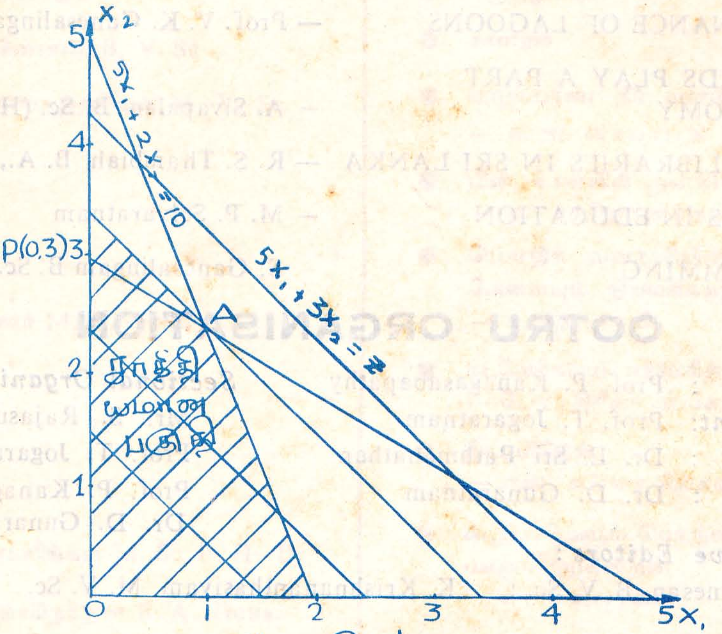
ஊற்று

யூலை - ஆகஸ்ட்

1976

தொகுதி: 4 இலை: 4



உரு 1

★ யாழ்ப்பாண நீர் வளம்

★ மீன் உணவில் தன்னிறைவு

★ பௌதிக வளர்ச்சியின் ஆரம்பதேவைகளும் நியமங்களும்

★ கடலேரிகளைப் பராமரித்தல்

★ திட்டமிடுதல்

★ கடற்பாசிகளும் பொருளாதாரத்தில் பங்குபெறுகின்றன

★ இலங்கையிலே பாடசாலை நூலகங்கள்

★ கல்வித்துறையில் அரும் பொருட்சாலைகள்

IN THIS ISSUE

Articles	*Authors*
● WATER RESOURCES IN JAFFNA	— K. Nadanasabapathy B. Sc.
● SELF SUFFICIENCY IN FISH FOOD	— K Satchithanandam
● INITIAL REQUIREMENTS AND STANDARDS IN DEVELOPMENT OF PHYSICS	— K. Kandasamy B. Sc. (Hons.)
● MAINTENANCE OF LAGOONS	— Prof. V. K. Ganesalingam
● SEA WEEDS PLAY A PART IN ECONOMY	— A. Sivapalan B. Sc. (Hons.)
● SCHOOL LIBRARIES IN SRI LANKA	— R. S. Thambiah B. A., M. Sc.
● MUSEUMS IN EDUCATION	— M. P. Selvaratnam
● PROGRAMMING	S. Ganesalingam B. Sc., M. Sc. (Stat.)

OOTRU ORGANISATION

President : Prof. P. Kanagasabapathy
Vice President: Prof. T. Jogaratnam
Secretary : Dr. E. Sri Pathmanathan
Treasurer : Dr. D. Gunaratnam

Sectional Organisers :
Mr. S. Rajasundaram
Prof. T. Jogaratnam
Prof. P. Kanagasabapathy
Dr. D. Gunaratnam

Administrative Editors :
R. Sivakanesan B. V. Sc. ; K. Krishnananthasivam M. V. Sc.

Chief Editor : K. Sivakumaran

Compiling Editor : Prof. K. Ganeshalingam

Editorial Board :

K. Ganeshalingam Ph. D.,
S. V. Kasinathan B. A. (Hons.), P. Thanikasalam B. Sc. Eng. (Hons.)
V Palanivel B. D. S., P. Ambikapathy M. B. B. S.

Publishers : Administrative Editor.

Associates : S. Mariyasingham (Engineer) N. Jeganathan (Universty of Ceylon).
T.Thevarajah(Victoria College, Chulipuram); V.Kugadasan (Eng.Faculty)
K. Jeyaseelan (Fac. of Science)

Correspondence with Administrative Editor :-
'Ootru' Organisation,
154, COLOMBO STREET, KANDY.

ஊற்று

அறிஞர் தம் இதய ஓடை ஆழநீர்
தன்னை மொண்டு செறி தரும் மக்கள்
எண்ணம் செழித்திட ஊற்றி ஊற்றிப்
புதியதோர் உலகம் செய்வோம்.

தொகுதி : 4 ❋ யூலை - ஆகஸ்ட் 1976 ❋ இல: 4

நிர்வாக ஆசிரியர்கள்:

இ. சிவகணேசன் B. V. Sc.

க. கிருஷ்ணானந்தசிவம் M. V. Sc.

பிரதம ஆசிரியர்:

க. சிவகுமார் M. B. B. S.

ஆசிரியர் குழு:

கே. கணேசலிங்கம் M. Sc. P. H. D.

செ. வே. காசிநாதன் B. A. Hons.

பி. தணிகாசலம் B. Sc. Eng. (Hons)

வை. பழனிவேல் B. D. S.

பி. அம்பிகாபதி M. B. B. S

- கருத்துரை ... 3
- சாளரம் ... 5
- யாழ்ப்பாண நீர் வளம் ... 7
  — க. நடனசபாபதி
- மீன் உணவில் தன்னிறைவு ... 11
  — க. சச்சிதானந்தன்
- பௌதிக வளர்ச்சியின் ஆரம்ப தேவையும் நியமங்களும் ... 14
  — க. கந்தசாமி
- கடலேரிகளைப் பராமரித்தல் ... 18
  — பேராசிரியர் வி.கே.கணேசலிங்கம்
- திட்டமிடுதல் ... 21
  — எஸ். கணேசலிங்கன்
- கடற்பாசிகளும் பொருளாதாரத்தில் பங்குபெறுகின்றன ... 27
  — எ. சிவபாலன்
- இலங்கையிலே பாடசாலை நூலகங்கள் 30
  — ஆர். எஸ். தம்பையா
- கல்வித்துறையில் அரும் பொருட்சாலைகள் ... 33
  — மா. பொ. செல்வரத்தினம்

தொகுப்பாசிரியர் :- பேராசிரியர் கே. கணேசலிங்கம்.

ஆண்டுச் சந்தா ரூபாய் 10.00

முகவரி:—

ஊற்று நிறுவனம்,

154, கொழும்பு வீதி,

கண்டி.

- நவீன டிசைன்கள் அமைந்த கவர்ச்சிமிகு தளபாடங்களுக்கு ;
- விஞ்ஞான முறையில் தயாரிக்கப்பட்டு நீடித்த பாவனைக்கேற்ற தளபாடங்களுக்கு ;
- வெளிநாட்டார் விரும்பும் நவநாகரீக தளபாடங்களுக்கு ;
- வேண்டுவார் வேண்டுவதை விரைவில் செய்துகொடுக்கப்படும் தளபாடங்களுக்கு —

இன்றே விஜயம் செய்யுங்கள்

சிவா (f)வேணிசேர்ஸ்

11/5, ஸ்ரான்லி றேட்,

யாழ்ப்பாணம்.

நியூ எலெக்ரோனிக்ஸ்

★ சகலவிதமான மின்சார உபகரணங்கள் திருத்துமிடம்.

★ எலெக்ரிக் மோட்டர், ஆமேச்சர், டைனமோ றீவைன்டிங் செய்துகொடுக்கப்படும்.

★ தண்ணீர் இறைக்கும் மண்ணெண்ணை, மின்சார பம்புகள் திருத்திக் கொடுக்கப்படும்.

★ வீடுகளுக்கு மின்சார வேலைகள் உறுதியான வகையில் பொறுப்பேற்று செய்துகொடுக்கப்படும். திருத்த வேலைகளும் செய்து கொடுக்கப்படும்.

★ சகல விதமான பைப் வேலைகளும், திருத்த வேலைகளும் செய்து கொடுக்கப்படும்.

விஜயம் செய்யுங்கள்

நியூ எலெக்ரோனிக்ஸ்

442, ஆஸ்பத்திரி வீதி,

யாழ்ப்பாணம்.

கருத்துரை

தேசிய உயர்தரக் கல்விச் சான்றிதழ் வகுப்பு மாணவர்கள் கட்டாயமான ஈடுபட வேண்டிய பாடவிதானத்தின் ஒரு கூறுகிய செய்திட்டம்

செய்திட்டம் (Project work) என்பது ஒரு புதிய கருத்துடைய வேலையல்ல. மகாவலிச் செயற்திட்டம், உணவு உற்பத்திச் செயற்திட்டம் என்று அரசாங்கத்தின் செயற்திட்டங்கள் உண்டு. இதைவிட கல்வித்துறையில் செயற்திட்டமுறை கற்பித்தல் என்றும் உண்டு. இப்படியாகக் கூறப்படும் செயற்திட்டங்களையே இங்கு ''செய்திட்டம்'' என்று அழைக்கின்றோம் இவ்வேறுபாடு சொல்லில் மட்டுமல்ல கருத்திலும் வேறுபட்டதாகவே தேசிய உயர்தரக் கல்வி மாணவர்கட்கு அளிக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

இச்செய்திட்டத்தில் மாணவர்கள் குழுக்களாக ஈடுபட்டு இயங்கவேண்டும். மேலும் பின்வரும் அம்சங்களையும் கூடியளவு கவனத்திற்கெடுப்பது உகந்தது எனக் கருதப்படுகிறது

1. சமுதாயத்திற்கு ஏதாவது முறையில் பயனுள்ளதாக அமைய வேண்டுமென எதிர் பார்க்கப்படுகின்றது. சமுதாயம் என்று கூறும்பொழுது பாடசாலைக்கண்மையில் உள்ளதாகவும் இருக்கலாம், இலங்கைச் சமுதாயமாகவும் இருக்கலாம்.

2. இப்படியான சமுதாயத்துக்குப் பயனுள்ளதாக இருப்பின் சமுதாயத்தின் கருத்துக்கள் அல்லது சமுதாயத்தில் உள்ளவர்களின் ஈடுபாடுகள் செய்த்திட்டத்தின் ஒரு அம்சமாக பெரும்பாலும் இருக்க நேரிடலாம்.

3. சமுதாயத்திற்குப் பயனுள்ளதாக ஒரு செய்திட்டத்தை எடுக்க எத்தனிக்கும் பொழுது அத்திட்டம் பெரிதாகவும் சிக்கலானதாகவும் இருக்கலாம்.

சிறிய நேரடியாக விடைகாணக்கூடிய ஒரு பிரச்சனையை எடுப்பதன் மூலம் தே. உ. க, சா, மாணவரின் அறிவிற்கும் திறனிற்கும் ஏற்ற சவாலை விடுவிக்க முடியாது.

4. பெரிய செய் திட்டங்களில் மாணவர்களும் ஆசிரியரும் ஈடுபட முன்னிடும் பொழுது அதற்கேற்ப பலதுறைகளின் நுட்ப அறிவும் பண உதவியும் தேவைப்படும். இவைகளை இலகுவில் பெறவேண்டுமாயின் பொது ஜன ஸ்தாபனங்களுடன் இணைந்து அலலது அவர்களின் அபிவிருத்தித் திட்டங்களில் ஒரு பகுதியில் ஈடுபட்டு இடங்குதல் வரவேற்கத்தக்கது.

இப்படி பொது ஜன ஸ்தாபனத்துடன் இணைந்து செய்திட்டத்தில் செயல்படும்போது இத்தாபனங்களின் அமைப்பு, அவைகளின் அபிவிருத்தித் திட்டங்கள், அவர்கள் அளிக்கும் நிபுணத்துவம் ஆகியவைகளை மாணவர்கள் அறியக் கூடியதாயிருக்கும்,

5. மேலும் சிக்கலான பிரச்சினைகளை மேற் கொள்ளும்பொழுது பலதுறை நெறிகளில் இருந்து அறிவை பயன்படுத்தக் கூடியதாகவும், பெறக்கூடியதாகவும் இருக்கும். ஆகையால் செய்திட்டத்தை உருவாக்கும்பொழுது விஞ்ஞானத்துறை; சமூகவியல்த்துறை, மனையியல்த் துறை என்று மாணவர்களைப் பிரிக்கத் தேவையில்லை.

இச்செய் திட்டத்தின் முக்கிய அம்சம் என்னவெனில் மாணவர்கள் ஒருங்கு சேர்ந்து தங்களுக்கு விருப்பமான ஒரு பிரச்சினையை (மேற் கூறிய அம்சங்களுக்கிணங்க) தேர்ந்தெடுத்து அப்பிரச்சினையை இரண்டு வருடத்திற்குக் குறையாமல் செய்யக் கூடிய விடையங்கள் உள்ளவாறு திட்டமிட்டு, செயற்படுவதே இங்கு சாதாரண பாட எல்லைகளுக்கு இடமில்லை.

6. செய்திட்டங்களை இரண்டு வருடத்திற்குத் திட்டமிடும் பொழுது அதில் திட்டமிடுதல் தகவல் சேகரித்தல் மட்டுமன்றி, ஒரு சில அம்சங்களிலாவுதல், செயல் முறையில் இறங்கக் கூடியதாக அமைய வேண்டும் செயல் முறையில் இறங்கும் போதுதான் திட்டங்கள், தரவுகள் முதலியவையின் பிரயோகிக்கும் தன்மை தெரியவரும்.

7. செய்திட்டம் உருவாக்கும் பொழுது, அதை அமுல் நடத்தும்பொழுது எவ்வளவுக்கு புதுமையான கருத்துக்களையும், செய்திட்டத்திற்குள் கொண்டு வருகின்றோமோ அவ்வளவிற்கு செய்திட்டத்தின் மதிப்பும் மகிமையும் உயரும். சாதாரண ஊழியில் சிந்திக்காமல் . எவ்வளவுக்கு எங்கள் செய் முறைகளையும் கருத்துக்களையும் புதிய முறைக்குத் திருப்புகின்றோமோ அவ்வளவிற்கு நாங்கள் எங்களை பழைய கொள்கைகள், நம்பிக்கைகள் அடிமை மனப்பான்மை முதலியவைகளில் இருந்து விடுவிப்பவர்களாவோம்.

இந்த உருவில் வளர்ந்து கொண்டு வந்ததுதான் யாழ்ப்பாணத்தில் 10 வருடங்களாக மாணவர்களும், ஆசிரியர்களும் சேர்ந்து நடாத்திய தொண்டமன்னாற்று நன்னீர்த் திட்டத்தை ஒட்டிய நீர் உயிரியல் ஆராய்ச்சியாகும். இத்திட்டத்திற்கு உறுதுணையாக நின்று, நிபுணத்துவத் துறையிலும் பணவசதியிலும் உதவி செய்தவர்கள், நீர்ப்பாசன இலாகா, விவசாய இலாகா, மீன்பிடி ஆராய்ச்சி நிலையம், கொழும்புச் சர்வகலாசாலை உயிரியல் பகுதி, கல்வித் திணைக்களம், யாழ்மாவட்ட அரசாங்க அதிபர் ஆகியோர்.

இத்திட்டத்தில் ஈடுபட்ட மாணவர்களில் பெரும்பாலோர் ஆராய்ச்சியாளர்களாகவும், விரிவுரையாளர்களாகவும், ஆசிரியர்களாகவும் மற்றும் பல்துறையிலும் சமுதாயத்தின் தலைவர்களாகவும் இருக்கின்றார்கள். தொண்டமன்னாற்று நீர் உயிரியல் ஆராய்ச்சின் விளைவுகளை ஒட்டிய, அரசாங்க அதிபர், தொண்டமன்னாற்றுக்கு அருகாமையில் உள்ள நில விநியோகம் செய்துள்ளார். இறால் ஆராய்ச்சி தொடர்ந்து நடைபெறுகின்றது. நன்னீர் மீன் வளர்ப்பு எத்தனிக்கப்படுகின்றது, யானையிறவு வாவியை தொண்டமனாற்றுடன் தொடுப்பது பின்போடப்பட்டது, தொண்டமன்னாற்று தண்ணீர்த் தடை திட்டம் திருப்பிப் பார்க்கப்படுகின்றது. நாகர்கோவில் பறவை வசிப்பிடம் பாதுகாக்கப்பட சிபார்சு செய்யப்பட்டிருக்கின்றது.

இப்படியாகிய சமுதாய விளைவுக்குக் காரணமாகவுள்ளவர்கள், இதில் பங்கெடுத்த மாணவர்களும், ஆசிரியர்களுமே என்பதை சமுதாயம் மறக்கவில்லை.

ஆகையால் இப்பொழுது இலங்கை ரீதியில் மாணவர்களை, சமுதாய அடிப்படையில் இதுபோன்ற செய்திட்டங்களில் ஈடுபட பாடவிதானத்தில் இடமளிக்கப்பட்டிருப்பது இந்நாட்டின் ஒரு திருப்பத்திற்கு இடமளிக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. இதற்கு முக்கியமாகத் தேவையென்னவென்றால் ஊக்கமும், உற்சாகமும், தன்னம்பிக்கையும் உள்ள மாணவர்களும், ஆசிரியர்களுமே. இப்படியாகிய மாணவர்களும், ஆசிரியர்களும் எங்கள் மத்தியில் பலர் இருக்கிறார்கள். ஆகையால் அவர்கள் இந்நாட்டிற்கு தங்களால் இயன்றதைச் செய்ய இச்செய் திட்டம் ஒரு வாய்ப்பளித்திருக்கின்றது என்பதே என்கருத்து.

மு. அற்புதநாதன் B. Sc, Dip. Ed. (Cy)
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்.

சாளரம்

மயலினின் அமைப்பு (Myelin Structure)

மயலின் நரம்பு நார்களின் நாருறை மற்றைய முதலுரு மென்சவ்வுகளை போலல்லாது வித்தியாசமான அமைப்பை உடையது. மயலின் உறையானது இருபடை இலிப்பிட்டையும், மிகக்குறைந்த விதத்தில் புரத மூலக்கூறுகளையும் உடையது. இப்புரத மூலக்கூறுகள் ஐதரோக்காபன் படைக்கு வெளிப்புறமாக பரம்பியுள்ளது. இதற்குத் தேவையான ஆதாரங்கள் உறைநிலை பிரித்தெடுப்பில் (freeze fracture studies) இருந்தும் X – கதிர்த் தொழிற்பாட்டிலிருந்தும் பெறப்பட்டுள்ளது. — Nature, 1976 —

முலையூட்டிகளில் மெலனின் நிறப்பொருளாக்கல் (Melanin Pigmentation in Mammals)

பெரும்பான்மையான முலையூட்டிகளின் நிறம், உரோமம் என்பன எதிரிகளிடமிருந்து தப்பிக்கொள்வதற்கும், ஒன்றுடன்ஒன்று தொடர்பு கொள்வதற்கும் கதிர்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கும் அவசியமாக உளது. அத்துடன் மனிதரின் தோல் நிறம் சமூக, அரசியல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. உயிரியல் இரசாயனத்தின்படி முலையூட்டிகள் ஓர் தனி நிறப்பொருள் தொகுதியைக் கொண்டுள்ளது. மெலனோசயிற் எனப்படும் இத்தொகுதி இரு வித்தியாசமான ஆனால் உயிரியல் பிறப்புரிமையியலில் ஒத்ததான இரு நிறப்பொருள் வகுப்புக்களை உடையது. அவையாவன: கருமை - பிரவுன் (black - brown யூமெலனின் (Eumelanis), மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து செங்கட்டிச் சிவப்புநிற வீச்சையுடைய Phaeomelanins ஆகும். யூமெலனின் தைரோசினினதும் (tyrosine) அதை ஒத்த அனுசேப பொருட்களினதும் நொதிய ஒட்சியேற்றத்தால் உண்டாக்கப்படுகிறது. Phaeomelanine நிறப்பொருள் Eumelanin தோன்றும் வழியில் Cystein ஈடுபடுவதால் தோன்றுகிறது.

— "Endeavour", Jan. 1976.

Sickle Cell Discease

இந்நோய் பிறப்புரிமையால் தோன்றும் ஓர் அசாதாரண நிலைமையாகும். இது DNA இன் B - குளோபின் பரம்பரையலகுகளில் A ⟶ C நிலை Glu ⟶ Val நிலைக்கு மாற்றப்படுவதால் உண்டாகிறது. இவ்வித விகாரத்தால் தோன்றும் செங்குருதிக் குழியங்கள் 'S' எனக் குறிப்பிடப்படும். இவ் அசாதாரண செங்குருதிக் குழியங்கள் ஒட்சிசன் அற்ற நிலையில் கரையும் தகவைக் குறைப்பதுடன் நீண்ட வலிமையான நார்களாக ஒன்று சேர்ந்து செங்குருதிக்குழியங்களின் வட்டத்தட்டு வடிவத்தை அரிவாளுருவாக மாற்றியமைக்கிறது.

முன்பு சயனேற்று வைத்தியம் இவ்வியாதியைக் கட்டுப்படுத்தும் எனக் கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனால் தற்பொழுது anti - sickling agent தேவைப்படுவதாக எண்ணப்படுகிறது

— Nature, 260, No. 5547, March 11, 1976.

