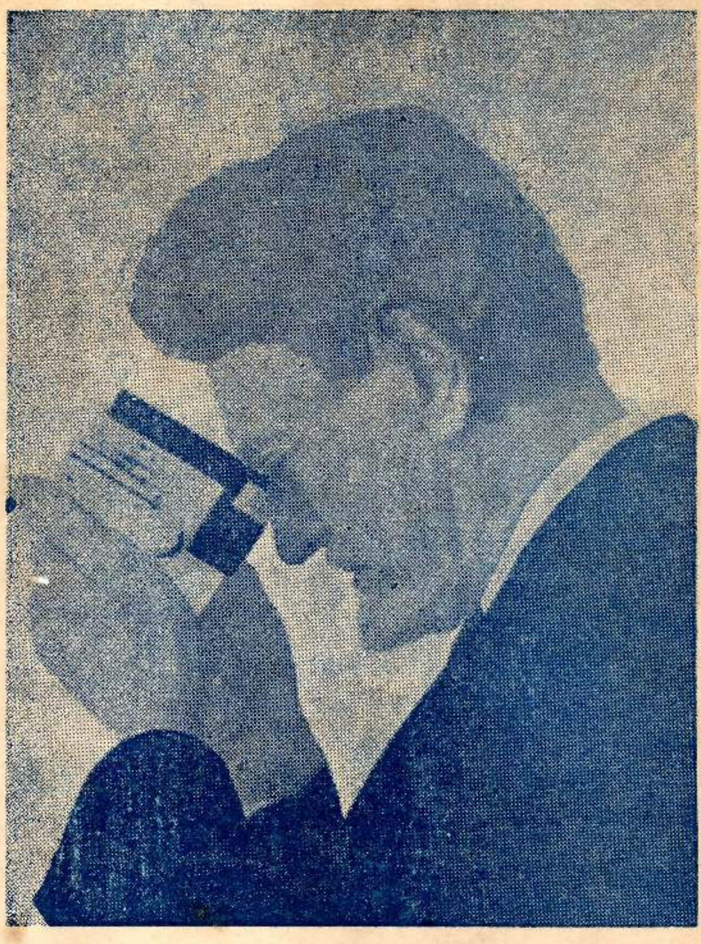
விஞ்ஞானி

VIGNANI



THE JOURNAL OF THE NPSTA

தொகுதி 2 1972
பகுதி

சதம் 75

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

எளிய நடையில்

சிறந்த முறையில்

அனுபவம் வாய்ந்த ஆசிரியர்களால்

க. பொ. த. (சாதாரணம்) மாணவர்களுக்கு

எழுதப்பட்டது

"மாணவர் பௌதிகம்"

பாகம் I — பாகம் II

எல்லாப் புத்தகசாலைகளிலும் கிடைக்கும்.

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

விஞ்ஞானி

தொகுதி 2 பகுதி 1

உள்ளுறை

	3	கல்வியும் மனித வளமும்
S. S. செபரெத்தினம்	5	கல்வியில் தொழில்
இ. வே. செல்வரெத்தினம்	9	மாற்றங்கள் எத்திசையில் நிகழ்கின்றன? ஒழுங்கற்ற நிலையே இயற்கை நியதி!
செல்வி R. இராசரெத்தினம்	12	பசுமைப் புரட்சி
பி. மனோகரன்	14	விஞ்ஞானமும் ஒழுக்கமும்
'ஷண்'	19	தொழிற் கல்வி யெழுச்சி
	22	மருத்துவத்திற்கான நோபல் பரிசு
	23	வளரும் விஞ்ஞானம்
	27	தசாமிச அளவீட்டுத் திட்டம்
'கணணி'	32	தொடை
	36	செய்திகள்
	47	உபகிரகமூலமான தொடர்பு

விஞ்ஞானியில் வெளியிடப்படும் கட்டுரை, கவிதை முதலியவற்றிற் கூறப்படும் கருத்துக்களுக்கு ஆக்கியோர்களே பொறுப்பாவர்.

அடுத்த இதழில்

அபிவிருத்தியில் சத்தியின் பங்கு

2001 — பூமியின் ஒரு துணிவான பயணம்

லேசர் கதிரும் எண்ணிறைந்த பயன்களும்

கற்பிக்கும் சாதனமாகக் கணணி

வேறு பல புதிய பகுதிகள்

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

பொழுதுபோக்குக் கணிதம் 2

மாணவர்கள் தமது ஓய்வு நேரத்தை உபயோகமாகச் செலவழிப்பதற்கு இப்பகுதி பயன்படும் என எதிர்பார்க்கின்றோம். பங்குபற்றும் மாணவர் தமது பெயர், வயது, விலாசம், வகுப்பு, பாடசாலை முதலியவற்றை விடையுடன் அனுப்புதல் வேண்டும். சரியான விடை அனுப்பும் முதல் மூவருக்குப் பரிசில்கள் வழங்கப்படும்.

இப்புதிரின் விடைகள் 15-8-72 ற்கு முதல் ஆசிரியரை, கீழே கொடுக்கப்பட்ட விலாசத்தில், அடைதல் வேண்டும்.

வே. நடேசபிள்ளை,
நாரந்தனை வடக்கு,
ஊர்காவற்றுறை.

கடித உறையில் "பொழுதுபோக்குக் கணிதம் 2" எனக் குறிப்பிடவும்.

1. உல்லாசப் பயணத்தில் ஈடுபட்டுள்ள ஒவ்வொரு பையனுக்கும் மூன்று பழங்களாகக் கொடுத்தால், ஒரு பையன் இரண்டு பழங்கள் மாத்திரம் பெறுவான். ஒவ்வொருவருக்கும் இரண்டு பழங்களாகக் கொடுத்தால் எட்டுப் பழங்கள் மீந்திருக்கும். கூடையிலுள்ள பழங்கள் எத்தனை?

2. காலை 7 மணிக்கு A, B என்ற நிலையங்களிலிருந்து இரண்டு புகையிரதங்கள் புறப்படுகின்றன. A யிலிருந்து புறப்படும் புகையிரதம் B ஐ அடைய எட்டு மணித்தியாலங்களும், B யிலிருந்து புறப்படும் புகையிரதம் A ஐ அடையப் பன்னிரண்டு மணித்தியாலங்களும் எடுத்தால், அவை எந்நேரம் சந்திக்கும்?

3. வித்தியாசமும் விகிதமும் சமமாக இருக்கும்வண்ணம் இரண்டு எண்களைக் காண்க.

4. நான்கு பொருட்களை அவைகளின் நிறை ஏறுவரிசைப்படி வரக் கூடியதாக ஒழுங்கு செய்தல் வேண்டும். நிறைகளில்லாத தராசு தரப்பட்டுள்ளது. மேற்படி ஒழுங்கைச் செய்வதற்குத் தராசை உபயோகிக்க வேண்டிய குறைந்த எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

   ஐந்து பொருட்கள் தரப்பட்டால், தராசை எத்தனை முறை உபயோகிக்க வேண்டும்?

குறிப்பு: 'பொழுதுபோக்குக் கணிதம் 1' ல் முதற் பரிசைப் பெற்ற செல்வி வாசுகி குமாரசாமி தனது விலாசத்தை அறிவித்தால் பரிசிலை அனுப்பி வைக்க உதவியாக இருக்கும். (ஆ—ர்)

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

விஞ்ஞானி

சென்றிடு வீர்எட்டுத்திக்கும் — கலைச்
செல்வங்கள் யாவுங் கொணர்ந்திங்கு சேர்ப்பீர்

— பாரதியார்.

தொகுதி 2 பகுதி 1

கல்வியும் மனிதவளமும்

கல்வியின் நோக்கங்கள் பல. நோக்கங்கள் காலத்துடன் மாறுதலடைவன. தேசத்திற்குத் தேசம் வேறுபடுவன. ஒவ்வொரு சமூகமும் கல்வியை வெவ்வேறு எண்கொண்டு நோக்குகின்றது. 'கல்வி மனிதனை முழுமனிதனுக்க வேண்டும்'. 'மனிதனை நல்லொழுக்க சீலனுக்க வேண்டும்', 'காலத்திற்கேற்ப, நிலைமைக்கேற்ப மாறும் இயல்பைக் கொடுக்க வேண்டும்', 'நற்பிரசையாக்க வேண்டும்', 'உற்பத்தியைப் பெருக்குபவனுக்க வேண்டும்' என்பன சில நோக்கங்கள். அமெரிக்கக் கல்விச் சிந்தனையாளர் ஜோன் டிவியுடன் சேர்ந்து 'கல்வியின் நோக்கம் கல்வியே. அதன் முடிவும் கல்வியே. அதற்கப்பால் கல்வியில் ஒன்றுமில்லை' என வாதிப்போரும் உளர். எப்படிக் 'கல்வி' வரைவிலக்கணத்திற்கு அப்பாற்பட்டதோ, எவ்விதமாக வரையறுத்தாலும் அதைப் பூரணமாக வரையறுக்க முடியாதோ அதேபோல் கல்வியின் நோக்கங்கள் இவை மட்டுந்தான் என்று சிலவற்றைக் கூறமுடியாது.

கல்வி பிரசைகளின் நாகரிகத்தையும் அறிவையும் வளர்ப்பதன் மூலம் அவர்களை வாழ்க்கையைப் பூரணமாக அனுபவிக்கச் செய்தல் வேண்டும் — கல்வியின் நோக்கம் கல்வியே என்ற நோக்கத்துடன் — எல்லோரும் கல்விச் செல்வத்தைப் பெறவேண்டும் என்ற தணியாத ஆவலுடன் இலங்கையில் இலவசக் கல்வித் திட்டம் கால்நூற்றுண்டிற்கு முன் அமுலுக்குக் கொண்டுவரப்பட்டது. இதன் காரணமாக இலங்கை ஆசியாவிலே, ஜப்பானுக்கு அடுத்தபடியாகக் கூடிய சதவீதம் கல்வி கற்றோரை உடையதாகத் திகழ்கின்றது. இத்திட்டத்தின் பலனுகக் கல்வி கற்போரின் எண்ணிக்கை 50-ம் ஆண்டில் 13 லட்சத்திலிருந்து 70-ம் ஆண்டில் 26 லட்சமாகவும் கல்வித்துறைச் செலவுகள் 1950-ல் 10·5 கோடி ரூபாவாகவிருந்து 70-ல் 51 கோடியாக அதிகரித்துள்ளன.

கல்வி கற்றோரின் எண்ணிக்கை அதிகரித்த வேகத்தில் அவர்கள் தேடக்கூடிய வேலைவாய்ப்புகள் வளர்ச்சியடையவில்லை. இதனுல் பலர் படித்தும் வேலையற்றிருக்கிறார்கள். சராசரியாக ஒவ்வொரு ஆண்டிலும் க. பொ. த. ப. சாதாரண தரத்தில் 1,20,000 பேரும், உயர்தரத்தில் 20,000 பேரும் பட்டதாரிகளாக 3,200 பேரும் வேலை தேடுகின்றனர். இவர்களில் ஒரு சிறிய பகுதியினருக்கே அவர்கள் தேடும் வேலை கிடைக்கின்றது. பெரும்பாலோர் நாட்டிலே கிடைக்க முடியாத 'வெள்ளைச் சட்டை' உத்தியோகத்தை எதிர்பார்த்து வேறு வேலைகளை நாடாமல் வேலையற்றோர்

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

பட்டாளத்தை அதிகரிக்கின்றனர். இவர்களுக்கு நாட்டின் வளர்ச்சிக்காக உழைக்கக்கூடிய அர்த்தமுள்ள பங்கு அளிக்கப்படவில்லை. இதனுல் கல்வி அவர்களின் சந்தோஷத்தை அதிகரிப்பதற்குப் பதிலாக வெறுப்பை யும், ஏமாற்றத்தையும் அதிகரித்துள்ளது. சென்ற ஆண்டு நடைபெற்ற நிகழ்ச்சிகளுக்கு இதுவும் ஒரு காரணமாகும்.

கல்வித்துறைச் செலவை நோக்கினேமானுல் தேசியவருவாயில் ஒரு கணிசமான தொகையாக இருப்பதை அவதானிக்கக்கூடியதாகவுள்ளது. இவ்வளவு தொகையைச் செலவு செய்யும்பொழுது அதிலிருந்து பலனை எதிர்பார்ப்பது தவருனதல்ல. கல்வித்துறைச் செலவானது மனிதவளத் தில் முதலீடு ஆகும். எவ்வளவு தூரம் கற்றவர்கள் உற்பத்தியைப் பெருக்கு வதற்கு உதவுகிருர்களோ அவ்வளவுக்கே கற்றவர்களை மனிதவளமாகக் கொள்ள முடியும் என்று ஆங்கிலக் கல்விமான் ஜோன் வைசி இயம்பு கின்ருர். ஆகவே, கற்றவர்களைத் தகுந்த முறையில் உபயோகிக்கும் வண் ணம் தேசத்தின் பொருளாதாரம் அமைய வேண்டும். பொருளாதாரத் தேவைக்கேற்ப கல்வித்துறை படித்தவர்களை உண்டாக்க வேண்டும். இதையே அரசாங்கத்தின் 72/75 ஆண்டிற்குரிய ஐந்தாண்டுத் திட்டம் காட்டுகின்றது.

இலங்கை ஒரு விவசாய நாடு. படித்தவர்கள் அனைவருக்கும் வெள்ளைச் சட்டை உத்தியோகம் கொடுக்கக்கூடியதல்ல, கமத்தொழிலில் தங்கிருக்கும் பொருளாதாரம். விவசாயப் பொருளாதாரத்திற்கேற்ற படித்தவர்களை உண்டாக்கக்கூடியதாகப் பாடவிதானம் மாற்றியமைக்கப் படுகின்றது. இவ்வருடம் 6-ம் வகுப்பில் அமுலுக்கு வந்திருக்கும் இப் பாடத்திட்டம் படிப்படியாக ஏனைய வகுப்புகளிலும் அமுலாக்கப்படும். இப்பாடத்திட்டம் மேற்படிப்பையும் தேசத்தில் நிலவக்கூடிய வேலை வாய்ப்பையும் நோக்கமாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும், இப்புதிய பாடத்திட்டம் அறிவையும் ஆற்றலையும் வளர்க்கக்கூடியதாக வும் தேச அபிவிருத்திக்கு எச்செயல்கள் தேவையென்பதைக் கற்ருேர் அறியக்கூடியதாகவும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

மனிதவளத் தேவையைக் கருத்திற் கொண்டு திட்டமிடப்பட்டுள்ள ஐந்தாண்டுத் திட்டக் காலத்தில், நாட்டின் தேவைக்கேற்ற பாடத் திட்டத்தை அபிவிருத்தி செய்தல்; 72-ல் அமுலுக்குக் கொண்டுவரப் பட்டிருக்கும் புதிய திட்டத்தைப் படிப்படியாக ஏனைய வகுப்புகளுக்கும் எடுத்துச் செல்லல்; நாட்டின் எல்லாப் பகுதியிலும் எல்லோருக்கும் கல்வி யில் சமசந்தர்ப்பம் அளிக்கும் வண்ணம், பாடசாலைகளை நிறுவுதல், தரம் உயர்த்தல், ஆய்வுசாலைகளை அமைத்தல், தளபாடங்கள் முதலியவற்றை அளித்தல்; கல்வியின் தரத்தை உயர்த்துவதற்குக் கூடியதொகையான ஆசிரியர்களுக்குப் பயிற்சி அளித்தலும், சேவைக்காலக் கல்வியூட்டலும்; ஆங்கிலத்தை இரண்டாம் மொழியாகக் கற்பதற்குத் தேவையான நட வடிக்கைகள் எடுத்தல், நாட்டின் தேவைக்கேற்ற விதமாக உயர்கல்வியை பலமுகப்படுத்தல் முதலியன கூடிய கவனத்தைப்பெறும்.

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

கல்வியில் தொழில்

S. S. செபரெத்தினம் — பரந்தன் இரசாயனத் தொழிற்சாலை.

இலங்கைத் தீவு அயலில் அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளிலும் பார்க்க உயர்ந்த வாழ்க்கைத் தரத்தையுடையது. 1967-ம் ஆண்டுக்குரிய ஒப்புநோக்கு எண்கள், புள்ளி விபரங்கள் கொண்ட பின்வரும் அட்டவணை இதை நன்கு காட்டுகின்றது.

	இலங்கை	பாகிஸ்தான்	இந்தியா
தேசிய வருமானம்	7,638	57,400	279,000 (ரூபா)
தனி நபர் வருமானம்	653	484	546 (ரூபா)

தேயிலை, இறப்பர், தெங்கு போன்ற பிரதம விவசாய உற்பத்திப் பொருள்களிலிருந்து நமது பெரும்பகுதி வருமானம் பெறப்படுகிறது. இவ்வுற்பத்திப் பொருள்களிற் பெரும்பகுதி ஏற்றுமதிக்குரியன; பல ஆண்டுகளாக இவற்றின் விலைகள் சர்வதேச சந்தைகளில் வீழ்ச்சியடைந்து வந்துள்ளன. கைத்தொழில் அபிவிருத்தி சம்பந்தமாக அதிக தொழில் நுட்ப முன்னேற்றம் ஏற்படவில்லை. வாழ்க்கைத் தரத்தைப் பேணி மேலும் உயர்த்துவதற்குப் பல்வேறு துறைகளிலும் தொழில் அபிவிருத்தி மிகவும் அவசியமாகும். சக்தி உற்பத்திப் புள்ளி விபரங்கள் (Power Production Statistics) கைத்தொழில்துறை முன்னேற்றத்தை ஒப்பிடுவதற்கு ஆதாரமாயுள்ளன. இவ்விபரங்களை யான் விரிவாகக் கூற விரும்பவில்லை; என்றுலும் ஏனைய அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளுடன் ஒப்பிடும்போது எங்கள் நாட்டின் சக்திப் பிரயோகம் (Power Consumption) மிகவும் குறைந்த அளவு கைத்தொழில் ஆக்கத்தையே காட்டுகின்றது என்பதைச் சுட்டிக்காட்ட விழைகின்றேன்.

குறைந்த தொழில் நுட்ப வசதிகளோடு கூடிய சிறிய நாடாக எமது நாடு இருந்தபோதிலும், எமது நாட்டில் நிலவும் மிகவும் பாதகமான பொருளாதார நிலைமை காரணமாக; பொருளாதாரத் திட்டம், அபிவிருத்தி எல்லைகள், திட்ட மதிப்பீடுகள் போன்றவற்றில் இன்று சிரத்தை தோன்றியுள்ளது. வளர்ந்துவரும் தேசிய தேவைக்கு ஏற்ற வேகத்தில் முன்னேறுவதற்குக் கைத்தொழிலும், கமத்தொழிலும் தவறிவிட்டன. அபிவிருத்திக் கிரம ஒழுங்கை (Development priorities) தீர்மானிக்கத் தவறியது பற்றித் தொடர்ந்துவரும் அரசாங்கங்களுக்குச் சர்வதேச நிபுணர்களால் அடிக்கடி அறிக்கைகள் சமர்ப்பிக்கப்பட்டன. பெரும்பாலும் கடந்த காலங்களில் குடியேற்ற நாடுகளாக விளங்கிய அல்லது அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகளில் தமது பொருளாதார வீழ்ச்சியைத் தடுப்பதற்கெனப் பொருளாதார உதவி போன்ற ஏனைய உதவிகளில் தங்கி நிற்கும் ஆசிய இலத்தீன் அமெரிக்க ஆபிரிக்க நாடுகள் பலவற்றில் நிலவும் பிரச்சினைகள் போன்றவையே இலங்கையின் பிரச்சினைகளும். உலக சனத்தொகையில் மூன்றில் இரண்டு பகுதியினர் இன்றும் குறைந்த வாழ்க்கைத் தரத்தின் (Subsistence level) கீழ்நிலையில் வாழ்கின்றனர் என்றும் மூன்றில் ஒரு பகுதியினர் மாத்திரம் விஞ்ஞானம் தொழில் நுட்பம் என்பவற்றின் பயனுக

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

பெரிதும் அபிவிருத்தியடைத்துள்ளனர் என்றும் புள்ளி விபரங்கள் காட்டுகின்றன. அவுஸ்திரேலியா, வட அமெரிக்கா, ஐரோப்பியா என்பவற்றில் முக்கியமாகத் தொழில் மயமாக்கப்பட்ட நாடுகளே அபிவிருத்தியடைந்துள்ளன.

