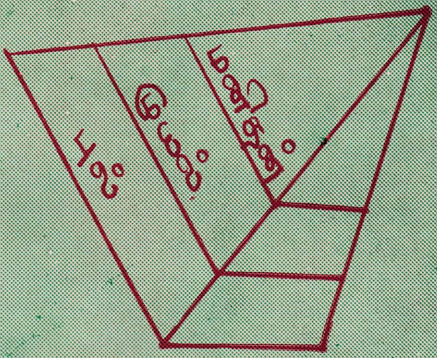
தொகுதி: 16

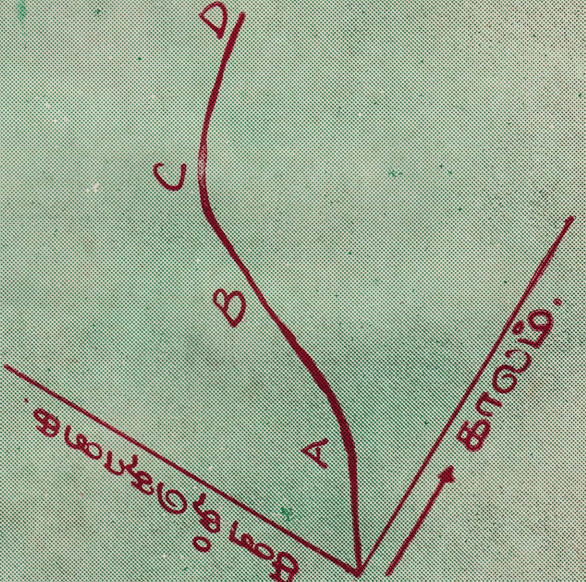
இல: 1

விலை ரூபா: 12-5

ஊற்று

அறிவியல் ஏடு





OOTRU - Science Magazine in Tamil Vol. 16 No.1

OOTRU

Chief Editor:

Dr. R. S. Navaratnam
B. V. Sc. F. R. V. C

Members of Editorial Board:

Prof. P. Balasuntharampillai
B. A. (Hons) Ph. D.

Dr.V. Nithiyananthan
B. A. (Hons) Ph. D.

Honorary Editors:

Dr V. C. Kulandaisamy
Madras, India.

Prof. A. Thurairajah
Vice - Chancellor University, Jaffna.

Dr. M. S. Swaminathan
International Rice Research Institute, Philippines.

Prof. C. Sivagnanasuntharam
Faculty of Medicine University, Jaffna.

Dr. M. Natarajan
Retd. Principal, Madras Medical College India.

Prof. V. S. Alwar
Retd. Professor, Madras Veterinary College, India.

Correspondence:
Chief Editor,
" OOTRU "
117, Adiapatham Road,
Thirunelvely,
Jaffna.

For the views expressed in the Articles neither the " Ootru" organisation nor the Editorial board is responsible.

அறிஞர் தம் இதய ஓடை ஆழநீர்
தன்னை மொண்டு செறிதரும் மக்கள்
எண்ணம் செழித்திட ஊற்றி ஊற்றிப்
புதிய தோர் உலகம் செய்வோம்

ஊற்று
அறிவியல் ஏடு
தொகுதி 16 இல 1

பிரதம ஆசிரியர்:- இ. சு. நவரத்தினம் *B. V. Sc. F. R. V. C*
நிர்வாக ஆசிரிய குழு:- பேராசிரியர் பொன். பாலசுந்தரம்பிள்ளை
B. A (Hons). Ph. D
கலாநிதி வி. நித்தியாநந்தன்
B. A (Hons) Ph. D

கௌரவ ஆசிரியர்கள்:

டாக்டர் வ. செ. குழந்தைசாமி
தமிழ்நாடு, இந்தியா

பேராசிரியர் அ. துரைராசா
துணைவேந்தர், பல்கலைக்கழகம், யாழ்ப்பாணம்

டாக்டர் எம். எஸ். சுவாமிநாதன்
சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிலையம், பிலிப்பின்ஸ்

பேராசிரியர் சி. சிவஞானசுந்தரம் (நந்தி)
மருத்துவபீடம், பல்கலைக்கழகம், யாழ்ப்பாணம்

டாக்டர் எம். நடராசன்
முன்னுள் அதிபர், சென்னை மருத்துவக் கல்லூரி, இந்தியா

பேராசிரியர் வி. எஸ். ஆழ்வார்
முன்னுள் பேராசிரியர் மிருகவைத்தியக் கல்லூரி, சென்னை, இந்தியா

தொடர்புகள்;-
பிரதம ஆசிரியர்,
"**ஊற்று**"
117 ஆடியபாதம் வீதி,
திருநெல்வேலி,
யாழ்ப்பாணம்.

கட்டுரைகளிற் தெரிவிக்கப்படும் கருத்துகட்கு ஊற்று நிறுவனமோ ஆசிரியர் குழுவோ பொறுப்பல்ல.

விலை:- ரூபா 12.50

இவ்விதழில்.....

- ✶ பனைமரத்தின் சில தாவரவியல், பொருளியல் விளக்கங்கள் 3
  பேராசிரியர் சோ. கந்தையா
- ✶ சூழலியலும், சூழல் மாசுறல் விளைவுகளும் 10
  திருமதி நவமணி செல்வராசா
- ✶ யாழ்ப்பாண நகரில் நீர் நிலைகளின் அபிவிருத்தி வாய்ப்புகள் 19
  செல்வி மீரா நவரத்தினம், பேராசிரியர் பொ. பாலசுந்தரம்பிள்ளை
- ✶ மரம் நடுகையின் முக்கியத்துவம் 30
  பேராசிரியர் கா. சதாசிவம்பிள்ளை
- ✶ ஊற்று நிறுவனச் செய்திகள் 33
  பொ. விக்கினேஸ்வரன்
- ✶ தரைக்கீழ் நீர் உருவாக்கம் 36
  செல்வி அ. பஞ்சாட்சரம்
- ✶ விஞ்ஞானிகள் வரிசையில் 40
- ✶ கண்டுபிடிப்புகள் வரியிசைல் 41

IN THIS ISSUE

- ✶ **Some Botanical & Economical explanations of**
  Palmyrah Palm — Prof. S. Kandiah
  Dept of Botany, University, Jaffna
- ✶ **Ecology & Effects of Pollution Ms. N. Selvarah**
  Head, Dept. of Zoology, University, Jaffna
- ✶ **Scope for Development of "Ponds" in the Jaffna Town**
  Ms. M. Navaratnam
  Prof. P. Balasundarampillai
  Dept. of Geography University, Jaffna
- ✶ **Importance of Tree Planting**
  Prof. K. Sathasivampillai
  (Retd) Univerity of Dar - es - Salaam
  Tanzania
- ✶ **Ootru Organisation — Information**
  P. Vigneswaran - Director General
  Ootru Organisation
- ✶ **Underground Water Formation**
  Ms. A. Panchadcharam

இவ்விதழ் 15, 2ம் ஒழுங்கை மின்சார நிலைய வீதியிலுள்ள உதயன், அச்சகத்தில் அச்சிடப்பட்டு ஊற்று நிறுவனத்தினால் வெளியிடப்பட்டது.

உள்ளம்

அன்பார்ந்த வாசகர்களே!

அண்மையிற் சில காலமாக ஊற்று வெளிவராதிருந்தது யாவரும் அறிந்திருப்பீர்கள். ஏன் வரவில்லை என வினவினேரும், என்னதான் நடந்ததோ என விசாரணைகள் செய்தோரும் பலர். மேலும் நாம் சந்தாதாரர்களாயிருந்தும் எமது பிரதி கிடைக்கவில்லையே எனச் சிலர் ஆத்திரம் கொண்டிருந்தாலும் ஆச்சரியப்பட முடியாது. இவற்றிற் கெல்லாம் காரணங்கள் பல. அவை யெல்லாம் எமது கட்டுப்பாட்டிற்கு அப்பாற்பட்டிருந்தன வென்ற உண்மையை உங்கள் எல்லோர்க்கும் சமர்ப்பிக்கின்ருேம். சஞ்சிகை வெளிவராமையினுல் எவரொருவராவது எவ்விதத்திலாவது பாதிப்புற்றிருந்தால் அவர்கள் பிழை பொறுப்பார்களாக.

இச் சஞ்சிகை எமது வருங்காலச் சந்ததியினருக்காக, அவர்களின் விஞ்ஞான அறிவுவளம் பொருந்தியதாக இருக்க, அதன் காரணமாக எமது பொருளாதாரமும் வாழ்கைத்தரமும் மேம்பட வேண்டும் என்ற பரந்த நோக்குடன் முற்றிலும் சேவை மனப்பான்மையுடன் தமது பங்கை அளிக்க முன் வந்தோரால் ஸ்தாபிக்கப்பட்டு, தொடர்ந்து அவ்வகையினுேரால் நடாத்தப்பட்டுவருகிறது. இக்கைங்கரியத்தின் பலனைத் தொடர்ந்தும் பெற, அதனுல் மாணவ உலகமும் ஏன், கைத்தொழிலாளர், தொழில்நுட்பவியலாளர் மற்றும்பலரும் பயன்பெற எம்மத்தியிலிருக்கும் ஆசிரியர்கள், விரிவுரையாளர், பேராசிரியர்கள், மற்றும் பற்பல துறைகளிற் பாண்டித்தியம் பெற்ற புத்திஜீவிகள் அனைவரினதும் உதவியையும் ஒத்தாசையையும் ஊற்று வேண்டிநிற்கின்றது.

சஞ்சிகையை பலதரப்பினரும் வாசிக்க நேரிடுவதால் அவர்கட்கு ஏற்ற பல விஞ்ஞானக் கட்டுரைகளைத் தாங்கி வருவது ஊற்றின் கடமையாகின்றது. இந்த வகையில் நாம் பல கட்டுரைகளைப் பெற முடியாத நிலைக்குள்ளாகியிருக்கிறேம். ஒரே ரக கட்டுரைகளைப் பிரசுரித்தால் வாசகர்களின் வெறுப்பையும் எதிர் நோக்க வேண்டியிருக்கும்.

ம. ப. பார்க்க

உள்ளம்.....

எனவே பற்பல துறையினரையும், வெளிநாடுகளிலும் நம்நாட்டிலும் இருக்கும் புத்தி ஜீவிகளை கட்டுரைகள் வாயிலாக உங்கள் பங்களிப்பை அளிக்கும்படி மீண்டும் வேண்டுகிறோம்.

இவ்விதழ் பல வகையிலும் பாதிக்கப்பட்ட நிலையிலிருந்து மீண்டும் வெளிவருவதால் இதிற் தவறுகள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு அவற்றை வாசகர்கள் பொறுப்பார்களாக.

நன்றி.

ஆசிரியர்

விஞ்ஞான விளக்கம் – நேபாம் குண்டு

பருமனிற் சிறிதயிருந்து பாரிய அளவில் அழிவைத் தரவல்ல கருவிகள் பற்றிக் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். அவற்றுட் சில எறிகுண்டுகள், றொக்கெட்கள், ஏவுகணைகள் என்பன. நேபாம் குண்டு எறிகுண்டு வகையைச் சேர்ந்தது. இது எறிந்ததும் வெடித்து சிதறல்கள் படும் இடத்தில் தீ பற்றி அதிக நேரம் நின்று எரிந்து அழிவை உண்டாக்குகின்றது.

இதைத் தயாரிக்க பெற்றோலியத்திருலிந்து பெறப்படும் நப்தலீனும், பாமிற்றிக் அமிலமும் அலுமினிய சேர்வையும் பாவிக்கப்படும். இவை சேர்ந்த கலவை சாதாரண பெற்றோல் திரவத்துடன் குறிப்பிட்ட அளவிற் சேர்க்கப்படுமானால் ஜெலி போன்ற நிலைக்குப் பெற்றோல் மாற்றப்படும். இக்குண்டின் திறமை இவ்வாறு ஜெலி உண்டாவதிலும்' அது விழும் இடத்தில் ஒட்டிப்பிடிக்கும் தன்மையிலும் தான் தங்கியுள்ளது. திரவ பெற்றோல் எடுக்கும் குறிப்பிட்ட கனவளவிலுள்ள இடத்தினுள் அதிக பெற்றோல் செறிவுள்ள ஜெலியை அடைக்கலாம். எனவே இதன் எரிவு திறன் அதிகரிக்கப்படுகிறது. ஒட்டிப்பிடிக்கும் தன்மை நீண்ட நேரத்திற்கு நின்று எரிந்து கூடிய அளவு அழிவையும் உண்டாக்கும். அப்படியானல் இக் குண்டின் அழிக்கும் திறனுக்கு அளவும் உண்டா?

நேபாம் (Napalm) என்பது மேற்கூறிய ஜெலி ஆக்கப்பட்ட பெற்றோலையே குறிக்கின்றது.

Flame Thrower என்ற தீ கக்கும் சாதனத்திலும் நேபாம் பாவிக்கப்படும்.

பனைமரத்தின் (Borassus flabellifer L.) சில தவரவியல், பொருளியல் விளக்கங்கள்

பேராசியர் கலாநிதி சோ. கந்தையா.
தவரவியற்துறை யாழ் / பல்கலைக்கழகம்

பனைமரமானது மிக ஆதியான தாவரக் குடும்பமாகிய பாமே (Palmae) குடும்பத்தைச்சேர்ந்தது. இக் குடும்பமானது ஏனைய பூக்கும் தாவரங்களிலும் பார்க்கப் பழமையானது. 120 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு பாமே குடும்பத்தின் தாவர சுவடுகள் பதியப்பட்டுள்ளன. பல மில்லியன் வருடங்களாக நடைபெற்ற இயற்கைத் தேர்வின் விளைவாகவே இன்றைய பனைமரத்தின் உருவம், அமைப்பு ஆகியனவும், அதனால் விளைந்த தற்போதைய வாழிடத்திற்கான மிக உன்னதமான இசைவாக்கமும் பெறப்பட்டுள்ளன. இதையே அதன் ஆதியான வம்சபரம்பரை (ancestry) விளக்குகிறது. இவ்வியற்கை இசைவாக்கம் பனைமரம் போன்றவற்றில் விசேஷமாக உள்ளது. ஏனெனில் இங்கு நடைபெறும் தேர்வில் மனிதனின் நேரடியான தலையீடு மிகக் குறைந்த அளவிலேயே இருந்துள்ளது. இந்த இயற்கைத்தேர்வு முறையின் விளைவாக இவ்வினங்கள் தமது வளர்ச்சிக்கும், உயிர் வாழ்விற்கும் மனித முயற்சிகளில் மிகக்குறைந்தளவிலேயே தங்கி இருக்கின்றன.

விவசாய உற்பத்திகளைப் பெறுவதற்கான சக்திச்செலவுகளைப் பற்றி அதிக கவனம் செலுத்தும் இக்காலகட்டத்தில் பனம் பொருட்களின் உற்பத்திசெலவு சக்திச்செலவு விகிதமானது (energy input/output ratio). தெற்கில் பசுமைப்புரட்சிக்கு வழிகோலிய அதிசய இனங்களுடன் ஒப்பிடும் போது மிகவும் குறைவாக இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மறுபுறம் வடக்கில் விவசாய உற்பத்திப் பொருட்களின் சக்திச்செலவோடு ஒப்பிடும்போதும் மிகக்குறைவாயுள்ளது, உதாரணமாக, 2 . 1 GJ அனுசேபசக்தியைக் கொண்ட அமெரிக்க அப்பிள்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு 5 . 3 GJ எரிபொருட்சக்தி செலவாகிறது என அளவிடப்பட்டுள்ளது.

பனைமரத்தின் அமைப்புரீதியான சில இயல்புகள், ஏனைய ஒருவிததிலைத் தாவரங்களுடன் அதனைத் தொடர்பு படுத்துவதைக் கடினமாக்குகிறது.

மக்குறு (McCurrah)(1960) 'Palms of the world' என்னும் நூலில் 4000 இனங்களை உள்ளடக்கும் 200 சாதிகளை வேறு படுத்துகிறார். எனினும் பேர்ஸ்கிளவ் (Pursglove) (1975) இன் ஒருவித்திலைத்தாவரங்கள் பற்றிய நூல் பாமே குடும்பத்திலுள்ள 9 உப குடும்பங்களில் அடங்கியுள்ள 225 சாதிகளின் ஏறக்குறைய 2600 இனங்கள் மட்டும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்கள் பாகுபாட்டு ரீதியாக நன்கு அறியப்படவில்லை. இவை பற்றிய மேலதிக பாகுபாடு, உருவவியல் ரீதியான ஆராய்ச்சி தேவை. (Lawrence, 1951.)

பனைமரமானது, 6 சாதிகளையும் 30 இனங்களையும் உள்ளடக்கியுள்ள உப குடும்பமாகிய Borassoideae ஐச் சேர்ந்தது. (Pursglove, 1975). பனைமரம் Borassus எனும் சாதிக்கு உரித்தானது. அங்கையுருவான விசிறி போன்ற இலைகள், ஆண்,பெண் பூக்கள் தனித்தனியான மரங்களில் உருவாகுதல், (ஈரில்ல இயல்பு.) ஆகியன இந்தச் சாதியைச் சேர்ந்த தாவரங்களின் வேறுபடுத்தக்கூடிய இயல்புகளாகும். மக்குறு (McCurrah) பொருசஸ் (Borassus) சாதியின் கீழ் 7 இனங்களைக் குறிப்பிட்டுள்ளார். அவையாவன:

1. இந்திய மலாய இனங்கள் — Borassus flabellifer
2. ஆபிரிக்க இனங்கள் Borassus aethiopicum
3. சூடான் — Borassus deleg
4. நியூகினி — Borassus heiniana
5. மடகஸ்கார் — Borassus madagascariensis
6. மடகஸ்கார் — Borassus sambiranensis
7. மலாயா — Borassus machadonis

B. flabellifer, B. aethiopicum ஆகிய இனங்கள் ஆசியா, ஆபிரிக்கா ஆகிய இரு வேறுபட்ட கண்டங்களில் பரவியிருந்த போதும் அவை பல நெருங்கிய ஒத்த இயல்புகளைக் காட்டுகின்றன. ஏனைய இனங்களின் அடிப்படை உருவவியல் பற்றிய விபரம் இல்லை என்றே கூறலாம்.

பனைமரமானது Borassus flabellifer இனத்தைச் சேர்ந்தது. இது அயனமண்டல ஆசியா, மலேசியாவின் வறண்ட பகுதிகள் முழுவதும் காணப்படுவதுடன் குறிப்பாக, இந்தியாவில் ஏராளமாகக் காணப்படுகிறது. உலகில் தென்னைமரத்திற்கு அடுத்ததாக மிக அதிகமாகக் காணப்படுவது பனைமரமென நம்பப்படுகிறது.

பனையைச் சார்ந்த மரங்கள் (palms) பொதுவாக, அயனமண்டலத்தில் பரம்பியுள்ளன. எனினும் சில தாழ் அயனமண்டலப்பகுதி, இளவெப்ப குளிர்வலயப் பகுதிகளிலும் பரவியுள்ளன. இலங்கையில்பனைமரமானது தென்னைமரத்திற்கு முன்பாகவே பரந்து காணப்பட்டது. பாம் (palm) ஆனது, அமில மண்ணையும், ஈரவலயத்தின் முகில் கூடிய மந்தார சுவாத்தியத்தையும் விரும்புவதில்லை என்பதை இலங்கையில் அதன் பரம்பல் விகிதம் காட்டுகிறது. ஒருவேளை பூப்பதற்கு (இனவிருத்திக்கு) பாம்வில் குறிப்பிட்ட அளவு பிரகாசமான சூரியஒளி அவசியமாக இருக்கலாம். ஏனைய மரப்பயிர்களுக்கு உகந்ததல்லாத வறண்ட வளம் குறைந்த மண்ணிலும் பனைமரமானது உயிர் வாழ்வதற்குச் சிறந்தமுறையில் இசைவாக்கம் அடைந்துள்ளது. அத்துடன் அதன் தற்போதைய பரம்பல் இக்காரணியாலேயே பெரிதும் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம்.

மனிதனின் உபயோகத்தைப் பொறுத்தவரையில் பாமே குடும்பமானது கிராமினே (தானியங்கள், புற்கள் ஆகியன) யிற்கு அடுத்ததாகும். மனிதனது அடிப்படைத் தேவைகளாகிய உணவு, நார் எரிபொருள் ஆகியவற்றை வழங்கும் அதன் ஆற்றல் அதிவெப்பவலய வாழ் மக்களுக்கு நன்கு தெரிந்ததாகும். இருப்பினும், மனிதன் உணவு, உடை (நார்) போன்ற தனது குறிப்பிட்ட தேவைகளை நிவர்த்தி செய்வதற்காகப்பல ஆண்டுகளுக்கு மேலாகச் சிறந்த பல்வகைத் தாவர இனங்களைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளான். அத்துடன் தனது தேவைக்காக அதிகூடிய அறுவடை உடைய தாவரங்களாக அவற்றைத் தேர்ந்து வளர்த்துள்ளான். இந்தப் பிரிவைச் சேர்ந்த தாவரங்கள் கடந்த 50 வருட தாவர ஆராய்ச்சியினால் மிக அதிகமாக நன்மையளித்துள்ளன. பாம்கள் மேல்நாட்டு விஞ்ஞானிகளால் கவனிக்கப்படாத ஒரு தாவரக் கூட்டம். அத்துடன் பாம்கள் இவ்விஞ்ஞானிகள் வாழ்ந்த குளிர்வலய நாடுகளில் தாவர ஆராய்ச்சி மையங்களுக்கு அப்பால் வளர்வன. மேலும் அவற்றின் பெரிய பரிமாணம், கண்ணாடித்தாவர கூடங்களில் (green house) வளர்க்கப்பட தடையாக இருந்தது. இதைவிட மந்தமான வளர்ச்சி நீண்ட இயல்பு, அது வளரும் அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளிலுள்ள நிதிக்குறைவு, அங்குள்ள பயிற்றப்பட்ட விஞ்ஞானிகள் பற்றுக்குறை ஆகியன அவற்றின் மறைந்துள்ள விசேட இயல்புகளை இதுவரை உணரமுடியாமல் தடுத்திருக்கின்றன.

பனைமரவகையைச் சேர்ந்த பாம்களின், வளர்ச்சியானது அதன் உச்சியிலுள்ள தனியான வளர்ச்சி அரும்பிலிருந்து ஆரம்ப

மாகி, இத்தொகுதி, மரவளர்ச்சியால், கையாள்பவருக்கு எட்டாத உயரத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. இவ்வியல்பு பனைமர வகையைச் சேர்ந்த பாம்களின் ஆராச்சியில் ஈடுபட்டுள்ளோருக்கு அவதானிப்புக்களை மேற்கொள்ளமுட்டுக்கட்டையாக உள்ளது. மேலும் பனையில்பூ தோன்றும் வயது மிகக்கூடியது (15வருடங்கள்). இதன் விளைவாக பனையின் உச்சியில் உள்ள இலைப் பகுதி மிக உயரத்தில் அமைந்திருப்பதால் பாம்களில் பூக்கும் காலத்தில் அவதானங்களைஎடுப்பது கடினம். பூந்துணர்களிற் சுரக்கும்பதநீர் சம்பந்தப்பட்ட ஆராச்சி இதனால் இன்னும் விஞ்ஞானிகளால் கவனிக்கப்படாத துறையாகவே உள்ளது.