தாவர வளர்ச்சியை தடைசெய்யும் தொடர்ச்சியான இரசாயனப்பொருட்கள் கோதுமை, பார்லி வித்துகளில் இருந்தும், குட்டையான பயிற்றம் செடிகளிலிருந்தும் எடுக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன: N - மீதைல் – N - குளோரோ அல்கையில் பைரோலிடீனியமும் (N - Methyl — - N - Chloroalkyl Pyrolidinium), பிப்பிரிடினியம் (piperidinium) ஏலேட்டுகளும் ஆகும். இவற்றின் தொழிற்பாடு 2 - குளோரோ ஈதையில் - மும்மீதையில் அமோனியம் குளோரைட்டுக்கு (CCC) ஒத்துள்ளது எனவும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சேர்வைகள் மிக இலகுவில் தாக்கமுறக்கூடியனவாயும், அவற்றின் தாக்கங்கள். பென்சையில் கூட்டத்தின் பிரதியீட்டு தாக்கத்துக்கு ஒப்பிடக்கூடியவையாகவும் உள.

— (Annals of Applied Biology, April 1976.)

என்ன சுகந்தம் ! ! !

Riviera கிராமம் ஊடாக செல்கையில் தாகமுற்ற பிரான்ஸ் நாட்டு இளவரசி Catherine de Medicisக்கு அக்கிராம மக்கள் Orange பூக்களால் சுவையூட்டப்பெற்ற (Orange Blossoms) ஒரு பாத்திரம் நிறைந்த நீரை வழங்கினர். இதன் மணத்தாலும் சுவையாலும் கவரப்பட்ட இளவரசி, தானும் தன் பரிவாரங்களும் ஒவ்வொருநாளும் ஒவ்வொரு வகையான சுவையை அனுபவிக்கும் பொருட்டு, புதியவகை Scents கண்டு பிடிக்கும்படி ஒரு இரசாயன வல்லுனருக்கு கட்டளையிட்டார். இச்சிறு சம்பவமே வாச னைத்திரவிய உற்பத்திக்கு வித்தாக அமைந்தது. பிரான்ஸின் தென்பகுதியில் காணப் படும் Grasse என்ற கிராமம் வாசனைத் திரவியம் தயாரிக்கத் தேவையான பூக்களை உற்பத்தியாக்க உகந்த மண்வளமும் காலநிலையும் கொண்டதால் உலகப்பிரசித்தி பெற்ற வாசனைத்திரவியத் தொழிற்சாலை இங்கே நிறுவப்பட்டது.

இயற்கையாகவும், செயற்கையாகவும் பெறப்படும் எண்ணெய்களை வெவ்வேறு விதங் களில் கலப்பதன் மூலம் ஒரு குறிப்பிட்ட வாசனையைப் பெறலாம்.

வாசனைத் திரவிய உற்பத்திக்கு முக்கியமான ரோஜாத் தைலம் 1 இருத்தல் பெற 1,225,000 ரோஜாப் பூக்கள் தேவைப்படுகிறது. Bergemot—ஒரு வகை Orange ன் தோல் வாசனைத் திரவியம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. 220 இருத்தல் Bergamot இலிருந்து 14 அவுன்ஸ் பயன்தரு சாறே பெறமுடியும்.

வாசனைத் திரவியங்களின் முக்கிய கூறாக அமையும் மற்றுமொரு பூ மல்லிகை. இவற்றின் சாறு நீரில் அவிப்பதன் மூலம் அல்லது பெற்றோலியம் ஈதரில் கரைத்து பெறப்படும். சிறந்த முறையாக கண்ணாடித் தகடுகளில் விலங்கு எண்ணெய் பூசப்பட்டு இவற்றில் மல்லிகைப் பூவிதழ்கள் பரப்பப்படும். பின்னர் இக்கண்ணாடித் தட்டுகள் காற்றுப் புகாவண்ணம் அடுக்கப்பட்டு சில நாட்கள் வைக்கப்படும். விலங்கு எண்ணெய் இப்பூக்களிலிருந்து சாறு உறிஞ்சியபின் அகற்றப்பட்டு வடிகட்டி வாசனைத் திரவியம் தயாரிக்கப்படும். இம்முறையால் 1760 இருத்தல் மல்லிகையிலிருந்து ¼ இருத்தல் மல் லிகை எண்ணெயே பெறமுடியும். எனவே வாசனைப் பொருட்கள் விலை உயர்வாக இருப் பதில் வியப்பொன்றும் இல்லையே. — (Readers Digest, Oct: 1974.)

பெற்றோலியத்திலிருந்து புரத உணவு

புரத உணவு பற்றுக்குறை ஏற்படும் இந்நாளில் விஞ்ஞான வளர்ச்சி புரத உற்பத் திக்கு புதியதொரு முறையை ஏற்படுத்தியுள்ளது. Gas oil இல் வளரும் Toprina எனும் ஒருவகை மதுவத்திலிருந்தே இப்புரதம் தயாரிக்கப்படுகிறது. பிரான்ஸ் இரசாயன பொறியியலாளர் Alfred Champagnot என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இப்புதிய முறை, பிரிட்டிஷ் பெற்றோலியம் கூட்டுத் தாபனத்தால் மேலும் விருத்தியாக்கப்பட்டது.

பெற்றோலியத்தின் மெழுகுப் பதார்த்தங்களை (Waxy elements) உணவாகக் கொள் ளும் இம்மதுவம் பல்கிப் பெருகியபின் காயவிடப்பட்டு மணமற்ற, சுவையற்ற மாவா கப் பெறப்படும். Toprina, 65% புரதத்தைக் கொண்டுள்ளது (Soyabeenல் 45%) முக் கிய அமினோவமிலங்கள் கொண்டது நஞ்சற்றது. அபாயகரமான பக்ரீறியாக்கள் அற் றது. தற்போது இவ்வுணவு விலங்குகட்கே அளிக்கப்படுகிறது. எனினும் மனிதரால் நேரடியாகவே, பெற்றோலியத்திலிருந்து பெறும் இவ்வுணவை உட்கொள்ளும் காலம் விரைவில் வரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தற்பொழுது, தொழில் முறையில் இப் பெற்றோலிய உணவு தயாரிக்கப்படுகிறது. இத்தயாரிப்பு காலநிலைகளினாலோ, அன்றி வேறு காரணங்களாலோ பாதிக்கப்படுவதில்லை.

Toprina விலங்குகளின் புரத உணவாக சிபாரிசு செய்யப்படுமுன் பல சந்ததி எலி கள், பன்றிகள் போன்றவற்றிற்கு இது உணவாக அளிக்கப்பட்டு பரீட்சிக்கப்பட்டு நஞ் சற்றதெனவும் போசாக்கு நிறைந்ததெனவும் விலங்குகட்கு எச்சந்தர்ப்பத்திலும் உண வாக அமையலாம் எனவும் முடிவு செய்யப்பட்டது.

— (Readers Digest, August 1975 P 31.)

யாழ்ப்பாண நீர் வளம்

க. நடனசபாபதி B. Sc.
செயலாளர், இயற்கைவள அபிவிருத்தி இயக்கம், யாழ்ப்பாணம்.

முன்னுரை.

யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டினைப் பொறுத்தவரை இப்பகுதிக்குத் தேவையான நீர் முழுவதும் நிலத்திலிருந்து கிணறுகள் ஊடாகப் பெறப்படுகிறது. பெருகிவரும் மக்கட் தொகையாலும் கூடிவிட்ட விவசாயப் பழக்கங்களாலும் நீரின் தேவை அதிகரித்துவிட்டது. அதன் காரணமாக நன்னீரைக் கொண்டிருந்த கிணறுகள் பல உவராக மாறத் தலைப்படுகின்றன. இப்பகுதியின் நீர்ப் பிரச்சனைக்குத் தீர்வுகாண உள்நாட்டு வெளிநாட்டு வல்லுநர்களின் ஆலோசனையை அரசு நாடியது. அப்படி ஆலோசனை கூற அழைக்கப்பட்டவர்களில் ஒருவரே இஸ்ரேல் தேசத்து நீரியல் நிபுணரான கலாநிதி அருட் ஆவார். இவர் யாழ்ப்பாண நகர மண்டபத்தில் உரையாற்றும்போது இப்பகுதி மக்கள் தாம் கடைப்பிடித்துவரும் நீர்ப் பாவிப்பு முறைகளை மாற்றியமைக்காவிட்டால் சில ஆண்டுகளுக்குள் கிணற்று நீரனைத்தும் உவராகி, வெறும் பாலையாகி விடுமென்றுர். இவ்வுரை நாட்டில் பெரும் பரபரப்பை ஏற்படுத்திவிட்டது. அதன் விளைவாக யாழ்ப்பாணத்து நிலநீர் தீர்வு காணவேண்டியதொரு பிரச்சினையாக உருவெடுத்தது. இது 1965ம் ஆண்டு.

தற்போதைய நிலையை முதலில் நோக்குவோம். யாழ்ப்பாணம் மயோசின் காலத்துச் சுண்ணப்பாறைகளால் சுமார் 200 அடி ஆழத்திற்குக் கீழ்வரை அமைந்துள்ளது. இப்பாறைகள் நுண்துளைகளாலானவை. இவை பிளவுகளையும், உடைப்புகளையும், கரைதலால் ஏற்பட்ட குகைகளையும் கொண்டவை. நிலமட்டம் கடல் மட்டத்திலிருந்து சுமார் 35 அடி உயரத்தில் சில இடங்களில் மட்டுமே காணப்படுகிறது. மற்ற இடங்களெல்லாம் கடல் மட்டத்தை விட அதிக அளவு உயரத்திலில்லை. பாறைகளின் சிதைவுகளால் ஏற்பட்ட மண் மக்கியாகவும், செம்மண்ணுகவும், மணற்றிரட்சியாகவும், மணலாகவும் அமைந்துள்ளது.

பதிவுகள், பள்ளங்கள், வெட்டப்பட்ட குளங்கள், கேணிகள், துரவுகள், கிணறுகள் ஆகியவற்றிலுள்ள நீர் நுகர்ச்சிக்கு பெறப்படுகிறது. கிணறுகளைத் தவிர்த்த மற்றவை பெரும்பாலும் கோடையில் வற்றிவிடுகின்றன.

கிணறுகள் : கிணறுகளைப் பொறுத்தவரை அவற்றை இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன: வற்றக்கூடிய கிணறுகள்; வற்றுக் கிணறுகள். வற்றக்கூடிய கிணறுகள் பெரும்பாலும் எல்லா இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

வற்றுக் கிணறுகள் : அசாதாரணமானவை. அத்தகையவை குடாநாட்டின் பல பகுதிகளிலும் அங்கொன்று இங்கொன்றுக இருப்பதைக் காணலாம். இத்தகையவை இறைப்பதனுல் நீர்மட்டத்தில் மாற்றம் அடைவதில்லை. புத்தூரிலுள்ள நிலாவரை, குரும்பசிட்டியிலுள்ள பேய்க்கிணறு, ஊரெழுவிலுள்ள பொக்கணை, விழான் கிணறு, தொண்டமானுற்றிலுள்ள பொந்துக் கிணறு, மயிலியதனையிலுள்ள நெற்கொழு வயிரவர் கிணறு, மீசாலையிலுள்ள வேம்பிராய்க்கிணறு முதலியவை இவ்வகையினைச் சேர்ந்தவை.

வடிகால்கள் : வெள்ள ஓட்டங்கள் காரணமாக ஏற்பட்ட வெள்ள வாய்க்கால்கள் குடாநாட்டின் பல பகுதிகளை அரித்துக்கொண்டு கடலையடைகின்றன, சில இயற்கையாய் அமைந்தவை. வேறுசில நகரப் பகுதியின் அழகு வெள்ளத்தால் பாதிக்காவண்ணம் வெட்டப்பட்ட வடிகால்களாகும்.

வழுக்கையாறு : தெல்லிப்பழையிலிருந்து புறப்பட்டு, சுன்ணுகம், அளவெட்டி,

உடுவில், மானிப்பாய் ஊடாக அராலியை அடையும் வெள்ள வடிகால் பாதையை வழுக்கையாறு என்பர். இதன் நீளம் சுமார் 8 மைல் ஆகும். வழி முழுவதிலும் பதிவுகளும் குளங்களும் இருக்கின்ற காரணத்தால் கடும் கோடைகாலங்களில் ஆறு வற்றிய நிலையிலும் அவற்றில் ஓரளவு நீர் இருக்கும். இவ்வடிகால் பாதையின் இரு மருங்கிலும் தீவிர பயிர்ச்செய்கை நடைபெறுகிறது.

உப்பாறு : கப்புதூவிலிருந்து ஆவரங்கால், புத்தூர், நீர்வேலி, கோப்பாய் வழியாக நாவற்குழியை அடையும் வடிகாலை உப்பாறு என்கிறோம். இதன் நீளம் சுமார் 9 மைல் ஆகும். கடும்கோடையில் பெரும்பாலும் உலர்ந்து நாவற்குழியில் மட்டும் நீர் நிற்கும். புத்தூர், நீர்வேலி, கோப்பாய் பகுதிகளில் மாரிகாலத்தில் நெற்செய்கையும் கோடையில் சிலவிடங்களில் பயிர்ச்செய்கையும் மேற்கொள்ளப்படுகிறது,

தொண்டைமானாறு : ஆழியவளையிலிருந்து தாளையடி, செம்பியன்பற்று, நாகர்கோவில், அம்பன், குடத்தனை, வறணி, துன்னாலை, வல்லைவெளி ஊடாகச் செல்வச்சந்நிதியை அடைகிறது. இதன் நீளம் சுமார் 22 மைல் ஆகும். மாரிகாலத்திற்கு ஓரிரு மாதங்கள் வரைதான் ஆழியவளையிலிருந்து தொண்டைமானாறு வரையுள்ள நீர்நிலை ஒரே தொடர்புடையதாகக் காணப்படும். குடத்தனைக்கும் செம்பியன் பற்றுக்கும் இடையில் மாரிகாலத்தில் நெற்செய்கையும், கோடைகாலத்தில் வெங்காயச்செய்கையும் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. பம்பாய் வெங்காயம் இப்பகுதியில் நன்கு விளைகிறது.

மக்கள் வெள்ளக் கொடுமைகளால் பாதிக்காவண்ணம் உள்ளூராட்சி மன்றங்கள் பல வடிகால் பாதைகளை அமைத்துள்ளன. உதாரணமாக புலோலிப் பகுதியில் மாய்க்கிரான் குளத்திலிருந்து வல்லிபுரக் குறிச்சிக்கும், ஒந்திராய்க்குளத்தின் ஊடாக துன்னாலைப் பகுதிக்கும், நந்தாவில் குளத்திலிருந்து யாழ்ப்பாணத்திற்கும், பலாலி ஊடாக மயிலிட்டிக்கும் வடிகால்கள் உள்ளன.

நடைபெறுவதென்ன ?

நம் நாட்டில் நீரைத் தரும் ஒரே சாதனம் மழையாகும். மழை பெய்வதனால் கிடைக்கும் நீர் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிந்து ஒரு பகுதி நிலமேல் ஓட்டமாகவும் மற்றது நிலத்தினுள் உட்புகவும், இறுதியாகவுள்ளது ஆவியாக மாறவும் காண்கிறோம்.

ஓடு நீர் (Run Off) : தரைமேல் ஓடுகின்ற நீர் கடலையடைகிறது. நிலத்தின் மேலுள்ள பதிவுகளும் பள்ளங்களும் இந் நீரின் ஓடடத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது. இதே பணியை மனிதரால் அமைக்கப்பட்ட குளங்கள், கேணிகள், துரவுகள் ஆகியனவும் புரிகின்றன. சமீப காலத்தில் எடுக்கப்பட்ட விவரங்களின்படி யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டில் சுமார் 1008 குளங்கள் உள்ளன. அவற்றில் சிறியனவுமுண்டு - பெரியனவையுமுண்டு. இந்நீர்நிலைகளில் தேங்கியுள்ள நீர் சலவைத் தொழிலிற்கும், கால்நடைகளின் தேவைக்கும், மாரி காலத்தை அடுத்துச் சில காலங்களுக்குப் பயிர்ச்செய்கைக்கும் பயன்படுகிறது.

இந்நீர்நிலைகள் தற்போது பராமரிக்கப்படாத நிலையில் உள்ளன. பல சேறும் களியும், குப்பை கூளங்களும் நிரம்பி தூர்ந்து வருகின்றன. நிலப்பற்றுக்குறை காரணமாகவும் இவற்றில் சில மூடப்பட்டு தோட்டமாகவும் வீடுகளாகவும் மாற்றுருப் பெற்றுள்ளன. இதன் காரணமாகத் தேக்கக்கூடிய நீரின் பரிமாணம் குறைவதோடு மட்டும் அமையாது நிலத்து வளமும் அரிக்கப்பட்டு - கழுவப்பட்டு - தடையேதுமின்றிக் கடலை அடைகிறது. செல்வம் விரயமாகிறது. இதனால் நீர் வளமும், நில வளமும் ஒருசேர இழக்கின்றோம்.

நில நீர் : சுண்ணம் பாறைகளிலுள்ள நுண்துளைகள், உடைப்புகள் கரைதலால் ஏற்பட்ட குகைகள் ஆகியவற்றின் ஊடாகக் கடல் நீர் பூமிக்குள் நுழைகிறது. அதனால்தான் பூமிக்குள் கடல் மட்டத்திற்குக் கீழே உவர்நீர் இருக்கிறது. நிலத்தினுள் கசிந்துசெல்லும் மழை நீர் இந்த உவர் நீரின்மீது, அடர்த்தி வித்தியாசம் காரண

மாக, மிதக்கிறது. இப்படி மிதக்கும் நீரை நில நீரின் நன்னீர் என்கிறோம். இந்நன்னீரைக் கிணறுகள் ஊடாக அன்றாடத் தேவைகளுக்குப் பெறுகின்றோம். மழைநீர் தான் வெளியேற்றப்படும் நன்னீரை ஈடு செய்கிறது. பருவ மழை தவறின் சேமிக்கப்பட்ட தண்ணீரை மேலதிகமாகப் பயன்படுத்த வேண்டியிருக்கும். இதனால் நன்னீர்ச் சேமிப்பு குறைந்துகொண்டு போகிறது. அதோடு வருடாவருடம் பெறக்கூடிய நன்னீரின் அளவினைக் காட்டிலும் கூடுதலாக நீரைப் பாவித்து வந்தாலும் நிலநீரில் உள்ள நன்னீர் குறைகிறது. நன்னீரின் இருப்புக் குறைந்துவந்தால் கீழே அழுந்தியநிலையில் இருக்கும் உவர்நீர் தன் இடத்தைவிட்டுப் பெயர்ந்து நன்னீரின் இடத்தை ஆக்கிரமித்துக்கொள்ளும். இந்த மாற்றம் நிலநீரில் ஏற்பட்டு வருவது கண்கூடு. இதனால்தான் உவர்த்தன்மைக்குக் காரணமான சோடியம் குளோறைடு எல்லாக் கிணற்று நீரிலும் சிறிதளவாவது காணப்படுகிறது.

சோடியம் குளோறைடு: குளோறைடு சில கிணற்றுநீரில் கூடுதலாகவும் சிலவற்றில் குறைவாகவும் இருப்பதற்குக் காரணம் உவர்நீரின் தாக்க வித்தியாசமே. சாதாரணமாக கிணற்றின் அடி நன்னீர் வலயத்தில் இருந்தால் அக்கிணற்று நீர் நன்னீரையும் உவர் வளையத்தில் அமைந்தால் உவர்நீரையும் கொண்டிருக்கும். இருப்பதைக் காட்டிலும் கூடுதலாகப் பாவிப்பதாலும் உவர்நீரை நன்னீர் மண்டலத்திற்கு அழைக்கிறோம். கிணற்றை அதிகமாக ஆழமாக்குவதால் உவர் மண்டலத்தை அணுகுகிறோம். நீரில் குளோறைடு அயன்களின் தொகை கூடுவது நன்னீரில் உவர்நீரின் தாக்கத்தைக் காட்டுகிறது. நீரிலுள்ள குளோறைடு அயன்களைக் கணிக்க p. p. m. (parts per million) ப. இல. ப. (பத்து இலட்சத்தில் பகுதி) என்று குறிப்பிடுவது மரபு. 500 ப.இல.ப. க்கு குறைவாக உள்ள நீரை நன்னீரென்றும் 500க்கும் 1000 ப.இல.ப. க்கும் உள்ளதை "சவர் நீர்" என்றும் 1000 ப இல. ப.க்குக் கூடியதை "உவர் நீர்" என்றும் கருதப்படுகிறது. (1 ப.இல.ப = 1 மி.கி./இலீ.) கடல் நீர் 20,000 ப.இல ப.விற்கு மேல்).

வன்மை (Hardness) : சுண்ணாம்புப் பாறைகளின் ஊடாகப் பாய்கின்ற மழை நீரில் வளிமண்டலத்து காபனீரொட்சைட்டு (CO_2) கரைந்து காணப்படுவதால் அது கல்சியம் காபனேற்றினாலான சுண்ணாம்புப் பாறைகளைக் கரைத்துக்கொண்டு போகிறது. கரைந்த சுண்ணாம்புக்கல் நீரிற்கு கல்சியம் இரு காபனேற்றை ஊட்டுகிறது. ஆகவேதான் யாழ்ப்பாணத்து நிலநீரில் நீரிற்கு வன்மையூட்டக்கூடிய உப்புக்கள் காணப்படுகின்றன. நிலநீரில் வன்மை கூடுவது நன்னீரின் ஊடுருவலைக் காட்டுகிறது.

சிம்ஸன் என்பார் கலிஃபோனியாவில் நடத்திய கிணற்றுநீர்ப் பரிசோதனைகளின் படி உவர்த்தன்மைக்கும் வன்மைக்கும் உள்ள விகிதத்திலிருந்து நீரின் தரத்தைக் கண்டறிய வழிசெய்தார்.