அபிவிருத்தியடையாத நாடுகள் பலவற்றின் பிரச்சினைகளை நீக்கும் விடயத்தின் விஞ்ஞானிகளும் தொழில் நுட்ப வல்லுநரும் இன்று சிரத்தை காட்டி வருகின்றனர். மேல்நாடுகளிலே சென்ற 200 ஆண்டுகளாகத் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்தியுள்ளது. தொழில்வளம் பெற்ற நாடுகளில் அபிவிருத்திக் காலத்தின் உச்சக் கட்டங்களில் தேசிய செல்வம் உயருவது வழமையாகியுளது.

தொழில் நுட்பக் கல்வியின் மூலம் தேசிய அபிவிருத்தித் திட்டங்களை ஒழுங்கு செய்தல் இந்நாடுகளினால் மேற்கொள்ளப்படும் முக்கிய நடவடிக்கைகளில் ஒன்றாகும். இதைச் செய்வதற்கென அதிகமான நாடுகளில் வாழ்க்கைத் தரத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி தொழில் நுட்பக் கல்வியுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையது. ஐக்கிய இராச்சியத்தில் தொழில் நுட்பக் கல்வி சம்பந்தமாக வெளியிட்ட அறிக்கை, ஒப்புநோக்குவதற்கு ஓர் அடிப்படையாகச் சர்வகலாசாலைகளிலும் உயர் கல்விச்சாலைகளிலும் இருந்து வெளியேறும் பொறியியல் பட்டதாரிகளின் எண்ணிக்கையை மேற்கோள் காட்டுகின்றது. 1954க்குரிய புள்ளி விபரங்கள் பின்வருவன :

பத்து வருட காலத்தில் ஐக்கிய அமெரிக்காவும்சோவியத் ருசியாவும் பொறியியலாளரின் எண்ணிக்கையை இரண்டு மடங்காக்கத் திட்டமிட்டனர். மேற்கூறிய புள்ளி விபரங்களை இலங்கையின் புள்ளி விபரங்களுடன் ஒப்பிடும்போது 1963-ல் இலங்கையில் பத்து இலட்சம் சனத்தொகைக்கு 10 க்குக் குறைவான பொறியியலாளரே இருந்தனர். திட்டச் செயலகம் இலங்கையில் 1962-ல் பதவியிலிருக்கும் பொறியியலாளரின் எண்ணிக்கையை 1342 ஆக அதிகரிப்பதற்குத் திட்டங்கள் தீட்டியபோதிலும், இலங்கையில் தொழில் நுட்பக் கல்வி பற்றிய விசாரணைக் குழுவின் அறிக்கையின்படி, 1958-ல் 1967-ல் இருந்து 1961-ல் 895 ஆகப் பதவி வகிக்கும் பொறியியலாளரின் மொத்த எண்ணிக்கை குறைந்துள்ளது. திட்ட மதிப்பீட்டின் தாக்கம் திட்டக் கட்டுப்பாட்டில் பிரதிபலிக்காத தற்காலத் திட்ட அமைப்பு முறையின் முக்கிய குறைபாடுகளில் ஒன்றை மேலே கூறப்பட்ட விபரம் தெளிவாகக் காட்டுகின்றது. நீண்ட கால அடிப்படையில் திட்டம் தீட்டுதல், திட்டத்தை நிறைவேற்றுதல் முன்னேற்றத்திற்கு வழி காட்டுதல் கட்டுப்படுத்துதல் என்பனவற்றிற்கும் நேரடிப் பொறுப்போடு கூடிய தொடர்புபடுத்தப்பட்ட அபிவிருத்தித் திட்ட ஆக்கத்திற்குரிய தேவை நன்கு விளங்குகின்றது.

அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் ஆராய்ச்சி நிறுவனங்களும், சர்வகலாசாலைகள் போன்ற உயர் கல்வி நிலையங்களும் ஆராய்ச்சித்துறையை ஊக்குவிப்பதன் மூலம் தேசிய அபிவிருத்தியைத்

தேசம்	10 இலட்சம் குடிசனத்தில் பொறியியல் பட்டதாரிகள்	மொத்தப் பொறியியல் பட்டதாரிகள்
ஐக்கிய இராச்சியம் (பிரிட்டன்)	57	2,800
ஐக்கிய அமெரிக்கா	136	22,000
சோவியத் யூனியன்	280 (பல்கலைக் கழகம்)	60,000
	326 (தொழிற் கல்லூரி)	70,000

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

தூண்ட வேண்டும். தேசிய அபிவிருத்தியுடன் நேரடித் தொடர்புகொண்ட துறைகளில் ஆராய்ச்சி உயர் பயிற்சி என்பனவற்றை ஐக்கிய இராச்சியம் ஐக்கிய அமெரிக்கா, சோவியத் ரூசியா ஆகிய நாடுகளிலுள்ள தொழில் நுட்ப சர்வகலாசாலைகளிலும் தொழில் நுட்ப உயர் கலாசாலைகளிலும் அளிக்கின்றன. பரஸ்பர உத்தியோகத்தர் பரிவர்த்தனை மூலமும் ஆலோசகர் மூலமும் சில நாடுகளில் சர்வகலாசாலைகள் கைத் தொழிலுடன் நேரடியாகத் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. புதிய அபிவிருத்திகளைத் தூண்டுவதற்கும் ஏற்கனவே இருக்கும் முறைகளைத் திருத்துவதற்கும், பொதுவாகச் சர்வகலாசாலைகள் பகுதி நேரப் பட்டதாரி ஆராய்ச்சிப் பிரிவுகளைப் போதுமான அளவு கொண்டுள்ளன. இலங்கையிலும் வறிய நாடாகிய இந்தியா, குறைந்த வருமான நிலையிலிருந்தும், தேசிய வளத்தையும் ஆராய்ச்சியையும் பெருக்குவதற்குக் கூடிய அளவு செல்வங்களைப் பயன்படுத்துகின்றது. இத்துறையில் இலங்கை மிகவும் பின்தங்கி நிற்பது துர்அதிஷ்டமே. சகல நிலைகளிலும் மனித சக்தியையும் தொழில் நுட்ப ஆற்றல்களையும் விருத்தி செய்யும் தொழில் நுட்பக் கல்வியை வளர்த்தல், நேரடியாகப் பாதிக்கும் தேசிய பிரச்சினைகளை தொழில் நுட்ப அடிப்படையில் ஆராய்தல் உள்நாட்டு வளங்கள் அபிவிருத்தி உற்பத்திப் பொருள்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சியை ஊக்குவித்தல் என்பன அவசியமாகும். இலாபகரமாகப் பயன்படுத்தக் கூடிய பல கனிப் பொருட்களை இலங்கை அதிஷ்டவசமாகக் கொண்டுள்ளது. இலங்கையின் கிழக்குக் கரையில் கிடைக்கும் (Mineral sands) சிலவற்றைப் பற்றி ஆராயின், நாம் எங்ஙனம் சுரண்டப்படுகின்றோம் என்பதை அறியலாம். இதே போல நாம் பயன்படுத்தக்கூடிய வேறு இயற்கை வளங்கள் ஏராளமாக உண்டு. மனித சக்தியையும் தொழில் நுட்ப ஆற்றல்களையும் வளர்க்கக்கூடிய தொழில் நுட்பக் கல்வியை எல்லா நிலைகளிலும் வளர்ப்பதோடு தொழில் நுட்ப ஆராய்ச்சியை ஊக்குவித்தல் வேண்டும்.

நாட்டின் தேவைகளோடு தொடர்புபடுத்தப்படாத விஞ்ஞானக் கல்வி இன்று போதிக்கப்படுவதை நாம் அறிவோம். மாணவர்கள் பெறும் அடிப்படைக் கல்வியோடு, கல்வி முடிந்துவிடுகிறது. நாட்டை எதிர்நோக்கி இருக்கும் ஆராய்ச்சிப் பிரச்சினைகளின்பால் மாணவனின் மனதைத் திருப்பும் விடயம் வற்புறுத்தப்படுவதில்லை. விடுதலை காலத்தில் வகுப்பொன்றில் சிந்தனு சக்தியும் முயற்சியும் நிறைந்த மாணவன் ஒருவர் தீர்க்கக்கூடிய பல பிரச்சினைகள் பரந்தனில் இருந்தன. அண்மையில் சர்வகலாசாலையில் இறுதி ஆண்டில் இருக்கும் சில மாணவரைத் தொழிற் பயிற்சியின் பொருட்டு அனுப்புவதற்கென எடுத்த நடவடிக்கையின் பயனாக இப்பொழுது அவர்களில் முதற் கோஷ்டியினர் பயன் பெறுகின்றனர். இப்படியான ஒரு சந்தர்ப்பத்தை அளிக்க மாணவன் சர்வகலாசாலை நிலையை அடையும்வரை நாம் காத்திருக்கக்கூடாது எனக் கருதுகின்றேன். செய்முறைப் பயிற்சி காரணமாகப் பல மாணவர் சர்வகலாசாலையில் சேரத் தவறுகின்றனர். சர்வகலாசாலையில் சேர முயன்றும் முடியாத நிலையில் மனமுடைந்து இவர்கள் தம் கலாசாலைகளை விட்டு நீங்கியதும் உலகப் பெருங் கும்பலோடு ஒன்றிவிடுகின்றனர். இம் மாணவர்கள் விடுதலைக் காலத்தில் தொழில்களில் பயிற்சி பெறக்கூடிய ஒரு சந்தர்ப்பத்தைப் பெற்றிருந்தால் இவர்கள் தமது ஆற்றல்களின் பயனாகத் தொழில் நிறுவனத்தை வளம்பெறச் செய்வதோடு, தம்மையும் தாமே பேணக்கூடிய வாய்ப்பும் பெற்றிருப்பர்.

இக்கால மாணவர் தமது ஆற்றல்களை வளர்ப்பதற்குக் கூடிய சந்தர்ப்பம் உடையவர் என்பது உண்மை. காரச் சோடா உற்பத்தி (Caustic Soda), கடதாசி உற்பத்தி, சீமெந்து உற்பத்தி என்பன எமது காலத்தில் நூல்கள் வாயிலாகவே அறியப்பட்டன. ஆனால், இன்று மாணவர் தாமாகவே இத்தொழில் முறைகளைக் கண்டுகொள்ளும் சந்தர்ப்பத்தைப் பெற்றுள்ளனர். ஆகவே, எட்

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

டாம் வகுப்பிற்கு மேற்பட்ட சகல மாணவர்களும் இத்தொழிற்சாலைகட்குக் கட்டாயமாக விஜயம் செய்தல் வேண்டும். இவ்விஜயம் பலருக்கு வெளிப் பயணமாக அமையினும், ஒரு சிலராவது இதனால் சிறந்த எண்ணங்களைப் பெறக்கூடும்.

வெகு துரிதமாக அபிவிருத்தியடைந்து வரும் எமது தொழிலைப் பற்றி அதிகமாகப் பேசினால் எனக்கு ஆனந்தமாய் இருக்கும். நாட்டின் தேவைக்கேற்பப் பல இரசாயனப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதற்குத் திட்டங்கள் தயாராகின்றன. சர்வகலாசாலை நிலையிலுள்ள மாணவர்களும் ஏனைய கீழ் நிலையிலுள்ள மாணவர்களும் இத்திட்டங்களிற் சிரத்தை கொள்வார்களென நம்புகின்றேன். தமது தொழிலைச் சம்பாதிப்பதற்கு ஒரு வழியாகக் கருதாமல் சிரத்தையுடன் தொழிலில் சேர்ந்து உழைக்கும் மாந்தரின் எண்ணிக்கை பரந்தனில் மாத்திரமன்றி ஏனைய தொழில் நிறுவனங்களிலும் குறைவாகவே யுள்ளது. சிரத்தை கொண்டு உழைப்பவர் தமது நிறுவனத்தின் செல்வ வளத்தைப் பெருக்குவதுடன் நாட்டின் அபிவிருத்திக்கும் தமது பங்கைப் பெருமளவிற் செலுத்துபவர் ஆவர்.

அட்டையில்..........

40 வருட ஆராய்ச்சியின் முடிவில் அமைத்த கைக்கடக்கமான நுணுக்குக்காட்டியுடன் நிற்பவர் அதன் சிருஷ்டிகர்த்தா கலாநிதி ஜோன் மக்காதர் (Dr. John Mc Arthur)

வைத்தியக் கல்லூரி மாணவராக இருக்கும்பொழுது இவர் தனது ஆராய்ச்சியை 1932-ம் ஆண்டு ஆரம்பித்தார். இவரின் ஆராய்ச்சி யப்பானில் போர்க் கைதியாக இருக்கும்போதும் மறியற்சாலைகளில் தொடர்ந்து நடைபெற்றது. தற்பொழுது இங்கிலாந்தில் கேம்பிரிட்ச் சுக்கண்மையில் ஆய்வுசாலையை அமைத்திருக்கும் இவருக்கு நுணுக்குக்காட்டி அமைப்புக்கான பரிசில் 1970-ல் வழங்கப்பட்டது.

[இந்த நுணுக்குக்காட்டி பற்றிய விபரம் அடுத்த இதழில் வெளிவரும்.]

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

மாற்றங்கள் எத்திசையில் நிகழ்கின்றன? ஒழுங்கற்ற நிலையே இயற்கை நியதி!

இ. வே. செல்வரத்தினம் B. Sc. — பாடவிதான விருத்தி நிலையம்

(சென்ற இதழ் 122-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

எமது சில நாளாந்த அனுபவங்களிலிருந்தும் அவதானிப்புகளிலிருந்தும், மாற்றங்கள் ஒழுங்கைக் குலைக்கும் வகையில் அல்லது ஒழுங்கீனத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும் வகையில் நிகழ்கின்றன என்பது சென்ற இதழில் எடுத்துக் காட்டப்பட்டது. இங்கே நாம் கையாண்ட ஒழுங்கீனம் என்ற சாதாரண சொல்லுக்கு விஞ்ஞான மொழியில் எந்திரப்பி (Entropy) என்று வழக்கமாகக் கூறுவதுண்டு. ஆகவே, மாற்றங்கள் பற்றி நாம் பெற்றுக்கொண்ட விதியைப் பின்வருமாறு கூறலாம். **தாமாக ஏற்படும் மாற்றங்கள் எந்திரப்பியை அதிகரிக்கச் செய்யும் வகையிலேயே அமைகின்றன.** இங்கே ஒரு பிரச்சனை எழுகின்றது. எந்திரப்பி என்று சொல்லும்பொழுது எதன் எந்திரப்பி என்பதுதான் பிரச்சனை. அதாவது மாற்றங்கள் தாமாக ஏற்படும் பொழுது எதன் ஒழுங்கீனம் அதிகரிக்கின்றது என்பதுதான் பிரச்சனையாகும். எமக்குத் தெரிந்த சில உதாரணங்களை எடுத்தாராய்ந்தால், இப்பிரச்சனைக்கு வழிகாண முடியும்.

அறை ஒழுங்கற்றுப் போகின்றது. இங்கே அறையென்று சொல்லும்போது அறை முழுவதும் என்பது கருத்தாகும். ஆகவே, அறை முழுவதின் ஒழுங்கு குறைகின்றது; அல்லது ஒழுங்கீனம் அதிகரிக்கின்றது என்பது கருத்தாகும். அதாவது, அறையின் ஒழுங்கு குலையும்போது அறையின் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது. ஆகவே, ஒழுங்கு குலையும் மாற்றம் அறையின் எந்திரப்பி கூடும் திசையிலேயே நிகழ்கின்றது.

மரத்திலிருந்து தேங்காய் விழுகின்றது. தேங்காய் நிலத்தில் விழுந்ததும் அதன் வெப்பநிலை அதிகரித்திருக்குமென்பது நாம் அறிந்ததே. இதனால் தேங்காயிலுள்ள துணிக்கைகளின் அசைவு கூடி, ஈற்றில் தேங்காயின் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கீனநிலை அதிகரிக்கின்றது. எனவே, தேங்காயின் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது. ஆகவே, தேங்காய் விழும்போது தேங்காயின் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது. இது ஒரு புற வெப்ப மாற்றமாகும்.

நீர் ஆவியாகின்றது. இது தானாக நிகழும் ஒரு மாற்றம். இம்மாற்றத்தின் போது, நீர் மூலக்கூறுகள் ஆவி நிலையை அடைந்து கூடிய வேகத்துடன் அங்குமிங்குமாகக் கண்டபடி அசைகின்றன. எனவே, நீர் ஆவியாகும்பொழுது நீர் மூலக்கூறுகளின் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது.

அமோனியங்குளோரைட்டு நீரில் தானாகவே கரைகின்றது. இம்மாற்றம் ஒரு அகவெப்பமாற்றம். இம்மாற்றத்தின்போது அமோனியங்குளோரைட்டு திண்ம நிலையிலிருந்து கரைசல் நிலைக்கு மாறுகின்றது. கரைசல் நிலையில் அமோனியங்குளோரைட்டின் துணிக்கைகள் நீரிற் செறிந்து பரந்து அசைகின்றன. ஆகவே, அமோனியங்குளோரைட்டு நீரிற் கரையும்போது நீர் - அமோனியங்குளோரைட்டுத் தொகுதியின் அதாவது கரைசலின் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது.

இவ்வுதாரணங்களிலிருந்து நாம் அறியக்கிடப்பது, **தாமாக நிகழும் மாற்றங்களின்பொழுது மாற்றத் தொகுதியின் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது** என்பதாகும்.

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

மேலுஞ் சில உதாரணங்களைக் கவனிப்போம். அமோனியா வாயுவும், ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவும் தாமாகவே ஒன்றோடொன்று தாக்கம் புரிந்து, திண்ம அமோனியங்குளோரைட்டைத் தருகின்றன. இம்மாற்றம் ஒரு புறவெப்ப மாற்றம். இம்மாற்றத்தின் போது வாயுப்பொருட்கள் திண்மப் பொருட்களாக மாறுகின்றன. ஆகவே, இம்மாற்றத்தின்போது மாற்றத்தொகுதியின் எந்திரப்பி குறைகின்து என்பது தெளிவு. இம்மாற்றம் நாம் ஆக்கிக் கொண்ட பொது விதிக்கமைந்ததாக இல்லையென்றே கூறவேண்டும். இதற்கான காரணம் பொதுவிதி பிழையாக இருக்கவேண்டும். அல்லது இவ்வுதாரணம் பொதுவிதிக்கு விதிவிலக்காயிருக்க வேண்டும். இதை எப்படி அறியலாம்? இன்னுமோர் உதாரணத்தையும் எடுத்துப்பார்ப்போம்.

வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கரைசலுக்கு ஐதரசன் குளோரைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்கும்பொழுது, இரண்டும் தாமாக ஒன்றுடன் ஒன்று தாக்கம் புரிந்து வெள்ளிக்குளோரைட்டு வீழ்படிவையும் நைத்திரிக்கமிலக் கரைசலையும் தருகின்றன. இம்மாற்றம் ஒரு புறவெப்ப மாற்றம்; இங்கே வீழ்படிவு ஒன்று அதாவது திண்மம் ஒன்று உருவாகின்றது. எனவே, தாக்கத்தொகுதியை எடுத்துக் கொண்டால், அதன் எந்திரப்பி குறைகின்றது என்றே சொல்லவேண்டும். இவ்வுதாரணமும் பொதுவிதிக்கு அமைந்ததாக இல்லையென்றே சொல்லவேண்டியிருக்கின்றது.

நாம் ஆக்கிக்கொண்ட பொதுவிதியில் மாற்றத்தொகுதியின் எந்திரப்பி என்றே கூறியுள்ளோம். மாற்றத்தொகுதியின் எந்திரப்பியை எடுத்துக்கொள்ளும்போது சில மாற்றங்களில் அது அதிகரிப்பதாயிருக்கின்றது. வேறு சில மாற்றங்களில் அது குறைவதாயிருக்கின்றது. மாற்றத்தொகுதியின் எந்திரப்பியை விட்டு மாற்றத்தொகுதியினதும், சூழலினதும் எந்திரப்பி எவ்வாறு மாற்றம் அடைகின்றது என்பதைக் கவனிப்போம்.