பனைமரம் கொண்டுள்ள ஒரேயொரு வளர்ச்சி அரும்பு, அதாவது அதன் உச்சிப் பிரியிழையானது, கிளைகொள்ளாத தண்டின் உச்சியில் அமைந்திருக்கின்றது. இங்கு இரு வித்திலைத் தாவரங்களுக்குப் பிரத்தியேகமான பக்கப்பிரியிழையம், அல்லது மாறிழையம், இல்லையெனவே கொள்ள வேண்டும். எனவே பாம்களில் உச்சிப்பிரியிழையத்திலிருந்து முதலான இழையங்கள் உருவாக்கப்பட்ட பின் சுற்றளவில், அல்லது விட்டத்தில், அதிகரிப்பு ஏற்படுவதில்லை. இதன் விளைவாக, அடிமரமானது உச்சிப்பிரியிழையம் தனது முழுக்குறுக்களவில் உள்ள கலன்களை உருவாக்கிய பின்னரே விருத்தியடைகிறது; அத்துடன் தண்டானது, உச்சியிலிருந்து தோன்றும் குறுகிய கணுவிடைகளின் காரணமாக படிப்படியாக வளர்கிறது.

இவ்வியல்புகளிலிருந்து பனையின் தண்டில் உச்சிக்கு கீழ்ப்பகுதிகளில் புதிய கலன்கள் எதுவும் உருவாக்கப்படுவதில்லை என்பதே ஏற்கக்கூடிய விளக்கம். உச்சியரும்பிலிருந்து மேற்பட்டைக் கலன்கள் அல்லது கடத்தும் கலன்கள் (கலனிழையம்) வியத்தமடைந்த பின் கீழ்மரத்திலுள்ள இக்கலன்களில் அதிகரிப்பு ஏற்படுவதில்லை. அதாவது தண்டு உச்சியில் ஏற்படும் ஏதாவது பாதிப்பு பாமிற்கு ஆபத்தை விளைவிக்கும். அத்துடன் உச்சியில் ஏற்படும் வளர்ச்சி மாற்றங்களால் மட்டுமே வளர்ச்சி பற்றிய பரிசோதனைகளைத் திறமையாகச் செய்ய இயலும். மேலும் பனைமரத்தின் ஏனைய பாகங்களில் ஏற்படும் காயங்களை வளர்ச்சி சீர்படுத்துவது இயலாமலிருக்க வேண்டும். எனினும் சில பனைமரங்கள் அடிமரத்திலுள்ள தழும்புகளையும், குழிகளையும் ஆச்சரியப்படக்கூடிய விதத்தில் தாங்கி வளர்கின்றன. இவ்வியல்பின் விளக்கம் தற்போதைய தாவரவியல் அறிவிற்கு அப்பாற்பட்டதாயுள்ளது.

பனைவித்துக்களின் முளைக்கும் இயல்பு விஷேடமானது (Remotive Germination) முளைக்கும் பொழுது தோன்றும் 'கிழங்கு' முளையத்தை நிலத்தின் கீழ் 15 செ.மீ (6") வரை இழுத்துச் செல்லும். இதன் பின்னரே முளைத்தண்டு (plumule) மேல்நோக்கி வளரும். இவ்வியல்பு பனைவித்துக்களை இலகுவில் கையாளக்கூடிய பொலித்தீன் உறைகளில் வளர்த்து விநியோகித்தலைக் கஷ்டமாக்குகிறது.

யாழ் பல்கலைக்கழகத்தில் பனங்கிழங்கிலிருந்து கன்றுகளை உண்டாக்கி, பொலித்தீன் உறைகளில் பல வருட வயதுவரை வளர்க்கும் முறையொன்றினைக் கையாண்டுள்ளனர். இம்முறை பனை அபிவிருத்திச் சபைக்குச் சிபார்சு செய்யப்பட்டுள்ளது (Kandiah & Mahendran, 1986). இம்முறை இலகுவில் கையாளக்கூடிய கட்டைப்பனைகளை உருவாக்க உதவுமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

மேலும் பாம்களின் வளர்ச்சியானது ஏனைய பச்சைத் தாவரங்களைப் போல இலைகளில் ஒளித்தொகுப்பின் விளைவாக ஏற்படுகிறது. பல பனந்தோப்புக்களில் ஒரு ஹெக்டயருக்கு 600 மரங்கள் வீதம் வளர்க்க முடியும். இத்தகையதொரு தாவர நிலையின் வளர்ச்சியானதுஉலர்நிறை உற்பத்திவடிவில் வெளியிடப்படுவது மரபு. 600 பாம்களிலிருந்து பெறப்பட்ட வழமையான பனம்பொருள் உற்பத்திகளின் உலர்நிறை விளைவு அளவீடுகள் (Saverimuthu et al. 1980) அட்டவணை 1இல் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றிலிருந்து ஒவ்வொரு பனையும் கீழே காட்டப்பட்டுள்ள உற்பத்திகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுமென ஊகிக்கப்படுகிறதென்பது கவனிக்கப்படவேண்டும்.

அட்டவணை (1)

ஓலை (உலர் நிறை)	—	6, 500 kg / ha / yr
பதநீர் (பனங்கட்டி நிறையில்)	—	300, 000 kg / ha / yr
பழக்களி (வெல்லம் + மாப்பொருள்)	—	1, 500 kg / ha / yr
'கிழங்கு' (வெல்லம் + மாப்பொருள்)	—	1, 000 kg / ha / yr.

அட்டவணை (1) இல் தரப்பட்டுள்ள பனையின் விளைவுப் பொருட்கள் நிச்சயமாக பனை சார்ந்த முதலீட்டுக்கு உற்சாகமூட்டக் கூடியவை. இப் பெறுபேறுகள் பரிசோதனை ரீதியாக உறுதிப்படுத்தப்படுவது, பனைமரத்தில் முதலீடு செய்வதால் வரக்கூடிய பயன்களை ஆதாரப்படுத்துவதற்குப் பிரயோசனமாக இருக்கும். மேலும்பரந்த அளவில் பதநீர் பெறப்படும் பனங்கூடல்களில் மேற்கூறிய விளைச்சல் எட்டாவிடின் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளை அறிந்து நிவர்த்தி செய்யவும் உதவும்.

இலங்கையில் வளரும் பனைமரங்கள், பரந்த முறையில் அவற்றின் பழத்தோலின் நிற அடிப்படையில் இரு வேறுபட்ட இனங்களாகப் பிரிக்கப்படக் கூடியன. ஒருவகை இனம், குறைந்த சிவப்பு நிறப்பொருளைக் கொண்ட கறுப்புநிறத் தோலுடைய பழங்களைக் கொண்டது. மற்றைய வகை இனம் தாராளமாகப் பரந்துள்ள சிவப்பு நிறப் பொருளுடன் மாறுபட்ட அளவில் கறுப்பு நிறப் பொருளையும் கொண்ட செந்நிறத் தோலுடைய பழங்களைக் கொண்டது.

யாழ். பல்கலைக்கழகத்தில் தாவரவியற் துறை மேற்கொண்ட ஒரு ஆராச்சியில் யாழ்ப்பாணத்தில் உள்ள இருவகைப்பனை இனங்களின் பழங்கள் ஒப்பிடப்பட்டன. (Kandiah and Rathithevy Shanmuganathan, 1981). காபோவைதரேற்றுக்கள், புரதங்கள், கொழுப்புக்கள், அல்கலோயிட்டுக்கள், சுயாதீன அமினோ அமிலங்கள், கனிப் பொருள் அளவு ஆகியன ஒப்பிடப்பட்டன,

செந்நிறத் தோல்வகை இனத்தில் பழ எண்ணிக்கை கருநிற இனத்திலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவு அதிகமாயிருந்தது. ஆனால் பழக்களி கரும்பழத்தில் கூட இருந்தது. கறுப்புத் தோலுடைய பழக்களியைப் பிரித்தெடுப்பதும் இலகுவாயிருந்தது. பழ எண்ணிக்கை வேறுபட்டதால் இருவகை இனங்களிலும் ஒரு மரத்திற்கான விளைவு அவ்வளவாக வேறுபடவில்லை. இருவகை இனங்களிலும் பழக்களியானது வெல்லங்கள், மாப்பொருள், புரதங்களாகியவற்றை முறையே. 77% , 10 % , 2.5 % கொண்டிருக்கின்றன. செந்நிறத் தோல்வகை இனமானது அல்கலோயிட்டுக்கள், கனிப்பொருள், சுயாதீன அமினோஅமிலங்கள் ஆகியவற்றைக் கூடிய அளவில் பழக்களியில் கொண்டிருந்தது.

கறுப்புத்தோல் பழவித்துக்கள் முளைத்தலின்போது வித்தகவிழையம் கூடுதலாகப் பாவிக்கப்பட்டுக் காணப்பட்டது. எவ்வாறுயினும் முளைத்தலின்போது மேலதிக வித்தக விழையம் பயன்படுத்தப்படுவதை கிழங்கின் நிறை பிரதிபலிக்கவில்லை. கறுப்பு இனவகையானது குறைந்த எண்ணிக்கையில் வித்துக்களைக் கொண்டிருந்த போதிலும் ஓரளவு மேம்பட்ட, கூடிய மாப்பொருளையும், குறைந்தளவு நாரையும் கொண்ட கிழங்குகளைத் (நாற்றுக்களை) தந்துள்ளது. இருவகை இனங்களிலும் இலைசீன், திரியோனின், மெதயனின் ஆகிய பிரதான உணவு அமினோ அமிலங்கள் காணப்பட்டன. இவ்வகை இனங்களின் பதநீர் விளைவு அம்சங்களுடன் விரும்பத்தக்க பழ இயல்புகளையும் சீர்தூக்கிப்பார்க்கும்போது சிவப்புப் பழத் தோலுடைய பனையினத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதே ஆதாரப்படுத்தப்படுகின்றது.

ஒரு முக்கிய இயல்பு என்னவெனில் பனை மரத்தில் இலைகளின் ஒளித்தொகுப்பு உற்பத்தியானது, பூந்துணரைப் பதநீர் வடியத் தூண்டும்(சீவப்படும்) பனைகளில் அதிகரிக்கின்றமை பதநீர் நிறையோடு பழக்களி 'கிழங்கு' நிைறகளை ஒப்பிடும் பொழுது இது தெளிவாகும். இது கவனிக்கத்தக்க விடையமாகும்.

ஒரு பெண்பனை மரத்தின் பதநீரிலிருந்து பெறப்படும் உணவுக் காபோவைதரேற்றுக் கள் அதே மரத்தில் பதநீர் பெறப்படாது விடப்பட்ட பூந்துணரிலிருந்து பெறப்பட்ட பழ உற்பத்திப் பொருட்களிலுள்ள உணவுக் காபோவைதரேற்றுக்களின் ஆறுமடங்கா கும். ஆகவே பனைமரத்தில் பதநீர் பெறுதலை விருத்தி செய்யவேண்டிய தேவை தெளி வாகின்றது.

பதநீர் வடிதலால் ஒளித்தொகுப்பின் வெல்லங்கள் உடனடியாக மரத்திலிருந்து அகற்றப்படுவதால் இலைகளில் ஒளித் தொகுப்புத் தூண்டப்படுகிறது அத்துடன் பனைமரத்தின் ஏனைய பகுதிகளில் வளர்ச் சியை ஏற்படுத்தும் ஒளித்தொகுப்பு விளை பொருட்களையும் உணவிற்கேற்ற வெல்ல மாக மாற்ற பதநீர் உதவக்கூடும். இது ஓர் குறிப்பிடத்தக்க பெறுபேறு. அனேக மான தாவரங்களில் இப்படியான மாற்றங் களைத் தூண்டுவது சுலபமல்ல.

ஆகவே பதநீரானது பனைமரத்தின் மிகவும் முக்கியமான பொருளாதார உற் பத்தி என்பது புலனாகிறது. பனையின் இவ் வளர்ச்சிச் சிறப்பியல்புகளைந் திறமையாகக் கையாண்டு, பதநீர் வடிதலை விருத்தி செய்து, பூந்துணர்களிலிருந்து பதநீர் கசி தலைக் கட்டுப்படுத்தும் தாவர உடற்றொழிலி யல் நுட்பம் பற்றிய விளக்கங்களை வெளி யிட ஆராச்சி மேற்கொள்ளவது மிகவும் அவசியம். யாழ் பல்கலைக்கழகத்தில் இர சாயன தூண்டல் மூலம் பதநீர் கசிதலை இருமடங்காக அதிகரிக்கலாம் என ஆராச் சியாளர் காட்டியுள்ளனர். இவ் ஆராச்சிப் பெறுபேறை செய்முறைப்படுத்தல் வேண்டும் (Kandiah,& Kokulathasan, 1987).

ஏனைய மரங்களில், சாற்றேற்றத்தை விளக்குவதற்குப்பயன்படும்,வழமையாக ஏற் றுக்கொள்ளப்பட்ட தாவர உடற்றொழிலியல் விளக்கங்களாகிய வேரமுக்கம் (root pressure), உயிர்ப்புள்ள சுரத்தல் (active secretion) ஆவியுயிர்ப்பு இழுவை (transpiration pull) என்பன பனைமரத்தில் பூந் துணரிலிருந்து சாறு (பதநீர்) சுரத்தலை விளக்குவதற்குப் போதா.

பனைமரம் தொடர்பாக இப்பிரச்சினை யில் சில நோக்குக்களை இங்கு விவாதிப்பது பொருத்தமானது.

பதநீரில் 90% நீராகும். எனவே பாளையிலிருந்து சாறு சுரத்தலானது மண் ணிலிருந்து வேரால் உறிஞ்சப்படும் நீருடன் நெருங்கிய தொடர்புபட்டிருக்க வேண்டும் ஏனைய சம்பந்தப்பட்ட பாம்களிலிருந்து கிடைக்கப்பெற்ற சான்றுகளின் படி. பாம் வேர்கள் 20 மீற். நீளம் வரை வளரும். ஆனல் உயிர்ப்புள்ள உறிஞ்சும் பகுதியானது வேர் நுனிக்குப்பின்னுள்ள ஒரு ஒடுங்கிய பகுதியில் அமைந்துள்ளது. வேர்த்திணிவின் ஒரு சிறு பகுதியை ஆக்கும் இவ்வுறிஞ்சும் பகுதியின் அதிவிசேட வினைத்திறனை நாம் ஏற்காவிடில், பதநீர் வடியும் போது ஏற் படும் ஏராளமான கசிதலுக்குப் போதிய விளக்கம் எம்மால் கொடுக்க முடியாது எனவே பனைமரத்தில் மண்ணீர் உறிஞ் சலுக்கான பகுதிகள் வேறுபட்டதாயிருக் கலாம். அத்துடன் இது வழமையாக நீர் உறிஞ்சலுடன் சம்பந்தப்படாத வேரின் இழையங்களைக் கொண்டதாக இருக்கக் கூடும். இங்கு வேரின் கலங்களின் சுவர்ப் பகுதியானது (apoplast), குழியவுருப் பகுதி யிலும் (symplast) மிக முக்கியமானதாக இருக்கக்கூடும். இத்தொழில் நுட்பங்களை, விளக்குவதற்கான ஆராய்ச்சி, பதநீர் பெறும் வினைத்திறனை விருத்திசெய்ய உதவு வதோடு, வேர்த் தொழிற்பாடு பற்றிய புதிய தகவலைத் தரக்கூடும்.

எமக்கு நன்கு தெரிந்த உடற்றொழியல் நுட்பம் மூலம் வேரிலிருந்து பாமின் உச்சிக் கான சாற்றேற்றத்தைப் போதியளவு விளக்க முடியாது.

வேரமுக்கத் தொழிற் பாட்டின்படி, வேரிலுள்ள கலங்களில் தோன்றும் அமுக்க மானது வேர்ச்சாற்றைத் தண்டிலுள்ள கடத்தும் கலங்களினுள் தள்ளுகின்றது. இதற்கு வேரிழையங்களில் வெல்லங்கள், மாப்பொருள் ஆகிய சுவாச அடிப்படை களைத் (Substrates) திருபதியாகக் கொண்ட

உயிருள்ள கலங்கள் இருத்தல் அவசிய மாகும். மேலும், மண் நன்கு காற்றூட்டப் பட்டதாகவும், நீர் வரட்சியற்றதாகவும் இருக்கவேண்டும். எனினும், வேரமுக்கக் கொள்கையானது உயர்ந்த மரங்களில் சாற்றேற்றத்தை விளக்குவதற்குத் திருப்தி கரமானதல்ல எனப் பல தாவரங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆராய்ச்சிகள் காட்டி யுள்ளன. அத்துடன் மிக உயரமான பனை மரமானது சாற்றேற்றத்திற்கு வேரமுக் கத்தில் மாத்திரம் தங்கியிருக்குமேயானுல் பல பிரச்சனைகளை எதிர்நோக்க வேண்டி யிருக்கும்.

ஆயினும், வேரமுக்கக் காரணிகளுக்கும் பதநீர் விளைவிற்குமுள்ள தொடர்பினளவை ஆராய்ந்து மதிப்பிடுவது நன்மை பயக்கும் இந்த வகையில் பனைமரமானது ஒரு தனித் துவமான தாவரமாகலாம்.

தண்டில் சாற்றேற்றம் பற்றிய கொள் கையில் வேரமுக்கம் சம்பந்தப்பட்ட வரை யில் வேரிலிருந்து ஒரு தள்ளுவிசையும், இலையில் ஆவியுயிர்ப்புவிசை சம்பந்தப்பட்ட வரையில் மேலிருந்து ஒரு இழுவை விசை யும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பின்னையது (Dixon and Jolly இன்) 'பிணைவுவிசைக் கொள்கை' எனக் குறிப்பிடப்படும். அத் துடன் இதுவரை, மரங்களில் சாற்றேற்ற த்தை விளக்குவதற்கு இந்த ஒரு காரணியே பலராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது. இங்கு தோன்றும் விசையானது, இலைப்பரப்பில் உள்ள இலைவாய்களினூடாக நீர் ஆவியா குவதனுல் விருத்தியடையும் இழுவை விசை யாகும். பனைமரத்தில் இலைப்பரப்பிலுள்ள இலைவாய்களின் எண்ணிக்கை தென்னையி லும் அதிகமானது என்பதும், அத்துடன் இலையினமைப்பு மிக வேறுபட்டது என்ப துவும் இச்சந்தர்ப்பத்தில் குறிப்பிடப்பட வேண்டியதாகும். தென்னையுடன் ஒப்பிடும் போது பனைமரத்தில் நீர் கடத்தும் இழை யங்கள் வலுவூட்டும் இழையங்களால் நன்கு பலப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

இலையிலிருந்து ஆவியுயிர்ப்பின் காரண மாக நீர் ஆவியாகும் போது நீர், இலையி லிருந்து தண்டு வேர் ஊடாக மண்ணிலி ருந்து இலையினுள் இழுக்கப்படுகிறது. இந்தச் சாற்றினசைவுக்கு தேவையான சக்திமுதல் சூரியஒளி ஆகும். ஆவியாதலுக்கான பரப்பை இலைகள் அளிக்கின்றன. வெப்ப சக்தியை சூரிய ஒளி வழங்கும் பனைமரத்தைக் கருதும் போது, பதநீர் வடிவும் பூந்துணர்விலி ருந்து சாறு வெளிவருதலை விளக்குவதற்கு இத் தொழிற்பாடு திருப்தியானதல்ல. பூந் துணர்க்காம்பிலுள்ள சாற்றோட்டமானது (Sap stream) பகல் நேரத்தில் ஆவியு யிர்ப்பு ஓட்டம் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கும் இலைகளால் தீவிரமாகப் பாதிக்கப்படும். மேலும், இப்படியான பூந்துணரிலிருந்து இரவில் சாறு வெளியேறுவதை ஆவியு யிர்ப்பு இழுவையினடிப்படையில் விளக்க முடியாது. காரணம் ஆவியுயிர்ப்பு இரவில் நிகழ்வதில்லை. எனவே சாற்றேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் தொழிற்பாடுகளை வழமை யான, தாவர உடற்றொழிலியல் தத்து வங்களிலிருந்து விளக்குவது இயலாதது. இவற்றை விளக்க மேலதிக ஆராய்ச்சி அவசியம்.

வேரமுக்கம், ஆவியுயிர்ப்பு இழுவை, ஆகியவற்றுடன் நேரடியாக அல்லது மறை முகமாக, தாவரத்தில் நீரினசைவில் துணை புரியும் உயிர்ப்புள்ள கலங்களில் தங்கியி ருக்கும் செய்முறை 'உயிர்ப்புள்ள செய் முறை' எனக் கூறப்படும். இதன் இயக்கம் கலச்சக்தியின் செலவீட்டில் தங்கியுள்ளது. எனவே இப்படிப்பட்ட கலங்களில் சுவாச அடிப்படைப் பொருட்கள் காணப்படுகின் றன. பனைமரத்தண்டின் இலைகளுள்ள பகுதியில் (வட்டில்) உயிருள்ள கலன்களும் உணவுச் சேமிப்புக்களும் ஏராளமாயிருத்தல் குறிப்பிடத்தக்கது. இப் பகுதியிலுள்ள கலன் களின் அனுசேபத் தொழிற்பாடு பற்றிய ஆராய்வு, பதநீர் பெறும் முறைகளில் குறிப் பிடத்தக்க விருத்தியுண்டுபண்ண உதவும்.

இறுதியாக பாம்மில் சாறு வெளியே றும் பாதைகூட சிறப்பியல்புகளைக் கொண்

டிருக்கிறது. இறந்தகலன்களைக் கொண்ட காழ்க்கலன்கள், தாவரங்களின் மண்ணீரின் மேல்நோக்கிய அசைவுக்கான பாதையெனக் கருதப்படுகின்றன. இருவித்திலைத் தாவரங்களில் இக்கலன்கள் தண்டிலுள்ள மாறிழையம் எனப்படும் ஒரு விசேட படையால் தொடர்ச்சியாகப் புதிப்பிக்கப்படுகின்றன. இதனால் இக்கலன்களின் தொழிற்பாட்டு, வினைத்திறன் நிச்சயமாக்கப்படுகிறது. பனையில் இருவித்திலைத் தாவரத்திற்கு ஒப்பான மாறிழையம் இல்லை. எனவே பனையிலுள்ள நீர்கடத்தும் கலன்கள் ஆச்சரியப்படக்கூடிய வகையில் நீண்ட காலத்திற்குத் (சில உதாரணங்களில் நூறு ஆண்டுகளிற்கு) தொழிற்பாடுடையதாக இருக்க வேண்டும், இக்கடத்தும் கலன்களில் தொழிற்பாடுகளைப் பேணுவதற்கான நுட்பங்கள் பனையில் விருத்தியாகி இருக்கலாம். ஆனால் கடத்தும் பாதையில் இத்தகைய போணலில் சம்பந்தப்பட்டுள்ள தொழில் செய்முறை மேலதிக விளக்கத்தை நாடி நிற்கிறது.

