..ey), M. A. (Sri Lanka), M. Soc, Sci Queensland)*
Senior Lecturer, Department of Geography

றிவு சார்ந்த திட்டமிட்ட அபிவிருத்தித் திறமுறைகளை நடைமுறைப்படுத்துவதன் மூலமே நாளைய சமுதாய அபிவிருத்தி ஏற்படமுடியும் என்ற அடிப்படைநோக்கில் இவ் விடயம் தொடர்பாக ஆராய்வது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக விளங்குகின்றது.

2.0 நீர்வள உள்ளீடுகை :
(Input of water Resources)

வடகிழக்குப் பிரதேசத்தில் பருவகால மழைவீழ்சியே நன்நீர் வளத்தின் மூலமாகும். இப்பிரதேச மழைவீழ்ச்சிப் பரம்பலில் தீவில் பொதுவாகக் காணப்படும் நான்கு பருவங்களும் பிரதிபலிக்கின்றன. (புவனேஸ்வரன், 1976). அவற்றைக் கீழே நோக்கலாம்.

அட்டவணை 1

வட-கிழக்குப் பிரதேச மழைவீழ்ச்சிப் பருவங்கள்

மாதம்	பருவம்
மார்ச் — ஏப்ரல்	ஒருங்கல் — மேற்காவுகைப்பருவம்
மே — செப்ரெம்பர்	தென்மேற்கு மொன்சூன் பருவம்
ஒக்டோபர் — நவம்பர்	ஒருங்கல் மேற்காவுகைப் பருவம்
டிசம்பர் — பெப்ரவரி	வடகீழ் மொன்சூன் பருவம்

இந்த நான்கு பருவங்களில் விழும் மழைவீழ்ச்சியின் அளவுகளையும் அவற்றின் வீதங்களையும் இப்பிரதேசத்தில் தெரிவுசெய்யப்பட்ட சில மழைவீழ்ச்சி நிலையங்களினடிப்படையில் நோக்குமிடத்து மழைவீழ்ச்சி உள்ளிடுகையின் பருவகாலப் பரம்பல் தன்மையின் வேறுபாட்டைத் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ளமுடியும். அட்டவணை 2. இதனை விளக்குகின்றது.

அட்டவணை 2

தெரிவுசெய்யப்பட்ட சில நிலையங்களுக்கான பருவகால மழைவீழ்ச்சிப்பரம்பல்

நிலையம்	மார்ச் ஏப்ரல்	மே செப்ரெம்பர்	ஒக்டோபர் நவம்பர்	டிசம்பர் பெப்பரவரி
யாழ்ப்பாணம் (mm)	100.08	174.50	654.81	400.05
%	(7.5)	(13.1)	(49.3)	(30.1)
மன்னர் (mm)	132.84	100.84	410.46	323.34
%	(13.7)	(10.4)	(42.4)	(33.4)
திருகோணமலை (mm)	124.97	332.23	589.79	679.70
%	(7.2)	(19.2)	(34.2)	(39.4)
மட்டக்களப்பு (mm)	157.23	197.10	463.30	887.22
%	(9.2)	(11.6)	(27.2)	(52.0)
கந்தளாய் (mm)	202.44	344.68	497.84	717.04
%	(11.5)	(19.6)	(28.3)	(40.7)
நெடுங்கேணி (mm)	143.00	301.75	566.93	573.79
%	(90)	(19.0)	(35.8)	(36.2)

Source : Meteorology Report, (1971).

மேற்படி அட்டவணையில் இருந்து இறுதியான இருபருவங்களிலுமே ஆண்டின் 65 தொடக்கம் 80% மான மழைவீழ்ச்சி நிகழ்வதுடன், வடபிரதேச நிலையங்கள் (ஒட்டோபர் -நவம்பர்) ஒருங்கல் மேற்காவுகைப்பருவத்திலும், கிழக்குப்பிரதேச நிலையங்க‹ வடகீழ்மொன்சூன் பருவத்திலும் மழைவீழ்சி உயர்வைப் பெறுவது அறியப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக வறண்ட பிரதேசம் முழுவதும் வடகீழ் மொன்சூன் பருவத்தில் தான் மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றது என்ற மரபு ரீதியான கருத்து மழைவீழ்ச்சியின் வலய அமைப்பு (Rainfall Regimes)ப் பற்றிய அண்மைக்கால ஆய்வு ஒன்றில் நிராகரிக்கப்பட்டுள்ளமை இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது (Puvaneswaran, et al., 1987 . வடகீழ் மொன்சூன் முதன்மையான (Monsoon Dominance) நிலையங்களில் இப்பருவ மழைவீழ்ச்சியில் 50% வரையிலானது டிசம்பர் மாதத்திலேயே நிகழ்ந்து விடுகின்றது. இதற்கு இக்காலத்தில் நிகழு‹ அமுக்க இறக்கங்களும், அருமையாக நிகழு‹ சூறுவளிகளுமே காரணமாகும். நீர்வளநிலைமைகளில் இப்பருவமழை நீரின் உள்ளிடுகை முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. பருவகாலப் பயிர்ச் செய்கைக்கும், வறண்டகாலபாசனத்திற்கும், நிலக்கீழ் நீருக்கும் இதுவே ஆதார மூலவளமாகும். மாருக, இரண்டாவது ஒருங்கல் மேற்காவுகைப் பருவம் முதன்மையான வடபிரதேசத்தில், 35%—50% மான மழையும் இரண்டு மாதத்திலேயே விழுகின்றது. ஏனைய இரு பருவகால மழை நீரும் அளவு ரீதியில் குறைவாக இ‹ப்பினும், வறண்ட பருவத்தில் நிகழ்வதனல் அது மண்ணீரத்தை அளிக்க உதவுகிறது. மேலும் வறண்ட பருவங்களில் நிகழும் மழைஇன்மை அல்லது மழைக்குறைவும், வளிஈரப்பதன் குறைவும் ஆவியாக்கத்தை உயரளவில் தூண்டிவிடுவதனல் இப்பிரதேச வடிநிலங்கள் பெரும்பாலும் பருவகால ஓட்டங்களாகவே அமைந்துள்ளன.

மேலும், வடபிரதேசத்தின் வடமேற்குப் பாகமும், யாழ்குடா நாடும் மயோசின் காலச் சுண்ணக்கற்பாறைகளைக் கொண்டிருப்பதனல் இங்கு மேற்பரப்பு வடிகால்கள் நன்கு விருத்தியடைய புவிவெளியுருவியல் நிலைமைகள் சாதக்மாக அமையவில்லை. ஆயினும், இங்கு தரைக்கீழ் வடிகால்கள் நன்கு விருத்தியடைந்துள்ளன. நீர்வளத்தைப் பொறுத்தவரையில் இப்பிரதேசம் மழைநீர்ச் சேமிப்பின் ஓர்வங்கிபோல் செயற்படுகின்றது. இச்சேமிப்பிலிருந்து கிணறுகள் மூலம் பெறப்படும் நீர் இப்பிரதேச விவசாய, கைத்தொழில் மற்றும் வீட்டுத்தேவைகட்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பருவகால மழைவீழ்ச்சியின் உள்ளிடுகை சராசரிக்கு மேலாக இருக்கும் பொழுது நீர்வளம் சம்மந்தப்பட்ட பிரச்சனைகள் தலை தூக்குவதில்லை. ஆயினும் இயற்கை நிகழ்வுகளில் ஒன்ருன மழைவீழ்ச்சியானது நிச்சயமற்ற தன்மையைப் (uncertainty) பெரிதும் கொண்டிருப்பதனல் பருவமழை பொய்ப்பதும். அந்நிலைமை தொடர்ச்சியாகச் சில ஆண்டுகளுக்கு நீடிப்பதும் நீண்டகால ஆய்வுகள் மூலம் எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளன. (புவனேஸ்வரன், 1976, 1987). மழைவீழ்ச்சி மாறுதன்மைகள் (Rainfall variability) எதிர் மறையாக இருக்கும் பொழுது நீர்வளம் தொடர்பான பிரச்சனைகள் உக்கிரமடைகின்றன. எனவே கிடைக்கும் மழைநீரில் இருந்து உயர் பயன்பாட்டைப் பெறும் வகையில் திட்டமிட்டு செயலாற்றுவதே தற்போதய தேவையாகும்.

இடைவெப்பவலயத்தை விட அயன அமைவிடத்தைக் கொண்ட வடகீழ் பிரதேசம் உயர் மழைவீழ்ச்சியைப் பெற்ருலும், இவ்வுயர் மழைவீழ்ச்சியின் பெரும்பகுதியும் பருவகால நிகழ்வைக் கொண்டுள்ளமையிஞலும், பெறப்படும் மழைநீரில் 15—30% வரையானது மேற்பரப்பு ஓடு நீராக வெளியேற்றப்படுவதும், உயர்வான ஆவியாக்கமும் நீர்ப்பற்ருக்குறையினைத் தோற்றுவிக்கும் காரணிகளாக விளங்குகின்றன. உ+மாக இடைவெப்பவலய அமைவிடத்தைக் கொண்ட லண்டன் 635mm மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுவதுடன், இது தேவைக்குப் போதுமானதாகவும் இருக்கும் அதேவேளையில், வடகீழ்பிரதேசம் 1270mm—1905mm மழைவீழ்ச்சியைப் பெற்ருலும் அது போதியதாக அமையவில்லை. எனவே நீர்வளத் திட்

டமிடலில் அதன் பௌதிகத்தன்மைகளைக் கருத்திற் கொண்டு செயற்றிட்டங்களை வகுக்கவேண்டும்.

3. வட–கிழ்–பிரதேசத்தில் மேற்பரப்பில் நீர்வளத்தை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் :

தரையில் மழைநீரின் உள்விடுகைச் செயல்முறையானது புவிச்சரிதவியல், தரைத்தோற்றம், மண்வகை, மண்தன்மை போன்ற பல்வேறு பௌதிகக் காரணிகளினால் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. எனவே நீர்வளத்திட்டமிடல் என்பது மேற்கூறிய எல்லாக்காரணிகளினதும் விரிவான ஆய்வுகளின் ஒன்றிணைந்த செயற்றிட்டமாக அமைய வேண்டும். ஏனெனில், இவை பற்றிய விரிவான ஆய்வுகள் இன்றி இடப்படும் திட்டங்கள் எதுவும் வெற்றியளிக்கமாட்டா.

3.1: புவிச்சரிதவியல் : (Geology)

புவிச்சரிதவியலமைப்பில் இப்பிரதேசத்தின் வடமேற்கே (புத்தளம்), பரந்தன், முல்லைத்தீவு ஆகியவற்றை இணைக்கும் கோட்டிற்கு வடக்காகக் (குடா நாடு உட்பட) காணப்படும் மயோசீன்காலச் சுண்ணக்கற் பிரதேசத்திலும், இவ்வலயத்திற்குத் தெற்காகவும், வவனியா (சற்றுவடக்கே), நாயாறு ஆகியவற்றை இணைக்கும் கோட்டிற்கு வடக்காகவும் காணப்படும் 20 மைல் அகலமுடைய தோர் வலயத்தில் பிளித்தோசின் கால வண்டல் மண் படிவுகள் காணப்படுகின்றன. இவ்விருவலயங்களினதும் புவிச்சரிதவியலமைப்பிற்கேற்ப அங்கு நிலக்கீழ் நீர்வளம் நன்கு விருத்தியடைந்துள்ளது. வடகிழ் பிரதேசத்தின் எஞ்சியபாகங்கள் யாவும் 500 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட தொல்காலப் பாறைகளால் (கோண்டலைற்பாறை, பளிங்குப்பட்டைப் பாறை) ஆனது. இவ்வன் பாறைப் பிரதேசத்தில் மேற்பரப்பு வடிகால்களே நன்கு விருத்தியடைந்துள்ளன. தீவின் மத்திய மலைநாட்டில் இருந்து வடக்கு வடமேற்கு, கிழக்கு, தென்கிழக்குத் திசைகளில் ஆரைவடிகால் ஒழுங்கில் இவை அமைந்துள்ளன. இவ்வன்பாறை வலயத்திலும் நிலக்கிழ் நீர்வளம் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. பாறைகளின் மூட்டுக்கள், பிளவுகளினூடாக உட்சென்ற நீரே இவ்வளத்தின் மூலமாகும். மேற்பரப்பு ஓடுநீரின் கிடைக்கக்கூடியதன்மையின் எளிமைகாரணமாக இவ்வலய நிலக்கிழ் நீர்வளத்தில் கவனம் செலுத்தப்படவில்லை.

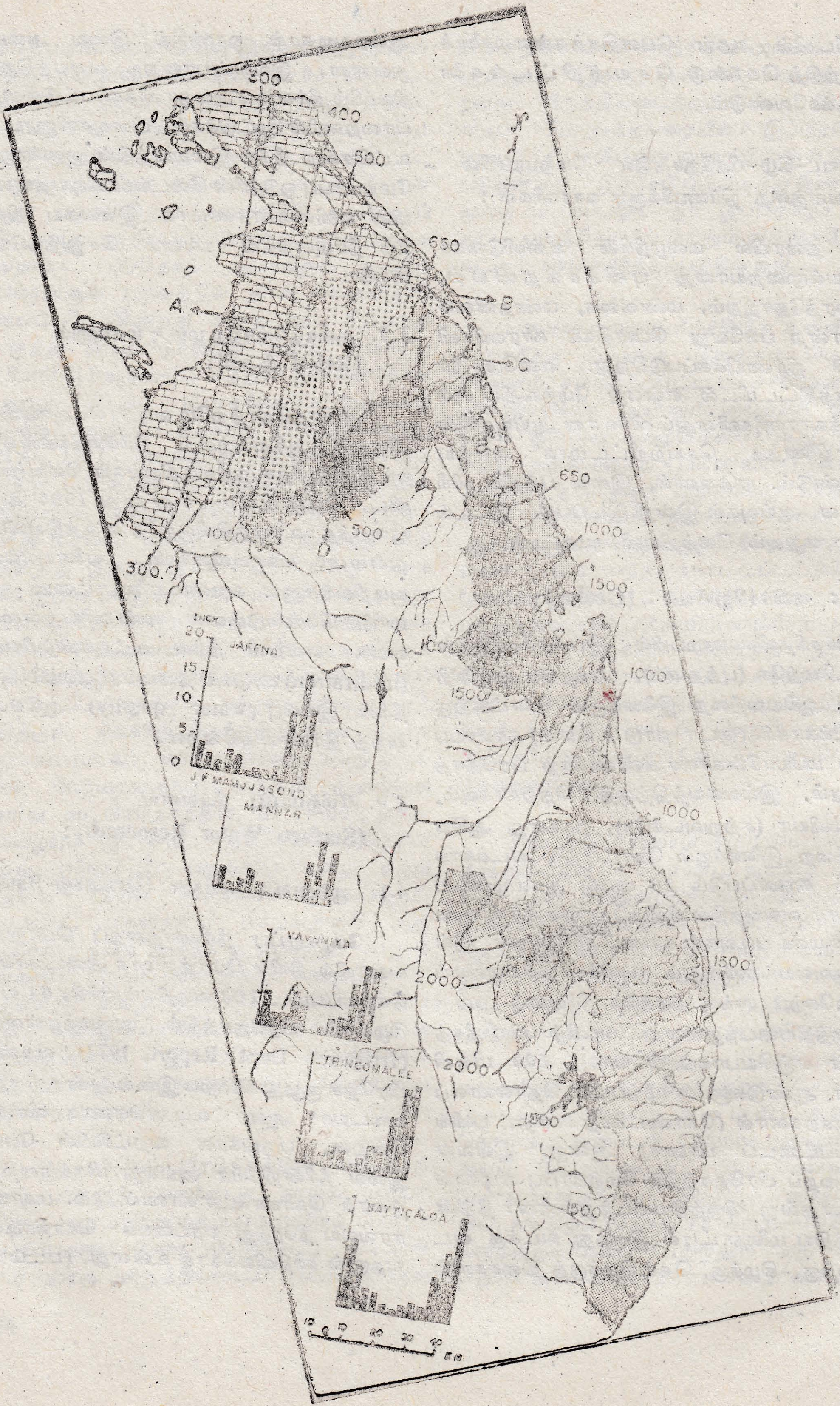
3.2. தரைத்தோற்றமும் – மண்ணும் (Relief & soil)

தரைத்தோற்றமே வடிகால் அமைப்பு, விருத்தி ஆகியவற்றை நிர்ணயிக்கின்றது. வடகீழ்பிரதேச நதிவடிநிலங்கள் சிலவற்றைவிட, பெரும்பாலானவை 1000' க்குக் குறைந்த உயரத்திலிருந்தே விருத்தியடைந்துள்ளன. மகாவலியைவிட ஏனையஎல்லா வடிநிலங்களும் வறண்டமலைநாட்டை மூலமாகக் கொண்டுள்ளன. மண்ணின்தன்மை, வகை என்பன நீரின் உட்புகவிடுமியல்பு (infiltration) ஊடுவடிதன்மை (Permiability), நீரின் இயல்பு (water quality) ஆகியவற்றைத் தீர்மானிக்கின்றன.

4.0. மேற்பரப்பு நீர்வளம் (Surface Water Resources) :

4.1. ஆற்றுவடிநிலங்கள் : (Drainage Basins)

மேற்பரப்பு நீர்வளத்தைப் பொறுத்தவரையில் தீவில் மொத்தமாக அடையாளஞ் செய்யப்பட்ட 103 வடிநிலங்களில், 61 வடகிழக்குப் பிரதேசத்தில் அமைந்துள்ளன. (Irrigation Dept. Report, 1974). வறண்டபிரதேச சூழலுக்கேற்ப இவை 'நன்குவிருத்தியடையா' ஆரை வடிகால்களாக விளங்குகின்றன. பருவகால வறட்சியின் போது இவை நீரின்றியோ அல்லது மிகக்குறைந்த நீரைக் கொண்டோ காணப்படும். மகாவலி ஈரவலய நீரேந்து பரப்பைக் கொண்டிருப்பதனால் விதிவிலக்காக உள்ளது. (படம் 1.)



300
400
500
650
A
B
C
650
1000
1500
1000
500
300
1000
1500
1000
1000
1500
2000
2000
1500
1500
INCH
20
15
10
5
0
JAFFNA
J F M A M J J A S O N D
MANNAR
VAVUNIYA
TRINCOMALEE
BATTICALOA

வடக்குக் கிழக்குப் பிரதேசத்தின் நீர்வள வலயங்களுக்கான குறிகாட்டி

வலயம்	நீர்வளம்
A	மயோசீன் சுண்ணக்கற் பிரதேசத்தின் நிலக்கீழ் நீர்வளம். (Ground water Resources in the Miocene Lime stone Region)
B	அடையற்பாறை வலயத்தில் நிலக்கீழ் நீர்வளம் (Ground water Resources in the Sedimentary Rock Region).
C	தொல்கால (கோண்டலைற் பாறை) பாறை வலயத்தில் மேற்பரப்பு நீர்வளம். (Surface water Resources in the Pre-Camberian Rock (Kondalite Rock))
D	தொல்கால (பளிங்குப்பட்டைப் பாறை) பாறை வலயத்தில் மேற்பரப்பு நீர்வளம். (Surface water Resources in the Pre-Cambrian Rock (Crystalline Rock))
-2000-	ஒரு சதுரமைலில் கிடைக்கக்கூடிய நீரின் ஆண்டுச்சராசரி விளைவு. (Annual Average yield Per Square Mile-(yield in AC. ft/sq.mile))
	பார் வரைபடங்கள் மாத சராசரி மழைவீழ்ச்சிப் பரம்பலைக் காட்டுகின்றன. (Bar Diagram)

வடிகால்களின் விருத்தியையும் அவற்றின் நீர்வெளியேற்றசக்தியையும் நோக்கும் பொழுது வவனியாவையும் ஆனையிறவையும் இணைக்கும் கோட்டிற்கு மேற்கே ஒரு சதுர மைல் பிரதேசத்தில் விளையும் (yield) நீரின் மதிப்பீடானது சதுரமைலுக்கு 500 ஏக்கர் அடியில்இருந்து 300ஏக். அடியாகக்குறைந்து செல்லும் போக்கைக் காட்டுகின்றது. இதே கோட்டின் கிழக்காக முல்லைத்தீவு, கொக்கிளாய்வரை பெறப்படும் நீரின் விளைவு சதுர மைலுக்கு 500 தொடக்கம் 650 ஏக். அடியாக அதிகரித்துக் காணப்படுகின்றது. (படம் 1). கிழக்கு மாகாணத்தைப் பொறுத்தவரையில் சதுரமைல் ஒன்றில் பெறக்கூடிய நீரின் விளைவு 1000 - 1500 ஏக். அடியாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. (Irrigation dept. report 1974). இதிலிருந்து வடக்கை விட, கிழக்கு மாகாணம் நீர்வளம் கூடிய பிரதேசமாக் இருப்பது புலனாகின்றது. இவ்வகையான கணிப்பும் வரைபடமும், பெறக் கூடிய நீரின் பிரதேச ரீதியான வேறுபாட்டைத் தெளிவாக எடுத்துக் காட்டுவதனால் நீர்வளத் திட்டமிடலுக்குப் பெரும் துணை புரிகின்றது. அதாவது பெறக் கூடிய நீரின் அளவும், பல்வேறு வழிகளில் இழக்கப்படும் நீரின் அளவும் தெரிந்தால், தேக்கிப்பயன்படுத்தக் கூடிய நீரின் அளவைக் கணித்தறிய முடியும். இக்கணிப்பீடு பாசன முகாமைத்துவத்திற்கு இன்றியமையாததாகும்.

பெறப்படும் மழை வீழ்ச்சியில் 20-25% அளவு மேற்பரப்பு ஓடு நீராக வெளியேற்றப் படுவதுடன், ஏறத்தாழ 40—48% மானது ஆவியாக்கத்தின் மூலம் இழக்கப்படுகின்றது. ஆவியாக்க இழப்பு நீங்கலாக எஞ்சிய நீரே பயன்பாட்டிற்கான நீர் வளமாக விளங்குகின்றது. அட்டவணை 3 இல் கொடுக்கப் பட்டுள்ள, தெரிவு செய்யப்பட்ட சில வடிநிலங்களுக்கான மழைவீழ்ச்சியும், ஓடு நீரின் அளவும் மேற்பரப்பு நீர் வள நிலைமைகளைத் தெளிவாக விளக்க உதவுகின்றன.

அட்டவணை 3

தெரிவு செய்யப்பட்ட சில வடிநிலங்களின் மழைவீழ்ச்சியும் - ஓடு நீரும்

வடிநிலம்	வடிநிலப்பரப்பு (ச. மைல்)	மழைவீழ்ச்சி (1000 ஏக். அடி)	ஓடு நீர் (1000 ஏக். அடி)	வீதம் (%)
அருவி ஆறு	1268.0	3708.64	459.34	12.4
கனகராயன் ஆறு	350.0	1025.92	196.07	19.1
யான் ஓயா	594.0	2007.24	390.52	19.5
மகாவலி	4034.0	21,376.97	6600.00	30.9
மதுறு ஓயா	1047.0	2282.91	630.17	27.6
முண்டினி ஆறு	500.0	2115.20	632.81	29.9
கல் ஓயா	7(0.0	2952.32	874.80	29.6
கும்புக்கன் ஓயா	476.0	1572.05	347.07	22.1

Source:- Irrigation Dept., Report. (1972).

இவ்வளவீடுகள் நீரிழப்பின் தன்மையினை நன்கு புலப்படுத்துகின்றன. ஆவியாக்க நீரின் கட்டுப்பாடு இரசாயன முறையில் சாத்தியமானாலும், நடைமுறையில் சிக்கலானது. எனவே ஓடு நீரின் இழப்பைக் குறைக்கும் நடைமுறைகளையே முறைகளைப் பற்ற வேண்டும். மழை நீர் வீணாகக் கடலை அடைவதைத் தடுத்து சாத்தியமான எல்லா இடங்களிலும் தேக்கங்களை உருவாக்குவதன் மூலம் நீர்வளப்பயன்பாட்டை உச்சப்படுத்த முடியும். இதற்குப் பழைய குளங்களையும், கைவிடப்பட்ட குளங்களையும் புனருத்தாரணம் செய்து அவற்றின் கொள்ளளவுத் திறனைக் கூட்டுவதன் மூலம் தீர்வு காணலாம். குடாநாட்டைப் பொறுத்த வரையில் இங்குள்ள குளங்கள் புனல்போலச் செயற்பட்டு நிலக் கீழ் நீரை ஊடுவிடுவதனால், ஆண்டு தோறும் அவற்றின் படுக்கைகளில் படியும் நுண் மண் படிவுகளை அகற்றி (De-silting), அணைகளை உயர்த்துவதன் மூலம் கொள்ளளவையும், ஊடுவடிதலையும் கூட்ட முடியும்.

4.2 குளங்கள்: (Tanks)

இப்பிரதேசத்தில் 500 ஏக். அடியிலிருந்து 7,70,000 ஏக். அடி (கல்லோயா) வரையிலான கொள்ளளவுத் திறன் கொண்ட, 103 குளங்கள் உள்ளன. (Arumugam, 1969). இவற்றால் பாசனம் செய்யக் கூடிய பரப்பளவும் 200 ஏக்கர்களில் இருந்து 1,20;000 ஏக்கர் வரை வேறுபட்டுள்ளது. இங்கு கிராமியக் குளங்கள் கருத்திற்கு எடுக்கப்படவில்லை. இப் பிரதேசத்தில் 800 ஹெக்டேயருக்குக் கூடிய குளங்களின் மாவட்ட ரீதியிலான பரம்பலையும் அவற்றின் கொள்ளளவு, பாசனம் செய்யக் கூடிய பரப்பளவு ஆகியவற்றைக் கீழ்வரும் அட்டவணை விளக்குகின்றது.

அட்டவணை : 4

மாவட்டரீதியிலான பெரிய குளங்கள்

மாவட்டம்	குளம்	பாசனம் செய்யக் கூடிய பரப்பு (கெக்டேயரில்).
யாழ்ப்பாணம்	இரணைமடு	7351
	அக்கராயன் குளம்	1214
	வன்னேரிக் குளம்	2834
மன்னார்	ஐயன்ற் குளம் (இராட்சத குளம்)	6070
	வவுனிக்குளம்	2453
	அகத்திமுறிப்புக் குளம்	1814
வவனியா	பாவற்குளம்	1528
	முத்துஐயன்கட்டுக் குளம்	2568
	தண்ணிமுறிப்புக் குளம்	1036
மட்டக்களப்பு	உன்னிச்சைக் குளம்	5163
	றுகம் குளம்	3946
	வாகனேரிக் குளம்	3440
	கடுக்காமுனைகுளம் (பாலுகானேவா குளம்)	3088
திருகோணமலை	அல்லை	7180
	கந்தளாய்	8431
	மொறவெவ	1635
அம்பாறை	சாகமம் குளம்	1124
	நாவல் ஆறு அணைக்கட்டு	1020
	அம்பலன் ஓயா குளம்	1870
	பாலாறு ஓயா தேக்கம்	1625

Source:- Sri Lanka Economic Atlas, (1980) p. 17.
(* தற்பொழுது இக்குளம் முல்லைத்தீவு மாவட்டத்துள் அடக்கப்பட்டுள்ளது)

4.3 தரைக்கீழ் நீர்வளம் (Under Ground water Reseurces)

தரைக் கீழ் நீர் வளமானது வடமேற்கு வலயத்தின் முக்கிய நீர்வளமாகும். சிறு அளவிலான பாசனப் பயிர்ச் செய்கைக்கும், கைத்தொழில் மற்றும் வீட்டுத் தேவைக்கும் இவ்வளம் பயன்படுகின்றது. பொதுவாக நிலக்கீழ் நீரோட்டம் 10 அடியில் இருந்து 20 அடி வரை வேறுபட்டுச் செல்கின்றது. இதேபோன்று நிலக்கீழ் நீர்ப் பீடமானது 5—10 அடிகள் வரை தளம்பலுக்குட்படுகின்றது. கல்சியம் கனிசவாக்கம் (calcium mineralization) ஆனது நன்னீரில் லீற்றர் ஒன்றிற்கு 0.8 கிறும் ஆக உள்ளது. கடற்கரை வலயத்தில் (Littoral zone) கனிமங்களின்சேர்க்கை சில கிறும்ஸ் மட்டுமே கூடுதலாக உள்ளது. இது உவர் நீர்க் கசிவினால் ஏற்பட்டதாகும்.

4. 3. 1: பிரதான நிலத்தின் வடமேற்குப் பகுதியின் நில நீர்வளம், (Water Resources in the North western part of the mainland).

இவ்வலயம் பெருமளவிற்கு உள்ளார்ந்த நிலக் கீழ் நீர் வளத்தைக் கொண்டுள்ளது. இது ஏறத்தாள 1070 சதுரமைல் பரப்பில் அமைந்துள்ளது. (Gunasekeram, 1969). இவ் வலயத்தின் சுண்ணக்கல்லின் தடிப்பு 170— அடி வரையில் காணப்படுவதனால் 50—60 180 அடி ஆழத்தில் தடித்த நீரேந்தி(Aquifer) காணப்படுகின்றது. இவ்வலய நில நீர்வளம் பற்றி மிகவும் அண்மைக் காலத்திலேயே ஆய்வுகள் மேற் கொள்ளப்பட்டன. வனுத் தவில்லு பிரதேசத்தில் மேற் கொள்ளப்பட்ட ஆழ் குழாய் கிணற்று ஆய்வுகள் மூலம் 4500 ஏக். அடி நிலக்கீழ் நீர் ஆண்டொன்றில் பெறப்படலாம் என்பது மதிப்பிடப் பட்டுள்ளது. ஆரம்பத்தில் ஆழ் குழாய்

கிணறுகளில் இருந்து நிமிடம் ஒன்றிற்கு 300 கலன் நீரைப்பெறுவதுடன் ¼ சதுர மைலில் 3 அல்லது 4 அடி நீர் மட்டம் குறையும் வரை பாதுகாப்பான நீர் வெளியேற்றத்தைச் செய்யமுடியும் என்பது அறியப்பட்டது. (Irrigation Degt. Dept) குழாய்க் கிணறுகள் தோண்டப்பட முன்னர் இப் பிரதேச மக்கள் சாதாரண கிணறுகளைப் பயன்படுத்திப் புராதன முறையில் பாசனப் பயிர்ச்செய்கையை மேற்கொண்டிருந்தனர். ஆயினும் இன்று ஆழ்குழாய்க் கிணறுகளின் அமைப்பு பரபல்யம் அடைந்து வருவதனை இங்கு காணலாம். நிலக்கீழ் நீர்வளமானது மட்டுப்படுத்தப்பட்டதோர் வளமாகக்காணப்படுவதனுல் இதனைப்பயன்படுத்தி குறைந்தளவுநீரை வேண்டிநிற்கும் பயிர்வகைகளைச் செறிவான முறையில் மேற்கொள்வதே சிறப்பானது.

4.3.2 யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டு நிலக்கீழ் நீர்வளம்

(Ground water Resources of Jaffna Peninsula)

யாழ்ப்பாணக் குடா நாட்டில் 1000க்கு மேற்பட்ட குளங்கள் காணப்பட்டாலும் 300 குளங்கள் மட்டுமே நல்ல நிலையில் உள்ளன. (Nandakumar, 1983. p. 156). குடா நாட்டுக் குளங்களில் பெரும்பாலானவை இரசாயண அரிப்புச் செயல் முறையினுல் சுண்ணும்பு நிலப்பரப்பில் தோன்றிய இயற்கையான பள்ளங்களாகும். இவை நிலக்கீழ் நீரை அளிப்பதில் புனல் போன்று செயற்படுகின்றன. (Puvaneswaran, 1985, p 831) மழை நீரே நிலக்கீழ் நீர்வளத்தின் மூலமாயினும், இதன் ஆண்டு ரீதியான மாறுதன்மை மிக உயர்வாகக் காணப்படுகின்றது. பருவ கால மழைவீழ்ச்சியில் 75% மும் ஒக்டோபர்-டிசம்பர் மாதங்களுக்கிடையில் நிகழ்கின்றது. பொதுவாக வடகீழ் மொன்சூன் பருவமே குடா நாட்டின் மழைப் பருவம் என்ற பிழையான கருத்து மக்களிடையே நிலவுவதை நாம் காணலாம். உண்மையில் மேற்படி 'மழைப் பருவத்தில்' டிசம்பர் மாதத்தைத் தவிர, ஜனவரியில் 3.8 அங்குலமும், பெப்ரவரியில் 1.5 அங்குலமும் பெறப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது. மாறாக ஒப்டோபர் நவம்பர் மாதங்களில் மொத்த மழை வீழ்ச்சியில் 50% கிடைக்கப் பெறுவதிலிருந்து குடா நாடு மேற்படி மாதங்களை உள்ளடக்கிய ஒருங்கல் மேற் காவுகைப் பருவ மழைவீழ்ச்சி முதன்மையைக் கொண்டுள்ளமை புலனாகும். (Puvaneswaran, 1987).

குடா நாட்டு நீர் இழப்பில் ஆவியாக்கமே பெரும் பங்கை வகிக்கின்றது. தொண்டமனாற்றில் மேற்கொள்ளப்பட்ட அளவீட்டின் படி (U. S. class A pan), 2036mm அல்லது கிடைக்கும் மழை வீழ்ச்சியில் ஏறத்தாழ 50% ஆவியாகி விடுவது புலனாகின்றது. (Irrigation Dept). இத்துடன் மேற்பரப்பு, உப மேற்பரப்பு ஓடு நீரையும் (ஏறத்தாழ 15—20%) சேர்த்தால் சராசரியாக 62% நீர் விரையமாக எஞ்சிய 35% நீரே, நிலக்கீழ் நீர் மீழ்நிரம்பலுக்கு (re harge) பயன்படுகின்றது. மழைவீழ்ச்சி குறைவடையும் காலங்களில் இயற்கை இழப்பு ஒரே அளவாக இருக்க, மனித நுகர்வு அதிகரித்து 'வருவதனுல் நிலநீர் பிரச்சனைகள் தலைதூக்குகின்றன. உப உணவுப் பயிர்ச் செய்கையினுல் தூண்டப்பட்ட இயந்திர நீர் இறைப்பின் அதிகரிப்பு உவர் நீர்ப்பிரச்சனைக்கு வழிவகுத்து விட்டது. மேலும், பெருகிவரும் வீட்டுத் தேவையும், கைத்தொழிலுக்கான நீர்த் தேவையும் மின்சார பம்புகளின் எண்ணிக்கையைக் கால ரீதியாக அதிகரித்து வந்துள்ளன. இவையும் உவர் நீர்ப்பிரச்சனையைத் தூண்டுவதில் தம்பங்கை அளித்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது.

இயற்கையாக நிகழும் மீழ் நிரம்பல் (recharge) நிலையில் மாற்றம் ஏற்படவில்லை என எடுத்துக் கொண்டால், மேற்படி நுகர்வு அதிகரிப்பே நிலக்கீழ் நீரில் பாரிய அழுத்தத்தைப் பிரயோகிப்பதைக் கூர்மையாக வெளிக்கிழம்பும் நிலக்கீழ் நீர்ப்பிரச்சனைகள் வாயிலாகக் காணலாம். மேலும், ஏற்கனவே எடுத்துக்காட்டியது போன்று பருவகால மாறுதன்மை எதிர் மறையாக (Negative) இருக்கும் காலங்களில் (புவனேஸ்வரன் 1976 1988), நீர்மீழ் நிரம்பல் சராசரியைவிடக் குறைவடையும், ஆயினும் நுகர்வு அளவுகள் தொடர்ச்சியாக அதிகரித்துக் கொண்டு போகும் நிலையில் உவர் நீர்ப்பிரச்சனைக்கு இயற்கை நிழ்வும் காரணமாய் அமைகின்றது இவ்விடயம் பற்றிய விரிவான ஆய்வு ஏற்கனவே செய்யப்பட்டிருப்பதனுல் அது பற்றிய விளக்கம் இங்கு தவிர்க்கப்பட்டுள்ளது. (Puvaneswaran, 1985). ஆயினும், யாழ் குடாநாட்டு சமுதாய வாழ்வுநிலை பெற்றிருக்க வேண்டுமானுல் அதன் இயற்கை வள

மான நிலக்கீழ்நீர் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். அத்துடன் அது தொடர்பாக இன்று எழுந்துள்ள பிரச்சனைகளைத் தீர்ப்பதற்கு அதி உயர் கவனம் செலுத்தப்படுவதுடன் மாற்று நடவடிக்கைகளைக் காலம்தாழ்த்தாது மேற்கொள்ள வேண்டும். இவ்வகையில் இங்கு ஒரு சில பிரச்சனைகளை மட்டும் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுவது பொருத்தமானது.

4. 3. 2. 1:

மட்டுப்படுத்தப்பட்ட நன்னீர் வளத்தில், நுகர்வு அதிகரிப்பும் நீர் வெளியேற்ற நடைமுறைகளும், உவர்நீர்ப் பிரச்சனைகளைக் கூர்மையாக்கியுள்ளன. கிணறுகளில் இருந்து பெறப்படும் நீரானது ஆழம் குறைந்த நீரேந்தி (Aquifer) யிலிருந்தே வெளியேற்றப்படுவது இந்நிலையில், விசைப்பம்புகளினால் நீர் உறுஞ்சி வெளியேற்றப்படும் பொழுது அது மிதந்து கொண்டிருக்கும் உவரானது நன்னீர் வில்லையினுள் ஊடுருவ வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. மரபு ரீதியான நீர் வெளியேற்ற முறைகளான சூத்திரக் கிணறு, துலா என்பவற்றின் உறிஞ்சுதிறன் (sucking power) மிகக் குறைவாகையால் இவ்விறைப்பு முறைகளினுனல் உவர் நீரானது நன்னீர் வில்லையினுள் இழுக்கப்படுவதில்லை. ஆயினும் மரபு ரீதியான முறைகள் மறைந்து வருவதும்,விசைப்பம்புகள் பெருகிவருவதும்உவராதல் பிரச்சனைக்கு வலுவூட்டி வருகின்றது.

4. 3. 2. 2:

குடித்தொகை கூடிய மாநகர (யாழ்ப்பாணம்), நகர (பருத்தித்துறை, வல்வெட்டித்துறை) பகுதிகளில் ஏற்பட்டுவரும் நெருக்கமான குடியிருப்புக்களில் அமைக்கப்படுவரும் கிணறுகளும், மலகூடங்களும் மிகக்கிட்டியதூர இடைவெளியில் அமைவது தவிர்க்க முடியாததாகி விட்டது. யாழ்ப்பாண மக்களின் தனித்துவம் பேணும் சமூக வாழ்க்கை பின்னணியை இது நன்கு புலப்படுத்துகின்றது. மாநகர சுகாதார சேவையைப் பொறுத்த வரையில் 60 களில் இருந்து குழி மலகூட அமைப்பை ஊக்குவித்து வந்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது. இதனுல் வாளிமலகூடங்கள் முற்றாக மறைந்து வருகின்றன. சுகாதாரப்பகுதிக்கு இது வெற்றி தரும் திட்டமாக விளங்கினுலும், இதுவே நிலக்கீழ் நீரை மாசுபடுத்தி மக்கள் நலனுக்கு அச்சுறுத்தலாக மாறியுள்ளமையை இன்று உணர முடிகின்றது.

மாநகர விதிகளின் படி கட்டப்படும் கிணற்றிற்கும், மல கூடத்திற்குமிடையே ஆகக்குறைந்தது 30 அடி தூர இடைவெளியிருக்க வேண்டும். விதிகள் நடைமுறைக்கு வந்த காலத்தில் மாநகரின் பெரும்பாலான பகுதிகளில் இவற்றைச் சரியாக அனுசரிக்கக் கூடிய நிலம் இருந்தாலும், இன்றைய நிலையில் இது நடைமுறையில் சாத்தியமானதாக அமையவில்லை. குடித்தொகைப் பெருக்கத்துடன், குடியிருப்பு நிலங்களின் துண்டாடலும், துண்டாடப்படும் சிறுசிறு நிலத்துண்டுகளில் அமைக்கப்படும் மேற்படி அடிப்படை வசதிகளும் புதிய பிரச்சனைகளுக்கு வழிசமைத்து விட்டன. குடியானவர்கள் தமது எல்லைக்குள் அமைக்கப்படும் கிணற்றிற்கு ஆகக் கூடிய தூரத்தில் (இது 10,15 அடியாகக் கூட இருக்கலாம்) மலகூடக் குழியை அமைக்கின்றார்களே தவிர, அயல் வீட்டுக் கிணற்றின் தூரம்பற்றியோ, குழியின் தூரம் பற்றியோ கவலைப்படுவதில்லை. இதனுல் ஒரு வீட்டின் கிணறு அயல் வீட்டு மலகூடக் குழிக்கு 5 அடி தூரத்தில் கூட அமைந்துள்ளமைக்கு சான்றுகளை மாநகர எல்லைப் பகுதிக்குள் சாதாரணமாகக் காணலாம்.

இத்தகைய ஓர் சூழ் நிலையில், மழைப் பருவத்தில் நிலக்கீழ் நீர் மட்டம் உயரும் போது கிணற்றின் நீர் மட்டமும் மலகூட நீர்மட்டமும் சமமாக அமைந்துவிடுகின்றது. இதனுல் நில நீர்த் தொடர்புகள் இவ்விரு நிலைகளையும் இணைப்பதற்கான உயரளவு வாய்ப்பின் மூலம் மலகூட பக்ரீரியாக்கள் கிணற்று நீருடன் சங்கமிக்கும் ஏது நிலை உருவாகின்றது.. (இவ்விடயம் தொடர்பாக ஆசிரியர் விரிவான ஆய்வு ஒன்றை மேற்கொள்ளவுள்ளார்) ஏற்கனவே எழுமாறாக (Ramdom,ச் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளில் இருந்து மாநகர, நகரப்பகுதிகளில் காணப்படும் 80%க்கும் அதிகமான கிணற்று நீர் நுகர்வுக்கு ஏற்றுக்கொள்ள முடியாத அளவிற்கு மனிதக் கழிவு பக்ரீரியாவினுல் மாசடைந்துள்ளமை வெளிக்கொணரப்பட்டுள்ளது. (Diss nayake, et al, 1984, p. 48).