அறையின் ஒழுங்கு குலையும்மாற்றத்தில் அறையினதும், சூழலினதும் எந்திரப்பியை எடுத்துக்கொண்டாலும் அதில் அதிகரிக்கின்றதென்றே சொல்லவேண்டும். மரத்திலிருந்து தேங்காய் விழும் மாற்றத்தை எடுத்துக்கொண்டால், தேங்காயின் வெப்பநிலை விழுந்தவுடன் கூடுகின்றமையால் அதன் சூழலுக்கும் வெப்பம் கொடுக்கப்படும். இது சூழலின் எந்திரப்பியைக் கூட்டுமேயல்லாமல் குறைக்க மாட்டாது. ஆகவே, இம்மாற்றத்தைப் பொறுத்தவரையிலும் மாற்றத்தொகுதியினதும், மாற்றச் சூழலினதும் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது. இதேபோன்று நீர் ஆவியாகும் மாற்றத்திலும் மாற்றத்தொகுதியினதும் சூழலினதும் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றதென்பது தெளிவு.

அமோனியங்குளோரைட்டு நீரிற் கரையும் மாற்றத்தைப் பொறுத்தவரையில் தாக்கத் தொகுதியினதும் சூழலினதும் வெப்பநிலை குறைந்தபொழுதிலும், அமோனியங்குளோரைட்டின் துணிக்கைகள் நீரில் செறிந்து பரந்து அசைந்து கொண்டிருக்கின்றமையால் தாக்கத் தொகுதியினதும் தாக்கச் சூழலினதும் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது.

அமோனியா வாயுவும், ஐதரசன் குளோரைட்டும் தாக்கம் புரிந்து அமோனியங்குளோரைட்டைத் தரும் மாற்றத்தில் வாயுநிலையிலுள்ள பதார்த்தங்கள் மாற்றமடைந்து திண்மப் பதார்த்தத்தைத் தருகின்றமையால் தாக்கத் தொகுதியைப் பொறுத்தவரையில் எந்திரப்பி குறைகின்றதென்றே சொல்ல வேணடும். ஆனால், இம்மாற்றம் ஓர் உயர் புறவெப்பத்தாக்கமாகையால் சூழலின் எந்திரப்பி மிகவும் அதிகரிக்கின்றது. ஆகவே, தாக்கத்தொகுதியையும் தாக்கச் சூழலையும் ஒன்றாகச் சேர்த்துப் பார்க்கும்பொழுது எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது. இதுபோன்றே வெள்ளி நைத்திரேற்று — ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத் தாக்க மாற்றத்திலும் தாக்கத்தொகுதியினதும் எந்திரப்பி குறைந்தாலும் தாக்கத்தொகுதியினதும் தாக்கச் சூழலினதும் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது.

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

ஆகவே, மாற்றங்களின் திசைபற்றிய எமது பொதுவிதியின் கூற்றைப் பின்வருமாறு மாற்றவேண்டும். மாற்றத்தொகுதியினதும் மாற்றச் சூழலினதும் மொத்த எந்திரப்பி அதிகரிக்கும் திசையிலேயே மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன. அதாவது மாற்றத்தொகுதியினதும், சூழலினதும் ஒழுங்கீனம் அதிகரிக்கும் திசையிலேயே மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன.

இப்பிரபஞ்சத்தில் எத்தனையோ எண்ணற்ற மாற்றங்கள் நிகழ்ந்தவாறே இருக்கின்றன. இவைகள் எல்லாம் இம்மாற்றங்கள் நடைபெறும் தொகுதியாகிய பிரபஞ்சத்தின் எந்திரப்பியை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. மாற்றங்கள் எல்லாம் பிரபஞ்சத்தின் ஒழுங்கீனத்தை அதிகரிக்கச் செய்தவாறே இருக்கின்றன.

ஆகவே, மாற்றங்கள் பிரபஞ்சத்தின் எந்திரப்பியை அதிகரிக்கச்செய்யும் வகையிலேயே நிகழ்கின்றன. பிரபஞ்சத்தின் எந்திரப்பி அதாவது ஒழுங்கீனம் ஒவ்வொரு கணமும் அதிகரித்துக்கொண்டே போகின்றது. எனவே, ''ஒழுங்கீனம் அதிகரிக்கும் திசையிலேயே மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன. ஒழுங்கற்ற நிலையே இயற்கை நியதி'' என்பது ஓர் இயற்கைத் தத்துவமாகும். மனிதனின் முயற்சி இதற்கு மாறானது. அவன் பூமியில் ஒழுங்கைக் கொண்டுவரவே முயற்சிக்கின்றான். ஆனால், பூமியில் ஒழுங்கை ஏற்படுத்த முயற்சிக்கையில் பிரபஞ்சம் முழுவதையும் எடுத்துக்கொள்ளும்போது ஒழுங்கற்ற நிலை அதாவது எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது. இதுதான் இயற்கை நியதி.

முப்பரிமாண படத்தைக் கண்டுபிடித்த பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிக்கு நோபல் பரிசு

இவ்வாண்டு நோபல் பரிசு பெற்றிருப்பவர்களில் ஒருவர் பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானியான பேராசிரியர் டெனிஸ் கேபர் ஆவார்.

நிழற்படத் துறையில் முப்பரிமாணப் படங்களை உண்டாக்க வல்ல ஒரு நுட்பத்தைக் கண்டுபிடித்த பேராசிரியர், லண்டன் விஞ்ஞான தொழில் நுட்ப இம்பீரியல் கல்லூரியில் சிரேஷ்ட பேராசிரியராகப் பணியாற்றுகிறார்.

'ஹொலோகிராபி' என்ற இந்த நுட்ப முறையைக் கண்டுபிடித்தமைக்காக, 71 வயதான பேராசிரியர் கேபருக்கு பௌதிகத் துறையில் நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டுள்ளது. பௌதிகத் துறைக்கான நோபல் பரிசு 36,000 பவுணாகும்.

இரண்டாம் உலகப் போரை அடுத்துப் பேராசியர் கேபர், இலத்திரன் நுண்ணோக்கிக் கருவியில் ஆராய்ச்சி நடத்தி, ஹொலோகிராபியைக் கண்டுபிடித்தார். இவரது ஆராய்ச்சியின் பயனாக லேசர் கதிர்கள் மூலம் ஒரு பொருளைச் சாதாரண நிழற்படமாக ஓர் அட்டையில் எடுக்காமல் முப்பரிமாணப் படமாக எடுக்கும் புதிய முறை உருவாயிற்று. இப்புதிய முறை மூலம் ஒரு பொருளின் படத்தை எக்கோணத்திலும் வைத்துப் பார்க்க முடிகிறது. படத்திற்கு முன்புறம், பின்புறம், இரு பக்கங்கள் என்று ஒன்றும் கிடையாது. படமெடுக்கப்பட்ட பொருளைப் போலவே படமும் தோற்றமளிக்கும்.

லேசர் ஒளியை இரு கூறுகளாகப் பிரிப்பதன் மூலம் ஹொலோகிராபி சாத்தியமாகிறது. ஓர் ஒளிக்கீற்று படமெடுக்கும் தட்டில் விழுகிறது. மற்றது படமெடுக்கப்படும் பொருளின்மீது விழுந்து தட்டிற்குத் திரும்ப வருகிறது. இவ்வாறு தட்டில் இருந்து வரும் ஒளிக்கீற்று முன்னைய ஒளிக்கீற்றில் குறுக்கிட, இதன் விளைவாக ஏற்படும் படம்தான் 'ஹொலோகிராபி' என்ற முப்பரிமாணத் தோற்றமாகிறது.

பேராசிரியர் கேபர் பிறப்பால் ஹங்கேரிய நாட்டவர். புடாபெஸ்டில் 1900-ல் பிறந்த இவர் பெர்லினில் படித்து 1930-ம் ஆண்டில் பிரிட்டிஷ் பிரஜையானார்.

நன்றி : பிரித்தானியச் செய்தித் துறை.

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

விவசாயவியல்

பசுமைப் புரட்சி

செல்வி R. இராசரெத்தினம் (Dip. in Ag.)

இன்றைய உலகின் குடித்தொகையானது பெருக்கல் வீதத்தில் அதிகரித்துச் செல்லும் அதே நேரத்தில் உணவு உற்பத்தியோ கூட்டல் வேகத்தில் அதிகரித்துச் செல்கிறது. குடித்தொகைக்கும் உணவு உற்பத்திக்கும் இடையே உள்ள இடைவெளி வரவர அதிகரித்து வருவதானது எதிர்காலத்தில் உலகில் உணவுப் பிரச்சினையானது ஒரு குழறலை ஏற்படுத்துமென்பதை உணரவைக்கிறது. இப்பெரும் சவாலினை எதிர்கொள்வதற்கு மனிதன் நவீன விஞ்ஞான, தொழில் நுட்ப அறிவினைப் பயன்படுத்தி, உணவு உற்பத்திப் பெருக்கத்திற்கு ஏற்ற வழிவகைகளை மேற்கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகின்றது.

உணவு உற்பத்திக் குறைவானது ஆசிய நாடுகளிலேயே அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. ஆகவே, குழறலை எதிர்நோக்கும் முதல் நாடாக ஆசிய நாடுகளே அமையப் போகின்றன. இந் நாட்டு மக்களில் பெரும்பான்மையினர் அரிசியையே தம் அடிப்படை உணவாகக் கொள்கிறார்கள். உலகில் நெல் விளை பரப்பாகிய 29 கோடி ஏக்கரில் 90% ஆசிய நாடுகளிலேயே பரந்துள்ளது. இன்று உலக சனத்தொகையில் ஏறத்தாழ 60% த்தினைக் கொண்ட ஆசிய நாடுகளில் வாழும் மக்களில் 50% த்தினர் அரைப் பட்டினியுடன் வாழ்கிறார்கள் என்பது கசப்பான ஓர் உண்மையாகும். இப்பிரச்சினை தீர்க்கப்பட வேண்டுமாகில் நெல்விளை பரப்பைக் கூட்டவேண்டும் அல்லது விளையும் பரப்பில் நெல் விளைச்சலைக் கூட்டவேண்டும். சனத்தொகை அதிகரிக்கும் வேகத்தைப் பார்த்தால் விளைபரப்பை அதிகரிக்க முடியாத நிலை விரைவில் ஏற்பட்டுவிடும் என எதிர்பார்க்கலாம். ஆனால், தொழில்நுட்ப அறிவின்மூலம் பயிரிடப்படும் நிலத்தின் விளைவைப் பல மடங்காக அதிகரித்தால் இவ்வுணவுப் பிரச்சினையை ஓரளவு சமாளிக்க முடியும். இதனை நன்கு உணர்ந்தே சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் ஏற்படுத்தப்பட்டது. பிலிப்பைன்ஸில் இயங்கிவரும் இந்நிறுவனமே சர்வதேச உணவியல் விஞ்ஞானிகளின் ஆய்வுகூடமாகும். இங்கிருந்து மக்கள் பசித்துயர் துடைக்க விஞ்ஞானிகள் அல்லும் பகலும் அயராது உழைத்துச் சிறந்த விளைவைத் தரக்கூடிய நல் இன நெற்களை உருவாக்கி வருகின்றார்கள்.

தொழில் நுட்ப அறிவினால் உருவாக்கப்படும் நல்லின நெல்லானது குறைந்த காலத்தில் நிறைந்த பலனைத் தரக்கூடியதாகவும், மக்கள் விரும்பி உண்ணக்கூடியதாகவும் அமைதல் அவசியம். இதை மனதிற் கொண்டே இன்று உலகமே வியந்துரைக்கும் ''அதிசய இனங்கள்'' உருவாக்கப்படுகின்றன. இவ் அதிசய நெல் இனங்கள் சிலவற்றின் பண்புகளை நுணுகி நோக்குதல் பயனுடைத்தாகும்.

1962-ம் ஆண்டு பிலிப்பைன்ஸில் உள்ள சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் உருவாக்கப்பட்டது IR-8 என்னும் அதிசய நெல் இனம். உயர்ந்த வளர்ச்சி கொண்ட பிலிப்பைன்ஸ் நெல் இனமான பெற்ரு (Peta) என்பதையும், குறள் வளர்ச்சியைக் கொண்ட தைவான் இனமான டீ-ஜி-யோ-வூஜென் (Dee-geo-woo-gen) என்பதையும் சேர்த்துக் கலப்புப்பிறப்பாக்கியதன் பயனாகப் பிறந்ததே இந்த IR-8 இனமாகும். வளமாக்கித் தூண்டற்பேறு, ஒளிக்கால உணர்ச்சி அற்ற தன்மை, பயிர் பாட்டத்தில் விழாமை, வெப்பநிலை மாற்றத்தால் பாதிக்கப்படாத தன்மை, 120 நாட்களில் முதிர்வடைதல் என்பன இதன் சிறப்பியல்புகளாகும். எனினும், ''பிறிக்குலேறியா ஒறைசா'' (Pyricularia Oryzae)

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

என்னும் பங்கசால் ஏற்படும் செடி யெருக்கு நோயை எதிர்க்கும் ஆற்றல் மிகக் குறைவாகக் காணப்படுவதும், இலை வாடல் நோயால் பெரிதும் பாதிக்கப் படுவதும் இதன் குறைபாடுகளாகும். இக் குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்யும் வண்ணம் மேலும் பல புதிய இனங்கள் உருவாகி வருகின்றன.

அண்மைக்காலத்தில் உருவாக்கப் பட்டுப் பாவனைக்கு வரவிருக்கிறது மற் றோர் அதிசய இனம். இது IR-24 என அழைக்கப்படுகிறது. இது சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தால் உரு வாக்கப்பட்டுவரும் "அதிசய நெல்"லின் ஐந்தாவது குலவகையாகத் திகழ்கிறது. நெல்மணியின் குறைந்த அமிலோசுச் செறிவு, மிதமிஞ்சிய விளைவு, ஒளிகால உணர்ச்சியின்மை, விரைவான முதிர்ச்சி, வளமாக்கித் தூண்டற்பேறு, எல்லா நோய்களையும் ஓரளவு எதிர்க்கும் தன்மை, எரிபந்த நோய்க்குச் சிறப்பான எதிர்ப்பு, வைரஸ் காவிகளான இலைத்தத்திகளாற் பாதிக்கப்படாத் தன்மை என்பன இதன் வியத்தகு அம்சங்களாகும். எனினும், பக்றீரிய வெளிறலால் ஓரளவு பாதிக் கப்படுகிறது. சாந்தோமொனஸ் ஒறைசா (Xanthomonas Oryzae) என்ற இப் பக்றீ றியங்களால் பாதிக்கப்படும்போது விளைவு குன்ற ஏதுவாகிறது. எனினும், சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனத் தின் உழைப்பால் இக்குறைபாடும் விரை வில் நிவிர்த்தி செய்யப்படலாம். இவ் வின நெல்லின் நெல்மணிகள் நீளமான தாயும், மெலிதாகவும், ஒளிகசியவிடும் தன்மை கொண்டதாகவும், கவர்ச்சியான தாயும் காணப்படுகிறது. இதிற் காணப் படும் குறைந்த அமிலோசுத்தன்மை கார ணத்தால் இது பாகம் பண்ணியதும் ஈர லிப்பானதாகவும், மென்மையான தன்மை கொண்டதாகவும் காணப்படு கின்றது. இத்தன்மை இந்தோனேசிய மக்களால் பெரிதும் விரும்பப்படுகிறது. மற்றும் அதிசய இனங்களான IR-5, IR-20, IR-22 என்பனவற்றில் அமிலோ சுச் செறிவு மிகவும் கூடியளவிற் காணப் படுகிறது. இதன் காரணத்தால் இவற் றினைப் பாகம் பண்ணியதும் அவை உலர் வாயும், பசைத்தன்மை கொண்டதாயும் காணப்படுகின்றன. இத்தன்மை இந்தி யர், இலங்கையரால் பெரிதும் விரும்பப் படுகின்றது. இவ் அதிசய இனங்களின் விளைவின் அளவு சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் ஒரே சூழ்நிலை யிற் பரிசோதிக்கப்பட்டது. இதன் பய னாக IR-24 இனமே மிக கூடிய விளைவு தருவதாக நிரூபிக்கப்பட்டது.

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகள் இத்துடன் முடிவடையவில்லை. தற்போது புத்தம் புதிய அதிசய இனமொன்று உருவாக்கப் பட்டுள்ளது. இது தற்போது IR-1561 என அழைக்கப்படுகிறது. இனங் கலத்த லால் உருவாகும் இக் கலப்புப் பிறப் பிற்கு அதிசய எண் கொடுக்கப்பட்டு IR-26 என அழைக்கப்படலாம். இவ் வினமானது நோய்களையோ அன்றிச் சிறு பிராணித் தாக்கத்தையோ அணுக விடாத் தன்மை கொண்டு விளங்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சியின் பய னாக மக்கள் *100 — 105* நாட்களில் முதிர்ச்சியடையக்கூடிய சிறந்த விதை யைப் பெற்றுக்கொள்ளப் போகின்றனர். இது விரைவில் விநியோகிக்கப்பட்டால் ஒரு வருடத்திலேயே மூன்று போக விளை வைப் பெற்றுக்கொள்ளும் அரிய சந்தர்ப் பம் கிடைத்துவிடும். குறைந்தகால முதிர்ச்சியானது நெல்லின் தரத்தையோ அன்றி விளைவின் தொகையையோ எது விதத்திலும் பாதிக்கமாட்டாது. மேலும் மேலும் ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்றுக் கொண்டே இருக்கின்றன. நல்லின நெல் விதையை விதைப்பது மட்டும் போதாது. சரியான நீர்ப்பாய்ச்சல், வளமாக்கி இடும் அளவு, நோய்த்தடுப்பு, சிறுபிரா ணிக் கட்டுப்பாடு என்பனவற்றிலும் போதிய நாட்டம் செலுத்த வேண்டும். சாதாரண விவசாயிகட்குக்கூட நவீன விஞ்ஞான, தொழில்நுட்ப அறிவினை எடுத்துக் கூறவேண்டும். இவ்வாறு செய் வதனுல் அதிசய இனங்கள் அதிசய விளை வைத் தரும் என்பது திண்ணம்.

சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிறு வனத்தால் உருவாக்கப்படும் புதிய புதிய இனங்கள் மக்களின் பசிப்பிணியைத் தீர்த்து உலகில் சுபீட்சத்தை ஏற்படுத் தும் நாள் வெகு தூரத்தில் இல்லை.

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

பொதுவியல்

விஞ்ஞானமும் ஒழுக்கமும்

பி. மனோகரன் — தரமதிப்பு இலாகா இரசாயனர்,
கிழக்கிலங்கைக் காகிதத் தொழிற்சாலை, வாழைச்சேனை.

இருபதாம் நூற்றாண்டு விஞ்ஞான சரித்திரத்தின் அதி முக்கியத்துவம் வாய்ந்த காலமாகும். அதன் இளமைப் பராயத்திலேயே விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சிமூலம் மனித நாகரிகம், வசதிகள், எண்ணங்கள் வாழ்க்கைக் குறிக்கோள்கள் போன்றவற்றில் மாபெரும் மாறுதல்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. மனித சமுதாயத்தின் மாபெரும் மாறுதலுக்கு விஞ்ஞானிகள் பொறுப்பாளிகளாக இருப்பதுமாத்திரமன்றி, அவனது வாழ்க்கை வளத்துக்கும், நிர்மூலத்துக்கும் வழிவகுத்துள்ளனர். இன்று மனித இனம் சீரும் சிறப்பும் பெற்று வாழ்வதா? அல்லது மாண்டு மடிவதா? என்று வாழ்க்கையின் ஓரத்துக்கே போய்விட்டது. இச் சிக்கல்களுக்கெல்லாம் விஞ்ஞானிகளே காரணம். ஆகையால்தான், இன்றைய விஞ்ஞானிகள் தமது சககுடி மக்களுக்கு, தமது முன்னோடிகளைவிடப் பெரும் ஒழுக்கக் கட்டுப்பாடும் பொறுப்பும் உடையவர்களாகின்றனர்.