References

(1) Kandiah, S. and Rathithevy Shanmuganathan, 1981. Varietal studies on the 'Red' and 'Black' skin fruit and fruit products of Borassus flabellifer (Palmyrah).Proceedings of the Sri Lanka Association for the Advancement of Science, part I, pp 37.

(2) Kandiah, S. and Mahendran, S. 1986 A new method, for culturing seedlings of palmyrah palm (Borassus flabellifer L.) Vingnanam - Journal of Science, Vol. 1, No. 1. 40 - 43.

(3) Kandiah,S. and Kokulathasan, S. 1987 Stimulation of sap('toddy')flow from inflorescence during tapping in Palmyrah Palm (Borassus flabellifer L.). Vingnanam - Journal of Science, Vol.2 Nos. 1 & 2, 58 - 61.

(4) Lawrence George H.M.,1951. Taxonomy of vascular plants. Oxford and IBH Publishing Co., Bombay pp. 823.

(5) McCurrah James C., 1960. Palms of the World. Harper and Brothers, New York, pp 290.

(6) Purseglove, J.W., 1975.Tropical Crops-Monocotyledons,Longman Group Ltd., London pp 607.

(7) Saverimuthu, R., Ratnam, S. and Kandiah, S. 1980. Some aspects of productivity in relation to turnover of photosynthates in palmyrah palm. Proceedings of the Sri Lanka Association for the Advancement of Science, Part I, pp 14.

சூழலியலும், சூழல் மாசுறல் விளைவுகளும்

'சூழலியல்' என்னும் பதமானது முதன் முதல் ஜேர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த உயிரியலாளரான கெய்கெல் (E. Haeckel) என்பவரால் 1876ல். வழங்கப்பட்டது. சூழலியல் என்னும் படிப்பானது ஓர் உயிர் வாழும் அங்கியானது அது வாழும் சூழலுடனும், அச்சூழலில் காணப்படும் அதனுடன் தொடர்பான ஏனைய அங்கிகளுடனுமான தொடர்புகள் பற்றியதாகும்.

சூழலியலானது இரு முக்கிய பிரிவுகளையுடையது.

1) தற்சூழலியல்.
2) ஒன்றிய சூழலியல்

தற்சூழலியல்:-

ஓர் அங்கி அல்லது ஓர் இனம் மட்டும் கருதப்பட்டு, சூழலுடன் தொடர்பு படுத்தப்படின் அது தற்சூழலியல் எனப் படும்.

ஒன்றிய சூழலியல்:-

அங்கிகளுக்கிடையேயுள்ள தொடர்புகளைப் பயன்படுத்தி, அவற்றைச் சூழலுடன் தொடர்புபடுத்தின் அது ஒன்றிய சூழலியல் எனப்படும்.

அங்கிகளுடன் தொடர்பான சுற்றுடலானது இரு பிரிவுகளையுடையது. அவையாவன:-

(1) உயிரற்ற சுற்றுடல் (abiotic environment) இது அங்கிகளைப் பாதிக்கும் உயிரற்ற பௌதீக, இரசாயன காரணிகளைப்பற்றியதாகும்.

(2) உயிர்ச் சுற்றுடல் (biotic environment) இது ஓர் உயிரினக்கூட்டத்தைப் பாதிக்கின்ற ஏனைய உயிரின வகைகளைப் பற்றியதாகும்.

புவிப்பரப்பிலும், வளிமண்டலத்திலும் உயிரினங்கள் வாழ்ந்துகொண்ருக்கின்ற, வாழக்கூடிய பிரதேசங்கள் முழுவதும் ஒருமித்து, உயிரின மண்டலம் எனப்படும். ஓர் உயிரின மண்டலம் பல சூழற் தொகுதிகளைக் கொண்டதாகும்.

உயிரினங்களுக்கும், அவற்றைத்தாக்குகின்ற சூழற்காரணிகளுக்குமிடையே ஏற்படும் இடைத்தாக்கத்தின் மூலம் தொடர்ந்தும் இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் அமைப்பு சூழற் தொகுதி எனப்படும். ஓர் சூழற்தொகுதி பல சாகியங்களைக் கொண்டிருக்கும்.

சூழற் தொகுதியின் குறித்த ஓர் பகுதியில் மூலவளங்களைப் பங்கிட்டு இயல்பாக ஒன்று சேர்ந்து வாழ்கின்ற அங்கிகளின் கூட்டம் சாகியம் எனப்படும்.

குறித்த சாகியம் ஒன்றில் குறிப்பிட்ட காலத்தில் வாழும் ஓர் பரம்பரை அமைப்பைக் கொண்ட தனியங்களின் (individuals) மொத்த எண்ணிக்கை குடித்தொகை எனப்படும்.

அங்கி அல்லது அங்கிகள் வாழும் இடமானது வாழிடம் எனப்படும் ஓர் அங்கிக் கூட்டத்தின் வாழிடத்தை, நிர்ணயிக்கும் அதன் உணவுப்பழக்கங்கள், இனப்பெருக்க திற்குத்தேவையான நிலைமைகள், பௌதீக இரசாயன, உயிரியற்சூழல் ஆகியவற்றை ஒருங்கே குறிக்கும் பதமானது சூழலியல்திதி (ecological niche) எனப்படும்.

இயற்கைத் தடைகளினூடாகப் பிரிக்கப்பட்டனவும், குறிப்பிட்ட தாவரங்கள், விலங்குகள் மட்டும்வாழ்வதாகவும் அமைந்த பிரதேசம் உயிரியற் புவியியல் பிரதேசம் எனப்படும்.

வாழிடத்தில் காணப்படும் காரணிகள்

(1) சில பௌதீக காரணிகள்:-
- ஒளி
- வெப்பம்
- நீரின் அளவு
- அமுக்கம்
- காற்றோட்டம்

(2) சில இரசாயனக் காரணிகள்:-
- ஒட்சிசன் அளவு
- காபனீரொட்சைட் அளவு
- PH பெறுமானம்
- கனியுப்புக்களின் அளவு

(3) உயிரின காரணிகள் :-
- உற்பத்தியாக்கிகளின் அளவு
- நுகரிகளின் எண்ணிக்கை
- பிரிகையாக்கிகளின் எண்ணிக்கை
- எதிரிகளின் எண்ணிக்கை
- இரைகௌவிகள் ஒட்டுண்ணிகள் எண்ணிக்கை
- கிடைக்கும் உணவின் அளவு

ஓர் சூழல் தொகுதியானது, உற்பத்தியாக்கிகள் அல்லது உண்டாக்கும் அங்கிகள், நுகரிகள், அல்லது உண்ணும் பிராணிகள் அல்லது பிரிக்கும் அங்கிகள் என்பவற்றைக் கொண்டிருக்கும்.

ஓர் சூழற்தொகுதியில் காணப்படும் எளிய மூலப் பொருட்களை, தொடக்கப் பொருளாகக் கொண்டு சக்தியைப் பயன் படுத்தி சேதன சேர்வைகளைத் தொகுக்கும் அங்கிகள் உற்பத்தியாக்கிகள் எனப்படும்

இவ்வாறு தொகுக்கப்பட்ட உணவை பயன்படுத்தும் அங்கிகள் நுகரிகள் எனப்படும் இவை பல வகையின உற்பத்தியாக்கிகளை உண்ணும் அங்கிகள் முதலாம் படி நுகரிகள் எனவும், முதலாம்படி நுகரிகளை உண்ணும் அங்கிகள் இரண்டாம் படி நுகரிகள் எனவும் அழைக்கப்படும்.

அங்கிகளால் தொகுக்கப்படும் சேதன கூறுகளை எளிய கூறுகளாகப் பிரிகையடையச் செய்யும் அங்கிகள் பிரிகையாக்கிகள் (decomposers) எனப்படும்.

பொதுவாக, உற்பத்தியாக்கிகளிலிருந்து ஆரம்பித்து, உணவுக்கூறுகள் அல்லது சக்தி, நுகரிகளுக்குக் கடத்தப்படும் தொடர் உணவுச் சங்கிலி எனப்படும்.

உதாரணம்:- உற்பத்தியாக்கி	1ம் படி நுகரி	2ம் படி நுகரி
(100)	(10)	(1)
g	g	g
		3ம் படி நுகரி
		(0.1)
		g

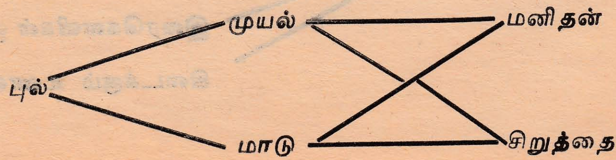
ஓர் அங்கி உள்ளெடுக்கும் உணவில் 10% மட்டும் அவ்வங்கியில் நிலைப்படுத்தப்படும். இதனால் ஓர் உணவுச்சங்கிலி வரையறையின்றி நீண்டு செல்லமுடியாது. குறைந்தது ஓர் உணவுச்சங்கிலி 3 இணைப்புக்களையும் கூடியது 5 அல்லது 6 இணைப்புகளையும் கொண்டதாக இருக்கலாம். இக்கருத்து எல்ரன் (Elton) என்பவரால் வழங்கப்பட்டது.

ஓர் உணவுச் சங்கிலியில் இறுதிப்படிவரை நோக்கிச் செய்கையில் பொதுவாக, அங்கிகள், எண்ணிக்கை குறைவடைந்து பருமன் அதிகரிக்கும். இக்கருத்து ஒட்டுண்ணிச் சங்கிலிகளுக்கு முரணானது. குறைந்த இணைப்புக்களைக் கொண்ட உணவுச் சங்கிலி கூடிய வினைத்திறன் கொண்டதாகவும் கருதப்படும். இவ்வாறே திறந்த சாகியங்களில் உணவுச்சங்கிலி சிக்கல் தன்மையாகவும், மூடிய சாகியங்களில் உணவுச்சங்கிலி சிக்கற் தன்மை குறைந்ததாகவும் உள்ளது

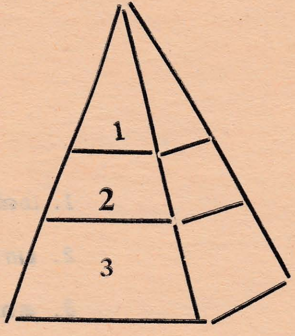
பல உணவுத் தொடர்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைப்புக்களின் மூலமாக ஆக்குகின்ற சிக்கலான உணவுத்தொடர் உணவு வலை எனப்படும்.

உணவுவகையானது ஒரு சூழல் தொகுயின் அல்லது சாகியத்தின் போசணைத் தொடர்புகளைக் குறிப்பதால் எப்பொழுதும் பச்சைத் தாவரத்திலேயே உற்பத்தியாக்கி ஆரம்பிக்க வேண்டும்

உதாரணம்:-



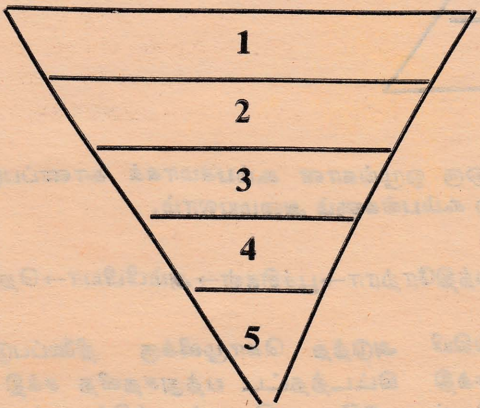
சாதாரண விலங்குகளின் இப்போசணைத் தொடர்புகளை அங்கிகளின் எண்ணிக்கைகளில், அங்கிகளின் பருமனில் அல்லது உயிர்த்திணிவின்(Biomass)அடிப்படையில் கொடுக்கப்படலாம். இவைபொதுவாக, கூம்பக வடிவில் அமையப் பெறலாம். பொதுவாக,சூழல் தொகுதியில் உணவுத் தொடர் இறுதிச் சங்கிலியை நோக்கி செல்லுகையில் உயிரின எண்ணிக்கை குறையும். இந்நிலையில் இவ் உணவுத்தொடர் ஒரு சூழலுக்கான கூம்பக அமைப்பில் காட்டப்படும்.



1. மனிதன்
2. முயல்
3. புல்

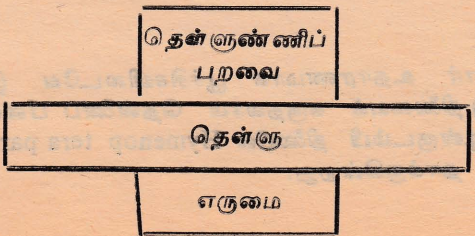
ஆனால், ஒட்டுண்ணிக்குரிய உணவுச் சங்கிலிகளில், எண் கூம்பகம் தலைகீழ் கூம்பமாகவும் அமையலாம்.

பறவை 5) ஈக்கள் 4) லெப்ரோமோனுஸ் 3) பக்றீரியா 2) பற்றீரியாவிழுங்கி 1)



1. பற்றீரியா விழுங்கி
2. பற்றீரியா
3. லெப்ரோமோனுஸ்
4. ஈக்கள்
5. பறவை

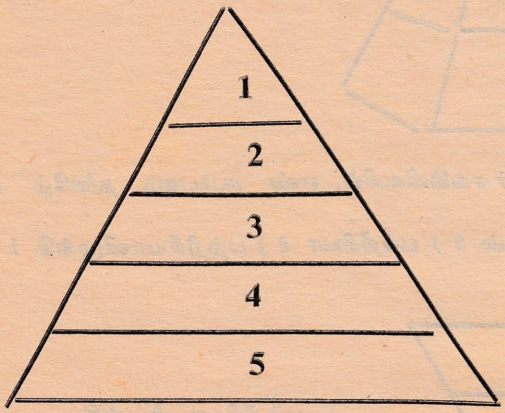
எருமை ——> தெள்ளு ——> தெள்ளுண்ணிப்பறவை



திணிவுக் கூம்பகம்:-

தானியம் ——————> பூச்சி ——————> தவளை ——————> பாம்பு ——————> மனிதன்

ஒரு சூழல் தொகுதி அல்லது சாகியத்தில் குறித்த ஒரு அலகுப் பரப்பில் காணப்படும் வெவ்வேறு போசணை மட்டங்களுக்குரிய அங்கிகளின் உலர் நிறை உயிர் திணிவு (Biomass) எனப்படும்.



1. மனிதன்
2. பாம்பு
3. தவளை
4. பூச்சி
5. தானியம்

திணிவுக்கூம்பகம் எப்பொழுதும் ஒரு ஒழுங்கான கூம்பகமாகக் காணப்படுவதில்லை. இதில் தலைகீழ்க் கூம்பகங்கள் ஒழுங்கற்ற கூம்பங்களும் அமையலாம்.

தயற்றன்→புறோட்டோசோவா→சிலந்திரேற்றா→பூச்சிகள்→அம்பிபியா→றெப்லியா

உணவுச்சங்கிலியில் தொடக்க அங்கியிலிருந்து இறுதி அங்கத்தவர் வரை சக்தி கடத்தப்படும் போதும் ஒவ்வொரு இணைப்புக்களுக்கும் இடையேயும் சக்தி இழப்பு ஏற்படுகின்றது. ஒரு கொழுவியிலிருந்து அடுத்த கொழுவிக்கு நிலைப்படுத்துவதில் கிட்டத்தட்ட பத்துசதவீத சக்தி இழக்கப்படுகிறது. இதனால் சக்திக் கூம்பகங்கள் எப்பொழுதும் ஒழுங்கான கூம்பகங்களாகவே அமைகின்றன.

இனவகத்துக்குரியதோர் உதாரணமாக பூச்சிகளிடையே இருக்கும் ஈட்டமாகிய பரசிரொயிட் (Parasitoid) நிலையைக் கருதலாம் தென்னைப் பீடையான (Promecotheca cumingi) என்னும் வண்டின்குடம்பி நிலையில் Hymenop tera parasitoid (பரசிரொயிட்) ஆன Demonia javanica தாக்குகின்றது.

1. றெப்ரீலியா

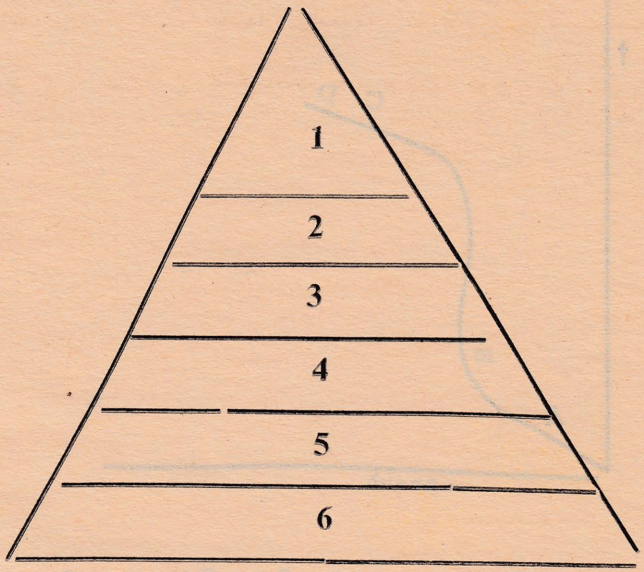
2. அம்பிபியா

3. பூச்சிகள்

4. சிலந்திரேற்ரு

5. புரோட்டோசோவா

6. தயட்டன்



சூழற் தொகுதியில் பலவகை ஈட்டிகள் காணப்படுகின்றன.

1) இனவகத்திற்குரிய ஈட்டம் (Intra specfic association)
2) இனவிடைக்குரிய ஈட்டம் (Inter specific association)

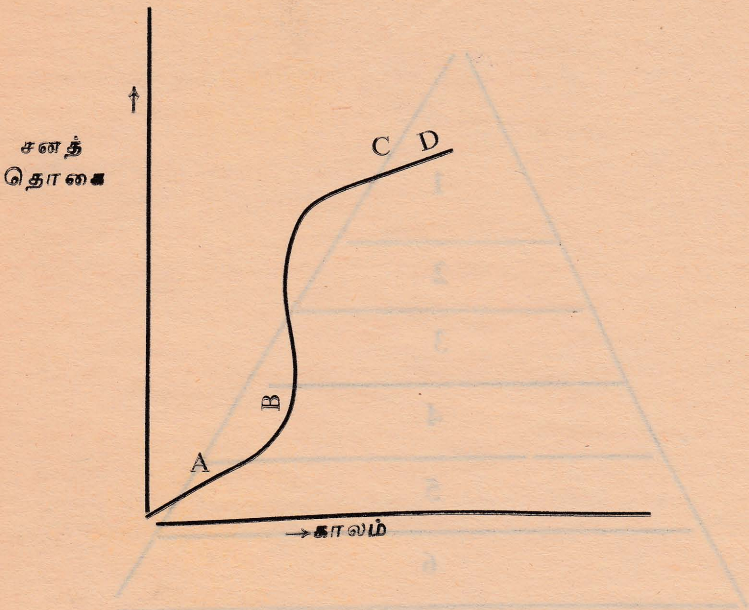
உ.ம் ஓரின அங்கிகளுக்கான தொடர்பு —இனவகத்துக்குரிய ஈட்டம்.
வெவ்வேறு அங்கிகளுக்கினைடயிலான ஈட்டம் — இன விடைக்குரிய ஈட்டம்

இனவிடை ஈட்டமானவை.

1) மேலொட்டிக்குரிய ஈட்டம் (Epizooic association)
2) ஒட்டுண்ணிக்குரிய ஈட்டம் (Parasitic association)
3) ஒன்றிய வாழிக்குரிய ஈட்டம் (Symbiotic association)
4) ஓரட்டிலுண்ணிக்குரிய ஈட்டம் (Commensalism)

ஓர் குறித்த சாகியம் ஒன்றின் ஒரு குறித்த காலத்தில் வாழும் ஒத்த பரம்பரை அமைப்பைக் கொண்ட தனியன்களின் மொத்த எண்ணிக்கை சனத்தொகை எனப்படுமென ஏற்கனவே கூறப்பட்டுள்ளது

புதிய தகுந்த சூழல் ஒன்றில், குடியேறுகின்ற ஓர் இனத்தின் சனத்தொகை வளர்ச்சியை பின்வரும் வரைபடமூலம் தெரிவிக்கலாம்.



ஓர் இயற்கைச் சூழலில், போதிய உணவு, இடவசதி உள்ள நிலையில், இரை கௌவிகள் இல்லாதவிடத்து ஓர் இனம் குடியேறும். இதன் சனத்தொகை படிப்படியாக அதிகரிக்கும். ஆரம்ப அதிகரிப்பு (A) குறைவாகக்காணப்படும். ஏனெனில் ஆரம்பத்தில் இலிங்க முதிர்ச்சி (Sexual maturity) அடைந்த தனியன்களின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருப்பதாகும்.

இவ் விதம் பெருகும் போது ஒரு குறித்த எண்ணிக்கையைஅடைந்ததும் மிகவிரைவாக பெருக்கம் (B) ஏற்படும். இந்நிலையில் பிறப்பு வீதம் இறப்பு வீதத்திலும் கூடியதாகக் காணப்படும்.

இவ்விதம் மிகையாசப் பெருகி ஒரு குறித்த எண்ணிக்கையை அடைந்ததும் இயற்கைத் தடை காரணமாக இறப்புவீதம் அதிகரிக்கும். எனவே குடித்தொகையில் வீழ்ச்சி ஏற்பட ஆரம்பிக்கும். இந்நிலையில் இறப்பு வீதம் பிறப்பு வீதத்திலும் கூடியதாக இருக்கும். இது C,D நிலைகளில் அவதானிக்கப்படும்.

இவ்வாறுக போட்டியின் விளைவாக தொடர்ச்சியான இனப் பெருக்கம் தடைப்பட்டு ஒரு குறித்த குடித்தொகைப் பெறுமானத்தை அடைந்ததும் பிறப்பு இறப்பு வீதம் சமனுகக் காணப்படும். இக்குடித்தொகைப் பெறுமானம் சூழல் காவுதிறன் எனப்படும்.

சூழல் தொகுதி ஒன்றின் சனத்தொகையைப் பாதிக்கும் காரணிகள்:-

1) பிறப்பு வீதம் — ஓர் கால அலகில் ஓர் உயிரினத் தொகையிலிருந்து தோன்றும் புதிய தனியன்களின் எண்ணிக்கை பிறப்பு வீதம் (Birth rate) எனப்படும்.

2) இறப்பு வீதம்:- ஓர் கால அலகில் ஓர் உயிரினத் தொகையிலிருந்து இறப்பினுல் அகற்றப்படும். தனியன்களின் எண்ணிக்கை இறப்பு வீதம் (Death rate) எனப்படும்.