4. 3. 2. 3:

செறிவான பயிர்ச் செய்கையின்விளைவாகப் பிரயோகிக்கப்பட்டு வரும் செயற்கை உரப்பாவனை, குறிப்பாக 46% நைற் ரேற்ரைக் (Niterate) கொண்ட யூறியாவின் பயன்பாடு, பயிருக்கு வேண்டியதை விட மேலதிகமாகவே பயன்படுத்தப்பட்டு வரு

கின்றது, இதனால் எளிதில் கரையும் யூறியாவின் 75%மும் நிலநீருடன் கலந்து விடுகின்றது. (Dissanayake etal 1984 p. 48) குணசேகரத்தின் ஆய்வு ஒன்றில் யாழ்பாண நிலக்கீழ் நீரின் மாசினது புவியியற்பரம்பல் எடுத்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது. (Gunasekaram, 1948). இதில் மேலே காட்டிய நகரங்களில் மிக உயர்வான மனிதக் கழிவு மாசும், (faecal excrement) செறிவான பயிர்ச் செய்கை மேற்கொள்ளப்படும் செம்மண் வலயத்தில் விவசாய மாசும் (Agricultural pollution) அடையாளஞ் செய்யப்பட்டுள்ளது. இங்கு நைற்றேற்றின் அள (No_3) வானது லீற்றருக்கு 60—145mg. ஆக இருப்பது மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

இந்தப் பின்னணியில் யாழ் குடாநாட்டு நிலக்கீழ் நீரில் நன்னீர் வளமானது பல வழிகளிலும் நைற்றேற் மாசடைதலுக்கு உட்பட்டுள்ளமை புலனாகின்றது. மேலும் இம்மாசடை நிலை, அபாயகரமான அளவைத் தாண்டி இருப்பதை எம்மில் பலர் உணருவதில்லை. உலக சுகாதார நிறுவனத்தினர் (WHO) கொடுத்துள்ள 'அனுமதிக்கக் கூடிய மாசளவு' (Recommendation for Niterate levels in water) எல்லையை மீறி நிற்பதை நோக்கும் போது அதனை அபாய அறிவிப்பாகவே கொள்ள வேண்டியுள்ளது. இதனைக் கீழ் வரும் அட்டவணை 5 விளக்குகின்றது.

அட்டவணை: 5

உலக சுகாதார நிறுவனத்தினால் (WHO) பரிந்துரைக்கப்பட்ட நைற்றேற் அளவுகள்

	mg/l No_3	வகை Type
பொதுவான குடித்தொதகை	50 △	ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடியது.
,, ,,	50—100	எல்லை (Border line)
6 மாதத்திற்குக் குறைந்த	100>	ஏற்றுக்கொள்ள முடியாது
வயதுடைய குழந்தைகள்	50>	ஏற்றுக்கொள்ள முடியாது

மூலம்: WHO (1978)

மேற்படி அளவுகளுடன் யாழ்ப்பாண நிலக்கீழ் நீரிலுள்ள நைற்றேற் அளவுகளை ஒப்பிட்டு நோக்கும் போழுது அது உலகசுகாதார நிறுவனத்தினால் பரிந்துரை செய்யப்பட்ட அளவுகளை 100—150% அதிகமாக இருப்பது இந் நீர்வளப் பிரச்சனையின் தாற்பரியத்தை நன்குவிளக்குகின்றது.

5.0 நீர்ச் சமநிலை மதிப்பீடுகள் (Water Balance Estimates)

நீர்வள அபிவிருத்திக்கு நீர்ச்சமநிலை மதிப்பீடுகள் ஆதாரமானவை. இவ்விடயம் பற்றிய ஆய்வுகள் இன்னமும் சிறப்பாக மேற்கொள்ளப்படவில்லை. வறண்ட பிரதேச நீர்ச்சம நிலையும், நீர்வள அபிவிருத்தியும் பற்றி சிறிநந்தா (1979)வும், வறண்ட பிரதேச மழைவீழ்ச்சியும் நீர் விநியோகமும் பற்றி பாமரும் (1953), வடிநில நீர்ச்சம நிலை பற்றி கயானே (1983), டொம்றெஸ் (1974) ஆகியோர் ஆராய்ந்துள்ளனர். இவர்களின் ஆய்வுகள் யாவும் நீர்விநியோகத் தன்மையை ஆதாரமாகக் கொண்டமையினால் மாதச் சராசரி மழைவீழ்ச்சியை அடிப்படையாகக் கொண்டே ஆய்வுகளை மேற்கொண்டனர். ஆயினும், நாளாந்த, வாராந்த தரவுகளினடிப்படையில் நீர்ச்சம நிலை ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப் படுவது பலதுறை ஆய்வுகளுக்கும் பயனுடையதாயினும், இம்முறை ஆய்வுகள் இதுவரை மேற்கொள்ளப்படவில்லை. பயிர்க் காலநிலை, நீர் முகாமைத்துவம், பாசன இடைவெளி போன்றவற்றை நிர்ணயிப்பதற்கு மேற்படி குறுகியகால ஆய்வுகளே மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

வட—கிழக்குப் பிரதேசத்தில் தெரிவு செய்யப்பட்ட சில நிலையங்களுக்கான நீர்ச்சமநிலைத் தன்மையினைப் பின்வரும் அட்டவணையில் நோக்கலாம்.

அட்டவணை 6

தெரிவு செய்யப்பட்ட சில நிலையங்களினது நீர்ச்சமநிலை (mm)

நிலையம்	ஜன	பெப்	மார்	ஏப்	மே	ஜூன்	ஜூலை	ஓக	செப்	ஒக்	நவ	டிச
காங்கேசன்துறை	—10	—39	—69	—123	—155	—152	—152	—134	— 93	0	147	129
பளை	5	—10	—80	—116	—107	—150	—159	—148	—116	0	140	167
மாங்குளம்	1	—48	—34	— 15	— 48	—117	—115	— 97	— 65	0	123	203
மன்னார்	—2	—35	—65	— 57	—108	—154	—159	—149	—124	0	0	25
திருகோணமலை	90	—15	—34	— 64	— 86	—126	—119	— 66	— 79	0	152	211
கந்தளாய்	116	—22	—28	— 9	— 51	—121	—222	— 60	— 50	0	25	239
மட்டக்களப்பு	166	7	— 6	39	— 85	—119	—112	—104	— 97	0		273
வாகனேரி	177	0	— 8	— 26	— 77	—132	—131	—107	— 85	0	72	317
அம்பாறை		—26	—44	— 4	—100	—135	—157	—147	—120	0	71	82
அக்கரைப்பற்று	265	58	— 3	— 16	— 54	— 94	—108	— 85	— 84	0	0	186

மூலம்: சிறி நந்தா (1979) p. 61.

— நீர்க்குறை (water Deficit)
O நீர்ச்சமநிலை (water Balace)
\+ நீர் மிகை (water Surplus)

மேற்படி தரவுகளில் இருந்து ஒக்டோபரில் எல்லா நிலையங்களிலும் நீர்ச்சமநிலை 0 ஆகவும், உள்ளது நவம்பர், டிசம்பர், ஜனவரியில்(பெரும்பாலும்) நீர்மிகை காணப்பட, எஞ்சிய ஏழு மாதங்களிலும் நீர்க்குறைவு படிப்படியாக பெப்ரவரியில் இருந்து அதிகரித்துச் செல்லும் போக்கை (செப்ரெம்பர் வரை) காணலாம். நீர்க்குறைவின் உச்சநிலையானது ஜூன், ஜூலை மாதங்களில் எட்டப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது. தென்மேற்கு மொன்சூனின் வரட்சி விளைவினை இது நன்கு விளக்குகின்றது. எல்லா நிலையங்களிலும் நீர்க்குறைவு என்பது பொதுவான பண்பாக இருப்பினும், இவற்றிடையே குறிப்பிடத்தக்களவு வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. குறிப்பாக மன்னார் அதிவரண்ட பிரதேசத்தைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துவதற்கேற்ப, இங்கு ஆகக்கூடிய நீர்க்குறைவான 850mm ஐ ஆகஸ்டில் நிகழ்கின்றது. இதனையடுத்து பளை, காங்கேசன்துறை ஆகியவை நீண்டதும், உயர்வானதுமான நீர்க்குறைவைச் (760-89mm0) சுட்டிக்காட்டுகின்றன. மேலும் இவற்றின் நீர்மிகை மாதங்களின் உயர் அளவானது வெள்ள நிலைமைகள் ஏற்படக்கூடிய தன்மையினையே புலப்படுத்துகின்றன.

அடுத்து அம்பாறை, திருகோணமலை, மட்டக்களப்பு ஆகிய நிலையங்கள் வடகிழ் மொன்சூனின் ஆதிக்கத்திற்குட்பட்டவையாகும். இந்தநிலையங்களும் ஜூன், ஜூலை மாதங்களிலேயே உச்சநீர்க் குறைவைப் பெறுகின்றன. எனினும், ஒப்பீட்டளவில் இவற்றின் நீர்ப்பற்றுக்குறை வடக்கு நிலையங்களைவிட, குறைவானது.

மேலும், மேலேகாட்டிய நீர்ப்பற்றுக் குறைத்தரவுகளை ஆவியாக்க, ஆவியுயிர்ப்புத்தரவுகளுடன் ஒப்பிட்டுநோக்கும்போது இவற்றிடையே மேலும் சிறப்பான உடன் தொடர்பைக் காணமுடியும். கீழே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணை இதனை நன்கு விளக்குகின்றது.

அட்டவணை : 7

மாத — ஆண்டு ரீதியான உள்ளார்ந்த ஆவியாக்க ஆவியுயிர்ப்பு மதிப்பீடுகள் (mm)

நிலையம்	ஜன	பெப்	மார்	ஏப்	மே	ஜூன்	ஜூலை	ஒக	செப்	ஒக்	நவ	டிசம்	ஆண்டு
காங்கேசன்துறை	108	118	136	135	152	153	133	136	132	108	96	84	1491
யாழ்ப்பாணம்	105	115	149	150	167	129	127	118	129	108	87	78	1462
மன்னார்	108	106	155	138	140	120	121	133	120	115	93	90	1439
வவனியா	93	95	133	136	118	135	140	136	129	102	84	68	1359
திருகோணமலை	102	101	133	138	152	162	167	158	150	118	96	84	1561
மட்டக்களப்பு	87	101	121	132	143	144	149	143	138	124	96	81	1459

Source. Harihara Ayyar, etal. (undated).

இதிலிருந்து, நவம்பர், டிசம்பர் மாதங்களில் ஆவியாக்க, ஆவியுயிர்ப்பு குறைவாகவும் ஜனவரியில் இருந்து இதன் தொடர்ச்சியான அதிகரிப்பானது ஜுலை, ஆகஸ்டில் உச்சமடைந்து, பின் வீழ்ச்சியடையும் போக்கு, நீர்ச்சமநிலையின் போக்குடன் ஒத்துக் காணப்படுவது முக்கிய அம்சமாகும்.

மேற்படி அட்டவணை (6,7)த் தரவுகள் இப்பிரதேச நீர்வள நிலைமைகளைப் புரிந்து கொள்ள உதவுகின்றன. நீர்வள நிலையின் புரிந்துணர்வு வெறுமனே அதன் பௌதிகத் தன்மைகளை விளங்கிக் கொள்ளமட்டுமன்றி, அது நீர்வள அபிவிருத்திக்கும் உதவவேண்டும். இவ்வகையில் மேற்படி மதிப்பீடுகள் நீர்வளத்திட்டங்களை அமைக்கவேண்டியதன் தேவையையும், பாசனத்திற்கான காலங்களையும், பாசன அளவையும் வரையறுக்க உதவுகின்றன.

நீர்ச்சமநிலை மதிப்பீடுகளுக்கு அளவீட்டு ரீதியிலான (Measured) ஆவியாக்கத்தரவுகள் இன்றியமையாதவை. இவ்வகை மதிப்பீடுகள் இப்பிரதேசத்தில் சிறந்தமுறையில் மேற்கொள்ளப்படவில்லை. எனவே நீர்வள அபிவிருத்திக்கு இத்தகைய அளவீடுகளைச் செறிவான முறையிலும், நன்கு திட்டமிட்டதோர் வலைப்பின்னலமைப்பிலும் மேற்கொள்ளவேண்டும். இதுபற்றியவிரிவான விளக்கம் பிறிதோர் கட்டுரையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. (புவனேஸ்வரன், 1987).

6.0 நீர்வளப் பிரச்சனைகளுக்கான காரணங்கள் (Causes for the problems in water Resources)

6.1 மழைவீழ்ச்சி மாறுதன்மை : (Rain fall Variability).

நீர்வளப்பிரச்சனைகள் பல பரிமாணங்களைக்கொண்டவை. இப்பிரச்சனைகள் பௌதிக, பண்பாட்டு அம்சங்களுடன் நெருங்கிய தொடர்பைக் கொண்டவை பௌதிகஅம்சங்களில் காலநிலை முக்கியமானது. மழைவீழ்ச்சி மாறுதன்மையின் வறட்சி நிகழ்வுகள் இப்பிரதேச விவசாய பொருளாதாரத்தைப் பெரிதும் பாதித்துவிடுகின்றன. உதாரணமாக, 1964இல் யாழ்ப்பாணத்தில் கிடைத்த மழை வீழ்ச்சி 625mm ஆகும். இது 30 ஆண்டுச் (1931-60) சராசரி மழைவீழ்ச்சியைவிட 53% குறைவாகும். இது பரந்தளவில் வரட்சித்தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி விடுகின்றது. இதேபோன்று மிதமிஞ்சிய மழைவீழ்ச்சியும் பெரும் வெள்ளஅழிவுகளை ஏற்படுத்திவிடுகின்றது, பொதுவாக ஆண்டுச்சராசரி மழைவீழ்ச்சியின் 50%க்குக் கூடிய அளவும் 24 மணிநேரத்தில் நிகழ்வதுண்டு. இதனைப்பின்வரும் அட்டவணை 8 விளக்குகின்றது. இக்காலங்களில் பெரும் வெள்ள அழிவுகள் ஏற்பட்டமை குறிப்பிடத்தக்கது.

அட்டவணை : 8

24-மணிநேரத்தில் விழுந்த மழைவீழ்ச்சி அளவுகள்.

நிலையம்	(24-மணிநேரமழை வீழ்ச்சி(mm)	30 ஆண்டு (1931-60) சராசரி மழை வீழ்ச்சி(mm)	24-மணிநேரமழை வீழ்ச்சித்திகதி
அம்பாறை	488	1878.84	7-12-1881
சாவகச்சேரி	538	—	15-11-1939
யாழ்ப்பாணம்	520 457 537	1329.44	17-11-1918 28-12-1903 15-11-1939
காங்கேசன்துறை	407	1252.22	17-11-1918
நெடுங்கேணி	806	1585.47	15-12-1897
பளை	457	—	22-12-1903

Source : Meteorology Manuscripts.

மிகக்குறுகிய நேர மழையால் 15%க்குக் கூடிய நீர் ஓடுநீராக இழக்கப்படுவதுடன், வெள்ள அழிவுகளும் ஏற்படுகின்றன. இப் பிரதேச மழைவீழ்ச்சி பற்றிப் பல ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டமையினால் (Puvaneswaran, 1976, 1986) அதுபற்றி விரிவாக இங்கு நோக்கப்படவில்லை.

6.2

காடழிப்பு **Deforestration:** சுதந்திரத்தின் பின் வறண்ட பிரதேச நில அபிவிருத்தி என்ற நோக்கில், திட்டமற்ற முறையில் வடக்குக் கிழக்குப் பிரதேசக்காடுகள் கண்மூடித்தனமாக அழிக்கப்பட்டன. அரசியல் உள்நோக்கம் கலந்த குடியேற்றத் திட்டங்கள் 30 ஆண்டுகளில் ஏற்படுத்திய விளைவுகளின் தாக்கத்தினைக் கடந்த 10 ஆண்டுகளாக அரசு அனுபவித்து வந்தாலும் அது இங்கு தொடர்பற்ற விடையமாகும். ஆயினும் காடழிப்பினால் பௌதிக சூழலில் ஏற்படுத்தப்பட்ட தாக்கங்கள் அதிகமாகும். தன்னிச்சையான ஆவியாக்க அதிகரிப்புக்கும், மண்ணீரக் குறைவிற்கும், இயற்கையான உயிரின சமநிலை பாதிக்கப்பட்டமைக்கும் காரணமாயமைந்தன. மண்ணீரம் பாதிக்கப்படுவதினால் வடிகால்கள் விரைவிலேயே வறண்டு விடுகின்றன. மண்ணானது நீரைப் பிடித்து வைத்திருக்கக் கூடிய தன்மையை விரைவிலேயே இழந்து விடுவதனால், தாவரத்திற்கு வேண்டிய நீர்ப்பற்றுக்குறை தீவிரமடைவதும் அது தாவர அழிவை ஏற்படுத்துவதும் பாதகமான விளைவுகளாகும்.

6.3. குடித்தொகை அதிகரிப்பு
(Population Increase)

வடகிழக்குப் பிரதேச குடித்தொகையும், அதன் இயற்கையான அதிகரிப்பும் இப் பிரதேசம் பலதுறைகளிலும் பொருளாதார அபிவிருத்தி காணுமிடத்து அது ஓர் பிரச்சனையாக இருக்க முடியாது. கிழக்குப்பிரதேச குடித்தொகை அதிகரிப்பில் இயற்கை அதிகரிப்பை விடக் குடியேற்றத்தினால் ஏற்பட்ட அதிகரிப்பே முக்கியமாகும். குடியேற்றங்களுக்கான பாரிய நீர்வள அபிவிருத்தித் திட்டங்கள் கடந்த 40 ஆண்டுகளாக முனைப்புடன் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. இவற்றினால் கிடைக்கக் கூடிய பொருளாதார நலன்களைவிட, திட்டமிட்ட குடியேற்றங்கள் குடித்தொகை விகிதாசாரத்தில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியதுடன், தீர்வுகாண முடியாதளவிற்கு சிக்கலான அரசியல் பிரச்சனைகளுக்கு வழிவகுத்து விட்டன. இப்பிரதேச நீர் மூலவளம் திட்டமிட்ட முறையில் அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டால் அது வளர்ந்து வரும் குடித்தொகைக்கு ஊட்டமளிக்கப் போதுமானதாக இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

நீர்வள அபிவிருத்தியானது குடித்தொகை விகிதாசாரத்தை மாற்றியமைக்கும் நோக்கில் அமைக்கப்படக் கூடாது. மாறாக, அவ்வப்பிரதேச குடித்தொகைக்கு முன்னுரிமை அளிப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். மகாவலி அபிவிருத்தியின் மதுறுஓயா அபிவிருத்தியில் கண்டிப்பாக இந்த நடைமுறை பின்பற்றப்பட வேண்டும். அதற்கு மாறாக, எடுக்கப்படும் எந்த நடவடிக்கையும் மோசமான எதிர் விளைவுகளையே எதிர்காலத்தில் ஏற்படுத்தும்.

7.0 எதிர்காலத்திட்டங்களை வகுக்கும்போது கவனிக்க வேண்டிய அம்சங்கள்:

(Aspects that have to be considered when future programmes will be formulated)

7.1:

நீர்வள அபிவிருத்திக்கு ஆதாரமாக அவற்றின்பௌதிக இயல்புகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு "நீர்வள வலயங்களை (Zonation of water Resources) இனங்கண்டு அவற்றை படமாக்குவது இன்றியமையாதது. இவ்வகையில் எளிமையான ஓர் வலயப்பாகுபாடு ஒன்று படம் 1 இல் கொடுக்கப்பட்டாலும், விரிவான பௌதிக புவியியல் ஆய்வுகள் மூலம் பெறக் கூடிய தரவுகளின் அடிப்படையில் கூடிய விளக்கமுடைய நீர்வளப் படங்கள் அமைக்கப்படுவது அபிவிருத்தித் திட்டமிடலுக்கு ஆதாரமாக அமையும் இத்தகைய வலய நிர்ணயமானது

பௌதிகப் புவியியல், புவிவெளியுருவவியல், புவிச்சரிதவியல், மண்ணியல், நீரியல், பொறியல், விவசாய விஞ்ஞானம் ஆகிய பல துறையினர் அடங்கிய ஓர் குழுவினுல் (team) மேற்கொள்ளப்படலாம்.

7.2:

மேற்படி நீர்வள வலயங்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு (Hydroclimatic observat-ions) நீர்க்காலநிலை அவதானிப்புகளை மேற்கொள்ளுவதற்கான மாதிரிக் கிணறுகளையும், குளங்களையும், ஏனைய நீர்நிலைகளையும், (கடல் நீரேரி,) தேர்ந்தெடுப்பதுடன், எல்லா ஆறுகளிலும் நிரந்தர அவதானிப்பு நிலையங்களை அமைத்து, வேண்டப்படும் சகல தகவல்களையும் சேகரிக்க வேண்டும். நிலக் கீழ் நீரில், நீர்ப்பீட அளவுகள், உவர்த் தன்மை, கடினத் தன்மை (Hardners), மாசு அளவுகள், போன்றவற்றையும், மேற்பரப்பு நீரினது ஆவியாக்கம், ஊடுவடிதல் (infiltration) நீரின்தரம் (water quality) ஆகியவற்றையும் அளவிடு செய்ய வேண்டும். தொடர்ச்சியாகவும், நன்கு திட்டமிட்ட முறையிலும் மேற்கொள்ளப்படும் அவதானிப்புகள் (Observations) நீர்வள அபிவிருத்தி ஆய்வுகளுக்கு ஆதாரமாக அமையும்.

7.3

வடகிழக்கு பிரதேச மேற்பரப்பு வடிநிலங்கள் யாவும் (மகாவலி தவிர) சிறியவையாகவும், 500 அடிக்குக் குறைந்த உயரத்தைக் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. பருவகால மழை நீரைச் சாய்வுகள் மூலம் வெளியேற்றும் இவற்றின் நீரேந்து பகுதிகளை அடையாளஞ் செய்து, நன்கு திட்டமிட்ட முறையில் காடுகளை வளர்த்துப் பாதுகாப்பதன் மூலம், குறுகிய நேரத்தில் நிகழும் மிதமிஞ்சிய மழை வீழ்ச்சியினுல் தோன்றும் சடுதியாள வெள்ளத்தையும் (flash Flooding) யும், மண்ணரிப்பையும் தடுக்கலாம். மேலும், மண்ணின் நீர்கொள்ளும் திறனைத் தாவரப் போர்வை அதிகரிப்பதனுல், வறண்ட பருவத்திலும் ஆற்று வடிநிலங்கள் நீரைப்பெற வாய்ப்புண்டாகிறது.

7.4

நீர்வள அபிவிருத்தியோடு தொடர்பானதாக, நீர்வளவிதிகள் உருவாக்கப்படுவது தவிர்க்க முடியாத தேவையாகும் நீர்வளம் சம்பந்தமான பிரச்சனைகள் நீர் வளவலயங்களின் தன்மைக்கேற்ப வேறுபட்டமைவதனுல் அது சம்பந்தமான விதிகளும் அவ்வவ் வலயங்களுக்கேற்ற முறையிலேயே அமைக்கப்பட வேண்டும். மேலும், அமைக்கப்படும் விதிகள் நடைமுறைச்சாத்தியமானவையாகவும் இருக்க வேண்டியது முக்கியமாகும்.

நீர்வளப் பாதுகாப்பிற்கு விதிகள் ஒரு வழியாயினும், சில பிரச்சனைகளுக்கு விதிகளைவிட மாற்று வழிகளே (Alternatives) சிறந்த தீர்வாக அமையும். உ+மாக யாழ் மாநகரப்பகுதியில் அதிகரித்து வரும் நீர் மல கூடப்பிரச்சனைக்கு மையப்படுத்தப்பட்ட கழிவகற்று முறையே சிறந்த மாற்று வழியாக அமையக் கூடும்.

மேலும், பயிர்ச்செய்கையைப் பொறுத்த வரையில் இறுக்கமான நீர் முகாமைத்துவ விதிகள் இயற்றப்பட வேண்டும். இது தொடர்பாக விரைவாக எடுக்கப்படும் எந்த நடவடிக்கையும் ஏற்கனவே அபாய சமிக்ஞையைக் காட்டி நிற்கும் குடாநாட்டு நீர்வளப் பிரச்சனையை மேலும் மோசமடைய விடாது காக்க உதவும். நிலக்கீழ் நீரை மாசுபடுத்துவதில் இரசாயன உரப்பிரயோகம் முக்கிய இடம்பெறுவதால் பயிருக்கு வேண்டப்படும் உர அளவுகள் பற்றிய விளக்கங்களை விவசாயிகளுக்கு அளிப்பதுடன், அதன் மேலதிக பிரயோகத்தின் பயனின்மையையும், அதனுல் நிலக்கீழ்நீர் மாசடையும் தன்மையையும் உணர்த்த ஆவன செய்ய வேண்டும்.

7.5:

நீர் வள விருத்தியில் மழை நீரின் சேமிப்பு முக்கியமானது. பிரதான நிலத்தில் மேற்பரப்பு நீரைச் சேமிக்கக் கூடிய வகையில் கைவிடப்பட்ட பழைய குழங்களைப் புனருத்தாரணம் செய்வதுடன் பயன்பாட்டிலுள்ள குளங்களினது கொள்ளளவுத்

திறனைக் கூட்ட ஆவன செய்தல் வேண்டும். மேலும், புதிய குளங்களைச் சாத்திய மான இடங்களில் அமைப்பதன் மூலம் நீர், நில அபிவிருத்தியை மேற்கொள்ள வேண்டும். இத்தகைய ஒரு சில திட்டங்கள் 1980/81 இல் இடப்பட்டமை குறிப்பிடத் தக்கது. (Performance Report of G. A. 1977, 80, Jaffna district), அவையாவன:

அ) பெரியகுளம் புனரமைப்பு - இதனால் 3000 ஏக். பாசனம் அதிகரிக்கப்பட்டது.

ஆ) கனகாம்பிகைக்குளம் பெரிதாக்கல் திட்டம் - இதன் மூலம் குளத்தின் கொள்ளவு 782, ஏக். அடியில் இருந்து 1221 ஏக். அடியாக அதிகரித்தது.

இ) இரணைமடு பெரிதாக்கும் திட்டம் - இதில் கொள்ளளவானது 82,000 ஏக். அடியிலிருந்து 106,500 ஏக். அடியாக அதிகரித்தது.

ஈ) பிரமந்தல் ஆற்றுத்திட்டத்தின் கீழ் 602 ஏக் புனரமைக்கப்பட்டது.

உ) புதுமுறிப்புப் பெரிதாக்கும் திட்டம் இதன் வடிகால் 7அடி ஆக உயர்த்தப்பட்டதன் மூலம் பாசன நிலம் 285 ஏக் அடியிலிருந்து 985 ஏக். அடியாக உயர்த்தப்பட்டது.

இதைவிட பஞ்சகுள அபிவிருத்தித் திட்டத்தின் கீழ் (ministry of Land and land development, 1980) பாவற்குளம், வவுனிக்குளம் என்பனவே இப்பிரதேசத்தில் நவீன மயமாக்கத்திட்டத்தில் தெரிவு செய்யப்பட்டன. மையப்படுத்தப்பட்ட அரசயந்திர இயக்கத்தில் முன்னுரிமை அடிப்படையில் தேசியரீதியில் தெரிவு செய்யும் போது அத்தீர்மானத்தில் பல காரணிகள் இடம் பெறுவது இயல்பு. ஆயினும், அதிகாரப்பரவலாக்கத்தின் கீழ் மாநில நிர்வாகம் செயற்றிறன் மிக்க நீர்வள அபிவிருத்தித் திட்டங்களைத் தீட்டி அவற்றைச் சிறந்த முறயில் செயற்படுத்துவதனுல் பிரதேச அபிவிருத்தியைத் துரிதப்படுத்த முடியும். இப்பிரதேசத்தைப் பொறுத்தவரையில் பாரிய நீர்வளத் திட்டங்களைத் தவிர்த்து நடுத்தர சிறிய பாசனத்திட்டங்களையே உருவாக்க வேண்டும். ஏனெனில் இவற்றிற்கான முதலீடும். பராமரிப்புச் செலவும் குறைவானதுடன் பாரிய திட்ட ஒழுங்கில் (System) எங்காவது ஓரிடத்தில் ஏற்படக் கூடிய சிறிய பழுதுகள் கூட முழு ஒழுங்கையுமே பாதித்து விடும் பெருவெள்ளம், அணை உடைப்பு என்பன பாரதூரமான அழிவுகளை ஏற்படுத்தியமைக்குச் சான்றுகள் உண்டு. எனவே இத்தகைய பாரிய இடர்களைத் தவிர்க்கவும் சிறிய, நடுத்தரத் திட்டங்கள் உதவும்.

7.6 பயிர்க்காலநிலை, நீரியல் காலநிலை அவதானிப்புகளுக்கான வலைப்பின்னலமைப்பு ஒன்று உருவாக்கப்பட வேண்டும். (புவனேஸ்வரன், 1988)

7.7 திட்டங்கள் வெற்றியளிப்பதற்கு மக்களின் உணர்வுபூர்வமான ஒத்துழைப்பு இன்றியமையாதது. இந்த வகையில், சூழல் பிரச்சனைகள் பற்றிப் பாடசாலைமாணவர்களிடையே அறிவை ஏற்படுத்திக் கூடியவகையில் பாடவிதானங்களில் இவற்றிற்கு முன்னுரிமை அளிக்கவேண்டும்.

7.8 அபிவிருத்தி என்ற போர்வையில் சூழல் சமநிலையை அழிக்கும் விதத்தில் கண்மூடித்தனமாக இடம் பெற்றுவரும் காடளிப்பை நிறுத்துவதுடன், சூழல் சமநிலையைப் பேணும்வகையில் எமது அபிவிருத்திட்டங்களை வகுக்கவேண்டும். அத்தகைய திட்டங்களே நல்விளைவுகளைத்தரும்.

7.9 பிரதேச அபிவிருத்தியானது நீர்வளத்திற்குச் சுமையாக அமையக் கூடாது. இதற்குச்சிறந்த உதாரணம், யாழ்குடாநாட்டில் மேற்கொள்ளப்பட்டுவரும் அபிவிருத்திகளாகும். உதாரணமாக யாழ்பல்கலைக்கழக அபிவிருத்தியைக் குறிப்பிடலாம். ஒரு பிரதேசத்தில் அபிவிருத்திநடவடிக்கைகள் நிகளும் போது இரண்டுவிசைகள் செயற்

படுகின்றன. ஒருவிசை அபிவிருத்தி மையத்தைநோக்கி மக்களை இழுக்கின்றது. (Pull factor). மற்றைய விசை வேறு பிரதேச மக்களை அம் மையம் நோக்கித் தள்ளுகின்றது (Push factor) இவ்விருவிசைகளின் செயற்பாட்டினுல் அபிவிருத்திமையமான யாழ்-பல்கலைக்கழகத்தை நோக்கி பெரும் எண்ணிக்கையில்மக்கள் குவிக்கப்படுவதனுல், ஏற்கனவே நீர்ப்பிரச்சனை கூர்மை அடைந்துள்ள யாழ்ப்பாணத்தில், இவ்வபிவிருத்தி நீர்வளத்தில் பெரும் சுமையை ஏற்படுத்தியுள்ளமையைக் காணலாம்.

எனவே அபிவிருத்தித் திட்டங்களை வகுக்கும் போது நிரம்பல் நிலையை அடைந்த பிரதேசங்களைத்தவிர்த்து ஏனைய பிரதேசங்களில்எதிர்காலவளர்ச்சிமையங்களை (Growth polls) அமைக்கவேண்டும். இதன்மூலம் அம்மையங்களை நோக்கி இடம் பெறும் விசைகள் அவற்றின் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுப்பதுடன், நீர், நில வளப்பிரச்சனைகளையும் தீர்த்துவிடும். தன்னிச்சையான வளர்ச்சியினைத்தடுத்து நன்கு திட்டமிட்டமுறையில் நீர்வள அபிவிருத்தியினை மேற்கொள்வதே ஏனைய எல்லா அபிவிருத்திக்கும் ஆதாரமாக அமைவதுடன், நாளைய சமுதாய நலனுக்கும் உகந்ததாக அமையும் என்பதில் ஐயமில்லை.

REFERENCE

1. **Arumugam, S.** (1969) : Water Resources of Ceylon, Its Utilization and development, Water Resources Board Publication, Colombo.
2. **Dissanayake, C. B., Weerasooriya, S. V. R. and Senaratne, S.** (1984) : The Distribution of Niterates in the Potable Waters of Sri Lanka., Jour., of Envir., Management.
3. **Domros, M.** (1974) : Agroclimate of Sri Lanka, Waisbaden.
4. **Farmer, B. H.** (1956) : 'Rainfall and Water Supply in the Dry Zone of Ceylon'. In Steel, R. W. & Fisher, C. A. (eds), Geographical Essays on British Tropical Lands.
5. **Gunasekeram**, (1983) : Groundwater, contamination and case studies in Jaffna Peninsula Sri Lanka. Paper read at the IGS—WRB workshop, Colombo, Sri Lanka.
6. **Harihara Ayyar, P.S. & Priyasekera G. D.** (undated) : Water Availability Periods for Agricultural Planning in Sri Lanka, (unpublished paper).
7. **Irrigation Department Reports** (1972 & 1974), Colombo.
8. **Kayane, I.; Nakagawa,** (1983) : Evapotranspiration and Water Balance in Sri Lanka, In climate Water and Agriculture in Sri Lanka, Ed. by Yoshino, M. et al. Institute of Geoscience, Uni of Tsukuba, Japan.
9. **Meteorological Report** (1971) : Published by Govt. of Sri Lanka, Colombo.
10. **Meteorological Manuscript** : Dept. of Meteorology, Colombo.
11. **Nandakumar, V.** (1983): Natural Environment and Ground Water in the Jaffna Peninsula, Sri Lanka, Climatological Notes, No. 33. Tsukuba, Japan.
12. **Performance Report** of G. A. 1977 - 1980, Jaffna. District (1980 / 81) Jaffna.

13. **Puvaneswaran, K. M.** (1985): Spatial, Temporal and Human Dimension of the under-ground water of Jaffna Penninsula, Journal of Hydrology, Vol. 5, 2 West Germany.

14. **Puvaneswaram, K. M. and Domros, M.** (1987) A Study of Rainfall Regimes in Sri Lanka, (unpublished Research paper).

15. புவனேஸ்வரன் மா. (1976) : இலங்கையின் வட பிரதேச மழைவீழ்ச்சி மாறுதன்மை, முதுகலைமானிப் பட்டத்திற்காகச் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட ஆய்வுக்கட்டுரை, பேராதனை.

16. புவனேஸ்வரன் மா. (1987): இலங்கையின் வடக்குக் கிழக்கு மாகாணங்களின் விவசாய அபிவிருத்தியில் காலநிலை அவதானிப்பின் அவசியம், புவியியலாளன், இதழ் IV யாழ்ப்பாணம்.

17. புவனேஸ்வரன், மா. (1988): இலங்கையின் கிழக்கு மழை வீழ்ச்சி வலயத்தின் மழை வீழ்ச்சித் தளம்பல்கள். சிந்தனை, தொகுதி, III இதழ் I

18. **Report of Mini. of Land and Land Development** (1980), Colombo.

19. **Statistical Abstract of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka**. (1985) Dept. of Census and Statistics, Mini. of Plan Implementation, Colombo.

20. **Srinanda, K. U.** (1979) : Water Balance Types and Water Resources Development in the Dry Zone of Sri Lanka, Jour. of Tropical Geography, Vol. 49.

21. Sri Lanka Economic Atlas, (1980). Colombo.

22. **WHO** (1978) : World Health Organization: Niterates, Nitrites and N-nitroso Compounds. Environmental Health Criteria, No. 5, Geneva.

★ ☆ ★

பொதுநலவாய நாடுகளின் அமைப்பு

பிரித்தானிய குடியேற்றவாட்சிக்குட்பட்டு காலத்துக்குகாலம் விடுதலையடைந்த நாடுகள் பின்னர் பொதுநலவாய அமைப்பில் அங்கத்துவம் பெற்றுள்ளன. இவ்வங்கத்துவம் சுயவிருப்பத்தின் பேரில் பெறப்பட்டதாகும். இவ்வமைப்பின் தலைவி பிரித்தானியாவின் மகாராணியாவர். இதன் செயலாளராக நைஜீரியாவைச் சேர்ந்த ஒருவர் அண்மையில் மலேசியாவில் நடைபெற்ற அமைப்பின் மாநாட்டில் தெரிவு செய்யப்பட்டார்.

பர்மாவும், தென் ஆபிரிக்கக் குடியரசும் இவ்வமைப்பிலிருந்து விலகிக் கொண்டன. பாகிஸ்தானின் பிரதமராக விருந்த சுல்பிஹார் அலி பூட்டோவின் காலத்தில் பொதுநலவாய அமைப்பிலிருந்து தமது நாட்டை விலக்கி வைத்தார். அவரது மகள் பெனுசிர் பூட்டோ பிரதமராக வந்தபின்னர் மீண்டும் சேர்ந்து கொண்டார். தற்போது 50 நாடுகள் இவ்வமைப்பில் அங்கத்துவம் பெற்றிருக்கின்றன.

விருந்தியடைந்த நாடுகளின் கோதுமை வேளாண்மை

ஜெயானந்தகுமாரி கனகரெட்ணம்

உலக நாடுகள் விருத்தியடைந்த நாடுகள், விருத்தியடைந்து வருகின்ற நாடுகள் என வகுக்கப்பட்டுள்ளது. அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகள் எனக் கூறுகின்ற போது செல்வ நிலையில் மேம்பாடு கொண்டதும், கைத்தொழில் மயமானதும், உணவில் போசணையும், தன்னிறைவும் கொண்டதுமான சூழலைப்பெற்றுள்ள நாடுகளே கருதப்படுகின்றன. வேறொருவகையில் கூறும் போது உலகின் மொத்த சனத்தொகையில் குறைந்தளவு வீதத்தினர் நிறைந்த செல்வத்தின் பூரண பயன்பாட்டையும், அதிகரித்த பயன்பாட்டையும் பெறுகின்ற தன்மை கொண்ட நாடுகள் எனக் கூறவும் முடியும்.

பொது நோக்காகப் பார்க்கும் போது அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளின் இலட்சணங்களிலிருந்தும் முற்றும் முரணான தன்மைகள் இந்த அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் காணப்படுகின்றன எனலாம். எனினும் மேற் கூறிய கருத்திற்கு விதிவிலக்காக மொத்தத்தேசிய உற்பத்தியின் அல்லது தலா நபர் வருமானத்தின் அடிப்படையில் மாத்திரம் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளின் தன்மை சில அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளிலும் காணப்படுகின்றன. இவ்வகையில் அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளின் வரிசையில் உலகின் குறைந்தளவு எண்ணிக்கை கொண்ட நாடுகளே காணப்படுகின்றன.

மேலே கூறப்பட்ட வகையில் விருத்தியடைந்த இந்நாடுகளின் தேசிய வருமானத்தில் கைத்தொழில்துறை முதலிடம் பெறுகின்ற போதிலும் விவசாய உற்பத்திகளும் முக்கிய இடம் பெறுகின்றன. இவற்றுள்ளும் தானிய உற்பத்தி என நோக்குகின்ற போது பொதுவாக எல்லா விருத்தியடைந்த நாடுகளிலும் கோதுமை (wheat) றை (Rey) ஓட்ஸ் (Oats) பார்லி (Braley) என்பன உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. ஆயினும் வேளாண்மை செய்யப்படும் பரப்பளவிலும் உற்பத்தியளவிலும் மக்களின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதிலும், வர்த்தக ரீதியிலும் கோதுமை வேளாண்மையே முக்கியமான இடத்தை வகிக்கின்றது.

விருத்தியடைந்த நாடுகளிலும் கோதுமை உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளையும், அவற்றின் உற்பத்தி அளவையும் அட்டவணை 1 இன் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். இவற்றுள்ளும் அவுஸ்ரேலியா (Australia) கனடா (Canada) பிரான்ஸ் (France) இத்தாலி (Italy) ஐக்கிய சோவியத் ரஷ்சியா (USSR) ஐக்கிய ராட்சியம் (UK) ஐக்கிய அமெரிக்கா (USA) என்பன முக்கியம் பெறுகின்றன. இந் நாடுகளில் மிகவும் பெரிய அளவில் மேற்கொள்ளப்படும். வேளாண்மையாசக் கோதுமை வேளாண்மை காணப்படுகின்றது. எனவே இங்கு விருத்தியடைந்த நாடுகளின் கோதுமை வேளான்மை என்ற வகையில் மேற் கூறப்பட்ட இந்நாடுகளின் கோதுமை வேளான்மை பற்றியே ஆராயப்படுகின்றது.

கோதுமை இடைவெப்ப வலயத்திற்குரிய ஓர் தானியப்பயிராகும். வெப்பமும், குளிரும் மிதமாகக் காணப்படும் இடைவெப்ப வலயப் புல்வெளிகள்தான் கோதுமையை மிகக் கூடிய அளவில் பயிரிடுகின்றன. எனவே உலகின் மிகச்சிறந்த கோதுமைப் பிரதேசங்கள் 35°—55° வரையுள்ள அகலக் கோடுகளுக்கிடையில் பயிராவதையும், 90% கோதுமை வேளாண்மை இடைவெப்பப் புல்வெளிகளில் மேற்கொள்ளப்படுவதையும் அவதானிக்கலாம். இடைவெப்ப வலயத்தில் வசிப்பவர்கட்கு மட்டுமல்லாமல் வெப்பவலய மக்களும் தமது உணவில் கோதுமைக்கு முக்கிய இடம் அளிப்பதால் இன்று இதன் தேவை அதிகரித்துள்ளது. அத்துடன் உலகின் தானிய உற்பத்தியிலும், தானிய வர்த்தகத்திலும் கோதுமை முதலிடம் பெறுகிறது.

Miss Jeyanandakumari Kanagaratnam, *B. A. (Hons Jaffna)*
Tutor, Department of Geography University of Jaffna, Sri Lanka.

கோதுமையைப் பொறுத்தவரையில் பல இனங்கள் காணப்பட்டாலும் இரண்டு இனங்கள் அதி முக்கியம் பெறுகின்றன. அவையாவன :

1. வசந்தகாலக்கோதுமை
2. குளிர்காலக் கோதுமை அல்லது மாரிகாலக்கோதுமை.