மாதிரி	விவரம்	$Cl^- : HCO_3^-, CO_3^-$
1	நன்னீர்	0.5
2	சற்று உவரடைந்த நீர்	1.3
3	கணிசமான அளவு ,, நீர்	2.8
4	உடலிற்கு ஒவ்வாத உவர் நீர்	6.6
5	கடல் நீா	200.0

இந்த விகிதம் யாழ்ப்பாணத்து நீரிற்குப் பொருந்துகிறதா என்று ஆராய்ந்து கொள்வது நல்லது. குளோறைடுக்கும் வன்மைக்கும்உள்ளவிகிதத்தைக்கொண்டே நீரினைத் தரப்படுத்தவாம்.

இனி நாம் செய்யவேண்டுவன எவை?

குளங்களை ஆழப்படுத்தி, தூய்மைப் படுத்திப் பராமரிக்ககவண்டும். இப்பணியை அரசோடு தொண்டுள்ளம் படைத்தோரும் சேர்ந்து ஈடுபடலாம், ஆழப்படுத்தும்போது அடியில் சுண்ணாம்புப் பாறை தெரியுமட்டும் தோண்டாமல், களிமண் முற்றாக எடுபடாத அளவிற்கு மிகுந்த கவனத்துடன் செயல்படவேண்டும். இப்படிச் செய்யாது பாறை தெரியுமட்டும் ஆழப்படுத்தினால்

குளத்தில் நீர் தேங்கிநிற்காது. நீரும் சகல மாசுகளுடன் நிலத்தினடியை அடைந்துவிடும். அகற்றப்பட்ட களி, சேறு முதலியவற்றைத் தூரஇடத்திற்கு அகற்ற வேண்டும். இன்றேல் அவை மீண்டும் எடுக்கப்பட்ட இடத்தையே அடையும்.

வடிகால்கள் : தொண்டைமாறு, உப்பாறு, வழுக்கையாறு போன்று நாட்டிலுள்ள பல வடிகால்கள் ஊடாகக் கடல் நீர் நாட்டிற்குள் புகவிடாது தடுக்கப்படல் வேண்டும். உப்புநீர்த் தடைமுகாம்களை (Salt Water Exclusion Budds) பாதுகாத்தல் வேண்டும். இவற்றை நாட்டுத்தொண்டாகவும் எமது தலையாய கடமையாகவும் கருதுதல் வேண்டும். இத்தொண்டினைத் தொடர்ந்தால் காலப்போக்கில் பல 'வான்பார்த்த' நன்னீர் ஏரிகளைக் காண்போம். பெருமளவு விளைநிலத்தையும் பெறுவோம்.

நில நீர் : எடுப்பது கிடைப்பதைக் காட்டிலும் கூடாமல் இருக்கக்கூடிய வழிவகைகளை ஆராய்ந்து செயல்படவேண்டும். நீர்த்தேவையின் ஒரு பகுதியை புறத்தேகங்களைக்கொண்டே தீர்த்துக்கொள்ள முனைந்தால் நன்னீர் குறைவாக பாவிக்கப்படும். நில நீரிலுள்ள நன்னீர் நெடுங்காலத்திற்கு நின்றுநிலைக்கும்.

முடிவுரை :

குளங்கள், வடிகால்கள், நிலநீர் ஆகியவற்றில் கூடிய கவனம் செலுத்தி, நீரைப் பேணிவந்தால் டாக்டர் அருட் எழுப்பிய அச்சத்திற்கு இடமேயில்லை என்று கூறலாம். ●

யாழ்ப்பாணத்தில் விஞ்ஞானம்

"இலங்கை விஞ்ஞான முன்னேற்றச் சங்கத்தின்" (Ceylon Association for the advancement of Science) ஒரு அங்கமாகவுள்ள "விஞ்ஞான அறிவு அபிவிருத்திக் குழு" (Committee for popularisation of Science), பொதுமக்களினதும் மாணவர்களினதும் விஞ்ஞான அறிவாற்றலைப் பெருக்கும்வண்ணம் இலங்கை முழுவதும் தமது கிளைகளை, "விஞ்ஞான அறிவு அபிவிருத்திக் கனிஷ்ட சங்கம்" (Junior Association for Popularisation of Science) என்ற பெயரிலே நிறுவி வருகின்றது. யாழ்ப்பாணப் பிராந்தியத்திலும் இதேபோன்ற ஒரு கிளையை நிறுவி அதன்மூலம் பொதுமக்களுக்கும் மாணவர்களுக்கும் விஞ்ஞான அறிவைப் பரப்ப முன்வந்திருக்கிறது.

வகுப்பறையிலும், பரிசோதனைக்கூடங்களிலும் வீறுநடைபோடும் விஞ்ஞான அறிவு, யாழ்ப்பாண மக்கள் மத்தியிலும், மாணவர் மத்தியிலும் தீவிரமாக்கப்பட ஆக்கபூர்வமான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. மேலும் விபரங்களுக்கு கீழ்காணும் விலாசத்தாருடன் தொடர்புகொள்க :

அமைப்பாளர்,
"விஞ்ஞான அறிவு அபிவிருத்திக் கனிஷ்ட சங்கம்"
விலங்கியற்றுறை,
யாழ் வளாகம்,
வட்டுக்கோட்டை.

மீன் உணவில் தன்னிறைவு

கணபதிப்பிள்ளை சச்சிதானந்தன்,
ஆய்வு அலுவலர், கடற்றொழில் ஆராய்ச்சி நிலையம், கொழும்பு-6.

இலங்கையில் மீன்பிடிக் கைத்தொழில் - ஒரு சிறு நோக்கு.

இயற்கை வளங்கள் மலிந்து கிடக்கும் எமது நாடான இலங்கை நாற்புறமும் கடலால் சூழப்பட்டிருப்பது, கடலின் இயற்கை வளத்தையும குறைவின்றி அனுபவிக்க ஏதுவாக அமைகின்றது. இருந்தும் எதிர்பார்க்கும் அளவுக்கு இயற்கை அன்னையின் கொடையை நாம் பெற்றுக்கொள்கின்றோமா என்பது சந்தேகத்துக்குரியதே.

கடலில் இருந்து பெறக்கூடிய பலவித மாமிச உணவுகளினால் ஒருவனின் சராசரி நாளாந்தத் தேவையான புரதத்தை எதுவித சிரமமுமின்றி பூர்த்திசெய்ய முடியும். ஆனால் பலர் மாமிச உணவுகளை உண்ணாமலேயே காலத்தைக் கழிக்கின்றனர். இதற்குப் பல காரணங்கள் உள. அதில் ஒன்று மாமிச உணவின் பற்றாக்குறை அல்லது தட்டுப்பாடு எனலாம். இதை நீக்குவதற்கு தகுந்த பரிகாரத்தை ஏற்படுத்திக்கொள்வது மிக அவசியமாகும். இல்ங்கை மீன்பிடிக் கைத்தொழில் இலாகாவினர் பலவித உதவிகளை வழங்க முன்வந்திருந்தபொழுதிலும் மாமிச உணவுகளைப் பொறுத்தவரையில் தன்னிறைவு பெற்றுவிட்ட நிலையில் நாமில்லை. இக்கட்டுரை மீன்பிடிக் கைத்தொழில் துறையில் ஈடுபட்டிருப்பவர்களுக்கும் ஈடுபட வேண்டுமென்ற எண்ணங்கொண்டவர்களுக்கும் எந்தெந்த விதத்தில் மீன்பிடி இலாகாவினரின் உதவிகளைப் பயன்படுத்திக்கொள்ளலாம் என்ற தகவல்களை அறியத்தருவதாக அமைகின்றது.

கண்ட மேடை:

இலங்கையின் கடற்கரை 1,200கிலோ மீட்டர் (கி.மீ.) நீளமானது. கடற்கரையில் இருந்து, கடலின் 200மீட்டர் (மீ) வரை ஆழமுள்ள கடற்பகுதியே கண்டமேடை. 2,620,000 எக்டேர் (எ) பரப்பளவுள்ள கண்டமேடை இலங்கையைச் சுற்றிலும் உண்டு. வடக்கு மாகாணத்தை யொட்டி உள்ள கண்டமேடை மிக அகலமானது. இலங்கையின் கண்டமேடையில் பாதி வடக்கு மாகாணத்தைச் சுற்றி உள்ளமைக்குக் காரணம், பாக்குத் தொடுவாய் ஆழமற்ற கடற்பகுதியாக உள்ளமையே.

அடிப்படை உற்பத்தி:

சூரிய வெளிச்சத்தைப் பயன்படுத்தி நடைபெறும் தாவர உற்பத்தி, கடலில் கண்ட மேடைப்பகுதியிலேயே அதிகமாக உள்ளது. கடலின் அடிப்படை உற்பத்தி இதுவே. நீரில் மிதக்கும் நுண்ணுயிர்த் தாவரங்கள் பெருக, அதையுண்ணும் நுண்ணுயிர் விலங்கினங்கள் பெருகுகின்றன. நுண்ணுயிர் விலங்கினத்தை நம்பியுள்ள மீனினங்களும், ஏனைய விலங்கினங்களும் பெருகுகின்றன.

சூரிய ஒளிமூலம் கரி உள்ளடக்கப்பட்டு உணவாகின்றது.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{பச்சையம்}]{\text{சூரியஒளி}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

இவ்வாறு உள்ளடக்கப்படும்கரியில், 0.03% மட்டுமே. மீன்களாக நாம் கரைசேர்க்கிறோம். 1960, 1963 ஆகிய ஆண்டுகளில், பிரசாத், நாயர் ஆகிய இரு விஞ்ஞானிகள் இந்தியக் கரையோரங்களில் இது பற்றி நடத்திய ஆய்வுகளில் இருந்து இம்முடிவு பெறப்பட்டது. ஐரோப்பியக் கடலில் கரையோரங்களில் உணவாக உள்ளடக்கப்

படும் கரியில் 0.2% — 0.3% மானவை மீன்களாகப் பெறப்படுகின்றன என 1957 இல் நியல்சன், ஜென்சன் ஆகிய இரு விஞ்ஞானிகளும் தமது ஆய்வில் கண்டறிந்தார்கள். ஒப்பிட்டுப் பார்க்கையில் நாம் எமது மீன்பிடி அளவை பத்து மடங்கு பெருக்கலாம் போல உள்ளது. வேறுபட்ட சூழ்நிலைகளை ஒப்பிடுவதில் உள்ள குறைபாடுகளைக் கருத்திற் கொண்டாலும் எமது கண்டமேடைக்கு உள்ளே மீன்பிடி அளவை இப்பொழுது உள்ள அளவில் இருந்து ஏழு அல்லது எட்டு மடங்காகப் பெருக்கலாம்.

மீன்பிடி உற்பத்தி :

எமது இப்போதைய மீன்பிடி அளவு அல்லது மீன்பிடி உற்பத்தியின் அளவுகளை நோக்குவோம்.

ஆண்டு	வட மா.	வடமேல் மா.	மேல் மா.	தென் மா.	கிழ் மா.
1953	9,000	3,900	5,540	2,690	3,100
1955	11,200	8,500	5,000	1,700	3,400
1960	20,650	9,400	9,750	3,550	4,900
1965	33,700	10,200	17,500	11,700	10,170
1969	39,400	11,500	21,700	18,000	31,520

(அளவு — மெற்றிக் தொன்களில்)

இந்த உற்பத்தி அளவுகளைப் பார்க்குமிடத்துக் கடந்த இருபது ஆண்டுகளில் எமது உற்பத்தி மூன்று மடங்கால் பெருகி உள்ளதைக் காணலாம். வள்ளங்கள் எந்திர மயமாக்கப்பட்டமை, நைலோன் வலைகள், ஐஸ் உற்பத்தி, அரசின் கடன்வசதிகள் என்பவைதான் இந்த உற்பத்திப் பெருக்கத்துக்கு முக்கிய காரணமாய் உள்ளன. மீனின் விலையும் உயர்ச்சி அடைந்ததுடன் தொழில்நுட்ப வசதிகளும் பெருகியுள்ளன. மீனவர் பயனடைந்தனர்.

1956ம் ஆண்டில் 39,000 மெற்றிக் தொன்களாக (மெ. தொ.) இருந்த மீன்பிடி உற்பத்தி 1969இல் 137,000 மெ. தொ. ஆகப் பெருகியது. இதுவே நாட்டின் மொத்த மீன்பிடி உற்பத்தி அளவு.

கரையோர மீன்பிடி :

கரையோரக் கடல் மீன்பிடிதான் நாட்டின் மொத்த உற்பத்தியில் 80% — 90% ஆக உள்ளது. அதுவும் கரையில் இருந்து 8—10 கி. மீ. வரை உள்ள தொலைவுவரைதான் மீன்பிடிப்பது அதிகம். கண்டமேடையின் இச்சிறு பகுதியிலேயே இலங்கை மீனவரின் கரையோர மீன்பிடித் தொழில் நடைபெறுகின்றது.

மீன் பிடிப் பரப்பு	கண்ட மேடைப் பரப்பு	8 கி.மீற்றருக்கு உட்பட்ட கடற் பரப்பு (எ)	8 கி. மீற்றருக்கு உட்பட்ட கடற் பரப்பில் 1000 எ. க்கு எத்தனை மொ. தொ.				
			1953	1955	1960	1965	1969
வட. மா.	1,502,240	478,920	19	24	45	74	85
வட. மே. மா.	197,300	104,780	38	84	92	104	112
மேல் மா.	261,560	96,460	28	18	38	124	192
தென் மா.	316,020	122,209	25	28	40	84	255
கிழ் மா.	420,880	221,140	24	24	46	80	102
இலங்கை முழுவதும்	2,620,000	1,023,500	27	36	52	60	149

இலங்கையில் மீன்பிடி உற்பத்தி அதிகரித்துக்கொண்டே போகின்றது. ஓர் ஆண்டில் 1000 எ.ல். பிடிக்கப்படும் மீன்கள் தொகை 1953இல் 24 மெ.தொ.ஆக இருந்து 1969இல் 120 மெ. தொ. ஆக உயர்ந்துள்ளது. மீன்பிடி முயற்சியானது 1000 ஏ. ஒன்றுக்குப் 16 ஆண்டுகளில் ஆறு மடங்காக உயர்ந்துள்ளது.

உற்பத்தி செய்யக்கூடிய அளவு :

முன்பு கூறியபடி பிரசாத், நாயர் ஆகியோரின் கணக்குப்படி பார்த்தால், கரையில் இருந்து 8 கி மீ. தூரக் கடல் எல்லைப் பரப்புக்குள் உள்ள மீன்பிடி உற்பத்தி மட்டும், ஆண்டொன்றுக்கு இலங்கை முழுவதற்கும், 270,000 தொடக்கம் 385,000 மெ.தொ. வரையாக அமையும்.

இலங்கையில் இப்பொழுது, எமது கரையோரங்களில் மீன்பிடிக்கக்கூடிய மொத்த அளவில் பாதியைத்தான் பிடிக்கின்றோம். எமது முழுமையான முயற்சியினால் முழு அளவையும் பிடிக்கலாம். கரையோர மீன்பிடித்தொழிலை நம்பி நாம் எமது மீன் தேவைகளை நிறைவுசெய்யலாம்.

நாட்டுத்தேவையும் தன்னிறைவும் :

எமது நாட்டில் ஏறத்தாழ (1971) 12,500,000 மக்கள் வாழ்கின்றார்கள். இவர்கள் ஒவ்வொருவரும் சராசரியாக ஆண்டொன்றுக்கு 15 கிலோ கிராம்(கி.கி.) தொடக்கம் 20 கி.கி. மீன் உண்கிறார்கள். இப்பொழுது இதில் பாதியை கருவாடாக உண்கிறார்கள். உடன்மீன் கிடைக்குமாயின் விரும்புவார்கள். கரையோர மீன்பிடி மூலம் மட்டும் எமது நாட்டின் மொத்தத் தேவையான 200,000மெ.தொ. மீனை உற்பத்தி செய்யமுடியும். இதைத் தவிர நன்னீர், உவர்நீர், வாவிகள், ஆழ்கடல், மீன்பிடிகளையும் அபிவிருத்தி செய்தால், நமது நாடு தன்னிறைவு பெறுவதுடன் வெளிநாடுகட்கும் ஏற்றுமதி செய்யலாம்.

வழிகள் :

1. எந்திரமயமாக்கப்பட்ட 150 கி.கி. வள்ளங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தல். இந்த வள்ளங்களில் ஐஸ் கொண்டு சென்று மீன் இறந்தவுடன் ஐஸ்ஸில் இடுதல்.

2. நைலோன் வலைகளை அதிகமாகப் பயன்படுத்துதல். வலை உற்பத்தி செய்தல்.

3. மீன் இறக்கும் இறங்குதுறைகளின் எண்ணிக்கையைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

4. ஐஸ் உற்பத்தியைப் பெருக்குதல்.

5. குளிர் அறைகளை (40° சென்டிகிரேட்) மீன்பிடி இறங்குதுறைகட்கு அண்மையில் அமைத்தல்.

6. மீன் பதனிடும் சாலைகளை அமைத்தல்.

7. வள்ளம் கட்டும் தொழிலை ஊக்குவித்தல், மீனவர்களை எந்திரவியலில் பயிற்றுவித்தல்.

8. தற்கால மீன்பிடி முறைகளில் மீனவர்க்கு விரைவு பயிற்சி அளித்தல்.

9. மீனவரின் வாழ்விடங்களை நவீன முறையில் அமைத்தல்.

கறற் விதைகள்

இந்தியாவின் இராஜஸ்தான் மக்களால் பண்டைதொட்டே கையாளப்பட்ட குடும்பக்கட்டுப்பாட்டு முறை ஒன்றின் உண்மையை இராஜஸ்தான் பல்கலைக்கழகத்தினர் விஞ்ஞான ரீதியாக உலகுக்குக் காட்டியுள்ளனர். புணர்ச்சியின் பின் கறற் விதைகளை உட்கொள்வதன்மூலம் கர்ப்பம் தரிப்பதைத் தடுக்கலாம் என்பதுதான் அவ்வுண்மையாகும். முளையத்தினை கருப்பையில் பதிய வைப்பதை (implantation) கறற் விதை தடுப்பதாக அறியப்பட்டிருக்கிறது.

நம் நாட்டு மக்கள் பரம்பரை பரம்பரையாகக் கையாளும் சில வழிமுறைகளை விஞ்ஞான பரிசோதனை மூலமாக அறிந்து, அவற்றின் தாற்பரியங்களை உலகுக்கு அறியத்தருவது விஞ்ஞானிகளின் கடமையாகும்.

பௌதிக வளர்ச்சியின் ஆரம்ப தேவையும் நியமங்களும்

க. கந்தசாமி, B. Sc. (Hons.)
பௌதிகப் பகுதி, யாழ் வளாகம்.

விஞ்ஞானம் அவதானிப்புக்களாலும், அளவீடுகளாலும் இவற்றின் வாயிலான ஆராய்ச்சியாலும் வளர்ச்சியடைந்தது வளருகின்றது. இவற்றுக்கு உதாரணமாக ஆரம்பத்திலே தனிஊசலொன்று குறைந்த நீளமுள்ளபோது விரைவாக அலைவதையும், கூடிய நீளமுள்ளபோது ஆறுதலாக அலைவதையும் அவதானித்ததன் பின்னர் இந்நிலைகளில் அலைவுக்காலத்தைப் பற்றி எடுக்கப்பட்ட அளவீடுகள். அலைவுக்காலத்தின் வர்க்கம், ஊசலின் நீளத்துக்கு நேர் விகிதசமம் என்ற முடிவையும், இவற்றிலிருந்து தொடங்கிய ஆராய்ச்சி அலைவுக் காலம் $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ என்ற சமன்பாட்டால் கொடுக்கப்படக்கூடியது என்ற முடிவையும் விஞ்ஞானம் பெற்றது.

இம்மூன்றினுள்ளும் ஆராய்ச்சி, ஒரு சீரான செயல்முறைத்திட்டத்தை உடையது. இவையாவன,

1) அவதானிப்புக்களையும், அளவீடுகளையும் கொண்டு பெறப்பட்ட உண்மைகளை ஒன்று சேர்த்தல்.

2) இவ்வுண்மைகளிலிருந்து விதிகளை உருவாக்கல்.

3) இவ்வாறு பெறப்பட்ட விதிகளை விளக்குவதற்கு மாதிரிகளை அல்லது எடுகோள்களை உருவகித்தல்.

4) இம்மாதிரிகளை அல்லது எடுகோள்களை ஆரம்பத்தில் பெற்ற உண்மைகளுடன் பரிசோதித்துப்பார்த்தல்.

5) புதிய உண்மைகளை எதிர்வுகூறலும் இவற்றைப் பரிசோதித்தலும்.

6) இவற்றிலிருந்து பெற்ற எல்லா உண்மைகளுக்கும் பொதுவானவொரு விரிவான விதியை உருவாக்கல்.

7) இவ்விதியைப் பிரயோகித்தலும், விரிவாக்கலும்.

என்ற சீரான செயல் முறையிலே விஞ்ஞானத்தின் ஒவ்வோர் பகுதியும் வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. இந்நிலைகளில் ஒவ்வொன்றும் அளவீடுகளின் ஆதாரத்திலேயே தங்கியுள்ளது. எனவே விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சிக்கு அளவீடுகளே அத்திவாரமானவை என்றும் இவற்றுக்குப் பரிசோதனைகளே பிரதானமானவை என்றும் கூறலாம். ஏனெனில், பரிசோதனையில் பெற்ற அளவீடுகளுக்கும், உண்மையான பெறுமானத்துக்கும் உள்ள சிறு வித்தியாசம் எத்தனையோ பெரிய திருத்தங்களை விதிகளில் உண்டாக்கியுள்ளது. இதற்கு விஞ்ஞானத்தின் சரித்திரத்தில் பல சான்றுகள் உள்ளன.