3(குடியகல்வு (Emigration)

4) குடிவரவு (Immigration)

5) வயதுப்பங்கீடு (Age distribution)

உணவு, நோய், வாழிடம், எதிரிகள், வெள்ளப்பெருக்கு, தீ விபத்து

காட்டுத் தீ, மண்சரிவு போன்றவை சனத் தொகை வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும் அமைப் புகளாகும்.

உயிரின சாகியங்களும், அவற்றைக் கட் டுப்படுத்தும் சூழலும் சமநிலையில் காணப் படும் உறுதியான, தன்னைத்தானே பேணக் கூடிய மனிதனின் தலையீடு அல்லாத சூழல் தொகுதி இயற்கையான சூழல் தொகுதி எனப்படும்.

மனிதன் தலையிட்டு தனது கட்டுப்பாட்டின் கீழ் உருவாக்கும் சூழற் தொகுதி மாற்றி யமைக்கப்படும் சூழல் தொகுதி எனப் படும்.

சூழல் மாசுறல்

சில வேளைகளில் மனிதனின் தாக்கத்தினுல், சூழலில் நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ விரும்பத்தகாத விளை வுகள் சூழலை மாசடையச் செய்கின்றன. மனிதனின் சனத்தொகையானது தொடர்ந் து பெருகி வருவதும் இயற்கைத் தடைகள் மாற்றியமைக்கப்படுவதுமே மாசடைதலின் பிரதான காரணங்களாகும். மனிதனின் சனத்தொகைப் பெருக்கம் கட்டுப்படுத்தப் படாவிடில் மாசடைதல் அகற்றமுடியாது. ஆனுலும் ஓரளவிற்குக் குறைக்கும் வழிகள் உண்டு.

மனிதனின் சனத்தொகை தொடர்ந்து பெருகிவருவதன் விளைவுகள்:

1) தொழிற்சாலைகள் அதிகரிக்கப்படுவது.
2) இரசாயனப் பொருட்களின் மீதிகள் சேர்க்கப்படுவது (வளிமண்டலத்தில் அல்லது நீரில்)
3) உள்ளெரி இயந்திரங்களின் பயன்பாடு கூட்டப்படுவது.
4) களை கொல்லிகள், பீடை கொல்லி கள். விவசாயத்தில் அதிகரித்தல்.
5) காடுகள் அழிக்கப்படுவது.

இவை சூழல் கூடியளவில் மாசடை யச்செய்யும் அமைப்புக்களாகும்.

அத்துடன்

1. பிரிகை அடைய முடியாத பொருட்கள் ஏற்படுத்துகின்ற மாசடைதல்;-

இவை நீண்ட காலம் நிலைப்பதால் கூடிய பாதிப்பை உருவாக்கும்.

உதாரணம்:- பிலாஸ்ரிக் (plastic) பொருட் களின் பாவனை.

2. பிரிகை அடையக்கூடிய பொருட்கள் உண்டாக்கும் மாசடைதல்;-

இவற்றின் பாதிப்பு குறைவு. பிரிகை ஆக் கிகள் மூலம். இவை அகற்றப்பட்ட பின் னர், இவற்றின் பாதிப்பு நீங்குகின்றது.

தூசிகள், மணப்புகைகள், வாயுக்கள் (பனித்துகளிகள்) போன்றவை வளியை மாசடையச் செய்வன. காபன் ஒரொக் சைட் (CO) கந்தக ஈரொக்சைட் (SO_2) அஸ் பெஸ்டஸ் துகள்கள், ஈயநஞ்சுக்கள், தொழிற் சாலை சுற்றியுள்ள பகுதிகளின் வளியை மாசடையச் செய்கின்றன.

தொழிற்சாலை மீதிகள் சேர்க்கப்படுவ தால் அல்லது மலேரியா தடுப்பிற்கு டீ. டீ. ரி ஜயை(DDT) பயன் படுத்துவதால் நீர் மாசடையும். மின் உற்பத்தி நிலையங் களைச் சூழஉள்ள வெப்பத்தினுல் நீர் மாச டைகின்றது.P. V. C குழாயினூடு செலுத்தப் படும் நீர் புற்றுநோயை உண்டாக்குவதில் உதவுதாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

தொழிற்சாலை மீதிகள், தாவர, விலங்கு கழிவுப் பொருட்கள், மிதமிஞ்சிய வளமாக் கிகளின் உபயோகம், காடு அழிக்கப்படல் மண்ணரிப்பு போன்றவற்ருல் தரையின் அமைப்பு மாறுபட சூழலும் மாசடைகிறது,

உணவுகள் பக்றீரியா தாக்கத்தினுல், தகரத்தில் அடைப்பதால், பாதுகாப்பிற் காகச் சேர்த்து வைக்கின்ற இரசாயனப் பொருட்களால், நிறமூட்டப்பயன் படுத்தும் பொருட்களினுல் நஞ்சூட்டப்பட

லாம். இலங்கையில் தகரத்தில் அடைக்கப்படும் கட்டிப்பால் 700—1000 ppm நஞ்சுப் பொருட்களைக் கொண்டது. களனி ஆற்றங் கரையில் இருந்து பெறப்படும் சில கீரைகள் 200 ppm நஞ்சுப்பொருட்களைக் கொண்டவை. கொழும்பில் தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலைக்கு அருகிலுள்ள மரக்கறி வகைகளில் அதிகளவில் சயனைட் உண்டு.

அதிக மக்களைக்கொண்ட கைத்தொழில் பகுதி, நெடுஞ்சாலைப் பகுதி, விமான நிலையங்களைச் சூழவுள்ள பகுதிகள் இரைச்சலால் கூடியளவு பாதிக்கப்படுகின்றன.

இரைச்சல் நரம்புத் தொகுதியைப் பாதிக்கும். இரைச்சல் அல்லது ஒலி Decibel அலகில் அளக்கப்படும். சாதரணமாக நரம்பு மண்டலம் 50 Decibel தாங்கும். ஜெட் விமானங்கள் 90-120 Decibel இரைச்சலை ஏற்படுத்தக்கூடியது. சுப்பசோனிக் (Super Sonic) விமானங்கள் வளிமண்டல மூடுபடையாக விளங்கும் ஓசோன் (O_3) படையைத் தகர்ப்பதால் தீங்கு விளைவிக்கும் கதிர்கள் பூமியினுள் புகுந்து தோல் சம்பந்தப்பட்ட புற்று நோயை உண்டாக்கின்றன.

இலங்கையில் மத்திய சூழல் அதிகார சபை (CEA) இனால் அஸ்பெஸ்ரொஸ் (Asbestos) இறக்குமதி முன்பரிசோதனை செய்யப்பட வேண்டும் என்று கொண்டு வரப்பட்டுள்ள சட்டமும், அதன் கழிவுகள் (crysotile உள்ள) அகற்றும் விதி ஒழுங்குகள் மிக கடுமையாகக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும் என்று எச்சரிக்கப்பட்டதும் உற்சாகமூட்டுவதாகும். அண்மையில் இலங்கையிலுள்ள ஒரு முக்கிய கல்வி நிலையத்தில் தடை விதிக்கப்பட்ட நீல அஸ்பெஸ்ரொஸ் ஒரு தடுப்புப் பொருளாகப் பாவிக்கப்பட்டதென்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது மிக வருந்தத்தக்கதாகும்.

பொதுவாக உலகின் முக்கிய பிரச்சனைகளாவன குறையாத சனத்தொகை வளர்ச்சி, படிப்படியாகக் குறைந்து போகும் அரிதான மூலவளங்கள் (நீர் பற்றுக் குறை உட்பட) மேலும் கெட்டுப்போகும் சூழலியல் நிலமைகள், மேலும் உற்பத்தி அதிகரிப்புக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களுடன் கூடிய உணவுத் தானியத் தேவையின் வளர்ச்சி என்பனவாகும்.

குடித்தொகை, குறைந்த உணவுக்காக ஒரு மிகச் சிறியதும் சிறிதளவே அறியப்பட்டதுமான 'ரெப்' (Teff) என அழைக்கப்படும் புல் போன்ற தானியத்திலிருந்து சில ரொட்டிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இந்தத் தானியம் உலர்வை நன்றாகத் தாங்குவதுடன் இதன் விதைகள் மேல்நாட்டவர் உள்ளெடுக்கும் கோதுமை, சோளம், பார்லி போன்ற வற்றை விட அதிகளவு உணவுப் பெறு மானத்தைக் கொண்டுள்ளதென உலகில் மிகவும் பட்டினி நாடான (உணவுக்காக) எதியோப்பியா எமக்குக் காட்டுவதாக நாம் எதிரிடையாக அர்த்தம் கொடுக்கக் கூடியதாக எண்ண முடியுமா?

மனிதனின் செயற்பாடுகள் சூழல் வெளி சீர்கெடுதலை மட்டும் விரைவு படுத்துகின்றன. அவன் அதனுடைய தனிக் காரணியாக இல்லை.

பூமி வெப்பமடைதலால் உண்டாகும் மாசாக்கலின் விளைவுகளை உலக மட்டத்தில் எடுத்துக்கொண்டால் பிரேசில் (Brazil) தேசத்தில் அமேசன் (Amazon) காடுகளின் தற்போதைய நிலை, மாலை தீவினதும், நெதர்லாந்தினதும், எமது நாடு போன்றதுமான தாழ்வலயங்களில். உள்ள நாடுகளின் கரையோரங்கள் கடலினுள் மூடக் கூடிய ஆபத்தான நிலை போன்றவற்றை நோக்கும் போது நாம் ஒருசூழல் அபாயத்தை (Ecotastrophy) தடுக்க வேண்டும் என்பது மிக அவசியமாகிறது.

ஆசிரியர்
நவமணி, செல்வராசா
தலைவர் விலங்கியற் துறை
யாழ் / பல்கலைக்கழகம்

✶

யாழ்ப்பாண நகரில் நீர் நிலைகளின் அபிவிருத்தி வாய்ப்புகள்

மீரா. நவரத்தினம், பொ. பாலசுந்தம்பிள்ளை

நகரங்கள், கிராமங்கள் உருவாக்கம், அவற்றின் உருவவியல், செயற்பாடு மற்றும் அழகியற் பண்பைக் கொடுப்பதில் குறித்த பிரதேச குடியிருப்புக்கள், அங்கு காணப்படும் நீர்நிலைகள் முக்கிய பங்கு வகிப்பதனை உலகரீதியாகக் காணமுடிகின்றது. உலகின் பல பெரிய, சிறிய நகரங்களின் வளர்ச்சி, உள்ளூர் நீர்நிலைகளை மையமாக்கொண்டோ அல்லது நீர் நிலைகள் நகரங்களின் கவர்ச்சிமையமாகவோ விளங்குவதைக்காணலாம் இலங்கையில் கண்டி நகரை எடுப்போமாயின் நகரின் மையத்தில் அமைந்துள்ள ஏரி நகரை அழகு படுத்துவதுடன் சுற்றுலாத்துறை, பொழுது போக்கு துறைகளில் ஒரு சிறப்பான. பங்கினை வகிப்பதனை காணலாம். கொழும்பு நகரில் பேய்ரா வாவி (Beira lake) அண்மைக்காலத்தில் விருத்தி செய்யப்பட்டு வருவதனையும், மேலும் விருத்தியாக்சப்பட வேண்டும் என்ற ஆலோசனைகள், அபிவிருத்தித் திட்டங்கள் முன்வைக்கப்பட்டிருப்பதனையும் அறியக்கூடியதபக உள்ளது

யாழ்ப்பாண நகரம் இன்று சுமார் 1,25,000 மக்களையும் மாநகரசபை நிர்வாகப் பரப்பு 20. 2 சதுர கிலோமீற்றர்ரைக் கொண்டு காணப்படுகிறது. இது 23 வட்டாரங்களைக் கொண்டிருந்தது. எனினும் இன்று வட்டாரமுறையில் தேர்தல் நடைபெறாது நகரம் முழுவதும் ஒரு தேர்தல் அலகாகவுள்ளது. நிர்வாக வசதிக்காக பழைய வட்டார அடிப்படையில் தரவுகள் பேணப்பட்டு வருவதால் இங்கு தரவுகள் வட்டார அடிப்படையிலேயே நோக்கப்படுகின்றன. குளங்களின் எண்ணிக்கை, நீர்பரந்திருக்கும் பரப்பு, நீர் கொள்ளளவு போன்றன இன்றைய நிலையை விட கடந்த கால் நூற்றாண்டுக்கு முன்னர் சிறப்பாக இருந்தமைக்கு சான்றுகள் உண்டு. யாழ்ப்பாண மாநகரசபை உள்நாட்டு நீர் நிலைகளை பேணுவதற்குத் தெளிவான கொள்கைகள், செயற்பாடுகள் எதனையும் நீண்டகாலமாகவும், ஆழ நோக்கிலும் கடைப்பிடிக்காமையும், மற்றும் இப்பிரதேச மக்களின் நீர்த்தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு குளங்கள் பயன் படுத்தப்படாமையும் அவற்றின் விருத்தியின்மைக்கு காரணமாக அமைகின்றன. மாறாக யாழ்ப்பாண மாநகரசபையினால் நகரக் குப்பை, கூழங்கள், கழிவு, உலோகங்கள் ஆகியவற்றை ஒதுக்கும் இடங்களாக இக்குளங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதும், நிலமற்ற வறிய மக்கள் தமது வாழ்விடங்களை அமைப்பதற்கான இடங்களாக இத்தகைய நீர்ப்பரப்புக்களை அண்டிய பகுதிகளைத் தெரிவு செய்தமையும் காணலாம். தொடர்ந்தும் இக்குளங்கள் இத்தகைய பல்வேறுபட்ட கழிவுப் பொருட்களினால் நிரப்பப்பட்டு வருவதோடு துார் ஏற்றத்தால் சதுப்பு நிலங்களாக மாறிவருவதனை அவதானிக்கக் கூடியதாகவுள்ளது. உதாரணமாக புல்லுக்குளம், கன்னுதிட்டிக்குளம், மறவம்குளம், தேவரீர் குளம் என்பன இவ்வாறு நிரப்பப்பட்டு வருவதோடு தரம்குறைந்த நிலங்களாக உருமாறிவருவதனையும் காணலாம். அட்டவணை இல் யாழ்ப்பாண நகரப் பகுதிக்குள் காணப்படும் உள்நாட்டு நீர் ஏரிகளின் விபரங்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

நகரில் இன்று 30ற்கும் மேற்பட்ட குளங்கள் காணப்பட்டாலும் கூட இவற்றில் எந்தவொரு குளமும் நன்னிலையிலோ, சிறந்த முறையில் பேணிப்பாதுகாக்கப்பட்டோ சுத்தமான நீரை க்கொண்டதாகவோ காணப்படவில்லை ஆனாலும் இவை நன்னீரைக் கொண்ட குளங்களாக இருப்பது குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும். இவைகள் நீண்டகாலமாக கவனிப்பாரற்று விட்டதனால் சவர் படர்ந்தும். சேறு சகதிகளாக (Muddy) மாறியிருப்பதனைப் பல குளங்களில் காணமு

அட்டவணை

யாழ்ப்பாண நகரப் பகுதிக்குள் காணப்படும் உள்நாட்டு நீர் நிலைகள்

வட்டார இல	வட்டாரங்கள்	குளங்களின் எண்ணிக்கை	குளங்களின் பெயர்	பரப்பு ஏக்கரில்
1	கோட்டை	2	* புல்லுக்குளம்	3.7
			வட்டக்குளம்	0.63
4	கதிற்றல்	1	* தேவரீர் குளம்	3.6
5	மத்தியூஸ்	2	ஃ திட்டிக்குளம்	—
			வண்ணான் குளம்	0.63
6	கொய்யாத்தோட்டம்	3	* மறவம் குளம்	1.5
			பால் குளம்	3.75
			வண்ணான் குளம்	0.77
8	கொழும்புத்துறை	4	நெடுங் குளம்	1.75
			வண்ணான் குளம்	0.31
			இழந்தைக் குளம்	2.0
			உப்புக் குளம்	1.95
9	அரியாலை கிழக்கு	1	நீர்நொச்சித் தாழ்வுக் குளம்	0.9
10	அரியாலை மேற்கு	1	பரப்பன் குளம்	1.7
11	அரியாலை மேற்கு	1	பரப்பன் குளம்	1.7
11	கலைமகள்	1	நாயன்மார்க்கட்டுக் குளம்	3.25
12	நல்லூர்	2	பண்டாரக் குளம்	2.0
			ஜமுனா ஏரி	0.95
13	சுண்டிக்குளி	2	மருதடிப் பிள்ளையார் கோவில் குளம்	1.9
			ஃ நரியன் குண்டுக் குளம்	—
14	ஸ்ரேசன்	1	ஆரியகுளம்	3.25
15	கைலாய பிள்ளையார்	3	பிராமணக் கட்டுக் குளம்	1.95
			வண்ணான் குளம்	1.35
			அம்மச்சியா குளம்	1.3
17	ஆஸ்பத்திரி	2	* கன்னாதிட்டிக் குளம்	4.0
			வண்ணான் குளம்	1.9

18	பசார்	1	கல்லுக் குளம்	0.56
19	புதிய பள்ளிவாசல்	2	ஃ நெடுங் குளம்	—
			வண்ணான் குளம்	1.4
20	நாவாந்துறை	1	* துடும்பைக் குளம்	0.3
21	பழைய பள்ளிவாசல்	1	வண்ணான் குளம்	0.75
22	வண்ணார் பண்ணை மேற்கு	1	கோவில் குளம்	1.2
23	வண்ணார் பண்ணை கிழக்கு	1	நரிக்குண்டுக் குளம்	0.25
		32		49.49

ஃ மீட்சிக்குட்பட்ட குளங்கள்

* மீட்சி நடைபெறும் குளங்கள்

டிகின்றது. குளங்கள் நீர்த்தாவரங்களால் (Water Plants) குறிப்பாக பாசி (Moss) சல்வீனியா (Salvenia) வகைத் தாவரங்கள் கோரைப்புற்கள் (Cyprus) தாமரைபோன்றவற்றால் முழுமையாகவோ அல்லது ஒரு பகுதியாகவோ மூடப்பட்டிருப்பதனைக் காணலாம், நீரும் தடித்ததாகவும், பல சந்தர்ப்பங்களில் பாசி நிறைந்து பச்சைக் கூழாகவும் இருப்பதனைக் காணக்கூடியதாகவுள்ளது. ஸ்ரான்லி வீதியிலுள்ள வண்ணான்குளம் இத்தகைய பண்புகளைக் கொண்டுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும். இன்று யாழ்ப்பாண நகரில் நுளம்பு உற்பத்திக்கும், தொற்று நோய்களைத் தோற்றுவிக்கும் இடங்களாகவும் மற்றும் மக்களின் சுகாதாரத்தைப் பாதிப்பதற்கும் இக்குளங்கள் காரணமாக அமைகின்றனவா? என எண்ணத் தோன்றுகின்றது

யாழ்ப்பாண நகரில் அமைந்துள்ள குளங்களில் பெரும்பாலானவை இந்துக் கோயில்களை அண்டி இருப்பதனை காணக்கூடியதாகவுள்ளது. வண்ணார்பண்ணை கிழக்கு, மேற்கு பகுதிகளில் அமைந்துள்ள கோவில்குளம், நரிக்குண்டுக்குளம் ரக்கா வீதியிலுள்ள மருதடிப்பிள்ளையார் கோவில் குளம் என்பன கோயில்களுடன் இணைந்தவையாகும். சிலகாலங்களுக்கு முன்னர் இக்கோயில்களின் சிலஉற்சவங்கள் இக்குளங்களில்நடைபெற்றன. இன்று கோயிற் தேவைகளுக்கு அவற்றின் அருகாமையிலுள்ள இக் கோயில் குளங்களின் பயன்பாடு குறைவாகவும் பயன் படுத்தக்கூடிய நிலையில்லாமையும் குறிப்பிடத்தக்கதாகும். நகரில் மக்கள்குறைவாகவும் ஓரளவு விவசாய நடவடிக்கைகள் இடம்பெற்றிருந்த காலத்தில் கால்நடைகளின் குடிநீர் தேவைக்கும், சலவைத் தொழிலுக்குமே இவை அதிகமாகப்பயன் படுத்தப்பட்டுவந்தன. அன்றும், இன்றும் நகர்க் குளங்களில் பல சலவைத் தொழிலுக்காக பயன் படும்நோக்கமே கூடுதலாக இருந்தமையால் பல குளங்கள் 'வண்ணான் குளம்' என்றேஇன்றும்அழைக்கப்பட்டுவருகின்றன. இன்று ஒரிருகுளங்கள் தவிர ஏனையவை சலவைத் தொழிலுக்கே தகுதியற்றவையாகும். அத்துடன் இங்குள்ள எந்தவொரு குளமும் மக்களால் குளிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுவதில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும்.

யாழ்ப்பாண நகரம் சமதரையாகவும் வடக்கிலிருந்து தெற்கு நோக்கி ஒரு மென் சரிவைக் கொண்டதாகவும், நகரின் தென் மேற்கு (ஓட்டு மடம்), தென்கிழக்கு (செம் மணி) பகுதிகள் தாழ்வான பகுதிகளாகவும் இருக்கின்றன. எனவே இத்தகைய தரைத் தோற்ற அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டே வடிகாலமைப்புக்கள் அமைதல் வேண்டும். குறிப்பாக சரிவின் தன்மையுடன் (Slope Gradient) இணைந்ததாக வடிகாலமைப்புக்கள் மனிதனால் அமைக்கப்படும் போது வெள்ளம் விரைவாகக் கடலைச் சென்றடைய முடியும். யாழ்ப்பாண நகரில் உள்ள குளங்கள் நகரில்இயற்கைவடிகால் அமைப்புடன்ஒருங்கிணைந்து இருந்தமையையும், இநப் பதனையும் விளக்கப்படம் எடுத்துக்காட்டுகின்றது. இதனால் மழைகாலங்களில் மழைநீர் முதலில் குளங்களில் சேர்ந்து நிறைந்த பின் வாய்க்கால்களின் மூலம் குளத்திலுள்ள நீர் ஒன்றிலிருந்து ஒன்றுக்கு சென்று இறுதியில் கடலைச் சென்றடையும் பண்பைக் கொண்டுள்ளது. இத்தகைய வடிகால் ஒழுங்குகள் (DrainagePatterns) வடகிழக்கிலிருந்து தென்மேற்கு திசையில் சரிந்து இறுதியில் கடலை அடையுமுகமாக அமைந்துள்ளன. ஆயினும் இங்குள்ள நகர வடிகால் அமைப்பு சீரானமுறையில் இயங்கவில்லை என்பதனை அவதானிக்க முடிகிறன்து. வாய்க்கால்கள் இன்று நீர்வடிகால் பண்பை இழந்துள்ளதாலும் எல்லாக்காணி உடமையாளர்களும் தமது எல்லைகளை வெளிநோக்கி நகர்த்துவதாலும், நடைபாதைகளை அமைத்ததாலும், வாய்க்கால்களின் அகலம் சுருக்கமடைந்து செல்வதுடன் வடிகால் ஒழுங்குகள் தடைப்படுவதும்சில சந்தர்ப்பங்களில் அவை முற்றாக இல்லாமல் போகும் நிலைமைகளும் ஏற்படுகின்றன உதாரணமாக ஆரியகுளத்திலிருந்து தெற்கே கடலை நோக்கிச் செல்லும், வாய்க்கால்கள்தேவரீர் குளத்திலிருந்து குருநகர் கடலை நோக்கிச் செல்லும் வாய்க்கால்கள் என்பனவற்றில் இத்தகைய தன்மைகளை அவதானிக்கலாம்.