வசந்தகாலக்கோதுமை மாரியில் பனியால் மூடப்பட்டு பின் வசந்தகாலத்தில் பனிஉருகி ஓடும் போது அந்த ஈரலிப்பைப் பயன்படுத்தி வசந்தகாலத்தில் விதைக்கப்பட்டு கோடையில் அறுவடையாகும். இவ்வகைக்கோதுமை கனடா, ரஷ்யா போன்ற கடும்குளிர்காணப்படும் நாடுகளில் பயிரிடப்படுகின்றது.

குளிர்காலக்கோதுமை தாழகலக்கோடுகளில் பயிரிடப்படுவதோடு அதன் வளர்ச்சிக்கு நீண்டகாலமும் தேவையாகவுள்ளது. வசந்தகாலக் கோதுமையைவிட உணவுத் தானியம் என்றவகையில் குளிர்காலக்கோதுமையே நம்பிக்கைக்குரியதாகக் காணப்படுகின்றது.

கோதுமை அதிகவெப்பத்தைத் தாங்காது. 55°F வெப்பநிலை இதற்குத்தேவைப்படுகிறது. 70°F வெப்பநிலைக்கு மேல்காணப்படும் இடங்களில் இது பயிரிடமுடியாது. பயிர்வளரும் காலத்தில் 20" — 30" வரையான மழை தேவைப்படுகின்றது. அறுவடைகாலத்தில் 60°F வெப்பநிலை காணப்படுவது மிகவும் அவசியமாகும். அறுவடைக்குமுன்பு சிறியமழை கிடைக்குமானல் கோதுமை மணிகள் பொருமி விளைச்சலை அதிகரிக்க உதவியாக அமையும். இது களிமண்சேர்ந்த மண்ணில் நல்லபயனைத்தருகின்றது. மேலும் ரஷ்யத் தெப்புவெளிகள், பாம்பாஸ் போன்ற இடங்களில் உள்ள கருவண்டல் மண் நைதரசன் வாயுவை அதிகம் கொண்டிருப்பதன் காரணமாக அம்மண்ணும் நல்ல பயன்தரும் மண்ணகக் காணப்படுகின்றது. இயந்திர பாவனைக்கு ஏற்ற தொடரலைப் பாங்கான நிலம் இப்பயிர்ச்செய்கைக்குச் சிறந்தது. இப்பயிர் செய்வதற்கு 150 நாட்கள் உறைபனியற்ற பிரதேசங்கள் அவசியமானதாகும். எனினும் 90 — 100 நாட்களில் வளரக்கூடிய சிறந்த கலப்பினங்களைப் பயிரிடுவதன் மூலம் வேறும் பிரதேசங்களிலும் இது செய்கைபண்ணப்படுகின்றது.

அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டின் கோதுமை வேளாண்மையைப்பொறுத்தவரையில் குளிர்காலக் கோதுமையும் வசந்தகாலக் கோதுமையும் பயிரிடப்படுகின்றன. வடக்கு டகோட்டா (North Dakota) தெற்கு டகோட்டா (South Dakota) நெபிராஸ்க்கா (Nebraska) மினிசோட்டா (Minnesota) ஆகிய மாகாணங்களில் வசந்தகாலக் கோதுமை விளைவிக்கப்படுகின்றன. இப்பிரதேசத்திற்கு தெற்கில் கன்சாஸ் (Kansas) ஒக்கலகாமா (Oklahoma) ரெக்ஸ்சாஸ் (Tensas) முதலிய மாகாணங்களில் குளிர்காலக்கோதுமையும் விளைவிக்கப் படுகின்றது. வசந்தகாலக் கோதுமை உற்பத்தியில் வடடகோட்டாவும், குளிர்காலக்கோதுமை உற்பத்தியில் கன்சாஸ் மாகாணமும் முன்னணியில் நிற்கின்றன. எனினும் ஐக்கிய அமெரிக்காவின் கோதுமை உற்பத்தியில் 30% வசந்தகாலக்கோதுமை உற்பத்தியிலிருந்தே கிடைக்கின்றது. இங்கு பிரேயறீஸ் புல்வெளிக்குரித்தான கருவண்டல் மண் கிடைப்பதால் கோதுமை விளைச்சலைப்பெருக்க உதவுகின்றது. விவசாயிகள் சேர்க்கை உரங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அதிகவிளைச்சலைப் பெற்றுக் கொள்கின்றனர். அதிகரித்த இயந்திர பாவனை, கலப்பின, புதிய இனவிதைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுவதால் ஏக்கருக்கான விளைச்சல் அதிகரித்துள்ளது. இன்று ஐக்கிய அமெரிக்கா உலக கோதுமை உற்பத்தியில் 17%த்தை உற்பத்தி செய்கின்றது. 1982ம் ஆண்டு இதன் உற்பத்தி 76,443,000 மெற்றிக் தொன்களாகும். தற்போது இந்நாட்டு விவசாயிகள் எதிர்நோக்கும் பிரதான பிரச்சனை அதிக விளைச்சலாகும். இதன் காரணமாக அமெரிக்க அரசு விவசாயிகட்கு பணம் கொடுத்து பெருமளவு விளைச்சல் நிலங்களை பயிர் செய்யாது விட்டுள்ளது.

கனடாவில் சஸ்கச்வான் (Saskatchewan) அல்பேட்டா (Alberta) மினிட்டோவா (Manitoba) ஆகிய மூன்று மாகாணங்களிலும் வசந்தகாலக் கோதுமை அதிகமாகப்

பயிரிடப்படுகின்றது· சஸ்கச்வான் மட்டும் கனடாவின் மொத்தக் கோதுமை உற்பத்தியில் ⅔ பாகத்தை உற்பத்தி செய்கின்றது. மினிபெக் ஏரியின் மேற்கில் செவ்வாறு எனப்படும் நதியைச்சுற்றியுள்ள தாழ்ந்த பிரேயறீஸ் பிரதேசம் உலகின் தலைசிறந்த கோதுமைப்பிரதேசத்தில் ஒன்றாகக் கருதப்படுகின்றது. இப்பகுதியின் மேற்குக்கரையில் கோதுமையுடன் கலப்பு வேளாண்மையும் செய்யப்பட்டுவருகின்றது. பிரேயறீஸ் புல்வெளியில் குளிர்காலம் மிகக்கடுமையாக உள்ளதால் வசந்தகாலக் கோதுமை பயிரிடப்படுகின்றது. அல்பேட்டாவின் மேற்கில் வரண்ட சினுக்காற்றுக்கள் வீசுவதாலும், குளிர் மிதமானதாக இருக்கின்றமையாலும் அங்கு குளிர்காலக் கோதுமை பயிரிடப்படுகின்றது. இப்பகுதியில் மக்கள் குடியேறிய காலத்தில் நிலம் மலிவாசக் கிடைத்ததால் கோதுமைச் செய்கைக்கு பரந்த நிலப்பரப்பு ஏராளமாகக் கிடைத்தது. மேலும் இங்கு புகைவண்டிப்பாதைகள் சிறப்பான முறையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளமையால் மக்கள் பல இடங்களிலிருந்து வந்து குடியேறவும், போக்கு வரத்துச் செய்து கொள்ளவும், உற்பத்தியான தானியங்களை உலக சந்தைக்கு அனுப்பவும், வசதியாய் உள்ளது. கனடாவின் வட பகுதியில் உள்ள கட்சன் குடாத்துறைகள் மாரியில் பனி உறைந்திருப்பதால் அக்காலத்தில் கோதுமை புகைவண்டிகள் மூலம் அத்திலாந்திக் கரையோரத்தில் உள்ள துறைகளுக்கு அனுப்பப்படுகின்றது. மேலும் பிரேயறீஸ் புல்நிலத்தின் மையங்களில் தானியம் சேகரிக்கும் நிலையங்கள் பல அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந் நிலையங்களில் உள்ள தானியத்தைக் குழாய்கள் மூலம் புகைவண்டிகளில் சொரிந்து, பின் புகைவண்டிகள் இத்தானியங்களைக் கொண்டு சென்று துறைமுகங்களில் உள்ள ஏற்றிகளில் சேர்க்கும். அங்கிருந்து மீண்டும் கடல் வழியாக எளிதாகவும், குறைந்த செலவிலும் தானியம் பிறநாடுகட்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றது. இவ்வகையான வசதி வாய்ப்புக்கள் காணப்படுகின்றமையால் கனடா இன்று உலக கோதுமை உற்பத்தியில் 8% அளவினை உற்பத்தி செய்கின்றது. இங்கு 1982 இல் 27,620,000 மெற்றிக் தொன் கோதுமை உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.

அவுஸ்திரேலியாவின் கோதுமை வேளாண்மையை நோக்குகின்ற போது அவுஸ்ரேலியாவில் பரந்த தொடரலைப்பாங்கான நிலங்கள் காணப்படுவது இங்கு கோதுமை உற்பத்திக்கு சாதகமானதாகவுள்ளது. ஆனல் குறைந்த நம்பிக்கையற்ற மழை வீழ்ச்சி பெறும் இடங்களான விக்டோறியா, நியூசவுத்வேல்ஸ் மாகாணங்களின் நீர்ப்பாசனம் மூலம் தான் கோதுமை செய்கை பண்ணப்படுகின்றது. அவுஸ்ரேலியாவின் கோதுமையானது வட கண்டங்களில் கோதுமை கிடைக்காத மார்கழி (December) மாதத்தில் அறுவடை செய்யப்படுவதனுல் இந்நாட்டின் கோதுமை மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளில் நல்ல மதிப்பைப் பெற்றுள்ளது. இதன் காரணமாக இந்நாட்டின் வருடாந்த கோதுமை உற்பத்தியில் ½ பங்கிற்கு மேல் மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளில் நல்ல மதிப்பைப் பெற்றுள்ளது. இதன் காரணமாக அவுஸ்ரேலியாவின் வருடாந்த கோதுமை உற்பத்தியில் ½ பங்கிற்கு மேல் மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றது. சீனவும் அவுஸ்ரேலியாவின் கோதுமையை இறக்குமதி செய்கின்றது. அவுஸ்ரேலியாவின் கோதுமைக்கு நல்ல மதிப்பும் கேள்வியும் மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளில் காணப்படுவதால் அண்மையில் அவுஸ்திரேலியா கூடிய அளவு பரப்பளவில் கோதுமைச் செய்கையை மேற்கொண்டுள்ளது. எனினும் 1980 இல் 10856.000 மெற்றிக் தொன்களாகக்காணப்பட்ட இதன் உற்பத்தி 1982இல் 8,600 000 தொன்களாகக் குறைவடைந்துள்ளது.

அடுத்து ரஷ்யாவின் கோதுமை வேளாண்மையை நோக்குகின்ற போது இங்கு வசந்தகாலக்கோதுமை, மாரிகாலக்கோதுமை, இரண்டுமே உற்பத்திசெய்யப்படுகின்றது. இங்கு கசகஸ்தான் (Kazakhstan) மேற்கு சைபீரியா (Westen Siberia) உக்கிரேன் (Ukraine) வொல்கா (Volga) வடகாக்கசஸ் (Northen Caucasus) பகுதிகளில் செய்கை பண்ணப்படுகின்றது. உலக கோதுமை உற்

பத்தியில் முதலிடம் பெறும் இந்நாட்டில் உலக உற்பத்தியில் 20% உற்பத்தி செய்யப் படுகின்றது. முக்கிய ஏற்றுமதி நாடாகவும் இது உள்ளது. ஐந்து ஆண்டுத்திட்டங்கள், ஏழுஆண்டுத்திட்டங்கள் மூலமும், சிறந்த உயர்தர பசளை உபயோகம், இயந்திரமய மாக்கல் என்பன மூலம் ஏக்கருக்கானஉற் பத்திஅதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. 1981ம்ஆண்டு 80,000,000 மெற்றிக்தொன்களாகக் காணப் பட்டஉற்பத்தியானது 1982ல் 87,000,000 மெற்றிக்தொன்களாகக் காணப்படுகின்றது

மேலே ஆராயப்பட்ட இந்நாடுகளைவிட பிரான்ஸ், இத்தாலி, துருக்கி போன்ற நாடுகளும் உலககோதுமை வேளாண்மையில் கணிசமான அளவைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றைவிட விருத்தியடைந்துவருகின்ற நாடுகளுள் ஆர்ஜன்ரீனு (Argentina) சீனு (China), இந்தியா (India) பாகிஸ்தான் என் பனவும் கோதுமை வேளாண்மையைப் பொறுத்தவரையில் உலக உற்பத்தியில் 26.3%த்தினை உற்பத்திசெய்கின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. வளர்ச்சியடைந்த நாடுக ளின் கோதுமை வேளாண்மைகளைத் தொகுத்து நோக்கும்போது 73.7% கோது மையை இந்நாடுகள் உற்பத்திசெய்கின்றன.

கேதுமை ஏற்றுமதியைப் பொறுத்த வரையில் முக்கிய ஏற்றுமதி நாடுகளாக ஐரோப்பாவைச் சேர்ந்த பிரித்தானியா, பெல்ஜியம், நெதர்லாந்து, டென்மார்க், ஜேர்மனி முதலிய நாடுகளும், முக்கிய ஏற் றுமதி நாடுகளாக ரஷ்யா, அமெரிக்கா, கனடா, அவுஸ்ரேலியா, ஆர்ஜன்ரீனு என் பனவும் காணப்படுகின்றன. கனடாவை விட ஐக்கிய அமெரிக்கா கூடியளவில் கோது மையை உற்பத்தி செய்கின்ற போதிலும் ஏற்றுமதியைப் பொறுத்தவரையில் கன டாவே கூடியளவு கோதுமையை ஏற்றுமதி செய்கின்றது. இதற்கு கனடாவில் மக்கள் தொகை குறைவாக இருப்பதே காரணம் எனப்படுகின்றது.

கோதுமையானது வட அரைக்கோளத் திலும், தென்னரைக்கோளத்திலும் வெவ் வேறு காலங்களில் பயிரிடப்படுவதால் ஆண் டின் எந்தக்காலத்திலும் எங்காவது ஒரு பிரதேசத்தில் கோதுமை அறுவடை நடை பெற்றுக் கொண்டே இருக்கும். இதனுல் கோதுமை தேவைப்படும் காலத்தில் ஒரு நாடு தனக்குத் தேவையான கோதுமையை எங்கிருந்தாவது பெறக்கூடியதாக இருப் பதைக் காணலாம்.

பொதுவாக நோக்குகின்றபோது வளர்ச் சியடைந்த நாடுகளின் கோதுமை வேளாண் மையானது அங்குள்ள கோதுமைக்கு ஏற்ற காலநிலை, நில அமைப்புக்கள் காரணமாக வும் சிறந்த, விஞ்ஞான தொழில் நுட்ப முன்னேற்றம் காரணமாகவும் சிறப்பான முறையில் நடைபெறுகின்றது எனலாம்.

அட்டவணை 1

வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் கோதுமை உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளும் அவற்றின் உற்பத்தியும் (000 மெற்றிக்தொன்) (1982)

நாடுகள்	1982
ஆர்ஜன்டைனு	14,500
அவுஸ்ரேலியா	8,600
கனடா	27,620
டென்மார்க்	1,234
எகிப்து	2,017
பிரான்ஸ்	25,342
கிழக்குஜேர்மனி	2,947
மேற்குஜேர்மனி	8,632
இத்தாலி	8,998
ஜப்பான்	742
ருமேனியா	6,460
தென் ஆபிரிக்கா	2,300
சோவியத்ரஷ்யா	87,000
ஸ்பெயின்	4,368
சுவீடன்	1,377
துருக்கி	17,650
ஐக்கியராட்சியம்	10,258
ஐக்கியஅமெரிக்கா	76,443
உலக உற்பத்தி (மொத்தம்)	481,050

Source: The 1986 Information please Almanac

உசாத்துணை நூல்கள் :-

அபிவிருத்திப்புவியியல் எஸ். ஐ. எம். ஹம்ஸா பக்கம் 3,53 — 75

தற்காலப்புவியியல் : த. தியாகராசா. பக். 128 — 148.

Canada Hand book Prepared in the publishing section, Information Division statistics Canada, P. 319 — 322.

Encyclopedic Atlas of the World P. 39, 48, 69, 126, 196.

The 1986 Information Please Almanca P. 136, 137.

World Resoures 1987. International Institute for Environment and Development P. 36,275.

* * *

வர்த்தகம்

இலங்கையின் வர்த்தகமானது நீண்டகாலமாக பாதகமான நிலையிலேயே இருந்து வருகின்றது. சுதந்திரத்திற்குப் பின்னர் நீண்டகாலமாக இலங்கைக்கு அந்நிய செலாவணியைப் பெற்றுத் தந்ததில் முக்கிய இடம் பெற்ற பயிர்கள் தேயிலை, றப்பர், தெங்கு ஆகியனவாகும். 1960க்கு முன்னர் இம்மூன்று பயிர்களின் மூலமும் பெற்ற அந்நிய செலாவணி வருமானம் மொத்த ஏற்றுமதி வருமானத்தில் ஏறக்குறைய 90%மாகும். ஆனல் ஏற்றுமதிப் பன்முகப்படுத்தல் நடவடிக்கைகளினல் இவற்றின் பங்கு 1987இல் 42 சதவீதமாகக் குறைந்து விட்டது. தனிப்பட்ட பொருட்களாக நோக்கும்போது 1985ஆம் ஆண்டுவரை தேயிலையே அந்நிய செலாவணியைப் பெற்றுத் தருவதில் முதலாமிடத்தைப் பெற்று வந்தது. ஆனல் 1986, 1987ஆம் ஆண்டுகளில் தேயிலை இரண்டாமிடத்திற்குத் தள்ளப்பட புடவைகளும் ஆடைகளும் என்ற விடயம் முதலாமிடத்தைப் பெற்றது. எனினும் ஒப்பீட்டு ரீதியில் நோக்கும்போது தேயிலையானது ஊட்டிய பெறுமானம் என்பதைக் கூடுதலாகக் கொண்டுள்ளமை கவனிக்கத்தக்கது.

பருவக்காற்றாசியாவின் நெற் செய்கை
Paddy Cultivation in Monsoon Asia

விஜயராணி சற்குணராஜா

Monsoon என்னும் பருவக்காற்றைக் குறிக்கும் ஆங்கிலச்சொல் 'Mausin' என்னும் பருவத்தைக் குறிக்கும் அரபுச்சொல்லில் இருந்து வந்ததாகும். இப்பருவக்காற்றுக்கள் இருவகைப்படும்.

1. வடகீழ்பருவக்காற்று
   (Northeast Monsoon)
2. தென்மேல் பருவக்காற்று
   (Southwest Monsoon)

என்பனவாகும். கோடையில் இந்தியாவின் வட பகுதியில் சூரியன் உச்சம் கொடுக்கும்போது ஆசியாக்கண்டத்தின் விசாலமான நிலப்பகுதி அதிகவெப்பத்தைப் பெறுவதனுல் அங்கு தாழமுக்க வலயம் ஒன்று உருவாகின்றது. இத்தாழமுக்க வலயத்தை நோக்கி மத்திய கோட்டிற்குத்தெற்கே காணப்பட்ட தென்கிழ்வியாபாரக் காற்றுக்கள் 'பெரலின்' விதிக்கிணங்க திசைமாறி தென்-மேல் பருவக்காற்ருகப் பரந்த இந்து சமுத்திரத்தைக் கடந்து வீசுகின்றது. இக்காற்று மே மாதம் முதல் செப்ரம்பர் மாதம்வரை (May to September) வீசும். குளிர் காலத்தில் சூரியன் தென்னரைக் கோளத்தில் உச்சம் கொடுக்கும்போது ஆசியாக் கண்டத்தில் வெப்பம் குறைய அங்கு ஒரு உயரமுக்க வலயம் உருவாகின்றது. இவ் உயரமுக்க வலயத்திலிருந்து தென்னரைக் கோளத்தில் காணப்படும் தாழமுக்க வலயத்தை நோக்கிப் பரந்த ஆசியாக் கண்டத்தில் இருந்து வங்காளவிரிகுடாவைக் கடந்து வடகீழ் பருவக்காற்று வீசுகின்றது. இது நவம்பர் முதல் பெப்பிரவரிவரை வீசும் (November to February). இவ் இரு காற்றுக்களுமே பருவக்காற்றுக்கள் எனப்படும்.

மேலே கூறப்பட்ட பருவக்காற்றுக்கள் வீசும் காலநிலை முக்கியமானதோர் காலநிலைப் பிரிவாகும். இது கிழக்கு ஆசியா, தென்கிழக்காசியா, ஆபிரிக்காவின் கரையோரப்பிரதேசம், நைஜீரியாவின் தென் பகுதி, மெக்சிக்கோவின் மேற்குப் பகுதி, வட அவுஸ்ரேலியா ஆகிய பிரதேசங்களில் காணப்படுகின்றது. எனினும் அயன மண்டலத்திற்குட்பட்ட தென்கிழக்காசியப் பிரதேசங்களிலேயே இப்பருவக் காற்றுக் காலநிலை சிறப்பாகக் காணப்படுகின்றது. எனவே பருவக்காற்றுசியா (Monsoon Asia) என்னும் போது தம்காலநிலையில் பருவக்காற்றுக்களின் செல்வாக்கைப் பெரிதும் கொண்ட தென்கிழக்காசியா, தென்ஆசியா ஆகியவற்றில் உள்ள நாடுகளை குறிப்பாக இந்தியாவிலிருந்து ஜப்பான்வரையான நாடுகளைப் பருவக்காற்றுசிய நாடுகள் எனலாம். இதன்படி இந்தியா, பங்களாதேஷ், பர்மா, இந்து சீனக்குடா நாடு, தென்சீனு, வடசீனு, லாவோஸ், தாய்லாந்து, தாய்வான், வியட்னும், பிலிப்பீன்ஸ், இந்தோனேசியா மலேசியா, சிங்கப்பூர், ஜப்பான், பாக்கிஸ்தான் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

பருவக்காற்றுசியாவின் காலநிலையில் வெப்பம், மழைவீழ்ச்சியை நோக்கும்போது பொதுவாக சராசரிவெப்பம் 24°C ஆக உள்ளது. கடலுக்கு அண்மையில் உள்ள இடங்களிலும், ஈரலிப்பான பிரதேசங்களிலும், வெப்பவீச்சுக் குறைவாகவும், வரண்ட பிரதேசகங்ளில் வெப்பவீச்சு அதிகமாகவும், உள்ளது. மழைவீழ்ச்சி யூன்மாதத்திலிருந்து ஒக்டோபர்வரை நீடித்துக் காணப்படும். அத்துடன் தரைத் தோற்ற வேறுபாடுகட்கு ஏற்ப இடத்திற்கிடம் மழைவீழ்ச்சியும் மாறுபடும். மலைப்பிரதேசங்கள் காற்று வீசும் பாதையில் இடையில் தடுக்கும்போது காற்றுப்பக்கம் உயர்வான மழைவீழ்ச்சியைப்

Miss Vijayarani Satgunarajah *B. A. Hons.* (*Jaffna*)
Tutor, Department of Geography,
University of Jaffna, Jaffna, Sri Lanka

பெறுவதோடு காற்று ஒதுக்குப்பக்கம் குறைவான மழைவீழ்ச்சியைப் பெறும். இந்தியாவின் மேற்குக் கரையோரப் பிரதேசங்களில் மேற்குக் காற்ருடிமலைகள் தடுப்பதனல் உயர்வான மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றன. மாருக பஞ்சாப் மாகாணத்தின் சிலபகுதிகள் மேற்குக் காற்ருடிமலைகளின் காற்று ஒதுக்குப் பக்கத்தில் இருப்பதனுல் மிகக் குறைந்த மழைவீழ்ச்சியையே பெறுகின்றன,

1. 0 பருவக்காற்ருசியாவில் நெற் செய்கைக்கு ஏதுவான காரணிகள்:

பெரும்பாலான பருவக்காற்ருசிய நாடுகள் ஏகாதிபத்திய காலங்களில் அன்னிய ராட்சிக்குட்பட்டிருந்து, 19ஆம் நூற்ருண்டு காலப் பகுதிகளில் சுதந்திரம் அடைந்தவையே. இந்த நீண்டகால அன்னியராதிக்கம் இந்நாடுகளின் வளங்கள் சுரண்டப்படவும், அன்னியர் வருகையின் முன்காணப்பட்ட தன்னிறைவு விவசாயப் பொருளாதாரம் புறக்கணிக்கப்பட்டு பெருந்தோட்டத்துறை அறிமுகப்படுத்தப்படவும் காரணமாய் இருந்தது. இலங்கை, இந்தியா, மலேசியா, வியட்னும், இந்தோனேசியா, சிங்கப்பூர், போன்றவற்றில் இந்நிலையைத் தெளிவாகக் காணலாம்.

இன்று ஜப்பான், சீனு போன்ற நாடுகள் கைத்தொழில் துறையில் பெருமளவு முன்னேற்றமடைந்திருப்பதனுல் விவசாய நடவடிக்கைகளிலும் நவீன முறைகள் பின்பற்றப்பட்டு வருவதுடன் ஏக்கருக்கான உற்பத்தியும் உயர்வாகக் காணப்படுகின்றது. ஏனைய பருவக்காற்ருசிய நாடுகளில் நவீன முறை ஓரளவு புகுத்தப்பட்டாலும் கூட அதிகமான விவசாய நடவடிக்கைகள் குறைந்தளவு மூலதனத்துடன் பாரம்பரிய முறையிலேயே நடத்தப்பட்டு வருகின்றன. இந்நாடுகளின் விவசாயத்தில் பயிர்ச்செய்கை, விலங்கு வேண்மை, மீன்பிடி ஆகிய துறைகள் காணப்ப கின்றன. பயிர்ச்செய்கை எனும் போது இங்கு பருவக்காற்றுக் காலநிலைக்கு ஏற்றதான பயிர்களே பயிர்செய்யப்படுகின்றன. பெருந்தோட்டப் பயிர்களாக தேயிலை, றப்பர், தென்னை, கோப்பி முதலியனவும் தானிய உற்பத்திகளாக நெல், கோதுமை, சிறுதானியங்கள் பருத்தி, பழவகை, காய்கறி, பட்டு, சணல் போன்றனவும் பயிரிடப்படுகின்றன. இவற்றில் தானிய உற்பத்தியிலடங்கும் நெற்செய்கை பற்றி நோக்கின் நெற்செய்கைக்கு அவசியமான காரணிகள் பின்வருமாறு.

1. தட்டையான நிலம்
2. 21°c—27°c வரையான சராசரி வெப்பம்
3. வருடாந்தம் 1875 மில்லிமீற்றர் மழைவீழ்ச்சி
4. நீரை நீண்ட காலத்திற்குப் பற்றி வைத்திருக்கக் கூடிய வண்டல் மண்

இவற்றுடன் அறுவடைக் காலத்தில் உவர் வானிலை அவசியமாகும். பருவக்காற்ருசியாவில் ஒருபருவ வரட்சி, ஒருபருவ மழை என்பவற்றுடன் செழிப்பான வண்டல் மண் கொண்ட பரந்த தட்டையான சமவெளிகள் கழிமுகங்கள் பள்ளத்தாக்குகள் என்பனவும் சிறந்த நீர்ப்பாசன வசதிகளும் காணப்படுகின்றன. எனவே பருவக்காற்ருசியாவின் காலநிலைத் தன்மை நெற்செய்கைக்கு மிகவும் உகந்ததாகவே காணப்படுகின்றது. இதனுலேயே உலகின் பிரதான நெல் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளான சீனு, ஜப்பான், இந்தியா, பர்மா, வியட்னும் பங்களாதேஷ் தாய்லாந்து, இந்தோனேசியா என்பன இக் காலநிலை வலயத்தினுள் காணப்படுகின்றன இவை தவிர பருவக்காற்ருசியாவின் ஏனைய சில நாடுகளான மலேசியா, இலங்கை, பிலிப்பீன்ஸ், தென்கொரியா, வடகொரியா ஆகியவற்றிலும் நெல் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. பருவக்காற்ருசிய நாடுகள் நெல் உற்பத்தியில் சிறந்து விளங்க பௌதீகக் காரணிகள் மட்டுமன்றிப் பின்வரும் அம்சங்களும் காரணமாயுள்ளன.

1. இப்பிரதேச மக்கள் நெல் அரிசியையே பிரதான உணவாக உட்கொள்ளுதல்
2. இப்பிரதேச மக்கள் பரம்பரை பரம்பரையாகவே நெல் உற்பத்தியில் ஈடுபட்டு வருதல்
3. நெல்லரிசியை நீண்ட காலத்திற்கு கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்க முடிகின்றமை

4. நெல்லரிசி விரைவில் ஜீரணிக்கக் கூடியதாயிருத்தல் என்பனவாகும்.

2.0 பருவக்காற்றுசியாவில் நாடுகள் ரீதியாக நெற்செய்கை

2.1 இந்தியா:

பருவக்காற்றுசியாவின் நெற் செய்கையை நாடுகள் ரீதியாக நோக்கும்போது முதலில் இந்தியாவை நோக்கலாம். இந்நாடு பெரும்பாலும் அயனவலயத்தில் அமைந்திருந்தாலும் இந்தியாவின் வடக்கேயுள்ள ஆசியாவின் பெருநிலத்திணிவும், மலைச்சுவர் போன்று பெருமலைத்தொடர்கள் அமைந்திருப்பதும் தெற்கே பரந்த இந்துசமுத்திரம் காணப்படுதலும், காரணமாக இங்கு பருவக் காற்றுக் காலநிலை முக்கியத்துவம் பெறலாயிற்று ஆயினும் இந்தியாவின் தரையுயர்ச்சி அடிப்படையில் இடத்திற்கிடம் வேறுபாடு காணப்படுவதனல் காலநிலையிலும் இடத்திற்கிடம் வேறுபாடு காணப்படுகின்றது. எனினும் நெற்பயிர்ச் செய்கையே பிரதான பயிர்ச்செய்கையாக உள்ளது. 40 அங்குலத்திற்கு மேற்பட்ட மழைவீழ்ச்சியுள்ள இடங்களில் நெற்செய்கை இங்கு நடை பெற்று வருகின்றது. உலக நெல் உற்பத்தியில் சுமார் 16% இங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. மொத்தப் பயிர்ச் செய்கை நிலப்பரப்பில் 31% த்தில் நெல்பயிரிடப்படுகின்றது. நெல்லிற்கு அதிகளவு வெப்பமும், நீரும் தேவைப்படுவதால் கழிமுகப்பிரதேசங்களிலும் வெள்ளச் சமவெளிகளிலும் நெல் அதிகளவு பயிரிடப்படுகின்றது. கங்கைக் கழிமுகம், மேற்குக் கிழக்கு கரையோரப்பிரதேசங்கள் குறிப்பாக ஆந்திரப் பிரதேசம் அசாம், குஜராத், கரியாஞ, கேரளா, நாகாலான்ட், ராஜஸ்த்தான், மேற்குவங்கம், தமிழ்நாடு ஆகிய பிரதேசங்களுள் நெல்லே பிரதான பயிராக உள்ளது. சிந்து கங்கைச் சமவெளிகளில் மிக உயர்வான நெல் உற்பத்தி காணப்படுகின்றது.

மழை வீழ்ச்சியற்ற பிரதேசங்களில் நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகள் மூலம் நெல் பயிரிடப்படுகின்றது.

அட்டவணை 1ல் இந்தியாவின் நெல் உற்பத்திப் பரப்பு, உற்பத்தி அளவு என்பவற்றை அவதானிக்கலாம்.

அட்டவணை 1

இந்தியாவின் நெல் உற்பத்தியும், பரப்பும். 1963 – 1982

ஆண்டு	பரப்பு (000 ஹெக்ரேர்)	உற்பத்தி (000 மெ. தொன்)
1963	34787	48026
1967/71	37677	62861
1975	39475	73352
1976	35511	63052
1977	40001	79094
1978	40000	79010
1980	—	80312
1981	—	80362
1982	—	68000

அட்டவணை 1ன் படி இந்தியாவின் நெல் உற்பத்திப் பரப்பு 1976ஐ விட ஏனைய ஆண்டுகளில் அதிகரித்தே வந்துள்ளது. இந்தியாவில் நெற்செய்கை 1950களின் முன் பாரம்பரியமான முறையாகக் காணப்பட்டது. எனினும் பின்னர் படிப்படியாக ஏற்பட்ட பல்வேறு அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளால் நீண்டகால குறுங்கால திட்டங்கள் மூலம் நெற்செய்கையும் விருத்தியடையலாயிற்று. 1950ன் ஐந்தாண்டு அபிவிருத்தித் திட்டமும் (Five year Development plane) 1960ல் ஆரம்பிக்கபட்ட I. A. D. P (Intensive Agricultural District programme) திட்டமும், I, A. A. P எனப்படும்.(Intensive Agricultural Area Programme) திட்டமும், அதிக விளைச்சலைத் தரக்கூடிய விதையினங்களைக் கண்டுபிடித்தலும், பயன்படுத்தலும் பற்றிய H. Y. V எனப்படும். (High - Yielding Varities) திட்டமும், பயிர்செய்கைப் பிரதேசங்கட்கு ஆராட்சியாளர்களும் விவசாய விரிவாக்கப் பணியாளர்களும், போதனாசிரியர்களும் நேரடியாகச் செல்லுதலும், விவசாயிகட்கு பயிற்சி வழங்குதலுமான T and V திட்டமும் (Training and Visit) இந்தியாவின் நெற்செய்கை அபிவிருத்திக்கு வழிகோலின எனலாம். இத்திட்டங்களின் விளைவாக கடந்த சில ஆண்டுகளாக நெல் உற்பத்தியில் மிதமான அதிகரிப்பை அவதானிக்க முடிகின்றது. உலகில் நெல் உற்பத்தி செய்யும் முக்கிய நாடுகளில் சீனாவிற்கு அடுத்ததாக இந்தியா விளங்குகின்றது. 1982ல் உலக மொத்த நெல் உற்பத்தியில் 16.5%ஐ இந்தியா உற்பத்தி செய்தது.

இந்தியாவின் மொத்த தொழிற்படையில் 70% மானோர் விவசாயம் சார்ந்த தொழில்களில் ஈடுபட்டுள்ளனர். இவர்களில் 37.4% மானோர் நெல் உற்பத்தியில் ஈடுபட்டுள்ளனர். ஜப்பான், சீனா போன்ற கைத்தொழில் விருத்தியடைந்த ஆசிய நாடுகளில் விவசாயத்தில் உயர் தொழில் நுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. அந்தளவிற்கு உயர் தொழில் நுட்பத்தை எட்டாவிடினும் இந்தியா விவசாயத்தில் நடுத்தரமான தொழில் நுட்ப உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி வருகின்றது. இவற்றுடன் புதிய உரவகைகளும் கிருமிநாசினிகளும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இவை ஏக்கருக்குரிய விளைச்சலை அதிகரிக்கச் செய்தன எனினும், இந்திய விவசாயிகளில் பெரும்பாலானோர் வறியவர்களாயிருப்பதும் கல்வியறிவு குறைந்தவர்களாயிருப்பதும், (1982ல் இந்தியாவின் கல்வியறிவு வீதம் 36%) காரணமாக தேவையான போது உற்பத்திக்கு தேவையான நீர்ப்பாசனம் உரம், கிருமிநாசினி என்பவற்றைப் பாவிக்க முடியாமல் உள்ளனர். இதனை உணர்ந்தே இந்திய அரசு விவசாயப்பாடசாலைகள், பல்கலைக்கழகங்கள். விவசாய ஆராய்ச்சி நிலையங்கள், விவசாய விரிவாக்க நிலையங்கள் என்பன மூலமாக மேற்கூறிய தடைகளைத் தீர்க்க முனைந்து வருகின்றது.

2.2 சீனா

மக்கள் சீனக் குடியரசும் நெல் உற்பத்தி செய்யும் பருவக்காற்றுசிய நாடுகளில் ஒன்றாகும். சீனா பல காலநிலைத் தன்மைகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்ற போதிலும் இந்து சீனக் குடாநாடு, தென்சீனா ஆகிய பிரதேசங்கள் பருவக் காற்றுக் காலநிலையினையே கொண்டிருக்கின்றன.

1951-52 காலப்பகுதியில் சீனாவில் மேலதிக காணிகள் வைத்திருப்போரிடமிருந்து காணிகள் பறிக்கப்பட்டு நிலமற்ற விவசாயிகட்கு வழங்கப்பட்டது. இதனைத்தொடர்ந்து நெல் உற்பத்திக்கான நிலப்பரப்பும் இங்கு அதிகமானது. தென்சீனப் பகுதியே சீனாவில் நெல் உற்பத்தியாகும் பிரதானபிரதேசமாகும். சீனாவின் மொத்ததானிய உற்பத்தியில் நெல்உற்பத்தி 20% மாகும். அட்டவணை 2ல் சீனாவின் நெல் உற்பத்தியையும் பரப்பையும் அவதானிக்கலாம்.

அட்டவணை 2

சீனாவின் நெல் உற்பத்தியும் பரப்பும் 1969—1982

ஆண்டு	பரப்பு (000 ஹெக்ரேர்)	உற்பத்தி (000 மெ. தொன்)
1969/71	34,622	111,599
1975	36,690	128,667
1976	36,689	129,054
1980	—	142,993
1981	—	147,042
1982	—	155,111

அட்டவணை 2ன் படி உலக மொத்த நெல் உற்பத்தியில் 1982ல் சீனு 37.6% ஐ உற்பத்தி செய்துள்ளது. சீனுவின் மொத்தத் தொழிலாளரில் 13% மானேர் நெல் உற்பத்தி சார்ந்த நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுகின்றனர். சீனுவின் தொழில் நுட்பவளர்ச்சி நவீன மயப்படுத்தப்பட்ட விவசாய நடவடிக்கை கட்கு உதவுகின்றது. உரவகைகள், நவீன விதையினங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன, 1974ல் 24.8 மில்லியன் தொன் இரசாயன உரவகைகளை உற்பத்தி செய்ததுடன் அதே ஆண்டில் 5.7 மில்லியன் தொன் உரத்தினை இறக்குமதியும் செய்தது.

2 3 ஜப்பான்

ஜப்பானின் நெல் உற்பத்தியினை நோக்கின் இது பருவக்காற்றுசியாவின் ஓர் எல்லையாக உள்ளது. இங்கு நாட்டின் நடுப்பகுதி முழுவதும் மலைப்பிரதேசமாக இருப்பதனுல் நெற்பயிற் செய்கை படிக்கட்டு முறையிலேயே செய்கை பண்ணப்படுகின்றது. 20°Fக்கு மேல் வெப்பம் உள்ள நிலப் பகுதிகளில் முற்றிலும் நவீனமயப்படுத்தப்பட்ட முறையிலேயே ''ஆழ உழுதல்'' முறை மூலம் (Intensive Cultivation) நெல்பயிரிடப்படுகின்றது. 1950களை விட தற்போது நெல் உற்பத்தியில் ஜப்பான் முன்னேற்றமடைந்துள்ளது. அட்டவணை 3ல் ஜப்பானின் நெல் உற்பத்தியை அவதானிக்கலாம்.

அட்டவணை 3

ஜப்பானின் நெல் உற்பத்தி 1969—1982

ஆண்டு	உற்பத்தி (000 மெ தொன்)
1969/71	16,281
1975	17,101
1976	15,292
1977	17,000
1978	16,000
1980	12,189
1981	12,824
1982	12,838

ஜப்பானில் நெல் உற்பத்திக்கு ஏற்ற தட்டையான நிலம் குறைவாகையால் இங்கு படிக்கட்டுப் பயிற்செய்கை முறையே (Step Farming) அதிகம் செய்யப்படுவதனுல் சிறிய பரப்புக்களிலும் பயன்படுத்தக் கூடிய நவீன சிறிய உளவியந்திரங்கள், அறுவடைக் கருவிகள், கிருமிநாசினி தெளிக்கும் பசளையிடும் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ் உபகரணங்கள் யாவும் ஜப்பானிலேயே உற்பத்தி செய்யப்படுவதனுல் இவற்றை ஜப்பானிய விவசாயிகள் இலகுவாகப் பெற்றுப்பயன்படுத்த முடிகின்றது இவற்றுடன் விவசாயக் கல்வியறிவு விருத்தி, விவசாயிகள் கல்வியறிவு உடையவர்களாயிருத்தல் என்பனவும் ஜப்பானில் நெற்செய்கைக்கு ஏற்ற தட்டையான நிலம் இல்லாத நிலை

யிலும், ஜப்பான் நெல் உற்பத்தியில் உலகில் ஏக்கருக்குரிய விளைச்சலை மிக அதிகமாகக் கொண்ட நாடாக விளங்கக் காரணங்களாகும். 1980ல் உலக மொத்த நெல் உற்பத்தியில் 3% ஐயும் 1981, 1982களில் 3.1% ஐயும் ஜப்பான் உற்பத்தி செய்தது.

2.4 இந்தோனேசியா

பருவக்காற்றுசியாவின் நெல் உற்பத்தியில் இந்தோனேசியா குறிப்பிடத்தக்க இடத்தை வகிக்கின்றது. மொத்தத் தொழிலாளர் படையில் 33.2% மானோர் விவசாய நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுகின்றனர். 1969—1974 ல் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஐந்தாண்டு திட்டத்தின் ஒரு பகுதி நடவடிக்கையாக நீர்ப்பாசன சீரமைப்பும் மேற் கொள்ளப்பட்டது. இந்நடவடிக்கை காரணமாக நெல்உற்பத்தி செய்யக் கூடிய பரப்பளவு அதிகரிக்கப்பட்டது. 1970 களின் பின் பாரம்பரிய விவசாய நடவடிக்கைகள் ஓரளவு நவீனமயமாக்கப்பட்டன. 1969ல் 19136000 தொன்னுக இருந்த நெல் உற்பத்தி 1977ல் 23356000 தொன்னுக அதிகரித்தது. இது 1980ல் 29652000 தொன்னுகவும் 1981ல் 32774000 தொன்னுகவும் அதிகரித்தது. 1982ல் உலக மொத்த நெல் உற்பத்தியில் 8.2%ஐ இந்தோனேசியாவே உற்பத்தி செய்தது, இங்கு மொத்த நிலப்பயன்பாட்டில் 11% விவசாய நிலப்பயன்பாடாகும்.