ஒழுக்க முறைகளுக்கு முதலிடம் கொடுக்கக்கூடியதோர் புதிய சகாப்தத்தை (புதிய உலகத்தை) உருவாக்கும் விசேஷ பொறுப்புகளும், சமுதாய நலனை உருவாக்கும் பல பொறுப்புகளும் இன்று விஞ்ஞானிகள் மத்தியில் நிலவிவரும் பிரச்சனை. பொதுமக்களுக்குக் கல்வி புகட்டல், அரசாங்கத்துக்குப் புத்திமதிகூறி நல்வழிப்படுத்தல், சண்டை அழிவு போன்றவற்றிலிருந்து நாட்டை விலக்கிச் சீர்ப்படுத்தி முன்னேற்றுதல் போன்றன அவனது கடமைகளாகும். ஆனால், ஒரு சில விஞ்ஞானிகளால் வழிகாட்டப்படும் உலகம் துர்ச் சர்வாதிகாரனைப்போல் ஆபத்தானது. ஏனெனில், சமுதாயத்தின் விஞ்ஞான மக்களாட்சி முறையில் அவனை விட்டுப் பிரிய முடியாதிருக்கிறது.

தனது விவேகத்தின் உதவிகொண்டு திருப்தியும் பூரிப்பும் அடைதலே ஒரு விஞ்ஞானியினது தன்மையாகும். அவன் தனது சிந்தனாசக்தியின் உதவிகொண்டு நேர்மையுடனும், கண்ணியத்துடனும் உண்மையைக்காண விளைதலால் அரசியல் அரங்கில் அவனுக்கு இடமில்லை. அகில உலகும் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடியதோர் நீதி நூற்கொள்கைகளை விஞ்ஞானி விருத்தி செய்யமுடியும். மனிதனது காரணங்களைப் பகுத்தறியும் சக்திகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு சில அடிப்படை நீதிநூல் ஒழுங்கு விதிகள் அறிவாளிகளால் வகுக்கப்பட்டு எல்லா மதத்தாலும் போதிக்கப்படுகின்றன. விஞ்ஞானியின் நேர்மை, ஆர்வம், விவேகம், அனுபவம் ஆதியனவற்றால் உருவாக்கப்பட்ட பகுத்தறிவுணர்ச்சி ஒழுங்காக அபிவிருத்தி செய்யப்படின், சகல மனித வர்க்கத்தாலும் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய ஒழுங்குவிதிகளை அமைக்க உதவலாம். துர்அதிஷ்டவசமாக எமது நவீன தொழில்நுட்பவியல் நாகரிகம் மனிதனது ஆரம்ப வெற்றிகளை மறைத்தும், குறைத்தும் நிற்கிறது. எமது புறத்தோற்றத்திலும் வாழ்க்கைத் தத்துவத்திலும் பெரும் மாற்றத்தை விளைவித்துள்ளது. இது மனிதனை ஒரு சில்லின் பல்லுப் போன்றோ அல்லது எந்திரத்தின் ஒரு பகுதி போன்றோ, படைப்பின் இன்பங்களையும், புதுக்கண்டுபிடிப்பு உற்பத்தி ஆதியனவற்றின் மகிழ்ச்சிகளையும் அனுபவிக்கமுடியாத அளவுக்கு வேலை செய்யப்பண்ணுகிறது. சமூக பொருளாதார அரசியல் வாழ்க்கைக்கு மேலாகக் குணாதிசயங்கள் அற்றவன்போலோ அல்லது

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

சொந்த உண்மையற்றவன் போலோ அவன் அவனது சமூக தொடர்புகளிலிருந்து துண்டிக்கப்படுகிறான். அதிஷ்டவசமாக உலகம்பற்றிய உண்மைக் கண்டுபிடிப்பும் தன் சொந்த நலனுக்காகப் பாடுபடும் விஞ்ஞான முயற்சியும் மனித உணர்ச்சிகளுக்குப் பலமானதொரு முறையீட்டைச் செய்யக்கூடியதாக விளங்குகிறது.

விஞ்ஞானத்தின் அதிசயங்கள், அற்புதங்கள் என்றெல்லாம் கூறப்படும் உணர்ச்சிகளின் பிரசித்திபெற்ற வெளிப்பாடுகள் நல்ல பயிற்சிபெற்ற விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியாளனுக்குக் குழந்தைப் பிள்ளைத் தனமாகவும், பண்டையதாகவும் தோன்றலாம். ஆனால், நீதிநூற்படியும் ஒழுக்கப்படியும் அவைகள் கடவுட்கொள்கையியல், அரசியல், பொருளாதாரம், மற்றும் சமூக தப்பபிப்பிராயங்களின் முறையீடுகளைப் பின்பற்றுகின்றன. மேலும், எத்துறையாயினும் தன் சொந்த முயற்சியால் முன்னேறும் விஞ்ஞானம், கற்பனா சக்தி அல்லது சாமர்த்தியம், கவனம், பொறுமை, சந்தேக அடக்கம், அடிக்கடி ஆதரிக்கும் கொள்கைகளையும், நம்பிக்கைகளையும் ஏனையவற்றைவிடத் தன் அடக்கத்தின் ஓர் அதிமுன்னேற்ற முறையைக் கட்டுப்படுத்துவதாகக் காணக்கிடக்கிறது. விஞ்ஞானத்தினுல் உருவாக்கப்பட்ட நீதிநூலினதும், ஒழுக்கத்தினதும் குறியீட்டின் அடிப்படையை இது உண்டாக்கவல்லது. மனிதன் உண்மையின் விசித்திரங்களை அறிவதில் அதிக நாட்டம் கொண்டுள்ளான் என்பதற்குப் போதிய சான்றுகள் இருப்பதுடன் சமூக உளநூல் விஞ்ஞான முன்னேற்றத்தின் காரணமாக மனித தொடர்புகளிலும் அவனது வாழ்க்கை நினைவுகளிலும் தற்போதைய அளவைத் தாண்டிவிடும் என்பதை நாம் பரிபூரணமாக நம்பலாம். விஞ்ஞானம் விசித்திரமானதெனத் தென்பட்டாலென்ன அல்லது வேறுமாதிரித் தென்பட்டாலென்ன பகுத்தறிவு மூலம் கோணலான வாழ்க்கையிலிருந்தும், பயத்திலிருந்தும், குற்றத்திலிருந்தும் எம்மை விடுவித்து சமூக அரசியற் கேள்விகளில் வீண் வாய்ப்பேச்சின்றிச் செய்கையிற் காட்டுவதன்மூலம் நடக்கக் கற்றுக்கொண்டால் ஒழிய எமது நாகரிகத்தையோ மனித வர்க்கத்தையோ ஓரளவு காப்பது கடினம்.

இந்நூற்றுண்டின் நவநாகரிக வாழ்க்கையில் விஞ்ஞானத்தைப் போன்று பாலுணர்ச்சியும் சமபங்கு கொள்கிறது. இது பிரசித்த நுண்கலையில் மாத்திரம் வெற்றிகரமாகப் பரவியது மாத்திரமன்றி, உளவியல் மனிதவியல் உயிரியல் மற்றும் சமூகவியல் போன்ற விஞ்ஞானங்களிலும் பரவியது. இத்தகைய விஞ்ஞானங்களில் இதன் ஈடுபாடு, அறிவு வளர்ச்சிக்காகப் பலமான ஆராய்ச்சி நடைபெறின் அது போற்றப்படவேண்டியதொன்று. ஒரே காலத்தைய உளநோய் ஆராய்ச்சி உளவியல், கல்வி, வியாபாரம், அரசியல், படங்கள், மற்றும் எமது ஆண் பெண் வர்க்கத்தின் அறுபகுதியொன்றின் பாலியல் நடத்தையின் கணக்கெடுப்பு, மற்றும் பாகுபாட்டுக்கு அர்ப்பணித்த கௌரவ புத்தகங்களின் எழுச்சிவிற்பனை போன்றவற்றின் கொள்கைகளின் நடைமுறைப் பாவனை இன்றைய சமூக விஞ்ஞானங்களில் செறிந்து கிடக்கும் பாலியல் உணர்ச்சி, சமூகத்தில் மனிதனின் பங்கு, கலாச்சாரமும், சரித்திரமும் போன்ற பல வழிகளிற் செறிந்து காணப்படுகிறது. பாலியல் பிரசுரங்களுக்கு நல்ல மதிப்பும் வரவேற்பும் கிடைப்பதால் இது சம்பந்தப்பட்ட பல விஞ்ஞானப் புத்தகங்கள் விபச்சாரத்தைப்பற்றி வெளிப்படையாகச் சொல்லி வெற்றிவாகை சூடின. இவ்வாறே விஞ்ஞானம் என்ற பெயரில் உருவான பால் சம்பந்தப்பட்ட வேலைகள் புணர்ச்சி செய்தலின் கெட்ட அறிகுறியாக பாலியலின் சரியான நோக்கையே பாழாக்கிவிட்டது.

ஹோமோசப்பியன் (Homosapiens) என்ற மனிதன் 500 ஆயிரம் ஆண்டுகட்கு முன் தோன்றினுலும் ஒரு பிரபலமான விசேஷ மிருகமாக அவன் சுமார் 12,000 ஆண்டுகட்கு முன்தான் தரையில் காலடி எடுத்து வைத்தான். இன்றுள்ள உயிரினங்களில் அவன் அதிக இளமையுடையவன்

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

மாத்திரமல்லாது அதி செம்மையற்றவனாகவும் இருந்தான். மனித வர்க்கத்துக்கு மேலும் விரைவான முன்னேற்றம் தேவைப்பட்டது. வர்க்க உன்னத்தம் (Eugenics) இத்துறையில் உளசமூகவியலுடன் சேர்ந்து முக்கிய பங்கு கொள்ளலாம். உலகின் மலர்ச்சிகளையெல்லாம் மனிதன் தன் மனோசக்தியின் ஆதிக்கத்தின் கீழ்க் கொண்டுவந்த போதிலும் உலகிலுள்ள யோகிகளாலும் ரிஷிகளாலும் ஞானத்தாலோ வேறுவழியாலோ பெற்ற மனதுக்கும் ஆன்மாவுக்குமுரிய நிலையுடன் ஒப்பிடும்போது எவ்வளவோ தாழ்ந்த நிலையில் இருக்கிறது. விஞ்ஞான பொது உலக விடயங்களில் ஒரு சிலர் எவ்வளவு விசேஷ நுண்ணறிவைப் பெற்றிருக்கின்றனர். இச்சிறுபான்மையினரே மனித வர்க்கத்தின் பெரும் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றத்துக்குப் பொறுப்பாளிகள்.

மக்கள் தொகை அதிகரிப்பினாலும், வாழ்க்கைச் சிக்கல்களினாலும், நவீன நிர்வாகச் சிக்கல்கள், தொழில்நுட்பம் மற்றும் திட்டம்பற்றி ஆராயத்தக்க மூளைகளின் பற்றாக்குறை ஏற்கனவே ஏற்பட்டுவிட்டது. மேற்படி துறைகளில் திருத்தக் கல்வியுடன் கூடிய ஒரு தேசிய, சர்வதேச திறமையில் ஒரு மாபெரும் முன்னேற்றத்தை உண்டுபண்ணுவதற்கு விஞ்ஞானிகளும், வர்க்க உன்னத்தர்களும் (Eugenists) பாகுபாடற்ற, குறிக்கோளுடைய சமூக அரசியல் நிலைமைகளைக் காணக்கூடிய நன்மதிப்புள்ள ஆக்கக் கற்பனாசக்தியையும், அதிகூடிய திறமையினால் எவ்வாறு பொருள்கள் வேலைசெய்கின்றன என்பதை ஆர்வத்தைக் காட்டி அறியக்கூடிய அறிவையும், மனித வர்க்கத்தினிடையே கடமையின் சிரத்தையையும், மதிப்பையும் அன்பின் அளவையும், அளிக்கத்தக்க வகைகளைக் கண்டறியக்கூடிய வழிவகைகளைக் கண்டறிதல் வேண்டும்.

மனித நிலைமையைப் பொறுத்தவரை நாம் நிலைமாறுதலை நோக்கிப் பிரயாணம் செய்துகொண்டிருக்கிறோம். புதியதோர் நோக்கை நினைத்து நாம் பிரயாணத்தை மேற்கொண்ட போதிலும், பழைய சம்பிரதாயங்களாலும் சிலவேளைகளில் நாம் திசை திருப்பப்படுகிறோம். விஞ்ஞானமும் தொழில் நுட்பமும் முன்னேற்றப் பாதையிலும், நாகரிகத்திலும் முன்னேறக் கலங்கரை விளக்கமாகத் திகழ்ந்தபோதிலும், தேசங்களுக்கும் நாடுகளுக்கும் இடையில் உண்டாகும் பிணக்குகள், சட்டத்தாலோ அல்லது சமூகமாகவோ தீர்த்துவைக்கப்படவில்லை. ஆதி காலத்தில் இப்பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கக்கூடிய வழி "பலம்" என்று கருதப்பட்டது. அக்காலத்திற்கே நாம் போய்க்கொண்டிருக்கிறோம். தற்காலத்திலும்கூட பலம் வாய்ந்த நாடுகள் பலமற்ற நாடுகளை நசுக்குவதும், பெரியநாடுகள் சிறிய நாடுகளை நசுக்குவதும் நடைபெறத்தான் செய்கின்றன. இவ்வாறுதான் சிலநாட்டின் கொள்கைகள் துர்ப்பிரயோகம் செய்யப்பட்டு காற்றிற் பறக்கவிடப்படுகின்றன. தமது தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு விஞ்ஞான அறிவின் தீய சக்திகளைக் கையாளுகின்றனர். விஞ்ஞானம் புதிய அளவில் விருத்தியடைந்ததால் அறிவின் மூலம் முற்றானதொரு பலத்தைப் பிடித்துக் கொண்டது. இப்பலத்தினால் விஞ்ஞானம் மனித வர்க்கத்தின் மீந்திருக்கையின் உள்ளீட்டையே அழித்துவிட்டது. நாம் வாழ ஆசைப்படின் எம்முடன் வாழும் இப்புதிய பேயுடன் வாழவேண்டும். நாம் எப்போதும் ஓர் இடைவிடாத நிர்மூல மிரட்டலை எதிர்நோக்கவேண்டியிருக்கும். மற்றவர்களைக் கட்டுப்படுத்த, அடிமையாக்க, அழிக்க அல்லது மாற்றியமைக்கக்கூடிய அறிவை நாம் பெற்றுள்ளோம். ஒரு பூரண அறிவாக உதித்த இவ்வறிவு விரைவில் ஒழுக்க சீலர்களாகிய மனிதர்களை அழித்துவிடும். பலமுள்ள அறிவு ஆபத்தானது. மனிதனது குணநிசயங்களை அழிக்கவல்ல இவ்வறிவு மனித இனத்தின் வாழ்க்கை அமைப்பை அழிக்கவல்ல அறிவைவிட அதிக மோதுகை கொண்டதாகும். அறிவு வளர்ச்சியை விருத்தி செய்வது விஞ்ஞானமே. இவ்வறிவு தொடருமாயின் முடிவு ஒற்றையாட்சி போலாகும். ஒழுக்கமில்லாத விஞ்ஞானத்தால் மனிதனுக்குப் பலன்

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

ஏதும் ஏற்படாது. ஆதிகாலத்திலிருந்து விலங்குகளைவிட மாறுபட்டவனுக மனிதன் தன்னை நினைப்பதெல்லாம் வீணுகிவிடும். ஒழுக்கக்கோவையற்ற விஞ்ஞானம் மனிதன் பெறவிரும்பும் விளைவுகளைக் கொடுக்காது. உயர்ச்சிபெற்ற மனிதவர்க்கத்தைக் காப்பாற்றுவது தேசங்களுக்கும், நாடுகளுக்கும், உலக சபைகளுக்கும் அத்தியாவசியமாகிறது. பலத்தைத் துர்ப்பிரயோகம் செய்யும் எல்லா அரசாங்கங்களையும் தடுப்பதற்கு உலகத்திற்குச் சட்டம் தேவைப்படுகிறது. இச்சட்டம் சகல உலகும் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடியதாக ஒழுக்க நீதிநூற் கொள்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டதாக அமைய வேண்டும். இது ஒன்றுதான் புதிய முன்னணிகளைத் தகர்த்தெறிந்து மனிதப் பிளேப்பினைக் காப்பாற்றும். மனிதப்பிரச்சனைகளுடன் சம்பந்தப்பட்ட விஞ்ஞான அருஞ்செயல்களையும், விஞ்ஞான அறிவு, அனுபவங்களையும் பிரயோசிப்பதன் மூலம் மனிதன் மீற்திருக்கை பொற்கமலமொன்றை எதிர்பார்க்கமுடியும்.

அறிவால் உண்டான பலம் நசுக்கப் படக்கூடாது. ஆக்கத்திற்காகப் பயன் படும்போது விஞ்ஞானமே அறிவின் பிறப்பிடம். ஆனுல், இன்று விஞ்ஞானம் வலுவுக்காய அறிவின் பிறப்பிடமாகவுள்ளது. பீகெமில் 1954-ம் ஆண்டு மார்ச் மாதம் 1-ம் திகதியன்று ஐக்கிய அமெரிக்காவால் வீசப்பட்ட 20 மெகாடன் குண்டு ஹிரோசிமாவிலோ அல்லது நாகசாக்கியிலோ போடப்பட்ட குண்டைவிட 1000 மடங்கு அதிக வலுக் கொண்டதாக இருந்ததுடன் சில நிமிடங்களில் 40 000 பேரைப்பலி கொண்டது. தற்போது இருப்பில் இருக்கும் அணு ஆயுதங்கள் எல்லாவற்றையும் ஒரே நேரத்தில் உலகம் முழுவதும் வெடிக்கச் செய்தால் மனிதவர்க்கமே இருந்த இடம் தெரியாது அழிக்கப்படும். அடிக்கடி ஆயுதங்களைப் பரிசோதிப்பதால் கதிரியக்கங்கள் உலகம் முழுவதும் பரப்பப்படுதல், கருப்பொருட்களின் சீர்கேடு, அங்கக்குறைவான பிள்ளைகளின் பிறப்பு, புற்றுநோய் வேகம் ஆதியன அதிகரித்துள்ளன. அணு ஆயுதங்களின் ஆபத்தையுணர்ந்தே விஞ்ஞானிகளும் அரசியல் மேதைகளும் அவைகளின் தடுப்புக்காக அங்கலாய்க்கின்றனர். ஒழுக்க நீதிநூற் கோவைகளை அடிப்படையாகக்கொண்ட கொள்கைகளின் ஏற்றுக்கொள்ளலின் மூலமே இது நிறைவேற்றப்படல்வேண்டும்.

முன்தங்கிய தேசங்களான ருஷ்யா, அமெரிக்கா, பிரான்சு, பெரிய பிரித்தானியா, மேற்கு ஜேர்மனி ஆகிய நாடுகளும் பின்தங்கிய நாடுகளுக்கு பொருள்கள் கொடுத்தும், உதவிகள் நல்கியும் அவைகளின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துவதற்குப் பதிலாகப் பலஇலட்சம் பெறுமதியான ஆயுதங்களை வழங்கித் துன்பங்களையும் துயர்களையும் உண்டாக்குகின்றன. தற்போது அமெரிக்காவில் பெருமளவில் மக்களை விரைவில் அழிக்க வல்ல நஞ்சுகளையும் பற்றீரியங்களையும் உற்பத்தி செய்வதற்கு இரசாயன உயிரியற் போர்த்தொழிலைச் சுற்றி அவர்கள் கவனமும் ஆராய்ச்சியும் வலம் வந்து கொண்டிருக்கின்றன. விஞ்ஞானம் தீயவழிகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருடா வருடம் கோடிக்கணக்கான பணம் இத்தீயவழியில் செலவிடப்படுகிறது. மனித இனத்தின் குறைந்துவரும் பாதுகாப்புக்காக இத்தேசங்களின் இச்செய்கைகளுக்குப் பயமே காரணம்.

விஞ்ஞானம் தனது இன்றைய நோக்கத்தைத் திருப்பி மனித வாழ்க்கையின் அர்த்தத்தை அறியத் தெண்டிக்க வேண்டும். ஒழுக்கமின்றி விஞ்ஞானத்தால் இதை ஒருபோதும் அடைய முடியாது. இம்முயற்சி தோல்விகாணின் விண்வெளியை வெற்றி காணலால் ஒருபோதும் மனிதனின் இருள்சூழ் காலத்தை தடுக்கமுடியாது. ஆனுல், இது வெற்றிபெறின் இதுவே மனிதனின் பெருங்காலமாக அமையும்.