புவிச்சரிதவியல் ரீதியாக மயோசின்கால சுண்ணக்கற்படிவுகளையும் கரையோரப்பா சங்களில் அண்மைக்காலப் படிவுகளையும் கொண்ட யாழ்ப்பாணநகரின் நீர்த்தேவை முழுமையாக தரைக்கீழ் நீரிலிருந்தே பெறப் படுவதனால்நகரின்தரைக்கீழ் நீர்வளத்தைப் பேணுவதற்கு நகரின் குளங்கள் விருத்தியாக் கப்பட்டு தூயநீரைப் பேணிவைத்தல் அவ சியமாகும். கோடையில் வற்றி மழைகாலங் களில் நீர் நிரம்பும் குளங்கள், வடிகால்கள் மக்கள் கழிவுப் பொருட்களைக் கொட்டும் பகுதிகளாக மாறிவருவதுடன் இதனுல் நீர் அசுத்தமடைதல் மட்டுமல்லாது தரைகீழ் நீருக்கான நீர் உட்புகவிடும் செயன்முறை யும் (Infiltration) பாதிக்சப்படுகின்றது. மேலும் யாழ்ப்பாண நகரில் உள்ள வாழ் விடங்கள் ஒவ்வொன்றும் அனேகமாக கிண ற்றைக்கொண்டு காணப்படுவதுடன் மக்கள் இக்கிணற்றை நம்பியே வாழ்வதால் இக்கிண ற்று ஊற்றுகள் (Springs) வற்றுதிருக்க இக்குளங்களிற் தேங்கிநிற்கும் நீரே துணைபுரிகின்றது.

யாழ்ப்பாண நகரமானது வடகீழ்ப் பரு வப்பெயர்ச்சிக் காலத்திலேயே மழைவீழ்ச் சியைப் பெற்றாலும் குறிப்பாக ஒக்டோபர், நவம்பர், டிசம்பர் மாதங்களில் ஏற்படும் அமுக்க, இறக்க நிலைமைகளினுலேயே அதிகளவான 1200 மில்லி மீற்றர் மழை வீழ்ச்சி பெறப்படுகிறது இக்காலங்களில் சில நாட்களுக்கு அடைமழை பெய்வதுடன் ஏற்கனவே பரவலாக பெய்த மழையின் மூலம் தரைக்கீழ் நீர்மட்டம் வழக்கமாக இருப்பதைவிட உயர்ந்து காணப்படுவதால் ஊடுவடிதலின் விகிதம் (Rate of Infiltrati on) குறைவடைந்து மேற்பரப்பு வெளியே டையின் அளவு (Surface runoff) அதிகரிக் கின்றது. இச்சந்தர்ப்பங்களில் தான் வெள் ளப்பெருக்கு ஏற்படுவதுடன் வடிகால்கள் மழை நீரை வெளியேற்றுவதில் சிரமத்தை எதிர்நோக்குகின்றன. இத்தகைய வெள்ள நீர் வழிந்தோடிக் கடலை அடைவதற்காக அமைக்கப்பட்ட வடிகால் அமைப்புக்கள் தடைப்பட்டும் சிரற்றிருப்பதும் காரண மாக தேங்கி நிற்கின்றது. குறிப்பாக பொம் மைவெளி, சூரியவெளிப்பகுதி போன்ற தாழ்நிலங்களில் உள்ள வாழ்விடப்பகுதிக ளிலும் போக்குவரத்து வழிகளிலும் தேங்கி நிற்கும் நீரை வெளியேற்றும் உடனடித் தேவைக்காக வீதிகளையும் அவற்றைச் சார்ந்த பகுதிகளையும் உடனடித்தேவைக் காக ஒழுங்ககற்ற, சட்டரீதியற்ற முறையில் வெட்டிவிட்டு நீரை வெளியேற்ற முற்படும் பண்பைக் காணக்கூடியதாகவுள்ளது. இத னால் குறிப்பாக போக்குவரத்து பாதை கள், கட்டிடங்கள், மதிற்சுவர்கள் அரிப்பிற் குட்பட்டு பாதிக்கின்றன.

ஒரு இடத்துக்குரிய காலநிலைத் தன்மையை (Topo - climatology) நிர்ண யிப்பதில் உள்ளூர் நீர் நிலைகளின் பங்கு முக்கியமானது. இந்தவகையில் யாழ்ப் பாணநகரம் பல குளங்களைக் கொண்டிருப் பதால் இக்குளங்களைச் சிறந்த முறையில் பாதுகாப்பதன் மூலம் குளங்களை அண்டிய பிரதேசங்களில் நகரின் பொதுவான வானிலை, காலநிலையிலும் பார்க்க ஒப் பீட்டுரீதியில் மிதமான இடத்திற்குரிய கால நிலை, வானிலைத் தன்மைகளைக் கொண்டு காணப்படும் இடங்களாக மாற்றலாம். யாழ்ப்பாண நகரப்பகுதி சராசரியாக 81° F வெப்பம் பெறுவதுடன் வருடத்தின் பெரும்பாலன காலங்கள் வெப்பம், புழுக்கம் வரட்சி, சோளகக்காற்று புழுதி போன்ற வானிலை, காலநிலைத் தன்மைகளைக் கொண்டிருப்பதால் இத்தகைய குளங்களை நன்முயைில் பேணிப் பாதுகாப்பதன் மூலம் அவை அமைந்திருக்கும் சுற்றுடலின் கால நிலைக் கடினத்தன்மைகளைத் தளர்த்து வதற்கு அல்லது குறைப்பதற்கு துணைபுரி வதுடன் மக்களை மேற்குறிப்பிட்ட அசௌ கரியங்களிலிருந்து ஓரளவு விடுவிக்க முடியும் குளங்களைச் சூழ இயற்கையாகவே மரங் கள் இருப்பதும் மேலும் செயற்கையாக். மரங்களை நடுவதன் மூலம் இடக்கால நிலையின் செல்வாக்கின் பரப்பினை மேலும் சிறிது தூரம்வரை விஸ்தரிக்க முடியும். உதாரணமாக ரக்காவீதி மருதடிப்பிள்ளை யார் கோயிலுடன் இணைந்துள்ள குளமும் அதனை அண்டி நிற்கும் மருது மரங்களும் அவ்விடத்தில் இடத்திற்குரிய குளிர்ச்சியான காலநிலை நிலவுவதற்கு காரணமாகின்றன. இத்தகைய சாதகத்தன்மை காலப்போக்கில் ரக்கா வீதியில் சிறிய சந்தை அமைப் பொன்றை ஏற்படுத்தியுள்ளமையை இன்று அவதானிக்கக்கூடியதாகவுள்ளது.

இவற்றைத்தவிர நகரிலுள்ள குளங்களின் எல்லைகள் நன்கு வரையறுத்து எல்லைப் படுத்தப்படாமலும், பயன்பாட்டிற்குட் படுத்தப்படாமலும் இருப்பதனால் எல்லைகளை அண்டி வாழும் மக்கள் தமது காணிகளை சிறிது சிறிதாக விஸ்தரித்து மேலும் காணியற்ற வறிய மக்கள் இந்நீர் நிலைகளை அண்டிய பகுதிகளில் அத்துமீறிப் பிடிப்பதுடன் நாட்டாண்மையின் பின்னணியிலும் இத்தகைய அத்துமீறல்களை மேற்கொண்டு சேரிக்குடியிருப்புக்களை அமைத்துள்ளனர். மடத்தடியிலுள்ள தேவரீர் குளப்பகுதியிலும், கன்னாதிட்டி குளத்தை அடுத்துள்ள பகுதியிலும், மற்றும் பல குளங்களிலும் இத்தகைய அத்துமீறிய குடியிருப்புக்களைக் காணக் கூடியதாக உள்ளது. குளங்களைச் சுற்றியுள்ள நிலப் பகுதிகளை மக்கள் இன்று ஆக்கிரமித்துக் கொண்டு வருவதால் குளங்களிற்கான வழிகள் அடைக்கப்பட்டு குளங்களை இலகுவில் அடைய முடியாத நிலை காணப்படுகிறது. எனவே இக்குளங்கள் சரியாக எல்லைப்படுத்தப்படாமையும், பாதுகாக்கப்படாமையும் ஒழுங்கான முறையில் நிரப்பப்படாமையும் காரணமாக அவை நகரின் வளர்ச்சிக்கும் நகரின் சூழலினைப் பாதுகாப்பதற்கும் தடையாக அமைகின்றன.

பின்வரும் வழிமுறைகளைக் கையாளுவதன் மூலம் யாழ்நகரின் குளங்களைப் பாதுகாக்கலாம். அவையாவன :-

1. குளங்களிற்கான நீர்ப்பரப்பினை வரையறுத்து, எல்லைகளை உறுதிப்படுத்துதல்.
2. குளங்களுக்கான எல்லைகளை சிமேந்து சுவரினால் அமைத்தல்.
3. குளங்களை அண்டிய பகுதிகளில் ஏற்படுத்தப்படும் அத்துமீறிய குடியிருப்புக்களை தடுத்தல்,
4. பொதுமக்கள் குப்பை. கூழங்களை அகற்றுமிடமாக குளங்களை பயன்படுத்தலை தடுத்து நிறுத்தல்;
5. பொதுமக்கள் ,கால்நடைகள் என்பன நீரை அசுத்தப்படுத்துவதை நிறுத்துதல்.
6. பொதுச்சொத்தான குளக் காணியை தனிப்பட்டவர்கள் அபகரிப்பதற்குசமூகம் இடமளிக்காதிருத்தல்.

யாழ்ப்பாண நகரில் பல குளங்கள் இருந்தாலும் இக்குளங்களை இயன்றவரையில் நன்னிலையில் வைதிருப்பதும், பேணிப் பாதுகாப்பதும் முக்கியமானதொன்றாகும். எனினும் நகரின் ஓரிரு குளங்களை விருத்தி செய்வதன் மூலம் நகரை அழகுபடுத்தவும் மற்றும் சுற்றுலா, பொழுதுபோக்குத்துறையை விருத்தி செய்வதுடன் நகர சூழல் மாசுபடுவதையும் தடுக்க முடியும்.

நகரின் மத்தியில் வண்ணான்குளம் (கஸ்தூரியார் வீதி) அமைந்து காணப்பட்ட போதும் குளத்தின் பெரும்பகுதி ஏற்கனவே நிரப்பப்பட்டு ஆறு கடைகள் மேற்கிலும் 6 கடைகள் வடக்கிலும் அமைக்கப்பட்டும், வாகனங்கள் நிறுத்தப்படும் இடமாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. 1960ற்கு முன்னர் இக்குளத்தின் மேற்க்கு கரையில் மருது மரங்கள் நின்றதுடன் சிறப்பான ஒரு குளச் சூழல் நிலவியதற்கு இக்குளத்திற்கு முன்னர் அமைந்திருந்த Lake View Hotel சான்றாக அமைகின்றது. காலப்போக்கில் இக் குளம் நீண்டகாலமாக கவனிக்கப்படாது விட்டதனால் சதுப்பு நிலமாக இன்று காட்சியளிக்கின்றது. இக்குளத்தின் இன்றைய நிலையும் மற்றும் அப்பகுதியின் அபிவிருத்தி சேவையையும் நோக்குமிடத்து இக்குளத்தினை மீள அபிவிருத்தி செய்வதற்கு முயற்சி எடுப்பதிலும் பார்க்க முழு பகுதியையும் நிரப்பி நகர அபிவிருத்தியை முன்னெடுப்பதே சிறந்ததாகும். இப்பகுதியில் வர்த்தக, போக்குவரத்து தேவைக்கு கூடியநிலம் தேவைப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது. இதனைக் கருத்திற் கொண்டு இவ்வண்ணான் குளத்தை மீட்சிசெய்து யாழ்ப்பாண நகர மினிபஸ் நிலையம் ஒன்றை அமைப்பதற்கு யாழ்ப்பாண நகர சபையினால் திட்டம் ஒன்று தீட்டப்பட்டுள்ளது. இத்திட்டத்தின் கீழ் மின்சார நிலைய வீதியையும் கஸ்தூரியார் வீதியையும் இணைக்கும் நோக்கத்துடன் புதிய

பாதை ஒன்றும் அமைக்கப்படவுள்ளது. இத்திட்டத்தினை 1988ஆம் ஆண்டு ஆரம்பிப்பதற்கு யாழ்ப்பாண மாநகர சபை திட்டமிட்டிருந்தபோதும் உள்நாட்டுக் குழப்பங்களால் இச்செயற்திட்டம் இன்னமும் ஆரம்பிக்கப்படவில்லை, இக்குளத்தினைவிட நகரின் வியாபாரப் பகுதியில் காணப்படும் ஆரியகுளம், புல்லுக்குளம், கன்னாதிட்டிக்குளம் என்பன விருத்திசெய்யக்கூடிய வாய்ப்பினைக் கொண்டிக்கின்றன. அடுத்து ஆரியகுளம் ஒப்பீட்டு ரீதியில் விருத்தியாக்கக்கூடிய வாய்ப்பினைப் பெற்றுள்ளது. 1.3 ஏக்கர் பரப்பைக் கொண்டு பெரிய நீர் நிலையாக இருப்பதுடன் நகரின் இயற்கை வடிகால் ஒழுங்கில் முக்கிய இடத்தினைப் பெற்றுள்ளது. திருநெல்வேலி நல்லூர் பகுதியிலிருந்து தெற்கு நோக்கி வடியும் நீர் அரசடி அம்மாச்சியா குளம், இலுப்பையடி வாய்க்கால்வழியாகச் சென்று யாழ்ப்பாண பொலிஸ் நிலையத்திற்குக்கிழக்காக கடலை அடைகின்றது. ஆரியகுளத்திற்குக்கிழக்கே அத்தியடி மருதடி பகுதியிலிருந்து மேற்கு நோக்கி ஓடும் நீர் அத்தியடிக் கால்வாயின் ஊடாக ஆரியகுளத்தை அடைகின்றது. அண்மை ஆண்டுகளில் யாழ்ப்பாண நகரப்பகுதியில் குடியிருப்புப் பகுதிகளைச் சுற்றி சீமேந்து மதில் அமைக்கப்பட்டு வருவதனாலும் இயற்கையான வடிகால் ஒழுங்கு பெருமளவு தடைப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம். இதனால் மழைநீர் வளவுகளிலேயே தேக்கப்பட்டும் அல்லது ஓட இடமில்லாது சிற்சில இடங்களில் தேங்கி நிற்பதனையும் காணலாம். உதாரணமாக ஆரியகுளத்தின் இயற்கை நீரேந்து பரப்புக்குட்பட்ட குருநகர்க் கோயில் நிலப்பகுதி நீர் வழிந்தோடுவதற்கு வடிகாலற்று அங்கு பெருமளவு நீர் மழை நாட்களில் தேங்கி நிற்பதைக் காணலாம். இதனால் இக்கோயிலைச் சூழவு ள மக்கள் பல சிரமத்திற்குட்படுவதைக் காணமுடிகின்றது.

ஆரியகுளத்தின் இன்றைய நிலையை நோக்கின் இதன் மேற்குப் பக்கம் பருத்தித்துறை வீதியாகவும், சீமேந்து அரணைக் கொண்டும் விளங்குகின்றது. ஆனால் வடக்கு, தெற்கு, கிழக்கு, பகுதிகளில் நல்ல முறையில் அரண் செய்யப்படவில்லை. சில இடங்களில் மதிற் சுவர்களையும், சில இடங்களில் வேலிகளையும் சரிந்த பூவரசுமரங்களையும் கொண்டுள்ளது. இம்மூன்று பகுதிகளும் அப்பிரதேசத்தின் குடியிருப்புகளின்பின்புறமாக இருப்பதனால் அழகுக் குறைவாகவும் கழிவுப்பொருட்கள், குப்பை,கூழங்கள், மற்றும் மலசல கூடங்களைக் கொண்டு காணப்படுவதும் தெரிகின்றது. தெற்குப்பகுதி குளக்கரையை அண்டி ஒரு நூல் நிலையம், வைரவர் கோயில் என்பன அமைந்துள்ளதுடன் குளத்திற்கும், ஸ்ரான்லி வீதிக்கும் இடையில் வெற்று நிலம் காணப்படுகின்றது. மேற்கில் 4 மருது மரங்கள் காணப்படுகின்றன. மேற்குப் பதியில் வடபாகத்திலிருந்த மரங்கள் அண்மையில் பட்டு விட்டதனாலும் தற்போது அப்பகுதி நிழலற்றும், வெப்பமாகவும் உள்ளது. இக்குளத்தின் வடமேற்குப் பகுதியில் மேலும் மீன் ஏற்றி, இறக்கல், மீன்பெட்டிகள் அடுக்கப்பட்டிருப்பதன் காரணமாக வெடில் வீசுவதால் பருத்தித்துறை வீதியால் செல்லும் மக்கள் பெரும் அசௌகரியத்திற்கு உள்ளாகிறார்கள். தெற்குப் பக்கத்தில் அரச மரங்கள் ஆலமரங்கள் என்பன இருப்பதால் இப்பகுதி குளிர்ச்சியாக உள்ளது. வடக்குக் கிழக்குப் பகுதிகளின் எல்லைகளை அண்டி ஆங்காங்கே வீட்டுக்குப்பை, கூழங்கள் குளக்கரையில் கொட்டப்படுவதனால் குளத்தின் சில பகுதிகள் குப்பைகள் நிறைந்து காணப்படுவதும், நீர் அசுத்தமடைந்து வரும் நிலையும் தென்படுகிறன்து. இக்குளம் நீண்டகாலமாக தூர் அகழாததன் காரணமா தூர் படிந்து இதன் நீர் கொள்ளவும், நீரின் ஆழமும் குறைவாக உள்ளது. நீர் நிற்கும் காலங்களில் நிலத்தின் படுக்கை சேற்றுத்தன்மை கொண்டதாகவும் காணப்படுகின்றது. இதைத்தவிர நீர் அசுத்தமாகவும், பாசி நிறைந்து பச்சைக் கூழாக காட்சி அளிப்பதுடன் தாமரை மற்றும் சல்வீனியாவகைப் பூண்டுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது.ஒட்டுமொத்தமாகப்பார்ப்பின் இக்குளமும் அதன் சூழலும் நீண்டகாலமாகக் கவனிப்பாரற்று இருந்தாலும், மக்கள் சூழல் பண்பிற்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்காமையாலும் அசுத்தமும் அழகுத்தன்மை அற்றுக் காணப்படுகின்றது.

ஆரியகுளம் அபிவிருத்தி செய்யப்படுவதற்கான வாய்ப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. அதாவது சூழல், சுற்றுடல், நகரப் பொழுது போக்குத் தேவைகளை கருத்திற் கொள்ளும் இடத்து விருத்தி செய்வதற்கான வாய்ப்புகளைப் பெற்றுள்ளது. இக்குளத்தினை அழகு படுத்துவதன் மூலம் நகர மக்களின் பொழுது போக்குத் தேவைகளிற் சிறு பகுதியையாவது நிறைவேற்ற முடியும் என நம்பப்படுகின்றது. இன்று யாழ்நகரில் எந்த ஒரு இடத்திலாவது நீரை அடிப்படையாகக் கொண்ட பொழுது போக்கு வசதிகளோ, விளையாட்டுத் துறைகளோ இல்லாதது கவனிக்கத்தக்க அம்சமாகும்.

யாழ்நகரம் காக்கை தீவிலிருந்து கொழும்புத்துறைவரை ஏறத்தாழ 10கிலோ மீற்றர் நீளமான கடற்கரையைக் கொண்டிருந்தும் இதில் 100 மீற்றர் தூரமாவது மக்களின் பொழுது போக்கு வசதிகளைக் கொண்டிராமை நகர பொழுது போக்கு வசதியின் பின்னடைவையே எடுத்துக் காட்டுகிறது. இவ்விடம் குப்பை, கூழங்கள் நிறைந்த சேற்றுக் கடற்கரையாகவோ அல்லது பாதுகாப்புக்காக முட்கம்பிகள் வலைகள் கொண்ட கடற்கரையாக இருப்பதனால் பொழுது போக்கு வழிகளுக்குத் தடையாகவுள்ளது. மேலும் ஆரிய குளத்தின் நீர் தூய்மைப்படுத்தப்படுமிடத்து அக்குளத்தைச் சூழவுள்ள குடியிருப்புக்களின் கிணற்று நீர் சுத்தமடைய வழிபிறக்கலாம். மேலும் குளத்தின் செல்வாக்கால்குளத்தைச் சூழவுள்ள பிரதேசங்கள் ஏனைய பகுதிகளிலும் பார்க்க ஓரளவு ஒப்பீட்டளவிற் குளிர்ச்சியான இடத்துக்குரிய காலநிலைத் தன்மையைக் கொண்ட பிரதேசமாகவாய்ப்புண்டு. மேலும் இக்குளப்பகுதியை விருத்தி செய்யுமிடத்து வடக்கு கிழக்கு கரையோரப் பகுதியில் வாழும் மக்களின் காணிகளின் பிற்பகுதிகளுக்குப் பாதை அல்லது வழி முகப்பு கிட்டவும் சந்தர்ப்பம் உண்டு. தொகுத்து நோக்கும் போது இக் குளத்தினை விருத்தி செய்யுமிடத்து இக் குளக்கரை யோரத்திலுள்ள காணிகளின் மெய் ஆதனப் பெறுமானம் அதிகரிப்பதுடன் கவர்ச்சியான நகரமையமாக இது விருத்தி அடைவதற்கு வாய்ப்புகளையும் கொண்டுள்ளது.

இக்குளத்தின் விருத்திக்கு பின்வரும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப் படவேண்டும்.

1. இக் குளத்தைச் சுற்றி நான் குபக்கமும் அரண் அமைத்து இக்குளத்திற்குரிய நில ப்பரப்பினை உறுதிப்படுத்த வேண்டும்.

2. இக் குளத்தைச் சுற்றிவரும் முறையில் ஒரு சுற்றுப்பாதை அமைக்கப்பட வேண்டும் குளத்தில் நீரைத் தேக்கத் தக்க வகையில் தூர் அமைக்கப்பட்டு சிறுவள்ளங்கள் களிப்பு ஓடங்கள் (Pleasure Boats) விடக்கூடிய அளவிற்கு ஆழமாக்கப்பட வேண்டும்.

3. வடக்கு கிழக்கு கால்வாய் வழியாக வரும் கழிவுநீர் குளத்திற்குச் சென்றடைவதை தடுக்கவேண்டும்.

4. குளத்து நீர் துப்பரவானதாகவும், தெளிவானதாகவும் மாற்றப்பட வேண்டும்.