2.5 பிலிப்பீன்ஸ்

இங்கு மொத்த தொழிலாளரில் 28.6% மானோர் நேரடியாகவே நெல் உற்பத்தியில் ஈடுபடுகின்றனர். காலநிலைப் பாதிப்பாக அடிக்கடி ஏற்படும் ''தைபூன்'' எனப்படும் (Typhoon) சூறாவளியினுல் வெள்ளப் பெருக்கும் பயிரழிவும் ஏற்படுவதுடன் மண்ணரிப்பும் ஏற்படுகின்றமை இங்கு நெற் பயிற் செய்கையில் பிரதான பிரச்சனையாகும். இங்கு நெல் உற்பத்தியில் தன்னிறைவடையாதமையால் வருடாவருடம் அரிசியினை இறக்குமதி செய்கின்றனர். வருடாந்தம் 3.9 மில்லியன் தொன் அரிசி தேவைப்படுகின்றது. இவ் இலக்கை அடைவதற்காக விவசாய நடவடிக்கைகளை ஊக்குவிக்க பலமுயற்சிகளை அரசாங்கம் மேற் கொண்டு வருகின்றது. விவசாய மானியங்களை வழங்குதல், கடன் வழங்குதல் போன்றன மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. 1975ல் ஏற்படுத்தப்பட்ட பத்துவருட நீர்ப்பாசனத் திட்டத்தைத் தொடர்ந்து 2.3 மில்லியன் ஹெக்ரேரால் நெற் செய்கை நிலப்பரப்பு அதிகரிக்கப்பட்டது. அட்டவணை 4ல் பிலிப்பீன்சின் நெல் உற்பத்தியை அவதானிக்கலாம்.

அட்டவணை 4

பிலிப்பீன்சின் நெல்உற்பத்தி 1976 1982

ஆண்டு	உற்பத்தி (000 மெ. தொன்)
1976	6461
1977	6895
1978	6907
1980	7836
1981	8158
1982	8346

2.9 தாய்லாந்து

இங்கு பொருளாதார நடவடிக்கையில் விவசாயமே பிரதான நடவடிக்கையாக உள்ளது. நெல்உற்பத்தி நடவடிக்கைகளில் 70% பாரம்பரியமான முறையிலேயே நடைபெறுகின்றது. 27.1% தொழிலாளர் நெல்உற்பத்தியில் ஈடுபடுகின்றனர். 1969/71ல் 13475000 மெற்றிக் தொன்னுக இருந்த நெல் உற்பத்தி 1978ல் 17000,000 மெற்றிக் தொன்னுகவும் 1980ல் 17368000 மெற்றிக் தொன்னுகவும் 1981ல் 17774000 மெற்றிக் தொன்னுகவும் அதிகரித்தது. 1982ல் உலக மொத்த உற்பத்தியில் 4.2%ஐ தாய்லாந்து உற்பத்தி செய்தது. தாய்லாந்தின் மொத்தத் தேசியவருமானத்தில் 24% நெற் செய்கை மூலம் பெறப்படுகின்றது.

2 7 வியட்னும்

வியட்னுமின் பயிற் செய்கையில் நெல்லே பிரதான பயிராகும். வியட்னுமின்

செவ்வாற்றுக் கழிமுகப் பிரதேசம் (Red River Delta) தென்கரையோரப் பிரதேசம் மீகொங் கழிமுகம் (Mekong Delta) ஆகியன பிரதான நெல் உற்பத்திப் பிரதேசங்களாகும். வியட்னுமின் தென்பகுதி ஆறுமாதம் கடும்மழையையும், ஆறுமாதம் மழை இன்றியும் காணப்படுவதால் மழைக்கால நீரை நீர்பாசனக் குளங்களில் சேமித்துவைத்து கோடைப்பருவத்தில் விவசாயத்திற்கு அந்நீரைப் பயன்படுத்துகின்றனர். 1975ல் மொத்த நிலப்பரப்பில் 17.8% நிலம் நெற் செய்கைக்குட்பட்டிருந்தது. 1976ல் 53560 ஹெக்டேரில் 1207600 மெற்றிக் தொன் நெல் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. இது 1978ல் 48890 கெக்டேராகவும் உற்பத்தி 9880000 மெற்றிக் தொன்னுகவும் அதிகரித்தது. 1980ல் 11679000 மெற்றிக் தொன்னும், 1981ல் 12570000 மெற்றிக் தொன்னும் 1982ல் 13780000 மெற்றிக் தொன்னும் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. 1982ல் உலக நெல் உற்பத்தியில் 3.3% வியட்னுமில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.

2.8 மலேசியா

மலேசியாவில் 55% மான தொழிலாளர் விவசாயம் சார்ந்த நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுகின்றனர். இங்கு ⅔ வீதமான நெற் செய்கை நிலங்கள் 5 ஏக்கரிலும் சிறியன ஆகும். 1974ல் 1.5 மில்லியன் ஹெக்டேரில் நெல்பயிரிடப்பட்டது. இங்கு றப்பர் உற்பத்தியே பிரதான செய்கையாக இருப்பதனுல் நெல் உற்பத்தி இரண்டாம் டட்ச நடவடிக்கையே ஆகும். 1978ல் 1590000 மெற்றிக் தொன் நெல்லும் 1980ல் 20,70000 மெற்றிக் தொன்னும், 1981ல் 2095000 மெற்றிக் தொன்னும் 1982ல் 2062000 மெற்றிக் தொன்னும் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. உலக மொத்த உற்பத்தியில் 1982ல் 0.5%ஐ மட்டுமே மலேசியா உற்பத்தி செய்தது.

29 பாகிஸ்தான்

பாகிஸ்தானில் நெல்லுற்பத்தியை நோக்கும் போது இந்துநதிப் பள்ளத்தாக்கிலும் வலைப் பின்னலமைப்பிலமைந்த நீர்பாசனத் திட்டப் பிரதேசங்கட்கிடையிலும் நெற் செய்கை அதிகமாக உள்ளது. 1975ல் இருந்து விவசாயக்கடன், விதையினங்கள், உரம், கிருமிநாசினி என்பன மானியமாக வழங்கப்பட்டமை என்பன ஏக்கருக்குரிய விளைச்சலை அதிகரிக்கச் செய்தன. 1969/71 காலப்பகுதியில் 3431000 மெற்றிக் தொன்னும் 1976ல் 4106000 மெற்றிக் தொன்னும் 1981ல் 5145000 மெற்றிக் தொன் நெல்லும் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. 982ல் இவ் உற்பத்தி 5000000 மெற்றிக் தொன்களாகும். இதன்படி இதே ஆண்டில் உலக உற்பத்தியில் 1.2% ஐ பாகிஸ்தான் உற்பத்தி செய்தது. இங்கு நெற்செய்கையை விட கோதுமையே பிரதான பயிராக இருந்த போதிலும் 34.5% மான தொழிலாளர் நெல் உற்பத்தியில் ஈடுபடுகின்றனர்.

2.10 தென்கொரியா

தென்கொரியாவின் தென் மாநிலங்களிலேயே அதிகளவு நெல் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. இங்கு 17% மான மொத்த தேசிய உற்பத்தி விவசாயம் மூலம் பெறப்படுகின்றது. அட்டவணை 5ல் தென் கொரியாவின் நெல் உற்பத்தியை அவதானிக்கலாம்.

அட்டவணை 5

தென் கொரியாவின் நெல் உற்பத்தி
1973 – 1982

ஆண்டு	உற்பத்தி (000 மெ. தொன்)
1973	7163
1976	7249
1978	8058
1980	5311
1981	7149
1982	7308

இங்கு மொத்தத்தொழிலாளர்களில் 34% மானேர் விவசாயநடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுகின்றனர். இதில் 21.7% மானேர் நெல்உற்பத்தியில் ஈடுபடுகின்றனர்.

2.11 பங்களாதேஷ்

பங்களாதேஷின் பொருளாதாரத்தில் 80%மான நடவடிக்கைகள் விவசாயம்

சார்ந்தவையாகும். இங்கு நெற்செய்கை பிரதானவிவசாய நடவடிக்கையாகும். அமன் அரிசி (Aman Rice), அயுஸ் அரிசி (Aus Rice) போரோ அரிசி (Boro Rice) போன்ற அரிசி வகைகள் இங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. விவசாய விருத்திக்காக அரச ஆதரவுடனான நீர்ப்பாசனத்திட்டங்களும், மழை வீழ்ச்சியும் நெற்செய்கைக்கு வேண்டிய நீரை வழங்கிவருகின்றன.

1975ல் I.R.R.I. நெல்லினம் இங்கு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. அரசினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட "Intergrated Rural Development Programme of Bangaladesh" இன் மூலம் 90% மான கிராம நிலப்பரப்புக்கள் நெல் உற்பத்திக்குரிய நிலங்களாக மாற்றப்பட்டன. குஷித்தா (Khusita), ஜிசோர் (Jessore), குலானு (Khulna) ஆகிய மாவட்டங்களும் ரீஸ்ரா நதி (River Teesta) ரங்பூர் நதி (River Rangpur) ஆகியவற்றின் கரையோரங்களிலும் புதியநீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகள் மூலம்நெல்பயிரிடப்படுகின்றது. 1978ல் 18898000 மெற்றிக்தொன் நெல் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. இது 1980ல் 20821000 மெற்றிக்தொன்னுகவும் 1982ல் 21000000 மெற்றிக்தொன்னுகவும் அதிகரித்துக்காணப்பட்டது. 1982ல் உலக நெல்லுற்பத்தியில் 5% இங்கு உற்பத்திசெய்யப்பட்டது. பயிர்செய்கையில் பாரம்பரியமுறையே பின்பற்றப்படுகிறது. எனினும் தற்போது நவீனமுறைகள் ஓரளவு அறிமுகமாகி வருகின்றன. அடிக்கடி ஏற்படும் சூறுவளி, மழை வெள்ளப்பெருக்குகளால் பயிரழிவும் ஏற்படுகின்றது.

2.12 பர்மா:

பர்மாவில் ஈருவடிக்கழிமுகம் (Irrawaddy Delta), சல்வின் ஆற்றுப்பகுதி (Salween River) அரகான் (Arakan) ரெனசிறிம் (Tenasserim) கரையோரப்பிரதேசங்கள் மற்றும் தாழ்நிலப்பள்ளத்தாக்குகளிலும் நெல் பயிரிடப்படுகின்றது. இரண்டாம் உலகயுத்த காலத்தில் பர்மாவே உலகில் நெல்ஏற்றுமதி செய்யும் பிரதான நாடாகவிளங்கியது. அக்காலத்தில் வருடஉற்பத்தி 6 — 8 மில்லியன் தொன்னுக காணப்பட்டது. இதில் 3 மில்லியன் தொன் வருடாந்தம் ஏற்றுமதிசெய்யப்பட்டது ஆயினும் இரண்டாம் உலகயுத்தத்தில் பர்மாவின் பொருளாதாரம் மோசமாகப் பாதிக்கப்பட்டதால் அக்காலத்திலிருந்து 1964ம் ஆண்டு வரைபர்மா நெல் ஏற்றுமதியில் ஈடுபடவில்லை. 1972ன் பின் நெல்உற்பத்தி மீண்டும் அதிகரித்ததைத் தொடர்ந்து தற்போது மீண்டும் அரிசி ஏற்றுமதியில் ஈடுபடுகின்றது. நெல்உற்பத்தியை அதிகரிக்கச்செய்வதற்காக 1975ல் உத்தரவாதவிலையினை அரசு 50%தால் உயர்த்தியது. அட்டவணை 6ல் பர்மாவின் நெல்உற்பத்தியை அவதானிக்கலாம்.

அட்டவணை 6

பர்மாவின் நெல்உற்பத்தி : 1976-1982

ஆண்டு	உற்பத்தி (000மெ தொன்)
1976	9320
1978	10,500
1980	13,100
1981	13,900
1982	14,000

அட்டவணையின்படி 1982ன் உலக மொத்த நெல்உற்பத்தியில் 3.3%ஐ பர்மா வளங்கியுள்ளது. இங்கு மியூ பள்ளத்தாக்கில் ஏற்படுத்தப்பட்ட (மியூப்பள்ளத்தாக்கு நீர்பாசனதிட்டம்) "Mu Vally Irrigation Project" மூலம்சிறந்த நீர்ப்பாசனநடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இதனுல் புதிய நெற்செய்கைப்பிரதேசங்கள் உருவாகின. அத்துடன் உற்பத்திசெய்த நெல்லை கிராமப்புற விவசாயிக சிரமமின்றிவிற்பனை செய்வதற்காக Agricultural Marketing Board உருவாக்கப்பட்டது. இந்நடவடிக்கைகள் யாவும் பர்மாவின் நெல்லுற்பத்தியை மேலும் அதிகரிக்க வகைசெய்தன.

2.13 இலங்கை :

இறுதியாக பருவக்காற்றுசியாவின் நெல்உற்பத்தியில் இலங்கையை நோக்கின் இலங்கைக்கு ஆரியர் வந்தகாலம் தொட்டே இலங்கையில் நெல்பயிரிடப்பட்டு வந்ததாகக் கருதப்படுகின்றது. பின்னர் மன்னராட்சிக்காலத்தில் அரச ஆதரவுடன் நெல் பயிரிடப்பட்டு வந்ததுடன் அக்காலத்தில் இலங்கை நெல்உற்பத்தியில் தன்னிறைவும் பெற்றிருந்தது. பின்னர் ஐரோப்பியர் வருகையினுல் ஏற்படுத்தப்பட்ட பொருளாதார மாற்றங்களினுல் நெற்செய்கை புறக்கணிக்கப்பட்டு பெருந்தோட்டப்பயிர்கள் அறிமுகப் படுத்தப்பட்டன. நீண்டகால இடைவெளிக்கு பின் 1930ல் மீண்டும் அரசு நெல்உற்பத்தியில் கவனம் செலுத்தியது. இதனைத் தொடர்ந்து 1952ல் 37,100,000 தொன் நெல் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.

தற்போது இலங்கையில் மூன்று முக்கிய வலயங்களில் நெல்உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. அவையாவன

1. தாழ்நாட்டு ஈரவலயம்
2. தாழ்நாட்டு உலர்வலயம்
3. மலைநாட்டு உலர்வலயம் என்பனவாகும்.

தாழ் நாட்டு ஈரவலயத்தில் ஆறுகளை அண்டிய பிரதேசங்களிலும், கொழும்பு, குருநாகல் ஆகிய மாவட்டங்களிலும் நெல் பயிரிடப்படுகின்றது. தாழ் நாட்டு உலர்வலயம மிகக் கூடுதலான நெல் பயிரிடப்படும் பிரதேசமாகும். இங்கு சுமார் 4.5 மில்லியன் ஏக்கர் நிலத்தில் நெல்பயிரிடப்படுகின்றது. மட்டக்களப்பு, பொலநறுவை, அம்பாறை, குருநாகலின் உலர்வலயப்பகுதி திருகோணமலை, வவுனியா ஆகிய மாவட்டங்களில் அதிகமாக நெற் செய்கை காணப்படுகின்றது. வடகீழ் பருவக்காற்று மழை இல்லாத காலங்களில் நீர்ப்பாசனக் கால்வாய்கள் மூலம் இவ் வரண்ட வலயத்தில் காணப்படும் குளங்களில் இருந்து நெற்காணிகட்கு நீர்ப்பாசனம் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது மலைநாட்டு உலர் வலயத்தில் 300—900 மீற்றருக்கு இடைப்பட்ட பகுதிகளில் குறிப்பாக கண்டி, பதுளை மாவட்டங்களில் தும்பறை, ஹேவாகெத்தை பள்ளத் தாக்குகளில் படிக்கட்டு முறையில் (Step Farming) நெல் பயிரிடப்படுகின்றது. எனினும் இது சிரமமான தால் இலங்கையின் மொத்த நெல்உற்பத்தியில் 10% மட்டுமே இங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. அட்டவணை 7ல் இலங்கையின் நெல் உற்பத்தியை அவதானிக்கலாம்.

அட்டவணை 7

இலங்கையின் நெல் உற்பத்தி 1968– 1983

ஆண்டு	நெல்உற்பத்தி(000மெ.தொன்)
1968/71	1463
1978	1992
1980	2137
1981	2233
1982	2150
1983	2477

1983ல் இலங்கையின் உள்நாட்டு அரிசித் தேவையில் 83.4% உள்நாட்டிலேயே உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. எனினும் இலங்கையின் நெற்செய்கைப் பிரதேசங்களில் 36% மானவை ½ ஏக்கரிலும் குறைவானவையாகும். இலங்கையில்வரண்டவலய நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகள் மூலமும் கல்லோயாப் பள்ளத்தாக்கு அபிவிருத்தித் திட்டம், துரித மகாவலி அபிவிருத்தித் திட்டம் என்பன மூலமும் உத்தரவாத விலைத்திட்டம் மானிய முறையில் தேவையான போது விவசாயிகட்கு உரம், கிருமி நாசினிகள், விவசாய உபகரணங்கள் வழங்கப்படுதலும் நெல் உற்பத்தியை மேலும் அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

பருவக் காற்றுசியாவில் நெல் உற்பத்தி செய்யப்படும் நாடுகள் முழுவதினையும் அவற்றின் நெல் உற்பத்தியினையும் அட்டவணை 8ல் அவதானிக்கலாம்.

அட்டவணை 8

பருவக் காற்றுசிய நாடுகளின் நெற் செய்கை 1982.

நாடுகள்	உற்பத்தி (000மெ தொ)	உலக உற்பத்தியில் விதம் (%)
பங்களாதேஷ்	21,000	5 0
பர்மா	14,000	3.3
சீனு	155,111	37.6
இந்தியா	68,000	16.5
இந்தோனேசியா	34,104	8.2
ஜப்பான்	12,838	3.1
தென்கொரியா	7,308	1,7
மலேசியா	2,062	0.5
பாகிஸ்தான்	5,000	1.2
பிலிப்பீன்ஸ்	8,346	2.0
இலங்கை	2,150	0.5
தாய்லாந்து	17,500	4.2
வியட்னும்	13,780	3.3
பருவக்காற்றுசியா அல்லாத ஏனைய நாடுகள்	50,698	12.9
மொத்தம்	411,897	100.0

Source. The 1986 Information please Almanac.

அட்டவணை 8ல் இருந்து உலகமொத்த நெல்உற்பத்தியில் 87.1%ஐப் பருவக் காற்றுசியநாடுகளே உற்பத்தி செய்வதனை அவதானிக்கமுடிகிறது. இதில் 37.6%ஐ சீனுவும், 16.5%ஐ இந்தியாவும் உற்பத்தி செய்கின்றன. மூன்றுவதாக 8.2%ஐ உற்பத்திசெய்யும் இந்தோனேசியா விளங்குகின்றது.

3.0 பருவக்காற்றுசியாவில் நெல்வர்த்தகம்:

பருவக்காற்றுசியாவின் அரிசிவிற்பனையில் அதாவது ஏற்றுமதியில் சீனு, தாய்லாந்து, பர்மா, பாக்கிஸ்தான் ஆகியன ஈடுபடுகின்றன. தாய்லாந்து 1978ல் 1606732 மெற்றிக்தொன் அரிசியை ஏற்றுமதி செய்தது. அரிசி இறக்குமதி செய்யும் நாடுகள் இலங்கை, பங்களாதேஷ், மாலைதீவு, மலேசியா, சிங்கபூர், பிலிப்பீன்ஸ், வியட்னும் என்பனவாகும். இறக்குமதிசெய்யும் நாடுகள் நெல்லை உற்பத்திசெய்யும் நாடுகளாகவும் இருக்கின்றபோதிலும் இவை உற்பத்தியில் தன்னிறைவு அடையாமையாலேயே இறக்குமதி செய்கின்றன.

4.0 பருவக்காற்றுசியாவில் நெல்உற்பத்தியில் காணப்படும் பிரச்சனைகள்

பருவக்காற்றுசிய நாடுகளின் நெல் உற்பத்திக்குப் பல்வேறுகாரணிகள் தடையாக உள்ளமையே அவை தன்னிறைவடையாதிருப்பதற்கும் காரணமாகும். அவ்வாறுன தடையான காரணிகள் பின்வருமாறு:

1. நிலங்கள் துண்டாடப்படுதல்.
2. பாரம்பரிய முறைகள் பின்பற்றப்படுதல்
3. நீர்ப்பாசன வசதியின்மை
4. வறிய விவசாயிகளிடையே மூலதனமின்மை
4. 1 உரப்பாவனை போதியளவின்மை.
4. 2 உரியநேரத்தில் கிருமிநாசினிப் பாவனையின்மை
4. 3 உரிய நேரத்தில் நீர்ப்பாசனமின்மை
4. 4 நவீன முறைகளைப் பின்பற்ற முடியா
5. மைபோதிய கல்வியறிவின்மை
6. இயற்கை அழிவுகள்
7. அரசின் ஆதரவுபோதாமை என்பனவாகும்.

இக்காரணிகள் பருவக் காற்றுசியாவின் வறியவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளிற்குப் பொருந்தும் பிரச்சனைகளாகும்.

4.1 மேற்கூறிய பிரச்சனைகளைத்தீர்ப்பதற்கான வழிமுறைகள்:

1. நிலங்கள் துண்டாடப்படுதலைத்தடுத்தல்
2. சிறந்த பொருத்தமான நீர்ப்பாசன நடவடிக்கைகளைமேற்கொள்ளுதல்

3. விவசாயக் கல்வியறிவையூட்டல்
4. பொருத்தமான நவீன தொழில்நுட்பங்களை விவசாயத்தில் அறிமுகம் செய்தல்
5. விரைவாகவும், அதிகமாகவும் விளைச்சலைத்தரக்கூடியவிதையினங்களைப் பயன்படுத்துதல்
6. கிருமிநாசினிப்பாவனை, உரப்பாவனை என்பவற்றை தேவையான சமயத்தில் விவசாயிகள் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்ற வகையில் கடன்களைவழங்குதல்
7. விவசாய உபகரணங்களை மானியமாக வழங்குதல்
8. நியாயமான உத்தரவாத விலையில் விவசாயிகளிடமிருந்து அரசு நெல்லைக் கொள்வனவு செய்தல்
9. சிறந்த சந்தை வசதிகளை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல்
10. விவசாயம் சம்மந்தமான ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்ளுதலும், அவைபற்றிய விளக்கங்களை விவசாயிகட்கு கருத்தாங்குகள், கலந்துரையாடல்கள்மூலம் தெரியப்படுத்துதலும்
11. இயற்கையால் ஏற்படக்கூடிய பயிரழிவுகளை முன்கூட்டியே அறிந்து தகுந்த பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுதல்

மேற்கூறப்பட்ட நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் பருவக்காற்றாசியாவில் நெற்செய்கையில் பின்தங்கிய நாடுகளின் நெல்உற்பத்தி அதிகரிக்கும். இதனால் எதிர்காலத்தில் இந்நாடுகளும் நெல்உற்பத்தியில் தன்னிறைவு அடைவதுடன் அரிசி ஏற்றுமதியிலும் ஈடுபடமுடியும்.

REFERENCE:

Encyclopedic Atlas of the World.
General Editor; Keithly E. The Apple Press. P. 126, 132, 186.
Rangaswami. G. **Agriculture in Asia — Pasific Commenwealth** P. P. 12-46.
Takafusa; Nakamura; **Economic Development of Modern Japan.**
The 1986 Information Please Almanac 36th Edition; Houghton Mifflin Company Boston.
The Stateman's Year-Book 1980-1981 117th Edition Editor: John Paxtorn.
The State of Food and Agriculture 1974, Food and Agriculture Organization of the United Nations
The Curnmers Book of Answers - A Hand Book of Ceneral Knowledge.
World mark Encyclopedia of the Nations Asia and Australasia.
Volume 4 Worldmark Press Ltd.; Newyork Audtoronto

உசாத்துணைநூல்கள்:

தியாகராசா. த; தற்காலப்புவியியல் பக். 101-107, 131-140.
சோமலெ. இ; உலகநாடுகள் பக். 7, 16, 21, 40, 112, 118.
குணராசா. க; இந்தியத்துணைக்கண்டப் புவியியல் 34-71.
ஹம்ஸா. எஸ். ஐ. எம்; அபிவிருத்திப்புவியியல்.

இயற்கைக் காடுகளும் அவற்றின் உலகளாவிய முக்கியத்துவமும்

ஜயந்தி ஜெயரத்னம்

"எல்லையற்ற இரக்கமும் ஈகையும் தன்பண்புகளாகக் கொண்டு இயங்கும் வனம் ஆண்டவனின் அதிசயமான சிருஷ்டி. தன் வளர்ச்சிக்குப் பிறரை நாடி நிற்காவிடினும், எல்லா உயிர்களுக்கும் தனது செயற்பாட்டின் மூலம் உணவையும் பாதுகாப்பையும் அளிக்கிறது. தன்னை அழிப்பவனுக்கும் நிழலாகிறது."

— கௌதம புத்தர்

மனித தேவைகளைப் பூர்த்திசெய்வதற்குப் பயன்படும் பொருள்கள் அனைத்தும் வளங்கள் எனப்படும். இவ்வளங்களுள் சில மனித முயற்சி மூலமும் சில இலவசமாகவும் — தான் வாழும் சூழலில் இருந்து பெற்றுக் கொள்கிறான். இவ்வாறு பெறுகின்ற வளங்களை இயற்கைவளம், மனிதவளம் என்ற இரு பெரும்பிரிவினுள் அடக்கலாம். இயக்கை வளம் என்பது மனிதனுக்கும் சூழலிற்கும் இடையே நிகழும் இடைத்தாக்கத்தின் போது நிலக்கோளம், நீர்க்கோளம், வளி மண்டலம் என்பவற்றில் இருந்து நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ மனிதன் பயன் கொள்ளும் பதார்த்தங்கள் ஆகும். இதனுள் பல உபபிரிவுகளும் உள்ளடங்கியுள்ளன. சூழலில் காணப்படும் எப்பொருளையும் வளமாகமாற்றி நுகரும் ஆற்றல் மனிதனுக்கே உண்டு. எனவே மனிதன் தனது அறிவு, அனுபவம், ஆற்றல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி சூழலில் உள்ள பொருட்களை வளங்களாக மாற்றிக் கொள்கிறான். இச்செயற்பாட்டின்மூலம் மனிதனும் மிகமுக்கிய வளமாகிறான்.

Miss Jayanthy Jeyarathnam
Geography Special Final year
Department of Geography

மனிதனால் மாற்றி அமைக்கக்கூடிய இயற்கைவளமானது புதுப்பிக்கக்கூடியவளம், புதுப்பிக்க முடியாதவளம் எனப்பாகுபடுத்தி நோக்கப்படுகிறது. காடு, நீர், நீர்மின்வலு என்பன புதுப்பிக்கக்கூடிய வளமாகவும் சக்தி, கனிப்பொருள் முதலியன புதுப்பிக்கமுடியாதனவாகவும் உள்ளது. கனிப்பொருள் மூலகமானது நீண்டகால செயற்பாட்டில் புதுப்பிக்கக்கூடியதாகவும் உள்ளது. இவ்வாறு நீண்டகாலத்தில் மாற்றமடையும் வளங்கள் தொடர்ந்து பயன்பாட்டிற்குட்பட்டுவரும் பொழுது குறைவடைந்துவரும் பண்பினைக் கொண்டுள்ளன. இத்தகைய பண்புடைய இயற்கைவளங்களுள் காட்டுவளமானது முதன்மையானதும் முக்கியமானதுமாகும்.

கண்ணுக்குப் புலப்படும் வளமான இயற்கைத் தாவரமானது ஒருபிரதேசத்தின் பௌதீக நிலமைகட்கேற்ப மனிததலையீடின்றி இயல்பாகவளரும் தாவரங்கள் என பொருள் கொள்ளலாம். இதனுள் ஒருகல அல்காமுதல் நீர்த்தாவரங்கள், புல், பூண்டுகள், செடி, கொடிகள், முட்புதர்கள் முதலாக சூரிய ஒளிபுகமுடியாத அடர்ந்த காடுகள்வரை பல வகைப்பட்டுள்ளன. இதனுள் ஒருபகுதியாக அமைந்திருப்பதே வனங்களாகும். வனங்கள் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்தின் ''பௌதீகச் சூழலிற்கேற்ப தாவரமானது இயற்கையாகவே அடர்த்தியாகவும் பரம்பியும் காணப்படும் தாவரம் செறிந்தபகுதி'' எனலாம்.

காடுகளானது சூழலில் ஏற்படும் பல் வேறு இயற்கை மாற்றங்களுக்கு காரணமாக இருப்பதுடன் பொருளாதாரத் தேவைகளுக்கும் அவசியமான தொன்றாக உள்ளது. இது மனிதனுடன் நேரடித் தொடர்புகொண்டுள்ளதுடன் உணவு, உறைவிடம், மருந்து, மரம், எரிபொருள் என்பவற்றுக்காக தனது ஒவ்வொரு பகுதியையும் மனிதனின் தேவைக்கெனவழங்குகிறது. பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் அபிவிருத்தித்திட்டங்களுக்கும் கூட தனதுபங்களிப்பைச்செய்கிறது.

7-ம் உலக காட்டியல் பேரவையின் பிரகடனத்தின்படிகாடுகள் மண்ணரிப்பைத் தடை செய்கின்றன; பயிர்ச் செய்கையை பாதுகாக்கின்றன; வெள்ளப்பெருக்கைக் குறைக்கின்றன; தூயநீர் பெறுதலை உறுதி செய்கின்றன; மன மகிழ்ச்சியையும் பொழுது போக்கையும்தருகின்றன; வனவிலங்குகளுக்கு உறைவிடத்தை தருகின்றன; சூழல் மாசடைதலைகுறைக்கின்றன; பொதுவாக சூழல் சீரழிவதற்கெதிரான பாதுகாப்பாக அமைகின்றன; மனிதனுடைய தொழிற்பாட்டுக்கு உதவும் மரம், மரத்தினடிப்படையிலான கைத்தொழில் விளை பொருள்களையும் காட்டுப் பொருள்களையும் தருகின்றன, வேலைவாய்ப்பையும் தருகின்றன. சுருங்கக்கூறின் காடு, சூழல், சமூகம், பொருளாதாரம் என்பவற்றின் முன்னேற்றத்திற்கு திட்டவட்டமான பங்களிப்பைச் செய்கின்றது. அத்துடன் எரி பொருளாக பயன்படுவதோடு மண்ணில் ஈரலிப்புத்தன்மையை பேணுகிறது. குளிர்காலத்தில் காற்றை வெப்பமாக்கவும் கோடைகாலத்தில்காற்றை குளிராக்கவும் உதவுகின்றன. நீரோட்டங்களின் ஓட்டத்தையும் பண்பையும் பாதிக்கின்றன. சக்தி ஆக்கம், உணவு, மண்ணின் பாதுகாப்பு, தாவரப்பாதுகாப்பு ஆகிய நோக்கில் காடு மிக முக்கிய இயற்கை வளமாகக்காணப்படுகிறது. எனவேதான், அதிக அக்கறை செலுத்தப்படுகிறது.

பல சிறப்புத்தன்மை கொண்டவனமானது அமைப்பு ரீதியில் தன்னுள் பல புதிர்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. இது விஞ்ஞானிகளின் ஆராச்சியிலேயே புரியாத புதிராகவும் விடைகாண முடியாததாகவும் உள்ளது. உலகளாவிய ரீதியில் பரந்து காணப்படும் காட்டுவளமானது 1985ம் ஆண்டு கணிப்பீட்டின்படி வட அமெரிக்காவில் 37% ஐரோப்பாவில் 37% சோவியத் யூனியனில் 41% தென் அமெரிக்காவில் 61% ஆபிரிக்காவில் 45 %ஆசியாவில் 34% சீனாவில் 18% எனவும் அறியப்பட்டுள்ளது. உலகக் காடுகளின் பரம்பலை அட்டவணை 1 விளக்குகின்றது.

அட்டவணை 1

உலகக் காடுகளின் பரப்புரீதியான பரம்பல் - 1985

பிரதேசம்	மொத்த நிலப்பரப்பு	அடர்த்த காடு		திறந்த காடு	காட்டின் மொத்தப் பரப்பு	காட்டுநிலப் பரப்பின் மொத்த %	வேறு மர நிலம்		மொத்த மரப் பரப்பு	மொத்த நிலப்பரப் பின் %
		அகன்ற இலை	கூரிய இலை				மற்றை நிலம்	பயிரப் படாதகாடு		
வட அமெரிக்கா	1,835	168	301	215	684	37	-	-	684	37
ஐரோப்பா	472	65	88	21	174	37		-	174	37
சோவியத்சமவுடமை குடியரசு	2,227	147	645	128	920	41	-	-	920	41
ஏனைய காடுகள்	950	50	22	70	142	15	-	-	142	15
ஆபிரிக்கா	2,966	216	2	500	718	24	450	160	1328	45
தென்னமெரிக்கா	2,054	666	26	250	942	46	150	170	1262	61
ஆசியா	1,640	317	30	83	430	26	45	76	551	34
சீனா	933	97	25	15	137	15	30	-	167	18
1985 உலக மொத்தம்.	13,077	1,726	1139	1,282	4,147	32	675	406	-	40
1980 உலக மொத்தம்	13,077	1,827	1121	1,372	4,320	33	624	407	-	41

Source : World Resources 1987

காடுகளானது எல்லாப் பிரதேசங்களிலும் ஒரே விதப்பண்பைக் கொண்டு காணப்படவில்லை அவை அமைந்துள்ள பிரதேசங்களில் நிலவும் காலநிலைத் தன்மைக்கேற்ப தாவர அமைப்பிலும் பண்பிலும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது இடத்திற்கிடம் வேறுபடும் காடுகளானது வெப்பக்காடுகள். இளஞ்சூட்டு வெப்பக்காடுகள், குளிர்வெப்பக்காடுகள் என் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இவை தம்முள் பல உபபிரிவுகளையும் கொண்டு அமைந்துள்ளன. வெப்பக்காடுகளானது 5°N—5°S வரையுள்ள பகுதியிலேயே காணப்படுகின்றது. இங்கு வெப்பமும் மழை வீழ்ச்சியும் உயர்வாக உள்ளதால் தாவரங்கள் செழித்தும் அடர்த்தியாகவும் காணப்படுகின்றன. இம்மரங்கள் சிறப்பாக உயர்ந்தும் அகன்ற இலைகளை உடையதாகவும் வன்மென் மரங்களாகவும் என்றும் பசுமையானவையாகவும் காணப்படுகின்றன. ஏறு கொடிகளும் மேல் வளரிகளும் ஒட்டுண்ணித் தாவரங்க ம் காணப்படுகின்றன. இக்காடுகளில் மலைவேம்பு, நூக்கமரம், கருங்காலி, பாலை போன்ற பலவகையான மரங்கள் காணப்படுகின் ன. இவை வெவ்வேறு காலங்களில் இலையைத் துளிர்ப்பதால் என்றும் பசுமையாகவே உள்ளன. இவை செல்வாஸ் காடுகள் என அழைககப்படுகின்றன. இத்தகைய காடுகள் அமேசன், மத்திய அமெரிக்காவின் கடற்கரைகள், கொங்கோ, மேற்காபிரிக்க கடற்கரைகள், மலாயா, இந்தோனேசிய தீவுக் கூட்டங்களிலும் அமைந்துள்ளன.

பருவ கால வேறுபாடுகளை தெளிவாகக் கொண்ட அயன மண்டல பருவக்காற்றுக் காடுகள் அதிக மழை வீழ்ச்சியையும் பருவ கால வறட்சியையும் கொண்டுள்ளன. இந்தோனேசியா, பர்மா, இந்தியா, வட அவுஸ்திரேலியா போன்ற இடங்களில் காணப்படுகின்றன. இங்கு தேக்கு, மூங்கில், அக்கேசியா, யூக்கலிப்டஸ் மரங்கள் முக்கியமானவை. வரண்ட காலத்தில் இலைகளை உதிர்த்தும் மழைகாலத்தில் இலைகளைத் துளிர்த்தும் பசுமையாகக் காணப்படுகின்றன.

வடகிழக்கு பிறேசில், தெற்கு மெக்சிக்கோ, வெனிசுவெலா, கிழக்காபிரிக்க மேட்டு நிலம், தென் தக்கணம், தாய்லாந்தின் கோரப் மேட்டு நிலம், வட அவுஸ்திரேலியாவின் உண்ணாட்டுப்பகுதிகளில் குறைந்த மழை வீழ்ச்சி காரணமாக முட்களுடைய புதர்கள் காணப்படுகின்றன. இம் முட்களிடையே உயர் மரங்களும் காணப்படுகின்றன. இவை அயன மண்டல முட்காடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. உலகில் 50% காடுகள் இத்தகையனவே.

இளஞ்சூட்டு வெப்பக்காடுகள் ஓரினத் தன்மையுடையனவாகவும் என்றும் பசுமையாகவும் அகன்ற இலைகளை உடையதாகவும் காணப்படும். பிரதானமாக இங்கு பசுமையான ஓக், தக்கை ஓக், ஒலிவ், காரொப், அத்தி, திராட்சை போன்ற மரங்கள் வளர்கின்றன. இவை பிரான்ஸ், இத்தாலி, ஸ்பெயின், கலிபோர்ணியா போன்ற இடங்களில் காணப்படுகின்றன.

இடைவெப்பக் கலப்புக் காடுகளானது 60"-120" அங்குல மழைவீழ்ச்சியும் 50°-75°F வெப்பநிலையும் நிலவும் ஐக்கிய அமெரிக்காவின் தென் தென்கீழ்பாகம், மத்தியசீனு, தென்ஜப்பான் தென்கீழ் அவுஸ்திரேலியா, நியூசிலாந்து, தென்னாபிரிக்கா, தென் பிறேசில் ஆகியநாடுகளில் காணப்படுகின்றன. இக்காடுகளில் மத்திய கோட்டு மரங்கள், முனைவுப்பாக மரங்கள், ஊசியிலைக்காட்டு மரங்களும் கலந்து இருப்பதால் கலப்புக்காடுகளாக விளங்குகின்றன.

வருடம்முழுவதும் சீரான மழைவீழ்சியும் உயர்வெப்பமும் கொண்டபகுதிகளில் குளிர் வெப்பக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. இக்காடுகள் குளிர்பருவத்தில் தம் அகன்ற இலைகளை உதிர்த்து பருவகால வேறுபாட்டிற்கமைய தம்மைமாற்றிக் கொள்கின்றன. இவை வடஜப்பான், மஞ்சூரியா, கொரியா, நெஃசிலி பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. அதிகமான மரங்கள் வெப்பமான வன்மரங்களாகும்.

என்றும் பசுமையினைக் கொண்ட ஊசியிலைக் காடுகள் வறட்சியையும் அதிக குளிரையும் தாங்கக்கூடிய ஊசியிலைகளைக் கொண்டன. இவற்றை மலைச்சாரல்களிலும் உயரகலக்கோட்டு பகுதியிலும், முனைவுப் பகுதியிலும் காணலாம். வருடாந்த

வெப்பவீச்சானது மிக அதிகமாகவும் மாரி காலம் நீண்டும் குளிராகவும் கோடை குறுகியும் குளிராகவும் காணப்படுகிறது.

காலநிலையியல் வேறுபாட்டிற்கேற்ப பரந்துள்ள இயற்கைக் காடுகளானது இன்று பெருகிவரும் சனத்தொகையின் உணவு, உறைவிடம், தொழில்வாய்ப்பு போன்ற தேவைகளை பூர்த்தி செய்வதற்காகவும், நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்காகவும் அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளுக்காகவும் பெருமளவில் அழிக்கப்பட்டுவருகிறது. இத்தேவைகளின் பொருட்டு நீண்டகாலமாக மனிதனால் மேற்கொள்ளப்பட்ட காட்டுவள அழிப்பினால் ஏற்பட்ட சூழலியல்மாற்றங்கள், இயற்கைச்சமநிலையில் தளம்பல் இவற்றினால் ஏற்பட்ட நன்மைகள் பிரச்சினைகளை இன்று அவனே அனுபவரீதியில் உணரத் தொடங்கியுள்ளான். இதனால் ஏற்பட்ட விழிப்புணர்ச்சி காரணமாக காட்டு வளத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு பயன்பாட்டுத் திட்டங்கள், பாதுகாப்புத்திட்டங்கள் உலகளாவியரீதியில் அமுல்படுத்தப்படுகின்றன.

ஆதிமனிதனின் வாழ்விற்கு புகலிடம் அளித்ததனூடாக காட்டுவளமானது மனிதனுடன்தொடர்புடையதாக காணப்பட்டது. இறுன் சூழலில் ஏற்பட்ட மாற்றத்தால் இந்நிலை மாறிவிட்டது. எனினும் அவன் அன்றிலிருந்து இன்றுவரை தனது வாழ்க்கைத் தேவைக்காக காட்டுவளத்தினை அழித்து வருகிறான். இதனால் அவனின் உயிருக்கே தீங்கை ஏற்படுத்துகிறான் இதனால் ஏற்பட்ட தாக்கமானது சரித்திரபூர்வமாக அறியப்பட்டுள்ளது. மனிதன் விவசாயத்தை மட்டும் தனது தொழிலாக கொண்டிருந்தபோது உலகின் மொத்த நிலப்பரப்பில் $\frac{2}{3}$ பகுதி காட்டு வழங்களைக் கொண்டுகாணப்பட்டது. இன்று இதனளவு $\frac{1}{3}$ஆக குறைந்துள்ளது 1969ஆம் ஆண்டு ஜே. டி. குவிங்டன் என்பவரின் கணிப்பீட்டின்படி உலகக்காடுகளில் வெட்டப்படும் மரங்களில் எரிபொருளுக்கான மரம் 42% கட்டுமானத்தேவைகளுக்கானது 37% காகிதக்கூழ்செய்வதற்கு 11% ஆதாரக் கம்பங்கள் 4% பிறதேவைக்கு 6% பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

காட்டுவளத்திற்கு ஊறுவிளைவிப்பதால் அவ்வளம் மட்டும்தான் அற்றுப்போகிறது எனக்கூறுவதற்கில்லை. அது சூழலில் பல்வேறு தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. அவை யாவன:

- இயற்கைச்சூழலில். சமநிலையைப் பேணுவதற்குப்பதிலாக தளம்பலை ஏற்படுத்துகிறது.
- உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கேற்ற ஓர் சூழலை ஏற்படுத்துவதிலிருந்து விலகியுள்ளது.
- உலகக் காலநிலையில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.
- விலைமதிக்கமுடியாத வளமாகிய மண் அரிப்பிற்குள்ளாகிறது.
- கட்டுமானத்தேவைக்காகவும் எரிபொருளாகவும் பயன்படும்மரங்கள் ஒரேநேரத்தில் அழிவடைகின்றன. இதனால் காபனீர் ஒக்சைட்உறுஞ்சப்படாது வளி மண்டலத்தில் இதன் வீதம் அதிகரித்துள்ளது. ஓசோன்படையிலும் துவாரம் ஏற்பட்டுள்ளது.
- மனிதநடவடிக்கை காரணமாக காடுகளிலே தாவரங்களுக்கு மாத்திரம் அல்ல காட்டுவிலங்குகளின் வாழ்விற்கும் அச்சுறுத்தல் ஏற்பட்டுள்ளது.