பரிசோதனை அளவீடுகள், அளக்கக்கூடிய பௌதீகக்கணியங்களில் தங்கியுள்ளன. பௌதீகவிதிகள் எல்லாம் இக்கணியங்களின் வாயிலாகவே விபரிக்கப்படுகின்றன. இக்கணியங்களாவன, விசை, நேரம், வேகம், மின்னோட்டம் போன்றவைகளாகும். இவற்றை இரு பிரதானமான பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. அடிப்படைக் கணியங்கள்
2. வழிக்கணியங்கள்.

வழிக்கணியங்கள் அடிப்படைக்கணியங்களின் வாயிலாகவே வரையறுக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் செயல்முறை வரைவிலக்கணம் இவற்றை அளக்கும் முறைகளைக் கொடுக்கவல்லது. அடிப்படைக்கணியங்கள் எந்தவொரு விதிக்கும் அமையாமல், தன்னிச்சையான முறையில் பிரிக்கப்படுகின்றன. பௌதீகக் கணிதத்தொகுதி, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அடிப்படைக்கணியப் பகுதிகளைக் கொண்டது உ+ம். 1. நேரம்,

நீளம், திணிவு என்ற பகுதியையும், 2. நேரம், நீளம், விசை என்ற பகுதியையும் அடிப்படைக் கணியங்களாகக் கொள்ளலாம். ஏனெனில் இவ்விரண்டு தொகுதிகளையும் கொண்டு ஏனைய வழிக் கணியங்களை நாம் வரையறுக்க முடியும். உதாரணமாக விசை என்ற வழிக்கணியத்தை (1) ஆல்,

$$\text{விசை} = \frac{\text{திணிவு} \times \text{நீளம்}}{\text{நேரம்}^2}$$ எனவும்,

திணிவு என்ற வழிக்கணியத்தை (2) ஆல்

$$\text{திணிவு} = \frac{\text{விசை} \times \text{நேரம்}^2}{\text{நீளம்}}$$ எனவும் வரையறுக்க முடியும். எனவே ஓர் அடிப்படைக் கணியத் தொகுதியில் உள்ள ஒரு பௌதிகக்கணியம் இன்னொன்றில் வழிக்கணியமாக வரக்கூடும். அதாவது பௌதிகக் கணியங்களின் ஆகக்குறைந்த எண்ணிக்கையைக் கொண்டதும், ஏனைய கணியங்களை வரையறுக்கக்கூடியதுமானதொரு தொகுதி அடிப்படைக்கணியம் எனப்படும். இப்போது பௌதிகத்திலே நேரம், திணிவு, நீளம், வெப்பநிலை, மின்னோட்டம், ஒளிச் செறிவு என்ற ஆறுகணியங்களும் அடிப்படைக்கணியங்களாகவுள்ளன. இவற்றின் உபயோகமும், விரிவாக்கமும் இவற்றின் நியம அலகுகளிலேயே தங்கியுள்ளன. பொதுவாக பௌதிகக்கணியங்களின் செயல்முறை வரைவிலக்கணம்,

1. நியமங்களைத் தெரிதலிலும்,
2. இந்நியமங்களை உபயோகித்து அளவீடுகள் எடுக்கும் முறைகளை விரிவாக்கலிலுமே தங்கியுள்ளது.

எந்த அளவீடுகளை எடுப்பதற்கும், நாங்கள் முதலில் நியமங்களைத் தெரிவு செய்யவேண்டும். ஓர் இலட்சிய நியமம் என்பது இலகுவாக எவ்விடத்திலும் கிடைக்கக்கூடியதாகவும், மாறுத தன்மை உடையதாகவும் இருக்கவேண்டும். இவ்விரு தன்மைகளும் நியமங்களைத் தெரிதலில் பெரும்பங்கை வகிப்பதுடன் கடந்த கால விஞ்ஞான சரித்திரத்திலே பலமாற்றங்களை, பௌதிகக்கணியங்களின் நியமங்களில் உண்டுபண்ணியுள்ளன. இதற்கு இங்கு இரண்டு உதாரணங்களைக் காட்ட முடியும்.

1. கால அளவீட்டின் நியமம்.
2. நீள அளவீட்டின் நியமம்.

முதலில் காலஅளவீட்டை எடுப்பின், நேரம் என்பது ஒரு நாளின் குறிப்பிட்ட காலகட்டத்தைக் குறிக்கவும், ஒரு நிகழ்ச்சி எவ்வளவு காலகட்டத்துக்கு நிகழ்கின்றது என்பதைக் காட்டவும் உபயோகிக்கப்படுகின்றது ஒரு நிகழ்ச்சி திருப்பித்திருப்பிச் சீரான கால இடைவெளிக்குப் பின்னர் நிகழுமானல், இக்கால விடைவெளியைக் காலவலகின் நியமமாக உபயோகிக்கலாம். எனவேதான் ஆரம்பத்திலே பூமியின் சுழற்சிக்காலத்தில் அதாவது ஞாயிறு நாளின் 1/86400 பங்கு ஒரு செக்கன் என்று வரையறுக்கப்பட்டுக் காலவளவீட்டின் நியமமாகக் கொள்ளப்பட்டது. இந்த நியமம் பூமியின் சுழற்சியில் தங்கியுள்ளது. ஆனல் பூமியின் சுழலும் வேகம் நிலப்பரப்புக்கும் நீர்ப்பரப்புக்கும் வற்றுப் பெருக்க காலங்களில் உண்டாகும் உராய்வுவிசை மாற்றத்தாலும், காலத்துக்குக்காலம் மாறும் காற்று வீச்சுக்களாலும், துருவங்களில் உண்டாகும் பனி உருகலால் நிகழும் திணிவு மாற்றத்தாலும் மாறவல்லது. எனவே இந்த நியமம் ஓர் இலட்சிய நியமத்தின் தகுதியை உடையது அல்ல. எனவே 1956ம் ஆண்டு எல்லா விஞ்ஞானிகளும் ஒன்று சேர்ந்து, ஒரு செக்கன் என்பது 1900 என்ற அயன வருடத்தின் 1/31,556,925.9747 என்னும் பங்கு என்று வரையறுத்தனர். இவையிரண்டும் வானியல் ரீதியான அவதானிப்புக்களாலேயே பெறப்பட்டமையால், இவற்றை உடனடித் தேவைகளுக்கு உபயோகிக்க முடியவில்லை. எனவே இவற்றின் அடிப்படையில் அளவீடுகள் இடப்பட்ட குவாட்ஸ் படிகாரங்களாலான கடிகாரங்கள் செய்யப்பட்டு உபயோகிக்கப்பட்டன.

ஆனல் வளரும் விஞ்ஞானத்தினதும், தொழில்நுட்பத்தினதும் தேவைக்கேற்ற செம்மையான அளவீடுகளையெடுக்க இக்கடி

காரங்கள் ஏற்றநிலையில் இல்லாமையால் இவற்றிலும் பார்க்க நூறுமடங்கு செம்மையான அளவீடுகளைக் கொடுக்கக்கூடிய றேடியோ அலைகளின் அலைவுகளின் அடிப்படையில் அளவீடுகள் எடுக்கப்பட்ட குவாட்ஸ் படிகாரங்களாலான கடிகாரங்கள் உபயோகிக்கப்பட்டன.

இதன்பின்னர் விஞ்ஞானிகளின் அணுவைப்பற்றிய அறிவின் வளர்ச்சியால் சீசியம் அணு செக்கனுக்கு 9,192,631700 ±20 அதிர்வுகளை உடையது என்றும், 5000 வருடத்துக்கு ஒரு செக்கன் காலத்தால் பிழைகள் ஏற்படுத்தும் என்றும், இவற்றின் அதிர்வுகளின் அடிப்படையில் அமைந்த கடிகாரங்கள் $\frac{1}{10}$'' பங்கு செம்மையுடையன என்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு, இன்றுகூட, இவ்வணுக்களின் அதிர்வின் அடிப்படையில் அளவீடுகளிடப்பட்ட கடிகாரங்கள் விஞ்ஞானிகளால் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

இனிமேல் நீளஅளவீட்டின் நியமத்தைக் கருதினல், இதன் சரித்திரம் இன்னேர் வகையான நோக்கலுடன் மாற்றமடைந்ததைக் காணமுடிகிறது. அதாவது ஆரம்பத்தில் நீளத்தின் அலகாக இலகுவில் கிடைக்கக்கூடிய அளவுகோல்களாக மனிதனின் கையின் நீளம் முழமாகவும் கால் பாத நீளம் அடியாகவும், கையின் இறை நீளம் அங்குலமாகவும் உபயோகிக்கப்பட்டன. ஆனல் இவ்வளவுகோல்களெல்லாம் மனிதனுக்கு மனிதன் மாற்றமடையவல்லன. எனவே, இவற்றை இலட்சிய நியமங்களாகக் கொள்ளமுடியாது. எனவே விஞ்ஞானிகள் பரிசில் உள்ள I. B. W. M. என்ற ஸ்தாபனத்திலுள்ள பிளாற்றினம் இரேடியத்தாலான சட்டத்தில் தங்கத்தால் இடப்பட்ட குறிகளுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தை நீளத்தின் நியம அலகான மீற்றர் என வரையறுத்தனர். இந்த நீளம் பரிஸ்சுக்கூடாக காந்தநள்வானின் திசையில் பூமியின் மத்திக்கும், வடதுருவத்துக்கும் கீறப்படும் கோட்டின் கிட்டத்தட்ட $\frac{1}{10^7}$ பங்காகும். இச்சட்டம் பரிஸ்சில் மட்டும்தான் வைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே பூமியின் மற்றய பாகங்களில் இதனைப் பெறமுடியாது. இதனல் விஞ்ஞானிகள் இதன் உதவியுடன் அளவுகோடிடப்பட்ட அடிமட்டம். மீற்றர் கோல் போன்ற அளவுகோல்களை உபயோகித்தனராலும் இந்த நியமம்.

1. லேசாகக் கிடைக்க முடியாததன்மை
2. கெதியாக அழியக்கூடிய தன்மை
3. சரியாகத் திருப்பிச் செய்யமுடியாத தன்மை
4. இதனை உபயோகித்து $\frac{1}{10^7}$ பங்கு செம்மையான அளவீடுகளையே எடுக்கக் கூடியதன்மை.

போன்ற எதிர்ப்புக்களை எதிர்நோக்க வேண்டிய நிலையில் இருந்தது. எனவே விஞ்ஞானிகள் வளரும் விஞ்ஞானத்தினதும், தொழில்நுட்பத்தினதும் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும் பொருட்டு நீளவளவீட்டிலும் அணுவின் பங்கை வியாபித்தனர். அதாவது 1961ம் ஆண்டு அணுநியமங்கள் நீளவலகின் நியமங்களாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன. அதாவது மீற்றர் என்ற நீளம் Kr^{86} என்ற அணு அருட்டப்பட்ட நிலையில் வீசும் செம்மஞ்சள் (Orange) நிறக்கதிர்வீசலின் 1,650,763.73 அலைகளின் நீளமென்று வரையறுக்கப்பட்டது. இந்த நியமம் எவ்விடத்திலும் கிடைக்கக்கூடியதும், திருப்பிச்சரியாக வழுக்கள் இன்றிப் பெறக்கூடியதும், $\frac{1}{10^{11}}$ பங்கு செம்மையான அளவீடுகளைத் தரவல்லதுமாகும்.

இது போன்றே, ஏனைய நியமங்களும் விஞ்ஞானத்தின் தேவைக்கேற்ப வரையறுக்கப்பட்டு, உபயோகத்திலுள்ளன.

பௌதிகக் கணியங்களின் பெறுமதிகள் பெரிய பெறுமதிகளையும், மிகவும் நுண்ணிய பெறுமதிகளையும் கொண்டுள்ளன. உதாதரணமாகத் திணிவலகைக் கருதினல் பூமியின் திணிவு 10^{25} கிலோ கிராம் ஆனல் இலத்திரனின் திணிவு 10^{-30} கிலோகிராம். இதேபோல் நீளவகைக் கருதினல் இரு மிகவும் கிட்டவுள்ள உடுக்களின் இடைத்தூரம் பல ஒளியியல் வருடங்கள். ஆனல்

அணுவின் ஆரை 10^{-10} மீற்றர். காலவளவீட்டில் சிக்மா துணிக்கைகளின் வாழ்காலம் 10^{-20} செக்கன். ஆனால் பூமியின் வயது 10^{17} செக்கன். எனவே பௌதிகக் கணியங்களின் எல்லாப் பெறுமானங்களையும் நியமங்களுடன் ஒப்பிட்டு அளவீடுகள் எடுத்தல் இயலாத காரியமாகும். இந்நிலையிலே அளவீடுகள் எடுக்க சில செயல்முறை ரீதியான முறைகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இம்முறைகள் பல எடுகோள்களின் ஆதாரத்துடனேயே பௌதிகக் கணியங்களின் பெறுமதிகளைப்பற்றிய பெறுமான ரீதியான அறிவைக் கொடுக்கின்றன. உதாரணமாக பூமியின் மேற்பரப்புக்கும், சந்திரனின் மேற்பரப்புக்கும் இடையில் உள்ள தூரத்தை அளக்க மீற்றர்கோலையோ அல்லது அடிமட்டத்தையோ உபயோகிக்கமுடியாது. இத்தூரம் இருடர் (Radar) சமிக்ஞையின் உதவியுடனேயே அளவிடப்படுகிறது. இம்முறையில் இருடர் சமிக்ஞை நேர்கோட்டில் செல்கின்றது என்றும், சந்திர மேற்பரப்பின் தெறிப்பு நடைபெறும்போது நேர தாமதம் ஏற்படவில்லை என்றும் கொள்ளப்படுகின்றது. அதாவது பௌதிக வளர்ச்சிக்குத் தேவையான அளவீடுகள் எடுக்கும்போது, நியமங்களின் உபயோகம் மட்டுமல்ல, எடுகோள்களின் உபயோகமும் தேவைப்படுகின்றது.

எனவே பௌதிக வளர்ச்சிக்கு ஆரம்பத்தில் நியமங்கள் தேவைப்பட்டாலும் பின்னர் இத்தேவைகளிலும்பார்க்க, அளவீடுகளை எடுக்க எடுகோள்களின் உபயோகம் தேவைப்பட்டதுபோல், விஞ்ஞான வளர்ச்சி பல காரணிகளின் தேவைகளை வேண்டிநிற்கிறது. இவற்றுள் பல இன்று பூர்த்தியானாலும், இன்றும் தேவைகளை நிறைவேற்ற விஞ்ஞானிகள் தீவிர முயற்சி எடுத்தாலும், தேவை எப்போதும் வளரும் என்று கூறமுடியும்.

With Best Compliments

of

Commercial Press & Stores

MAIN STREET,
JAFFNA.

கடலேரிகளைப் பராமரித்தல்

பேராசிரியர் வி. கே. கணேசலிங்கம்
B. Sc. (Hons.) (Cey.), M. Sc. (Hawaii), Ph.D. (Lond.)
யாழ். வளாகம், வட்டுக்கோட்டை.

இலங்கையில் கிட்டத்தட்ட 470 சதுர மைல் கொண்ட கடலேரிகள் இருக்கின்றன. இவை புத்தளம், யாழ்ப்பாணம், மட்டக்களப்பு, திருகோணமலை, நீர்கொழும்பு ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. குறிப்பாக யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டில் 'யாழ்ப்பாணக் கடலேரி' 160 சதுரமைலையும் 'தொண்டைமானாறு கடலேரி' 30 சதுரமைலையும் கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றின் ஆகக்கூடிய ஆழம் 13 அடி ஆகும்.

கடலேரியின் பௌதிக நிலை :-

ஆற்றுநீரும் கடல்நீரும் சங்கமமாகும் போது ஒரு விசேடமான சூழல் உண்டாகிறது. இது சவர்நீர்ப் பிரதேசம்' என அழைக்கப்படும். இப்பிரதேசம் முற்றிலும் வேறுபட்ட ஓர் இரசாயனச் சூழலை உண்டாக்குகிறது. மேலும், இப்பிரதேசத்திலுள்ள நீர் அமைப்பு, காலத்துக்கேற்றவாறு மாற்றத்துக்குட்படுகிறது. உதாரணமாக கோடை காலத்தில் உவர்த்தன்மை ஆகக்கூடிய செறிவில் காணப்படுகின்றது.

பிராணிகள் :

உப்பு நீர், நன்னீர் கலந்த சவர்நீரானது மீன் உற்பத்தியைத் துரிதப்படுத்துவதற்குரிய வளமான நிலையாகும். சவர்நீரில் காணப்படும் உண்ணத்தகுந்த 112 இனங்களுள் 65% வீதமானவை கடலிலிருந்து சவர்நீருக்குச் சென்று அங்கு வாழ்பவை, 30% வீதமானவை அவ்விடத்தையே சொந்தமாகக் கொண்டவை. 5% வீதமானவை நன்னீரிலும்வாழக்கூடியவை. பல்வேறு மீன் இனங்களுடன் வர்த்தக ரீதியாக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இறால்கள் (Penacid Prawns), ஏரி நண்டுகள் (Green lagoon Crabs, Blue Crabs) கடலட்டைகள் (Bache-de-mer), சிப்பிகள் (window pan oysters) என்பன காணப்படும். இவற்றில் (Salmon) போன்ற மீன்களும், இறால்களும், நண்டுகளும் தமது வாழ்க்கையின் ஒரு பகுதியைக் கடலிலேயே கழிப்பதனால் கடலேரியில் தொடர்ச்சியாக வாழ்வதில்லை ஆனால் கடலட்டை, சிப்பி ஆகியன தமது வாழ்க்கை முழுவதையும் கடலேரியிலேயே கழிக்கின்றன.

எனவே இலங்கையின் மொத்த மீன் உற்பத்தியின் 3.7% வீதம் சவர்நீரிலிருந்து பெறப்படுகிறது. யாழ் குடாநாட்டைப் பொறுத்தமட்டில் வருடத்துக்கு 700-800 தொன் மீன் மொத்த உற்பத்தியாகப் பெறப்படுகிறது. அதன்மூலம் 3500க்கு மேற்பட்டவர்களுக்கு முழு நேர வேலை வாய்ப்பும் கிடைக்கின்றதெனக் கணக்கிடப்பட்டிருக்கிறது.

முன்னையப் போலல்லாது கடல் ஏரிகளிலிருந்து உற்பத்தியாகும் மீன்கள் இப்போது குறைந்துள்ளன என்று மீனவர்கள் குறைப்பட்டுக் கொள்கிறார்கள். எனவே கடலேரிகளிலிருந்து மீனின் உற்பத்தியை உயர்த்துவதற்கு உயிரியல் ரீதியான சில கருத்துக்களை ஆராய்வோம்.

(i) அளவுக்கு மேலாக மீன் பிடித்தல் :

சனத்தொகை அதிகரிப்பு ஏற்படும் இந்நாட்களில் மீன்பிடியாளர் எண்ணிக்கையில் அதிகரிப்பு ஏற்பட்டுள்ளதுடன், மீன் பிடிக்கும் முறையிலும் முன்னேற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது. எனவே பிடுபடும் மீன்களின் தொகையில் வீழ்ச்சி ஏற்படுவது இயற்கை. அதாவது, அளவுக்கு மேலதிகமாக பிடிப்பது மீன் பிடித்தலுக்கே கெடுதி விளைவிப்பதாகும்.

எனவே, கடலேரியில் காணப்படும் மீன்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைப் பொறுத்து, மீன்கள் அதிகளவு பெருகும் காலகட்டத்தில் அம்மீன்களைப் பிடித்தலும் ஏனைய காலங்களில் மீன்கள் பிடிப்பதை குறைத்து அல்லது முற்றாகத் தவிர்த்துக் கொள்தலும் பொருத்தமாகும். அதாவது கடலேரியில் மீன் தொகை அதிகரிக்கும் போது மீன்களைப் பிடிப்பதும், மீன்தொகை வீழ்ச்சியடையும்போது மீன் பிடியாதுவிடுவதும் இயற்கையின் நியதியாகும். "Rational fishing is fishing at the optimal intensity". மீன் குஞ்சுகளையும் வளர்ச்சியடையா மீன்களையும் இறால்களையும் பிடிப்பதைத் தவிர்க்கவேண்டும். ஏனெனில் அவையே எதிர்காலத்தில் பெருக்கின்றன.

(ii) **இயற்கைச் சமநிலை :**

ஒரு சமுதாயத்தில் இயற்கைச் சமநிலை இருப்பதுபோல கடலேரிகளிலும் ஒரு சமநிலை காணப்படுகிறது. அங்குள்ள தாவரங்களான அல்கா, தயற்றம் ஆகியன மீன்களுக்கு உணவாகி, அவை மீன் புரதமாக மாற்றமடைகின்றன. மீன்கள் இறக்கும் போது அவற்றின் சேதனப்பொருட்களும் கனிப்பொருட்களும் தாவரங்களுக்கு உணவாகின்றன. அங்குள்ளசமநிலையைப் பேணுவதில் எல்லா உயிர்களும் தொழிற்படுகின்றன. எனவே கடலேரியிலிருந்து ஏதாவது பொருளை அவற்றின் உற்பத்தி வீதத்துக்கும் மேலாக அகற்றுதல் ஏரியின் பலாபலன்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதாக முடியும். இதேபோன்று வெடி (dynamite) வைத்து மீன் பிடிப்பதனுலும் சமநிலை மாற்றமடைகின்றது. அத்தோடு, மற்றைய ஜீவராசிகளுக்கும் தீமை விளைகின்றது.