இறுதியாக மனிதன் தனது ஒற்றைப் போக்கினுல் ஒரு தெளிவான தூரத்தை அடைந்துவிட்டான். இதிலிருந்து அவன்

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

இறங்கக்கூடாது. முன்னேறவே வேண்டும்; அவன் முற்றிலும் திசைதெரியாத பாதையில் தனது பிரயாணத்தைத் தொடங்காது சரியான பாதையைத் தேர்ந்தெடுக்கவேண்டும். அவனிடம் பகுத்தறிவுணர்ச்சியிருப்பதால் சூழ்நிலைகளைப் புரிந்துகொண்டபோது சரியான வழியில் செல்லுதல் சாலச்சிறந்தது. வீட்டு வாழ்க்கை, அரசியல், வியாபாரம்' தேசிய சர்வதேச விவகாரங்கள் போன்ற பல்வகை வழிகளிலும் நாம் குழப்பமடைகிறோம் மிருகங்களிலிருந்து வேறுபாடடைந்ததே இதன் காரணம். நாம் மனிதனாக இருந்தபோதும், பூரண மனிதராக இல்லாததால்தான் இக்குழப்பம். ஆகையினால் அறிவே வேண்டியது. பலமல்ல. விண்வெளியை வெற்றிகாணல் அல்லது புற்றுநோயைக் குணப்படுத்தல் போன்று இதுவுமோர் விஞ்ஞானப் பிரச்சனை. மனித வாழ்க்கையுடன் விஞ்ஞானம் தொடர்பில்லாதது என்று பலர் கருதுவது வருந்தத் தக்கது. மனிதாபிமானக் கொள்கைகள் விஞ்ஞானக் கொள்கைகளிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டன. விஞ்ஞானம் நடைமுறையில் சாதித்ததைவிட, மனிதாபிமானத்தைக் காட்டிலும் ஒன்றும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததல்லாமலும், சடப்பொருளாக அல்லது உளப்பொருளாக இருந்தாலும் அப் பொருட்களின் முடிவான பொருளோடு சமமாகச் சம்பந்தப்பட்டும் இருக்கிறது. நீதிநூல் அல்லது சமயம் போன்ற தயாள துறையில் விஞ்ஞானம் நுளைவதால் உண்மை ஒருபோதும் அழிந்துவிடாது. அல்லாவிடில் மனித வர்க்கத்தால் உண்மை ஒருபோதும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படமாட்டாது போவதுடன் ஒழுக்கமில்லாத விஞ்ஞானம் ஒற்றை ஆட்சிக்கு வழிவகுப்பதுடன் மனிதனின் இருள்சூழ்ந்த மந்தமான விதிக்கு அது அவனை அழைத்துச் செல்லும்.

"நுனிக்கொம்பர் ஏறினர் அஃதிறந்துக்கின்
உயிர்க்கிறுதியாகி விடும்."

(குறள்)

"ஒழுக்கம் விழுப்பம் தரலால் ஒழுக்கம்
உயிரினும் ஓம்பப்படும்."

(குறள்)

உடலும் உணவும்

- இயற்கையாகப் பருத்த உடலுடையவர்கள் இயற்கையாக இளைத்த மேனியை உடையவர்களைவிட, பொதுவாக, முன்னதாக இறந்து போவார்கள்.
- இளைஞர்களுக்குத் தேவைப்படுவதுபோல முதியவர்களுக்கு அவ்வளவு உணவு தேவைப்படுவது இல்லை.
- பனிக்காலத்தில் அதிகமாக உண்ண வேண்டும்; கோடைக் காலத்தில் குறைவாக உண்ண வேண்டும்.
- இளைத்த மேனி உடையவர்கள் கொஞ்சமாக உண்டால் போதும். ஆனால், அது கொழுப்புணவாக இருக்க வேண்டும். பருத்த மேனியுடையவர்கள் அதிக உணவை உண்ணலாம்; ஆனால், இது கொழுப்பில்லாததாக இருக்க வேண்டும்.

— ஹிப்பாக்கிரட்டீஸ். (கி. மு. ஐந்தாம் நூற்றுண்டு)

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

தொழிற் கல்வி யெழுச்சி

— ஷண் —

(1)

ஈழநன் நாட்டுறை எழிலுடை மக்காள்
இருள்கடிந் தெமக்குநல் லறிவொளி வூட்டிச்
சூழல்கட் கேற்றிடத் தொழில்வளம் சிறந்து
சுடர்கநம் கலைவளம் துரிதமாய் ஓங்கி
வாழ்கவென் றேற்றிட வந்தது கல்வி
வகைவகை யாகவே வணங்குவம் வாணி
தாள் இணை போற்றியே சகலரும் தொழிலினால்
தன்நிறை வுற்றிடத் தனித்தெழு வீரே

(2)

அந்நிய அரசியல் புகட்டிய கல்வி
அகன்றது நாட்டினிற் சுதந்திரம் பெற்றோம்
இந்நிலை என்றோநாம் எய்திடல் வேண்டும்
இருண்டநம் அரசியல் வானிலே இன்று
மின்னிய தாரகை மிகமிக இருள்போய்
மிரண்டது ஒளிர்மதி மிகவிங்கு கண்டோம்
பண்ணிய பணியெலாம் பலதுறை ஓங்கப்
பள்ளிகள் தோறும்நீர் பரந்தெழு வீரே

(3)

ஒருதுறைக் கல்வியை ஓம்பிய தாலே
உளத்துறை வல்லமை ஒடுங்கின தாமே
உருவெடுத் தொருதொழில் உருப்பட வில்லை
ஒழிந்தது தொழில்வளம் இங்குநம் நாட்டில்
கருவெடுத் தின்றெழு தொழிற்கல்வி என்றும்
கதிகொடுத் தெமையெல்லாம் காத்திட வாரீர்
பெருமனத் துடனேநம் பின்வன் சந்ததி
பேறுடன் வாழ்வுறப் பெயர்ந்தெழு வீரே

(4)

கற்றவர் தொழில்பிற அற்றவர் ஒருபால்
காளையர் கல்வியை விட்டவர் ஒருபால்
உற்றவர் தொழிலினில் உழல்பவர் ஒருபால்
உண்ணார் உடுக்கார் உறங்கார் ஒருபால்

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

பெற்றவர் பிள்ளைகள் பேணூர் ஒருபால்
பிசகுகள் குசகுகள் மசகுகள் ஒருபால்
அற்றது யாவுமென் றுற்றலுக் கேற்ப
அடைந்திடு வோம்தொழில் ஆர்த்தெழு வீரே

(5)

சோம்பலைப் போக்கிநற் துணிவுடன் நாமே
தொடருவம் வாழ்வினில் லட்சிய மஃதே
மேம்படு தொழில்பல துறைதுறை மிளிர
மேவிய உற்பத்தி மிகமிக மிகவே
நாம்படு துயரெலாம் நாளைவிட் டோடிட
நாட்டினிற் புத்தொளி வீசிடக் காண்போம்
ஓம்பிடு வோம்நெறி ஒன்றிய வாழ்வு
ஒருப்படு வோமென்று உணர்ந்தெழு வீரே

(6)

காடுகள் தோறும்நற் கழனிகள் செய்து
காய்கனி நெல்பிற நாட்டவர்க் கேற்றி
வீடுகள் தோறும்நாம் கைத்தொழில் செய்து
வீதிகள் எங்குமே தொழிலகம் நாட்டி
வாடுதல் இன்றிநம் தேசத்துப் பொருளை
வளமுற உலகெங்கும் வாங்கிடச் செய்து
சாடுதல் செய்குவம் வறுமையைக் கல்வி
சாற்றிடும் தொழில்முறை தந்தெழு வீரே

(7)

சூழ்கடற் றிரவியம் கொணர்ந்திங்கு சேர்ப்போம்
தோன்றிடும் புவிபடு திரவியம் காண்போம்
நீள்பனை தென்னையும் தேயிலை றப்பர்
நிறைந்தவை பயன்தர நெறிமுறை காண்போம்
நாளொரு தொழில்வளம் நாட்டிடுவோம் பிற
நாட்டவர் பொருளினை நாம்விரும் போமென
தோளொடு தோள்நின்று தொழிற்கல்வி நாட்டினிற்
துரிதமாய் வளர்ந்திடத் துணிந்தெழு வீரே

(8)

மாவலி கங்கையைத் திசையெலாம் திருப்பிநம்
மாகாணம் யாவுமே வளமுறச் செய்வோம்
காவலூர்த் துறையெழிற் திருமலை நகருடன்
காங்கேசன் துறைமுதல் மன்னாரும் ஓங்க

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

மேவிய தலைநகர் நீர்கொழும் பாதியாம்
மேலைக் கடலெலாம் கப்பல்கள் கட்டியே
காவிய ஈழத்துப் பெருமுனை வேற்றிடக்
கற்றுத் துறைதொறும் கதித்தெழு வீரே

(9)

எண்ணெய்க் கிணறுகள் உப்பளங் கள்புவி
ஏற்றும் விலைமிகு இரத்தினங் கள்பலர்
கண்ணைக் கவர்ந்திடு தந்தப் பொருளெழில்
காட்டிடும் கைவினைச் செய்பொருட் கள்மிக
வண்ணப் பலவகை யாம்படைத் துத்தனி
வளமிங்கு கண்டுநாம் வாழ்ந்திருந் துமணி
அன்னை இலங்கைக் கணிசெய்கு வோமறி
வாற்ற லுறுகல்வி அளித்தெழு வீரே

(10)

இனமதச் சண்டைகள் விட்டெழு வீர்நம்மில்
ஏற்றமும் தாழ்வுகள் அற்றெழு வீர்பிற
கனரக வேற்றுமை களைந்தெழு வீர்கல்வி(க்)
கணிசெய்ய அரசியல் துறந்தெழு வீரினிப்
புனரமைப் பெய்திடப் பொங்கிடு வீர்மக்காள்
பொழுது புலர்ந்தது புறப்படு வீரே
மனமொழி மெய்களால் வாழ்த்திடு வீர்ஈழ
மக்கள் நலம்பெற மகிழ்ந்தெழு வீரே.

"போனால் வராது பொன்னான சந்தர்ப்பம்."

— பழமொழி

"எதற்காக அது இரண்டாம் முறை வர வேண்டும்? முதல் முறையே அதை அடையாளம் கண்டுகொண்டு அதற்கேற்ப நடந்து கொள்பவன்தான் புத்திசாலி. அப்படிப்பட்டவன் எங்கிருந்தாலும் அது வந்தே தீரும்."

— வில்லிஸ் எச் காரியர்.

நம்மால் காரியத்தில் காட்டமுடியாத கற்பனை எதுவும் கிடையவே கிடையாதெனலாம்.

— சார்லஸ் எப் கெட்டரிங்.

நேற்றைய கனவை இன்றைய திடநம்பிக்கையாக்குவதுடன் நாளைய நிதர்சனச் சாதனையாகவும் நிறைவேற்ற வேண்டும்.

— ராபார்ட்டு ஹட்சிங்ஸ் காடாட்.

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

மருத்துவத்திற்கான நோபல் பரிசு

71-ம் வருடத்திற்கான மருத்துவ நோபல் பரிசு; அமெரிக்க வைத்திய ஆராய்ச்சி முன்னோடிகளில் ஒருவராக விளங்கும் டாக்டர் ஸதர்லான்ட் அவர்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.

மனித உடலில் சில இயக்கங்கள் எவ்வாறு நிகழ்கின்றன என்று கண்டறியும் ஆர்வம், அமெரிக்க மருத்துவர் ஒருவரை ஆராய்ச்சிப் பணியில் ஈடுபடத் தூண்டியது. அவருக்கு 1971-ம் ஆண்டுக்குரிய நோபல் பரிசினை இந்த ஆராய்ச்சி பெற்றுத்தந்துள்ளது. உடல்கூறு, மருத்துவப் பிரிவுக்குரிய பரிசு இது.

குறிப்பிட்ட எந்த ஒரு நோயும் வருவதைத் தடுக்கும் அல்லது வந்தால் குணப்படுத்தும் வழிகளைக் கண்டுபிடிக்கும் திட்டவட்டமான எண்ணம் எதுவும் அவருக்குக் கிடையாது. அல்லது உடல் நலம் சிறப்பதற்கு ஒரு புதிய வழி காணவும் அவர் நினைக்கவில்லை. இருந்தும், நோபல் பரிசு அவரைத் தேடிவந்து அடைந்தது. யார் இந்த அதிர்ஷ்டசாலி? டாக்டர் ஏர்ள் டபிள்யூ. ஸதர்லான்ட் (ஜூனியர்) என்பாரே அவர். 'ஹார்மோன்கள்' என்று குறிப்பிடப்பெறும் உடலிலுள்ள இரசாயனப் பொருட்கள் பற்றி 25 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு அவர் ஆராயப் புகுந்தார்.

டாக்டர் ஸதர்லான்ட் வெற்றி கண்டார். எதனை அறிய அவர் ஆர்வம் கொண்டாரோ அதனைக் கண்டறிந்தார். ஆண்டு தோறும் நோபல் பரிசுகள் வழங்கி வரும் ஸ்வீடன் நாட்டு ஸ்க்ரோக்ஹோம் கரோலின்ஸ்கா மருத்துவக்கழகமே அவரது வெற்றியை ஒப்புக்கொண்டுள்ளது.

டாக்டர் ஸதர்லாண்ட் நோபல் பரிசு பெறுகிறார் என்று கழகம் விடுத்துள்ள அறிவிப்பில், 'பல்வேறு ஹார்மோன்களும் தமது அரிய பணிகளை நிறைவேற்றி வைக்கும் முறை இதுவரையில் தெரியாமலிருந்து வந்தது. டாக்டர் ஸதர்லான்ட் ஆற்றியுள்ள பணியினால் அவற்றில் பல செயல்படும் பொதுவான முறையை நாம் இன்று புரிந்து கொள்ள முடியும்' என்று கூறுகிறது.

இவ்வாறு கண்டறிந்ததன் விளைவுகள் யாவை? இப்போதே அவை பற்றி வரும் பொருள் உரைக்க இயலாது. ஆனால், இயற்கை பற்றிய இவ்வகைப் புதிய அறிவுகள் எப்போதுமே நன்மைகள் விளைவித்துள்ளன என்பதை விஞ்ஞான-மருத்துவ வரலாறு புலப்படுத்துகிறது.

டாக்டர் நம்பிக்கை

வரும்பொருள் பற்றி டாக்டர் ஸதர்லாண்ட் அவர்களே அவையடக்கமாகப் பின்வருமாறு கூறுகிறார்: 'காலப்போக்கில் எப்போதாவது, இந்த ஆராய்ச்சியின் ஓர் இனிய துணை விளைவாக ஒரு புதிய அல்லது மேம்பட்ட சிகிச்சை முறை தோன்றலாம் என்று நம்புவது உண்மைக்குப் புறம்பாக இருக்காது.'

உடலின் பல்வேறு உறுப்புகளில் அல்லது சுரப்பிகளில் ஊறும் இரசாயனப் பொருட்களே ஹார்மோன்கள். இரத்தத்தோடு அல்லது உடலில் ஊறும் பிற நீர்களோடு அவை கலக்கின்றன. பின்பு, உடலின் மற்றப் பகுதிகளுக்கு அவை சென்று, செயல்களை அல்லது வேறு விளைவுகளைத் தூண்டுகின்றன.

எனவே, உண்மையில் உடலின் உறுப்புகள் ஒன்றோடொன்று இயைந்து செயல்படச் செய்யும் ஏவலாளர்கள், ஹார்மோன்கள் என்று சொல்லலாம்.

மிஸ்ஸோரி மாநிலத்தில் செயின்ட் லூயிஸ் நகரிலுள்ள வாஷிங்டன் பல்கலைக் கழகத்தில் ஆராய்ச்சி ஊழியராகப் பணியாற்றுகையில், 1940 இறுதிவாக்கில் டாக்டர் ஸதர்லாண்ட் ஒரு பொழுதுபோக்காக ஹார்மோன்கள் பற்றிய தமது ஆராய்ச்சிகளைத் தொடங்கினார். மற்ற ஆராய்ச்சியாளர்கள் கவனிக்காமல்விட்டுவிட்ட வேறொரு பொருள் - ஏ. எம். பி. வட்டம்தான் பெரும்பாலும் உடலிலுள்ள 'செல்'கள் தமது வேலைகளை நிறைவேற்றி வைக்கும் வேகத்தை மாற்றும் ஏவலாளியாக இயங்குகின்றது; ஹார்மோன்கள் அல்ல என்று கண்டார். அடனைஸன் மானோஃபாஸ்ஃபேட் (Adonosine Mono Phosphate) என்பதன் சுருக்கமே ஏ. எம். பி. இதன் மூலக்கூறுகளிலுள்ள அணுக்கள் ஒரு வளையமாக அமைந்துள்ளதால், வட்டம் என்ற சொல்லையும் சேர்த்துப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

நன்றி: அமெரிக்க செய்தி.

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

வளரும் விஞ்ஞானம்

★ கவிழ்ந்தாலும் உடல் நிமிரும் கடுகதிப் படகு!

பிரிட்டனில் இப்பொழுது அமைக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு புரட்சிகரமான உயிர்காப்புப் படகு, தற்செயலாக நீரிற் கவிழ்ந்தாலும் சில விஞடிகளில் மீண்டும் திரும்பிச் சமநிலைக்கு வந்துவிடும் சக்தி கொண்டிருக்கிறது.

'உயிர்காப்புப் படகு வடிவமைப்பில் இப்படகு ஒரு புரட்சிகர சாதனை' என்று வர்ணிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்படகு கவிழும்போது அதனுள் இருக்கும் ஒரு தன்னியக்கப் பொறி, படகின் இயந்திரங்களின் வேகத்தை உடனடியாக மட்டுப்படுத்தி, படகு மீண்டும் தன்னிலைக்கு வர உதவுகிறது.

இப்புதிய உயிர்காப்புப் படகு பிரிட்டன் கரையோரத்தில் இப்போது பரீட்சார்த்தமாக ஓட விடப்பட்டுள்ளது. மணிக்கு சுமார் $19\frac{1}{2}$ 'முடிச்சுகள்' வேகத்திற் செல்லும் சக்தி இதற்குண்டு. சாதாரண படகுகளின் வேகத்தைவிட இது இரு மடங்காகும்.

ஐம்பத்திரண்டு அடி நீளமான இப்படகின் அடிப்பகுதியில் 24 சிறு அறைகள் உள்ளன. இந்த அறைகளில் துளையேற்பட்டுத் தண்ணீர் உட்புகுந்தாலும் படகு அமிழ்ந்துவிடாது. ஆபத்துக் காலத்தில் படகை மிதக்க வைக்கும் நுரை மிதப்புகள் இவ்வறைகளுள் இணைக்கப்பட்டிருப்பதே இதற்குக் காரணம்.

இப்படகை பிரிட்டிஷ் ரோயல் தேசிய உயிர்காப்புப் படகு நிறுவனம் அமைத்துள்ளது.

★ கடலின் மடியில் புதைந்திருக்கும் புதையல்களைக் கண்டுபிடிக்கும் ஒலியலைகள்

பிரிட்டிஷ் தீவுகளைச் சுற்றியிருக்கும் கடலினடியில் பல கோடிக்கணக்கான பவுண்டுகள் பெறுமதியான புதையல் கிடக்கின்றது. நீரில் அமிழ்ந்துபோன போர்க் கப்பல்கள், பல நாட்டு அரச வம்சத்தினருக்குச் சொந்தமான முன்னைய உல்லாசக் கப்பல்கள், சரக்கேற்றும் கப்பல்கள் போன்றவை அங்கே நிறைய இருக்கின்றன. ஆனால், இவை எங்கெங்கு அமிழ்ந்து கிடக்கின்றன என்பதைத் துல்லியமாக எப்படி அறிவது?

முதலில் புதையல் எங்கிருக்கின்றன என்பதை அறிய வேண்டும். பின் அவ்விடத்தில் இயந்திர மூலம் மண்ணையும் கல்லையும் சேற்றையும் தோண்ட வேண்டும். இப்படிச் செய்தும் கலங்கிக் கிடக்கும் நீருக்குள் பொருளைத் தேடுவது இலகுவான காரியமல்ல.