மனிதன் சொந்த விருப்பத்திற்கிணங்க காட்டு வளத்தை அழிக்கின்றமையால் உயிர் வாழ்க்கை தொடங்கிய நாள்முதலாக சுமார் 3000 மில்லியன் ஆண்டு காலமாக நிலவிய சூழலில் இயற்கைச் சமநிலை தகர்ந்துள்ளது. காடுகளை அழிப்பதால் அரிய இனங்களுடைய தாவரங்களும் காட்டு விலங்குகளும் அழிந்தன. அரிசோனாவிலுள்ள கைப்பள்ளத்தாக்கில் சிறுத்தைகள் ஓனாய்கள் அழிந்ததால் மானினம் பெருகின. இதனால் இயற்கைச் சமநிலையானது தளர்ந்தது. காடழிப்பினால் ஏற்பட்ட மழைவீழ்ச்சிக் குறைவால் நீர்ச்சமநிலையானது பாதிக்கப்பட்டது. வாகனங்கள், தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் காபனீரொக்சைட்டை உறுஞ்ச போதிய காடுகளின்மையால் வளிமண்டலத்திலும் வாயுக்களின் சமநிலை தளர்கிறது. சூரியனிலிருந்து வரும் கதிர்களை

உறிஞ்ச காடுகளின்மையால் நேரடியாக வரும் கதிர்களால் பூமியில் வெப்பம் கூடும், மீளத் தெறிக்கும் கதிர்வீச்சு, பூமியின் கதிர் வீச்சு அளவுகளில் மாற்றம் ஏற்படுவதால் இங்கு வெப்ப சக்தி சமநிலையானது தளர்கிறது. ஆவியாக்கம் ஆவியுயிர்ப்புக்களில் ஏற்படும் மாற்றம் மழைவீழ்ச்சி வெப்பநிலை காற்றுக்களின் அளவு என்பவற்றில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதால் இதிலும் சமநிலை பாதிக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக இன்றைய உலகம் சில சூழல் மாற்றங்களுக்கு இரையாகி அல்லல்படுகிறது.

காட்டுவளமானது அண்ட வெளியுடனும் இயற்கையுடனும் நேரடித் தொடர்புடையதாக இருப்பதனால் உயிரினங்கள் வாழுவதற்கேற்ற உயிரியற் சூழலை ஏற்படுத்துகிறது. அசாதாரண வெப்பநிலை, குளிர் ஏற்படாது வளிமண்டலத்திலும் புவிமேற்பரப்பிலும் ஒரு சமநிலையைப் பேணிப்பாதுகாக்கிறது. சூரியனிலிருந்துவரும் கதிர்களை இலைப்படைகள் உறிஞ்சியும் தெறிக்கச்செய்தும் பூமியின் கதிர்வீசலை ஓரளவு தடுத்தும் நிலத்தில் ஈரலிப்புத் தன்மையைப் பேணியும் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கேற்ற உவப்பான சூழலை உருவாக்குகிறது. காட்டு வளங்கள் அழிக்கப்படுவதன் காரணமாக உயிரியற் சூழலில் தாக்கமேற்பட்டு நுண்ணங்கிகள் முதல் பெரிய விலங்குகள்வரை அழிகின்றன.

காலநிலையின் விருத்தியானது காடுகளிலும் காடுகளின் விருத்தியானது காலநிலையிலும் தங்கியுள்ளது. வெப்பம், மழைவீழ்ச்சி அளவுகளிற்கேற்ப காடுகளின் வகைகள் வெறுபடுவதை நாம் காண்கிறோம். இத்தகைய காடுகள் அழிக்கப்படுவதனால் இக்காடுகளுக்குரிய நுண்கால நிலையானது நேரடியாகவும் விரைவாகவும் பாதிப்பிற்குள்ளாகிறது. இச்செயற்பாடு பேரினக்காலநிலையில் மறைமுகமான தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

காடுகள் அழிவடைவதனால் சூரியனிலிருந்து வீசப்படும் கதிர்களின் நேரடித்தாக்குலுக்கு பூமி உட்படுகிறது. இக்கதிர்களின் வெப்பத்தைக்குறைப்பதற்கு இலைப்படைகள் கதிர்களை உறிஞ்சியும், தெறிப்படையச் செய்தும் மனிதன் வாழ்வதற்கேற்ற ஓர் வெப்பச் சூழலை உருவாக்குகிறது. இன்று இத்தகைய தொழிற்பாடுகளைப் புரியும் இலைப்படைகளையுடைய பாதுகாவலனின் அழிவினால் மனிதன் பல்வேறு நோய்களுக்கு ஆளாகும் துர்ப்பாக்கியநிலை உருவாகின்றது. அத்துடன் ஈரப்பதனுடைய காற்றுக்களும் வெப்பத்தைக் குறைக்கிறது. காடுகளில் உள்ள சிறுதாவரங்கள் நேரடிக் கதிர் வீச்சிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுவதுடன் மண்ணில் ஈரப்பதனைப் பேணுவதற்கும் காடுகள் சிறந்தவையாகும். கோடைகாலங்களில் வளி மண்டலத்திலிருந்து நீரை உறிஞ்சி மண்ணுக்குக் கொடுத்தும் உதவுகின்றன.

காடுகளானது மழைவீழ்ச்சியைத் தூண்டும் காரணியாகவும் செயற்பட்டு வருகிறது. பரந்தளவில் உள்ள காடுகளில் இருந்து ஆவியாக்கம் ஆவியுயிர்ப்புமூலம் அதிகளவில் நீராவியானது வெளியேறுகிறது. இந்நீராவி ஒடுங்கி அதிக மழையைக் கொடுக்கிறது. தாவரத்திலிருந்து மேலெழும் மகரந்தப் பொடி, சேதனத் தூசுகளும் முகிலைக்கூட்டும் கருவாகி மழையைக் கொடுக்கிறது. காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் இச்செயல்கள் குறைந்து மழைவீழ்ச்சியும் குறைகிறது. இதனால் வறட்சி நிலையும் ஏற்படுகிறது. மத்திய கோட்டுப் பகுதியில் மழைவீழ்ச்சி அதிகமாக இருப்பதற்குக் காரணம் அங்கு காடுகள் அதிகமாக காணப்படுகிறது எனலாம். மழைவீழ்ச்சி குறைந்தால் நீர்ப்பாசன நடவடிக்கையில் இடையூறு ஏற்பட்டு விவசாய உற்பத்திகள், நீர்மின் உற்பத்தி என்பன பாதிப்படைகின்றது.

காடுகள் காலநிலையைத் தீர்மானிக்கின்றது என்ற கருத்து நிச்சயமற்ற ஒரு தன்மையைக் கொண்டிருப்பதுடன் தர்க்கத்திற்குரியதாகவும் அமைந்துள்ளது. பொதுவான நோக்கில் மழைவீழ்ச்சி அளவானது காட்டுவளத்தில் தங்கியுள்ளது என்ற கருத்தை இந்திய விஞ்ஞானக்கழகத்தைச் சேர்ந்த கலாநிதி. சுலோஜஞகற்கில் ஆதாரப்படுத்த முற்பட்டுள்ளார். பாண்டிச் சேரியிலுள்ள பிரான்சிய விஞ்ஞானக் கழகத்தைச்சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் பழனிமலையில் செய்த ஆராய்ச்சி மூலம் வனங்கள் உள்ள பகுதியில் ஏனைய பகுதிகளைவிட 50% கூடிய மழை பெய்தது என்ற முடிவைப்பெற்றனர். இதன் மூலம் காடுகள் அடர்ந்த பகுதியில் மழைக் காரணிகள் சாதகமாக அமைந்துள்ளது

எனும் கூற்றை வலியுறுத்தியுள்ளனர். உலகில் அதிக மழை பெறும் சிரப்பூஞ்சியை நோக்குமிடத்து அங்கு காடுகள் இல்லை. எனினும் அதிக மழை வீழ்ச்சிக்கு வேறு காரணிகள் காரணமாக உள்ளது. எது எவ்வாறாயினும் காடுகள் அதிக மழைவீழ்ச்சிக்கு முக்கிய காரணி என்பதை மறுக்கமுடியாது.

காடுகளானது வரண்ட வருடங்களிலேயே முக்கியத்துவம் உடையதாகக் காணப்படுகிறது. இக்காலத்தில் காற்றானது வரண்டு காணப்படும். ஆவியாக்கம், ஆவியுயிர்ப்பு என்பனவும் அதிகரித்துக் காணப்படும். இங்கு தாவரங்களிலிருந்து வெளியேறும் நீராவியானது காற்றில் ஈரப்பதனை அதிகரித்து வெப்பத்தைக் குறைக்கிறது. தாவரப்போர்வையானது மண்ணீர் ஆவியாவதைத் தடுத்து மண்ணின் ஈரலிப்பைப் பாதுகாத்து வளிமண்டலத்திற்குத் தேவையான நீரை வேர்மூலம் தரைகீழ் நீராகப் பெற்று ஆவியுயிர்ப்பு மூலம் கொடுக்கிறது. இந்நிலை அமேசன், கொங்கோப் பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. வரண்ட பகுதிக்காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் மண்ணீரம் ஆவியாக்கப்பட்டு நிலம் வரண்டு விடும். காற்றில் ஈரப்பதன் குறைந்து வரண்ட காற்றாகிவிடும். இந்நிலை தொடரின் பாலைவனமாக மாறும் நிலை ஏற்படும்.

காடுகளானது காற்றின் வேகத்தை நேரடியாகக் கட்டுப்படுத்துகிறது. காற்றின் திசையிலும் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. சூறாவளியை ஏற்படுத்தும் காரணியான அமுக்க ஏற்றத்தாழ்வை நீக்குவதுடன் தாக்கத்தையும் குறைக்கிறது. சூறாவளியானது காடுகளைக் கடந்து வீசும்போது உக்கிரம் குறைந்து காணப்படுகிறது. இதனால் காடுகள் நாட்டிற்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கிறது.

காடுகள் பரந்தளவில் அழிக்கப்படுவதால் மண் உலர்ந்து வெடிப்பு ஏற்பட்டு அதனூடாக மழைக்காலத்தில் நீரானது உட்சென்று அரிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. மண்ணில் நீர்தேங்கிநிற்காது கழுவுநீராக வெளியேறுகிறது. இதனால் மண்ணிலுள்ள பசளை சேதனப் பொருட்கள் கனியுப்புக்கள் என்பனவும் கழுவப்பட்டு அசேதனப் பொருளாகி மண்ணின் வளம் குறைகிறது. நீரினால் அடித்துச் செல்லப்படும் மண் ஆறுகளிலும் குளங்களிலும் படிவதால் அவற்றின் ஆழம் குறைந்துவிடுகிறது. மழைக் காலங்களில் இவற்றில் நீர்பாய்ந்து வெள்ளப் பெருக்கை ஏற்படுத்துகின்றது. பர்மியக்காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வேறு நாடுகளில் அழகுப்பொருள் ஆக்கப்படும் அதேவேளை மண்ணரிப்பானது பர்மாவில் அழிவை ஏற்படுத்துகிறது.

அதிகரித்துவரும் சனத்தொகைக்கேற்ப கட்டுமானத் தேவைகள், இயக்க சக்தி குடியிருப்புத்தேவை, பொருளாதார நடவடிக்கைகளுக்காக மரங்கள் அழிக்கப்பட்டன. இதனால் நீண்டகால பயன்பாடுடைய மரங்கள் ஒரேநேரத்தில் அழிக்கப்பட்டன. இதனால் வாகனங்களில் இருந்தும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்தும் வெளியேறும் காபனீரொட்சைட்டை உறிஞ்சுவதற்கு போதிய தாவரங்களின்மையால் வளிமண்டலத்தில் இதன அளவு கூடி அசுத்தமடையச் செய்கிறது. இன்று ஓசோன் படையிலும் துவாரத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது. இச்செயல் மனித சமுதாயத்திற்கு தீங்கையே விளைவிக்கிறது. வெப்பநிலையும் அதிகரித்து வருகின்றது. பிரித்தானியாவின் கணிப்பீட்டின் படி 1988ம் ஆண்டிலேயே கோளரீதியில் வெப்பநிலையானது ஏனைய ஆண்டுகளை விட அதிகரித்து காணப்பட்டது. உலக அவதானிப்பு நிறுவனத்தின் தலைவர் (Worldwatch Institute) லெஸ்ர பிறவுண் (Lester Brown) வெப்பநிலை தொடர்ந்து அதிகரிக்குமானால் கோளரீதியில் வறட்சியே ஏற்படும் எனக் கூறுவதோடு இதனைத் தடுக்க லீற்றருக்கு 21 கிலோ மீற்றர் செல்லக் கூடிய வாகனங்களை தயாரித்துப் பயன்படுத்துவதோடு ஒரு வருடத்திற்கு 15 பில்லியன் மரங்களை நாட்டுவதன் மூலம் இப்பிரச்சினையை ஓரளவு தீர்க்கலாம் என்கிறார் இதன் மூலம் அடுத்துவரும் 15 வருடங்களில் மண்ணரிப்பையும் கட்டுப்படுத்தி பச்சை வீட்டு விளைவுத் தாக்கத்தையும் குறைத்து காபனீரொட்சைட்டை உறிஞ்சும் அளவையும் அதிகரிக்க முடியும் எனவும் கருத்து வெளியிட்டுள்ளார்.

மனித நடவடிக்கையினால் தாவரங்களின் வாழ்வு மட்டுமல்ல விலங்குகளின் வாழ்விற்கும் அச்சுறுத்தல் ஏற்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் காடுகள் அழிக்கப்பட்டதால் அங்குள்ள சிறுத்தைகளின் எண்ணிக்கை குறைவடைந்துள்ளது. சிரியாவில் அழகிய வண்ணத்துப் பூச்சிகள், பறவைக் கூட்டங்களையும் இன்று காணமுடியாது. சில ஓணான் வகைகளும் அருகி விட்டன. செண்பகம்

கீரி, முள்ளம் பன்றி போன்ற பிராணிகளை காண்பது அரிது. இவற்றின் இருப்பிடங்கள் உணவு என்பன காடழிப்பினால் ஒழிந்து போனமையே இதற்குக் காரணம்.

மனிதத் தேவைகளின் பொருட்டு காடுகள் அழிக்கப்பட்டதால் பங்களாதேஷ், இலங்கை, அமேசன், கொங்கோ, தன்சானியா, சீனா ஆகிய பகுதிகளிலும் ஏற்பட்ட அனர்த்தங்கள் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். தன்சானியாவின் கொண்டோ ஆப் பிரதேசத்தில் காடழிப்பினைத் தொடர்ந்தேற்பட்ட மண்ணரிப்பின் விளைவாக 1,25,000 ஹெக்டேயர் நிலம் பயனற்றதாகியுள்ளது. மேற்குத் தன்சானியாவின் ராபோப் பிரதேசத்தில் புகையிலைச் செய்கைக்காகவும் புகையிலையை உலர்த்தவும், காட்டுமரங்கள் பெருமளவில் அழிக்கப்பட்டதால் மண்ணரிப்பு அதிகளவில் ஏற்பட்டுள்ளது.

பிறேசிலில் 20 லட்சம் சதுரமைல் பரப்புள்ள அமேசன் காடுகளை பாரியகால் நடைப் பண்ணைகளாகவும் பயிர்ச்செய்கைக் களனிகளாகவும் மாற்றுவதன் மூலம் இயற்கையை மாற்ற முற்பட்டதால் பல பிரச்சனைகள் ஏற்பட்டது. காட்டின் அரைப்பகுதி இப்போது சூழல் பகுதியாகவும், காட்டுப் பிரதேசங்களாகவும் இயற்கைப் பூங்காவாகவும் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளதாகப் பிரகடனப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இதுவரை மேற் கொள்ளப்பட்ட அழிப்பு நடவடிக்கையினால் பூமியின் வளிமண்டலத்துக்குள் செல்லும் காபனீரொக்சைட் குறைந்த பட்சம் 8% ஆவது அதிகரிக்குமென அஞ்சப்படுகிறது.

இமாலயப் பிரதேசத்தில் வருடாவருடம் நடைபெறும் காடழிப்பினால் ஏற்பட்ட மண்ணரிப்பானது வங்காள தேசத்து ஆற்றுமடியில் வந்துறைவதால் ஆழம் குறைகின்றது. இதனால் வெள்ளப்பெருக்கு அடிக்கடி ஏற்படுகிறது. வங்காளதேசத்தை சூழஉள்ள இந்தியா, நேபாளம், தீபெத், பூட்டான் போன்றநாடுகளின் வன அழிப்பும் மண்வளஇழப்புமே வெள்ளப்பெருக்கிற்கு காரணமாகும். இந்நாடுகள் காடுகளை மீளமைப்பதன்மூலமே வெள்ளப்பெருக்கைத் தடுக்க முடியும்.

இலங்கையில் சேனைப்பயிர்ச் செய்கை பெருந்தோட்டப்பயிர்ச் செய்கை, குடியிருப்புகள், பொருளாதார அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள் என்பவற்றிற்காகப் பெருந்தொகையான காடுகள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. வருடா வருடம் இதன் விஸ்தீரணம் அதிகரித்து வருகிறது.

அட்டவணை 2

ஆண்டு	காடுகளின் பரப்பளவு %
1900	70%
1953	50%
1956	44%
1982	25%

அட்டவணை 2ன்படி 1900ம் ஆண்டில் 70% ஆக்காணப்பட்டகாடுகள் நாட்டின் தேவைகளின் அதிகரிப்பினால் 1982ம் ஆண்டளவில் 25% க்க் குறைந்துள்ளது.

நிலங்களின் மீதான தேவை தொடர்ந்து அதிகரித்துவருவதனால் பாதுகாத்தல் என்பது நடைமுறைக்கு சாத்தியமில்லை என்று இலங்கைப் பல்கலைக்கழகத்தின் சிரேஷ்ட விஞ்ஞானிகளில் ஒருவரான பேராசிரியர் ஏ. அபேவிக்கிரம தெரிவித்துள்ளார். எனினும் முடியுமானவரையில்காடுகளைப்பாதுகாப்பது அவசியமென்றும் சூழலை மீளவனமாக்கல் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுதல் வேண்டுமெனவும் சுட்டிக்காட்டியுள்ளார். மலைப்பகுதிக்காடுகளானது அழிக்கப்பட்டு தீவின் பொருளாதாரத்தின் ஜீவநாடியாக இருக்கும் பெருந்தோட்டப்பயிர்ச் செய்கைக்குரிய உற்பத்திப் பிராந்தியமாக காணப்படுகிறது. மகாவலிதிசைதிருப்புத்திட்ட நடவடிக்கைகளுக்கென பெருந்தொகையான காடுகள் அழிக்கப்பட்டன. இதனால் மழைவீழ்ச்சிஅளவில் மாற்றமேற்பட்டதுடன் மண்ணரிப்பும் வெள்ளப்பெருக்கும் ஏற்படும் சாத்தியமும் காணப்படுகிறது. மகாவலிதிசைதிருப்புத் திட்டத்திற்கென் பெருமளவில் காடுகள் அழிக்கப்பட்டதனாலேயே 1989ம் ஆண்டில் கேகாலைமாவட்டத்தில் மண்சரிவும் வெள்ளப்பெருக்கும் ஏற்பட்டதெனக் கருதுகின்றனர்.

மனிதனின் பெருகிவரும் தேவைகளுக்கென சிக்கனமற்ற முறையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட வனவளங்களின் அழிவினால் ஏற்பட்ட அனர்த்தங்களினால் உலகளாவிய ரீதியில் வனங்களின் முக்கியத்துவத்தையும் பாதுகாப்பு அவசியத்தையும் உணர்ந்துள்ளனர். ஜுன் 5ம் திகதி சுற்றாடல்பாதுகாப்பு என்ற அரிய செயலையும் அதன் வருங்கால விளைவையும் நினைவூட்டுகிறது. இது மானுடத்தின் வளர்ச்சிப் பாதையில் ஒரு மைல் கல்லாக நின்று வழிகாட்டும் என்பது உறுதியான நம்பிக்கையாகும்.

காட்டுவளங்கள் — 1980களில்

பிரதேசம்	மர நிலமும் காட்டின் அளவும் (1980) 1000 ஹெக்டேர்		அடர்ந்த காட்டின் அழிவு (1981–85)		புனரமைக்கப் பட்டகாடு 1வருடம் 1000 ஹெக்டேர்	அடர்ந்த காடுகளை நிர்வகித்தல்	பாதுகாக்கப் படும் அடர்ந்த காடுகள் 1980 1000 ஹெக்டேர்
	அடர்ந்தது	திறந்தது	சராசரி வருடாந்த அளவு 1000 ஹெ 1 வருடம்	2வருட%			
உலகம்	1,338,242	2,845,178	—	—	—	—	—
ஆபிரிக்கா	498,479	221,079	1,268	0.6	212	2,371	9,140
வடக்கு & ஐக்கிய அமெரிக்கா	275,320	528,046	—	—	2,539	102,884	36,812
தென் அமெரிக்கா	239,320	624,465	3,186	0.5	580	4,660	8,662
ஆசியா	94,540	456,605	1,762	0.4	5,679	48,705	17,786
ஐரோப்பா	21,887	137,005	—	—	1,031	74,628	1,732
சாவியத்ரஷ்யா	137,000	791,690	—	—	4,540	791,600	20,000
ஓசானியா	71,696	86,379	—	—	113	—	—

Source: World Resources. 1987

உசாத்துணை நூல்கள்

1) The Sri Lankan Forester	Vol. XIV, Nos. 1&2 New Series, Jan-Dee, 1979.
2) Geographical Review,	Vol. 78, No 4, October 1988, Published by the American geographical Society.
3) The Geographical Jaurnal	Vol 154, part 3, November - 1988, The Royal Geographical society London
4) Science Today	Vol 16, No 1, January 1982
5) Beijing Review	March - 1989
6) WorlD Resources	1987
7) The Island	Vol 9, No 131, Monday 5th June 1989
8) Daily News	Monday Febuary 13, 1989
9) பொருளியல் நோக்கு	மலர் 5, இதழ் 11 பெப்பிரவரி 1980
10) பொருளியல் நோக்கு	மலர் 14, இதழ் 1/2, ஏப்பிரல் / மே 1988
11) பொருளியல் நோக்கு	மலர் 4, இதழ் 8/9, நவம்/டிசம்பர், 1978
12) சுற்றாடலைப் பாதுகாப்போம்	இளைஞர் வழிகாட்டிப் பிரசுரம் இல- 05 தேசிய இளைஞர் சேவை மன்றத்தின் வெளியீடு 1981

★ ★ ★

அணிசேரா நாடுகளின் அமைப்பு

முதலாளித்துவ சித்தாந்த வல்லரசுகளுடனோ அல்லது பொது உடைமைச் சித்தாந்த வல்லரசுகளுடனோ சேராமல் யூகோ செலவாக்கியா, இந்தியா, எகிப்து, சம்பியா, இலங்கை ஆகிய நாடுகளின் தலைவர்களின் முயற்சியால் 1961இல் அணிசேரா நாடுகளின் அமைப்பு தோற்றுவிக்கப்பட்டது. தற்போது 101 அங்கத்துவ நாடுகளைக் கொண்டுள்ள இவ்வமைப்பின் தலைமை தற்போது யூகோசெலவாக்கியாவிடம் உள்ளது.

இவ்வமைப்பின் குறிக்கோள்களாவன: அங்கத்துவ நாடுகளிடையே ஏற்படும் பிணககுகளை சமாதானமாகத் தீர்த்துக்கொள்ளல், சர்வதேச பயங்கர வாதம், மற்றும் அங்கத்துவ நாடுகளுக்குள் இடம் பெறும் ஆக்கிரமிப்புக்கு எதிர்ப்புத் தெரிவித்தல், பொருளாதார சமூக கலாசார ஒத்துழைப்புகளை பரஸ்பரம் பெற்றுக் கொள்ளல் என்பனவாகும்.

ஜப்பானின் கைத்தொழில் வளர்ச்சி

K. ரூபமூர்த்தி

இன்றைய நிலை

கைத்தொழில் வளர்ச்சியில் ஜப்பான் இன்று சுதந்திரப் பொருளாதார நாடுகளிற்குள் (Free world) ஐக்கிய அமெரிக்காவிற்கு அடுத்து இரண்டாவது இடத்தை வகிக்கிறது. ஐக்கிய அமெரிக்காவைக் காட்டிலும் மிகச் சிறிய இந்நாடு, கைத்தொழிற்கான மூலவளங்கள் அதிகம் இல்லாதிருந்தும் இவ்வாறு கைத்தொழிலுற்பத்தியில் முன்னணியில் திகழ்வது பிரமிக்கத்தக்கதொன்றாகும். மேலும் கைத்தொழில் சகல துறைசார்ந்த கைத்தொழிலும் இங்கு காணப்படுவது இன்னோர் பண்பாகும். 300,000 தொன் எடையுள்ள பொருட்களும் இங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. அத்துடன் பாரம்பரிய பொருட்கள் முதல் (Traditional goods) நவீன பொருட்கள் வரை (modern goods) சகல பொருட்களும் உற்பத்தி செய்யப்படுவது குறிப்பிடத் தக்கதோர் அம்சமாகும்.

ஜப்பான் கைத்தொழிற் பொருட்களைத் தமது நாட்டிலுள்ள தொழிற்சாலைகளில் மட்டுமன்றி பிறநாடுகளில் தாம் நிறுவிய தொழிற்சாலைகளிலும் உற்பத்தி செய்வது குறிப்பிடத் தக்கது. உலகின் பல நாடுகளில் ஜப்பானிய கைத்தொழில் நிறுவனங்கள் தொழிற்சாலைகளை நிறுவி, அங்கு உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்கள் அந்நாடுகளில் விற்பனையாவது மட்டுமன்றி, வேறுபல நாடுகளிற்கும் ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன. ஆண்டொன்றிற்கு முப்பது லட்சம் வாகனங்களையும் (Cars) எழுபது லட்சம் தொலைக்காட்சிகளையும் (Televisions) 250 லட்சம் ஒலிப்பதிவுக் கருவிகளையும் (Taperecorders) ஏற்றுமதி செய்கின்றதெனின் ஜப்பானின் கைத்தொழில் விருத்தி எத்தகையதென்பதை ஊகிக்க முடிகின்றது. இவ்வாறு கைத்தொழிற்துறையில் ஜப்பான் தனக்கென்ற ஒரு பாணியை வகுத்துக் கொண்டுள்ளதெனலாம். சென்ற நானூறு ஆண்டுகளிற்கு மேலாக ஜப்பானிய கைத்தொழில் வளர்ச்சியுற்று வருவதுடன் சில குறிப்பிட்ட காலங்களில் துரிதமாக வளர்ச்சியடைந்தமையும் குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

அட்டவணை 1

கைத்தொழில் உற்பத்திக்குறிகாட்டி 1937-1980
(1934—6=100)

ஆண்டு		ஆண்டு	
1937 —	130	1954 —	167
1940	149	1955 —	181
1946 —	31	1956 —	221
1948 —	55	1957 —	262
1950 —	84	1958 —	263
1951 —	114	1959 —	325
1952 —	126	1960	410
1953 —	155	1970 —	1416
		1980 —	3938

ஆதாரம்: A short Economic History of modern Japan.

கைத்தொழில் வளர்ச்சி வரலாறு 1831 ஆம் ஆண்டுக்கு முன்

ஜப்பானின் கைத்தொழில் வளர்ச்சியினை நன்கு அறியாதவர்கள், ஜப்பான் மிகக் குறுகிய காலத்தில் கைத்தொழிலில் முன்னேற்றமடைந்ததெனப் பிழையாகக் கருதுவர். ஜப்பானின் கைத்தொழில் வரலாறு மிக நீண்ட காலத்ததெனலாம். 400 ஆண்டுகளுக்கு முன் தொக்குகாவா அல்லது எடோ (Tokugawa or Edo period) காலப் பகுதியிலேயே பல குடிசைக் கைத்தொழில்கள் (Craftmanship) காணப்பட்டன. நாட்டின் பல பகுதிகளிலும் பட்டினங்கள் (Yokamachi Castle Towrs) காணப்பட்டு, அங்குள்ள மக்

Dr. K. Rubamoorthy, *B. A. (Cey.), B. Sc. (Kagoshi), Dip-in-Fishery (Nagasaki), Ph. D. (Kyushu)*
Senior Lecturer, Department of Geography

களின் தேவைக்கான பாவனைப் பொருட்கள் அவ்வப்பகுதியிலேயே உற்பத்தி செய்யப்பட்டன. மேலும் சில குறிபபிட்ட இடங்கள் சில குறிப்பிட்ட பொருட்களுக்கு பிரசித்தி பெற்று விளங்கியமையும் காணலாம். உதாரணமாக கியோதோ (kyoto) பட்டு நெசவிற்கும் அரித்தா (Arita) மட்பாண்டப் பொருட்களும் பிரசித்தமான இடங்களாகும் அக்காலத்தில் பட்டு நூல் நூற்றல், பட்டுப் பருத்தி துணிநெசவு, கடதாசி, பாய், மட்பாண்டப் பொருட்கள் (Yakimono/caramirc-mare) விளக்குக் கூடு என்பன முக்கியமான கைத்தொழிற் பொருட்களாகும். குடிவகை (sake brewing) தயாரித்தலும் இக் காலத்தில் காணப்பட்ட ஒரு முக்கியமான தொழிலாகக் காணப்பட்டது,

உலோகப் பொருட்களின் உற்பத்தியும் புராதன காலத்திலிருந்தே காணப்பட்டதாக அறிய முடிகிறது. முக்கியமாக செம்பு (Copper) வெள்ளி, தங்கம் என்பன. உற்பத்தி செய்யப்பட்டன. இக்காலத்தில் தொழிற்பிரிவு (Division of Labour) காணப்பட்டமையை இதனை (தொழிற் பிரிவை) அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டிருந்த கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் (Kai/guild) மூலம் அறிய முடிகின்றது.

அக்காலத்தில் மக்கள் தொழில் அடிப்படையில் 4 பிரிவுகளாக வகுக்கப்பட்டு, வினைஞர்கள் (Craftmen) மூன்றாவது வகுப்பாக்கப்பட்டிருந்தனர் என்பதும் இங்கு குறிப்பிடத்தக்கதாகும். ஏனையவை போர் வீரர்கள் (Samura / warriors) விவசாயிகள் (Farmers) வியாபாரிகள் (Traders) என்னும் மூன்று பிரிவுகளாகும்.

தொக்குகாவா ஆட்சியின் இறுதிக் காலப பகுதியில் வெளிநாடுகளின் தடைக் கொள்கை (Close door policy) தளர்ச்சியடைய பிறநாட்டுக் கைத்தொழில்களும், தொழில்நுட்பமும் ஜப்பானில் தீவிரமாக கடைப்பிடிக்கப்பட்டமையை அறிய முடிகிறது. இந்த அடிப்படையில் 1867ம் ஆண்டு நவீன நெசவுத் தொழிற்சாலை (Modern weaving mill) சட்சுமா பிரதேசத்தில் (Satsuma Chiho) ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இக் காலத்தில் மூலப்பொருட்கள் இல்லாமையால் இரும்பு உருக்குத்தொழில் வளர்ச்சியடைய அதிக வாய்ப்பிருக்கவில்லை. 1901ம் ஆண்டிலேயே வெளிநாட்டுத்தொழில் நுட்ப உதவியுடன் யவாத்தா இரும்புத் தொழிற்சாலை (Yawata Iron works) அரசாங்கத்தினால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இவ்வாறான அடிப்படைத் தொழில்கள் (Basic industries) அரசாங்கத்தின் தேவை கருதியே ஏற்படுத்தப்பட்டன, மேலும் மெஜ்ஜி அரசாங்கம் தனியார் துறையினரையும் கைத்தொழில் நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட ஊக்குவித்ததெனலாம். இவ்வாறு ஆரம்பிக்கப்பட்ட கைத்தொழிலாளர்களே இன்று பிரபல்யமாக விளங்கும் மிற்சுபிசி, மிற்சுயி, சுமித்தொமோ (Mitsubishi, Mitsui, Sumitomo) போன்ற கைத்தொழில் நிறுவனங்களாகும்.

மேலும் தொழிற்கூடங்களில் (Work-shops) உதிரிப்பாகங்களை உற்பத்தி செய்து அவற்றைக்கொண்டு தொழிற்சாலைகளில் (Factories) பொருட்களை உற்பத்திசெய்யும் முறை ஜப்பானில் காணப்பட்டதெனலாம். இது ஜப்பானின் கைத்தொழில்வளர்ச்சிக்கு பெரிதும் சாதகமாக அமைந்ததொன்றெனலாம்.

ஜப்பானில் காணப்படும் விலைகுறைந்த, பொறுமையாக எதையும் கற்கவும், பயிலவும் விரும்பும் மனப்பான்மை கொண்ட தொழிலாளர் நிலையும் கைத்தொழில்கள் வளரவாய்ப்பாக அமைந்ததெனலாம்.

வெளிநாட்டு தொழில் நுட்பபயன்பாடும், விஞ்ஞான அறிவைப்பயன்படுத்தியமையும் தொடர்ந்து கைத்தொழில் வளர்ச்சியடையக்காரணமாயிற்று. முக்கியமாக பட்டு, பருத்தி நெசவுத்தொழில் இவற்றின் மூலம் வளர்ச்சியடைந்ததெனலாம். கைத்தறியாகக்காணப்பட்ட பல நெசவுத்தறிகள் மின்மயமாக்கப்பட்டதுடன், இத்துறையில் ஈடுபட்ட தொழிலாளரின் எண்ணிக்கையும் அபரிதமாக அதிகரிக்கலாயிற்று எனினும் இக் காலத்தில் முதற்தரக்கைத்தொழில்கள் (Pri-mary-industries) மொத்த உற்பத்தியில் 70% உள்ளடக்கியிருந்தன.

1881ம் ஆண்டுமுதல் 1914ம் ஆண்டுவரை:

மேற்கத்தேய நாடுகள் முதலாவது உலக மகாயுத்தத்தில் ஈடுபட்டதன் காரணமாக கீழைத்தேய நாடுகட்கு கைத்தொழிற் பொருட்கள் கிடைக்கமுடியாதுபோயிற்று இந்நிலை, ஜப்பான் பாவனைப்பொருட்களை அதிகளவில் உற்பத்தி செய்து ஆசியநாடு களில் விற்பனைசெய்ய ஏதுவாயிற்று.

ஜப்பான் போக்குவரத்துத்துறையை இக்காலப்பகுதியில் விருத்தியாக்கியமையும் கைத்தொழில்வளர ஏதுவாயிற்று. உள்நாட்டுப்போக்குவரத்து மட்டுமன்றி வெளிநாடு களின் ஏற்றுமதி இறக்குமதிக்கான கப்பற் போக்குவரத்தும் விருத்திசெய்யப்பட்டது. இதனுல் கப்பல்கட்டும் நடவடிக்கை விருத்தியடைந்தது. இவற்றின் நிமித்தம் முதலாம் உலகமகாயுத்த காலப்பகுதியில் மூலப் பொருட்களும் (Rowmaterials) பாதி முடிவடைந்த பொருட்களின் (Semi-Manufactired) இறக்குமதியும் அதிகரித்தமையைக் காணமுடிகின்றது.

கைத்தொழில் வளர்ச்சியடைந்த காலத்தில் தமக்கு வேண்டிய உணவுப்பொருட்களைத் தாமாகவே உற்பத்தி செய்தமையும் கைத்தொழில் வளர சாதகமாயமைந்த காரணி எனலாம். ஏற்றுமதி இறக்குமதி வ த்தகத்தில் இதுவரை வெளிநாட்டவர்கள் ஈடுபட்டிருந்தனர். உள்நாட்டவர்கள் மேலும், மேலும் இதில் பங்காற்றியமை இக்காலப்பகுதியின் குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும். இரண்டாந்தர (Secondary) மூன்றாம்தர (Terstiary) கைத்தொழில்கள் இக்காலப்பகுதியில் வளர ஆரம்பித்தன.

1914ம் ஆண்டுமுதல் 1932ம் ஆண்டுவரை :

கைத்தொழில்கள் படிப்படியாக வளர்ச்சியடைந்து இரண்டாந்தரக்கைத்தொழில்கள் (Secondary industry) முதலாந்தரக்கைத் தொழில்களின் (Primary industry) உற்பத்தியளவைத்தாண்டியமை இக்காலப்பகுதியிலாகும். முக்கியமாக இரும்பு உருக்கு உற்பத்தி, இரசாயனப்பொருள் உற்பத்தி, பொறியியற் பொருட்களின் உற்பத்தி (Engineering goods) என்பன அகதிகளவு வளர்ச்சியைக் கண்டன. துணிஉற்பத்தி அதிகரிப்பு மிதமாகக் காணப்பட்டாலும் ஏற்றுமதிக்கான தரமான துணியின் உற்பத்தி அதிகரிக்கலாயிற்று. நவீன (Modern) மேற்கத்தேய கைத்தொழில்களின் உற்பத்திஅதிகரித்தஅதேவேளை பாரம்பரிய (Traditional) பொருட்களின் உற்பத்தியும் தரம்உயர்த்தப்பட்டன மூன்றுந்தரக் கைத்தொழில் (Terstiary) ஈடுபட்ட தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கலாயிற்று. பாரிய கைத்தொழில்களில் பெரும்கம்பனிகள் (Zaibatnu/money, groups) ஈடுபட, பாரமற்ற (Light) கைத்தொழில்களில் சிறிய நிறுவனங்கள் ஈடுபட்டன.

தொழிலாளர்கள், முதலாளிகட்கிடையிலான நல்லுறவும் கைத்தொழில்கள் சிறந்த முறையில் இயங்க உதவிற்று.

1932ம் ஆண்டுமுதல் 1937ம் ஆண்டுவரை :

ஜப்பான் பல்வேறுவிதமான கைத்தொழிற் பொருட்களையும் உற்பத்தியாக்கியதுடன் பொருட்களின் தரமும் இக்காலப்பகுதியில் உயர்வடைந்ததெனலாம். வெளிநாட்டு வர்த்தகத்தில் துணி (Textiles) ஏற்றுமதியின் பங்கு குறைவடைந்து ஏனைய கைத்தொழில் பொருட்களின் ஏற்றுமதி அதிகரித்தமை இத்தகைய பொருட்களின் உற்பத்தி உயர்வைக் காட்டுகிறது.

இரண்டாம் உலகயுத்த ஆரம்பநிலை வெளிநாடுகளில் இருந்தமை ஜப்பானின் மூலப்பொருட்களின் இறக்குமதியைப் பாதித்ததெனலாம். முக்கியமாக இயற்கை நார்ப் பொருட்களின் (Fiber) இறக்குமதி பாதிப்படைந்தமை செயற்கை நார் (Reyon) உற்பத்தியினை இங்கு துரிதப்படுத்தியது.

பல்வேறு கைத்தொழில்களில் மேலும் உயர்ந்த தொழில் நுட்ப முறைகள் புகுத்தப்பட்டமையினுல் பல பொருட்களை குறைந்த செலவில் உற்பத்திசெய்யக் கூடியதாயிற்று. இதனுல் உற்பத்தியும் அதிகரித்ததெனலாம். கைத்தொழிலில் ஈடுபடும் தொழிலாளருக்கு மேலும் உயர்ந்த தொடர்ச்சியான பயிற்சி அளிக்கப்பட்டது.

ஜப்பான் இரண்டாவது உலகமகா யுத்தத்தில் ஈடுபடும் நோக்கத்தினுல் அதற்கு வேண்டிய சில அடிப்படைக் கைத்தொழில்களில் அதிகளவு ஈடுபட்டதனுல் அவற்றின் உற்பத்தி இக்காலப்பகுதியில் அதிகரித்தமையைக் காணலாம். இத்தகைய கைத்தொழில்களில் பலவற்றை தனது குடியேற்ற நாடுகளான மஞ்சு நாடு (Manchukoku) கொரியா (Korea) போமோசா (Formosa) ஆகிய நாடுகளிலும் தாபித்தனர்.

இரண்டாவது உலகமகா யுத்தத்தின்பின்

இரண்டாவது உலகமகா யுத்தத்தினுல் ஜப்பானின் கைத்தொழில்கள் யாவும் நிர்மூலமாக்கப்பட்டன. யுத்த சரணடைவின் பின் படிப்படியாக கைத்தொழில்கள் புனரமைப்புச் செய்யப்பட்டன. 1950ம் ஆண்டளவில் அடிப்படைக் கைத்தொழில்கள் பெரும்பாலும் புனரமைப்புச் செய்யப்பட்டன. 1952ம் ஆண்டளவில் கைத்தொழில் உற்பத்தி, யுத்தத்தின் முன்னிருந்த நிலையினை மீண்டும் அடைந்ததெனலாம். தொடர்ந்து கைத்தொழில்கள் யாவும் துரிதமாக வளர்ச்சியடைந்து 1957ம் ஆண்டளவில் உற்பத்தி முன்னைய நிலையிலும் 2½ மடங்காக அதிகரித்தது. அத்துடன் ஜப்பானின் பொருளாதாரமும் ஸ்திரமான ஒரு நிலையினை அடைந்ததெனலாம்.