கடலேரியை அழுக்காக்கல் (Pollution) :

கடலேரிகள் அளவில் சிறியனவாகையால் அவை இலகுவில் அசுத்தமடைகின்றன. கடலேரிகளுள் கைத்தொழில் நிலையங்களிலிருந்தும் வீடுகளிலிருந்தும் பெறப்படும் அழுக்குகளைச் செலுத்திவிடுகிறோம். இப்பொருட்கள் நீருள் சூரிய ஒளி புகாவண்ணம் தடுக்கின்றன. இதனுல் தாவரங்களின் உணவு தயாரிப்புக்கான ஒளித்தொகுப்பு தடைப்படுகிறது. மேலும் அப்பொருட்களைச் சிதைப்பதற்கும் நுண்ணுயிர்களிற்கு அதிக ஒட்சிசன் தேவைப்படுகிறது. எனவே அங்கு வாழும் பிராணிகளுக்கான போசனம் குறைந்துவிடுகிறது.

விவசாயத்துக்குப் பாவிக்கப்படும் கிருமிநாசினிகள் தோட்டங்களிலும், வயல்களிலும், வீடுகளிலும் இன்று தாறுமாறுகப் பாவிக்கப்படுகின்றன. இக்கிருமிநாசினியின் நஞ்சு நீடித்து இருக்கும் தன்மை வாய்ந்தது. இது நீரோடைகளில் சேர்ந்து கடலேரியை அடைகின்றது. அங்கு வாழும் மீன்கள் இறால்கள் ஆகியவற்றை அழிக்கின்றது. சிறிய அளவிலுள்ள நஞ்சு மீன்களைக் கொல்லப்போதாவிடினும் அவற்றை உண்ணும் மனிதனுக்கும் மிருகங்களுக்கும் தீமை விளைவிக்கக்கூடும். இதனுல் மனிதனுக்கு பல்வேறுவிதமான உயிரியல் சம்பந்தமான தாக்கங்கள் தோன்றுகின்றன

பரிமாணத்தை அதிகரித்தல் :

கடலேரியை ஆழமாக்குவதாலும் அகலமாக்குவதாலும் அவை கடலுக்குப் புகும். முகத்துவாரங்களை பெருப்பிப்பதாலும் கடலேரியின் வருவாய் பெருகுமென எண்ணமுடியும். எனினும் கடலேரியை மேலும் ஆழமாக்குவதனுல் சூரிய ஒளி அடிப்பாகத்திற்குச் செல்லமுடியாத நிலை ஏற்படும். இதனுல் அவற்றின் தாவர வளர்ச்சி தடைப்படும். பிராணிகளுக்கு வேண்டிய உணவு குறையும். மேலும் கடலேரியை ஆழமாக்குவதனுலும் அகலமாக்குவதனுலும் அவற்றின் தாவரங்கள் பிராணிகளில் அநேகமானவை அழிக்கப்படும்.

எனவே எஞ்சிய பிராணிகள் வளர்ந்து பலன்தர ஒருசில வருடங்களாவது அவசியமாகும். மேலும் வளிமண்டல காற்றைச் சுவாசிக்கும் மீன்கள் ஆழமான கடலேரியின் அடியிலிருந்து நீர் மட்டத்துக்கு நீந்திவந்து சுவாசிப்பதனால் அவற்றின் சக்தி விரயமாகின்றது கடலேரியின் பரிமாணத்தைப் பெருக்குவதிலிருந்து பலன் ஏற்படுமா என்பதை அறிவதற்கு பலவித பரிசோதனைகள் செய்தல் அவசியமாகும்.

சில இன இறால்கள் கடலேரியில் வாழ்ந்து வளர்ந்து முதிர்ந்தபின்பு கடலுக்குச் சென்று அங்கு புணர்ந்து முட்டை இடுகின்றன. முட்டையிலிருந்து வெளி வந்த குடம்பிகள் மறுபடியும் கடலேரியை அடைகின்றன. வேறு இன இறால்கள் கடலில் வாழ்ந்து கடலேரியில் முட்டையிடுகின்றன. இதற்குமாறாக Salmon மீன் கடலில் வாழ்ந்து முதிர்ந்தபின்பு நன்னீருக்குச் சென்று முட்டையிடுகின்றது. அம்முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குடம்பிகள் மறுபடியும் கடலை அடைகின்றன. எனவே இப்பிராணிகளின் வாழ்க்கைக்கு கடலுக்கும் கடலேரிக்கும் தடையின்றி போய்வருவது இன்றியமையாததாகிறது.

நீர் இரு திசைகளிலும் அசைவதனால் கடலேரியின் முகத்துவாரம் (வண்டல்) (Silt) மண்ணினால் மூடப்படுகின்றது. மழை காலத்தில் முகத்துவாரம் உயர்ந்த மணல் திடலாகக் காணப்படும. இதனால் பிராணிகள் கடலேரிக்கும், கடலுக்கும் மாறி மாறிப்போவது சாத்தியமற்றதாகிறது. இதனால் இயற்கை முறைப்படி அவற்றின் வாழ்க்கைச் சரித்திரம் முடிவடைவதில்லை. எனவே ஏரிகளின் முகத்துவாரத்தில் காலத்திற்கேற்ப உண்டாகும். மணற்றடைகளை காலத்துக்குக் காலம் அகற்ற வேண்டும்.

இக்காரணத்துக்காகவே முகத்துவாரங்களில் பொறிகள், வேலிகள், பட்டிகள், வலைகள் வைத்து மீன் பிடிப்பதை குறைத்தல் வேண்டும். அல்லது தடுத்தல் வேண்டும்.

மீன் வளர்த்தல் :

சவர் நீரில் வளரும் மீனினங்களைக் கடலேரிக்குட்புகுத்தி அவற்றின் தொகையைப் பெருக்கலாம். முக்கியமாக பால் மீன் (Chanos), மண்முலே (Mujie) ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம். மேலும் திலாப்பியா (Tilapia Mossambica) மீனின் ஒரு சிறந்த வளர்ப்பு இனமாகும். இவற்றை வளர்ப்பதற்கு அதிக சிரத்தை எடுக்கவேண்டிய அவசியமில்லை. மேலும் இவை அங்கு வாழும் ஏனைய பிராணிகளுக்கு இடையூறு விளைவிப்பதுமில்லை. இவை அதி விரைவில் வளர்ந்து அதிக பலனைக் குறுகிய காலத்தில் கொடுப்பன. இதேபோன்று சவர் நீரில் வாழக்கூடிய மீன்கள் பல வகையானவற்றையும் இறால் வகைகளையும் சவர் நீரில் வளர்த்து அதிக நன்மை பெறும் வாய்ப்பு பெருமளவில் இருக்கின்றது.

மேற்குறிப்பிட்டவற்றை மனதில் கொண்டு நாம் கடலேரிகளைப் பராமரித்தோமாகில் அவற்றிலிருந்து நாம் மும்மடங்கு நன்மை பெறுவது சாத்தியம். மேலும் 'நாடு உனக்கு என்ன நன்மை செய்தது' என்று கேட்பதிலும் பார்க்க 'நீ நாட்டுக்கு என்ன நன்மை செய்தாய்' என்று கேட்கப்படும் இந்நாளில் 'கடலும் கடலேரியும் எமக்கு என்ன நன்மை செய்தது' என்று கேட்பதிலும் பார்க்க 'கடலுக்கும் கடலேரிக்கும் நாம் என்ன நன்மை செய்தோம் என்று கேட்பது பொருத்தமாகும்.

திட்டமிடுதல் (Programming)

S. கணேசலிங்கம், B.Sc, M.Sc (Stat.) யாழ். வளாகம், வட்டுக்கோட்டை.

குறிப்பிட்ட ஒரு நோக்கை அடைவதற்கு அதற்குத் தேவையான மூலவளங்களின் சிறப்பான இணையல்களைக் (Combination) காண்பதுவே பொதுவாக திட்டம் இடுதல் எனப்படும். இதில் செயற்படும் மூலவளங்கள் குறிப்பிட்ட பருமனைக் கொண்டிருப்பது இயல்பு.

மூலவளங்கள் :— மனிதன், பொருட்கள், பணம், யந்திரங்கள், நிலப்பரப்பு, நீர் போன்றவை.

இவற்றின் பருமனுக்கு எல்லைப் பெறுமானங்கள் உண்டு.

திட்டம் இடுதலின் கணிதரீதியான மாதிரி உரு:

(பின்வரும் நிபந்தனையின் கீழ்) உயர்வு Max $Z = F(X_1, X_2, \ldots\ldots X_n)$

Such that

s. t. தடைகள்

$$\begin{cases} g_i\{X_1, X_2, \ldots X_n\} \le 0 \\ i = 1, 2, \ldots\ldots m. \\ X_1, X_2, \ldots X_n \ge 0. \end{cases}$$

$Z = f(x, y) = 200x + 100y$

$g_1(x, y) \longleftarrow x\ y \le 20$

$g_2(x, y) \longleftarrow 300x + 80y < 4000$

$x, y < 0$

இங்கு $f(x_1, x_2, \ldots\ldots x_n)$. $gi(x_1, x_2, \ldots\ldots x_n)$ என்பவை மெய்ச் சார்புகள் (Real functions)

ஏகபரிமாணத் திட்டம்: (Linear Programme)

ஒரு பொதுவான திட்ட அமைப்பில் (இலக்கு) நோக்கு சார்பு (Objective function), தடைகளைத் தரும் சார்புகள் ஏகபரிமாணமாய் (படி 1) இருந்தால் அது ஒரு ஏகபரிமாணத் திட்டம் எனப்படும்.

உ + ம்: $\text{Max } Z = 200X_1 + 80X_2$

s. t. தடைகள்

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \le 20 \\ 300X_1 + 100X_2 \le 4000 \\ X_1 \ge 0 \\ X_2 \ge 0 \end{cases}$$

ஆகவே, ஒரு ஏக பரிமாணத் திட்டத்தை பின்வருமாறு கணித உருவில் தரலாம்.

$$\text{Max } Z = C_1 x_1 + C_2 x_2 + \ldots\ldots + C_n x_n$$

s. t. தடைகள்

$$\begin{cases} a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \ldots\ldots + a_{1n} x_n \le b_1 \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \ldots\ldots + a_{2n} x_n \le b_2 \\ \downarrow \\ a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \ldots\ldots + a_{mn} x_n \le b_m \end{cases}$$

$X_i \ge 0, \; i = 1, 2, 3 \ldots\ldots n$

இவ்வாறே, இலக்கின் (நோக்கு சார்பு) இழிவுப் பெறுமானத்தைத் தரவல்ல மாறிகளின் இணையலைக் கணிப்பதும் ஏக பரிமாணத்திட்டத்துள் அடங்கும்.

உ + ம் Minimise $Z = 4x_1 + 8x_2 + 3x_3$

s. t. தடைகள்

$$\begin{cases} 12x_1 + 4x_2 + 8x_3 \geq 30 \\ 8x_1 + 16x_2 + 4x_3 \geq 15 \\ 16x_1 + 8x_2 + 20x_3 \geq 68 \\ x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0,\ x_3 \geq 0 \end{cases}$$

இங்கும் (நோக்கு சார்பு) இலக்கு, தடைசார்புகள் என்பவை ஏக பரிமாணமானவை.

$\text{Max } Z = C_2 x_1 + C_2 x_2 + \dots \dots + C_n x_n$

s. t. தடை A

$$\begin{cases} a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots \dots + a_{1n} x_n \leq b_1 \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots \dots a_{2n} x_n \leq b_2 \\ \downarrow \\ a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots \dots + a_{mn} x_n \leq b_m \end{cases}$$

தடை B $\{ x_i \geq 0,\ i = 1, 2 \dots \dots n$

ஒரு திட்டத்தின் தீர்வு

திட்டத்தில் செயற்படும் மாறிகளின் பெறுமானங்களுள், எந்த இணையல் A ஐத் திருப்தி செய்கின்றதோ அது திட்டத்தின் ஒரு தீர்வு எனப்படும்.

சாத்தியமான தீர்வு: (Feasible solution)

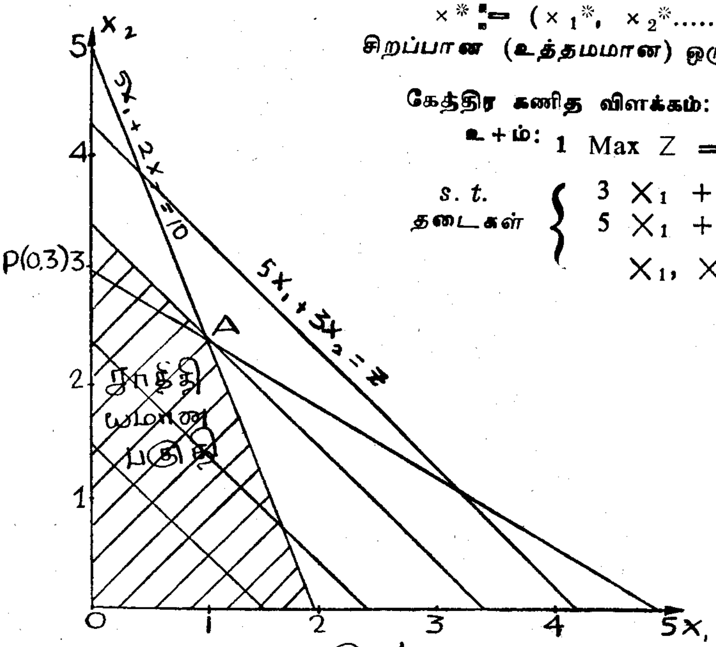
A. B. இரண்டினையும் திருப்தி செய்யும் $(x_1, x_2, \dots \dots x_n)$ இணையல் திட்டத்தின் ஒரு சாத்தியமான தீர்வு எனப்படும்.

உத்தமமான (சிறப்பான) தீர்வு: (Optimal solution)

$x = (x_1, +_2, \dots \dots x_n)$ என்பது $x_1, x_2, \dots \dots x_n$ என்பவற்றின் வேறு வேறான பெறுமானங்களிற்கு சாத்தியமான தீர்வுகளைத் தருகின்றது என்க. இவற்றுள் $x^* = (x_1^*, x_2^*, \dots \dots x_n^*)$ என்று ஏனைய எல்லா $x = (x_1, x_2, \dots \dots x_n)$ என்பவற்றிலும் பார்க்க இலக்கு சார்பின் உயர்வுப் பெறுமானத்தைத் தருமாயின் அ+து.

$(C_1 x_1^* + C_2 x_2^* + \dots \dots + C_n x_n^*) > (C_1 x_1 + C_2 x_2 + \dots \dots + C_n x_n)$ எனின்

$x^* = (x_1^*, x_2^* \dots \dots x_n^*)$ என்பது திட்டத்தின் சிறப்பான (உத்தமமான) ஒரு தீர்வு எனப்படும்.



உரு 1

கேத்திர கணித விளக்கம்:

உ + ம்: 1 $\text{Max } Z = 5X_1 + 3X_2$

s. t. தடைகள்

$$\left.\begin{array}{l} 3X_1 + 5X_2 < 15 \\ 5X_1 + 2X_2 \leq 10 \end{array}\right\} A$$

$$X_1, X_2 \geq 0 \ \} B$$

$3X_1 + 5X_2 = 15$

$5X_1 + 2X_2 = 10$

$3X_1 + 5X_2\ 15 = 0$

$X_2 = 3/5\, X_1 + 3$

$Y = MX + C$

$X_1 = 0$ எனின்

$X_2 = 3$

$X_2 = 0$ எனின் $X_1 = 5$

$5X_1 + 2X_2 = 10$

$X_1 = 0$ எனின் $X_2 = 5$

$X_2 = 0$ எனின் $X_1 = 2$

X_1, X_2 என்பவை எதிர்க்கணியங்களாக இருக்க முடியாது. ஆகையால் (O or +) சாத்தியமான தீர்வு (X_1, X_2) முதற்காற் பகுதியில் மட்டுமே கிடக்க வேண்டும். மேலும் இவை PAQO என்ற சாத்தியப் பிரதேசத்தினுள்ளேயோ அல்லது PA, AQ, QO, OP ஆகிய எல்லைக் கோடுகளிலோ கிடக்க வேண்டும். ஏனெனில் இவ்வகைப் புள்ளிகள் (X_1, X_2) எல்லாம் தடைகளைத் திருப்தி செய்யும் எதிர்க்கணியங்கள் அல்லாத புள்ளிகளாகும்.

$5X_1 + 3X_2 - Z = O$ எனின் Z இன் ஒரு குறிப்பிட்ட பெறுமானத்திற்கு இது ஒரு நேர் கோட்டை வரையறுக்கும். Z இன் வேறு வேறான பெறுமானங்களுக்கு வேறு வேறான ஒன்றுக்கொன்று சமாந்திரமான நேர் கோடுகளைப் பெறலாம். ஏ-ல், Z இன் பெறுமானம் மாறினாலும் அந்நேர் கோட்டின் சரிவு ஒரேயளவினதாகும். இந் நேர் கோடுகளுள் Z இன் அதி உயர்வுப் பெறுமானத்தைப் பெற்றதும், சாத்தியமான பகுதிக்குள் கிடப்பதுமான நேர் கோட்டைக் காண்பதுவே எமது நோக்கமாகும்.

$Z_3 > Z_2; Z_1$ எனினும் $Z = Z_3$ யைக் கொண்டுள்ள நேர்வரை சாத்தியமான பகுதிக்குள் கிடக்கவில்லை. ஆனால் $Z = Z_1$ ஐக் கொண்டுள்ள நேர்வரை சாத்தியமான பகுதிக்குள் கிடப்பினும் $Z = Z_2$ (என்ற நேர் கோடு) ஆகும் போது $Z_2 = 5X_1 + 3X_2$ ஆனது சாத்தியப் பகுதிக்குள் கிடந்து Z இன் அதி உயர்ந்த பெறுமானத்தைத் தரவல்லது. இதற்கு ஒத்த Z இனது பெறுமானம் 12·37 ஆகும்.

α, β

$$a X + by + C = O \qquad p = \sqrt{\frac{a\alpha + B\beta + C}{a^2 + b^2}}$$

$$\left.\begin{array}{l} 3X_1 + 5X_2 = 15 \\ 5X_1 + 2X_2 = 10 \end{array}\right\}$$ தீர்ப்பதன் மூலம் A என்ற புள்ளியைப் பெறலாம்.

உ+ம்: (2)

$$\begin{array}{ll} \text{Min} & Z = 2X_1 + 3X_2 \\ \text{s. t.} & X_1 + X_2 \leq 4 \\ & 6X_1 + 2X_2 \geqslant 8 \\ & X_1 + 5X_2 \geqslant 4 \\ & X_1 < 3 \\ & X_2 \leq 3 \\ & X_1, X_2 \geqslant O \end{array}$$

இந்த நிபந்தனைக்கேற்ப Z இனது இழிவுப் பெறுமானத்தைக் காண்க?

இங்கு $\left.\begin{array}{l} 6X_1 + 2X_2 \geqslant 8 \\ X_1 + 5X_2 \geqslant 4 \end{array}\right\}$ இது இரண்டையும் தீர்ப்பதன் மூலம் இழிவுப் புள்ளியைப் பெறலாம்.

[$X_1 + X_2 \leq -3$ எனின் -3 ஐ நேர்க் கணியமாக்க வேண்டும்,

அ+து. $-X_1 - X_2 \geqslant 3$ ஆகும்].

ஒரு திட்டத்தை ஆராயும்போது அதில் தரப்பட்டிருக்கும் தடைகள் சமனிலிகள் ($\gtrless$) ஆயின் அவற்றைச் சமன்பாடுகள் ஆக்கி திட்டத்தை ஆராய்வது இலகுவானதாகும். இதற்காக மிகைமாறி (Surplus Variable), தளர்மாறி (Slack Variable) என்ற இருவகைப்பட்ட மாறிகளைக் கையாளுகின்றோம். இதன் போது தடைகளின் வலது பக்கத்திலிருக்கும் கணியம் எப்போதும் நேர்க் கணியமாகவோ அல்லது பூச்சியமாகவோ இருக்க வேண்டும்.

உ+ம்: $\left.\begin{array}{l} 2X_1 + 3X_2 \leq 6 \text{ — (1)} \\ X_1 + 7X_2 \geqslant 4 \text{ — (2)} \end{array}\right\}$ தடைகள்

இவற்றின் வலது பக்கத்திலுள்ள கணியங்கள் நேர்க் கணியங்களாக இருக்கின்றன. (1) இல் இடது பக்கக் கணியம் வலது பக்கக் கணியத்திலும் குறைவானது. எனவே X_3 என்ற ஒரு கணியத்தை இடது பக்கத்திற்குக் கூட்டி வலது பக்கத்திற்குச் சமப்படுத்தலாம்.

அ+து. $2X_1 + 3X_2 + X_3 = 6$

இங்கு X_3 ஆனது தளர் மாறி எனப்படும். இவ்வாறே (2) வது சமனிலி பின்வருமாறு எழுதப்படலாம்-

$$X_1 + 7X_2 - X_4 = 4$$

இங்கு X_4 ஆனது மிகை மாறி எனப்படும்.

X_3, X_4 என்பவை ≥ 0. ஆகவே மேற்தரப்பட்ட தடைகளை சமன்பாட்டு உருவில் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$\begin{aligned} 2X_1 + 3X_2 + X_3 &= 6 \\ X_1 + 7X_2 - X_4 &= 4 \end{aligned}$$

இதனை தாய உருவில் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 7 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix}$$

உ+ம்:

$$\left.\begin{aligned} X_1 + X_2 &> 1 \\ X_2 &< 5 \\ X_1 &< 6 \\ 7X_1 + 9X_2 &< 63 \end{aligned}\right\} \text{தடைகள்}$$

இதனைச் சமன்பாடுகளாக்கி தாய உருவில் எழுதுக?