இப்பொழுது பிரிட்டனிலுள்ள அணுசக்தி ஆய்வுகூடத்தினர், இப்புதையல் தேடுவோர்களுக்கு உதவுமுகமாக ஒரு புதிய முறையை உருவாக்கியிருக்கின்றனர். கடலின் அடியில் ஒரு பொருளைத் தேடிப்பார்க்க முயல்வது, ஒரு கடும்புகார் மண்டலத்திற்குள் பார்ப்பது போலாகும். பனிமூட்டத்தில் ஒரு மோட்டார்காரின் வெளிச்சத்தைப் போட்டால், ஒன்றுமே தெரியாது. அக்காரின் வெளிச்சம்தான் பனிமூட்டத்தில் பட்டு மீண்டும் எம்மை நோக்கி வரும். அப்பனிமூட்டத்திற் கூடாகச் சென்று அப்பால் என்ன இருக்கிறது என்பதை அறியவே முடியாது. சாதாரண ஒளிக்கு இந்த ஊடுருவும் தன்மை கிடையாது.

ஆனல், இன்று இப்பனிமூட்டத்திலும், கடலினடியிலும் சகல காலநிலைகளி

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

லும் ஊடுருவிச் சென்று எதையும் தெளிவாகக் காட்டக்கூடிய ஒருவித ஒளியைப் பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கியிருக்கின்றனர். லேசர் கதிர்கள் எனப்படும் இந்த ஒளி கடலினடியில் செலுத்தப்பட்டதும், அது மண், கல், சேறு எல்லாவற்றையும் ஊடுருவிச் சென்று அடியில் இருப்பதைத் தெளிவாகக் காட்டிவிடும்.

★ இலங்கையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள 'புரட்சிகரமான' காங்கிரீட் படகு!

காங்கிரீட் சிமெந்தையும் எஃகையும் கொண்டு, புரட்சிகரமான படகொன்று இப்பொழுது இலங்கையில் முதன்முதலாக அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதனை அமைத்தவர் மரீன்கிரீட் (இலங்கை) லிமிடெட்டின் ஜெனரல் மனேஜர் திரு. வை. யோகசுந்தரம் ஆவர். எஃகுப் பின்னல் வலையைவிட, இலங்கையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களைக் கொண்டே இப்படகு அமைக்கப்பட்டிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

இருபத்தேழு அடி நீளமுள்ள இக் காங்கிரீட் படகை திரு. யோகசுந்தரம், திருகோணமலையில் உள்ள மரீன்கிரீட் கம்பனியின் கப்பற் கட்டுத்தளத்தில் அமைத்துள்ளார். மீன்பிடி அமைச்சு, கைத்தொழில் விஞ்ஞான அமைச்சு ஆகியவற்றின் சிரேஷ்ட அதிகாரிகளும், இலங்கை அபிவிருத்தி நிதி — கூட்டுத்தாபனத்தின் பிரதிநிதிகளும், பிரிட்டிஷ் தூதுவராலயத்தின் பாதுகாப்பு ஆலோசகர் விங் கமாண்டர் ஆர். எம். ரொப்சனும், இலங்கைக் கடற்படையின் (ஓய்வு பெற்ற) தலைவர் ரியர் அட்மிரல் ராஜன் கதிர்காமரும் சென்ற வாரம் இப்படகைக் கொழும்பில் பார்வையிட்டனர்.

பரீட்சார்த்த ஓட்டங்களில் வெற்றியுடன் தேறியுள்ள இப்படகை மீன்பிடி வேலைகளுக்குப் பாவிப்பதெனத் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது. காங்கிரீட்டும் எஃகும் கலந்தமையப் பெற்ற இப்படகில் பழுது பார்க்கும் வேலைகள் மிகக் குறைவு. இதன் உடற் பகுதி மிகவும் உறுதி வாய்ந்தது. நீண்ட காலம் ஒருவித பழுது பார்ப்புமின்றிப் பாவிப்பதற்கு ஏற்ற படகிது. அபிவிருத்தியடையும் நாடுகளில் மீன்பிடி வேலைகளுக்கு மிகவும் உகந்த இப்படகமைப்பில் இன்று உலகின் பல நாடுகள் ஆர்வம் கொண்டுள்ளன.

இப்புரட்சிகரமான படகை இயக்குவது உலகப் பிரசித்தி பெற்ற பேர்கின்ஸ் 3.152 இயந்திரமாகும். இவ்வியந்திரத்தை இலங்கையில் சிலோன் மோட்டார் டிரான்சிட் கம்பனி (1955) லிமிடெட் விற்பனை செய்கிறது. இப்படகிற்கு பெயின்ட்ஸ் லிமிடெட் தயாரிக்கும் 'லங்காலொயிட்' வர்ணப் பூச்சு அடிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

மரீன்கிரீட் (இலங்கை) லிமிடெட், இவ்வருடம் டிசம்பர் மாத முடிவிற்குள் 28 அடி நீளமான இன்னுமொரு காங்கிரீட் படகை அமைக்கத் திட்டமிட்டிருக்கிறது.

★ பனித் தீவுகளில் ஆராய்ச்சி செய்யும் பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள்

தென் துருவத்திலுள்ள பனி படர்ந்த தீவுகளில் இன்று பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் அரிய ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்டிருக்கின்றனர். மனித சஞ்சாரமற்ற இத்தீவுகளில் பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்ள உதவி வருவது 'பிரன்ஸ்பீல்ட்' என்ற நவீன கப்பலாகும்.

இவ்விஞ்ஞானிகளின் ஆராய்ச்சிகளால் 'அதிர்ச்சி' தரும் உண்மையொன்றும் வெளியாகி இருக்கிறது. தென்துருவத்தின் ஒரு கால் பகுதிப் பிரதேசத்திலுள்ள உறைபனி முழுவதும். நீராகப் பெருக்கெடுத்தால், தற்போது உலகிலுள்ள கடல்களின் மட்டம் இன்னுமொரு 50 அடிகளால் உயர்ந்துவிடும் ஆபத்து இருக்கிறதாம்!

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

தென்துருவப் பனி மண்டலங்களில் சிறிய பல தீவுகள் இருக்கின்றன. இவற்றுள் ஒன்று பறவைத் தீவு. இங்குள்ள உரோமக் கவசம் கொண்ட கடல் நாய்கள், 'அல்பற்றொஸ்' என்ற கடல்வாழ் பறவையினங்கள் பற்றிய உயிரின ஆராய்ச்சிகளில் பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் சிலர் ஈடுபட்டிருக்கின்றனர். இதனையடுத்திருப்பது தென் ஜோர்ஜியா தீவு. இங்கு பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் வானிலை, மண்ணியல் ஆராய்ச்சிகளைப் பெரிய திட்ட அளவிற் செய்து வருகின்றனர். அத்துடன் ஒரு படக் குழுவினர், அங்குள்ள உயிர் வாழ்வன பற்றிய வர்ணப் படமொன்றைத் தயாரிப்பதிலும் நாட்டம் கொண்டிருக்கின்றனர்.

பனி மண்டல மண்ணியல், வானியல் ஆய்வுகளில் பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் இன்று தீவிரமாக ஈடுபட்டிருப்பதற்குக் காரணம் இருக்கிறது. பல ஆராய்ச்சிகளின் பயனாக, தென்துருவத் தீவுகளில் மனித உடல் வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமான புரதசத்து மிகுந்து காணப்படுவதாகத் தெரிய வந்துள்ளது. அத்துடன் மீன் வளர்க்கும் புதிய நீர்ப் பண்ணைகளை வெற்றிகரமாக அமைக்கக் கூடிய சாத்தியக் கூறுகள் இன்று தென்படுகின்றன.

பிரிட்டிஷ் தென்துருவ ஆய்வுக் குழுவினர் செல்லவும், அவர்களுக்குத் தேவையான விஞ்ஞான பொறியியல் உபகரணங்களை எடுத்துச் செல்லவும், உணவு, எரிபொருள், படமெடுக்கும் சாதனங்கள் ஆகியவற்றைத் தீவுக்குத் தீவு கொண்டு செல்லவும் உதவுவது 'பிரன்ஸ்பீல்ட்' என்ற ஆராய்ச்சிக் கப்பலாகும்.

சுமார் 1,800,000 பவுண்டுகள் செலவிற் கட்டப்பட்ட இந்நவீன ஆராய்ச்சிக் கப்பல் 1970-ம் ஆண்டு வெள்ளோட்டம் விடப்பட்டது. பொதுவாகப் பனிக் கடலினூடாகக் கப்பல் செல்லும்போது, உறை பனிக்கட்டிகள், திடீரென மேலும் உறைந்து கப்பலையே நொருக்கிவிடுவதுண்டு. அப்படிப் பல விலையுயர்ந்த ஆராய்ச்சிக் கப்பல்கள் நொருங்கிச் சிதைந்திருக்கின்றன. ஆனால், 'பிரன்ஸ்பீல்ட்' கப்பல் பனி உறையும் அபாயம் நேரிடும்பொழுது, அதன்மீதாக வழுக்கிச் செல்லும் ஆற்றல் உடையது. வருடத்தின் பெரும் பாகம் உறை பனியால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும் இத் தென்துருவத் தீவுகளில் வாழும் விஞ்ஞானிகளுக்கு அரியதொரு வரப்பிரசாதமாக விளங்குகிறது இக்கப்பல்.

★ மணிக்கு 300 மைல் வேகத்திற் செல்லும் வாயுமெத்தை ரயில் வண்டி

பிரிட்டனில் அமைக்கப்பட்டுள்ள வாயுமெத்தை ரயில் ஒன்று அண்மையில் தனது முதலாவது பரீட்சார்த்தமான பிரயாணத்தை மிக வெற்றிகரமாக முடித்துள்ளது. இந்த ரயிலின் வேகம் மணிக்கு 300 மைல்களாகும்.

இப்பரீட்சார்த்த ஓட்டம் கடந்த வாரம் கேம்பிரிஜுக்கு அருகாமையில் நடத்தப்பட்டது. ரயில் செல்லும் வழியிற் போடப்பட்டிருந்த காங்கிரீட் 'கம்பி' மீதாக ரயில் லாவகமாக 'மிதந்து' சென்று பலரைப் பிரமிக்க வைத்தது.

இந்த வாயுமெத்தை ரயிலுக்கு 'ஆர்டி — 31' என்பது பெயர். இதைப் போல இன்னுமொரு ரயிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. வாயுமெத்தை முறையில் ரயிலையும் ஓட வைக்கலாம் என்றும் ஒரு மின்சார மோட்டாரின் உதவியுடன் இது சாத்தியமாகும் என்றும் எடுத்துக் காட்டும்பொருட்டு இந்த ரயில்கள் நிர்மாணிக்கப்பட்டுள்ளன.

இன்னும் இரண்டரை வருட காலத்தில் 35 தொன் நிறையுள்ளதும் 100 பேர் சௌகரியமாக அமர்ந்து செல்லக்கூடியதுமான ஒரு வாயுமெத்தை ரயில் சேவையில் ஈடுபடும் என்று இதன் உற்பத்தியாளர்களான 'டிராக் ஹோவர் கிராப்ட் லிமிடெட்' நிறுவனத்தினர் நம்பிக்கையுடன் கூறுகிறார்கள்.

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

★ இருதய அறுவைச் சிகிச்சையில் ஒரு புரட்சி

செயற்கை இருதயச் சவ்வு

இருதய நோய்களால் அவஸ்தைப் படுபவர்கள் மீண்டும் புத்துயிர் பெற்றுச் சுகவாழ்வு வாழ, பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகளின் ஒரு கண்டுபிடிப்பு உதவப்போகிறது. இவர்கள் அமைத்துள்ள புதிய செயற்கை இருதயச் சவ்வு, தற்போதுள்ள இருதய அறுவைச் சிகிச்சை முறைகளில் ஒரு புரட்சியை உண்டு பண்ணலாம் என உலக வைத்தியத் துறையினர் கருதுகின்றனர்.

இருதயத்தினின்று இரத்தம் பெரிய இரத்தக் குழாய்கள் வழியே உடலின் சகல பாகங்களுக்கும் செல்கிறது. பின் மீண்டும் பிறிதொரு இரத்தக் குழாய் மூலம் இரத்தம் இருதயத்தினுள் புகுகிறது. இரத்தம் இருதயத்தினுள் புகும் போதும், வெளியேறும்போதும் இரத்தக் குழாய்களில் உள்ள ஒரு சவ்வு, மெதுவாகத் தன்னியக்கமாகத் திறந்து, மூடுகிறது. இருதயத்தினுள் வரும் இரத்தோட்டத்தின் விகிதத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது இந்தச் சவ்வுதான்.

இந்த இயற்கை இரத்தக் குழாய் சவ்வை ஒத்த செயற்கைச் சவ்வுகளை அமைத்து இதுகாறும் உலகில் பல இருதய அறுவைச் சிசிச்சைகள் நடைபெற்று வந்திருக்கின்றன. ஆனால், இவை, எப்பொழுதும் வெற்றிகரமாக இருப்பதில்லை. அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் செயற்கைச் சவ்வைப் பொருத்தியதும், இரத்தோட்டத்தில் ஒரு 'சலனம்' அல்லது 'கொந்தளிப்பு' ஏற்படுகிறது. இதனால் இரத்தோட்டத்தில் தடை ஏற்பட்டு மரணம் சம்பவிக்கிறது. இந்தச் சலனம் அல்லது கொந்தளிப்பு ஏன் ஏற்படுகிறது, செயற்கைச் சவ்விற்கும் இயற்கைச் சவ்விற்கும் இடையில் உள்ள மாறுபாடுகள் ஏதாவது மறைந்து இருக்கின்றனவா என்ற உண்மைகளை அறிய, ஆக்ஸ்போட் சர்வகலாசாலையில் உள்ள வைத்திய விஞ்ஞானிகள் கடந்த மூன்று வருடங்களாக ஆராய்ச்சிகளைச் செய்து வந்தனர்.

அதன் பலனாக, அவர்கள் ஓர் அரிய உண்மையை வெளிப்படுத்தி இருக்கிறார்கள். 'இயற்கை இரத்தக் குழாயிலுள்ள சவ்வு, இரத்தோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும், தன்னியக்கமாகத் திறந்து மூடுவதற்கும் மூன்று சிறிய பிளவுகள் போன்ற வாயில்களைக் கொண்டிருக்கிறது' என்பதே அக்கண்டுபிடிப்பாகும். இதுவரை உலக வைத்தியத் துறையினர் துப்புத் துலக்காத மர்மமாக இது இருந்து வந்திருக்கிறது. இச்சிறு வாயில்கள்தான் இரத்தோட்டத்தில் ஒரு 'சுழற்சி'யை ஏற்படுத்திச் சவ்வைத் தன்னியக்கமாகத் திறக்கவும் மூடவும் செய்கின்றன.

ஆக்ஸ்போட் சர்வகலாசாலையைச் சேர்ந்த டாக்டர் பிரையன் பெல்ஹவுஸ் தலைமையிலான குழுவொன்றும், பொறியியலாளர் திரு. பிரான்சிஸ் பெல்ஹவுஸும் இணைந்து, இயற்கைச் சவ்விலிருப்பது போன்று மூன்று சிறு வாயில்கள் கொண்ட இருதய இரத்தக் குழாய்ச் சவ்வொன்றை இன்று அமைத்திருக்கிறார்கள். இந்தச் சவ்வு முதன்முதலில் இரு ஆடுகளின் இருதயங்களிற் பொருத்தப்பட்டுப் பரீட்சிக்கப்பட்டது.

பொதுவாக, செயற்கை உடல் உள் உறுப்புகளை இணைக்கும்பொழுது, இரத்தமானது அவற்றை எதிர்த்துக் கட்டிபடாமல் இருப்பதற்காக, விசேஷ மருந்துகள் ஊசி மூலம் ஏற்றப்படுவதுண்டு இப்படி ஏற்றப்படாவிடில் இரத்தம் கட்டிபட்டு சில நாட்களிலேயே மரணம் சம்பவித்து விடும். இப்புதிய புரட்சிகரமான சவ்வு பொருத்தப்பட்ட ஆடுகளுக்கு இவ்வித மருந்துகள் ஏற்றப்படவில்லை. ஆனால், ஆடுகள் இறக்கவில்லை. இந்த அதிசயத்திற்குக் காரணம் அச்செயற்கைச் சவ்வுகளை ஆடுகளின் இருதயங்கள் எவ்வித எதிர்ப்புமின்றி ஏற்றுக்கொண்டதே!

இச்சவ்வு வெகுவிரைவில் மனித உடலிலும் பொருத்தப்படவிருக்கிறது. இருதய நோய் பீடிக்கப்பட்டு மரண அவஸ்தைக்குள்ளாகும் நோயாளிகளுக்கு வரப்பிரசாதமாக அமைந்துள்ளது இச்சவ்வு இதனை வெகுவிரைவில் வர்த்தக ரீதியாகவும் உற்பத்தி செய்ய வைத்திய பொறியியல் துறையினர் தீர்மானித்துள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது.

நன்றி :— பிரித்தானியச் செய்தித்துறை.

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

தசாமிச அளவீட்டுத் திட்டம்

[1972-ல் தசாமிச அளவீட்டுத் திட்டம் (மெற்றிக் அலகு முறை) இலங்கையில் நடைமுறைக்கு வருவதையிட்டு இக்கட்டுரை பிரசுரமாகின்றது.]

நாளாந்த வாழ்க்கையில் நாம் ஒவ்வொருவரும் பலவிதமான கணியங்களை அளவிடுகின்றோம். நாம் பெரும்பாலும் பிரித்தானிய அளவீட்டுத் திட்டத்தை உபயோகிக்கின்றோம். கோபாலின் உயரம் 5 அடி. அவனது நிறை 98 இருத்தல். கோபாலின் வயது 15 வருடங்கள். இங்கு மூன்று அடிப்படையான அளவிடுகள் உள்ளன. அவை நீளம், நிறை, நேரம் ஆகியவைகளாகும். இவற்றை அளப்பதற்கு முறையே அடி, இருத்தல், செக்கன் என்ற அடிப்படை அலகுகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அதனால் இது அடி, இருத்தல், செக்கன் அளவீட்டுத் திட்டம் எனவும் பெயர் பெறும்.

மைல், அந்தர், வருடம் என்பன இவ்வடிப்படை அலகுகளிலிருந்து பெறப்பட்டவைகளாகும். ஆனால், இவ்வலகுகளுக்கும் அடிப்படை அலகுகளுக்கும் இடையில் எளிதான, இசைவான தொடர்பு இல்லை. ஒரு மைலில் 5280 அடிகள்; ஆனால், ஓர் அந்தரில் 112 இருத்தல்கள். அடி, இருத்தல், செக்கன் அளவீட்டுத் திட்டத்தில் கணித்தல் இலகுவானதல்ல.

இந்த ஆண்டு நடுப்பகுதியில் இலங்கையில் நடைமுறைக்கு வருமென எதிர்பார்க்கப்படும் தசாமிச அளவீட்டுத் திட்டம், சர்வதேச அலகுத்திட்டம் (International System of Units - SI) ஆகும். இத்திட்டம் மிகவும் எளிதானதும் இசைவானதாகும். இங்கு அடிப்படை அலகுகளின் பத்தின் பெருக்கங்கள் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. பத்தினால் பெருக்குவதோ அல்லது பிரிப்பதோ மிகவும் எளிதானதென்பது யாவரும் அறிந்ததே.

1585-ம் ஆண்டில் சைமன் ஸ்ரிவன் (Simon Stevin) என்ற கணித விற்பன்னரினால் தசாமிச அளவீட்டுத் திட்டம் பிரேரிக்கப்பட்டாலும் ஒருவரும் அதைக் கவனத்திற்கெடுக்கவில்லை. பிரஞ்சுப் புரட்சியைத் தொடர்ந்து ஏற்பட்ட சமுதாய அரசியல் மாற்றங்கள் தசாமிச அளவீட்டுத் திட்டத்திற்குச் சாதகமான ஒரு சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தின. அத்துடன் விஞ்ஞானத்தில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றத்திற்கும் மிகவும் துல்லியமான அளவீடுகள் தேவைப்பட்டது. 1790-ம் ஆண்டு பிரஞ்சு நாடு தசாமிச அளவீட்டுத் திட்டத்தைச் சட்டத்தின் மூலம் ஏற்றுக்கொண்டது. இதைத் தொடர்ந்து பல நாடுகளில் இவ் அளவீட்டுத்திட்டம் நடைமுறைக்கு வந்தது. வெவ்வேறு நாடுகளில் வெவ்வேறு வகையாக இவ்வடிப்படை அலகுகள் வரையறுக்கப்பட்டதால் ஏற்பட்ட சிறுசிறு மாற்றங்களை நிவர்த்தி செய்ய 1875-ம் ஆண்டு நிறைகள் அளவீட்டுக்கான சர்வதேச அலுவற்கூடம் (International Bureau of Weights and Measures) ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இவ்வலுவற்கூடம் பரிசுக்கண்மையில் சர்வதேசப் பிரதேசம் எனப் பிரகடனப்படுத்தப்பட்ட இடத்தில் அமைந்துள்ளது. இந்த அலுவற்கூடத்தால் பல நாடுகளிலும் நடைமுறையிலிருந்த தசாமிச அலகுகள் ஒருமைப்படுத்தப்பட்டது.