அட்டவணை II

பிரதான கைத்தொழிற் பிரிவுகளின் அடிப்படையில் உற்பத்திப் பங்கீடு

(உற்பத்திப்பங்கீடு நூற்று வீதத்தில்)

	1930	1955	1957	1995
நெசவு	36.5	17.5	14.8	10.3
உலோகம்	8.5	17.0	21.2	16.4
இயந்திரங்கள் வாகனங்கள் கருவிகள்முதலானவை	11.6	14.6	23.6	31.2
மட்பாண்டம்	2.7	3.4	3.4	4.8
இரசாயணம்	15.2	19.1	19.6	21.0
மரவேலை	2.7	5.1	2,2	2.3
அச்சடித்தல், புத்தகம்கட்டடல் முதலியன	3.2	3.3	2.7	4.4
உணவும் குடிவகையும்	16.0	17.9	11.0	7.3
ஏனையவை	3.6	2.1	1.4	2.3
மொத்தம்	100.0	100.0	100.0	100.0

ஆதாரம்: **A short Economic History of modern Japan**

1950—60ம் ஆண்டுகளின் இரண்டாம் தரக் கைத்தொழில்கள் (Secondary industries) குறிப்பிடத்தக்க வளர்ச்சியைக் கண்டன. முக்கியமாக உற்பத்திக் கைத்தொழில்கள் (manufacturing industries) அபரிதமாகவளர்ச்சியடைந்தன. 1960ம்—70ம் ஆண்டுகளில் மூன்றும்தரக் (Terstiary) கைத்தொழில் மேலும் அபிவிருத்தியடைந்து 1975ம் ஆண்டில் மொத்தத் தொழிலாளரில் 52% மானவர்கள் இத்துறையில் ஈடுபட்டதை அறிய முடிகிறது,

நிக்சன் சொக் (Nixon shock) எண்ணெய் விலையேற்றம் என்பனவற்றால் 1974, 75ம் ஆண்டுகளில் கைத்தொழில் உற்பத்தி பாதிக்கப்பட்டது. ஆயினும் 1978ம் ஆண்டளவில் நிலைமை சீரடைந்து மீண்டும் கைத்தொழில் உற்பத்தி அதிகரிக்கலாயிற்று. முக்கியமாக இரசாயனப் பொருட்கள் உற்பத்தி இயந்திர உபகரண உற்பத்தி என்பன 1983ம் ஆண்டில் முறையே 50%, 60% அதிகமாயிற்று இவ்வாறு நிலைமை சீரடைவதற்கு கைத்தொழில் நிறுவனங்கள் எடுத்த விவேகமான நடவடிக்கையே (rationalisation) காரணமாகும். முக்கியமாக தொழிலாளர் சம்பளம் என்பனவற்றின் சீரமைப்பு குறிப்பிடத்தக்கதாகும். அதாவது கைத்தொழில் அபிவிருத்தி பொருளாதார முன்னேற்றம் என்பவற்றிற்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு ஆண்டும் தொழிலாளரின் சம்பள உயர்வு நிர்ணயிக்கப்பட்டமை சிறப்பம்சமாகும். 1980ம் ஆண்டிற்குப் பின் ஜப்பானின் பொருளாதாரமும் கைத்தொழில் உற்பத்தியும் மிகவும் ஸ்திரமான நிலையினை அடைந்தது. இதற்கு முக்கிய காரணம் அந்நாடு கட்டுப்பாடான ஓர் வலு உபயோக முறையினை Energy use) கையாண்டமையேயாகும். அத்துடன் கைத்தொழில்களும் நிலைமையின் அடிப்படையில் மாற்றியமைக்கப்பட்டன. இத்தகைய மாற்றங்கள் தொழிலாளர்களையும் ஈடுகொள்ளக் கூடியதாக அமைந்தமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். ஜப்பானின் பொருளாதார விருத்தி, நவீனத்துவம், வளர்ச்சி என்பனவற்றிற்கு அடிப்படைக் காரணம் சர்வதேச வர்த்தகத்தில் அந்நாடு கொண்டுள்ள ஆர்வம் வெளிநாடுகளில் அதன் முதலீடு என்பவையாகும். இதுவே கைத்தொழில் வளர்ச்சிக்கும் அடிப்படைக் காரணமாகும்.

சிங்கப்பூர், ஹொங்கோங், மெக்சிகோ போன்ற புதிய கைத்தொழில் நாடுகளின் (Nic) வளர்ச்சி ஜப்பானின் கைத்தொழில்களுக்கு ஒரு சவாலாக அமைகின்றது எனக் கருதப்படுகின்றது. எனினும் நிலைமைக்கு ஏற்பத் தன்னை ஒழுங்குபடுத்திக் கொள்ளும் பண்பு காணப்படுவதனால் அந்நாடு எதனையும் சமாளிக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

விருத்திக்கான முக்கிய காரணங்கள்:

ஜப்பானின் இன்றைய பொருளாதார விருத்தியும், கைத்தொழில் முன்னேற்றமும் எவராலும் மறுக்கமுடியாத ஒன்றாகும். இவ்வாறான முன்னேற்றத்திற்குப் பல மேலெழுந்தவாரியான காரணங்கள் உண்டென்பதும் உண்மை. எனினும் அவற்றுள் சில முக்கியமானவற்றை இங்கு குறிப்பிடாதிருக்க முடியாது.

1. யுத்தத்தின் பின் ஜப்பானில் ஏற்பட்ட அபிவிருத்திக்கு ஐக்கிய அமெரிக்காவின் உதவியும் ஒருகாரணம் எனலாம். யுத்தம் முடிவடைந்து ஜப்பான் அவதியுறும் வேளையில் ஐக்கிய அமெரிக்கா மனிதாபிமான அடிப்படையில் உதவி வழங்கலாயிற்று. பின் கொறிய யுத்தத்தின் காரணமாக பல பொருட்களை ஐக்கிய அமெரிக்கா கொள்வனவு செய்ததனால் ஜப்பான் அதிகளவு வெளிநாட்டு செலாவணியைப் பெற முடிந்தது. ஜப்பானின் ஏற்றுமதி மிகக்குறைவாக இருந்த வேளையில் இது கைத்தொழிலுக்கு வேண்டிய மூலப்பொருட்களையும் இயந்திர சாதனங்களையும் இறக்குமதிசெய்ய உதவியாயிருந்ததெனலாம். நிலச்சீர்திருத்தம் (Land reform) தொழிலாளர் நிறுவனங்களை (Labour organizations) ஏற்படுத்தியமை என்பனவும் கைத்தொழில் அபிவிருத்திக்கு சாதகமாக அமைந்த காரணங்கள் எனலாம். மேலும் இவை

சமூகஉறுதிப்பாடு பொருளாதாரவிணைத் திறன் என்பனவற்றிற்கும் அடிப்படைக் காரணங்களாகும்.

2. அதிஸ்டமும் நல்லகாலமும் ஜப்பானின் முன்னேற்றத்திற்கு துணைநின்றதென லாம். முதலாவது உலகமகாயுத்தம் ஆரம்பமானகாலத்தில் ஜப்பான் கைத் தொழிலில் துரிதமாகவளர்ச்சியடைந்து வந்ததெனலாம். இவ்வேளையில் ஆசிய நாடுகள் மேற்கத்தேயப்பொருட்களை பெறமுடியாத நிலைமை காணப்பட்டது. இது ஜப்பானிய கைத்தொழிற் பொருட் களுக்கு அதிக சந்தைவாய்ப்பை அளித் ததெனலாம். இவ்விதமே இரண்டா வது உலகமகாயுத்தம் முடிவடைந்த பின்னும் ஜப்பான் அவதியுற்றகாலத் தில் கொறியயுத்தம், வியட்னும்யுத்தம் என்பனவும் ஜப்பானிய பொருட்களுக்கு அதிகதேவையை ஏற்படுத்தியதென லாம்.

3. ஜப்பானின் வெளிநாட்டு இறக்குமதிக்கு வெளிநாட்டுச்செலாவணி தட்டுப்பா டாக இருக்கும் பொழுது உள்நாட்டு மூலவளங்களைப் பிரதியீடுபண்ணியும் கைத்தொழில்களை மாற்றியமைத்தும் செலாவணி தட்டுப்பாடான காலங் களில் ஜப்பான் தமக்குவேண்டிய உண வுப்பொருட்களைத் தாமே உற்பத்தி செய்தும் வந்தது. இத்தகைய நிலைப் பாடும் கஷ்டமான காலங்களிலும் கைத்தொழில்கள் குன்ருது விருத்திய டையக் காரணமாக அமைந்தது என லாம்.

4. வாழ்க்கைச் செலவு அதிகரிக்கும் காலங் களிலும் வேலையில்லாப் பிரச்சனைகள் தோன்றும் பொழுதும் ஸ்திரமான நிதிக் கொள்கை, பண நடவடிக்கைகள் (monetary polices and fiscal measures) என்பன கடைப்பிடிக்கப்பட்டமையும் கைத்தொழில்கள் குன்ருது வளர அனு கூலமாயமைந்தது.

5. ஜப்பானின் கைத்தொழில் வளர்ச்சிக்கு அந்நாட்டு மக்களின் பண்பும் ஓர் முக் கியமான காரணமாகும். முக்கியமகா மெஜ்ஜி காலத்தில் காணப்பட்ட சமூக அரசியல் அமைப்புக்கள், கல்வியமைப்பு, தொழில் நுட்பப்பயிற்சி முறைகள், நிர் வாக அமைப்பு முறைகள் என்பன கைத் தொழில் விருத்திக்குச் சாதகமாக அமைந்தன. எத்தகைய கஷ்டமான நிலையிலும் நாட்டு ஒற்றுமை பேணப் பட்டது. இவையில்லாதிருப்பின் பாரிய அழிவின்பின் பொருளாதார மீள் அமை ப்புக்கள் ஒரு போதும் ஏற்பட்டிருக்க முடியாது. இத்தகைய பழைய முறை கள் பல பின்பற்றப்படினும் ஜப்பான் புதிய பல முறைகளைப் பிறன்பற்றவும் தவறவில்லை. தமது விருத்திக்கும், உறு திப்பாட்டிற்கும் முக்கியம் எனக்காணு மிடத்து பல மாற்றங்களை ஜப்பான் பின் பற்றி வந்தமையே மறுக்க முடியாது.

இத்தகைய பல சார்பான காரணங் ளால் ஜப்பானின் கைத்தொழில்கள் மேலும் விருத்தியும், வளர்ச்சியும் அடை யும் என்பதில் ஐயமில்லை.

★ ★ ★

பணநிரம்பல்

இலங்கையில் ஒடுங்கிய பணநிரம்பல் என்பதற்குள் பொதுமக்களிடமுள்ள நாணயங்களும், பொது மக்களின் பெயரில் உள்ள கேள்வி வைப்புக்ளும் அடங்குகின்றன. விரிந்த பணநிநிரம்பல் என்பதற்குள் மேற்கூறியவற்று டன் சேமிப்பு தவணை வைப்புக்களும் அடங்குகின்றன. 1987இல் மொத்த பணநிரம்பல் என்பதற்குள் ஒடுங்கிய பணநிரம்பல் (M_1) 43 சதவீதத்தையும்,விரிந்த பணநிரம்பல் (M_1) 57 சதவீதத்தையும் பெற்றன.

இலங்கையில் இறப்புக்களும் அவற்றிற்கான காரணிகளும்

கா. குகபாலன்

குடித்தொகை எண்ணிக்கையைத்தீர்மானிப்பதில் பிறப்புக்கள், இறப்புக்கள், இடப்பெயர்வுகள் ஆகிய குடித்தொகை இயக்கப் பண்புகள் சிறப்பிடம் பெறுகின்றன. இறப்பும், பிறப்பும் மனிதனுடைய உடற் கூறுகளுடன் தொடர்புடைய இயற்கை நிகழ்ச்சியாகும். எந்தவொரு நாட்டினது மக்களின் சுகாதார மருத்துவ நிலையை அந்நாட்டில் இடம் பெறும் மக்களது இறப்புக்களில் இருந்து அறிந்துகொள்ளலாம். சுகாதார வசதிகளுடன் கூடிய ஊட்டச்சத்துள்ள உணவு, தூய குடிநீர் வசதிகள் சுத்தமான வாழ்விடம், சுகாதார மருத்துவ வசதிகள், பல்வேறு நோய்களை கட்டுப்படுத்தக் கூடிய வசதிகள் ஆகியன மேற்குலக நாடுகளின் இறப்புக்களை கட்டுப்படுத்திய காரணிகளாகும். கடந்த நூற்றுண்டில் 1000 பேருக்கு 35-40 ஆகவிருந்த இறப்புக்களை தற்போது 7-8 ஆக குறைந்தமை மேற்குறித்த காரணிகளின் விளைவே எனலாம். வளர்முகநாடுகளில் பெரும்பாலானவை தற்போதும் இறப்புக்களை சீரான கட்டுப்பாட்டுக்குள் கொண்டு வரவில்லையாயினும், இலங்கை, கொரியா, தைவான் ஆகிய நாடுகள் இரண்டாம் உலக யுத்தத்தை அடுத்த 10 ஆண்டுகளில் இறப்புக்களை கட்டுப்படுத்துவதில் வெற்றி கண்டுள்ளன. 1986ஆம் ஆண்டு கணிப்பீட்டின் படி இலங்கையில் இறப்புக்கள் 1000:6.5 ஆக குறைவடைந்துள்ளமை கவனத்துக்குரியது.

வரலாற்றில் இறப்புக்கள்:-

இலங்கையில் வரலாற்றுக் காலத்தில் நிகழ்ந்த இறப்புக்கள் சம்பந்தமான தகவல்கள் எவையும் கிடைக்கப் பெறுதபோதிலும்ஊகித்து அறியக்கூடிய பலசம்பவங்கள் உண்டு, இலங்கையின் வரண்டபிரதேசம் வரலாற்றுக் காலத்தில் சிறப்பிடம் பெற்று விளங்கியமைக்கு பல்வேறு சான்றுகள் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளன. குடித்தொகைப் பண்புகளைக் பொறுத்த மட்டில் அதிகமாக இருந்துள்ளன என அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். ''ரெனன்'', அருணுசலம் போன்ருேர் முறையே 17.5 மில்லியன், 10.0 மில்லியன் மக்கள் வரண்டபிரதேசத்தில் வாழ்ந்துள்ளனர் எனத்தெரிவிக்கின்றனர். இதற்கு சாட்சியாக பரவலாகக் காணப்படும் குளங்கள், நகர சுத்திகரிப்பாளரின் எண்ணிக்கை பௌத்த பிக்குகள், பிக்குணிகள். அரசுகளின் இராணுவ பலம் கிராமங்களின் எண்ணிக்கை போன்ற பல ஆதாரங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு மதிப்பீடும் செய்துள்ளனர். இருப்பினும் வரலாற்றை தெளிவாகப் பெறக்கூடிய காலப்பகுதிகளிலிருந்து வரண்ட பிரதேசத்தில் மக்கள் மிகக் குறைவாக இருந்துள்ளனர் குறிப்பாக கரையோரம் சார்ந்த பகுதிகளிலேயே மக்கள்வாழ்ந்து வந்துள்ளனர் எனலாம். அதாவது வரலாற்றில் காணப்பட்ட அதிகளவு குடித்தொகை பெருமளவில் குறைவடைந்தமைக்கு பல்வேறு காரணிகள் இறப்புக்களை அல்லது இடப்பெயர்வினை ஏற்படுத்தியிருக்கலாம். தென்னிந்திய படையெடுப்புக்கள் இறப்பினை அல்லது இடப்பெயர்வினை ஏற்படுத்தியிருக்க வேண்டும். சோழர் படையெடுப்பினுல் அநுராதபுரம் வீழ்ச்சியுடன் பொலநறுவை தலைநகரமானதும் பின்னர் படிப்படியாக தலைநகரங்கள் மாற்றப்பட்டு இறுதியில் கோட்டை, கண்டி சார்ந்து அமைந்தமையையும் வரலாறு கூறும் அந்நிலையில் வரண்ட பிரதேச பொருளாதாரம் குறிப்பாக விவசாய நடவடிக்கைகள் பாதிப்படைந்தது மட்டுமல்லாது மலேரியா, கொலரா போன்ற நோய்களினுல் மக்கள் இறந்திருக்க வேண்டும். இந்நிலையால் மக்கள் வாழ்வதற்கு ஏற்ற பகுதியாக இலங்கை சுதந்திரம் அடையும் வரையும் இருக்கவில்லை.

Mr. K. Kugabalan, *B. A. (Cey.), M. A. (Jaffna), M. A., D. P. S. (Madra)*
Senior Lecturer, Department of Geography.

இலங்கையின் வாழ்நிலைப்புள்ளி விபரங்களின் சேகரிப்பு பிரித்தானியரால் அறிமுகம் செய்து வைக்கப்பட்டது. இதன்விளைவாக விஞ்ஞானரீதியிலான தரவுகள் மற்றும் தகவல்களை பெற்றுக்கொள்ள முடிகின்றது அட்டவணை I இலங்கையின் பருமட்டான இறப்பு, பிரசவத்தாய் இறப்பு, குழந்தைகள் இறப்பு ஆகியவற்றைத் தெரிவிக்கின்றன.

அட்டவணை I

இலங்கையில் இறப்புக்கள் (1871 – 1986)

காலப்பகுதி	பருமட்டான இறப்பு வீதம்	பிரசவத்தாய் இறப்பு வீதம்	குழந்தை இறப்புவீதம்
1871—1875	20.8	—	—
1881—1885	23.5	—	158
1891—1895	28.5	—	169
1901—1905	26.7	—	172
1906—1910	30.8	—	109
1911—1915	30.6	—	201
1916 1920	30.1	—	190
1921—1925	27.8	20.1	190
1926—1930	25.1	19.4	175
1931—1935	24.6	21.0	183
1936—1940	21.4	19.2	160
1941—1945	19.9	14.7	131
1946—1950	14.3	9.3	101
1951—1955	11.2	5.1	75
1956—1960	9.5	3.6	63
1961—1965	8.4	2.7	54
1966—7970	7.9	1.7	50
1971—1975	8.2	1.4	47
1976—1980	8.0	1 3	45
1981—1985	7.0	1.2	48
1986	6 5	1.2	43

ஆதாரம்: பதிவாளர் நாயகத்தின் அறிக்கை

பிரித்தானியர் ஆட்சிக் காலத்தில் பெருமளவிலான இந்தியத் தமிழர் இலங்கைக்கு அழைத்து வரப்பட்டனர். இவர்களில் பலர் தமது தாய் நாட்டில் வறியவர்களாகவும், நோய்வாய்ப்பட்டவர்களாகவும் காணப்பட்டனர். இந்நிலையில் தலைமன்னாரிலிருந்துதொழில்,பகுதிக்கு செல்லுதற்கு முன்னர் பலர் இறந்துள்ளனர். 1840-1850 ஆம் ஆண்டுகளிலும் 1930 — 1935 ஆம் ஆண்டுகளிலும் இந்தியத் தமிழரின் இறப்புக்கள் முறையே 1000 பேருக்கு 3,66,145 ஆகவிருந்ததுள்ளது. இறப்புக்கான காரணிகளில் முக்கியமானது மலேரியாவும் கொலராவுமாகும். இதன் விளைவாக இலங்கையர்கள் பலரும் தொற்று நோயினால் இறந்துள்ளனர் என அக்கால அரசாங்க அறிக்கை

கள் தெரிவிக்கின்றன. நோய்காவிகள் நாட்டின் பல பகுதிகளிலும் இறப்பினை ஏற்படுத்தியமையை பல்வேறு அறிக்கைகள் தெரிவிக்கின்றன.

பருமட்டான இறப்புக்கள்

அட்டவணை 1இன்படி இலங்கையில் பருமட்டான இறப்புக்களை நான்கு காலப்பிரிவுகளாகப் பிரித்து அறிதல் சிறப்புடைத்து.
(1) 1871—1910 (2) 1911—1920
(3) 1921—1945 (4) 1946—1986
ஆகிய காலப்பகுதியே அவையாகும்.

1871—1910ம் ஆண்டுகளிடையில் இறப்பு வீதம் படிப்படியாக அதிகரித்துக் கொண்டு செல்வதைக் காணலாம். இக்காலப்பகுதிகளில் பெறப்பட்ட புள்ளி விபரங்கள் பெருமளவிற்கு தவறுனது என்ற கருத்து நிலவுகின்றது. 1867ம் ஆண்டு பிறப்பு, இறப்பு சம்பந்தமான தகவல்கள் மக்களால் வெளிப்படுத்த வேண்டுமென சட்டம் தெரிவித்த போதிலும், 1897லிருந்தே அது கட்டாயப்படுத்தப்பட்டது இதனுல் இறப்பு பிறப்பு பதிவுகளுக்கான தகவல்கள் கொடுப்பதில் காணப்பட்ட குறைபாடும் காரணமாக இருந்துள்ளன அத்துடன் மக்களின் கல்வியறிவின்மையும் உபகாரணிகளில் ஒன்றுகும் மருத்துவ சுகாதார வசதிக் குறைவு இறப்புக்களை அதிகரித்திருந்தது.

1911—1920ம் ஆண்டு காலப்பகுதியே இறப்புக்கள் அதிகரித்த காலப்பகுதியாகக் கொள்ளவேண்டும். இதனை இலங்கையில் மட்டுமல்ல தென்னுசிய நாடுகளிலும் அவதானிக்க முடிந்தது. பருமட்டான இறப்புக்கள் மட்டுமல்லாது பிரசவத்தாய், குழந்தைகள் இறப்புக்களும் அதிகரித்த காலப்பகுதி இதுவாகும். 1918 — 1919 களில் அதியுயர்ந்த இறப்பு வீதம் 37.6 ஆக இருந்துள்ளது. இக்காலத்தில் இறப்புக்கள் அதிகரித்ததற்கு காரணங்கள் மலேரியா, நெருப்புக் காச்சல் ஆகியனவாகும் 1910ல் இலங்கையின் மொத்த இறப்புக்கள் 110, 195 ஆக ஆகவிருக்க 1911ல் 143, 380 ஆக உயர்ந்துள்ளது. 1912ல் 134, 383 ஆக குறைவடைந்துள்ளது. அதே வேளை ஒரு வயதுக்கு குறைவான குழந்தைகளின் இறப்புக்கள் 1910ல் 1000 பேருக்கு 176 ஆக இருக்க 1911ல் 218உம் 1912ல் 215 ஆகவுமிருந்தது. 921ம் ஆண்டு குடித்தொகை கணிப்பு அதிபரின் மதிப்பீட்டின்படி நெருப்புக் காச்சலினுல் மட்டும் 57000 ஆயிரம்பேர் இறந்துள்ளனரெனத் தெரிவிக்கின்றுர்.

மேற்குறித்த காலப்பகுதியில் இறப்புகள் அதிகரித்திருந்தாலும் இலங்கை அரசு பல்வேறு நலத்திட்டங்களை ஏற்படுத்தி இறப்புக்களை கட்டுப்படுத்த முயற்சிசெய்தது. குறிப்பாக 1859ல் சிவில் மருத்துவந் திணைக்களம் (Civil medical Department) 1899ல் நுண்ணுயிரியல் நிறுவனம் (Bactriological Institute) 1870ல் உயர் தொழில் வைத்தியப் பிரிவும்(Proffessional medical training) 1897ல் அம்மைக்கெதிரானகிருமி பாய்ச்சுதலும், பால்கட்டலும் ஆரம்பிக்கப்பட்டன. 1916ல் வைத்தியத் துறையின் கிளையான துப்பரவேற்பாட்டுப் பகுதி (Sanitation Branch) யும், கொழுக்கிப்புழு இயக்கமும் (Hock warm campaign) 1926ல் பிரதேசங்களுக்கான சுகாதார அலகும் (Health units) ஏற்படுத்தப்பட்டன. இது காலப்போக்கில் விருத்திபெற்ற சுகாதார ஆய்வை மேற்கொள்ளல் சுகாதாரக்கல்வியை பாடசாலைகளில் அறிமுகம்செய்தல், சுற்றுப்புறச் சுகாதாரத்தை விருத்தி செய்தல், பற்றும் தாய் சேய் நலனை உறுதிப்படுத்தச் செய்ய தனியான பிரிவு சுகாதார அமைச்சினுல் ஏற்படுத்தப்பட்டன. மேற்கூறிய நடவடிக்கைகளால் தரவுகள் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய காலப்பகுதியிலிருந்து படிப்படியாக இறப்புகள் குறைவடைவதற்குப் பெரிதும் உதவின எனலாம்.

மூன்றுவது காலப்பகுதியான 1921-45 ஆண்டுகளுக்கிடையில் இறப்பு வீதம் படிப்படியாகக் குறைவடைந்துகொண்டு செல்வதைக்காணலாம் எனினும் 1935ம் ஆண்டு நாட்டில் பரவலாக ஏற்பட்ட மலேரியா நோய் திடீரென இறப்புக்களை அதிகரித்து 1934ல் இறப்புவீதம் 1000:22.9 ஆக இருந்து 1935 இல் 36.5 ஆக அதிகரித்தது அதேவேளை பிறப்பு வீதம் 34.4 என்பது

குறிப்பிடத்தக்கது. குழந்தை இறப்புக்கள் கூட 1934ல் 1000 : 173 ஆகவிருந்து 1935 இல் 262 ஆகவும், பிரசவத்தாய் இறப்புகள் 1000:20.1 விருந்து 26.8 ஆகவும் உயர்ந்தது. எனினும் 1936ம் ஆண்டிலிருந்து இவற்றைக் கட்டுப்படுத்த முடிந்தது. இறப்பினைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு மருத்துவவசதி மட்டுமல்லாது நாட்டின் பலபாகங்களையும் இணைக்கக்கூடிய போக்குவரத்து வசதிகளின் விளைவாக பொதுவான பொருளாதார சமூக நன்மைகள் பெறக்கூடியதாக விருந்தமையும் காரணமாகக் கொள்ளவேண்டும்.

1946 — 1986ம் ஆண்டுக் காலப் பகுதி குடித்தொகை இயக்கப்பண்புகளைப் பொறுத்தவரை முன்னர் உள்ள காலப்பகுதியோடு ஒப்பிடுமிடத்து வேறுபட்டமைகின்றது. குறிப்பாக இறப்பு வீதமானது திடீரென குறைவடைந்து செல்வதைக் காணலாம் 1945ல் 21.5 ஆகவிருந்த இறப்புவீதம் 1946இல் 19.8வும் 1947ல் 14.0 ஆகவும் வீழ்ச்சியடைந்துள்ளது. தொடர்ச்சியான வீழ்ச்சியால் 1986ல் 6.5 ஆக குறைந்துள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது. 1943–1946 காலப் பகுதியில் வருடாந்த சராசரி இறப்பு 136000 மாகவிருந்து 1947 — 1950இல் 95000 ஆக வீழ்ச்சி அடைந்தது. அதே வேளை 1945இல் 35.9ஆகவிருந்த பிறப்பு வீதம் 1946 இல் 37.4 ஆக உயர்வடைந்தது இறப்பு வீதத்தில் படிப்படியான வீழ்ச்சி காணப்பட பிறப்புவீதம் ஏற்ற இறக்கத்துடன் கூடியதன்மையைக் கொண்டிருந்ததால் இயற்கை அதிகரிப்பு இக்காலப்பகுதியில் அதிகரிக்ககாரணமாக இருந்துள்ளது.

இதற்கான காரணிகள் பலவாயினும் உலக சுகாதார ஸ்தாபனத்தின் உதவியுடன் மேற்கொள்ளப்பட்ட நாடளாவிய ரீதியிலமைந்த மலேரியா ஒழிப்புக்காக D. D. T. மருந்து தெளித்ததன் விளைவே முக்கியமானது. நியூமனின் கருத்துப்படி மலேரியா நோயினால் இறந்தவர்கள் மட்டுமல்லாது மறைமுகமாக அதனால் பாதிக்கப்பட்டவர்களிடையே பல்வறு அசௌகரிய நிலை காணப்பட்டது என்கிறார். இவற்றில் 1946ம் ஆண்டின் பின்னர் படிப்படியாகக் குறைவடைந்து சென்றுள்ளது. இறப்பு வீதம் படிப்படியாக வீழ்ச்சியடைந்து சென்றமைக்கு மறைமுக காரணிகள் பல உதவியுள்ளன. டொனமூர் குழுவின் சிபார்சின்படி இலங்கையர் நாட்டின் நிர்வாகத்தில் பங்கு கொண்டிருந்தாலும் 1947ல் இலங்கையரைக் கொண்ட புதிய அரசின் தோற்றம் வரண்ட பிரதேசம் உட்பட நாட்டின் பொருளாதார விருத்தியுடன் கூடிய வாழ்கைத் தரஉயர்வு 1942 விருந்து கட்டாய இலவசக் கல்விமுறையின் அறிமுகம் கிராமப்புறங்களில் வைத்திய நிலையங்கள் குறிப்பாக பிரசவவிடுதிகள் ஸ்தாபித்தமை, Para medical Services, இலவச பால்வளங்கும் திட்டம், இலவச மற்றும் மானிய முறைகளில் உணவு மற்றும் அத்தியாவசியப் பொருட்கள் வழங்கும் முறையின் அறிமுகம் பாடசாலைப்பிள்ளைகளுக்கு மதிய உணவுத் திட்டம் கெயர் ஸ்தாபனத்தின் உதவிகள், மருத்துவ மற்றும் தாதிப்பயிற்சிகளுக்கு அதிகளவில் மாணவர்களைச் சேர்த்துக் கொள்ளும் முறை உலக நாடுகளினதும், சர்வதேச நிறுவனங்களினதும் உதவிகள் கிடைக்கப் பெற்றமை 1953ல் குடும்பத்திட்ட சங்கத்தின் தோற்றமும் அதன் செயற்பாடுகள் படிப்படியாக அதிகரித்தமை, பொதுச்சுகாதார முறைகளின் விருத்தி முன்கூட்டியே தொற்றுநோய்களுக்கான மருந்துகளை மக்களிடம் சென்றடையச் செய்தல் போன்ற பல காரணிகள் இறப்பினைக்கட்டுப்படுத்திய காரணிகளில் சிலவாகும்.

1986-ம் ஆண்டில் இறப்பு வீதம் வீழ்ச்சியடைவதற்கு மேற்குறித்த காரணிகள் பெருமளவிற்கு உதவின. 1970களின் பின்னர் மக்களிடையே போஷாக்குள்ள உணவுகளை உட்கொள்ளும் பண்பு அதிகரித்தமையே இறப்புக்களை மேற்குலக நாடுகளுக்கு இணையாக குறைக்க முடிந்தது என மத்திய வங்கி அறிக்கைகள் சுட்டிக் காட்டுகின்றன.

பிரசவத்தாய் இறப்புக்கள்

பிரசவத்தாய் இறப்பானது, குழந்தைகளை பெற்றெடுக்கும் காலத்தில் இறப்பினை தழுவுபவர்களைக் குறித்து நிற்கும். பொது

வாக இதற்கான அளவீடு உயிருடன் பிறக்கின்ற 1000 குழந்தைகளுக்கு எத்தனை தாய்மார் இறக்கின்றனர் என்பதாகும். இலங்கையில் பொதுவாக எல்லா மாவட்டங்களிலும் 19ம் நூற்றுண்டிலும் 20ம் நூற்றுண்டின் முன்னரைப் பகுதியிலும் பிரசவத்தாய் இறப்புக்கள் அதிகமாக இருந்துள்ளன 1921ம்—1925ம் ஆண்டுகளில் சராசரி இவ்விறப்புக்கள் 1000:20.1ஆக விருந்தது. ஆனுல்1986ல் இது 1000:1.2 ஆக வீழ்ச்சியடைந்துள்ளது. இதற்கான காரணிகள் பருமட்டான இறப்புக்கள் குறைவடைவதற்கான காரணிகளுடன் சிறப்பான காரணிகளும் உண்டு. இளவயது விவாகம் சட்டரீதியாக மட்டுமல்லாது சமூக ரீதியாகவும் தவிர்க்கும் பண்பு விவாக வயது அதிகரித்தமை பெண்களிடையே கல்வி அறிவு வளர்ச்சி கல்வி கற்கும் காலம் அதிகரித்தமை போக்கு வரவு வசதிகள் மற்றும் பிரசவ நிலையங்கள் அதிகளவில் ஸ்தாபிக்கப்பட்டமை ஊட்டச் சத்துள்ள உணவு வகைகள் அரசினல் இலவசமாக வழங்கும் முறை, சமூகத்தில் பெண்களின் அந்தஸ்து உயர்வடைந்துள்ளமை பெரும்பாலான கணவன் - மனவயரிடையே புரிந்து கொள்ளும் உணர்வின விருத்தி இனங்களிடையே வெவ்வேறுபட்ட சமூக கலாச்சார பண்புகள் இருந்த போதிலும் மேற்குலகப் பண்புகளில் கொண்டுள்ள கவாசசி, சிறிய குடும்பத்தை வரவேற்கும் நிலை, குடும்பத்திட்ட முறைகளின் விருத்தி போன்ற காரணிகள் பிரசவத்தாய் இறப்புக்களை சட்டுப்படுத்த உதவின எனலாம்.

குழந்தைகள் இழப்பு

(குழந்தைகளின் இறப்பு ஆயுள் அட்டவணையிலுள்ள அளவுகளைப் பெரிதும் பாதிக்கின்றது) இவ்விறப்பு வீதமானது ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் பிறக்கும் 1000 குழந்தைகளில் தங்கள் முதலாவது பிறந்த தினத்தைக் கொண்டாடுவதற்கு முன்னர் இறப்பவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு அறிவதாகும். இவ்விறப்புக்களை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்

(1) குழந்தை பிறந்த முதல் மாதத்தினுள் இறப்பு

(2) பிற்பட்ட 48 வாரத்துள் இறப்பு

என்பனவேயாகும். பொவாக இலங்கையுட்பட எல்லா நாடுகளிலும் ஒரு மாத காலத்துள் இறப்பவர்களின் எண்ணிக்கையே அதிகமாகும்.

இலங்கையில் குழந்தைகள் இறப்பு 1881ம் ஆண்டு 1000:158 ஆகவிருந்த போதிலும் காலத்துக்குக் காலம் ஏற்ற இறக்கம் கொண்டதாக விருந்துள்ளது. அண்மைக் காலங்களில் பல்வேறு மருத்துவ சுகாதார விருத்தியின் காரணமாக இது பெருமளவிற்கு கட்டுப்பாட்டுக்குள் கொண்டுவரப்பட்டுள்ளது. 1986ம் ஆண்டுகணிப் பீட்டின்படி 1000:44 இறப்புக்களே இடம் பெற்றுள்ளன இலங்கையில் குழந்தைகளின் இறப்பு, இனம் மதம் நகர கிராம மாவட்ட ரீதியாக பொருளாதார ரீதியாக வேறுபட்டமைகிறது.

குழந்தைகள் இறப்பிற்கு உள்ளார்ந்த காரணிகளாக பிறப்பில் ஊறுபாடு, கருமுதலுடைய காரணிகளும் புறஞ்சார்த காரணிகளில் சத்துணவு, மருத்துவம் குழந்தை வளர்ப்பு என்பன காரணமாகவுள்ளது. இந்நாட்டில் இவ்விறப்பிற்கு உள்ளார்ந்த காரணியிலும் பார்க்க புறஞ்சார்ந்த காரணிகள் அதிக முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. பெற்றோரின் வறுமை வருமானக்குறைவு குறைந்த வாழ்க்கைதரம், அடுத்தடுத்து குழந்தைகளைப் பெற்றெடுத்தல் போன்றன பிறப்பிலேயே குழந்தை பலவீனமானதாகவோ அல்லது சாப்பிருப்பாகவோ அமைந்துவிட காரணகின்றது. சுகாதார வசதியற்ற வாழ்விடம் நோய்களிலிருந்து தக்க பாதுகாப்பு அளிக்கத தவறுதல் நோய்த்தடுப்பு மருந்து கொடுப்பதில் அக்கறையின்மை தொப்பிள் கொடி அறுப்போடு தொடர்புடைய நோய்கள், ஊட்டக்குறைவு குலைக் காச்சல் வயிற்றோட்டம் கருவின் குறைவமைப்பு போன்ற காரணிகள் இறப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன.

இலங்கையில் 1950களின் பின்னர் குழந்களின் இறப்பு பெருமளவுக்கு கட்டுப்பாட்டிக்குள் கொண்டுவரப்பட்டுள்ளன. கிராமங்களில் சுகாதார மருத்துவ வசதிகள், நகர கிராமப் பகுதிகளுக்கு மருத்துவத்தாதிகள் நியமனம் மக்களினளயே வருமானத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றம் திருந்திய வடிகாலமைப்

பின் விருத்தி இலவசமாகவோ அன்றில் மானிய விலையில் குழந்தைகளுக்கு பால் மா விநியோகம் 90 வீதத்திற்கு மேற்பட்ட குழந்தைகள் பிரசவ விடுதியில் பிறக்கின்றமை சுகாதார அமைச்சும் குடும்பத்திட்டச் சங்கமும் தாய் - சேய் நலனில் கொண்டுள்ள அக்கறை அளவான குடும்பத்தை விரும்பும் பண்பு போன்ற பல காரணிகள் குழந்தைகளின் இறப்பைக் கட்டுப்படுத்தியுள்ளன. இனரீதியாக இந்தியத் தமிழர் முஸ்லீம்களிடையே குழந்தை இறப்புக்கள் 1970ம் ஆண்டிற்கு முன்னர் ஏனைய இனங்களுடன் ஒப்பிடும் போது அதிகமாக விருப்பினும் அண்மைக் காலங்களில் படிப்படியாகக் குறைவடைந்து செல்கின்றதை அவதானிக்கலாம்.

இனங்களும் இறப்புக்களும்

பல்வேறு இன மக்கள் வாழும் இலங்கையில் இறப்பு வீதத்தில் இன ரீதியாக வேறுபாடு காணப்படுகின்றது. இதற்கு இவ்வினங்களுக்கிடையே காணப்படும் சமூக பொருளாதார கலாச்சாரப் பண்புகளே முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. 1981ம் ஆண்டு புள்ளிவிபரத்தின் படி தேசிய இறப்பு வீதம் 6.5ஆக இருக்க இலங்கைத் தமிழர் சிங்களவரின் இறப்பு பெருமளவில் ஒத்த நிலையில் இருந்துள்ளது. முஸ்லிம்களின் இறப்பு 1000:9 ஆக இருப்பதற்கு பெருமளவில் ஏழைகளாக இருப்பதும் நெருக்கமாக சுகாதார வசதியற்ற குடியிருப்புக்களை கொண்டிருப்பதும் காரணங்களில் சிலவாகும். இந்தியத் தமிழரின் இறப்பு 1000:14.8 ஆக இருப்பதற்கு வாழ்க்கைத்தரக் குறைவு செப்பமற்ற குடியிருப்புக்கள் இளவயதுத் திருமணம், அதிக குழந்தைகளை பெற்றெடுத்தல், கடின உழைப்பு போன்றவை காரணங்களாகும். மலேயர் பறங்கியரிடையே இறப்புக்கள், 1000:5 மட்டுமேயாகும். வாழ்க்கைத்தர உயர்வு, சிறப்பான வாழ்க் அமைப்புமுறை, ஆகியன இறப்பை கட்டுப் படுத்துகின்றன இவற்றை விட வயது, பால் பொருளாதார நிலை, நகரக் கிராமப் பண்பு தொழில் போன்ற காரணிகளும் இறப்புக்களின் நிலையைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

இறப்புக்கான காரணிகள்

இறப்பினை ஏற்படுத்துவதற்கு காரணிகள் ஒன்றோ அல்லது பலவோ காணப்படலாம். அதேவேளை உறவினர்களால் தெரிவிக்கப்படும் இறப்புக்கான காரணிகள் சில சந்தர்ப்பங்களில் குறிப்பாக போதிய அறிவின்மை, மருத்துவத்துறை சார்ந்த பதிவாளர்களை நியமனம் செய்யாதிருத்தல் ஆகியவற்றால் உண்மைக்குப் புறம்பானதாக அமையலாம். நகரப்புறங்களில் நியமிக்கப்படும் பதிவாளர்களை ஓரளவிற்கோ அல்லது முழுமையாக கிராமப்புறத்திய அறிவைக் கொண்டிருக்க கிராமப்புறங்களில் விளக்கக் குறைவானவர்களின் நியமனமே அதிகமாக விருக்கின்றது என பதிவாளர் நாயகத்தின் அறிக்கை தெரிவிக்கின்றது. ஆனால் வைத்திய சாலையில் இறப்பவர்களின் காரணிகள் சிறப்பானதாக அமைகின்றது எனினும் இலங்கையில் 76 வீதமானவர்கள் வீடுகளிலேயே இறக்கின்றனர் என்பது குறிப்பிடத் தக்கது.

அட்டவணை II ன் படி பதிவாளர் நாயகத்தின் அறிக்கையின் பிரகாரம் 30.2 வீத மானோர் மூப்பினாலும் நன்கு விபரிக்கப்படாத நோய்களினாலும் இறந்துள்ளனர். இதற்கு அடுத்ததாக இருதய நோயினால் இறப்பவர்களும் வயிற்றோட்டம், கொட்கின்ஸ் நோய் (Hodgkin Desease) நியூமோனியா பிள்ளைப் பேறு விபத்து, தற்கொலை போன்ற காரணிகள் இடம் பெறுகின்றன.

அட்டவணை 2

இறப்புக்கான காரணிகள் 1980

நோய்கள்	எண்ணிக்கை	வீதம்
வயிற்றோட்டம் சம்பந்தமான நோய்	4237	5.0
சுவாசத்தில் காசநோய்	1307	1.4
மலேரியா	143	0.1
இருமிகளால் பாதிப்பு	2281	2.4
இளம்பிள்ளை வாதம்	117	0.1
கொட்கின்ஸ் நோய்	4095	4.3
நீரிழிவு நோய்	2087	2.2
பாண்டுநோய்	1518	1.6
மெனிங்கயிற்றில்	634	0.7
அதிமாரவிறுக்க நோய்	1513	1 6
இருதய நோய்	8761	9.3
மூளை, ஏனைய குருதிநோய்	1903	2.0
நியூமோர்னியா	3820	4.0
வளிநாளியழர்ச்சி	2451	2.6
பிள்ளைப்பேறு இறப்பு	5760	6.1
மூப்பும் நன்கு விபரிக்கப்படாத இறப்பும்	28503	30.2
விபத்து	5121	5.4
தற்கொலை	3632	3.8
வெளிக்காயத்தால் ஏற்பட்ட இறப்பு	1333	1.4
ஏனைய காரணிகள்	15028	15.8
மொத்தம்	94244	100.0

ஆதாரம் : Bulletin on vital statistics 1981

குறிப்பாக மலேரியா இளம் பிள்ளைவாதம் போன்ற நோய்களால் ஏற்படும் இறப்புக்களை விரைவாக தடுத்து நிறுத்திய நாடுகளில் இலங்கையும் ஒன்றாகும் இலங்கையில் சுகாதார மருத்துவ துறையின் விருத்தி உணவுப் பங்கீடு போன்றனஆயுள் எதிர்பார்ப்பை ஆண்களுக்கு 68 வயதாகவும் பெண்களுக்கு 71.2 வயதாகவும் உயரச்செய்துள்ளன என 1986ம் ஆண்டு ESCAP குடித்தொகை தரவுகளிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ள முடிகிறது.