இதனைச் சமன்பாட்டு உருவில் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + X_3 &= 1 \\ X_2 + X_4 &= 5 \\ X_1 + X_5 &= 6 \\ 7X_1 + 9X_2 + X_6 &= 6_3 \end{aligned}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 9 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 6 \\ 63 \end{pmatrix}$$

முதல் தாயத்தின் நிரல்களும் 2ம் தாயத்தின் நிரைகளும் சமமாக இருக்க வேண்டும்.

எளிவு முறையால் தீர்த்தல்: (Simplex Method)

உ+ம்:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 5X_1 + 3X_2 \\ \text{s.t. } \quad 3X_1 + 5X_2 &< 15 \\ 5X_1 + 2X_2 &< 10 \\ X_1, X_9 &\geq 0 \end{aligned}$$

இதனது அதிஉயர்வுப் பெறுமானத்தைத் தரத்தக்க X_1, X_2 ஐக் காண்க?

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 5X_1 + 3x_2 + 0X_3 + 0X_4 \\ \text{s.t. } \quad 3X_1 + 5X_2 + X_3 &= 15 \\ 5X_1 + 2X_2 + X_4 &= 10 \end{aligned}$$

இங்கு X_3, X_4 என்பன தளர்மாறிகள்

$X_3, X_4 \geq 0$

$$\left[\underset{a_1}{\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}} \; \underset{a_2}{\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}} \; \underset{a_3}{\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}} \; \underset{a_4}{\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}} \right] \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 10 \end{bmatrix}$$

இதைக் கணிக்குமுன் கவனிக்க வேண்டிய நிபந்தனைகள்.

(1) Max Or Min

(2) $b_1, b_2, \ldots \ldots \geq 0$ அல்லது < 0 எனப் பார்க்கவேண்டும். எதிர்க் கணியமாகில் சமனிலையை (—ஆல்) பெருக்கி நேர்க்கணியமாக்க வேண்டும்.

உ+ம்: $3X_1 - 5X_2 \geq 10$

— ஆல் பெருக்க $-3X_1 + 5X_2 \leq 10$

Max Z

1ம் அட்டவணை

மூலம்	C	X	$C_1 = 5$ / a_1	$C_2 = 3$ / a_2	$C_3 = 0$ / a_4	$C_4 = 0$ / a_4	$C_4 = 0$ / a_5
X_3	0	15	3	5	1	1	0
← X_4	0	10	(5)	2	0	0	1
Zj		0	0	0	0	0	0
Zj-Cj			↑ [−5]	−3	−0	−0	0

(Zj—Cj) இன் அதிகுறைந்த பெறுமானம்.

Zj = Z இன் ஆரம்பப் பெறுமானம்.

Cj = C இன் பெறுமானங்கள்.

Zj — Cj இன் ஆகக் குறைந்த பெறுமானத்தைக் காணவேண்டும். அதனைப் பெட்டியிடுக. X நிரலை ஐ பெட்டியிட்ட நிரலில் உள்ள தானங்களால் பிரிக்க. அதி சிறிய நேரான விகிதத்தின் பெறுமானத்தை வட்டமிடுக. $^{15}/_3 = 5$, $^{10}/_5 = 2$. இங்கு 2 அதி குறைந்த பெறுமானம். எனவே பெட்டியிட்ட நிரலில் 5 இனை வட்டமிடுக இங்கு அதி சிறிய நேர்க்கணிய பெறுமானத்தையே வட்டமிடுக.

நிபந்தனைகள் :

(1) Zj — Cj இன் அதி குறைந்த பெறுமானம் □ இடுக.

(2) x/a_j; $a_j > 0$ இதனது அதி குறைந்த நேர்ப் பெறுமானம் ○ இடுக.

இதிலிருந்து X_1 ஆனது மூலத் தீர்வினுள் வருகின்றது. X_4 ஆனது மூலத் தீர்வினின்றும் வெளியேறுகின்றது.

2ம் அட்டவணை

மூலம்	C	X	$C_1 = 5$	$C_2 = 3$	$C_4 = 0$	$C_5 = 0$
← X_3	0	9	0	($^{19}/_5$)	1	$-^{3}/_5$
X_1	5	2	1	$^{2}/_5$	0	$^{1}/_5$
Zj		10	5	2	0	1
Zj—Cj			0	↑ [−1]	0	1

முந்திய அட்டவணையில் வட்டம் போட்ட நிரை முழுவதையும் X_1 இனது குணகம் 5 ஆல் பிரித்து பெறப்பட்டதே மேற்காட்டப்பட்ட அட்டவணையிலிருக்கும் இரண்டாவது நிரை ஆகும். 9 வரக் காரணம், 1ம் அட்டவணையிலுள்ள 15 ஐ (5) ஆல் பெருக்கி

$$\begin{vmatrix} 15 & 3 \\ 10 & \textcircled{5} \end{vmatrix} \Big/ \textcircled{5}$$

10 ஐ (3) ஆல் பெருக்கி கழிக்க வேண்டு.

$75 - 30 = 45$

45 ஐ (5) ஆல் பிரிக்க வேண்டும் $= 9$,

$^{19}/_{5}$ வரக் காரணம். 1ம் அட்டவணையில்

$$\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ \textcircled{5} & 2 \end{vmatrix} \Big/ \textcircled{5}$$

$25 - 6 = 19$

19 ஐ (5) ஆல் பிரிக்க $= {}^{19}/_{5}$.

இனி,

(1) $Zj - Cj$ இன் அதி குறைந்த பெறுமானம் கண்டு □ இடுக.

(2) (O) இடுவதற்கு a_2 நிரலையும் X நிரலையும் விகிதம் பார்க்க வேண்டும். இங்கு குறைந்த விகிதம் $^{19}/_{5}$ ஆகும். அதற்கு வட்டமிடுக.

அட்டவணை 3

மூலம்	C	X	$C_1 = 5$	$C_2 = 3$	$C_4 = 0$	$C_5 = 0$
X_2	3	$^{45}/_{19}$	0	1	$^{5}/_{19}$	$-^{3}/_{19}$
X_1	5	$^{20}/_{19}$	1	0	$-^{2}/_{19}$	$^{5}/_{19}$
Zj		$^{235}/_{19}$	5	3	$^{5}/_{19}$	$^{16}/_{19}$
$Zj - Cj$			0	0	$^{5}/_{19}$	$^{16}/_{19}$

ஆகவே 3ம் அட்டவணைப்படி

சிறப்பான தீர்வு

$$\left(\begin{array}{l} X_1 = {}^{20}/_{19} \\ X_2 = {}^{45}/_{19} \\ Z_3 = {}^{235}/_{19} \end{array}\right)$$

இவ்வட்டவணையில் கடைசி நிரை $(Zj - Cj)$ எல்லாம் நேர்க் கணியமாகவோ, பூச்சியமாகவோ இருப்பதை அவதானிக்க. இந்நிலையில் எமது செய்கையை நிறுத்தி நிரலில் பெறுப்படும் பெறுமானங்களை சிறப்பான தீர்வு என முடிவு செய்கின்றோம்.

கடற்பாசிகளும் பொருளாதாரத்தில் பங்கு பெறுகின்றன

ஏ. சிவபாலன், B. Sc. (Hons.), யாழ் வளாகம், வட்டுக்கோட்டை.

கடல் வாழிடங்களில் காணப்படும் தாவரங்கள் அல்கா இனத்தைச் சேர்ந்த கடற்பாசிகளையும், பூக்கும் தாவர இனங்களைச் சேர்ந்த சாதாளை போன்ற தாவரங்களையும் உள்ளடக்கின்றன. இவற்றில் கடற்பாசிகளே பொருளாதார ரீதியில் முக்கியமானவைகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

கடற்பாசிகள், அவைகளின் உருவவியல், உடற் கூற்றியல், உயிர் இரசாயனத்திற்குரிய அமைப்பிற்கேற்ப பசும்கடற்பாசிகள் (குளோரோபீசே), கபில கடற்பாசிகள், (பேயோபீசே), செந்நிற கடற்பாசிகள் (ராடோபீசே) என அழைக்கப்படுகின்றன.

பொருளாதார முக்கியத்துவத்தின் அடிப்படையில் கடற்பாசிகள் பற்றிய ஆராய்வுகள் இனிமேல் தான் நடத்தப்பட வேண்டுமாயினும், இலங்கையிலுள்ள கடற்பாசிகளின் உயிரியல், சூழலியல் பற்றிய சில தகவல்களை இப்போது அறியக் கூடியதாக இருக்கின்றது. கடற்பாசிகளின் பல இனங்கள் இலங்கையின் வடக்கு, தெற்கு, மேற்குக் கரையோரங்களில் அதிக அளவிலும், கிழக்குக் கரையோரத்தில் சிறிய அளவிலும் காணப்படுகின்றன. கிழக்குக் கரை யோரத்தில் சிறு அளவில் காணப்படுவதற்குக் காரணம் கிழக்குக் கரையோரம் அனேகமாக மணல் குடாக்களைக் கொண்டுள்ளதாகும். கடற்பாசிகள் ஒப்பீட்டளவில் ஆழமில்லாத நீரில் காணப்பட்டாலும், சில நூறு மீட்டர் ஆழத்திலும் காணப்படுகின்றன. கடற்பாசிகளின் இன வீக்கம் வளர்ச்சி என்பன இடத்திற்கு இடமும், காலநிலைக்கு ஏற்பவும் மாறுபடுகின்றன.

நினைவு தெரிய பல காலத்திற்கு முன்பே கடற்பாசிகள் பல நாடுகளில் வர்த்தக ரீதியில் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்திருக்கின்றன. சீனு. யப்பான், பிலிப்பீன்ஸ் போன்ற நாடுகள் இதில் முன் நிற்கின்றன, இந்நாடுகளில் கடற்பாசிகள் பெருமளவில் மனித உணவாகவும், வர்த்தக ரீதியில் சில பதார்த்தங்களை உருவாக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கடற்பாசிகளிலிருந்து ஏகார், அல்ஜினிக் அமிலம் எனப்படும் இருவகை காபோவைதரேற்றுக்கள் பெறப்படுகின்றன. இவ்விரு பதார்த்தங்களை, கடற்பாசிகளைத் தவிர்ந்த வேறு எந்தத் தாவரங்களிலிருந்தும் பெற முடியாது. ஏகார் செந்நிற கடற்பாசிகளிலிருந்தும் அல்ஜினிக்கமிலம் கபில நிற கடற்பாசிகளிலிருந்தும், பெறப்படுகின்றன.

ஏகார் என்பது உயர்ந்த வெப்ப நிலையில் திரவமாகவும். தாழ்ந்த வெப்ப நிலையில் திண்மமாகவும் இருக்கக் கூடிய ஒரு பதார்த்தமாகும். உணவு உற்பத்தியில் ஏகார் பாவிக்கப்படுகின்றது. ஐஸ்கிரீம். பழச் சேர்க்கை, மிட்டாய் போன்ற பதார்த்தங்களுக்குத் தடிப்பளிக்கும் பொருளாகப் பாவிக்கப்படுகின்றது. இதைத் தவிர மதுபானத் தொழிலில் தெளிவாக்கியாகவும், பத்திரிகை உற்பத்தியில் பளபளப்பாக்கும் கருவியாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மருத்துவ ரீதியில் ஏகாரானது, வயிற்றை இளக்கும் பதார்த்தமாகவும், பல்லுக்குரிய அச்சுக்கள் தயாரிப்பிலும், மாத்திரைகளின் மேலுறைகள் தயாரிப்பிலும் உபயோகப்படுகின்றது, இவையெல்லாவற்றிற்கும் மேலாக, ஏகார் அதனுடைய தனிச் சிறப்பியல்பின் காரணமாக நுண்ணங்கிகள் வளர்க்கப்படும் வளர்ப்பூடகமாகத் தொழிற்படுகின்றது.

இலங்கையில் வருடத்திற்கு 1.5 தொன் ஏகார் நுண்ணங்கிகள் வளர்ப்பூடகமாகப் பயன்படுத்துவதற்கு இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றது. இதனை இறக்குமதி செய்து விற்பனை செய்வதற்கு ஒரு இறுத்தலுக்கு 400 ரூபா தேவையாகும்.

கடற்பாசிகளிலிருந்து இப்படிப்பட்ட சுத்தரிக்கப்பட்ட ஏகாரை உற்பத்தியாக்குவது தற்போது சாத்தியமில்லாவிடினும் சுத்திகரிக்கப்படாத ஏகாரை உற்பத்தியாக்கக் கூடியதாகவிருக்கின்றது இதற்கான முயற்சிகளை "திட்டமிடல் பொருளாதார அமைச்சு" மேற்கொண்டு வருகின்றது. செந்நிறக் கடற்பாசிகள் கழுவப்பட்டு, உலர்த்தப்பட்டு பைக்கட்டுகளில் விற்கப்படுகின்றன. இக் கடற்பாசிகளை நீரில் கொதிக்க வைப்பதன் மூலம் ஜெலி போன்ற பதார்த்தத்தைப் பெறலாம், இப் பதார்த்தத்தை ஐஸ்கிரீம், ஜாம், புடிங் போன்றவற்வற்றிற்குச் சேர்ப்பதன் மூலம் சுவையான இனிப்புவகைகளைப் பெற முடியும்.

ஏகாரில் உண்டாகக் கூடிய கடற்பாசிகளில் முக்கியமானவை செந்நிறக் கடற்பாசிகளான (Gracilaria Confervoides)ம் (Gracilaria Lichenoides)ம்ஆகும் (Gracilaria Confervoides) ஆனது ஜப்பானிய அளவீட்டில் தரம் ஒன்று வகையில் 40% ஏகாரையும் (Gracilaria Lichenoides) தரம் 2 வகையில் 20% ஏகாரையும் கொண்டுள்ளது. (Gracilaria Conferoides) திருகோணமலை மாவட்டத்தில் மூதூர்ப் பகுதியில் மிகவும் அதிகமாக வளர்கிறது. இப் பாசி வைகாசி மாதந் தொடக்கம் ஐப்பசி மாதம் வரையில் அதிக அளவில் காணப்படுகிறது, மற்ற முக்கிய கடற்பாசியான (Gracilaria Lichenoides) புத்தளம், கல்பிட்டி, மன்னார், மண்டைதீவு போன்ற இடங்களில் அதிகமாகக் கணப்படுகிறது. புத்தளத்தில் இக் கடற்பாசியை தையிலிருந்து வைகாசி வரை பெற முடிகிறது.

அல்ஜில் அல்லது அல்ஜினிக் கமிலம் கபில நிற அல்காக்களின் பல்வேறு இனங்களில் இருந்தும் பிரித்தெடுக்கப்படக்கூடிய முக்கியபொலிசக்கரைட்டாகும்.Sargassum, Turbinaria, Padina என்பவற்றின் இனங்களே இலங்கையின் பொதுவான அல்ஜினேற்றுக்களாகும். சாகசம் கூடுதலான பரம்பலடைந்திருப்பதாலும், அதிக அளவுகளில் காணப்படுவதாலும், இந் நாட்டின் அல்ஜினிக் கமில உற்பத்திக்கு முக்கியமான மூலப் பொருளாகக் கருதப்படுகிறது Sargassum Ceruicone Sargassum Tennerimum, Sargassum Crassifolium என்பன உயர்ந்த அல்ஜிக் அளவைத் தரக் கூடிய கபில அல்காக்களுள் சிலவாகும். மற்றும் வேறு அல்காக்களான Padina Dichyota என்பனவும் அல்ஜினிக் கமிலத்தின் மூலப் பொருளாகப் பாவிக்கப்படலாம். எனினும் அவற்றின் பரம்பல் சில கரையோரப் பகுதிகளுக்கு மட்டும் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது

புடவைக் கைத்தொழிலில் பருத்தித் துணி அச்சிடப்படுவதற்கும், செயற்கை நார்கள் என்பவற்றினை தடிப்புறுத்தும் பதார்த்தமாகவும், அல்ஜினிக் கமிலம் பாவிக்கப்படுகிறது. மற்றும் மிட்டாய் தயாரிப்புக்களிலும், வானிஷ், பூச்சுக்கள், ஒட்டும் பதார்த்தங்கள், மினுக்கும் பதார்த்தங்கள் என்பவற்றின் உற்பத்திக்கும் அல்ஜினிக் அமிலம் உபயோகப்படுகிறது. தற்போது இந் நாட்டில் அல்ஜினிக் கமிலத்தை உற்பத்தி செய்வதற்கு கபில நிறக் கடற்பாசிகளைப் பதப்படுத்துவதற்கான முயற்சிகள் எடுக்கப்படுகின்றது.

அனேக கடற்பாசிகள் காபோவைதரேற்றுக்களோடு கொழுப்பு, புரதம் மற்றும் உயர்ந்தளவு அயடினையும், விற்றமின்களையும், கனிப்பொருட்களையும் கொண்டுள்ளன. சில பச்சை, சிவப்பு நிற கடற்பாசிகளாகிய Ulva, Gracilaria Acanthopoia என்பவற்றின் இனங்கள், புரதத்தை அதிகளவில் கொண்டுள்ளன. இவ்வல்காக்கள் எல்லா, முக்கிய அமினோ அமிலங்களையும் சுயாதீன நிலையில் கொண்டுள்ளன. எனவே இவ்வல்காக்கள் உலர்ந்த மாவாக்கப்பட்ட நிலையில், குறைந்த அளவுகளில், புரதத்தை குறைவாகக் கொண்டுள்ள பல்வேறு உணவுப் பொருட்களுக்கு சேர்க்கப்படலாம். சீனு, ஜப்பான், இந்தோனேஷியா, பிலிப்பைன்ஸ் போன்ற நாடுகளில், புதிய, உலர்ந்த, பதமாக்கப்பட்ட கடற்பாசிகள் மனித உணவாகப் பாவிக்கப்படுகிறது. இலங்கையில் கடற்பாசிகளின். போசணை மதிப்பீட்டினைப் பற்றியான அறிவு, குறைவாக இருப்பதன் காரணமாக இவை மனிதரால் உட்கொள்ளப்படுவதற்கு பாவிக்கப்படுவதில்லை. எனினும் புத்தளம், கல்பிட்டி மன்னார் போன்ற இடங்களில், Gracilaria Lichenoides கஞ்சி வடிவில் உட்கொள்ளப்படுகிறது.

இக் கடற்பாசிகள் புரதம், விற்றமின்கள், அமினோ அமிலங்கள், மற்றும் வேறு கனிப் பொருட்கள், போன்றவற்றிற்கு இலகுவில் கிடைக்கக் கூடிய மூலப் பொருளாக இருப்பதால், இவை கோழிகளுக்கும் கால் நடைகளுக்கும் உணவுப் பொருளாகப் பாவிக்கப்படலாம். கடற்பாசிகளை சுத்திகரித்து, பொடியாக்கி, கோழி, ஆடு, மாடுகளினது உணவுடன் கலப்பதால் இதைச் செய்யமுடியும். பண்படுத்தப்படாத ஏகரின் பிரித்தெடுப்பின் போது பெறப்படும் மிகுதி, உலர்த்தப்பட்டு, மாவாக்கப்பட்டால், இவ்விலங்குகளுக்கு அவைகளின் உணவோடு கலக்கப்பட்டு உபயோகிக்கப்படலாம். இம் மிருகங்களுக்கு கடற்பாசி உணவு 10% வரை பயன் தரும் விளைவுகளைத் தரக் கூடியதாகக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

நினைவுக்கு அப்பாற்பட்ட காலந் தொடக்கம் கடற்பாசிகள் விவசாயப் பயிர்களுக்குப் பசளையாகப் பாவிக்கப்பட்டு வருகின்றன. இதற்குக் காரணம் அதிகமான கடற்பாசிகள் கனிப் பொருட்களையும், விற்றமின்களையும் இலகுவாக பாவிக்கப்படக் கூடிய, கரையக் கூடிய நிலையில் கொண்டிருப்பதேயாகும். கடற்பாசிகளில் நைதரசன், பொற்றாசியம் என்பன மிக அதிகளவு காணப்படுகின்றன. கடற்பாசிகளினால் பசளையிடப்பட்ட பயிர்கள் அதிக விளைச்சல் தரும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளது மட்டுமல்லாமல், நோய்களைத் தடுக்கும் இயல்பைக் கொண்டுள்ளதாகக் காணப்படுகின்றது. கபில நிறப் பாசிகளாகிய Sargassum பொதுவாகப் பசளையாகப் பாவிக்கப்படுகிறது. வட மாகாணத்தில் கமக்காரர்கள், மழைக்காலங்களில், யாழ்ப்பாணக் குடா நாட்டின் கரையோரங்களில் கபிலக் கடற்பாசிகளை எடுத்து தோட்டங்களுக்குப் பசளையாக உபயோகிக்கிறார்கள்.