இத்திட்டத்தில் ஆறு அடிப்படை அலகுகள் உள்ளன. நீட்டலளவில் மீற்றர், நிறுத்தலளவில் கிலோகிராம், கால அளவில் செக்கன், மின்னோட்ட அளவில் அம்பியர், வெப்பநிலை அளவில் கெல்வின் (Kelvin), ஒளிச்செறிவு அளவில் கண்டலா (Candela) ஆகியவைகளாகும். இவற்றைத் தவிர ஆரையன், ஸ்ரெறிடியன் என்பன

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

முறையே தளக்கோணம், திண்மக் கோணம் என்பவற்றின் அலகுகளாகச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

மற்றெல்லாக் கணியங்களின் அலகுகளும் இவ்வடிப்படை அலகுகளிலிருந்து பெறப்படும். சர்வதேச அலகுத்திட்டம் ஓர் இசைவான திட்டமென முன்பு கூறினோம். இதனுல் விளங்குவது யாதெனில், இரண்டோ அல்லது அதற்குக் கூடிய கணியங்களின் பெருக்கத்தால் அல்லது பிரித்தலால் ஏற்படும் கணியத்தின் அலகு முற்கூறிய கணியங்களின் அலகுகளின் பெருக்கத்தால் அல்லது பிரித்தலால் தரப்படும். உதாரணமாக, பரப்பின் அலகு சதுரமீற்றர் (மீற்றர்×மீற்றர்) ஆகும். வேகத்தின் அலகு மீற்றர்/செக்கன் ஆகும். சில பௌதிகக் கணியங்களும் அவற்றின் அலகுகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன:—

பௌதிகக் கணியம்	அலகு
பரப்பு	சதுரமீற்றர்
கனவளவு	கனமீற்றர்
அதிர்வெண் (மீடிறன்)	கேற்ஸ் அல்லது வட்டம்/செக்கன்
அடர்த்தி	கிலோக்கிராம்/கனமீற்றர்
வேகம்	மீற்றர்/செக்கன்
கோணவேகம்	ஆரையன்/செக்கன்
ஆர்முடுகல்	மீற்றர்/செக்கன் வர்க்கம்
அமுக்கம்	நியூற்றன்/சதுரமீற்றர்
மேற்பரப்பிழுவிசை	நியூற்றன்/மீற்றர்
மின்புலச்செறிவு	உவோற்று/மீற்றர்
காந்தப்புலச்செறிவு	அம்பியர்/மீற்றர்

அடிப்படை அலகுகளிலிருந்து பெறப்பட்ட சில அலகுகளின் பெயர்கள்.

பௌதிகக் கணியம்	அலகு	
விசை	நியூற்றன்	newton
வேலை, சக்தி, வெப்பக்கணியம்	யூல்	joule
வலு	உவாற்று	watt
மின் ஏற்றம்	கூலோம்	coulomb
மின் அழுத்தம்	உவோற்று	volt
மின் கொள்ளளவம்	பரட்டு	farad
மின் தடை	ஓம்	ohm
காந்தப்பாயம்	உவேப்பர்	weber
காந்தப்பாய அடர்த்தி	ரெஸ்லா	tesla
தூண்டல்	கென்றி	henry
ஒளிப்பாயம்	இலுமன்	
ஒளிச்செறிவு	லுகஸ்	

இவ்வலகுகள் வெவ்வேறு துறைகளில் ஈடுபட்டுழைத்த அல்லது மிகப்பிரதான கண்டுபிடிப்புகளை ஏற்படுத்திய விஞ்ஞானிகளின் பெயர்களாகும். இவ்வலகுகளை ஆங்கிலத்தில் எழுதும்போது சிறிய எழுத்தில் தொடங்கி எழுதப்படும். (ஆங்கிலத்தில் பெயர்கள் எழுதப்படும்பொழுது பெரிய எழுத்தில் ஆரம்பித்து எழுதப்படும்.)

அடிப்படை அலகுகளின் பத்தின் பெருக்கங்களோ அல்லது பிரிவுகளோ அவ்வலகுகளுடன் ஒரு மொழி முதலிடை மொழியை உபயோகிப்பதன் மூலம் பெறப்படும்.

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

பெருக்கும் சினை		மொழி முதலிடை மொழி
1 000 000 000 000	10^{12}	ரெரு
1 000 000 000	10^{9}	கிகா (giga)
1 000 000	10^{6}	மெகா
1 000	10^{3}	கிலோ
100	10^{2}	கெக்ரோ
10	10^{1}	டெகா (தச)
0·1	10^{-1}	டெசி (தசம)
0·01	10^{-2}	சென்றி (சதம)
0·001	10^{-3}	மில்லி
0·000 001	10^{-6}	மைக்குரோ
0·000 000 001	10^{-9}	நனோ (nano)
0·000 000 000 001	10^{-12}	பைக்கோ
0·000 000 000 000 001	10^{-15}	பெம்ரோ (femto)
0·000 000 000 000 000 001	10^{-18}	அட்டோ (atto)

மேலே தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பின்வரும் உதாரணங்கள் விளக்கும்.

பூமியின் ஆரை 6371 கிலோமீற்றர் (6371000 மீற்றர்)

சூரியனிலிருந்து பூமியின் தூரம் 147·7 கிகாமீற்றர் $= 149\cdot7\times10^{9}$ மீற்.

$= 1\cdot497\times10^{11}$ மீற்.

10 மில்லிமீற்றர்	= 1 சதமமீற்றர்
10 சதமமீற்றர்	= 1 தசமமீற்றர்
10 தசமீற்றர்	= 1 மீற்றர்
10 மீற்றர்	= 1 டெகாமீற்றர் (தசமீற்றர்)
10 டெகாமீற்றர்	= 1 கெகாமீற்றர் (சதமீற்றர்)
10 கெகாமீற்றர்	= 1 கிலோமீற்றர் (1000 மீற்றர்)

இதுவரையில் விஞ்ஞானத் துறையிலீடுபட்டோருக்கு மிகவும் பழக்கமான அலகுகளைக் கவனித்தோம். ஆனால், தசாமிச அளவீட்டுத்திட்டம் நடைமுறைக்கு வரும் பொழுது எமது நாளாந்தப் பாவிப்புக்குரிய பொருட்களை இவ்வலகுகளிலேயே பெறவேண்டியிருக்கும். உதாரணமாகச் சீனி, மா முதலியவற்றைக் கிலோவிலும், (கிலோகிராம்) துணி முதலியவற்றை மீற்றரிலும் பெறுதல் வேண்டும். இதற்குப் பின்வரும் திருத்தப்பட்ட மாற்றும் திட்டம் உதவி புரியும்.

நீளம்

மீற்றர்	அடி/மீற்றர்	அடி
0·3	1	3.28
0·61	2	6·56
0·91	3	9·84
1·22	4	13·12
1·52	5	16·4
1·83	6	19·69
2·13	7	22·97
2·44	8	26·25
2·74	9	29·53
3·05	10	32·81

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

இவ்வட்டவணையை உபயோகிக்கும் முறை: நடுவிலுள்ள நிரல் மாற்றப்பட வேண்டிய கணியத்தைத் தருகின்றது. முதல் நிரல் மீற்றரையும், இறுதி நிரல் அடியையும் கொடுக்கும். உதாரணமாக 5 அடியில் எத்தனை மீற்றர் என அறிவதற்கு நடுநிரலிலுள்ள 5 க்கு நேரே இடது பக்கத்தில் வாசித்தால் 1·52 மீற்றர் கிடைக்கும். அதேபோல் 5 மீற்றரில் 16·4 அடி (வலப்பக்க நிரலில் உள்ளது)

தூரம்

கிலோமீற்றர்	மைல்/கிலோமீற்றர்	மைல்
1·61	1	0·62
3·22	2	1·24
4·83	3	1·86
6·44	4	2·49
8·05	5	3·11
9·66	6	3·73
11·27	7	4·35
12·88	8	4·97
14·48	9	5·59
16·09	10	6·21

பரப்பு

கெக்ரர்	ஏக்கர்/கெக்ரர்	ஏக்கர்
0·4	1	2·47
0·81	2	4·94
1·21	3	7·41
1·62	4	9·88
2·02	5	12·36
2·43	6	14·83
2·83	7	17·3
3·24	8	19·77
3·64	9	22·24
4·05	10	24·71

கனவளவு

கனமீற்றர்	கன அடி/கனமீற்றர்	கன அடி
0·03	1	35·23
0·06	2	70·63
0·08	3	105·94
0·11	4	141·26
0·14	5	176·57
0·17	6	112·89
0·2	7	247·2
0·23	8	282·52
0·25	9	317·83
0·28	10	353·15

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

முகத்தலளவை

இலீற்றர்	கலன்/இலீற்றர்	கலன்
4·55	1	0·22
9·09	2	0·44
13·64	3	0·66
18·18	4	0·88
22·73	5	1·1
27·28	6	1·32
31·82	7	1·54
36·37	8	1·76
40·91	9	1·98
45·46	10	2·2

திணிவு

கிலோகிராம்	இருத்தல்/கிலோகிராம்	இருத்தல்
0·45	1	2·2
0·91	2	4·41
1·36	3	6·16
1·81	4	8·82
2·27	5	11·02
2·72	6	13·23
3·18	7	15·43
3·63	8	17·64
4·08	9	19·84
4·54	10	22·05

தகவல் :— தேசிய மெட்ரிக் முறைப்படுத்தற்சபை. தொகுப்பு ஆசிரியர்.

தெரியுமா?

பின்வருவன சில எண்களாகும். அவற்றின் பெறுமதியை உங்களாற் கூறமுடியுமா?

மா, காணி, முந்திரி, கீழ் முந்திரி, இம்மி, அணு, இலேசு, கோண்.

முடியாவிட்டால் பாதகமில்லை. விடை கீழுள்ளது.

மா	$= \frac{1}{20}$	காணி	$= \frac{1}{80}$
முந்திரி	$= \frac{1}{320}$	கீழ் முந்திரி	$= \frac{1}{102,400}$
இம்மி	$= \frac{1}{10,75,200}$	அணு	$= \frac{1}{1,07,52,000}$
இலேசு	$= \frac{1}{10,75,20,000}$	கோண்	$= \frac{1}{1,07,52,00,000}$

ஆதாரம் : தீபம் நவம்பர் '71.

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

தொடை

'கணணி'

தொடை, குழு, திரள், தொகுதி என்பன ஒரே அர்த்தமுடையவை. ஒரு குடும்பத்தினர், ஒரு வகுப்பு மாணவர், ஒரு மந்தை மாடுகள், ஒரு தொகுதி புத்தகங்கள் என்பன தொடையின் உதாரணங்களாகும். ஒவ்வொரு தொடையிலும் உள்ள பொருட்களை வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்ளலாம். இங்கு பொருள் என்பது பரந்த அடிப்படையில் உயிர் உள்ளவை, உயிர் அற்றவை என்பவற்றை எல்லாம் உள்ளடக்கக்கூடியதாக உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது.

ஒரு வகுப்பு மாணவர் என்ற தொடையை எடுத்தால் அவ்வகுப்பிலுள்ள ஒவ்வொரு மாணவனையும் அவனது உருவத்தைக் கொண்டோ அல்லது பெயரைக் கொண்டோ வேறுபடுத்தி அறியமுடியும். குறித்த வோர் திரனில் ஒரு பொருள் உண்டு அல்லது இல்லை எனத் திடமாக ஐயந்திரிபறக் கூறமுடியுமானால் அத்திரள் ஒரு தொடையாகும்.

வளவிலுள்ள உயரமான மரங்கள் ஒரு தொடையாகாது. ஏனெனில், இங்கு தொடை நன்கு வரையறுக்கப்படவில்லை. ஒருவர் ஒரு குறிப்பிட்ட மரத்தை உயரமானது எனக் கூறும்போது பிறிதொருவர் அவ்வாறில்லை எனக் கூறலாம். ஆனால், வளவிலுள்ள 10 அடிக்குக் கூடிய உயரமுள்ள மரங்கள் ஒரு தொடையாகும். ஏனெனில், ஒரு மரம் அத்தொடையில் உள்ளதா இல்லையா என்பதை அளந்து அறிந்து கொள்ளமுடியும்.

தொடை { } அடையாளத்தினுற் குறிக்கப்படும். உதாரணமாக,

A = {6-ம் வகுப்பு மாணவர்கள்}

B = {தந்தை, தாய், மகன், மகள்}

C = {1, 2, 3, 4, 5}

மூலகம் :

தொடை C யில் 1, 2, 3, 4, 5 என்பன இருக்கின்றன. இவ்வெண்கள் C யின் அங்கத்தவர்கள் ஆவர். அங்கத்துவத்தை மூலகம் என நாம் குறிக்கின்ருேம். '3' தொடை C யின் மூலகமாகும். இது கணிதமுறையில் $3 \in C$ எனக் குறிக்கப்படும். அதேபோன்று மகன் $\in B$ ஆகும். இதை "மகன் மூலகம் தொடை B யின்" என வாசித்தல் வேண்டும்.

C யில் "6" இல்லை. இது $6 \notin C$ என எழுதப்பட்டு '6 மூலகமல்ல தொடை C யின்' என வாசிக்கப்படும்.

தொடை A யில் உள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை n (A) யினுற் குறிக்கப்படும். மேலே கூறப்பட்ட உதாரணங்களில் n (B) = 4, n (C) = 5.

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

தொடைகள் இரண்டு விதமாக எழுதப்படுகின்றன. தொடைகளை விபரித்தால் ஒரு முறையாகும். உதாரணமாக,

A = {6-ம் வகுப்பு மாணவர்கள்}

B = {பத்திலும் குறைந்த எண்ணும் எண்கள்}

தொடைகளிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை கூடுதலாக இருக்கும்போது இம்முறை இலகுவானதாகும். பிறிதொருமுறை மூலகங்களை அட்டவணைப்படுத்துவதாகும்.

C = {1, 2, 3, 4, 5}

D = {ஜிம்மி, ஹீரோ, ரொமி}

தொடைகளைக் கணிதமுறையில் குறியீடுகளை உபயோகித்தும் விபரிக்கலாம்.

B = {பத்திலும் குறைந்த எண்ணும் எண்கள்}

அல்லது

B = {x:x பத்திலும் குறைந்தது, x எண்ணும் எண்}

அல்லது

B = {x: <10 எண்ணும் எண்}

அல்லது

B = {x:x<10, x ε N} இங்கு N = {1, 2, 3........} என்ற எண்ணும் எண்களின் தொடையாகும்.

ஒரு தொடையிலுள்ள மூலகங்களை எழுதும்போது மூலகங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு முறைக்கு மேல் எழுதப்படுவதில்லை. JAFFNA என்ற சொல்லிலுள்ள எழுத்துக்களாலான தொடை L = {J, A, F, N} ஆகும்.

தொடைப் பிரிவு

எப்படி ஒரு சங்கத்திலே செயற்குழுவொன்றும் அதனுள் வேறு பல உபகுழுக்களும் இருக்குமோ அதேபோன்று தொடைகளில் தொடைப் பிரிவுகள் (அதாவது உபதொடைகள்) உண்டு. X = {1, 2, 3, 4, 5} ம், Y = {2, 4} ம் ஆனல், Y ன் மூலகங்கள் எல்லாம் X ல் காணப்படுகின்றன. Y, X ன் தொடைப்பிரிவாகும். இது Y⊂X அல்லது X⊃Y எழுதப்படும். முதலாவது Y, X ல் உள்ளது எனவும், இரண்டாவது X, Y யைக் கொண்டுள்ளது எனவும் வாசிக்கப்படும்.

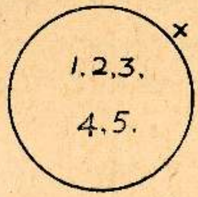
சமதொடைகள்

இரண்டு தொடைகள் ஒரே மூலகங்களைக் கொண்டிருப்பின் அவை சம தொடைகள் எனப்படும். உதாரணமாக, D = {ஜிம்மி, ரொமி, ஹீரோ} ம், E = {ரொமி, ஹீரோ, ஜிம்மி} ம் ஆனல், D = E ஆகும்.

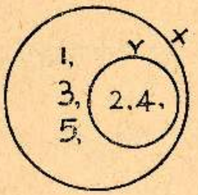
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வென்வரிப்படம் (VENN DIAGRAMS)

ஒரு தொடையின் மூலகங்கள் சிலவேளைகளில் ஒரு மூடிய வளையிக்குள் கொடுக்கப்படும். அப்படிக் கொடுக்கப்படும் படம் வென் வரிப் படம் என அழைக்கப்படும்.



தொடைப் பிரிவைக் காட்டுவதற்கு வென் வரிப்படம் மிகவும் உபயோகமானதாகும்.

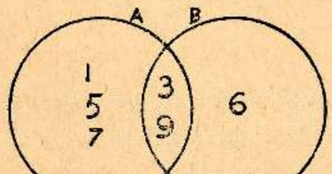


தொடையிடைவெட்டு

$X = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ எனவும், $Y = \{3, 6, 9\}$ எனவும் கொண்டால், $\{3, 9\}$ X ற்கும் Y க்கும் பொதுவானது. $\{3, 9\}$ X, Y இனது தொடையிடைவெட்டெனப்படும். இது பின்வருமாறு எழுதப்படும்:

$$X \cap Y = \{3, 9\}$$

வென்வரிப்படத்தில்,



வெறும்தொடை

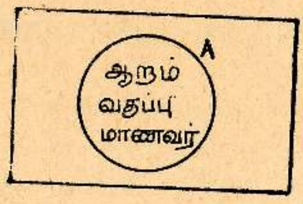
மூலகம் ஒன்றும் இல்லாத தொடை வெறும் தொடை எனப்படும். இது { }, φ என்ற குறியீடுகளினுற் குறிக்கப்படும். {ஐந்து காலுள்ள மிருகங்கள்} ஒரு வெறுந் தொடையாகும்.

அகிலத்தொடை ξ

ஒரு பாடசாலையில் உள்ள ஆறும் வகுப்பு மாணவர்களைப் பற்றி ஆராயவேண்டுமானுல் நாம் அப்பாடசாலையில் உள்ள மாணவர்களை எடுத்

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

துக்கொண்டால் போதுமானது. இங்கு நாம் எடுத்துள்ள பிரச்சனைக்குப் 'பாடசாலை மாணவர்கள்' அகிலத்தொடையாகும். வென்வரிப்படத்தில்.



நிரப்புத்தொடை

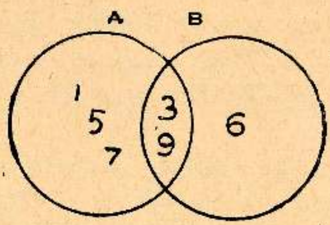
மேலே கூறிய உதாரணத்தில் ஆறும் வகுப்பைச் சாராத மாணவர்கள் எல்லோரும் பிறிதொரு தொடையை அமைக்கிறார்கள். இத்தொடை A யின் நிரப்புத்தொடை (A^1) எனப்படும்.

ஒன்றிப்பு

$X = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ யும், $Y = \{3, 6, 9\}$ ம் ஆனால், X லும் Y லும் உள்ள மூலகங்கள் உள்ள தொடை X, Y இனது ஒன்றிப்பு எனப்படும். மேற்கூறிய உதாரணத்தில்,

$$X \cup Y = \{1, 3, 5, 6, 7, 9\}$$

வென்படத்தில்,



தொடை A யினதும் அதன் நிரப்புத்தொடை A' இனதும் ஒன்றிப்பு ξ ஆகும்.