உசாத்துணை நூல்

(1) Demographic Training and Research Unit; Population problems of Sri Lanka: University of Colombo, Colombo-1976

(2) Department of census and statistics; The population of Sri Lanka; Colombo - 1974

(3) Escap, population of Sri Lanka Bangkok, 1976

(4) குகபாலன் கா. யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தின் குடித்தொகை இயக்கம் முதுமானிப் பட்ட ஆராய்ச்சி, யாழ்ப்பணப் பல்கலைக்கழகம் யாழ்ப்பாணம் 1979

(5) Asha 'A' Bhende, Tara kanitkar Principles of population studies, Himalaya publiseing House Bombay 1982

(6) Census Report - 1871—1981

(7) Bulletine on vital statistics —1901-1983

உலகின் பெரு நகரங்கள்
The World Largest Cities

ஜி. றொபேட்

நகரம் என்பதனை வரையறை செய்யும் பொழுது காலத்திற்கேற்பவும் சூழ் நிலைக் கேற்பவும் மாறுபடும் தன்மை கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றதெனலாம் பொதுவான சிறப்புப்பணியும் சமூக இயக்கமும் கொண்ட மக்களின் உறைவிடமென்றும் நகரத்தினைக் கூறிக்கொள்ள முடியும். இவ் வகையில் உலக நகரங்களை எடுத்து நோக்கில் உலக நாகரீக ஆரம்ப காலத்திலிருந்து இன்றுவரை நகரவளர்ச்சி செயல்முறையானது குறித்த சில பகுதிகளில் தோன்றி நாகரிக மாற்றத்திற்கேற்பவும் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சிக்கேற்பவும் பல்வேறுபட்ட காலங்களில் பல்வேறுபட்ட செயல் முறையில் வளர்ந்து வந்துள்ளதனை காணமுடிகின்றது. இவ்வகையில் நகரவளர்ச்சிக் காலங்களை பின் வருமாறு வகைப்படுத்த முடியும்

1) நீரியல் நாகரிகம் அல்லது ஆரம்ப காலம்
2) மத்திய காலம்
3) கலணித்துவ காலம்
4) கைத்தொழிற் புரட்சிக் காலம்
5) அண்மைக் காலம் அல்லது நவீன காலம்

பொதுவாக ஆரம்பகால நகரங்கள் கைத்தொழில் நகரங்களாகவன்றி நிர்வாக நகரங்களாகவும், பாதுகாப்பு நகரங்களாகவுமே காணப்பட்டன, மானியமுறைக் காலத்தில் பிரப்புக்களின் செல்வாக்குக் காணப்பட்ட இடங்களில் நகரங்கள் காணப்பட்டன. சூழவுள்ள கிராமப் புற நிலங்களை நிர்வகிக்கவென பிரபுக்கள் தனித்தனி நகரங்களைப் பயன்படுத்தினர் மத்தியகால ஐரோப்பாவில் இத்தகைய நகரங்களைப் பெருமளவில் காணமுடிகின்றது. இத்தகைய நகரங்களின் மத்தியில் காணப்பட்ட சேவை நிலையங்கள் அயலிலுள்ள பகுதிகளுக்கு சேவைகளை வழங்கி பின்னர் நாளடைவில் வளர்ச்சியடைந்து பெரு நகரங்களாக உருப்பெற்றன. இவ்வாறு வளர்ச்சியடைந்து பெரு நகரங்களாக காணப்படுகின்ற நகரங்களை இன்று பெருமளவில் காணமுடிகின்றது. விருத்தியடைந்த நாடுகளில் காணப்படும் பெரு நகரங்களின் வளர்ச்சியானது கைத்தொழிற் புரட்சியினால் ஏற்பட்ட கைத்தொழில் விருத்தியுடனும், தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியுடனும், வர்த்தக விருத்தியுடனும் ஏனைய தொடர்பு சாதனங்களின் விருத்தியுடனும் ஏற்பட்ட வளர்ச்சியாகக் காணப்பட எதிரிடையாக வளர்முக நாடுகளின் நகரவளர்ச்சியானது அவ்வாறன்றி அதிகரித்த சனத்தொகை காரணமாகவும், நகரை நோக்கிய மக்களின் இடப்பெயர்வு காரணமாகவும் வளர்ச்சியுற்ற தொன்றாகக் காணப்படுகின்றது.

இத்தகைய நகரவளர்ச்சியினை வரலாற்று ரீதியாக நோக்கும் பொழுது இயற்கையாகத் தோன்றி வளர்ந்த நகரங்கள் திட்டமிட்டு அமைக்கப்பட்ட நகரங்கள் எனப் பாகுபடுத்த முடிகின்றது. கடந்த காலங்களில் பெரும்பாலான நகரங்கள் இயற்கையாகத் தோன்றிய நகரங்களாகவுள்ளன. கிராமங்கள் பட்டினங்களின் இயற்கை வளர்ச்சியே பின்னர் நகரங்களாக மாற வழி வகுத்தன. றோம் (Rome) நகரமானது ஆரம்பத்தில் சிறு கிராமமாகவே காணப்பட்டது. அதென்ஸ், பாரீஸ், லண்டன், நியூயோர்க் என்பவற்றையும் குறிப்பிடலாம்.

பழைய காலங்களில் அலெக்சாந்தர் (Alexander) எழுபது புதிய நகரங்களை உருவாக்க பெரிய திட்டங்களைத் தீட்டினர். எகிப்திலுள்ள அலெக்ஷாந்திரியா பெருவெற்றியடைந்த நகருக்கு உதாரணமாகும். ஒரு மில்லியன் குடியேற்றம் அங்கே காணப்பட்

Mr. G. Robert, *B. A. Hons. (Jaffna)*
Temporary Assistant Lecturer, Department of Geography.

டது. சோவியத்தின் தற்போதைய லெனின் கிராட், ஐக்கிய அமெரிக்காவின் வாஷிங்டன் ஆகியனவும் திட்டமிட்டு அமைக்கப்பட்ட நகரங்களாகும். பிரித்தானியாவானது முதல் கைத்தொழில் மயமாக்கமடைந்த நாடாக உள்ளமையினுல் பல நகர அனுபவங்களைக் கொண்டுள்ளது. இதே வேளை நகரத் திட்டமிடலில் ஏனைய நாடுகளுக்கு வழிகாட்டியாகவுமுள்ளது. உதாரணமாகப் பிரித்தானியாவின் கடல் நகரங்களை (Sea City) உருவாக்கும் நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிட முடியும். பிரான்ஸ், பெல்ஜியம், இத்தாலி, மேற்கு ஜேர்மனி, நெதர்லாந்து ஆகிய நாடுகள் இரண்டாம் உலகமகாயுத்த முடிவிலிருந்து புதிய நகர்களையும் அமைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. ஐக்கிய அமெரிக்காவும் கடந்தகாலங்களாக புதிய நகர்களையும் மாநகரங்களையும் உருவாக்கிக் கொண்டிருக்கிறது. சனத்தொகை வளர்ச்சித்தேசிய குழுவின் அறிக்கையின்படி 2000ம் ஆண்டளவில் 110 அமெரிக்க நகர்களில் 100மில்லியன் ஐக்கிய அமெரிக்க மக்கள் வசிப்பார்களென மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

எதிர் காலத்தில் நகரங்களின் வளர்ச்சியானது எவ்வாறு இருக்குமென்று தற்போதைய அதிகரிப்பு விதத்தைக் கொண்டு அளவிட முடிகின்றது. ஆனல் ஓர் விடயத்தை தெளிவாகத் தெரிந்து கொள்ள முடிகின்றது என்னவென்றால் உலக மக்கள் தொகையில் அரைப்பங்கிற்கு மேற்பட்டவர்கள் 2050ம் ஆண்டளவில் 100,000 நகரங்களில் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நகரங்களில் வாழ்பவர்கள் என்பதும் உலக மக்களுக்கு வழிகாட்டுகின்ற குடியிருப்புக்களாகஇவை காணப்படும் என்பதுமாகும். நகரங்களின் விரிவடைந்த தன்மையில் லண்டன் நகரத்தின் சனத்தொகையை நினைவுபடுத்தும் பொழுது 1810 வரை ஒரு மில்லியன் சனத் தொகையை அடையவில்லை.

இதுவே முதல் ஐரோப்பிய நகரமாகக் காணப்பட்டது, ஆனல் தற்போதைய நகரக் குடித்தொகையைப் பார்க்கும் பொழுது திடுக்கிடச் செய்கின்றது, பின்வரும் நகரங்கள் உலகின் பெரு நகரங்களாகக் கருதக் கூடியனவாக உள்ளன.

1) டோக்கியோ — ஜப்பான்
2) நியூயோர்க் — ஐக்கிய அமெரிக்கா
3) லண்டன் — பிரித்தானியா
4) மொஸ்கோ — சோவியத்ஒன்றியம்
5) பம்பாய் — இந்தியா
6) சாஓபோலோ — பிறேசில்
7) சங்காய் — சீன
8) கெய்ரோ — எகிப்து
9) றியோ டி ஜெனய்ரோ — பிரேசில்
10) பீக்கிங் — சீன
11) சியோல் — தென்கொரியா
12) புதுடில்லி — இந்தியா
13) புவனஸ் அயர்ஸ் — ஆஜென்டீன
14) ரியென்சின்ஸ் — சீன
15) கல்கத்தா — இந்தியா
16) மெக்சிக்கோ நகர் — மெக்சிக்கோ
17) லெனின்கிராட் — சோவியத்
18) ஒசக்கா — ஜப்பான்

டோக்கியோ நகரமானது நகரமயமாக்கப்பட்ட பின் யொக்க காமாப் பகுதியையும் அயலிலுள்ள சிறிய நகர்களையும் பட்டினங்களையும் உள்ளடக்கியதாகக் காணப்படுகின்றது. நியூயோர்க் நகரப்பரப்பானது 6511 சதுர கிலோ மீற்றர் பரப்பளவை உள்ளடக்கியுள்ளது. இந்த வேறுபாடானது கி. பி. 247ல் பழைய ரோம் நகரத்துடன் ஒப்பிடுகையில் ரோம் நகரமானது 13 சதுர கிலோ மீற்றர் பரப்பளவுடையதாகக் காணப்பட்டது. இவ்வகையில் பெரி நகர்ப் பரப்புக்களாக Largest urban Areas) பின் வருவனவற்றைக் கூற முடிகின்றது.

1) நியூயோர்க் 6) லொஸ்ஏஞ்செல்ஸ்
2) டோக்கியோ 7) லண்டன்
3) பாரிஸ் 8) ஒசக்கா
4) மெக்சிக்கோ நகர் 9) மொஸ்கோ
5) புவனஸ் அயர்ஸ் (Buenos Aires)
10) சங்காய் (shanghai)

உலக நகர சனத் தொகையானது 1920—1960 ற்கிடையில் 250 மில்லியனிலிருந்து 753 மில்லியனுக அதிகரித்தது. இன்று உலக சனத்தொகையில் 25சதவீதமான

மக்கள் நகரப்பகுதிகளில் வாழ்கின்றனர். நகரக்குடிகளின் எண்ணிக்கையானது. ஒரு நூற்றாண்டில் 50சத வீதத்தால் அதிகரிக்கிறது. எவ்வாறிருந்த போதிலும் உலகமானது நகரங்களால் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆனால் முன்னைய காலங்களில் உலக சனத்தொகையில் சிறுபகுதியினரே நகரில் வாழ்ந்தார்கள் உலக வரலாற்றுக் காலங்களில் பெரும்பான்மையான மக்கள் கிராமிய நிலங்களில் பாரம்பரியமாக வாழ்நருக்கிறார்கள். அங்கே அவர்களின் வாழ்க்கை மெதுவாகவே நகர்ந்தது. பின் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் பரந்த நோக்குடைய முழு உலகுக்குமுரிய மையங்களை நோக்கியதாகக் காணப்பட்டது.

19ம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்தில் கைத்தொழில் புரட்சியினால் நகராக்கமானது மிகவும் விரைவாக வளர்ச்சியடைந்து வட அமெரிக்காவில் ½ பங்கிற்கு மேலான மக்களும் அநேகமாக அவுஸ்திரேலியா, நியூசிலாந்தில் ¾ பங்கு மக்களும் ஆகக்குறைந்தது 100,000 மக்கள் நகர்ப்புறங்களில் வாழ்கின்றார்கள். ஐரோப்பா தென் ஆபிரிக்காவில் ⅓ பங்கு மக்கள் நகரில் வாழ்கின்றார்கள். ஆனால் ஆசியா ஆபிரிக்காவில் மட்டும் 90 வீதமான மக்கள் விவசாயக் கிராமங்களிலும் பண்ணைகளிலும் தங்கி வாழ்கின்றனர். இந்த நகராக்க வேகமானது. பல வருடங்களில் படிப்படியாக ஏற்பட்ட நகர விருத்தியினைக் காட்டுகின்றது. இன்று நகரப் பருமனின் விரைவான இந்த வளர்ச்சியானது தொழில்நுட்ப மாற்றத்துடன் தொடர்புபட்டதாகவுள்ளது. இத்தகைய மாற்றம் பழைய பாரம்பரியங்களையும், நம்பிக்கைகளையும் வேரோடு களைந்து மக்களிடையே தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியது. உதாரணமாக இன்று இந்தியாவில் ஏற்பட்டுள்ள நகராக்கமும் கைத்தொழிலாக்கமும் 1000 வருடங்களாக ஒழுங்கு படுத்தப்பட்டிருந்த சாதியமைப்பு முறையினை உடையச் செய்துள்ளது. ஆபிரிக்காவில் பழைய குல வழக்கங்கள் (tribal customs) ஒழுங்குகள் அழிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. பெரிய நகரங்களில் வேலை தேடுவதற்கு தற்காலிகமாகவும் பருவகாலங்களிலும் இடப்பெயர்வினை ஆபிரிக்கா மக்களிடையே காணமுடிகின்றது. கிழக்காபிரிக்காவை எடுத்துக் கொண்டால் 27 வீத மக்கள் நகரில் வாகின்றார்கள். ஆனால் தென்னாபிரிக்காவில் 26 வீதத்தினர் நகரில் வாழ்கின்ற போதிலும் 40 வீத நகராக்கமே ஏற்பட்டுள்ளது.

இதேபோன்று ஆசியாவிலும், இலத்தீன் அமெரிக்காவிலும் அளவிடமுடியாதளவிற்கு பருமனைக்கொண்ட [Enormous sizes] நகர வளர்ச்சி ஏற்பட்டுள்ளது. ஆனால் இந்நாடுகளது நகர வளர்ச்சி உண்மையான கைத்தொழில் வளர்ச்சியுடன் தொடர்புபட்டதாக இருக்கவில்லை. இந்நாடுகளது கிராமியசனத்தொகையானது குறைவடைந்திருந்த போதிலும் நகராக்கம் ஏற்பட்டுள்ளது. இவ் அம்சமானது 18ம்நூற்றாண்டிற்கும் 20ம்நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்திற்கும் இடையில் ஐரோப்பிய, ஐக்கிய அமெரிக்க வளர்ச்சிகளிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டதாகவுள்ளது. முன்னேறிய நாடுகளில் நகராக்கமானது முக்கியமாக கைத்தொழில் உற்பத்திகளுடன் தொடர்புபட்டதாக இருந்தது. ஐக்கிய அமெரிக்காவில் சிறிய பண்ணை நிலங்களிலிருந்து நகர்ப்புறங்களை நோக்கி வெளியேறினார்கள். காரணம் நல்லவாழ்க்கையை அமைத்துக் கொள்வதற்காகவாகும், தொழிற்சாலைகள், சுரங்கம் புகையிரதப்பாதைகள், வர்த்தக நடவடிக்கைகள் என்பன அவர்களைச் கைகைகாட்டி வரவேற்றன. அதிக சந்தர்ப்பங்களை எதிர்பார்த்த நம்பிக்கையுடன் இவர்கள் தமது சொந்த நிலங்களைவிட்டு வெளியேறினார்கள். ஆனால் பண்ணைகளில் மிகவும் ஒருசில மக்களே காணப்பட்டனர். கைத்தொழில் புரட்சியானது. விவசாய நடவடிக்கைகளில் பல மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியது அதிக வினைத்திறனுடைய புதிய விவசாய முறைகள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டன. 1800ம் ஆண்டின் பிற்பாடு விவசாயத்துறை, கைத்தொழில் துறைகளில் முன்னேறிய நாடுகளில் நகர வளர்ச்சியானது. விரைவானதாகக் காணப்பட்டது. ஆனால் விருத்தியடைந்து வருகின்ற நாடுகளில் இவ்வாறிருக்கவில்லை. ஆசியா, இலத்தீன் அமெரிக்காவிலுள்ள நகர்களின் வளர்ச்சியானது கைத்தொழில் நாடுகளின் வளர்ச்சியை விட விரைவானதாகவுள்ளது. இந்த வளர்ச்சியானது முக்கியமாக உயர் பிறப்பு வீதத்தின் காரணமாக ஏற்பட்டதே

யன்றி கைத்தொழிலாக்கத்தின் காரணமாக ஏற்படவில்லை. வைத்திய சுகாதார அவதானிப்புக்களால் ஏற்பட்ட முன்னேற்றத்தினுல் இறப்புவிதம் குறைக்கப்பட்டமையினுல் இறப்பிற்கு மேலான பிறப்பு நகர சனத்தொகையை திடீர் அதிகரிப்பு நிலைக்கு விரிவடையச் செய்தது. உதாரணமாக இலங்கையின் இறப்பு வீதமானது 1946-1947 ற்கு இடையில் 34 வீதமாக வீழ்ச்சி அடைந்தது. காரணம் D. D. T. பிரயோகமும் மலேரியா நோய் கட்டுப்படுத்தப்பட்டவையுமாகும். இறப்புவீதத்தில் ஏற்பட்ட இந்த வீழ்ச்சியானது மேற்குலக நாடுகளில் கைத்தொழிலாக்கத்தை நோக்கிய அவர்களது அணிவகுப்பு வரையிலும் நிகழவில்லை.

விருத்தியடைந்து வருகின்ற நாடுகளின் பெரிய நகரங்களான பம்பாய், கல்கத்தா, புவனஸ்அயர்ஸ், றியோடிஅனெய்ரே ஆகிய நகரங்கள் போதுமான கைத்தொழிலையும் வேலைவாய்ப்பினையும் வைத்திருக்கவில்லை. அந்நகர்களின் மிகப்பெரிய சனத்தொகையை ஆதரிப்பதற்கு ஏற்றளவு இல்லையெனலாம். இந்நகர்களின் குடித்தொகை வளர்ச்சியானது கைத்தொழில், வியாபாரநடவடிக்கைகளின் வளர்ச்சியுடன் ஒப்பிடுகையில் அளவிட முடியாததாகவுள்ளது. இந்நகர்கள் யாவும் குறைவிருத்தி என்ற அம்சத்தில் தங்கியுள்ளன. நகரைவிட கிராமப்புறங்களில் ஏற்படுகின்ற வறுமை நிலை காரணமாக நகரைநோக்கி மக்கள் இடம்பெயர நகரின் நிலையங்கள் விரிவடைகின்றன. இதேவேளை கிராமிய சனத்தொகையானது மாறுதநிலையில் வளர்ச்சியடைந்து செல்கின்றது. கிராமியப் பண்ணைகளில் வாழ்கின்ற குடியானவர்கள் பின்தங்கிய முறையில் தமது சிறிய நிலங்களை வினைத்திறன் குறைந்த உற்பத்திகள் மூலம் தமது வாழ்வை நகர்த்திக்கொண்டிருக்கின்றனா. விருத்தியடைந்துவருகின்ற நாடுகளில் எதிர்காலத்தில் நகரங்களின் விரைவான வளர்ச்சியானது முக்கியமாக ஆராயப்பட வேண்டிய ஓர் அம்சமாகவுள்ளது. போருக்குப்பிந்திய காலங்களில் உள்ள குடிப்புள்ளியியல் தரவுகளைக் கொண்டு இந்நிலைமைகளை மதிப்பிடக்கூடியதாகவுள்ளது. 1950களில் 275 மில்லியன் மக்கள் மூன்றும் உலகநாடுகளின் நகரங்களில் வாழ்ந்தார்கள். 724 மில்லியன் மொத்த நகர சனத்தொகையில் இது 38 சதவீதமாகவுள்ளது. ஐக்கிய அமெரிக்கத் தரவுகளின்படி 1975ம் ஆண்டில் 1.56 மில்லியனுக உலக நகர சனத்தொகை அடைந்திருக்கிறது என்றும் இதில் அரைவாசிக்கு மேற்பட்டவர்கள் விருத்தியடைந்து வருகின்ற நாடுகளின் மெற்ரேபொலிற்றன் (Metropolitan) பகுதிகளில் வாழ்வதாக கூறப்படுகின்றது. ஐக்கிய நாடுகளின் ஸ்தாபனத்தின் தரவுகளின்படி 2000ம் ஆண்டுகளில் 2.12 பில்லியன் அல்லது 66% நகரக்குடியிருப்புக்கள் விருத்தியடைந்து வருகின்ற நாடுகளில் காணப்படும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இது ஆபிரிக்காவில் 166% அல்லது 1.32 மில்லியன் மொத்த அதிகரிப்பைப் பிரதிபலிக்கும் எனவும் ஆசிய தென் அமெரிக்க நாடுகளின் நகர சனத்தொகை அந்நாடுகளது அபிவிருத்தி உபாயங்களில் தங்கியிருப்பதுடன் தொடர்ந்து 2.12 பில்லியனுக அல்லது அதற்கு குறைவாக இருக்கலாமெனக் கூறப்படுகின்றது.

தற்போதைய நகர வீதத்தரவுகளை கருதுகையில் நகர சனத்தொகை வளர்ச்சியானது 1%ற்கு குறைவானதாகவே உலகின் இரு பெரு நகரங்களான லண்டனிலும் நியூயோக்கிலும் உள்ளது. நைரோபி, லாகோஸ் அக்ரா உட்பட பல ஆபிரிக்க நாடுகளில் வருடாந்தம் 7% மாகவுள்ளது. ஆசிய இலத்தீன் அமெரிக்காவிலுள்ள பல நகரங்களின் வளர்ச்சியானது 5%ற்கு மேலாக உள்ளது. பின்வரும் அட்டவணையானது மூன்ருமுலக நாடுகளின் மிகப்பெரிய நகரங்களின் சனத்தொகை வெடிப்பைக் காட்டுகின்றது, இதில் 13 நகரங்கள் இருமடங்கு அதிகரிபபையும், ஜகார்த்தா, பொகொட்டா ஆகிய இரு நகரங்களும் மூன்றுமடங்கு அதிகரிப்பையும் 1975—2000 ஆண்டுகளுக்கிடையில் உள்ள குறுகியகால இடைவெளிக்குள் கொண்டிருக்கும் எனக் காட்டுகிறன்து.

அட்டவணை 1

மூன்றும் உலக நாடுகளின் 15 பெரு நகரங்களும் (1975) 2000ம் ஆண்டளவில் அவற்றின் சனத்தொகை வளர்ச்சியும்.

நகரம்	1975சனத் தொகை மில்லியன்	2000ம் ஆண்டு திட்டமிடப்பட்ட சனத்தொகை	திட்டமிட்ட முழு வளர்ச்சி வீதம் 1975 - 2000
1) மெக்சிக்கோ நகர் — மெக்சிக்கோ	11.9	31	160
2) சங்காய் — சீனு	11.6	22.7	96
3) சாஓபோலோ — பிறேசில்	10.7	25.8	41
4) புவனஸ் அயர்ஸ் — ஆஜென்டீனு	9.3	12.1	30
5) றியோடி ஜெனய்ரே — பிறேசில்	8.9	19.0	11.3
6) பெய்யிங் — சீனு	8.7	19.9	12.9
7) கல்கத்தா — இந்தியா	7.8	16.7	114
8) பம்பாய் — இந்தியா	7.0	17.1	144
9) சியோல் — தென்கொரியா	6.8	14.2	109
10) கெய்ரோ — எகிப்து	6.4	13.1	104
11) ஜகார்த்தா — இந்தோனேசியா	5.7	16.6	191
12) மனிலா — பிலிப்பைன்ஸ்	4.5	12 3	173
13) டெல்கி — இந்தியா	4.4	11.7	166
14) தெஹறான் — ஈரான்	4.3	11.3	162
15) பொகொட்டா — கொலம்பியா	4.0	11.7	193

Source:- UN population studies
Economic Development in the third world michael P. Todaro

வேகமான பரவலான நகராக்கத்துடன் பக்கவிளைவாக பாரியளவில் குடிசைகளும் சிறு குடிசைகளையும் உள்ளடக்கிய பகுதிகள் வளர்ந்திருக்கின்றன. பிறேசிலின் றியோ டி ஜெனய்றோ நகரத்திலும், கல்கத்தாவிலும், டாக்காவிலும் உள்ளன. சமுகங்களின் தற்காலிக பயன்பாடு காரணமாக ஒவ்வொரு 5—10 வருடங்களிலும் நகர அளவு இருமடங்காக அதிகரிக்கின்றது. இன்று எல்லா விருத்தியடைந்து வருகின்ற நாடுகளிலும் ½ற்கு மேலாக நகர சனத்தொகையுள்ளதை அந்நகர்களிலுள்ள சேரிக்குடியிருப்புக்கள் பிரதிபலிக்சின்றன, பல உண்மையான மதிப்பீடுகளின்படி 60%ற்கு மேற்பட்டவர்கள் நகர சனத்தொகையாக உள்ளனர். நகரில் அநேகமான குடியிருப்புக்கள் தூய்மையான நீர்வசதியின்றியும், மின்சார வசதியின்றியும் சாக்கடைகளையண்டியும் உள்ளன. உதாரணமாக மெற்றோ பொலிற்றன் நகரான கெய்றோவின் 10 மில்லியன் சனத்தொகையில் நீர் வசதி சுகாதார வசதி ஒழுங்குகளைச் செய்வதற்கு எடுத்த முயற்சிகளில் 2 மில்லியன் மக்களுக்கே சேவைகளை வழங்க முடிந்தது.

1978ம் ஆண்டு ஐக்கிய நாடுகள் ஸ்தாபனத்தின் "உலகின் குடித்தொகைக் கொள்கைகள்" (Population policies in the world) அறிக்கையில் மூன்றும் உலக அரசாங்கங்களின் அக்கறையின் அளவும், தற்போதைய எதிர்கால நகர சனத்தொயையின் வளர்ச்சியும் பிரபல்யமாக வெளிப்படுத்தப்பட்டது. மொத்தமாக 158 நாடுகளில் 73 நாடுகள் பெருமளவு சனத்தொகையைக் கொண்டும் இதில் 68 விருத்தி அடைந்து வருகின்ற நாடுகளாகவும், இந்நாடுகளது புவியல்பரம்பலானது கூடியளவு சனத்தொகையை ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடியதாகவும் ஏனைய 66 நாடுகளில் விருத்தியடைந்து வருகின்ற 42 நாடுகளும் இவற்றின் நகர சனத்தொகையின் பருமனை ஏற்றுக் கொள்ள முடியாத நிலையிலும் 6 விருத்தியடைந்து வருகின்ற நாடுகள் மட்டும் அவைகளின் பரம்பல் ஏற்றுக்கொன்ளப்பட்டிருக்கின்றது. அநேகமாக எல்லா நாடுகளும் அவற்றின் நகர சனத்தொகையின் வளர்ச்சியிலும், பருமனிலும் திருப்தியடையாது. நகரவளர்ச்சிக்கு உதவுகின்ற தலைசிறந்த காரணியாக உள்நாட்டு கிராமிய நகர இடப்பெயர்வு உள்ளதென நம்பப்படுகின்றது. நகர சனத்தொகை வளர்ச்சியில் 35—60 சதவீதமாக கிராமிய இடப்பெயர்வு உள்ளதெனப் புள்ளிவிபரம் காட்டுகின்றது. 90 நாடுகளின் கிர மிய நகர இடப்பெயர்வின் விரைவான போக்குகளைக் குறைப்பதற்கு தொடக்கி வைக்கப்பட்டிருந்த ெ ாள்கைகளை 1978ன் ஐக்கிய நாடுகளின் அளவீடு சுட்டிக்காட்டுகின்றது.

ஆசிய நகரங்களை எடுத்து நோக்கில் ஏலவே விபரித்தவாறு வளர்ச்சியடைந்த நகர்களை தன்னகத்தே உள்ளடக்கியுள்ளது. டோக்கியோ நகரம் 2114 சதுரகிலோ மீற்றர் (827 சதுரமைல்) பரப்பளவையும், மனிலா நகரமானது 627 சதுர கிலோமீற்றர் (245 சதுரமைல்) விஸ்தீரணத்தையும் உடையது. கொங்கொங்கின் சில பகுதிகளில் 2 சதுரகிலோ மீற்றரில் 388500 மக்கள் வசிப்பதாகவும் ஐக்கிய நாடுகள் ஸ்தாபனத்தின் ஹபிட்டட் (Habitit) சஞ்சிகை தெரிவித்துள்ளது. ஆசியாவில் வேறெங்கும் இல்லாதவாறு கல்கத்தா, பம்பாய் ஆகிய துறைமுக நகர்களில் கஷ்டநிலவரத்தை சமாளிக்கும் தேவை மிகவும் அவசியமானதாகும். இந்நகர்களின் குடிவரவு கிராமங்களில் நிலவும் அமைதியின்மை காரணமாகவும் அன்றி வேறுபல காரணங்களையும் கொண்டுள்ளது. சீனு, இந்தியா, இந்தோனேசியா, பாகிஸ்தான், ஜப்பான் ஆகிய நாடுகளில் 150 மில்லியனுக்கு மேற்பட்ட மக்கள் வசிக்கின்றனர். பாரிய கைத்தொழில் நகரங்களைக் கொண்டதாகவும், பாரிய கைத்தொழிலில் நகரங்களைக் கொண்டதாகவும், பிந்திய நகரவளர்ச்சியைக் கொண்டதாகவும், அதிக சனத்தொகையைக் கொண்டதாகவும் உள்ள ஜப்பானின் நவீனமயமாக்கத்தில் சமூக, கலாச்சார அம்சங்களில் திடீர் மாற்றங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டதுடன் ஜப்பானிய மக்கள் அவர்களின் குடும்ப அளவினைக் குறைப்பதற்கு சிந்திக்கத்தொடங்கினர். அதேவேளை கருச்சிதைவானது சட்டரீதியாக்கப்பட்டிருந்தது. ஜப்பானிய மக்கள் உளவியல் ரீதியாக அதற்கு ஆயத்தமாகவிருந்தனர். இந்

தக் குடித்தொகைக் கட்டுப்பாட்டு முறை அதிகவிளைவை ஏற்படுத்த ஆரம்பித்தது. 2ம் உலகயுத்த முடிவிலிருந்து பிறப்புவீதமானது வீழ்ச்சியடையத் தொடங்கியது. இன்று மிக வும் சிறு தொகையினர் கிராமிய பகுதியிலும் பெரும்பான்மையான ஜப்பானியர்கள் நகர்களில் வாழ்வதுடன் கைத்தொழில் பொருளாதாரத்தில் ஈடுபடுகின்றனர்.

இவ்வாறு விருத்தியடைந்து வருகின்ற ஒவ்வொரு நாடுகளின் நகரங்களை நாடி இடம்பெயரும் மக்கள் வேலைகளைத் தேட முடியாமல் சேரிகளை உருவாக்குகின்றனர்கள். நகரிலுள்ள வெறும் நிலங்களிலும், நகர விளிம்புகளிலும் (Urban Fringers), பூங்காக்களையண்டியும் தமது வீடுகளை அமைக்கின்றார்கள் ஆனால் இவை பாரம்பரிய நகர சேரிகளை ஒத்திருக்கவில்லை. இத்தகைய துயர் மிகுந்த குடிசைகளும், அத்துமீறிய குடியேற்றங்களும் (Squatters) வாடகை கொடுக்க முடியாமை காரணமாக ஏற்பட்டதெனக் கருதமுடிகின்றது. இலகுவாகப் பெறக்கூடிய தகரம், காட்போட், வேறுவகைப்பட்ட துண்டுப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி தமது வீடுகளை அமைக்கின்றனர். இப்படிப்பட்ட பல நகரங்களாக வெனிசுவெலாவின் காராகாஸ் (Caracas) யோர்தானின் அமான் (Aman) கொலம்பியாவின் பொகொட்டா (Bogota) ஈராக்கின் பாக்தாத் (Bagdhad) பிரேசிலின் சாஒபோலோ (Sao Paulo) போன்றன காணப்படுகின்றன.

கடந்த ஓரிரு தசாப்தங்களுக்கு மேலாக இந்நகரங்கள் அஞ்சத்தக்கவகையில் விரிவடைந்திருக்கின்றன ஆனால் வளர்ச்சியின் பெரும்பகுதியானது சேரிகளிலேயே உள்ளது. மின்னொளிவீசும் வானளாவிய கட்டடங்களும் உருக்கு, சீமெந்திடப்பட்ட நிலங்கள் போன்ற நிலைகளை குடிசைகளுக்கு அப்பால் காணமுடிகின்றது. சேரிக்குடிசைகளும் அத்துமீறிய குடியேற்றங்களும் விருத்தியடைந்து வருகின்ற நாடுகளின் நகரக்குடித்தொகையில் அரைவாசிவரையில் உள்ளது. இத்தகைய அத்துமீறிய குடியேற்றமானது மிகவும் மோசமானதாகவுள்ளது. அதிகமான நகரங்களால் நீர்வசதி, மின்வசதி, பொலிஸ் பாதுகாப்பு சுகாதார சேவைகள் ஏனைய சாதாரண மாநகர சபையின் சேவைகள் போன்றவற்றை வழங்க முடியாதுள்ளது. இம் மக்களுக்கு பாடசாலை வசதிகளும் அளிக்கப்படவில்லை. இக்குடியிருப்புக்களுக்கிடையே குற்றச் செயல்கள் (Crime) ஒழுக்கமின்மை (Vice) தாக்குதல்கள் (Violence) நோய்கள் (disease) போன்றன அதிகளவில் உள்ளன. இக் குடியிருப்பை நோக்கி இடம் பெயரும் மக்கள் இழிவான வறுமை நிலையிலிருந்து உயர்வதற்குச் சந்தர்ப்பங்கள் இல்லையென்றே கூற முடிகின்றது. ஓர் ஆய்வின்படி சிலி (Chille) நாட்டில் சந்தியாக்கோ நகரில் இடம் பெயர்ந்தவர்களில் 90 வீதமானவர்கள் முதன் முதலாகநகரிற் புகுந்தபொழுது வறுமையிலே தங்கியிருந்தனர். 10 வீதமானவர்களால் மட்டுமே அவர்களது வாழ்க்கையை முன்னேற்ற முடிந்தது.

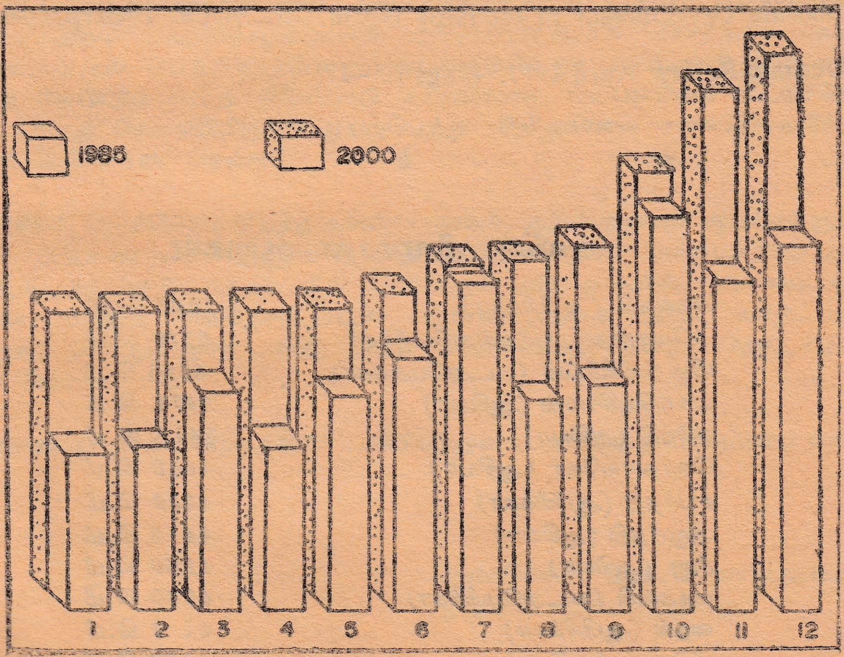
தற்போதைய நகரவளர்ச்சி வீதநிலை தொடருமானால் பெரியளவு வறுமைநிலை நகரில் காணப்படும். உதாரணமாக பம்பாய் நகரைப்போன்று வறுமைநிலை காணப்படும் 2000ம் ஆண்டளவில் பம்பாய் நகரானது 36—66 மில்லியன் வரைகுடியிருப்பைக் கொண்டிருக்குமென எதிர்பார்க்கப் படுகின்றது. விருத்தியடைந்துவருகின்ற நாடுகளின் நகரங்களானது அவைகளின் உயர்வளர்ச்சி வீதத்தில் தனித்திருக்கவில்லை. நியூயோர்க் நகரின் பரப்பு வளர்ச்சியின் நிலை தொடர்ந்து செல்லுமேயானல் 1985ம் ஆண்டு 21மில்லியன் மக்களைக்கொண்டிருந்த நிலையானது 2010ம் ஆண்டளவில் 30 மில்லியன்களாகக் காணப்படும் 1970 களில் 16,206,841 மக்களையே கொண்டிருந்தது. இதன்படி முன்னேற்றமடைந்த கைத்தொழில் நாடுகளின் பொருளியலாளர்களின் கருத்துப்படி வாழ்க்கைத்தரம் உயர்வடைய நகர வளர்ச்சி வீதம் வீழ்ச்சியடையும் என்கிறார்கள். ஆனால் விருத்தியடைந்துவருகின்ற நாடுகள் கைத்தொழில் மயப்படுத்தவும், உற்பத்தியை அதிகரிக்கவும் வேண்டியுள்ளன. இதேவேளை குடித்தொகை வெடிப்பானது வளங்களின் மீது அழுத்தத்தை உண்டுபண்ணும் எனப் படுகின்றது.

நகர்கள் பற்றிய ஆய்வுகளில் விருத்தியடைந்துவருகின்ற நாடுகளின் நகர்கள் பற்றிய ஆய்வு உலகெங்கினுமுள்ள சமூகவிஞ்ஞானிகளின் கவனத்தை ஈர்த்துள்ளன. பல்வேறு பகுப்பாய்வுகளின் எல்லைக்குள் இந்நகரங்களின் வளர்சசி பங்கு, இயக்கம் என்பவற்றை அடக்க முற்பட்டுள்ளனர். பல தசாப்தங்களுக்கு முன்னரே இந்நகர்களை மேற்கத்தைய நகரங்களுடன் ஒப்பிட்டு எழுந்த கோட்பாடுகளும் மறு கோட்பாடுகளும் இதனுள் அடங்கும். இந்நகர்களின் மாறுபட்ட பங்கினைத் தொடர்ந்து இக்கோட்பாடுகள், கொள்கைகள், முடிவுகள் என்பவற்றின் முக்கியத்துவம் வெளிவரத் தொடங்கியுள்ளன.

இவ்வாறு பெருநகரநிலைமையின் உலகளாவிய முழு நகரக்குடிமக்கள் தொகை எதிர்பாராத மட்டத்திற்கு அதிகரிக்கும் அதேவேளை கிராமிய குடிமக்கள் தொகையும் மேலும் அதிகரிக்கும் என்பதை எடுத்துக் காட்டிக்கொண்டிருக்கின்ற நிலையில் கொள்கைகளையும், அபிவிருத்தித் திட்டங்களையும் பொறுத்தவரையில் இதன்விளைவுகள் மிகமிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாக உள்ளன. இதற்கேற்ப நகரத்திட்டமிடல் நடவடிக்கைகள் அமைதல்வேண்டும்.

URBANIZATION

By the year 2000 there will be 23 cities in the world with population greater than 10 millions. These are the twelve largest.