ஆதிகாலந் தொட்டு, கடற்பாசிகள் மருத்துவ சம்பந்தமாக, சீன, ஜப்பான் மற்றும் வேறு ஆசிய நாடுகளில், கண்டமாலை, வயிற்றுக் கோளாறுகள், வாதம், சுவாசப்பைக் கோளாறுகள் போன்ற நோய்களைக் குணப்படுத்துவதற்கு பாவிக்கப்பட்டு வருகின்றன. சில கடற்பாசிகள் குருதியுறை தலைத் தடுக்கும் தன்மையைக் கொடுக்கின்றன. கடற்பாசிகளாகிய Ulua faciata, Sargassum Cervicone Halineda Macroloba போன்ற கடற்பாசிகளின் சாறுகள் நுண்ணங்கிகளுக்கு எதிரான விளைவுகளைக் கொண்டுள்ளன என சமீபகால ஆராய்ச்சிகள் எமக்கு எடுத்துக் காட்டுகின்றன. இச் செய்கை கடல் வாழ் அல்காக்களில் நுண்ணுயிர் கொல்லிப் பதார்த்தங்கள் காணப்படுகின்றன என்பதை திட்டமாகக் காட்டுகிறது. இந்தக் கடற்பாசிகளின் சாற்றை மருத்துவக் காரியங்களுக்குப் பாவிப்பதற்கு மேலும் விரிவான ஆராய்வுகள் அவசியமாகும் கடற்பாசிகளின் வாழ்க்கைச் சரித்திரம், வித்தி உற்பத்தி, வித்தி வெளியேற்றப்படும் காலங்கள், போன்ற உயிரியல் விவரங்கள், மற்றும் செயற்கையான அடிப்படையில் கடற்பாசிகளை உற்பத்தியாக்குவதற்குரிய தேவைகள் பற்றிய தகவல்கள் அதிக அளவில் இல்லை. கடற்பாசிகளை செயற்கை முறையில் வளர்ப்பதற்கு முன்னோடியாக Gracilaria Lichenoides இன் வளர்ப்பில் சில ஆரம்ப வேலைகள் நடாத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வல்காக்களின் சிறு பகுதிகள் புத்தளம் ஏரியின் கல்பிட்டிப் பகுதியில், தும்பு வலைகளின் மேல் புதிய முறையில் இனம் பெருக்கப்பட்டுள்ளன. அநேக புதிய அங்குரங்கள் இத் தாவரப் பகுதியில் விருத்தியடைவதும், 10-15 ச. மீ. நீளமான கிளைகள் ஒரு மாதத்தில் தோன்றுவதும் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது.

இப் பரிசோதனையிலிருந்து Gracilaria Lichenoides புதிய முறையால் விரைவாக வளர்கிறது என்பதும், 4-5 மாதங்களுள் பெருமளவு அறுவடை செய்யப்படலாம் என்பதும், மிகவும் வெளிப்படையாகத் தெரிகிறது. வேறு கடற்பாசிகளை வேறு பல இடங்களிலும் விளைவிப்பதற்கு மேலும் விவரமான ஆராய்வுகள் அவசியமாகும்.

பல்வேறு காரணங்களுக்கு கடற்பாசிகளை பாவிப்பதற்கு, கடற்பாசிகள் வாழ்க்கைச் சரித்திரம் பற்றியும் இரசாயனவியல் பற்றியும் தாராளமான தகவல்கள் அவசியமாகும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. எமது கடற்பாசிகள் வர்க்கத்தில் அதிக மானளவு காணப்பட்டாலும் அளவில் அதிகமானதல்ல. இயற்கையான வாழிடங்களில் காணப்படும் கடற்பாசிகள் பற்றியும், வர்த்தக உபயோகித்தலுக்கான மூலப் பொருட்கள் பற்றியுமான விவரமான ஆராய்வுகள் எமக்குக் கூடுதலான விளக்கம் கொடுக்கக் கூடியதாக இருக்கும் பிரயோசனமாகிய கடற்பாசிகளாகிய Gracilaria Gelidiella Hypnea Sargassum Ulua போன்றவற்றைத் தகுந்த முறையில் உபயோகிப்பதற்கும், பெருமளவு விளைவிப்பதற்கும், முற்றான ஆராய்வுகள் நடாத்தப்படவேண்டும்.

இலங்கையிலே பாடசாலை நூலகங்கள் – சில குறிப்புக்கள்

ஆர். எஸ் தம்பையா B. A., M. Sc.,
நூலகர், இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம், யாழ்ப்பாண வளாகம்.

இலங்கையிலே பாடசாலை நூலகங்களின் தேவைபற்றியும் - அமைப்புப்பற்றியும் தெளிவான கருத்துக்கள் அண்மைக் காலத்தில் வலுவுற்று - வந்துள்ளன. வெறுமனே நூல்களைப் பேணிவைத்தல் என்ற நிலையிலிருந்து இன்றைய நூலகங்கள் வளர்ச்சிபெற்றுத் தகவல் வளத்தைக் கொண்டுள்ள நிலையங்களாக மாற்றமடைந்து வருகின்றன. இம்மரபு வளர்ச்சியானது எமது நாட்டைப் பொறுத்தவரையில் நவீன கல்வித்திட்ட மாற்றத்தினால் ஏற்பட்டதொன்றாகும். கல்வித்திட்ட மாற்றத்தின் விளைவாக ஏற்பட்ட பின்வரும் முக்கிய அம்சங்கள் நூலக வளர்ச்சித் தேவைக்கான உந்து சக்திகளாக அமைந்துள்ளன.

(i) குறிப்பிட்ட தனி நூலினை மட்டும் பாடப்புத்தகமாகக்கொள்ளும் முறைமை மாறியமை.

(ii) தனி மாணவனுடைய ஆளுமையையும், இயல்பூக்கங்களையும் மனங்கொண்டு திட்டமிட முற்பட்டமை, இந்த வகையில் மாணவ உள்ளங்களிடையே காணப்படும் வேறுபாடுகள் இனங்காணப்பட்டமை.

(iii) பல்வேறு நூல்களின் பின்னணியில் அறிவைத் தேட முற்படும் ஆய்வு மனப்பாங்கை உருவாக்கும்தேவையையும் பழக்கத்தையும் முனைந்து உருவாக்க முற்பட்டமை

(iv) எமது நாட்டின் தேசிய பாரம்பரியத்தை உணர்த்தும் வகையில் கல்வி மரபின் ஆழத்தையும் அகலத்தையும் விரிவாக்கியமை.

(v) தொழில்முன்னிலைப் பாடங்களை முதன்மைப்படுத்தி மாணவர்களுடைய மெய்வலுத் திறனையும் செயலூக்கத்தையும் வளர்க்கும் தேவை உருவாகியமை.

(vi) உலகின் பல்வேறு நாடுகளிலும் ஏற்பட்டு வரும் பன்முகப்பட்ட மாற்றங்களையும், வளர்ச்சிகளையும், கலாச்சாரப் பரிவர்த்தனைகளையும் உணரவும் உணர்த்தவும் தலைப்பட்டமை.

(vii) கல்விக் கோட்பாட்டை வாழ்வின் முழுமையை அத்திவாரமாகக்கொண்டு அமைக்க முற்பட்டமை.

மேற்குறிப்பிட்ட தீர்க்கமான கோட்பாட்டு ரீதியான மாற்றங்கள் மாணவர்களுடைய பாடசாலை வாழ்க்கையை அர்த்தமுள்ளதாக்கிய நிலையில் நூலகங்களின் இன்றியமையாமை பெரிதும் உணரப்பட்டது. ஒரு பாடசாலை இயக்கத்தின் இன்றியமையாத அங்கமாக நூலகங்கள் இயங்க வேண்டிய தேவையும் அவசியமும் இன்று ஏற்பட்டுள்ளது. மாணவர்களுக்கும் ஆசிரியர்களுக்கும் தேவையான தகவல் சாதனங்களைத் தொகுக்கும் நிலையமாகவும் வழிப்படுத்தும் நிலையமாகவும் நூலகங்கள் அமைவது இன்றியமையாததொன்றாகும். நூலகத்தின் முழுமையான வழிகாட்டலோடு பாடசாலைகள் இயங்கவேண்டிய தேவையும் இன்று உருவாகியுள்ளது.

1960ஆம் ஆண்டிலே கல்வித்திணைக்களம் பாடசாலை அதிபர்களுக்கு அனுப்பிய சுற்றுநிருபம் ஒன்றிலே நூலகத் தேவை பற்றி ஆழமான சில கருத்துக்களைத் தெரிவித்திருந்தது. இச்சுற்றுநிருபம் பின்னர் திணைக்கள அறிக்கையின் ஒரு அத்தியாயமாகச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. சிரேஷ்ட, மத்திய பாடசாலைகளுக்கு அனுப்பப்பட்ட இச்சுற்றுநிருபத்தில் உள்ள பின்வரும் அம்சங்கள் அவதானிக்கத்தக்கது :

> ''உங்களுடைய பாடசாலைப் பயிற்சிக் கூடமாகிய நூலகத்திலே வகுப்பாசிரியர்கள் நூல்களை உசாவிக் கருத்துக்களைத் தொகுக்கும் வாய்ப்பு இருக்கின்றதா? மாணவர்கள் தங்கள் தனிப்பட்ட ஆளுமையை வளர்க்கக்கூடிய தகவல்வளம் காணப்படுகின்றதா? இரண்டாவதாக, மாணவ மாணவியர் தங்களுடைய சிந்தனையார்வத்திற்கு ஈடுகொடுக்கக்கூடிய அத்திவாரமான நூல்கள் காணப்படுகின்றனவா? கலை வளர்ச்சி, சிற்பம், விளையாட்டுத்துறை, தொழில்நுட்பம் பற்றிய நூல்கள் காணப்படுகின்றனவா? மூன்றாவதாக, மாணவர்களுடைய வாசனை ஆர்வத்தை வளர்க்கக்கூடிய நூலகரின் வழிகாட்டல் எவ்வாறு அமைந்துள்ளது? சுருக்கமாக மாணவரின் பொதுவான அறிவுத்துறை சார்ந்த ஆர்வத்தை எவ்வாறு பாடசாலையில் நூலகங்கள் வளர்க்கின்றன?''

வினா வடிவிலமைந்த மேற்போந்த சுற்றுநிருப வாசகங்கள் இலங்கையைப் பொறுத்தவரையில் இன்றைய நிலையிற் கூர்மையாக அவதானிக்கப்படவேண்டும். இதேசமயம் இன்று இலங்கையிலுள்ள பாடசாலை நூலகங்கள் நிதானமான வழி காட்டலுக்கும், கவனத்திற்கும் உட்படாத தாக அமைந்துள்ளமையும் நோக்கற்பாலது. நாம் எவ்வளவு தூரம் பாடசாலை நூலகத்தின் முக்கியத்துவத்தை உணருகின்றோமோ அவ்வளவு தூரம் பாடசாலை நூலகங்கள் போதிய பண ஒதுக்கீடின்றியும், நூலகர் உதவியின்றியும் காணப்படுகின்றன. வெறும் கற்பனவாத மனோநிலையிலிருந்து விடுபட்டு உண்மையை நிதானித்து நோக்கும்பொழுது பாடசாலை நூலக வளர்ச்சி இலங்கையில் கல்வித் திணைக்களத்தினரின் பூரண அக்கறைக்குட் பட்டதாக அமையவேண்டும்.

கல்வியின் முழுமையான பயன்பாடு உண்மையைத் தேடியுணரும் அவாவே யாகும். இதன்மூலம் மனிதவாழ்க்கையைப் பயன் நிறைந்ததாக அமைப்பது அவசிய மாகும். பாலர் பாடசாலையில் பயிலும் குழந்தைகளும், பாடசாலையிலும், பல்கலைக் கழகங்களில் பயிலும் இளைஞர்களும், சமூகத்தில் இயங்கும் இளைய தலைமுறையினரும் மேற்போந்த நோக்கத்தின் அடிப்படையிலேயே இயங்குகின்றனர். எமது சமூகத்தின் மகத்தான இலட்சியங்களுக்கும், நோக்கங்களுக்குமான வழிப்படுத்தலைப் பாடசாலை நூலகங்கள் ஆற்றும் பணியில் ஈடுபடவேண்டும். இவ்வாறாயின் ஒரு பாடசாலை நூலகம் தேவைக்கு உகந்த பூரணத்துவமான நூற்தொகுப்பைக் கொண்டு அமையவேண்டும். இன்றைய மாற்றங்களையும் எதிர்கால வளர்ச்சியையும் மனங்கொண்ட அறிவுக்களஞ்சியமாக நூலகத் தொகுப்பு அமைக்கப்படவேண்டும். அப்பொழுதுதான் எதிர்பார்க்கப்படும் எவ்வித தேவைக்குரிய முழுமையை எமது நாடு அடையமுடியும். நல்ல நூலகத்தை முழுமையான வரைவிலக்கணம் செய்வது அதன் பயன்பாட்டுத் தன்மையைப் பொறுத்ததேயாகும் எனக் கூறுவதும் அவதானிக்கத்தக்கது.

இன்றைய நிலையில் ஒரு மாணவன் வகுப்பறைகளில் பாடங்களைப் பயில்கின்றான். வெளியே பல்கிப்பெருகியுள்ள கல்வி நிலையங்களில் (Tutories) தனது நேரத்தைச் செலவழிக்கின்றான். இதே நிலையில் அவனுடைய மனதில் வாசிப்பதற்குரிய நேரத்தை எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பதென்ற வினா எழுகின்றது. முனைந்து செவிப்புலனாக அறிகின்ற விடயங்களிலும், கட்புலனாக அறிகின்ற வாசனைப் பழக்கம் மாணவனுக்கு இன்றியமையாதது என்ற உண்மையை அவன் மறந்துவிடலாகாது. அறிவைத் தேடும் வளர்ச்சி நிலையிலே ஒருவனுக்கு வாசித்தல் இன்றியமையாத பண்பு என்பதை ஆசிரிய உலகமும், மாணவ உலகமும் உணர்ந்துகொள்ள வேண்டும். வாசிக்கும் அவா வளருகின்ற நிலையிலே தான் ஒருவனுக்கு நூலகம் அறிவுத் தாகத்தை நிறைவுசெய்யும் சாதனமாக அமையும். ''வாசிக்கும் பழக்கத்தின்மூலமே ஒருவன் மாற்றுக்குறையாத மனநிறைவைப் பெறமுடியும்; இதுவே அவனது பல்வேறு சுகானுபவங்களும் மறையும்போது எஞ்சியிருக்கக்கூடியதொன்று'' என அந்தோனி திறலோப்பு ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் குறிப்பிட்டார். உண்மையில் வாசிப்பதற்குரிய நேரத்தை ஒரு மனிதன் கண்டு பிடிப்பது அவனுடைய மனவுரத்தையும் வாழ்க்கைத்திட்டத்தையும் பொறுத்ததாகும்.

ஒரு சாதாரணமான வாசகன் ஒரு நிமிடத்திற்கு 200 சொற்களை வாசிக்க முடியும். வாசிக்கும் வேகம் பொதுவாக நூலின் தன்மையைப் பொறுத்ததாயினும் ஒரு நிமிடத்திற்கு 200 சொற்கள் மூலம் 15 நிமிடத்திற்கு 3,000 சொற்களை ஒருவன் வாசிக்கமுடியும். ஒரு கிழமையில் 21,000 சொற்களையும், ஒரு மாதத்தில் 84,000 சொற்களையும், ஒரு வருடத்தில் 1,008,000 சொற்களையும் வாசிக்கமுடியும் புத்தகங்கள் அமைப்பிலும் வடிவத்திலும் வேறுபடும். ஒரு சாதாரண புத்தகம் 70,000 சொற்களைக் கொண்டதாக அமையும். இவ்வாறான நூல்களாயின் ஒரு வருடத்தில் ஒரு மனிதன் 14 புத்தகங்களை 15 நிமிட அவதான வாசிப்பின்மூலம் கிரகித்துக்கொள்ள முடியும். இப்பயிற்சிக்கு மூலாதாரமானது வாசிக்கும் மனஉரனைத் தேடிக்கொள்வதேயாகும். எவ்வளவு வேலைப்பளு உள்ளவனாக ஒருவன் இருப்பினும் அவன் நேரத்தைச் சமன் செய்து தனது வாசிக்கும் பழக்கத்தை நெறிப்படுத்திக்கொள்ள முயலவேண்டும்.

பாடசாலை நூலகங்களை வளம்நிறைந்த தாக்குவதும் ஒழுங்குபடுத்துவதும் நிதானமாக மேற்கொள்ளப்படவேண்டும். சிறந்த கல்விபயிற்றும் முறையும் ஆசிரிய வழிகாட்டலும் நெறிப்படுத்தப்படுவதற்கு, நூலகங்கள், இன்றியமையாதன என்ற உண்மை ஆசிரிய மட்டத்திலும், மாணவ மட்டத்திலும் வலியுறுத்தப்படவேண்டும். கல்வி பயிலும் மரபும் சுயமாக மாணவன் அறிவைத்தேடும் அவாவும் வாசனை ஆர்வத்தின் கனமான நூலகங்களின் பின்னணியிலேயே ஏற்படமுடியும்.

குறிப்பாக ஒரு மாணவன் தனக்குத் தேவையான கருத்துக்களையும் தகவல்களையும் ஆசிரியர்கள் மூலமோ, பெற்றோர் மூலமோ, சகபாடிகள் மூலமோ சிறப்பாக நூல்கள் மூலமுமே பெற்றுக்கொள்கிறான். தகவல்களையும் கருத்துக்களையும் தொடர்பு படுத்தும் சாதனமான நூல்கள் இன்றைய காலகட்டத்தில் காலதேச வர்த்தமானங்களைக் கடந்த தொடர்பு சாதனமாக அமைந்துவிட்டன. இதே பின்னணியில் நூல்களைப் பேணிவைத்து அவற்றின்மூலம் அறிவைப் பரப்பும் தலையாய பொறுப்பு நூலகங்களைச் சார்ந்துள்ளது.

கல்வி மரபு வளர்ச்சியின் மூலக்களமாக விளங்கும் பாடசாலைகள் இன்று புதிய சகாப்தத்தை எதிர்நோக்குகின்றன. அறிவைத் தேடுதல், அனுபவித்தல் என்ற நிலைமைக்குரிய மூலவித்து நவீன கல்வி மாற்றத்தினடிப்படையிலே பாடசாலைகளிலிருந்து ஆரம்பிக்கின்றது என்ற உணர்வு நன்கு தெளிவுபெற்றுள்ளது. இதே நிலைமையில் பாடசாலை நூலக சேவையின் தேவையும் கல்வியாளருடைய பிரதான கவனத்தை ஈர்த்துள்ளது. ஒவ்வொரு பாடசாலையிலும் நூல்களைத் தனியே தொகுத்து வைக்கும் நூலகங்களை உருவாக்குதலும் அவற்றைப் பலரும் பெற்றுப் பயனடையும் முறையை நெறிப்படுத்துவதும் நூலகப் பயன்பாட்டை அறிவுறுத்துவதும் அவசியமானதொன்றாகும். பாடசாலை முழுமைக்குமான வளம்நிறைந்த களமாக நூலகங்களமைய வேண்டுமென்ற உண்மை பல்வேறு மட்டங்களிலும் தெளிவுபடுத்தப்பட வேண்டும்.

பாடசாலை நூலகத்தின் பயன்பாடு அதன் நூல்தொகுப்பு முறையிலேயே தங்கியிருக்கின்றது. போதிய கவனத்துடன் தெரிவுசெய்யப்பட்ட உசாத்துணைநூல் தொகுப்புக்களையும், ஓய்வுநேர வாசிப்புக்கான நூல்களையும் நூலகம் கொண்டிருக்க வேண்டும். பல்வேறு வாசகமட்ட நிலையினரையும் திருப்திசெய்யக்கூடிய வகையில் தகவல் வழிகாட்டிகளையும் கொண்டிருக்க வேண்டும். பொருத்தமான உடனுதவும் நூற்தொகுப்புக்களும், பருவ இதழ்களும் தெரிவுசெய்யப்படவேண்டும். பாட நூல்களும், படங்களும், விவர அட்டவணைகளும், கண்கவர் சித்திரநூல்களும் வகுப்பறை உபயோகப் பயன்பாட்டுக்கேற்பத் தொகுக்கப்படவேண்டும். வசதிக்கேற்ப கட்புல, செவிப்புல சாதனங்களான ஒலிப்பதிவு நாடாக்கள், ஒலிப்பதிவுத்தட்டுக்கள், படச்சுருள்களாதியன தொகுக்கப்பட வேண்டும். இவை எல்லாவற்றிற்கும் மேலாகப் பயிற்றப்பட்ட நூலகரின் வழிகாட்டலையும், நெறிப்படுத்தலையும் பாடசாலை நூலகம் பெற்றிருக்கவேண்டும். மேற்குறிப்பிட்ட அம்சங்களின் ஒருங்கிணைந்த அமைப்பிலேயே நாம் ஒரு நல்ல பாடசாலை நூலகத்தைப் பெறமுடியும்.

கடந்த தசாப்தங்களில் இலங்கையில் ஏற்பட்ட கல்வி மாற்றம் பாடசாலை நூலகத் தேவையின் அவசியத்தை வெளிப்படையாக வலியுறுத்துகின்றது. பாடசாலை நூலகம் துணைச்சாதனமாக அன்றி பாடசாலையின் மூலக்கருவாகவே அமையவேண்டுமென்ற உண்மை வலுவுற்றுள்ளது. ஒரு நாட்டுக்குப் பாடசாலைகள் எவ்வளவு அவசியமானவையோ அத்துணை அவசியமானவை பாடசாலை நூலகங்களாகும். பாடசாலை வளர்ச்சிக்கேற்றவகையில் நூலகத்திட்டங்களும் அமையும்பொழுதுதான் கல்விமாற்றத்தின் பூரணத்துவத்தை எமது நாடு அனுபவிக்கமுடியும்.