5. குளத்தில் காணப்படும் நீர்த்தாவரங்கள் யாவும் அகற்றப்பட்டு மேலும் சிறு ஓடங்கள் இறக்குவதற்கேற்ற இறங்குதுறை தெற்கு அல்லது தென்மேற்கு மூலையில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

6. மேலும் இக்குளத்தைச் சூழவுள்ள நிலப்பகுதி மின்ஒளி விளக்குகளால் அலங்கரிக்கப்பட்டு அழகிய நிலக்காட்சியைக் கொண்டு காணப்பட வேண்டும் குளத்தைச் சுற்றி மக்கள் அமர்வதற்கு ஆசனங்கள் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

மேற்குறிப்பிட்ட முறையிற் குளத்தின் அபிவிருத்தித்திட்டம் நடைமுறைப் படுத்தப்பட்டால் யாழ் நகர மக்கள் குறிப்பாகக் குழந்தைகள், சிறுர்கள் நன்மை பெறமுடியும். இத்திட்டத்தாற் குறிப்பாக ஆரிய குளம், சிறாம்பியடி அத்தியடி, ஆனைப் பந்தி மக்கள் கூடியளவு நன்மைபெற வாய்ப்பு உண்டு. எனவே இத்திட்டத்தை மேற்கொண்டு ஆரிய குளத்தை அழகுபடுத்த யாழ்ப்பாண மாநகரசபை, ஏனையநிறுவனங்களும், நகரமக்களும் கூடிய ஈடுபாடு காட்ட வேண்டும்.

ஆரியகுளத்தைப் போலவே நகரில் காணப்படும் சிறியளவான அல்லது பெரியளவான குளங்கள் அபிவிருத்திக்கு உட்படுத்தப்படல் வேண்டும். உடனடியாக இத்தகைய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ள முடியாதவிடத்து ஓரிரு குளங்களையாவது விருத்தி செய்வதற்கு யாழ் மாநகர சபையோ, நகர அபிவிருத்திசபையோ சூழல் அதிகார சபை என்பனவோ கூடிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். நகரின் பிரபல வர்த்தக நிறுவனங்கள், கம்பனிகள் சில குளங்களை எடுத்து அபிவிருத்தி செய்ய முன்வர வேண்டும். கொழும்பு நகரிலுள்ள பல வீதிச் சுற்றுவளையங்களை (Roundabouts) பிரபல கம்பனிகள் எடுத்து பராமரித்து வருவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். இந்தவகையில் நகரின் மத்திய பகுதியிலுள்ள புல்லுக்குளம், சன்னாதிட்டிக்குளம் என்பவற்றை மக்கள் பயன்படுத்தக்கூடிய பொழுது போக்கு மையங்களாக மாற்றுதல் நகரின் வனர்ச்சிக்குமேலும் துணைபுரியும் எனலாம்.

புல்லுக்குள விருத்தி நீண்டகாலமாக பேசப்பட்டும் சில முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டாலும் குறிப்பாக 1960 களிலிருந்து விருத்திசெய்ய எடுத்த முயற்சிகள் வெற்றியளிக்காமை குறிப்பிடத்தக்க அம்சமாகும். 3.7 ஏக்கர் பரப்பைக் கொண்ட இக்குளம் யாழ்நகரின் முற்றவெளிக்கு அண்மையில் அமைந்து இருப்பதுடன் அதனைச் சூழவுள்ள இடங்கள் பூங்கா, விளையாட்டுமைதானம், கலையரங்குகள், சினிமாப்படமாளிகைகள் கடற்கரை போன்ற பொழுதுபோக்கு மற்றும் கல்விநிறுவன வசதிகளைக் கொண்டு காணப்படுகிறது. இத்தகைய அம்சங்கள் இக் குளத்தின் விருத்திக்கு ஆதாரமாகவுள்ளதுடன் யாழ்ப்பாண நகரத்தை முக்கிய சுற்றுலாத்துறை இடமாக வளர்த்தெடுக்கக் கூடிய வாய்ப்புக்களை இனிவரும் காலங்களில் ஏற்படுத்த முடியும்.

நகரின் மத்திய பாகத்தில் கன்னாதிட்டிக் கோயிலுக்கு முன்னாக அமைந்துள்ள கன்னா திட்டிக் குளம் ஏறத்தாழ 5 ஏக்கர் பரப்பளவைக் கொண்டிருப்பதுடன் இதனையும் விருத்தி செய்வதற்கானவாய்ப்புகள் காணப்படுகின்றன. இக்குளத்தின் தென் பாகம் தவிர்ந்த ஏனைய பாகங்கள் மக்களின் பல்வேறுபட்ட பயன்பாடுகளுக்குட்பட்டுகாணப்படுகின்றன. குளத்திற்கு தெற்கே ஏறத்தாழ 1 ஏக்கர் நிலம் மீட்சி செய்யப்பட்டு விளையாட்டு மைதானம் ஒன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு தொடர்ச்சியாக மீட்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு மக்களுக்காக பொழுது போக்கு மையமொன்றை ஏற்படுத்துவது குறித்த சூழலுக்கு ஏற்றதாக அமையும் எனலாம்.

இவ்வாறுநீர் நிலைகளைப் பொழுது போக்கு நிலையங்களாக மாற்றும் போது ஏற்கனவே அமைக்கப்பட்ட வடிகால் அமைப்பின் மூலம் வெள்ள நீர் கழிவு நீர் என்பன குறிப்பிட்ட குளங்களுக்குச் செல்லாமல் தடுப்பதுடன் அவை கடலுக்குள் சென்றடைவதற்கான வேறு மார்க்கங்களும் கண்டறியப்பட வேண்டும். அத்துடன் ஏற்கனவே அமைக்கப்பட்டு இன்று தூர்ந்தும், சீரற்றும் காணப்படும் வடிகால்களைச் சிறந்த முறையில் சீரமைப்பதுடன் இவ் வடிகால்களின் எல்லைப் பகுதிகளில் வாழும் மக்களின் மீது இவ் வடிகால்களை அசுத்தமாக்கும் நடவடிக்கைகளுக்கு எதிராக யாழ்ப்பாண நகரசபை கடுமையான சட்ட ஒழுங்குகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறான நடவடிக்கைகள் மூலம் வெள்ள நீர் கழிவு நீர் ஆகியவற்றினால் நகரில் ஏற்படக்கூடிய பிரச்சினைகள் தீர்க்கப்படுவதுடன் நகரினை அழகாகவும் தூய்மையாகவும் வைத்திருக்க முடியும்

யாழ்ப்பாண நகரின் நீர்ப்பயன்பாடு தொடர்ந்து அதிகரித்துக்கொண்டு செல்லும் அதேசமயம் நகரமக்கள் இந்நீரைப் பெறுவதற்கு தரைகீழ்நிரையே நம்பி இருப்பதனால் எதிர்கால நீர்த்தேவையினை சமாளிக்கக் கூடிய வகையில் கிடைக்கும் நீரை பாதுகாப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். இந்த வகைகளில் கிடைக்கும் நீரை மீளவும் தரைக்குக்கீழ் செலுத்துவதற்கான (Recharge) சிறந்த சாதனமாக இக்குளங்கள் காணப்படுவதனால் ஆண்டு தோறும் அவற்றின் படுக்கைகளில் படியும் நுண்கழிவுகளை அகற்றி (Desilting) அணைகளை உயர்த்துவதன்

மூலம் நீர் கொள்ளளவையும், ஊடுவடிதலின் அளவையும் அதிகரிக்க முடியும். யாழ்ப்பாண நகரத்தின் பொருளாதாரத்தில் கைத்தொழில்துறை சிறுபங்கினையே வகித்தாலும் நீரை முக்கியமாகக் கொண்ட கைத்தொழில்கள் விருத்தியடையும் போது நீரைப் பெறுவதில் இத்தகைய நீர் நிலைகளின் பங்கு முக்கியமானதாகும். மேலும் இக்குளங்களின் அபிவிருத்திக்கு உட்படுத்துவதன் மூலம்தான் இந்நகரக் குளங்களை மக்கள் பயன்படுத்தக்கூடிய பொழுது போக்கு மையங்களாகவும் மாற்ற முடியும். இத்தகைய அபிவிருத்தி உபாயங்களை கருத்திற் கொண்டு யாழ்ப்பாண நகரின் குளங்களை பயன்படுத்தல், பாதுகாத்தல் தொடர்பான சில சட்டதிட்டங்கள், உபவிதிகள் என்பவற்றை யாழ்ப்பாண மாநகரசபை, நகர அபிவிருத்தி சபை, சூழல் அதிகார சபை போன்றன இனிவரும் காலங்களில் ஆவது நடைமுறைப்படுத்த முன்வருவதன் மூலமே நகர அபிவிருத்தியையும் முன்னெடுத்துச் செல்ல முடியும்.

*****

உசாத்துணை நூல்கள்

1. பாலசுந்தரம்பிள்ளை .பொ - யாழ்ப்பாண மாநகர அபிவிருத்தி : சில திறமுறைகள், யாழ்ப்பாணப் புவியியலாளன் இதழ் 4, 1986/87.

2. யாழ்ப்பாண மாநகரசபை உபகுழு அறிக்கை - 1987.

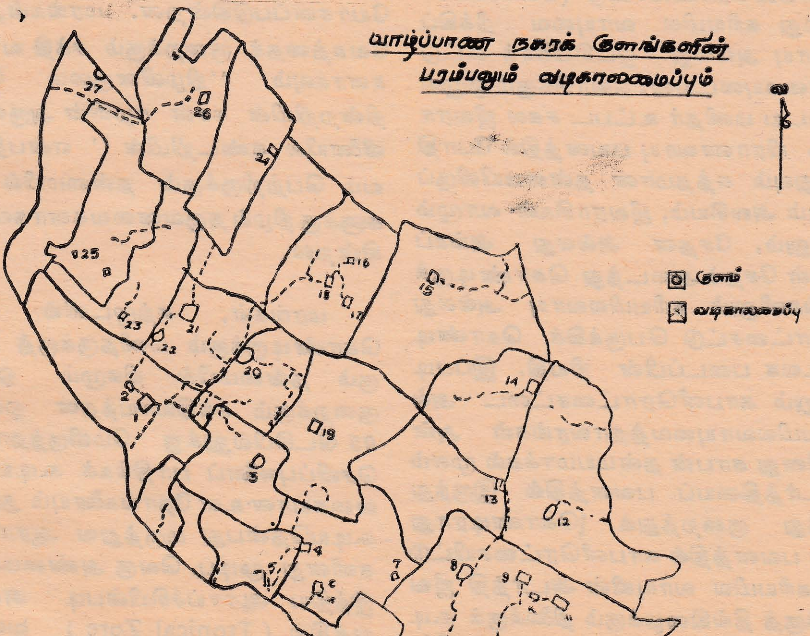
3. Jaffna Public Works Programme The Urban Development Authority Sri Lanka, 1981.

Miss. Meera Navaratnam B. A (Hons)
Temporary Asst. Lecturer,
Department of Geography.

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

யாழ்ப்பாண நகரில் நீர் நிலைகளின் அபிவிருத்தி வாய்ப்புகள்

1. புல்லுக்குளம்.
2. வட்டக்குளம்.
3. தேவரீர் குளம்.
4. மறவம் குளம்.
5. வண்ணான் குளம்.
6. பால் குளம்.
7. வண்ணான் குளம்.
8. இலந்தைக் குளம்.
9. உப்புக் குளம்.
10. வண்ணான் குளம்.
11. நெடுங்குளம்.
12. நீர்நொச்சித்தாழ்வுக் குளம்.
13. பிரப்பங்குளம்.
14. நாயன்மார்கட்டுக் குளம்.
15. பண்டாரக் குளம்.
16. வண்ணான் குளம்.
17. அம்மச்சியா குளம்.
18. பிராமணக்கட்டுக் குளம்.
19. மருதடி பிள்ளையார் கோயில் குளம்.
20. ஆரிய குளம்.
21. கன்னாதிட்டி குளம்.
22. வண்ணான் குளம்.
23. கல்லுக் குளம்.
24. நரிக்குண்டுக் குளம்.
25. வண்ணான் குளம்.
26. கோவில் குளம்.
27. துடுப்பைக் குளம்.



மூலம் - நில அளவைத் திணைக்களம்

மரம் நடுகையின் முக்கியத்துவம்

கலாநிதி. கா. சதாசிவம்பிள்ளை

(தன்சானிய டார் - எஸ் - சலாம் பல்கலைக்கழக முன்னைநாள் பேராசிரியரும் இலங்கை விவசாயத் திணைக்களத்தின் ஓய்வு பெற்ற முத்த விவசாயப் பொருளியல நிருைம்.)

சுற்றுச் சூழலையும் வானிலை காலநிலை முதலியவைகளையும் மனித சமுதாயத்தினது நலனுக்குத் தக்க சமநிலையில் வைத்திருப்ப தற்குப் பூமியின் மேற்பரப்பின் முப்பது சத விதமாவது ஆழ்ந்த வேரமைப்புக் கொண்ட நிரந்தரமான தாவரங்களால் மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும் என்பது சுற்றுச் சூழ்நிலை விஞ்ஞானிகளினது முடிபு.

மரங்கள் காபன் தன்மயமாக்கல் (Carbon assimi lation) மூலம் பவனத்தில் உள்ள காபனீரொட்சைட்டு (Carbondiox ide) அல்லது கரியமில வாயுவை நீக்கிப் பிராண வாயு அல்லது ஒட்சியினைக் கூட்டுகின்ற தன்மையுடையன. சுவாசிக்கும் ஒழுங்கமைப்புடைய மனிதர் உட்பட சகல ஜீவராசிகளுக்கும் பிராணவாயு பவனத்தில் போதியளவு, அதுவும் சுத்தமான தன்மையிலிருப்பது மிகவும் அவசியம், ஜீவராசிகள் வாழும் இடங்களிலும், சேதன அல்லது அங்கப் பொருட்கள் சேதம் அடைந்து கொண்டிருக்கும் இடங்களிலும் கரியமிலவாயு அல்லது காபனீரொட்சைட்டு பெருக்கிக் கொண்டிருப்பது உலக படைப்பின் நியதி. இப்படி வெளியேறும் காபனீரொட்சைட்டை அல்லது கரியமிலவாயுவைத்தாவரங்கள் அன் அவைகளினது காபன் தன்மயமாக்கல் மூலம் நீக்கி அடர்த்தியைப் பவனத்தில் இருந்து தொடர்ந்து குறைத்துக் கொண்டிராது விட்டால் பவனத்தில் காபனீரெட்சையிட்டு அல்லது கரியமில வாயுவின் அடர்த்தி ஜீவராசிகளுக்குத் தீங்கிழைக்கும் நிலைக்குக் கூடி உலகில் ஜீவராசிகள் வாழ முடியாத நிலையைக் கூட அடைந்து விடலாம்.

மரங்களினது வேர்கள் பூமிக்குள் மிகவும் ஆழத்தில் உள்ள நிலத்தடி நீரை ஆவியுயிர்ப்பு (transpiration) அல்லது நீராவிப் போக்கின் மூலம் பவனத்துள் வெளியேற்றி பவனத்தில் மழை பெய்வதற்குத் தேவையான முகில்களை உண்டாக்க உதவுகின்றன.

மரங்கள், அவைகளினது விளைபொருட்கள், அவைகளினது இறுதிப் பொருட்கள் முதலியனவைகள் மூலம் மனித சமுதாயத்தினது பாவிப்பு அல்லது பாவிப்புப் பொருட்களாகவும் மனிதனது வளர்ப்புக்குள் அமையும் மிருகங்கள் பறவைகள் கால் நடைகளினது உணவுப் பொருட்கள் ஆகவும் பிரயோசனப்படுகின்றன. மரங்கள், காற்றின் வேகத்தைக் குறைக்கும் சக்தி வாய்த்தவைகளாகவும் ''நிழலினருமை வெய்யிலில் நின்றறிமின் ஈசன் கழலின் அருமை வெவ்வினையில் கண்டறிமின்'' என்பதில் மகத்துவம் பெற்றிருக்கும் தன்மையில் ஜீவராசிகளுக்கு நிழல் தருவனவைகளாகவும் விளங்குகின்றன.

மரங்கள், சுற்றுடலில் ஏற்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் மனிதருக்குத் தீங்கிழைக்கும் தன்மையில் நிகழும் ஓசைகளையும் குறைக்கும் சக்திவாய்ந்தன ஓசையினளவு 95 டெசிபில்லுக்கு மேலிருந்தால் மனித செவிப்புலனைப் பாதிக்கக் கூடியதுடன் சில வகையான உள நோய்களையும் தூண்டிவிடக் கூடியதென்பது மருத்துவ ஆராய்ச்சியாளர்களினது முடிபு. வெகு அண்மையில் நடந்த இந்திய ஆராய்ச்சியின்படி அயன மண்டலத்தில் (Tropical Zore) வளரக் கூடிய மரங்களில் வேம்பும் அதற்கடுத்தாக சவுக்கு மரமும் சுற்றுச் சூழலின் ஓசைகளைக் குறைப்பதில் முதலாம் இரண்டாம் இடங்களை வகிக்கின்றன வென நிரூபித்துள்ளனர்.

எங்கள் சீதோஷ்ண நிலையில் வளரக் கூடிய மரங்களில் எங்கள் முக்கனி மரங்களில் முதலிடத்தை வகிக்கும் மாமரம் காபனீரொட்சைட்டை அல்லது கரியமில வாயுவை (Carbondioxide) காபன்றன் மயமாக்கல் (Carbon Assimilation) மூலம் குறைப்பதில் முதலிடம் வகிப்பதாகவும் தாவரவியல் ஆராய்ச்சியாளரின் முடிவு செய்துள்ளனர் இதனூற் போலும் நம் மூதாதையர் காலம் தொட்டு மக்கள் கூடும் வைபவங்கள் நடக்கும் இடங்களில் மாவிலைச் சோடினை செய்யும் வழக்கமேற்பட்டது!

வேப்பஞ் சருகுகளும், வேப்பங்குழைகளும், புளியம் சருகுகளும் களர் உவர் நிலங்களைத் திருத்துவதற்குச் சித்திகரமாகப் பாவிக்கலாமெனவும் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் வலியுறுத்துகின்றன,

வேம்பு வெள்ளெருக்கு நொச்சி போன்ற பெருமர சிறுமரத் தாவரங்களைத் தீங்கிழைப்பான்களான பூச்சி புழுக்கள், நூற்புழுக்கள் (Eelworm) பூஞ்சணங்கள், பக்ரீரியா போன்றனவைகளை அடக்கம் பாவிப்பிலும் அகில உலக அரிசி ஆராய்ச்சி நிலைய ஆராய்ச்சியாளர்கள் வெற்றியடைந்துள்ளார்கள்.

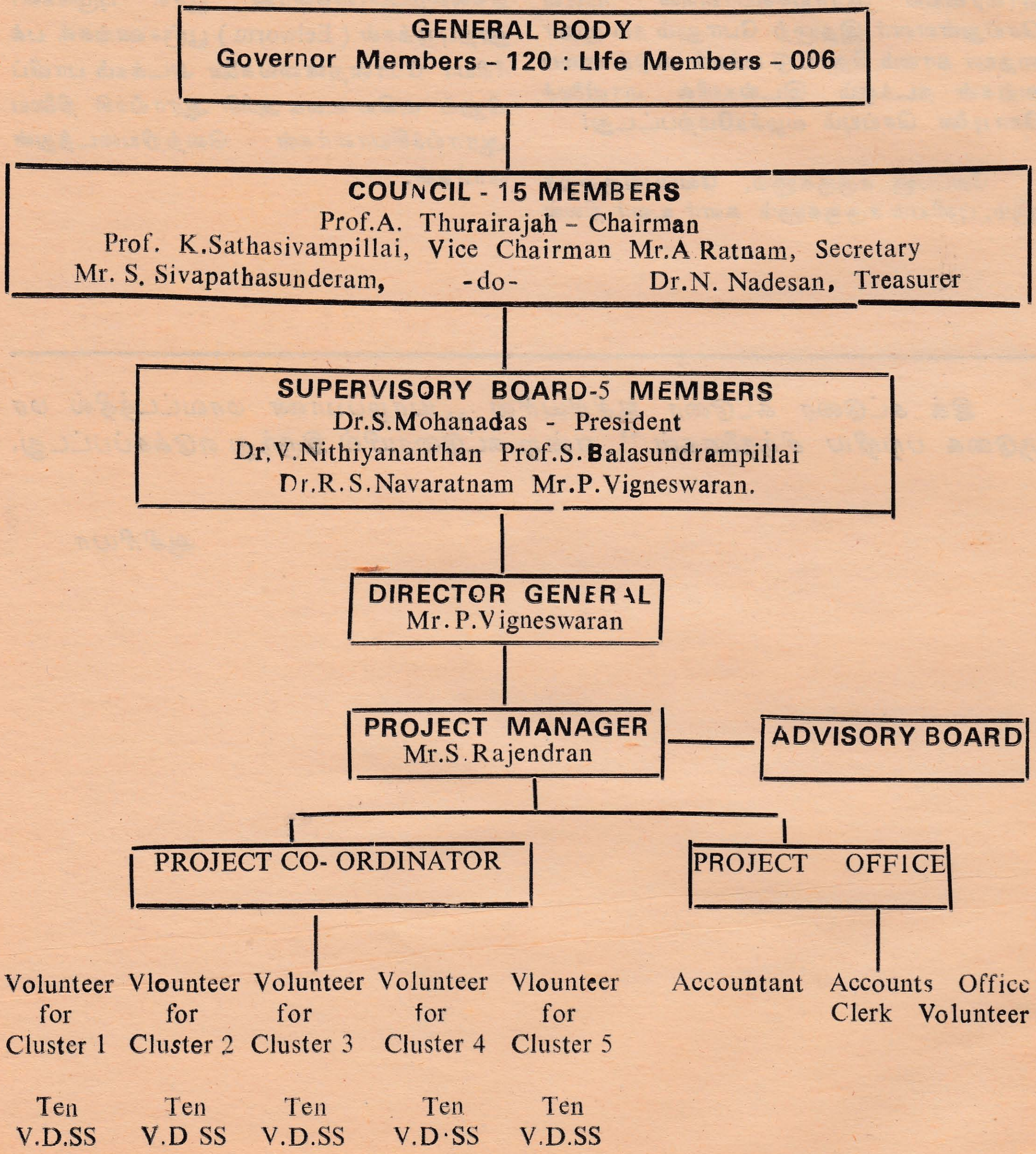
இக் கட்டுரை கட்டுரை ஆசிரியரின் ,, யாழ்ப்பாண மாவட்டத்தில் மர நடுகை பற்றிய சிந்தனைகள் '' என்ற கட்டுரையில் இருந்து எடுக்கப்பட்டது.

ஆசிரியா

OOTRU ORGANISATION

Village Development Project in the Jaffna Kilinochchi Districts

Organisation Chart For The Project Management



V.D.SS — Village Development Societles

ஊற்று நிறுவனச் செய்திகள்

ஊற்று நிறுவனம் — அபிவிருத்தி வட்டம்

பொ. விக்கினேஸ்வரன் - இயக்குனர் நாயகம்.