Source: 1984 Assessment Population Division United Nations

1. Delhi (India)
2. Jakarta (Indonesia)
3. Rio de Janeiro (Brazil)
4. Teheran (Iran)
5. Seoul (Republic of Korea)
6. Shanghai (China)
7. New York (U: S. A.)
8. Bombay (India)
9. Calcutta (India)
10. Tokyo - Yokohama (Japan)
11. Sao Paulo (Brazil)
12. Mexico City (Mexico)

References

1. City Bias and Rural Neglect. The Dilemma of Urban Development. Michael P. Todaro with Jerry Stilkind, (page 11 - 12)
2. Cities in the March of Civilization Collins Publishers. Franklin Watts.
3. Economic Development in the third World. Michael P. Todaro. (page 248-250)
4. Economic Review April 1977. (page 10 - 17)

★ ★ ★

உலகில் நீளமான ஆறுகள்

நைல்நதி (ஆபிரிக்கா)	6695 கி.மீ
அமேசன்நதி (தென்அமெரிக்கா	6570 கி.மீ
மிசூறிமிசிசிப்பி (வடஅமெரிக்கா)	6020 கி.மீ
யாங்சிக்கியாங் (ஆசியா)	5471 கி.மீ
ஒப்நதி (ஆசியா)	5410 கி.மீ
கொவாங்கோ (ஆசியா)	4840 கி.மீ
சயர்நதி (ஆபிரிக்கா)	4630 கி.மீ
அமூர்நதி (ஆசியா)	4416 கி.மீ
ரீஞ (ஆசியா)	4269 கி.மீ
மக்கன்சி (வடஅமெரிக்கா)	4240 கி.மீ
நைல் (ஆபிரிக்கா)	41 3 கி.மீ
மீகொங் (ஆசிஙா)	4180 கி.மீ
ஜெனசி (ஆசியா)	4090 கி.மீ
மறேடாலிங் (அவுஸ்திரேலியா)	3717 கி.மீ
வொல்கா (ஐரோப்பா)	3688 கி.மீ

பேராசிரியர் கலாநிதி லூதர் ஜெயசிங்கம்

1989 டிசம்பர் மாதம் 7-ந் திகதி அமெரிக்காவில் காலமான பேராசிரியர் ஜெயசிங்கம் அவர்கள் 1974 ஆம் ஆண்டிலிருந்து யாழ்ப்பணப் பல்கலைக்கழகப் புவியியல் துறையின் ஆரம்பகாலத் தலைவராக கடமையாற்றி இத்துறையினதும், பாடநெறியினதும் வளர்ச்சிக்கு 1982 ஆம் ஆண்டு வரை பெரும் தொண்டாற்றினர். 1982 இல் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து ஓய்வுபெற்ற பின்னரும் இத்துறையுடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டிருந்தார். புவியியல் கல்வி வளர்ச்சியில் அன்னாரது பங்கு குறிப்பிடத்தக்கது. அவரது கைவண்ணத்தில் பல நூற்றுக்கணக்கான மாணவர்கள் கல்வி கற்று வெளியேறியுள்ளனர்.

பேராசிரியர் ஜெயசிங்கம் அவர்களது கல்வி, ஆசிரியப் பணிகளை நோக்கினால் இவர் இலங்கைப் பல்கலைக்கழக விஞ்ஞானப் பட்டதாரியாகவும் பின்னர் அமெரிக்காவின் கிளாக் பல்கலைக் கழகத்தில் முதுமாணி, கலாநிதிப் பட்டங்களைப் பெற்று வடஇலங்கையின் முன்னணிப் புவியியலாளராகத் திகழ்ந்தார். யாழ்ப்பாணக் கல்லூரியில் ஆசிரியாகவும், பின்னர் பட்டப்படிப்பு பிரிவுக்குத் தலைவராகவும், தொடர்ந்து யாழ்ப்பாணக் கல்லூரியின் தலைவராகவும் திகழ்ந்தார். வடபகுதியில் பல்கலைக்கழகம் அமையமுன்னர், பல்கலைக்கழகமட்டப் புவியியற் கல்வியை வளர்த்தெடுத்தலில் முக்கிய பங்கெடுத்தார். கொழும்பு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகங்களில் விரிவுரையாளராக சேரக்கூடிய கல்வித் தகமைகள், அழைப்புகள் பெற்றிருந்தபோதும் வடபகுதியில் ஓர் உயர்கல்வி நிறுவனத்தை வளர்த்தெடுக்க வேண்டும் என்ற நிலைப்பாடு காரணமாக, வடபகுதியை விட்டுச்செல்ல விரும்பவில்லை. தனது சேவையிலிருந்து ஓய்வுபெற்று சிறிதுகாலம் சமூகசேவையில் ஈடுபட்ட பின்னர் அமெரிக்கா சென்றார்.

பேராசிரியர் ஜெயசிங்கம் சிறந்த கல்விமானாகவும் ஆசிரியனாகவும் ஆய்வாளனாகவும் திகழ்ந்தார். யாழ்ப்பாண நகரம் பற்றிய அவரது ஆய்வும் யாழ்ப்பாணக்குடாநாடு பற்றிய அவரது ஆய்வும், வடபகுதி பற்றிய பிற ஆய்வுகளும் அவரது முக்கிய பங்களிப்புகளாக விளங்குகின்றன. மேலும் சர்வதேசதொடர்பு கொண்டவரான அவர் யாழ்ப்பாணப் பகுதியின் சமூகப் பொருளாதார கல்வி, சமய வளர்ச்சிக்குத் தனது தொடர்புகளைப் பயன்படுத்திக் கொண்டார்.

யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகத்தின் புவியியற்றுறை அன்னாரது சேவையை என்றும் நினைவுகூரும்.

பேராசிரியர். பொ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை
தலைவர், புவியியற்றுறை.

நினைவு கூருகிறோம்

மலையகத்தில் பிறந்து...பல்
கலையகத்தில் இணைந்த பிரியா...நீ—!
பிரிந்த செய்திகேட்டு
மலைத்துவிட்டோம் — கணப்பொழுது!!

அன்று வானத்து நட்சத்திரங்கள் மின்னின...!
அது ஒரு ஆதவனின் வரவுக்காக என்றே நினைத்திருந்தோம்
அஸ்தமனத்தில் அமாவாசைக்காக...
காத்திருந்ததை நாம் அறியவில்லை...!!

அடியேய் பிரியா...நீ
பாடிப்பழகிய இடங்களில்
கூடித்திரிந்த நண்பர்கள்
தேடித்திரிகின்றோம் ..காணவில்லை...!
வாடி(ய) முகத்துடன்...!! திரும்புகிறோம்...

வகுப்பறைக்குச் சென்றால்
உன்—காலி
நாற்காலி
பிரியா எங்கே என்றுகேட்கிறது...!
ஏக்கப்பெருமூச்சு......காற்றில்...
புத்தகங்கள் புரளுகின்றன...!!

பிரியா — நண்பர்கள்
புவியியல் கழகம்

ACADEMIC AND SUPPORTING STAFF, DEPARTMENT OF GEOGRAPHY UNIVERSITY OF JAFFNA SINCE — 1974

Names	Designation
Academic Year: 1974/75	
Prof. W. L. Jeyasingam B.Sc. (Lond.), M.A., Ph. D. (Clark)	Associate Prof. & Head of Dept.
Mr. R. Mathanakaran, B.A. Hons. (Cey.)	Assistant Lecturer
Academic Year : 1975/76	
Prof. W. L. Jeyasingam, B.Sc. (Cey.), M.A., Ph.D. (Clark)	Associate Professor & Head of Dept.
Mr R. Mathanakaran, B.A. Hons. (Cey.)	Assistant Lecturer
Mr. A. Kanapathippillai, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. M. B. Wijedasa, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. A. Ariyaratne, B. A. Hons. (S' Lanka).	Assistant Lecturer
Mr. A. C. S. Hameed, B.A. Hons. (S'Lanka)	Tutor
Mr. E. Shanmugalingam,	Labourer
Academic Year : 1976/77	
Prof. W. L. Jeyasingam, B.Sc. (Lond.), M. A. Ph.D. (Clark)	Associate Professor & Head of Dept.
Mr. R. Mathanakaran, B.A. Hons. (Cey.)	Assistant Lecturer
Mr. A. Kanapathippillai, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. K. Kugabalan B.A. Hons. (Cey.)	Assistant Lecturer
Mr. Wijayadasa, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Miss R. Ekanayake, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. Dayabala Thiranagama, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. J Sivakumar, B.A. B. Phil (Colombo).	Assistant Lecturer
Mr. A. C. S. Hameed, B.A. Hons. (S'Lanka)	Tutor
Mr. E. Shanmugalingam,	Labourer
Academic Year : 1977/78	
Prof. S. Selvanayagam, B.A. Hons. (Cey.), M.A., Ph.D. (London)	Professor & Head of Dept.
Prof. W. L. Jeyasingam B.Sc. (Lond.), M.A. Ph.D. (Clark)	Associate Professor
Mr. S. Balachandiran, B.A. Hons. (Cey) M.Sc. (Birm)	Lecturer

Names	Designation
Mr. R. Mathanakaran, B.A. Hons. (Cey.)	Assistant Lecturer
Mr. A. Kanapathippillai, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. K. Kugabalan, B.A. Hons. (Cey.),	Assistant Lecturer
Mr. K. M. Puvaneswaran., B.A. (Hons.) M.A. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr A. C. S Hameed, B A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. J. Sivakumar, B.A., B.Phil. (Colombo). M.A. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. N. Maniranjan	Labourer

Academic Year : 1978/79

Names	Designation
Prof. S. Selvanayagam, B.A. Hons. (Cey.), M.A., Ph.D. (London)	Professor & Head. of Dept.(May1979)
Prof. W. L. Jeyasingam, B.Sc. Lond.), M.A., Ph.D. (Clark)	Associate prof. Head of Dept.
Mr. S. Balachandiran, B.A. Hons. (Cey.), M.Sc. (Birm.)	Lecturer
Mr. R. Mathanakaran, B.A. Hons. (Cey).,	Assistant Lecturer
Mr. A. Kanapathippillai	Assistant Lecturer
Mr. K. Kugabalan, B.A. Hons. (Cey.),	Assistant Lecturer
Mr. K. M. Puvaneswaran, B.A. Hons., M.A. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. A. C. S. Hameed, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. Sivathatchanamoorthy, B.A. Hons. (S'Lanka)	Tutor
Mr. E. V. Christian	Technician
Mr. S. K. Kurunathan	Labourer

Academic Year : 197 /80

Names	Designation
Prof. W. L. Jeyasingam, B.Sc. (Cey.), M.A., Ph.D. (Clark)	Associate Professor & Head. of Dept.
Mr. S. Balachandiran. ,B.A Hons. (Cey.), MSc. (Birm.)	Lecturer
Mr. R. Mathanakaran, B.A. Hons. (Cey.), M.A., D.D.P. (Mysore)	Lecturer
Mr. K.Kugabalan, B.A. Hons. (Cey.),	Assistant Lecturer
Mr. A. Kanapathippillai, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. K. M. Puvanaeswaran, B.A. Hons. M.A. (S'Lanka)	Assistant Lecturer

Names	Designation
Mr. S. T. B. Rajeswaran, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. A. Thiyagarajah, B. A Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. R. Navaratnam B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Miss S. Kanagasabai, B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Mrs. R. Rajkumar, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. E. V. Christian	Technician
Mr. S. K. Kurunathan	Labourer

Academic Year : 1980/81

Prof. W. L. Jeyasingam, B·Sc. (Lond.), M.A., Ph.D. (Clark)	Associate Professor & Head of Dept. till Dec. 1980.
Prof. P. Balasundarampllai, B.A. Hons. (Cey.), Ph.D. (Durham)	Professor & HeadofDept. from Jan. 1981
Mr. S. Balachandiran, B.A. Hons. (Cey.), M.Sc.(Birm.)	Lecturer
Mr. R. Mathanakaran, B.A. Hons. (Cey.), M.A., D.D.P. (Mysore)	Lecturer
Mr. A. Kanapathippillai, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr K, Kugabalan, B.A. Hons (Cey)	Assistnat Lecturer
Mr. R. Sivachandran, B.A. Hons (Cey)	Assistant Lecturer
Mr K. M. Puvaneswaran, B.A. Hons, M.A. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. S. T. B. Rajeswaran, B.A. Hons (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. A. Thiyagarajah, B.A. H ns (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. K. Arumuham, B.A. Hons. (Jaffna)	Assi tant Lecturer
Mr. S. Kailayapillai, B.A. Hons. (Kelaniya)	Assisatnt Lecturer
Mr. A. S. Soosai, B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Mr. K. Kanagarajah, B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Mr. E. V. Christian	Technician
Miss S. Rajendran	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Labourer

Names	Designation
Academic Year : 1981/82	
Prof. P. Balasundarampillai, B.A. Hons. (Cey) Ph.D. (Durham)	Professor & Head of Dept.
Prof. W. L. Jeyasingam, B.Sc. (Cey.) M.A., Ph.D. (Clark)	Associate Prof.
Mr. S. Balachandiran, B.A. Hons. (Cey.). M.Sc. (Birm.)	Senior Lecturer
Mr. R. Mathanakaran, B.A. Hons (Cey.), M.A. I .D.P.(Mysore)	Lecturer
Mr. K. Kugabalan, B.A. Hons (Cey.) M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. A. Kanapathipillai, B.A. Hons. (Cey.) M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. R. Sivachandran, B.A. Hons. (Cey.), M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. K. M. Puvaneswaran, B.A. Hons. M.A. (Sri Lanka) M. Soc. Sci. (Queensland)	Lecturer
Mr. S.T. B. Rajeswaran, B.A. Hons (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. A. Thiyagarajah B.A. Hons. (Jaffna)	Assistant Lecturer
Mr. K. Arumuham, B.A. Hons. (Jaffna)	Assistant Lecturer
Mr. L. Ravel, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss. R Kanagarathnam	Tutor
Miss. A. Jayanthy, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. E. V. Chirstian	Technician
Miss. S. Rajendran	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Labourer
Academic Year : 1982/83	
Prof. P. Balasundarampillai, B.A. Hons. (Cey.) Ph.D. (Durham)	Professor & Head of Dept.
Mr. S. Balachandiran, B,A. Hons. (Cey.) M.Sc. (Birm.)	Senior Lecturer
Mr. R. Mathanakaran, B.A. Hons (Cey.) M.A. D.D.P. (Mysore)	Lecturer
Mr. K. Kugabalan, B.A. Hons (Cey.) M.A Jaffna.	Lecturer
Mr. A. Kanapathippillai B.A. Hons (S'Lanka) M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. R. Sivachandiran, B.A. Hons. (Cey.), M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. K. M. Puvaneswaran, B.A. Hons., M.A. (S'Lanka), M.Soc. Sci. (Queensland)	Lecturer
Mr. S. T. B. Rajeswaran, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. A. Thiyagarajah, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer

Names	Designation
Mr. K. Arumuham, B.A .Hons. (Jaffna)	Assistant Lecturer
Dr. K. Rupamoorthy, B.A. Hons. (Cey.), M.Sc. (Kago) Dip.in Fisheries, (Naga) Ph.D .(Kyu)	Assistant Lecturer
Miss A. Jayanthy, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. P. Singaratnam, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss N. Thevaranjitham, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss. P. Velupillai B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Miss. P. Kandnsamy B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Mr. E. V. Christian	Technician
Mr. E. Raviraj	Technician
Miss S. Rajendran	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Labourer

Academic Year : 1983/84

Prof. P. Balasundarampillai, B.A. Hons. (Cey.), Ph.D. (Durham)	Prof. & Head. of Dept.
Mr. S. Balachandiran, B A. Hons. (Cey.), M.Sc. (Birm.)	Senior Lecturer
Mr. R. Mathanakaran, B.A. Hons. (Cey.), M.A. D.D.P, Ph. D. (Mysore)	Lecturer
Mr. K. Kugabalan, B.A. Hons. (Cey.), M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. R. Sivachandran, B.A. Hons. (Cey.), M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. A Kanapathippillai, B.A. Hons. (Cey.) M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. K. M. Puvaneswaran, B.A. Hons. M A. (S'Lanka.), M. Soc. Sci, (Queensland)	Lecturer
Mr. S. T. B. Rajeswaran, B.A. Hons. (S'Lanka.), Post. Dip. in. Poto inter. in Geomo (Neth)	Lecture
Mr. A. Thiyagarajah, B.A. Hons. (S' Lanka)	Assistant Lecturer
Mr. K. Arumuham, B. A Hons. M A. (Jaffna)	Assistant Lecturer
Dr. K. Rupamoorthy, B A. Hons. (Cey.), M. Sc (Kago), Dip.in. Fisheries (Naga.), Ph. D. (Kyu)	Assistant Lecturer
Miss A. Jayanthy, B.A. Hons. (Jaffna)	Assistant Lecturer

Names	Designation
Miss N. Thevaranjitham, B.A. Hons. (Jaffna)	Assistant Lecturer
Miss P. Sivapathasundaram, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss R. Nagarajah, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss S. Subramaniam B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. S. Selvanayagam, B.A Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. E. Raviraj	Technician
Miss S. Vallipuram	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Lab. Attendant
Mr. A. Sundaralingam	Labourer

Academic Year : 1984/85

Names	Designation
Prof. P. Balasundarampillai, B.A. Hons. (Cey.), Ph. D. (Durham)	Professor & Head of Dept.
Mr. S. Balachandiran, B. A. Hons. (Cey.), M.Sc (Birm.)	Senior Lecturer
Dr. R. Mathanakaran, B. A. Hons. (Cey.), D.D.P. Ph. D. (Mysore)	Lecturer
Mr. K. Kugabalan, B.A. Hons. (Cey.), M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. R. Sivachandran, B.A. Hons. (Cey.) M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. A. Kanapathipillai, B.A. Hons. (S' Lanka.) M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. K. M. Puvaneswaran, B.A. Hons. M.A.(S'Lanka), M.Soc. Sci (Queens land)	Lecturer
Mr. S. T. B. Rajeswaran, B.A. Hons. (S'Lanka.), Post. Dip. in. Photo. inter. in Geomo (Neth)	Lecturer
Mr. K. Arumuham, B.A. Hons. M.A. (Jaffna)	Lecturer
Dr.K.Rupamoorthy, B.A.Hons.(Cey)M Sc.Kago Dip.in Fisheries(Nago.),Ph.D.(Kyu)	Assistant Lecturer
Miss K. Nagaratnam, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss P. Sivapathasundaram, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss. R.Nagarajah, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss. S. Subramaniam, B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Miss. K. Kulathevi, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. E. Raviraj	Techincian

Names	Designation
Miss. S. Vallipuram	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Lab. Attendant
Mr. I. Anantharajah	Labourer
Academic Year: 1985/86	
Prof. P. Balasundarampillai, B.A. Hons.(Cey.), Ph. D. (Durham)	Professor
Mr. S, Balachandiran, B.A. Hons. (Cey.), M. Sc (Birm.)	Senior Lecturer & Head of Dept.
Dr. R. Mathanakaran, B.A. Hons. (Cey.), M.A. D.D.P, Ph. D. (Mysore)	Senior Lecturer
Mr. K. Kugabalan, B.A. Hons. (Cey.), M.A. (Jaffna , Dip. in Population Studies (madras)	Lecturer
Mr. R. Sivachandran B,A. Hons. (Cey.), M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. A. Kanapathipillai, B.A. Hons. (S'Lanka) M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. K, M. Puvaneswaran, B.A. Hons. M.A. (S' Lanka) M. Soc. Sci. (Queensland)	Lecturer
Mr. S. T. B. Rajeswaran, B.A. Hons. M.A. (Jaffna) Post. Dip. in Phot. in. Geomo (Neth)	Lecturer
Mr. K. Arumuham, B.A. Hons. M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. A. Thiyagarajah, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Dr. K. Rupamoorthy, B.A. Hons . (Cey.) M. Sc (Kago.). Dip. in. Fisheries (Naga) Ph. D. (Kyu)	Assistant Lecturer
Miss M. Nadarajah, B.A. Hons. (Colombo). M.A. (Jaffna)	Assistant Lecturer
Miss M. Saminathan, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. S. Sivarajah, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. E. Raviraj	Technician
Mrs. T. Sritharan	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Lab. Attendant
Mr. I. Anantharajah	Labourer
Academic Year : 1986/87	
Prof. P. Balasundarampillai, B.A. Hons, (Cey.), Ph D. (Durham).	Professor & Head of Dept.
Mr S. Balachandiran, B.A. Hons, (Cey.), M. Sc. (Birm)	Senior Lecturer

Names	Designa'ion
Dr. R. Mathanakaran, B.A. Hons (Cey.) M.A. D.D.P. Ph. D. (Mysore)	Senior Le turer
Mr. K. Kugabalan, B.A. Hons. (Cey.), M. A (Jaffna) Dip. in Population Studies (Madras)	Lecturer
Mrs. P. Puvaneswaran B.A. Hons. (S'Lanka). M.A. (W. Australia)	Lecturer
Mr. R. Sivachandran, B.A. Hons. (Cey.). M.A. (Jaffna).	Lecturer
Mr. A. Kanapathipillai, B.A. Hons. (S'Lanka). M.A. (Jaffna	Lecturer
Mr. K. M. Puvaneswaran, B.A. Hons. (Cey.) M.A. (S'Lanka) Soc. Sci. (Queensland)	Lecturer
Mr. S. T. B. Rajeswaran, B.A. Hons. (S'Lanka) M.A. (Jaffna), Dip. in. Phot. inter. Geomo (Neth)	Lecturer
Mr. K. Arumuham. B.A. Hons. (S'Lank) M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. A. Thiyagarajah, B.A. Hons. (S'Lanka)	Assistant Lecturer
Dr. K. Rupamoorthy.B.A. Hons. (Cey.), M.Sc (Kago.), Dip. in.Fisheries (Naga) Ph. D. (Kyu.)	Assistant Lecturer
Mr. A. Pathinathan, B.A, Hons (Jaffna)	Tutor
Mr. S. Sivarajah, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss K. Gulasegary, B.A. Hons. (Jaffna) M. Sc. (Madras)	Tutor
Miss M. Saminathar, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. E. Raviraj	Technician
Mrs. T. Sritharan	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Lab. Attendant
Mr. I. Anantharajah	Labourer

Academic Year : 1987/88

Prof. P. Balasundarampillai, B. A. Hons (Cey)., Ph.D. (Durham)	Professor & Head of Dept.
Mr. S. Balachandiran, B, A. Hons (Cey)., M. Sc. (Birm.)	Senior Lecturer
Dr. R. Mathanakaran. B.A. Hons (Cey)., M.A., D. D. P., Ph. D (My sore)	Senior Lecturer
Mr. K. Kugabalan, B.A., M.A., (Jaffna) Dip. in. Population Studies (Madras)	Senior Lecturer
Mrs. P. Puvaneswaran, B.A. Hons (S'Lanka)., M. A. (W. Australia)	Senior Lecturer

Names	Designation
Mr. R. Sivachandran, B.A. Hons (Cey)., M.A(Jaffna)	Senior Lecturer
Mr. A .Kanapathippillai, B.A. Hons (S'Lanka)., M.A. (Jaffna)	Senior Lecturer
Mr. K. M. Puvaneswaran, B.A. Hons., M.A. (Sri Lanka), M.Sc (Queensland)	Senior Lecturer
Mr. K. Arumuham, B.A. Hons., M.A. (Jaffna)	Lecturer
Mr. S. T. B. Rajeswaran, B.A. Hons(S'Lanka)., M.A (Jaffna) Post. Dip. in. Photo inter. in. Geomo (Neth)	Lecturer
Dr. K. Rupamoorthy, B.A. Hons (Cey).,M. Sc(Kago)., Dip. in Fisheries (Naga), Ph. D (Kyu)	Lecturer
Miss. J. Tissarajah,B.A. Hons (Jaffna)., M.Sc. (Madras)	Assistant Lecturer
Mrs. K. Rathakrishnan, B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Miss M. Kanapathippillai, B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Mr. S. Shalivaganan, B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Mr. V. Sivamoorthy, B.A. Hons (Jaffna)	Tutor
Mr. E. Raviraj	Technician
Mrs. T. Sritharan	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Lab. Attendant
Mr. I. Anantharajah	Labourer

Academic Year : 1988/89

Prof. P. Balasundarampillai B.A.Hons(Cey.). Ph.D. (Durham)	Prof. & Haed of Dept.
Mr. S. Balachandiran, B.A. Hons (Cey.), M. Sc (Birm)	Senior Lecturer Grade I
Dr. R. Mathanakaran. B.A. Hons (Cey.) M. A, D. D. P, Ph. D. (Mysore)	Senior Lecturer Grade I
Mr. K. Kugabalan, B.A. Hons. M.A. (Jaffna). Dip. in. Population Studies (Madras)	Senior Lecturer Grade I
Dr. (Mrs) P. Puvaneswaran, B.A. Hons (S' Lanka) M.A. (W. Australia) Ph. D. (Sheffield)	Senior Lecturer Grade I
Mr. R. Sivachandran, B.A. Hons. M.A. (Jaffna)	Senior Lecture Grade I
Mr. A. Kanapathippillai, B.A. Hons M.A. (Jaffna)	Senior Lecturer Grade I
Mr.K.M. Puvaneswaran,B.A. Hons., M.A. (S'Lanka.) M.Soc. Sci.(Queensland)	Senior Lecturer Grade I

Names	Designation
Mr. S.T.B. Rajeswaran, B.A. Hons., M.A. (Jaffna). Post Dip. in Photo. in Geomo (Neth)	Senior Lecturer Grade II
Mr. K. Arumuham, B,A, Hons, M.A. (Jaffna)	Senior Lecturer Grade II
Dr. K. Rupamoorthy, B.A. Hons. (Cey.) M.Sc (Kago.) Dip. in Fisheries (Naga). Ph.D. (Kyu)	Senior Lecturer Grade II
Mr. K. Karunakaran, BSc (Eng.) (Sri Lanka)	Visiting Lecturer (Survyeing)
Mr. G. Robert, B.A. Hons (Jaffna)	Assistant Lecturer
Miss S. Nagarajah, B.A. Hons. (Jaffna)	Assistant Lecturer
Miss S. Navaratnam, B.A. Hons. (Jaffna)	Assistant Lecturer
Miss V. Sinnathurai, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss J. Kanagaratnam, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss V. Satkunarajan, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Miss S. Kanapathipillai, B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr. A. AnthonyRajan B.A. Hons. (Jaffna)	Tutor
Mr E. Raviraj	Technician
Mrs. T. Sritharan	Clerk
Mr. M. Kulanthaivel	Lab. Attendant
Mr. I. Anantharajah	Labourer
Miss S. Anthony Mary	Casual Draughtsman

நாளுக்கோர் புதுமை நாடுவது உண்மை
இவற்றை அளிப்பதுதான்

'சீமாட்டி'

Specialist in:

WEDDING SAREES MANIPURY, SHIRTING,
MAXI, MIDISKIRT, BABY SUITS ETC.

கல்யாணப்பட்டு காஞ்சிபுரம் ஆரணி தர்மாபுரம் பனாரஸ்

மற்றும்

உயர்ந்தரகச் சேலைகளும் சூட்டிங் சேட்டிங்
அனைத்து மில் ஜவுளி ரகங்களும் கைத்தறி ஜவுளி
ரகங்களும் கிடைக்கும்

122, Power House Road, Jaffna.

T Phone: 24413
24096

அஸ்ஸலாமு அலைக்கும்

நியூ ஈழம் ஜூவல்லரி மாட்

New Eelam Jewellery Mart
Eelwel Merchant

தங்க நகைகளை நீங்கள் விற்க நினைத்திடும்
போது மிகச்சிறந்த இடமாக நீங்கள் நாட வேண்
வேண்டிய ஈழத்தின் சின்னமாக உள்ள ஒரே
குளிரூட்டப்பட்ட தனியார் நிறுவனம்.

இல: 423 (247),
கே. கே. எஸ். வீதி,
சிவன்கோவிலடி, யாழ்ப்பாணம்.

No. 423 (247),
K. K. S. Road,
Sivan Kovilady, JAFFNA.

WITH THE BEST COMPLIMENTS FROM

HOTEL DE GALAXY

Staurant Check

30, KANNATHIDDY ROAD,
JAFFNA.

With The Best Compliments From

NEW LANKA TRADERS

222, STANLEY ROAD,
JAFFNA.

அன்பளிப்பு

VICKNA TUTION CENTRE

52, STANLEY ROAD
JAFFNA.

REGD. NO. 12141

கருமாரி மோட்டோர்ஸ்

அன்

மோட்டோர்ஸ் கம்பனி

மோட்டார் உதிரிப்பாக இறக்குமதியாளர்
களும், விற்பனையாளர்களும்
அத்துடன்
இலங்கை டிராக்டர் கூட்டுத்தாபன
அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களும்
J/5 281, ஸ்ரான்லி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

T. Phone: **24792**

With The Best Compliments From

★

MORAIS

Optician and Dental
Techni:

CLOCK TOWER ROAD
JAFFNA

லிங்கம்
கூல்பார் அன் கோப்பி பார்

- ஸ்பெஷல் ஐஸ்கிறீம்
- ஐஸ்சர்பத்
- பைனப்பிள் ஜூஷ்
- நெல்லிக்கிறஷ்
- மட்டன்றோல்
- ஐஸ்சொக்
- ஐஸ் கோப்பி
- ஒரேஞ்ஜூஸ்
- லிங்கம் பட்டர்கேக்

LINGAM
COOLBAR & COFFEE BAR
52, Clock Tower Road, Jaffna.

With The Best Compliments From

SINNATHURAI & BRO.
IMPORTERS & GENERAL MERCHANTS,
39. K. K. S. ROAD,
JAFFNA.

சிற்றி ஏஜென்சி

- லங்கா க(அ)ஸ் (LANKA GAS)
- ராணி சோப், கோம்பா சோப் (லிபர் உற்பத்தி)
- பற்றி வகைகள், ரோச், பல்ப் வகைகள் (யூனியன் காபைட் தயாரிப்பு)

மொத்தமாகவும், சில்லறையாகவும் பெற்றுக்கொள்ள இன்றே நாடுங்கள்

CITY AGENCY
158 STANLEY ROAD,
JAFFNA.

158, ஸ்ரான்லி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

WITH THE BEST COMPLIMENTS FROM

★

KANTHA MOTORS

காந்தா மோட்டோர்ஸ்

DEALERS IN:

MOTOR & MOTOR CYCLE SPARFS

HONDA, YAMAHA, SUZUKI

54, STANLEY ROAD, JAFFNA.

With The Best Compliments From

★

JAFFNA ELECTRICALS

Electrical, Contractors
& Dealers

94,(6) STANLEY ROAD,
JAFFNA

T. Phone : **23743**

With The Best Compliments From

★

HAPPY TEXT

149 & 168 Model Market
JAFFNA.

BRANCHES:

104,Stanley Road,
Jaffna.

2ND BLOCK
5, Model Market
Upstair Jaffna

அன்பளிப்பு

நியூ லெட்சுமி ஜுவல்லர்ஸ்

New Ledzchume Jewellers

PROP: N. LOGESWARAN

190, KASTHURIAR ROAD, JAFFNA.

அன்பளிப்பு

குகன் ஸ்ரோர்ஸ்

180, (380), ஆஸ்பத்திரி வீதி,

யாழ்ப்பாணம்.

கல்யாண பட்டுப்புடைவைகள்

வெளிநாட்டு சேட்டிங் - சூட்டிங்

மற்றும்

றெடிமேட் உடைகளையும்

அழகுசாதனப் பொருட்களையும்

குறைந்த விலையில் பெற

மணியம்ஸ்

ரெக்ஸ்ரைல்ஸ்

கிளை; 54A, நவீன சந்தை,

யாழ்ப்பாணம்.

PUSHPA TRADES

"ESSENCE HOUSE"

IMPORTERS GENERAL MERCHANTS

Wholesale & Retail Dealers in All Varities of Essences

11/4 A, STANLEY ROAD

Dial: - 24237. JAFFNA.

அன்பளிப்பு

வெங்கடேஸ்வரா ஸ்ரோர்ஸ்

Venkadeswara Stores

DEALERS IN ASIA BIKE

97, கஸ்தூரியார் வீதி, 97, Kasturiyar Road

யாழ்ப்பாணம் JAFFNA

With The Best Compliments From

KALYANI CREAM HOUSE

73, KASTURIAR ROAD,

JAFFNA.

அன்பளிப்பு

ரவி மோட்டோர்ஸ்

Rave Motors

245, ஸ்ரான்லி வீதி,

யாழ்ப்பாணம்.

தொ. இல: 22829

ஆண்டு 6இல் இருந்து
G. C. E. A/L வரை தரமிக்க
ஆசிரியர்களின் ஒருங்கிணைந்த
சேவையை வழங்கும்

PERADENIYA INSTITUTE

KOKUVIL JUNCTION
KOKUVIL

அன்பளிப்பு

சுபாஸ் கபே

176, ஆஸ்பத்திரி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

WITH THE BEST COMPLIMENTS FROM

ARVEGIE MEDICALS

504, HOSPITAL ROAD,
JAFFNA (SRI LANKA)

T. Phone: **24305**

அழகுக்கு அழகு செய்யும் ஆபரணங்களுக்குச்

✯ சிறந்த இடம் ✯

நா. வ. கந்தையா அன் சன்ஸ்

நகை வியாபாரிகள்

76/1, 2, கஸ்தூரியார் வீதி, யாழ்ப்பாணம்

(புதிய இல : 206 & 208)

தொலைபேசி : 22500

WITH THE BEST COMPLIMENTS FROM

ARTHE JEWELLERS (Pvt) Ltd

No. 111, KASTHURIAR ROAD,

JAFFNA.

With The Best Compliments From

★

Ambihapathy Fancy Goods

Wholesale & Retail Dealers in Sewing & Ebroidery Thread, Fancy Goods and cosmetics

66, GRAND BAZAAR JAFFNA

T. Phone: 23437

மங்கையரை மகாராணியாக்கிடும் சுபமுகூர்த்தப்

பட்டுப்பிடவைகளுக்கும்
கைராசியான ஸ்தாபனம்

மகாராணி
ரெக்ஸ்ரைல்

MAGARANI TEXTILE

50, GRAND BAZAAR,
JAFFNA

அஜந்தாஸ்
பிடவை மாளிகை

திருமணம் மற்றும்
வைபவங்களுக்கேற்ற
காஞ்சிபுரம், நைலெக்ஸ், வூலி,
சேலை வகைகள்
சிறந்த பட்டுவேட்டி, சூட்டிங்
இன்னும் பல பிடைவை
தினுசுகளையும்
மலிவான விலையில்
பெற்றுக்கொள்ள

Ajantha's Textiles

54 Grand Bazaar,
Jaffna.

ஆப்தீன்

தையல் உலகின்
நவீன முன்னோடிகள்

5, ஜும்மா பள்ளிவாசல் லேன்
(பெரியகடை)
யாழ்ப்பாணம்.

கிளை: 80113
நாவலர் வீதி,
(ஐத்துசந்தி அருகாமை)
யாழ்ப்பாணம்

KLEEN KHUT

வழங்கும் சேவைகள்,

★ நிறுவன ஆள் அடையாள அட்டைகளைச் செய்து கொள்ளவும்

★ தேசிய அடையாள அட்டைகள், போட்டோக்கள் மற்றும் முக்கிய ஆவணங்களைப் பேணும் (LIMINIA - TION) செய்து கொள்ளவும்

★ போட்டோஸ்ரற் பிரதிகளை பெற்றுக் கொள்ளவும்

★ சகல ஆங்கில ரைப்வேலைகளுக்கும்

★ எலெக்றோனிக் ரைப்பிங் வேலைகளுக்கும்

என்றும் நம்பிக்கையான நிறுவனம்

கிளீன் கட்

239, மின்சார நிலைய வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

அன்பளிப்பு

அபிராமி விலாஸ்

Abirami Vilas

HOTEL AND COOL BAR

122–124, இராமநாதன் வீதி,
திருநெல்வேலி – யாழ்ப்பாணம்

அலங்கார்
நகை மாளிகை

அழகிற்கு அழகு செய்யும் அழகிய
தங்கப்பவுண் நகைகளுக்கு

Alangaahr Jewellers

" Devi Plasa Building "

169, Kasthuriar Road,
JAFFNA.

With The Besi Compliments From

Asian Textiles

PALALY ROAD.
THIRUNELVELY.

கே. கே. வி.
யாழ்ப்பாணம் நகைமாளிகை

★ தங்கவைர நகை வியாபாரம்
★ தங்கப்பவுண் வைர நகைகள்

ஓடர்கள் குறித்த தவணையில்
சிறந்த முறையில்
செய்து கொடுக்கப்படும்.

K.K.V. JAFFNA
JEWEL HOUSE

82/4, Kasthuriar Road,
Jaffna.

Phone : 021 - 22362

JANARDENS

MANUFACTURES OF:

Quality Steel Ferniture
And Dealers in
Building Materials

K. K. S. ROAD,
INUVIL - JAFFNA.

அதி உன்னத சத்துணவு

ஜீவாகாரம் JEEVAKARAM

All Family Pre Cooked Supplementary Food

- வளரும் குழந்தைகளுக்கும்
- கர்ப்ப தாய்மார்களுக்கும்
- பாலூட்டும் தாய்மார்களுக்கும்
- போசாக்குக் குறைந்த குழந்தைகளுக்கும்
- ஏனைய யாவருக்கும் சிறந்த சத்துணவு

தயாரிப்பு :
அண்ணா தொழிலகம், இணுவில்.

அன்பளிப்பு

V

இயந்திரம்ஸ்

336, மணிக்கூட்டுக்
கோபுர வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

TOWER

Coffee & Cool Bar

- ஸ்பெஷல் ஐஸ்றீம்
- ஐஸ் சர்பத்
- பைனப்பிள் ஜீஸ்
- நெல்லிக்கிறஷ்
- ஐஸ் கோப்பி

324, Clock Tower Road
JAFFNA
T. Phone: 23891

க.செ. கைலாசம்பிள்ளை
அன் சன்ஸ்

சகல விதமான மருந்துச் சாமான்
களையும் மலிவான விலையில்
பெற்றுக்கொள்ள

C.S.KAILASAMPILLAI & SONS

5 (76), Grand Bazaar
Jaffna.

*WITH THE BEST
COMPLIMENTS
FROM*

Siva Kumar Stores

282, Hospital Road
Jaffna

திருமணம் மற்றும் முகூர்த்த

பட்டுப் புடைவைகள் சேட்டிங், சூட்டிங்

என்பவற்றை உங்கள் எண்ணம்போல் எண்ணற்ற ரகங்களில்

தெரிவுசெய்ய முகூர்த்த பட்டுப்புடைவைகளுக்கு

கைராசியான ஸ்தாபனம்

காவேரி சில்க்ஸ்

48, பெரியகடை வீதி. — யாழ்ப்பாணம்.

With The Best Compliments From

Superb Rank

PHARMACY & GROCERY

PALALY ROAD,

THIRUNELVELY, JAFFNA.

அன்பளிப்பு

கண்ணன் லொட்ஸ்

சேர்.பொன். இராமனாதன் வீதி,

திருநெல்வேலி, யாழ்ப்பாணம்.

With the best Compliments
FROM

GLASS EMPORIUM

கிளாஸ் எம்போறெரியம்

WINDOW GLASS
& PICTORE
MERCHANST

192, K.K.S. Road, Jaffna
PHONE : 24170

சிந்தெட்டிக் பிடவைவகைகள்

✻ மணிப்புரி
✻ நைலெக்ஸ்
✻ வூலி

சேலைவகைகளும், பட்டுவேட்டி
சேட்டிங் - சூட்டிங்
மற்றும் பிடவைத் திணிசுகளையும்
தெரிவு செய்ய

சிறந்த ஸ்தாபனம்

G. S. லிங்கநாதன் அன் கோ

79, கே. கே. எஸ். றோட்
யாழ்ப்பாணம்.

பெஷன் ஹவுஸ்

அலுமினியம், எவர்சில்வர் பாத்தி
ரங்கள் பிங்கான் கோப்பைகள்
சூட்கேஸ் வகைகள்,

அழகு சாதனப் பொருட்கள்
✻ சிறுவர் சைக்கிள்கள் ✻
நாகரீகப் பொருட்கள்
அன்பளிப்புப் பொருட்கள்

யாவும் எம்மிடம் நிதான விலையில்
பெற்றுக் கொள்ளலாம்

FASHION HOUSE

65, K. K. S ROAD
JAFFNA.
Phone :- **23046**

WITH THE BEST
CMPLIMENTS
FROM

S. S. ABOOBUCKER & BRO

HARDWARE MERCHANTS
112, K K.S. ROAD
JAFFNA.
Phone :- 23109

WITH THE BEST COMPLIMENTS FROM

V

Vijaya Raj Traders

57, K. K. S. ROAD
JAFFNA

ஆ. இராசையா அன் சன்ஸ்

மருந்துச் சரக்கு வியாபாரம்
எங்களிடம்:... ...

கஸ்தூரி
கோரோசனை
குங்குமப் பூ
புணுகு ஜவ்வாது அபிசேகத் திரவியம்
காண்டாமிருகக் கொம்பு

69, (209) கே. கே. எஸ். றோட்
யாழ்ப்பாணம்.
கிளை 52, பலாலிறோட்
திருநெல்வேலி

அல்டி

சகலவிதமான
கைக்கடிகாரங்கள்
சுவர்மணிக்கூடுகள்
பெற்றுக்கொள்ள யாழ்நகரில் பிரசித்திபெற்ற ஸ்தாபனம்

ALDI

WE UNDRTAKE ALL KINDS OF WATCHES FOR REPAIRS

269/1 Power House Road JAFFNA
Prop:- S. Shanmugathasan

உங்களின் மழலைச் செல்வங்களின்
உயிரோவியமான படங்களுக்கு (Photo)

பேபி போட்டோ

சேர். பொன். இராமநாதன் வீதி,
திருநெல்வேலி.

Space Donated by

VIDEO BLOSSOMS.

Parameswara Junction
(Campus),
THIRUNELVELY.

குறிஞ்சி பார்மஸி அன்ட் குறோசறி

இல. 3, நவீன சந்தை,
திருநெல்வேலி.

எங்களிடம் சகலவிதமான தரமான ஆங்கில மருந்துவகைகள், பால்மா வகைகள், பிஸ்கட், சொக்கலேற் வகைகள், குளிர்பானங்கள் மாஜரின் போன்றவைகளை மலிவான விலையில் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

Kurinchi Pharmacy,
NO. 3, MODERN MARKET,
THIRUNELVELY.

எமக்கு வேறு கிளைகள் இல்லை

நன்றி

- இவ் இதழ் வெளியீட்டுச் செலவின் ஒரு பகுதியைத் தந்துதவிய பலகலைக்கழக நிர்வாகத்திற்கும் —
- விளம்பரங்கள், மற்றும் நிதியுதவிகள் செய்த அன்பர் களுக்கும் —
- கட்டுரைகளை வழங்கிய ஆய்வறிஞர்களுக்கும் —
- நல் ஒத்துழைப்பு நல்கி, அழகுற அச்சிட்ட புனித வளன் கத்தோலிக்க அச்சகத்தாருக்கும் —
- பலவழிகளிலும் ஒத்துழைப்பும் ஊக்கமும் தந்த பேரா சிரியர், விரிவுரையாளர்கள் மற்றும் புவியியற்றுறை சார்ந்த அனைவருக்கும் — நன்றிகள்.

THE JOURNAL OF THE JAFFNA UNIVERSITY GEOGRAPHICAL SOCIETY

JAFFNA GEOGRAPHER

St. Joseph's Catholic Press, Jaffna.