ஒரு நூலகத்தின் வெற்றி அதன் நெறிமுறையான அமைப்பிலேயே தங்கியுள்ளது. அத்துடன் நூலகத்தைப் பயன்படுத்துவது பற்றி மாணவர்களுக்கும் பல்வேறு நிலைகளில் அறிவுறுத்தும் பணியிலும் தங்கியுள்ளது. பல பாடசாலை நூலகங்களில் நூல்கள் பாடங்களினடிப்படையில் பெரும்படியாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இதன்மூலம் மாணவன் தனக்குத் தேவையான நூல்களைத் தேவைநோக்கிப் பெற்றுக்கொள்ள முனைகிறான். நூலக விஞ்ஞான அறிமுகம் குறிப்பிட்ட சில பாடசாலை நூலகங்களிலேயே காணப்படுகின்றன. இன்று நாட்டிலே பொதுசன நூலகங்கள் பெருகிவருகின்றன. அங்கு காணப்படும் நூற்பகுப்புமுறை மாணவனுக்கு மலைப்பை உண்டாக்குகின்றது. எனவேதான் பாடசாலை நூலக மட்டத்திலேயே நூற்பகுப்பு முறையை அறிமுகம் செய்வது பயனுள்ளதாகும். நாடெங்கும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் பொதுவான டீவி தசாம்சப் பகுப்புமுறையினைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டப்படுவதாகும் உலகெங்கும் பரந்துள்ள அறிவைப் பாகுபடுத்தியுள்ள முறைமை, அட்டைப் பேரேட்டைப் பயன்படுத்தும் முறைமை ஆதியன பாடசாலை மாணவ நிலையிலேயே அறிமுகப்படுத்தப்படுவது பல்கலைக்கழகம் வரை தொடர விளையும் கல்வித்தேட்டத்திற்கு உறுதுணையாக அமையும். சுருங்கக் கூறின் நூலக விஞ்ஞான அறிமுகம் பாடசாலை மட்டத்திலேயே மாணவனுக்கு அளிக்கப்படுவது அவசியமாகும்.

(தமிழாக்கம்: ஆ. சிவநேசச்செல்வன்)

கல்வித்துறையில் அரும்பொருட்சாலைகள்

ம. பொ. செல்வரத்தினம்
தொல்பொருள்துறை பிரதேச அதிகாரி, யாழ்ப்பாணம்.

தேசியப் பொருட்காட்சிச் சாலைகள், நூதனசாலைகள், விநோதசாலைகள், தொல்பொருள்காட்சிச் சாலைகள் என நாட்டு அரும்பொருட்சாலைகள் பலபெயர்கொண்டு அழைக்கப்பட்டு, பொழுதுபோக்குக்கு மாத்திரமன்றி அறிவு வளர்ச்சிக்கும் பயன்படுகின்றன. அங்கு எம்முன்னோர் விட்டுச் சென்ற கலைச்செல்வங்கள் அழிந்தொழியா வண்ணம் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இன்றும், கல்விக்கும் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்குமாகக் கலையோடு அறிவியல் சம்பந்தப்பட்ட பொருட்களும் காலந்தோறுஞ் சேகரிக்கப்பட்டு நவீனமுறையில் கண்காட்சிக்கு வைக்கப்படுகின்றன. கலைப்பொருட்களையும் சாஸ்திரப்பொருட்களையும் சேகரித்துப் பாதுகாக்கும் முறையானது இன்று நேற்றுத் தொடங்கியதொன்றன்று. 'மியுசியம்' என்ற ஆங்கிலப்பதமானது அரும்பொருட்சாலை, கலைத்தெய்வம் வதியுங்கோயில் என்ற புராணப்பெயராலேயே, அதன் ஆதி நோக்கம் கலையாக்கம் என்பது வலியுறுத்தப்படுகிறது. சரித்திர பிதாவும் கிரேக்கப் பேரறிஞருமான ஹெரடோற்றஸ் (Herodotus) என்பார் தாம் பிரயாணம் பண்ணிய நாடுகளிடமிருந்து கலை, சாஸ்திரம், தாவர சங்கமம் ஆகியவற்றோடு தொடர்புடைய பொருள்களைப் பெற்றுப் பாதுகாத்தார் என்று சரித்திரமூலம் அறியக்கூடியதாயிருக்கிறது. ஒரு காலத்தில், அலெக்சாண்டர் மகாசக்கரவர்த்தி என்பார் கிரேக்க ஆசிய நாடுகளில் தாவர சங்கமப் பொருள்களைச் சேகரிப்பதற்காக அநேக ஆட்களை நியமித்திருந்தார் என்று சரித்திர விற்பன்னராகிய எச். ஜி. வெல்ஸ் (H. G. Welles) என்பார் கூறினர். விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்காக அலெக்சான்டிரியா நகரத்தில் கி. மு. 2ந் நூற்றாண்டில் ஒரு பொருட்காட்சிச்சாலை இருந்தது. ஆனால் மேலைத்தேசங்களில் பொருட்காட்சிச்சாலைகளின் சாத்திரம் 16ந் நூற்றாண்டைச் சார்ந்ததாகும். இங்கு குறிப்பிட்ட காலத்திலோ அல்லது முன்போ அரும் பொருட்சாலைகள் இந்தியாவிலோ அல்லது இலங்கையிலோ இருந்ததாகத் தெரியவில்லை. ஆயினும் தட்சசீலம், நாலந்தா, விக்கிரசிலம், அமராவதி உஜெயின் ஆகிய பிரதேசங்களில் ஏட்டுச்சுவடிகளையும் தொன்னூல்களையும் பாதுகாத்துத் தந்த நூல்நிலையங்கள் இருந்தன. இந்தியாவில் முதன் முதலாக வங்காளத்தில் றோயல் ஆசிய சங்கத்தாரால் ஒரு அரும்பொருட்சாலை நிறுவப்பட்டது.

மக்களின் அறிவு விருத்திக்காகவும் இலட்சியவாழ்வுக்கு வழிகாட்டிச் செல்வதற்காகவும் அருமையும் பெருமையும் வாய்ந்த தொல்பொருள்களும் சரித்திர முக்கியத்துவம் வாய்ந்த கலைச்செல்வங்களும் அரும்பொருள்சாலைகளில் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இயற்கையின் பரந்துபட்ட வரலாற்றினையும், மானிடவர்க்கத்தின் தீரச்செயல்களையும் புலப்படுத்தும் வண்ணம் கலைப்பொருள்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுச் சீரியமுறையிலே காட்சிக்கு வைக்கப்படுகின்றன. அரும்பொருள்சாலைகளின் நோக்கம் கல்வியைப் பரப்புவதாகும். பரந்துபட்ட விரிந்த அறிவைப்பரப்புவதற்கும், உடலுக்கும் உள்ளத்துக்கும் கலை கலாச்சாரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட பண்பாட்டுக்கல்வியே உகந்ததென்று கொள்ளப்படுகிறது. இதை அரும்பொருள்சாலைகளே பரப்ப முடியும். ஆதி காலத்தில், ஒரு நாடு சிற்பம் ஓவியம், காவியம் ஆகிய துறைகளில் அடைந்திருந்த மாண்பினை இளைஞர் காணச் செய்வதன் மூலம் இப்பண்பாட்டுக் கல்வியைப் புலப்படுத்தலாம். சுபாவம், சுயவியல்பு என்ற தன்மையை இவ்வகைக்கல்வி அடையச் செய்கிறது தொழில்நுட்பக்கல்வி யந்திரத் தொழில்துறைக்குத் தேவையெனினும், நாளுக்கு நாள் விருத்தியடையும் விஞ்ஞானத் தொடர்புடைய மனோவிருத்தியை ஆத்மிக உணர்வோடு சமநிலைப்படுத்தப் பண்பாட்டுக்கல்வி இன்றியமையாதது. இவ்வகையான பண்பாட்டுக்கல்விப்பயிற்சி விஞ்ஞான மோகத்தினால் ஏற்படும் அதிர்ச்சியைத் தவிர்க்க உறுதியான மனோசக்தியை உண்டாக்குகிறது. விஞ்ஞானத் தாக்கத்தால் ஏற்படும் மனஅதிர்ச்சியைத் தடுப்பதற்கு பண்பாட்டுக்கல்வியை வளர்க்கும் அரும்பொருள்சாலைகள்தான், மார்க்கம் என்பர். இப்பண்பாட்டுக்கல்வியில் ஆசிரியர்களைப் பயிற்சிப்படுத்துவதன் மூலம் பின் சந்ததியாகத் திகழப்போகும் இளைஞர்களைப் பண்பாளராக்கிக் கொள்ளலாம்.

அரும்பொருள்சாலைகள் விநோதசாலைகள், நூதனசாலைகள் எனக்கொண்டு அவை பொழுது போக்குக்காக அமைந்தவை என்று எண்ணிய காலம் மாறிவிட்டது' அரும்பொருள்சாலைகள் கலாநிலையங்கள் தான். நாளுக்கு நாள் தொல்பொருள் துறையில் அகழ்வாராய்ச்சின்போது திருவுருவங்கள், சிற்பங்கள், ஓவியங்கள், சிலாசாசனங்கள், காசுகள், மட்பாண்டங்கள் ஆகிய கண்டெடுக்கப்படுகின்றன. காலத்தால் முற்பட்ட கலைத்துறையில் எழுந்த புகழ்மிக்க சின்னங்களை மாணவர்கள் தாங்களாகவே கண்டு புரிந்துகொள்ளச் செய்வதுதான் உகந்த கல்வியாகும் (பாடநூல்களைப் படிக்கச் செய்வதிலும் பார்க்க கல்வியோடு சம்பந்தப்பட்ட கலைப்பொருள்களைக் கண்டு அகமகிழ்தலிலேயே வரலாறு நன்கு புலப்படும்) காவியம் படித்துணர்வது. ஓவியமும் சிற்பமும் பார்த்துணர்பவை. இவை காவியத்தையே கண்முன் காட்டுபவை. அக்காலப் பெருமக்கள் காவிய உணர்ச்சி பெற்றிருந்தமையும், இசை நாடகம், நடனம், சமயம், இலக்கியம் ஆகியவற்றில் புலமையுடையோராய்த் திகழ்ந்ததையும் புராதனக் கலைகள் மூலம் உணரக் கூடியதாயிருக்கின்றது. இவற்றை நாட்டின் கலைக்கூடங்கள் தான் வளர்ச்சியுறச் செய்தன.

மானிடவர்க்க சாஸ்திரப் பொருட்காட்சிச் சாலைகள் மானிடவர்க்கத்தின் வரலாற்றை நன்கு புலப்படுத்துகின்றன தொல் குடிமக்களின் பண்பாடு, வாழ்க்கை முறைகள் சித்தரித்துக் காட்டப்படுகின்றன. சமூக பொருளாதார மாற்றங்களினால், தொல் குடிமக்களின் பண்பாடு மறைந்துபோகும் இந்நாளில் இவை அரும்பொருள்சாலைகளில் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. நாளாந்த வாழ்வில் உபயோகப்பட்ட தட்டுமுட்டுப் பொருள்கள், உடை, ஆயுதம் ஆகியவை மானிடரையும் அவரது வரலாற்றையும் அறிவதற்கு துணைபுரிகின்றன. நுண்கலைகள் போற்றப்படாவிட்டால் இவை பற்றிய அறிவும் குறைந்துகொண்டேபோகும். இத்துறை சார்ந்த பண்டைத்தொழில்கள், வித்தைகள் ஆகியவற்றிற்கு உரித்தான தொழில் நுணுக்கங்களும் மறைந்துபோகும். இவை அரும்பொருள்சாலைகளில் தொல்பொருள் பாதுகாப்பு மூலம் காக்கப்படுகின்றன சித்திரப்பொருட்காட்சிச்சாலைகள் ஓய்வுநேரத்தை நன்கு கழிக்க உதவுவதோடு மக்களிடையே கலை கலாச்சாரத் துறையில் ஒரு மறுமலர்ச்சியை ஏற்படுத்தக்கூடியவை. எம்முன்னோர்கள் இயற்கையிலிருந்து இன்னும் அழியாதிருக்கும் பல படிவங்களைத் தந்துதவியிருக்கிறார்கள். சித்திரக்கலையில் தாமரையின் இலைகொடி, மலர் ஆகியவற்றைச் சேர்ந்த செடிவேலையும், கொடி அலங்காரமும், பட்சிகளான அன்னம் கிளியாதியனவும், கந்தர்வர் கின்னரர், தேவராதியோரின் கோலங்களும், கற்பிதமான காமதேனு யாளியாதியவற்றின் உருவங்களும் கற்பனை உலகுக்குக் கொண்டு சென்று கற்பனாசக்தியை விருத்தியடையச் செய்யக்கூடியவை. ஒவ்வொரு நாட்டிலும் பொதுக் கல்விக்கு மிக முக்கியத்துவம் கொடுக்கிறார்கள். எல்லாத் துறைகளிலுந் தேர்ந்தவர்களாக இருத்தல் வேண்டும் என்பதற்கிணங்க தாவர சங்கம சாஸ்திரம் போதிக்கப்படுகின்றது. அதாவது, நாட்டின் தாவரங்கள், பறவைகள், விலங்கினங்கள் ஆதியபற்றித் தெரிந்திருத்தல் வேண்டுமென்று கொள்ளப்படுகின்றது. இயற்கைச் சாஸ்திரம் இலகுவாகப் போதிக்கும் பொருட்டு தாவர சங்கமப் பொருள்கள் எந்தெந்தச் சுற்றாடலில் காணப்படுகிறதோ அதே சுற்றாடலமைய சித்திர கூடங்களில் இடம் பெறுகின்றன. இயற்கைச் சரித்திரக் காட்சிசாலையில் இக் காட்சிகளைக் காணும்போது இயற்கையின் வரலாறு இலகுவில் புரியும், பல்வேறு பொருள்களைத் தேர்ந்தெடுத்து ஒழுங்குபடுத்திக் காட்சிக்கு வைப்பதினால் மக்களுக்கு ஒரு புதிய உணர்வும் அழகுக்கலையில் ஆர்வமும் ஏற்படுகின்றது. மானிட வரலாற்றின் சகல பொருள்களும் சமூக பொருளாதார விருத்தியைப் புலப்படுத்துவதோடு ஆதி மக்களின் சிந்தனையையும் பிரதிபலித்துக் காட்டுகின்றன.

அன்மைக் காலம்வரை கல்வி கற்பித்தலுக்கு அச்சு நூல்கள் ஆதாரமாக விளங்கின. இக்காலத்திலோ இயற்கையான பொருள்களைக் காண்பித்தலே மிக முக்கியமாகக் கொள்ளப்படுகின்றது. இவ்வகைப் பொருள்களை அரும் பொருள்சாலைகளே தந்துதவுகின்றன. காட்சிமூலமான உபதேசமே கற்பித்தலிலும் வாசினையிலும் பார்க்க உயர்வானது.

பிரயோசனமான பாடம் உண்மைப் பொருள்களையும், மாதிரிப் பொருள்களையும் புகைப்படங்களையும் இன்றியமையாதது. இயற்கைப் பொருள்கள் பொது அறிவையும் சுற்றாடலையும் இணைக்கின்றன. கல்வி நிலையங்கள் நூல்கள் மூலம் கல்வி கற்பிக்க முற்படுகின்றன. அரும் பொருள் சாலைகள் கலைப்பொருள் தொகுதி மூலம் கல்வி கற்பிக்கத் துணை புரிசின்றன. இவ்வகையில், நவயுகத்தில் கல்வித்துறையில் அரும் பொருள்சாலைகள் கல்வி நிலையங்களுக்கு வலது கரம் எனக் கொள்ளப்படுகின்றன.

நீரைத் தேக்கி வளத்தைப் பெருக்குங்கள்

VV
VV

நீங்கள் கொடுக்கும் பணத்திற்குப் பெறுமதியானவை
மில்க்வைற் தயாரிப்புக்களே.

VV
VV

மில்க்வைற் தயாரிப்புக்களுக்கு நீங்கள் கொடுக்கும்
ஆதரவு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு
நீங்கள் கொடுக்கும் ஆதரவாகும்.

மில்க்வைற் சவற்காரத் தொழிலகம்,
யாழ்ப்பாணம்.

ஸ்ரீ

தாமோதர விலாஸ்

யாழ் நகரிலே சுவைமிகு
சைவ சாப்பாட்டிற்கு
பெயர் பெற்ற இடம்.

சகலவித சிற்றுண்டி வகைகளுக்கும் சிறந்த நீர் ஆகாரத்துக்கும்
சிறந்த இடம். ஓடர்கள் உடன் கவனிக்கப்படும்.
இன்றே ருசிபாருங்கள்

தாமோதர விலாசில்.
239, KKS வீதி,
யயழ்ப்பாணம்.

யாழ் சட்ட நிலையம்

(பதிவு இல. 9667)

G.A.Q., B.A., First-in-Laws, L.L.B., A/L, பரீட்சைகளுக்கான வகுப்புக்கள்

பல்கலைக்கழக, சட்டக்கல்லூரி விரிவுரையாளர்களாலும்

பிரபல சட்டத்தரணிகளாலும் நடாத்தப்படுகின்றன.

1976க்கான வர்த்தக, விஞ்ஞானமீட்டல்

வகுப்புக்கள் ஆரம்பமாகவிருக்கிறது.

விபரங்களுக்கு —

JAFFNA LAW CENTRE,

81, MAIN STREET,

JAFFNA.

Space

Donated by

Well

Wisher

கன்வெக்ஸ் KANVEX®

நீர்க்காப்புடைய

டார்பொலின் (TARPAULIN)

பருத்திக் கன்வாஸ்

சர்வதேச தராதரங்களுக்கு அமைய

இப்பொழுது இலங்கையில்

எம்மால் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

கண்டி வீவிங் மில்ஸ் லிமிடெட்

அம்பிட்டிய ரோட்,

கண்டி.

தொலைபேசி: 2002

சகல விதமான நவீன பட்டு, பருத்தி கம்பளி
நூல் ஆகியவற்றுக்கும், சகல விதமான தெறிகளுக்கும்,
கண்கவர் வர்ண பருத்தி, பட்டு, Nylex சாறிவகைகளுக்கும்,

ஒரே இடத்தில் பெறக்கூடிய
இடம்

அம்பிகாபதி டெக்ஸ்ரையில்
பஸார் ரோட்,
யாழ்ப்பாணம்.

உள்ளங் கொள்ளை கொள்ளும் உயர் ரக சாரிகளுக்கு,
பலரும் விரும்பும் பட்டுப்புடவைகள், பலநிற
துணிமணிகளுக்கு, பள்ளிப் பாலர் விரும்பும்
பலதர அழகிய உடைகளுக்கு, மணப்
பெண்ணுக்கு வேண்டிய அழகுப்
பொருட்களுக்கு

இன்றே விஜயம் செய்யுங்கள்

கணேசன் ஸ்ரோர்ஸ்
76–63, K.K.S. ரோட்,
யாழ்ப்பாணம்.

உள்ளம்

ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் கல்வி ஒரு சிறந்த செல்வமாகும். கல்வி கற்பதினாலேயே மனிதன் முழு மனிதனாகிறான். கல்வியினால் மனிதனின் அறிவு மேலோங்குகின்றது. இதனால் இன்று உலகம் முன்னேறுகின்றது. ஒவ்வொரு துறையும் நவீனமாக்கப்படுகின்றது; பொருளாதாரம் பெருகுகின்றது; பல நாடுகள் செல்வம் பெருக்கும் நாடுகளாகின்றன.

எமது மாணவர்களுக்குக் கல்வி இன்றும் அநேகமாக ஓர் ஏட்டுச் சுரைக்காயாகத்தான் இருந்துவருகிறது; ஆனால் விஞ்ஞானக்கல்வி ஏட்டுச் சுரைக்காய்அல்ல. நாட்டுநன்மைக்குத் தேவையானவற்றைமனதில்கொண்டு, நாட்டின் நன்மையை மையமாக வைத்து, ஏட்டிலே கற்றவை யாவும் நாட்டின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யக்கூடியதாக விஞ்ஞானக் கல்வி அமையவேண்டும்.

பரீட்சையில் சித்தியெய்துவதற்காக மாத்திரமே மாணவன் வகுப்பிலே கல்வி பயிலுகிறான் என்ற எண்ணத்தைவிட்டு நாட்டின் சுபீட்சத்துக்காகவே மாணவன் கல்வி கற்கிறான் என்ற நிலை வரவேண்டும். நாட்டின் நலனை அடிப்படையாக வைத்தே எம் நாட்டுக் கல்வித்திட்டம் செயற்படல்வேண்டும். நமது உயர்கல்வியும் இக்கருத்தை வைத்தே பிணைக்கப்படல்வேண்டும். நம் நாட்டு விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியாளர்களும் இக்கருத்தையே மனதில் வைத்து நமது விவசாயத்தையும் தொழில்முறைகளையும் நவீன முறையில் முன்னேற்ற முற்படல்வேண்டும்.

எமது நாட்டுச் சூழலையும், இயற்கை வளத்தையும் உணர்ந்தறிந்து அவற்றிலிருந்து எம் நாட்டுக்குகந்த வருவாயைப் பெருக்கி, பொருளாதாரத்தை மேம்படுத்துவதே நாம் கற்கும் பயனாகும். நம் மூளை வளத்தினால் நமது மூல வளத்தைப் பெருக்கினாலே நம் நாடு செழிக்கும், உற்பத்தி பெருகும், புதியதொரு பாதை உண்டாகும், புதிய சகாப்தம் மலரும்.

With Compliments from:-

CEY-NOR
KARAINAGAR.

Manufacturers of

- Fibre Glass & Febrocement Fishing Boats.

- Fishing Nets of Different Sizes

Exporters of

- Marine Products

CEY-NOR DEVELOPMENT FOUNDATION LTD.

KARAINAGAR, SRI LANKA.

TEL: 804

அச்சு: குமரன் அச்சகம், 201, டாம் வீதி, கொழும்பு-12. தொலைபேசி: 21388