வரலாறு:-

நவீன விஞ்ஞான அறிவைத் தமிழில் மக்களிடையேயும் மாணவர்களிடையேயும் பரப்ப வேண்டும் என்ற நோக்கோடு ஊற்று சஞ்சிகை 1972ம் ஆண்டு வெளியிடப்பட்டது. பேராதனைப் பல்கலைக்கழகத்தில் கல்வி பயின்ற மாணவர் குழுவொன்றே இப் பணியை மேற்கொண்டது. இம்மாணவர்கள் பட்டப்படிப்பை முடித்து தொழிற்துறைகளில் இறங்கிய போதும் தங்கள் பணியைத் தொடர்ந்தனர். பணியில் ஆர்வமுடன் ஈடுபட்டிருந்தமையால் வட—கிழக்கு மாகாணங்களின் சமூக—பொருளாதார அபிவிருத்திபற்றி சிந்திக்கத் தொடங்கினர்; இச் சிந்தனை தெளிவடைந்து, வலுப்பெற்று செயல்வடிவமாக மாறியது. அதன் பலனாகவே அபிவிருத்தியில் ஆர்வமுடைய அறிஞர்களை ஆரம்ப அங்கத்தவர்களாகக் கொண்ட நிறுவனமாக ஊற்று ஸ்தாபனம் 1981ம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது. அபிவிருத்தித் திட்டங்களைத் தயாரித்து அமுல் செய்யும் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட கம்பனியாக அரசாங்கத்திற் பதிவு செய்யப்பட்டது. மக்களுக்குச் சேவைசெய்யும் அரச சார்பற்ற நிறுவனமாக வெளிநாட்டு நிதியுதவி ஸ்தாபனங்களில் பதிவு செய்யப்பட்டது. 1986ம் ஆண்டு அங்கீகரிக்கப்பட்ட தர்ம ஸ்தாபனமாக அரசாங்கத்தால் பிரகடனப்படுத்தப் பட்டும் உள்ளது.

செயற்பாடு:-

அபிவிருத்தியில், மக்கள் சேவையில் ஆர்வம் கொண்டவர்கள் அங்கத்தவர்களாகச் சேரமுடியும். ஆண்டு தோறும் பொதுக் கூட்டம் நடாத்தப்பட்டு 15 இயக்குனர்கள் தெரிவு செய்யப்படுவார்கள். அவர்களுள் செயற்குழுவும், மேற்பார்வைச் சபையும் தெரிவு செய்யப்படும். ஸ்தாபனத்தின் திட்டங்களை அமுல் செய்தல், பரிசீலித்தல் நிர்வாகத்தை நடத்துதல் முதலியன இச் சபையின் பொறுப்பாகும். இதில் ஐந்து அங்கத்தினர் உள்ளனர். திட்டங்களுக்குப் பொறுப்பாக திட்ட முகாமையாளர்கள். நியமிக்கப்படுவார்கள். இயக்குனர் நாயகம் இவர்களுடைய செயற்பாட்டை மேற்பார்வை செய்து சபைக்கு அறிவிப்பார். நிறுவனத்தின் நிர்வாக அமைப்பு விபரங்களை அட்டவணையிற் காண்க.

இன்று வரை முப்பது அபிவிருத்தித் திட்ட அறிக்கைகள் தயாரிக்கப்பட்டன. அதில் மூன்று திட்டங்கள் இப்பொழுது அமுல் செய்யப்படுகின்றன வெளிநாட்டு ஸ்தாபனங்களிடமிருந்து நிதியுதவி பெற்று மேலும் சில திட்டங்களை அமுல் செய்வதற்குரிய முயற்சிகள் தொடருகின்றன. 1983 கும்— 1989க்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் நாட்டு நிலைமை காரணமாக செயற்பாடுகள் பாதிக்கப்பட்டன. 1987ம் ஆண்டு ஐப்பசி மாதம் யாழ்ப்பாணத்தில் இந்தியப் படையினுல் மேற் கொள்ளப் பட்ட இராணுவ நடவடிக்கைகளினுல் எங்கள் தலைமைச் செயலகம் உடைபட்டு, உடமைகள் பறிக்கப் பட்டும், சூறையாடப்பட்டும் சேவையாளர்கள் நீங்க வேண்டிய நிலையும் ஏற்பட்டது. இரண்டு மாதங்களாகக் அலுவலகப் பக்கமே செல்ல முடியவில்லை. அதனுல் எத்தனையோ பதிவேடுகள் மழை வெள்ளத்திஞல் சேதமாக்கப்பட்டன. இக் காரணத்திஞல்

சஞ்சிகையை இதுவரை காலமும் வெளியிட முடியவில்லை. ஊற்று சஞ்சிகை மீண்டும் வெளிவருவதையிட்டு மகிழ்ச்சியடைகிறோம். வாசகர்களுடைய ஆதரவும் தொண்டர்களின் சேவையும் தொடருமானால் சஞ்சிகையைத் தடையின்றிப் பிரசுரிக்க முடியும்.

நிறுவனம் ஆரம்பித்த காலத்தில் முக்கியவிடயங்களில் கருத்தரங்குகள் நடாத்தப்பட்டன. பிரயோசனமான பிரசுரங்கள் பல வெளியிடப்பட்டனதொழில் துறை வளர்ச்சிக்குஅறிவு,அனுபவத்தைப்பரிமாறிக்கொள்வதற்காக நூல் நிலையம் ஒன்றும் நடாத்தப்படுவது வாசகர்கள் அறிந்ததே அபிவிருத்தி முயற்சிகளுக்குஆலோசனைச் சேவையும் வழங்கப்படுகின்றது.

அமுலாக்கப்படும் திட்டங்கள்

1. குளங்களில் வண்டல் மண் அகற்றும் திட்டம்.

யாழ்குடா நாட்டிலுள்ள குளங்களிற் படிந்திருக்கும் வண்டலை ஆதியிற் கிராம வாசிகள் அகற்றி வந்தார்கள். பிற் காலத்தில் கிராமச் சங்கங்கள் இத் திட்டத்தைப் பொறுப்பேற்று நடாத்தின. அரசியல் சூழ் நிலையினாலும், நிதி நெருக்கடியினாலும் இத் திட்டம் கைவிடப்பட்டது. ஆகவே மக்களிடம் புத்துணர்வை ஏற்படுத்தித்திட்டத்தை தொடர்ந்து அமுல் செய்வதற்காக ஊற்று நிறுவனம் இவ் வேலைக்குரிய திட்ட அறிக்கையைத் தயாரித்து " நோருட் " (Norad) ஸ்தாபனத்திற்கு 1986ம் ஆண்டு சமர்ப்பித்தது. கிராமிய மக்களை அணிதிரட்டி சிரம தானம் மூலம் வண்டலை அகற்றுவதே திட்டத்தின் அடிப்படை அதற்கு ஊக்குவிப்பாக உணவையும், சில உபகரணங்களையும் ஸ்தாபனம் வழங்கும். மூன்று ஆண்டுகளில் 150 குளங்களில் வண்டல் அகற்றும் திட்டத்தை " நோருட் " ஸ்தாபனத்தினர் அங்கீகரித்து நிதியுதவி செய்வதற்கு உடன்பட்டனர்.

1986ம் ஆண்டு 34 குளங்களிலும், 1687ம் ஆண்டு இரண்டு குளங்களிலும் 1988ம் ஆண்டு 17 குளங்களிலும், 1989ம் ஆண்டு 50 குளங்களிலும் திட்டம் அமுல் செய்யப்பட்டது. 1987ம் ஆண்டு யாழ் குடா நாட்டில் இடம்பெற்ற இராணுவ நடவடிக்கைகள் காரணமாகவே திட்டத்தை அமுல் செய்ய முடியவில்லை. 1988ல் நாகர்கோவிலில் சிரம தானத்தில் ஈடுபட்ட வாலிபரை இந்திய அமைதிப் படையினர் கடுமையாகத் துன்புறுத்தியனையினால் முன்னேற்றம் தடைப்பட்டது. 1989ல் யக்சச்சிப் பகுதியில் யுவதிகள் மிகவும் ஆர்வம் கொண்டிருந்தமையால் திட்டத்தை திருப்தியாக அமுல் செய்ய முடிந்தது.

1990ம் ஆண்டில் 70 குளங்களில் திட்டத்தை அமுல் செய்வதெனத் தீர்மானித்துள்ளோம். இதில் பங்கு கொள்ள விரும்பும் இளைஞர் கழகங்கள் சன சமூக நிலையங்கள், கிராம முன்னேற்றச் சங்கங்கள் முதலிய கிராமிய அமைப்புக்களை எம்முடன் தொடர்பு கொள்ளுமாறு வேண்டுகிறோம்.

2. கிராமிய தற்சார்பு வளர்ச்சித் திட்டம்

யாழ் / கிளிநொச்சி மாவட்டங்களிலுள்ள ஐம்பது பின் தங்கிய கிராமங்களில் இத் திட்டம் அமுல் செய்யப்படுகிறது. ஐம்பது கிராமங்களும் ஐந்து கொத்தணிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன குடத்தனை, நாகர்கோவில், கொடிகாமம். பளை (யக்கச்சி), பல்லவராயன் கட்டு பளைக் கொத்தணி யுவதிகளால் திறம்பட அமுல் செய்யப்படுகின்றது. எமது வருடாந்தப் பொதுக்கூட்டத்தில் பேராலை, மாசார் கழகங்கட்கு பரிசுகளும் வழங்கப்பட்டன.

திட்டத்தின் குறிக்கோள் கிராமிய வளங்களைப் பயன்படுத்தி, உற்பத்தியைப் பெருக்கி, வருமானத்தை அதிகரித்து அதன் மூலம் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்தி மனநிறைவை அடையச் செய்வதாகும். இத் திட்டம் பரீட்சார்த்த ரீதியில் அமுல் செய்யப்படுகின்றது வெற்றியளிக்கும் பட்சத்தில் வட - கிழக்கு மாகாணத்திற்கு ஒரு கிராமிய அபிவிருத்தித் திட்டம் இதன் அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டு அமுல் செய்வதற்கு ஆவன செய்யப்படும்.

மகாத்மா காந்தி போதித்த கிராம சுயராஜ்ய நிலையை அடைவதற்குரிய நோக்கத்தையுடையது இத்திட்டம். சமூக விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தல் ஒரு முக்கிய அம்சமாகும். அடுத்தது அபிவிருத்தியின் அத்திவாரத்தை நன்கு புரிந்து செயற்திட்டங்களை வகுத்து அவை வெற்றியளிக்கும் வகையில் நடைமுறைப்படுத்தல்.

இத் திட்டத்தைப் பற்றிய மேலதிக விபரங்களை எமது பிரசுரங்களிற் காணலாம். இத் திட்டத்தை அமுல் செய்வதற்கு நிதியுதவி செய்பவர்கள் ஐக்கிய அமரிக்க நிதி உதவி ஸ்தாபனம் இதன் அதிகாரிகள் அண்மையில் விஜயம் செய்த பொழுது எவ்வளவோ கஷ்டமான நிலமைக்குள்ளும் இவ்வளவு தூரம் திட்டத்தை அமுல் செய்ய முடிந்ததையிட்டு மகிழ்ச்சி தெரிவித்தனர். எமது செயற்பாட்டைக் கிராமங்களில் அவதானித்த அயற்கிராம வாசிகள் தங்கள் கிராமங்களையும் இத் திட்டத்திற்கு சேர்க்கும்படி கோருகிறார்கள். நிதிபற்றாக் குறையினால் ஐம்பது கிராமங்களுக்கு மேல் இத் திட்டத்தை விஸ்தரிக்க முடியாதுள்ளது.

எமது மற்றைய திட்டங்களையும் அமுல்செய்து மக்களுக்குச் சேவை செய்ய விரும்புகின்றோம். நிதியுதவி பெறுவதற்காக வெளிநாட்டு ஸ்தாபனங்களுடன் தொடர்பு கொள்ளுகின்றோம் மக்களும் எங்களுக்கு ஆதரவைத் தந்து எம்முடன் ஒத்துழைக்குமாறு வேண்டுகின்றோம்.

அஸ்பெஸ்ரொஸ்

இது ஒரு நிலத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் கனிமம், பல தேவைகட்கு பாவிக்கப்படக்கூடியது. பொதுவாக கட்டிடத்தேவைகட்கும், காவலிடுவதற்கும் (insulation) பழங்காலந் தொட்டே பாவிக்கப்பட்டு வருகிறது. இது ஒரு புற்றுநோய் உண்டாக்கக்கூடிய பொருள் என்று நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது அஸ் பெஸ் ரொஸ் துகள்கள் அதிக அளவிற் சுவாசிக்கும் காற்றுடன் நுரையீரல்களைச் சென்றடைந்து அங்கு நுரையீரற் புற்றுநோயை உண்டாக்கின்றன.

இக்கனிமம் பல உருவிற் காணப்படும். அவற்றுள் ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியே நோயை உண்டாக்கக்கூடிய தன்மையுடையது. ஆனால் அதிக அளவிற் தாக்கும் தன்மை அதாவது புற்றுநோய் உண்டாக்கும் தன்மை உடையது நீல அஸ் பெஸ் ரொஸ் அல்லது குரோசிடோலைற் (Crocidolite).

இதன் பாவனை அநேக நாடுகளில் இலங்கை உள்ளாகத் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது என்று அறியக்கூடியதாய் உள்ளது. இத்தகவல் சிறு ஆறுதலைத்தருகின்றதாய் இருந்தாலும், இன்றும் தொழில் நிமித்தம் கையாள வேண்டியவர்கள், தொழில் கொள்பவர்கள் தகுந்த பாது காப்பு வழிகளைக் கையாளுவார்களா?

தரைக்கீழ் நீர் உருவாக்கம்

செல்வி அ. பஞ்சாட்சரம்

இப்புவியில் நீரானது பெறுமதி மிக்க ஒரு இயற்கை வளமாக உள்ளது. நீரின்றி உயிரினங்கள் வாழ முடியாது. மனித நடவடிக்கைகளையும், மிருகங்கள், தாவரங்கள் போன்றவற்றினது நடவடிக்கைகளையும் நிர்ணயிக்கிறது. போக்குவரத்து வசதிக்கு வலு சக்தியாகவுமுள்ளது. இவ்வளம் கனிப்பொருள் வளம் போன்று முற்றுக அழிந்து போகாது மீண்டும் மீண்டும் பெறக் கூடிய தாக உள்ளது. இந்நீர் வளப்பரம்பலை உலக ரீதியில் நோக்கின் தரை மேல் நீர், தரை கீழ் நீர், வளிமண்டல நீர் எனப் பரந்துள்ளதை அறிவோம் இவ்வாறு நீரானது பல இடங்களிலும் பரந்திருப்பினும் இதன் பயன் பாடு இடத்திற்கிடம் கூடிக் குறைந்துள்ளது.

புவியில் 70 8% பகுதி நீர்க் கோள மாக உள்ளது. இது புவியிலுள்ள ஏனைய கனிமங்களான பாறை, வாயு என்பவற்றினை விட மூன்று மடங்கு அதிகமாக உள்ளது. திண்மம் திரவம் நீராவி ஆகிய மூன்றும் கொண்டதாகக் காணும் இந்நீரின் மொத்த அளவு 138.6 கே டி கன கி. மீ எனப் படுகிறது. இவ்வாறு காணப்படும் நீர் வளத்தில் 96 . 5% பகுதி கடல் நீர் அத வது உவர்நீர் மிகுதி 3 . 5% நன்னீர் உள்ளது நன்னீரில் 2.1% பகுதி பனிக் கட்டி யாறு களாகவும், பனிக்கட்டியாகவும், ஆட்டிக் அந்டாட்டிக், கிறீன்லாந்து பகுதியில் உறைந்துள்ளது மிகுதியான 1.4% நன்னீரில பள்ளங்களின் மேற் பரப்பில் நதிகளாகவும், ஏரிகளாகவும், குளங்களாகவும், தரைக்கீழ்நீராகவும், நீராவியாகவும் பரவியுள்ளது.

நீர் வளமானது பல ஏதுக்களில் பல வடிவங்களாகக் காணப் பட்டாலும் குறிப்பாகத் தரையின் கீழ் அமையும் தரைக் கீழ் நீர் வளம் இன்று மிக முக்கிய இடத்தினைப் பெறுகின்றது. ஏனெனின் நீரியல் வட்டத்தில் கட்புலனுகா செயல் முறையாக இது அமையினும் ஏனைய நீரியல் வட்ட உறுப்புகளை விட (பனிப் படலங்களையும் பனியாறுகளையும் தவிர்த்து) அதிக நன்னீர் வளத்தினை இது கொண்டிருப்பதே ஆகும்.

புவி மேற் பரப்பின் கீழ் மண் படை, பாறைப் படைகளினூடே அமைந்து காணப்படுகின்ற நீர் நில நீர் அல்லது தரைக் கீழ் நீர் என்று அழைக்கப்படும். தொடர்ந்தேர்ச்சியான நீரியல் வட்டத்தில் நிகழும் படிவு வீழ்ச்சியின் மூலம் பெறப்படும் நீரின் ஒரு பகுதி மேற் பரப்பில் வெளி யோடியாக கடலையடைய இன்னேர் பகுதி தவர விலங்கின உயிரினங்களினுல்ஆவியுர்ப்பாகவும் சடப் பொருள்களில் காணப்படும் வெப்பத்தினுலும் வேறு வெப்பதினுலும் ஆவியாக்கமாகவும் வெளியேறஏனைய மிகுதி நீர் ஊடு வடிதலாகநிலத்தடியை சென்றடைகின்றது.

புவியோட்டின் இத்தகைய நீரின் தோற்றப்பாடு பரவலாக இருப்பதுடன் புவி மேற் பரப்பில் ஏற்படுகின்ற பல்வேறு பிரச்சினைகளுடன் அவற்றைத் தீர்ப்பதிலும் இது முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளது. குறிப்பாக பெரிய அளவான குடித்தொகை உள்ள பகுதிகளுக்கு நீர்வழங்குவதிலும் கைத்தொழில் உலைகளுக்கு, கைத்தொழிற்சாலைகட்கு நீர்வழங்குவதிலும் ஏனைய தேவைகளிலும் நிலநீர் முக்கிய பங்கு வகிப்பதனுல் இதன் உருவாக்கத்தினை அறிவது மிக முக்கிய மானதாக உள்ளது. இவ் அடிப்படையில் நிலநீரின் தோற்றம் அதன்பரம்பல், அசைவு, தரம், தரைக்கீழ் நீரின் அளவு இவற்றில் ஏற்படுகின்ற வேறுபாடுகள் போன்ற இன்னேரன்ன தன்மைகளை அறிகின்ற ஓர் தனித்துறை வளர்ச்சியடைந்தது.

ஒரு குறித்த பகுதியில் தரைக்கீழ்நீர் தேங்குவது அக்குறித்த பகுதியின் மண்படை அல்லது பாறைப்படையின் ஊடுபுகு தன்மையில் பெருமளவிற்கு தங்கி உள்ளது அதாவது குறித்த பாறைப்படை எந்த அளவுக்கு நீரைக் கடத்தக்கூடியதாக இருக்கிறது என்பது முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. நீரூடுபரவல் தன்மையினைப் பொறுத்து பாறைகளை உட்புகவிடும் பாறைகள், உட்புகவிடாப்பாறைகள், குறையுட்புகவிடும் பாறைகள் என மூன்றாக வகுத்து உள்ளனர்.

மணல், பரல், கழற்கல் வெடிப்புள்ள மணற்கல், உருண்டைக் கற்திரள் என்பன உட்புகவிடும் பாறைகளாகவும், மணற்களி, இலேசான மட்களி, நுண்மண்படிவு சேரும் முற்றாநிலக்கரி என்பன குறையுட்புகவிடும் பறைகளாகவும் மூட்டுக்கள், வெடிப்புக்கள் பிளவுகள் இல்லாத சிலேற்று மாக்கல், கப்ரோ, களிப்படை, பளிங்குப்பாறைகள் என்பவற்றோடு முற்றாக அழிந்த நிலக்கரி சீமெந்து தன்மை கொண்ட அடையற் பாகைள் என்பன உட்புகவிடாப் பாறைகளாகவும் உள்ளன.

இவ்வாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ள பாறைகள் இத்தன்மைகளைப் பெறுவதற்கு அப்பாறைகளின் இயல்பே காரணமாகும். பாறைகளின் இயல்பு, வடிவம், அமைப்பு, இசைவு, அவைகளின் கலப்பு சேதன உறுப்புகளின் தன்மைகள் என்பவைகளைப் பொறுத்தே நுண்டுழைமைத் தன்மை அமைந்து காணப்படினும் சுண்ணக்கற் பாறை போன்றன ஊடுவடிதலில் சிறப்பான தன்மையினைக் கொண்டிருக்கின்றன. சுண்ணக்கற்பாறை சிறப்பாக நிலநீர் தோற்றப்பாட்டிற்கு முக்கியம் பெற்ற ஓர் அமைப்பாகும். இப்பாறைகள் நுண்டுழைகளையும் கசிவுத்தன்மையினையும் கொண்டிருக்கும் காரணத்தினால் மட்டுமல்லாமலும் நிறைந்த வெடிப்புகளையும் பிளவுகளையும் கொண்டிருப்பதனாலேயே செழிப்பான நீர்ப்பீடங்களையும் மலடற்ற நீர்க்குகைகளையும் கொண்டிருக்கின்றன. நுண்டுளைமைகளையும், வெடிப்புகளையும் பிளவுகளையும் கொண்ட பாறைகள் காணப்படினும் நிலத்தடியில் உட்புகவிடாப்பாறை இல்லாவிடின் செழிப்புள்ள நீர்ப்பீடங்கள் தோற்றம் பெற மாட்டா. இதனால் குறித்த நிலத்தின் நீர் கொள்ளளவு அற்பமாகக் காணப்படும். நிலத்தின் அடியில் உட்புகவிடாப் பாறை கள்காணப்பட்டுஅவற்றின்மேல்உட்புகவிடும் பாறைகள் காணப்படுமாயின் அவ்வுட்புகவிடும் பாறைகள் நீர்தாங்கு பீடங்களாக அமையும்.

இவ்வகையில் புவிமேற் பரப்பின் கீழ் காணப்படுகின்ற நீரைப் பலர் பல்வேறு பிரிவுகளாக பாகுபடுத்தியுள்ளனர். வளிமண்டல தோற்றப்பாடுகளின் காரணமாக படிவு வீழ்ச்சி மூலம் புவிமேற்பரப்பை அடைகின்ற நீர் பாறைப்படைகளினூடாக உட்கசிந்து தரைகீழ்நீராக மாற்றமடையும் போது இத்தகைய நீர் வளிமண்டல தோற்றப் பாட்டினாலானநீர் எனப்படும். புவிமேற் பரப்பின் கீழ் அதாவது புவியின் உட்பாகங்களில் ஏற்படுகின்ற செயற்பாட்டால் எரிமலைக் குழம்புடன் சேர்ந்து வருகின்ற நீர் பாறைப்படைத் தளங்கட்கிடையே அசப் பட்டுக் காணப்படும். இத்தகைய நீர் பாறைக்குழம்பு தரைக்கீழ் நீர் எனப்படும். இவற்றுள் படிவு வீழ்ச்சியின் மூலம் மேற் பரப்பின்கீழ் சென்றடைகின்ற நீர்தான் மக்கள் வாழ்க்கையினைப் பொறுத்த வரையும் பொருளாதார நடவடிக்கைகளைப் பொறுத்தவரையிலும் முக்கியத்துவம் பெறுகிறது.

ஊடுவடிதல் மூலம் ஏற்படும் தரைக்கீழ்நீர், ஒடுங்கல் மூலம் உருவாகும் தரைக்கீழ் நீர் அடையல்கள் ஏற்படும் போது உருவாகும் தரைக்கீழ் நீர் எரிமலையாக்கத்தினால் ஏற்படுகின்ற தரைக்கீழ்நீர் என்பன தரைக்கீழ் நீர் வகையில் அடங்குகின்றன. ஊடுவடிதல் மூலம் ஏற்படும் தரைக்கீழ்நீர் பொதுவாக படிவு வீழ்ச்சி ஏற்படுவதன் மூலம் கிடைக்கின்றது. வளிமண்டலத்தில் நீரியல் வட்டம் செயற்படும் போது வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஈரப்பதன் படிவு வீழ்ச்சியாக மாற்றமடைந்து இத்தகைய நீர் தரையின்கீழ் உருவாகிறது. புவிமேற்பரப்பில் உள்ள ஆறுகள், ஏரிகள், முத

லியவற்றிலிருந்தும் சமுத்திரங்களிலிருந்தும் ஆவியாக்கத்தின் மூலம் நீர் வளிமண்டலத்தினையடைந்து பின் ஒடுங்கல் நிலைக்குட்பட்டு புவிமேற்பரப்பில் படிவு வீழ்ச்சியாக ஏற்படுகிறது, இவ்வாறு வீழ்கின்ற படிவு வீழ்ச்சியில் ஒருபகுதி சாய்வுகளின் மூலம் ஆறுகளை சென்றடைந்து அவற்றின் மூலம் சமுத்திரங்களைச் சென்றடைகிறதுஇன்னொரு பகுதி ஆவியாக்க மடைய மிகுதி மண் படையினூடாகவும், பாறைப்படையினூடாகவும் கீழ்நோக்கிச் சென்று தரைக்கீழ் நீராக உருவாகின்றது மழைப்பருவக் கிணறுகளின் நீர் மட்டத்தில் ஏற்படுகின்ற மாற்றங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு படிவு வீழ்ச்சி மூலம் நிலத்திற்கு அடியில் சென்றடைகின்ற நீரை நாம் அறிந்து கொள்ளலாம். எனவே மேற்பரப்பின் கீழே காணப்படும் தரைக்கீழ் நீரின் பெரும் பகுதி இவ்வாறு படிவு வீழ்ச்சி நீராகவோ அல்லது ஊடுவடிதல் நீராகவோ காணப்படுகின்றது. இதனால்தரைக்கீழ் மூலாதாரங்களுள் படிவு வீழ்ச்சி ஏனைய காரணிகளிலும் கூடிய முக்கியத்துவம் பெறுகிறது.

சில காலநிலை வலயங்களுள் குறிப்பாக பாலைநில வலயங்கள் போன்ற இடங்களில் தரைக்கீழ்நீர் அவதானிக்கப்படுள்ளபோதும் ஒடுங்கல் மூலம் கிடைக்கின்ற தரைக்கீழ்நீர் தோற்றப்பாட்டினை ஊடுவடிதல் கோட்பாட்டின் மூலம் விளக்க முடியாதுள்ளது இப்பகுதிகளில் படிவுவீழ்ச்சி மிகக் குறைவாகவும் நீண்ட காலங்கட்கு ஒரு முறையும் ஏற்படுவதுடன் ஆவியாக்கமும் பெருமளவுக்கு ஏற்படுகிறது. எனவே இத்தகைய பாகங்களில் தரைக்கீழ்நீரின் உருவாக்கத்தினை மீள் நிரம்பல் மூலமாகவோ அல்லது ஊடுவடிதல் மூலமோ விளக்க முடியாது இருக்கிறது. எனினும் இத்தகைய பாகங்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆழத்தில் ஈரப்பதனுடைய பாறைகளையும் தரைக்கீழ்நீர் அமைவையும் காண முடிகிறது.

கடற் பகுதிகள் உள்ள பாகங்களில் அடையல்கள் படிவு செய்யப்பட்டு பின்னர் இத்தகைய பாகங்கள் மேலுயர்தப்படும் போது இப்பாறைப் படைகளுள் தங்கி நின்ற நீர் அடையல்கள் ஏற்படும் போது உருவாகும் தரைக்கீழ்நீர் எனப்படுகின்றது. இத்தகைய நீர் மேற்பரப்பிலிருந்து மிக ஆழத்திலேயே ஏற்படுகின்றது. பல சந்தர்ப்பங்களில் மிகக் கூடிய ஆழத்தில் இத்தகைய நீர் இருப்பதால் காலப்போக்கில் பாறைகளின் அமுக்கத்தின் காரணமாக இவை நீரூற்றுகளாகவும் வெளிவருவதுண்டு.

எரிமலை ஆக்கத்தினால் உருவாகும் தரைக்கீழ் நீர் இளமடிப்பு மலைகளிடையே எரிமலை இயக்கத்திற்குட்படும் நிலையில் உருவாகிறது. புவியின் கீழ்த் தொகுதியிலிருந்து வெப்பமான எரிமலைக் குழம்பு மேல் நோக்கி வந்து பல்வேறு நிலைகளில் அது தங்கி குளிரடையும் போது அத்தகைய எரிமலைக் குளம்பிலுள்ள வாயுக்கள் குளிரடைந்து இத்தகைய நீர் உருவாகின்றது என்று சுயிஸ் என்னும் அறிஞர் கருத்துத் தெரிவிக்கின்றார்.

இவ்வாறு அமைந்து காணப்படும் தரைக்கீழ் நீர் புவிமேற்பரப்பின் கீழ் பெருமளவிற்கு பரவலாக அமைந்து காணப்படுகின்றது. இவ்வாறு காணப்படும் தரைக்கீழ் நீர் படுக்கையின் அல்லது நீர்தாங்கு படுக்கையின் மேல் எல்லை நீர் மட்டம் எனப்படும் மண்படையினூடாகவும் பாறைப்படையினூடாகவும் கீழ்நோக்கிச் செல்லும் நீர் மேலும் செல்லமுடியாது தேங்கும் போது அத்தகைய பாகங்கள் தரைக்கீழ் நீர் குகைகள் அல்லது நீர் தாங்கு படுக்கைகள் எனப்படும்.

நீர் தாங்கு படுக்கையிலிருந்து பயன்பாட்டிற்காக நீர் வெளியேற்றப்படும் போது குத்தான வேறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றன. மூட்டுக்களுடாகவும், இடைவெளிகளுடாகவும் கிடையாக அசையும் கிடையான அசைவு எனப்படும்.

இத்தகைய இயல்புகளையுடைய தரைக்கீழ்நீர் அதன் மட்டத்தினைப் பொறுத்து இடத்திற்கிடமும் காலத்திற்குக் காலமும் வேறுபாடுகட்கு உட்படுகின்றது. இதற்கு பல காரணிகள் ஏதுவாக இருந்தாலும் காலநிலைக் காரணிகள் அதிலும் படிவு

வீழ்ச்சி தன்மைக்கு ஏற்பதரைக் கீழ் நீர் வேறுபடுகின்றது.

குடியிருப்புப் பகுதிகளில் காணப்படும் குடிநீர்ப் பிரச்சனைகளை தீர்ப்பதற்கும், வரட்சியினால் விவசாயத்துறை பாதித்து நட்டம் ஏற்படுவதனைத் 'தடுப்பதற்கும் நதிகள், தேக்கங்கள் இல்லாத பகுதிகளில் தரைக் கீழ் நீர் மிக இன்றியமையாத தாக இருப்பது காணக்கூடியதாக உள்ளது. எனவே இவ்வாறு மேலும் தரைக்கீழ்நீர் வளங்களை நீர் பற்றுக் குறையான இடங்களிற் கண்டு பிடித்து தேவைக்கேற்ப பாவித்து பாதுகாக்க வேண்டியது அனைவரினதும் கடமை யாகும்.

கழியொலி நுணுக்குக்காட்டி
(Ultrasonic Microscope)

ஒளி நுணுக்குக்காட்டியோ இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டியோ ஒளிபுகக்கூடிய பொருட்களின் கட்டமைப்பையே காட்டக்கூடியன, ஆனால் அதிவேக ஒலி அலைகள் (Supersonic waves) ஒளி புகாப்பொருட்களை ஊடுருவியும், நேர்கோட்டிலும் ஒளியைப்போற் செல்லக்கூடியனவாய் இருப்பது கழியொலி நுணுக்குக்காட்டித் தொழில் நுட்பத்திற்கு அடிப்படையாய் அமைந்துள்ளது ஓர் பெரும் நன்மையே. இத் தொழில் நுட்பம் மூலம் அதிவேக ஒலி அலைகளின் அதிர்வை 10^{12} Hz வரை உயர்த்தவும் அலைநீளத்தை 10^{-6}m க்குக் கீழ்க்குறைக்கவும் முடியும். இவ்வகை ஒலியைப்பாவித்துப் பொருட்களின் உள் அமைப்பை எவ்வித தாக்கமும் இல்லாது இலேசாகவும் விபரமாகவும் அறியமுடியும். இது கடல் ஆழத்தையும், புவியின் கீழ் உள்ள பல அமைப்புக்களையும், இன்னும் பல பொருட்களின் அமைப்பையும், அறிந்து கொள்ள இன்று பலராலும் பாவிக்கப்படுகிறது. வைத்தியதொழிலிலும் பாவிக்கப்படுகிறது.

கட்புலனற்றவர்கட்கு இத்தொழில் நுட்பத்திறனைப் பாவித்துக் 'கண்ணாடியும்' தயாரித்துள்ளனர், கழியொலிக் 'கண்ணாடி'யைப்பாவிப்பவர் பொருட்கள் இருக்கும் தூரத்தையும் அவற்றின் தன்மையையும் உருவத்தையும் எதிரொலி மூலம் சுலபமாக அறியமுடியும்.

விஞ்ஞானிகள் வரிசையில்....

1989 நோபல் பரிசு

நொபெலேயும், நோபல் பரிசையும் பற்றி அறியாத விஞ்ஞான மாணவர்கள் இருக்க முடியாது. இரசாயனத்திற்காக 1989ம் வருடத்தைய பரிசு வளங்கலேச் சில மாதங்கட்கு முன் அறிவித்திருந்தனர். வருடாவருடம் நடைபெறும் இந்நிகழ்ச்சி பற்றிய விபரம் பொது வாசகர்கட்கு அதிக ஆவலேத் தர முடியாதெனினும் விஞ்ஞானம் கற்கும் மாணவர் எக்காரணத்திற்காக, யாருக்கு எந்நாட்டாவருக்கு அளிக்கப்பட்டுள்ளதென்பதை அறிந்திருப்பதில் ஆர்வம் காட்டுவர் என்பது மறுக்கமுடியாது.

சென்ற ஆண்டு இரசாயனத்திற்கா நொபெல் பரிசை இருவிஞ்ஞான ஆராச்சியாளர்கள் பகிர்ந்து கொள்கின்றனர். இவர்கள் இருவரும் அமெரிக்க பல்கலேக்களகங்களேச் சார்ந்தவர்கள், ஒருவர் யேல் பல்கலேக்களகத்தைச் சேர்ந்த சிட்னி அல்றமன் (Sydney Altman of Yale University) மற்றவர் தொமஸ். ஆர். ஷெக்(Thomas. R. Cech) என்ற கொலருடோ(Colorado) பல்கலேக்கழகத்து விஞ்ஞானி ஆவர்.

இங்கு ஆச்சரிய மென்னவெனில் இவ்விருவரும் தத்தமது ஆராச்சிகளே ஒன்ருக வல்ல, சுயாதினமாகச் செய்து ஒரு கண்டு பிடிப்பை அடைந்ததுதான், இவ்வாருன நிகழ்ச்சி ஒருவரது முடிபை மற்றவரது முடிவு ஊர்சிதப் படுத்துவதால் விசேடத்துவம் அடைகிறது. இவ்வகையில் பரிசு வளங்கும் சபையினரது முடிவும் மெச்சத்தக்கதே. இம் முடிபு தவிர்க்கமுடியாத தொன்ருகவும்இருந்திருக்கும் எனப் பலராலும் கருதப்படுகிறது.

அல்ற்மனும் ஷெக்கும் ஆர். என் ஏ. (RNA) வெளிமூலகங்களின் உதவியின்றிய சுயாதீன தொழிற்பாட்டால் தன்னே கூருக்கி, பொருத்திக் கொள்ளக்கூடியது என்ற உண்மையை கண்டுபிடித்துள்ளனர். இதன் விளேவாக இது வரையில் நொதியங்கள் பற்றி அறிஞர்கள் கொண்டிருந்த கருத்து புரட்சிகர மாற்றத்திற்கு உள்ளாகியிருக்கின்றது. அதாவது இது காறும் இருந்த நொதிய ஊக்குவிப்பு (Enzymatic Catalysis) புரதங்களால் மட்டும் தான் நடைபெறலாம் என்ற கொள்கை மர்றி ஆர். என். ஏ யாலும் முடியும் என்பதுதான். இது மட்டுமல்ல இக் கண்டு பிடிப்பு உயிர்களின் தோற்றம் பற்றிய கொள்கையிலும் பாரிய தாக்கத்தை உண்டாக்கியிருக்கிறது. புரதங்கள் நொதியங்களாக இருந்து உயிர்வாழ்விற்குத் தேவையான எல்லா இரசாயன மாற்றங்களேயும் ஊக்குவிக்கக் கூடியன. ஆனல் அவை பரம்பரைத் தகவல்களேச் (Genetic Informations) சேர்த்து வைக்கக் கூடியனவல்ல, அல்ற்மன் ஷெக் ஆகிய விஞ்ஞானிகளின் கண்டுபிடிப்பு பரம்பரைத் தகவல்கள் எவ்வாறு உயிர்கள் தோன்றிய காலம் தொட்டு இற்றைவரை பரிமாற்றப்பட்டுள்ளன என்பதற்கு ஓர் விளக்கம் அளிக்கக் கூடியதாகவுள்ளது. அதாவது ஆர். என். ஏ புரதங்களினதோ டி. என். ஏ, யினதோயி உதவின்றி எல்லா உயிரியல் இரசாயன மாற்றங்களேயும் நடத்தியுள்ளது என்பதுதான்.

ஆதாரம் Seience Vol 246, 20 October 1989,

கண்டு பிடிப்புகள் வரிசையில் ......

கடல் ஆபத்து கட்குள்ளானவர் சமிக்ஞை கொடுக்க அவரைத் தேடுபவர்கள் இலகு விற் கண்டு கொள்ள புதியதோர் முறை.

ஆழ்கடலில் ஆபத்துகட்கு உள்ளானோர் தம்மைத் தேடுபவர்கட்குச் சமிக்ஞை கொடுக்கவும் அண்மையிற் பிரயாணம் செய்யும் கப்பல் கட்கு அறிவிக்கவும் பலமுறைகளைக் கையாள்வது வழக்கம் இதுவரை கையாண்ட ஒரு முறையியில் கடல் மட்டத்திற்கு அடியில் இருந்து ஓர் சாயத்தை விடுவித்து அடையாளம் காட்டிக் கொண்டனர். இம்முறையில் 90% சாயம் கடல் அடிக்கு அமிழ்ந்து செல்வதால் இதன் பயன் மிகவும் குறைவாகவே இருந்தது. ஆபத்திற்குள்ளானவர்களைக் காப்பாற்ற முடியாமற் போனதும் உண்டு.

புதிய கண்டு பிடிப்பால் மேற்கூறிய குறைகள் பெரிதும் அகற்றப்பட்டு காப் பாற்றப்படக்கூடிய சாத்தியக் கூறுகள் அதிகரிக்க ஏதுவாய் உள்ளன. இந்தஅளவில் இது ஓர் வரப்பிரசாதம் எனவும் கூறலாம்.

இங்கு ஆபத்திற்குள்ளானவர் அடையாளம் காட்டியைக் கடலினுட் பாய்ச்சியதும் அது கடல் மட்டத்திற் பரவி சுமார் 8 கிலோமீட்டர் தூரத்திலிருந்து பார்க்க கூடியதாய் இருக்கும் அத்துடன் கடல் மட்டத்திலிருந்து மேலாக 1500 மீட்டர் உயரத்திலிருந்தும்பார்க்கக்கூடியதாய் இருக்கும். இதுவுமல்லாமல் சுமார் $1\frac{1}{2}$ மணித்தியாலங்கட்கு அழியாமலும் இருக்கும். எனவே இதை கடற்பிரயாணம் செய்பவர்கட்கு ஓர் வரப்பிரசாதம் என்பதில் வியப்பில்லை அல்லவா ? வழக்கமாகத் தற்போது பாவனையில் இருக்கும் முறையிலும் பார்க்க இப்புதிய முறை சுமார் 6 மடங்கு நீண்டகாலத்திற்குத் தாக்குப் பிடிக்கக் கூடியதாயுள்ளது.

இப்புதிய முறையிலும் வழக்கமான புளோறெசின் எல். ரீ (Fluorescine L T) என்ற மிளிரும் சாயமே பாவிக்கப்படுகிறது. வித்தியாசம் என்ன வெனில் இதைப்பரவ விடும் முற்றிலும் புதியமுறைதான். இங்கு நீரிற்கரையக் கூடிய பசையொன்றின் மூலம் சாயத்துடன் பொலி எதிலீனினாலான நுண்ணிய பல பலூன்கள் (குமிழ்கள்) சேர்க்கப் பட்டு கடலினுட் பாய்ச்சப்படுவதனால் சாயத்துகள்கள் அதிகநேரம் நீரில் மிதந்து கொண்டிருக்கக் கூடியதாய் உள்ளது,

மேலும் இம்முறையிற் சாயம் பாய்ச்சுவது கடல்வாழ் உயிரினங்கட்கு ஆபத்து ஏதேனும் உண்டாக்காது என்றும் பரீட்சித்துக் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

இதைக்கண்டு பிடித்தவர்கள் அவுஸ்திரேலிய பாதுகாப்பு—விஞ்ஞான தொழிநுட்ப ஸ்தாபனத்தினர்

வாழ்க ஆராய்ச்சியாளர்கள்

ஆதாரம் **New Seientist, Mar 1990**

சஞ்சிகை பற்றிய வாசகர் கருத்துகள்,
விமர்சனங்கள் வரவேற்கப்படும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா ....?

இனம்	கற்பகாலம்	குட்டிகள்
குதிரை	320-355 நாள் (336)	1
கழுதை	348-377 நாள் (362)	1
மாடு	279-289 நாள் (280)	1
ஆடு	144-155 நாள் (150)	2
பன்றி	110-118 நாள் (114)	8-12
நாய்	63 நாள்	2-12
பூனை	56-60 நாள்	4- 6
முயல்	28-33 நாள்	1-12
முஞ்சூறு	22-24 நாள்	
யானை (இந்திய)	20-22 மாதம்	1
யானை (ஆபிரிக்க)	19-22 மாதம்	1
ஒட்டகம்	13 மாதம்	1

(அடைப்புக்குறிக்குள் உள்ள இலக்கம் சாதாரண கற்பகாலம்)

"கூட்டுறவே நாட்டுயர்வு"

தரமான பொருட்களை மலிவான விலையில் பெற்றுக்கொள்ள
இன்றே நாடுங்கள்

யாழ்ப்பாணம் ப. நோ. கூ. சங்கம்

259, மின்சார நிலைய வீதி,
யாழ்ப்பாணம்

- கூட்டுறவுக் கிராமிய வங்கிச் சேவை
- மொத்த, சில்லறை விற்பனை
- கூட்டுறவு அச்சக வேலைகள்
- ஒப்பந்த வேலைகள்
- கலை, கலாச்சார சேவைகள்
- போக்குவரத்துச் சேவை.

பொது முகாமையாளர்,
யாழ். ப. நோ. கூ. சங்கம்.

புலோலி பல நோக்குக் கூட்டுறவுச் சங்கத்தின்

அன்பு வாழ்த்துக்கள்

தனது தொழிற்பரப்பிற்குள் தன்னிகரில்லா சேவையுடன்

- விவசாய அறிவுரைகள்
- புடவை வகைகள்
- உணவுப் பொருட்கள்
- உரம் கிருமி நாசினி வகைகள்
- சாய்ப்புச் சாமான்கள்
- போக்கு வரத்துச் சேவை
- வங்கிச் சேவை
- எரிபொருட்கள்
- அலங்காரப் பொருட்கள்
- கனரகப் பொருட்கள்
- வீட்டு உபகரணங்கள்
- காகிதாதிகள்

தினசரி பாண் விநியோகம் மற்றும் அனைத்திற்கும் நாடுங்கள் :-

புலோலி பல. நோ. கூ. சங்கம்

புலோலி கிழக்கு,
பருத்தித்துறை.

பதிவு இல. யா / 1560
தொலை பேசி இல. 510.

- பாலர் வகுப்பு முதல் பட்டதாரி வகுப்பு வரையிலான சகல பாடநூல்கள்,
- பாடசாலை உபகரணங்கள், ஸ்ரேசனறிச் சாமான்கள்,
- இலங்கை இந்திய சஞ்சிகைகள், நாவல்கள்,
- புதினப் பத்திரிகைகள், வாழ்த்து மடல்கள்

அனைத்தையும் மலிவாகப் பெற்றுக்கொள்ள
சிறந்ததோர் இடம்

பூபாலசிங்கம் புத்தகசாலை

4A, பஸ் நிலையம் யாழ்ப்பாணம்.

புத்தகக் களஞ்சியம்: 15/3 மின்சாரநிலைய வீதி,)
ஸ்ரேசனறி: **D** 27, நவீன சந்தை,) – **யாழ்ப்பாணம்**
தொழிற்சாலை: **P.B.D.** இன்டஸ்ரீஸ்)

✯ நீங்கள் உழைக்கும் போதே
உங்கள் வாழ்க்கையை திட்டமிடுங்கள்!

✯ நிதித்துறையில் உங்கள் நண்பன்
"ஷப்ரு" வின் உதவியை நாடுங்கள்

மேலதிக விபரங்களுக்கு

ஷப்ரு யுனிக்கோ பினான்ஸ் லிமிட்டெட்

61 ,நியூ புல்லர்ஸ் வீதி,
கொழும்பு — 4,
தொலைபேசி. :- 589310 , 500576.

207 , மின்சார நிலையவீதி,
யாழ்ப்பாணம்.