தொடைக் கொள்கை மிகவும் எளிமையானது ஆகும். ஆனால், மிகவும் பிரதானமானது. இதுவன்றித் தற்காலக் கணிதத்தை விளங்கிக் கொள்ளமுடியாது. இது இங்கிலாந்துக் கணிதவிற்பன்னர் ஜோர்ஜ் பூல் (George Boole 1815 – 1863) என்பவரின் தருக்கக் கொள்கையிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது.

(அடுத்த இதழில் எண் அடிகள்)

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

செய்திகள்

மாரடைப்பு ஏற்படாதிருக்க நல்ல 'கை மருந்து'

உயிர் கொல்லும் நோயாக முன்னர் கருதப்பட்டு, மக்களை அச்சுறுத்திய இருதய நோயை இன்று முற்றாகக் குணப்படுத்தலாம் என்று கூறுகிறார் ஹார்லி வில்லியம். பிரிட்டனின் மார்பு, இருதய ஆராய்ச்சிச் சபையின் தலைவர் இவர்.

'மாரடைப்பு நோய் வராமல் தடுத்துக் கொள்ள மருந்து உட்கொள்ள வேண்டிய அவசியம் இல்லை. வாழ்க்கையை நாம் எதிர்நோக்கும் மனநிலையை மாற்றிக் கொண்டால் போதுமானது. இதுவே முதலும் முக்கியதுமான தடுப்பு மருந்து' என்று டாக்டர் வில்லியம் கூறுகிறார்.

எவ்வேலையை மேற்கொண்டால், மனத்திருப்தியும் சந்தோஷமும் ஏற்படுமோ அதனையே ஒருவர் விரும்பிச் செய்ய வேண்டும். இதனால் அனாவசியமான மன உளைச்சல் ஏற்படுவது தவிர்க்கப்படுகிறது.

மாரடைப்பு என்ற சொல்லைக் கேட்டே பயந்து துடிப்பவர்கள் பலர் இருக்கிறார்கள். இப்பீதியே மாரடைப்பைக் கொணரக் கூடும். மாரடைப்பென்றால் என்ன, உடல் ரீதியில் இதனால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் என்ன, இதனைத் தவிர்க்கும் வழிகள் என்ன என்பது போன்ற விபரங்கள் தெரியாதமையினாலேயே இப்பீதி ஏற்படுகிறது.

இருதய நோய் எம்மை வந்து தாக்காமல் இருக்கச் சுத்தமான சுகாதாரமான வாழ்வு வாழ்வது அவசியம். 'மோட்டார் பவனி' சென்று உடற்பயிற்சி செய்யாமல், தினமும் சில மைல் தூரம் நடப்பது மிக நல்லது. அவசரப்பட்டுப் பிரயாணம் செய்யக்கூடாது. அளவான உணவை உண்ண வேண்டும். எமது உடல் நிறையில் எப்பொழுதும் கவனம் செலுத்த வேண்டும். சிகரெட் புகைப்பது ஆகாது. குடிவகை அளவாக எடுக்கப்படல் வேண்டும். குடிபானம் எமது 'சிநேகிதனாக' இருக்கவேண்டுமேயொழிய 'எதிரியாக' மாற இடம் வைக்கக்கூடாது.— இவை டாக்டர் வில்லியம் எடுத்துக்கூறும் அறிவுரைகளிற் சில. இவ் விதிகளைப் பின்பற்றினால் மாரடைப்பு ஏற்படவேண்டிய அவசியமே இருக்காது என்பது இவரது அபிப்பிராயம்.

'மாரடைப்பு வராமல் தடுப்பது எப்படி' என்ற தலைப்பில் இந்த டாக்டர் எழுதிய புத்தகம் பிரிட்டனில் வெளியிடப்பட்டிருக்கிறது.

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

கார்களுக்கு வர்ணமிடுவதில் நவீனமுறை

கார்களுக்கு வர்ணப் பூச்சிடுவதில் ஒரு புதிய நவீன முறையை இப்பொழுது பிரிட்டன் உலகிற்கு அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது.

'ஐசிஐ எலக்ரோகோட்' என்ற முறையைப் பிரிட்டிஷ் லேலண்ட் நிறுவனம் தனது 'ரோவர் 2000' கார்களுக்கு வர்ணப்பூச்சிடுவதற்குத் தற்போது உபயோகித்து வருகிறது.

மத்திய இங்கிலாந்திலுள்ள ரோவர் தொழிற்சாலையில் இம்முறையின் கீழ் அமைக்கப்பட்டுள்ள 25,000 கலன் தாங்கி ஒன்று வாரமொன்றிற்கு 1,000 கார்களை 'குளிப்பாட்டி' பளபளப்பாக்கி அனுப்புகிறது.

இது பிரிட்டனில் நிறுவப்பட்டுள்ள ஏழாவது 'ஐசிஐ எலக்ரோகோட்' அமைப்பாகும். இம்முறையின்படி கார் தாங்கிககூடாகச் செல்லும்பொழுது மின்விசையின் உதவியுடன் 'பெயின்ட்' காரின் வெளிப்பக்கத்தில் மட்டும் பதிந்து விடுகிறது. இதனால் பெயின்ட் ஒரு துளியேனும் வீணாவதில்லை.

கார்கள் உற்பத்தி செய்யும் பல வெளிநாட்டுக் கம்பனிகள், இப்புதிய வர்ணப்பூச்சிடும் முறையில் அதிக ஆர்வம் கொண்டுள்ளன. இம்முறை மூலம் தினமும் 15,000 கார்களுக்குப் பெயின்ட் அடிக்கலாம் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

கடல் மாசுபடுவதைத் தடுக்க உலகம் முன்வரவேண்டும்

எண்ணெயால் கடல் மாசுபடுவதைத் தடுப்பதற்குச் சர்வதேச ரீதியில் நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும் என்று இவ்வாரம் லண்டனில் வலியுறுத்தப்பட்டது.

ஐ. நா. அமைப்பான சர்வதேச கடற்துறை ஆலோசக நிறுவனத்தின் கூட்டமொன்றிற் பேசிய பிரிட்டிஷ் வர்த்தக உதவி அமைச்சர் திரு. அன்தனி கிரான்ட், எண்ணெய் அசுத்தத்தைத் தடுக்கவும், கடற் பயணங்களைப் பாதுகாக்கவும் ஐ. நா. மூலம் நடவடிக்கை எடுக்கப் பிரிட்டன் தொடர்ந்து வற்புறுத்தும் என்று கூறினர்.

கடல் நீர் எண்ணெயால் அசுத்தமடைந்து வருவது ஒரு பூதாகரமான பிரச்சனையாக வளர்ந்து வருவதாக திரு. கிரான்ட், மேலும் கூறினர். சர்வதேச கடற்துறை ஆலோசக நிறுவனம், எண்ணெய் அசுத்

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

தத்தைத் தடுக்க ஏற்கனவே விடுத்த தீர்மானங்களை அமுல் நடத்துமாறு அவர் கூட்டத்திற் கலந்துகொண்ட பல்வேறு உலக நாடுகள் பிரதிநிதிகளையும் கேட்டுக் கொண்டார்.

பிரிட்டன் தனது பாதுகாப்புக் கருதி இந்த ஆபத்தைக் குறைக்க சில நடவடிக்கைகளை எடுத்துள்ளது என்றும் அவர் கூறினார்.

நெருக்கடி நிறைந்த கடல் நீரிணையில் செல்லும் கப்பல்களுக்கு வழிகாட்டும் வகையில் அமுலுக்குக் கொண்டுவரப்பட்டுள்ள புதிய கண் காணிப்புத் திட்டம் பற்றியும் திரு. கிராண்ட் குறிப்பிட்டார்.

இங்கிலாந்துக்கும் பிரான்சுக்குமிடையில் உள்ள டோவர் நீரிணையில் இத்தகைய கண்காணிப்பு முறை அமுலாக்கப்பட்டுள்ளது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

விண்வெளியில் சோதனை நடத்தச் செல்லும் பிரிட்டனின் செயற்கைக் கோள்

அண்மையில் அவுஸ்திரேலியாவில் உள்ள வூமேரா என்ற இடத்தில் இருந்து, எக்ஸ்—3 என்ற பிரிட்டிஷ் செயற்கைக் கோள் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது.

எதிர்காலத்தில் விண்வெளிக் கலங்களில் பொருத்தப்படவிருக்கும் கருவிகளைச் சோதனை செய்து பார்ப்பதற்காக "புரொஸ்பெரோ" என்றும் அழைக்கப்படும் இந்தக்கோள் அனுப்பப்பட்டது.

நாலாண்டு ஆராய்ச்சியின் பலனாகிய இந்தக் கோள் பூமியில் இருந்து 350 முதல் 850 மைல் தூரத்தில் பூமி வலம் வரும். 20 லட்சம் பவுண் செலவில் தயாரான இந்த எக்ஸ்—3 யின் நிறை 145 இறாத்தலாகும். விண்வெளியில் உள்ள தூசியையும் அளவிட அது சோதனைகள் நடத்தும். தூசி விண்வெளிக் கலங்களைச் சேதப்படுத்தக் கூடுமாதலால் அது பற்றி நிறையத் தகவல் தேவைப்படுகிறதாம்.

பிரிட்டனிலிருந்து ரேடியோ சமிக்ஞைகள் மூலம் போகும் உத்தரவுகளின்படி கோள் தனது சோதனைகளை நடத்தும். சோதனை முடிவுகள் கோளில் சேகரிக்கப்பட்டுப் பூமிக்கு அனுப்பப்படும். கோளின் ஆயுள் ஓராண்டு வரை நீடிக்கும்.

எக்ஸ்—3 அமைப்பில் முக்கிய பங்கெடுத்தவர்கள், பிரிட்டிஷ் ஏர் கிராப்ட் கோர்ப்பரேஷனும் மார்க்கோனியுமாகும்.

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

செய்மதி மூலம் தொடர்பு. இலங்கையும் பயன் அடையும்

அாரகிழக்கையும் ஐரோப்பாவையும் செய்மதி மூலம் இணைக்கும் புதிய அமைப்பு ஒன்று அண்மையில் ஹாங்காங்கில் செயற்பட ஆரம்பித்தது.

இந்த அமைப்பின் பூமித்தொடர்பு நிலையத்தை இளவரசி ஆன் உத்தியோகபூர்வமாகத் திறந்து வைத்தார். 'ஹாங்கொங் 11' என்ற இந்தப் பூமித் தொடர்பு நிலையத்தால் இலங்கை, இந்தியா, பாகிஸ்தான் ஆகிய நாடுகளும் பயன் அடையும்.

ஸ்டான்லி முனை என்ற இடத்தில் உள்ள இப்பூமித் தொடர்பு நிலையத்தில் இளவரசி நிகழ்த்தும் பேச்சும் இதர நிகழ்ச்சிகளும வர்ண டெலிவிஷன் படமாக இதே நிலையத்தால் பிரிட்டனுக்கு நேரடியாக ஒலி பரப்புச் செய்யப்படும்.

நிகழ்ச்சிகள், பூமித் தொடர்பு நிலையத்தின் 97 அடி சுற்றளவுள்ள தட்டில் இருந்து இந்து சமுத்திரத்திற்கு மேலாக 22,300 மைல் உயரத்தில் உள்ள 'இன்டல்ஸட் 111' என்ற செய்மதிக்கு அனுப்பப்பட்டு அங்கிருந்து தென்மேற்கு இங்கிலாந்தில் உள்ள கூன்ஹில்லி பூமித்தொடர்பு நிலையத்திற்குத் திருப்பப்படும். கூன்ஹில்லி நிலையம் பிரிட்டனில் நிகழ்ச்சிகளை டெலிவிஷன் மூலம் காட்டும்.

கேபிள் அன்ட் வயலர்ஸ் என்ற நிறுவனத்தால் நடத்தப்படும் ஹாங்கொங் நிலையம் 16 லட்சத்து 50 ஆயிரம் பவுண் செலவில் நிர்மாணிக்கப்பட்டது. நிர்மாணிப்பு வேலைகளை மேற்கொண்ட முக்கிய நிறுவனம் மார்க்கோனி கம்பனியாகும். இந்நிலையத்தின் உதவியுடன் பிரிட்டன், ஜெர்மனி, இந்தோனிஷியா, சிங்கப்பூர் ஆகிய நாடுகளுடன் உடனடியாகத் தொடர்பு கொள்ள முடியும். 1971 முடிவில் பாரெயின் மலேஷிய நாடுகளும் பின்னர் இலங்கை, இந்தியா, இத்தாலி, பாகிஸ்தான் ஆகிய நாடுகளும் இந்த இணைப்புக்குள் வந்தன.

விண்ணில் தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சி செய்யும் பிரிட்டிஷ் செய்மதி

தொழில்நுட்பப் பரிசோதனைகளை விண்வெளியில் நடத்துவதற்கான பிரிட்டனின் 'புரொஸ்பெரோ' செய்மதி அக்டோபர் மாதம் 28-ம் திகதி ஞாயிற்றுக்கிழமை வெற்றிகரமாக அனுப்பப்பட்டிருக்கிறது.

அவுஸ்திரேலியாவில் உள்ள வூமேரா தளத்தில் இருந்து அனுப்பப்பட்ட இச்செய்மதி, தற்போது விண்வெளியில் வலம் வந்து கொண்டே

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

பூமியில் உள்ள நிலையங்களுக்குத் தகவல் சேகரித்து அனுப்பிக் கொண்டிருக்கிறது. செய்மதியின் சகல கருவிகளும் சரியாக இயங்கிக் கொண்டிருக்கின்றன என்றும் அறிவிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

நூற்றிநாற்பத்தைந்து இறாத்தல் நிறையுடைய 'புரொஸ்பெரோ' தொழில்நுட்ப விஞ்ஞான பரிசோதனைகள் பலவற்றை விண்வெளியில் மேற்கொள்ளும். விண்வெளியில் உள்ள தூசியை அளவிடுவது; எதிர்காலத்தில் அனுப்பப்படவிருக்கும் செய்மதிகளில் பொருத்தப்படவுள்ள சில கருவிகளின் 'தாக்குப்' பிடிக்கும் சக்தியை விண்ணிற் சோதிப்பது முதலியன அது மேற்கொள்ளும் பரிசோதனைகளிற் சிலவாகும். 'புரொஸ்பெரோ'வின் ஆயுள் சுமார் ஒரு வருடமாகும். இச்செய்மதியை அமைத்த முக்கிய நிறுவனங்களுள் பிரிட்டிஷ் ஏயர்கிராப்ட் கார்ப்பரேசன், மார்க்கோனி குறிப்பிடத்தக்கவையாகும். இதனை அமைத்து முடிக்க ஆறு லட்சம் பவுண் செலவாகி இருக்கிறது.

இதற்கிடையில் ஹோக்கர் சிட்லி டைனமிக்ஸ் தாபனம் பிரிட்டனின் இரண்டாவது தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சிச் செய்மதியான 'எக்ஸ் 4' ஐ அமைக்க ஆரம்பித்துள்ளது. இது 1974-ல் விண்வெளியில் அனுப்பப்படவிருக்கிறது.

விமானங்கள் 'கியூ'வில் நிற்கும் அவசியமில்லை

துறைமுகங்களில் நுழைவதற்குக் கப்பல்கள் 'கியூ' வரிசையிற் காத்திருப்பதுபோல, விமான நிலையங்களில் இறங்குவதற்கு விமானங்களும் அந்தர வெளியில் காத்திருப்பதுண்டு. ஆனல், இத்தகைய தாமதங்கள் இனிமேல் பிரிட்டனுக்குச் செல்லும் விமானங்களுக்கு ஏற்படமாட்டாது. வானவெளிக் கியூ வரிசைகளைக் குறைப்பதற்கு என்று 'மீடியேட்டர்' என்ற பெயருடன் ஒரு விமானப் போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாடுச் சாதனம் பிரிட்டனில் இயங்க ஆரம்பித்திருப்பதே இதற்குக் காரணமாகும்.

கடந்த கோடையில் விமானப்போக்குவரத்து உச்சநிலையில் இருந்த ஐந்து மாதங்களிலும் 'மீடியேட்டர்' 343,000 விமானங்களை மேற்கு இங்கிலாந்தில் துரிதமாக விமான நிலையத்தில் இறக்கி அனுப்பி இருப்பதாக வர்த்தக கைத்தொழில் இலாகா அறிவித்தது. இது முந்திய கோடை காலத்து விமானங்களின் தொகையை விட 9 சத விகிதம் அதிகமானதாகும்.

கம்பியூட்டர்களின் உதவியுடன் இயங்கும் இந்த மீடியேட்டர் முறை விமான நிலையத்தை நோக்கி வந்து கொண்டிருக்கும் விமானங்களைப் பற்றிக் கட்டுப்பாட்டு நிலையத்துக்குத் தகவல் கொடுத்துக்கொண்

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

டிருக்கும். கட்டுப்பாட்டு நிலையம் இதற்கு ஏற்றவாறு விமானங்கள் ஒன்றன் பின் ஒன்ருக வந்து இறங்குவதற்கு வேண்டிய அறிவிப்புகளைக் கொடுத்துக் கொண்டிருக்கும். எல்லா விமானங்களும் ஒரே சமயத்தில் வந்திறங்கும் குழப்பம் இதனுல் தவிர்க்கப்படுகிறது. விமானங்கள் இறங்க வழியின்றி விமான நிலையத்திற்கு மேல் வட்டமிட்டுக்கொண்டிருக்கும் அனுவசிய இயக்கமும் இதனுல் நீக்கப்பட்டு விடுகிறது.

பிபிஸியின் சொந்த நிலா வாகனம்!

'அப்போலோ 15' வில் அமைந்துள்ள நிலா ரோவர் வாகனத்தின் மாதிரி ஒன்றை பிபிஸி தொலைக்காட்சி தனக்கென்று அமைத்து வைத்துள்ளது. அப்போலோ 15 சந்திரனுக்கு அனுப்பப்படும் நிகழ்ச்சிகளைத் தொலைக்காட்சியிற் காட்டும்போது இந்த மாதிரி வாகனம் பயன்படுத்தப்படும்.

இறுதிவரை அசலைப்போலவே அமைந்துள்ள இந்த நிலா வாகனத்தைப் பொறியியலாளர்களும் வடிவமைப்பாளர்களுமாகச் சேர்ந்து அமைத்துள்ளார்கள். அமெரிக்கா தந்துதவிய வடிவமைப்புப் படங்கள், புகைப்படங்களின் உதவியுடன் இந்த வாகனத்திற்கு அவர்கள் உருவம் கொடுத்துள்ளார்கள்.

ஜீப்பைப் போலத் தோற்றமளிக்கும் இந்த நிலா வாகனம் 12½ அடி நீளமும், 7½ அடி அகலமும் கொண்டது. மணிக்கு எட்டு மைல் வேகமே இதன் ஆகக் கூடிய வேகம்! பிபிஸி வாகனத்திற்கும் அசல் வாகனத்திற்கும் உள்ள ஒரே வேற்றுமை, முன்னையது பெரும்பாலும் கண்ணாடி நாரிழையால் ஆனது. மற்றது அலுமினியத்தாலானது.

வாகனத்தை இயக்குவது குழந்தைப்பிள்ளை விளையாட்டு. அதில் இணைந்துள்ள இரண்டு பாட்டரிகளும் 115 மணி நேரம் வாகனத்தை இயக்கவல்ல 'வோல்டேஜ்' சக்தி கொண்டவை. அதாவது வாகனம் 60 மைல் வரை ஓடும் வல்லமை கொண்டவை.

பிரிட்டிஷ் செய்மதி 'புரொஸ்பரோ' அனுப்பியுள்ள முதல்முதலான தகவல்கள்

பிரிட்டன் அக்டோபர் 28-ம் திகதி விண்வெளிக்கு அனுப்பிய 'புரொஸ்பரோ' செய்மதியின் சகல சோதனைக் கருவிகளும் நன்ருக இயங்குவதாகவும், அவை முதன்முறையாகத் திரட்டியுள்ள தகவல்கள், பூமிக்கு அனுப்பப்பட்டுள்ளதாகவும் அறிவிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

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

இந்தச் செய்மதியில் புதிதாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் சாதனங்களும் வெற்றிகரமாக இயங்குவதாகவும் பூமியில் இருந்து இடப்படும் ஆணைகளைச் செய்மதி சிறிதும் பிழையின்றி நிறைவேற்றி வருவதாகவும் மார்க்கோனி விண்வெளி திட்டக்கம்பனி லண்டனில் மேலும் அறிவித்துள்ளது.

நான்கு முக்கிய பரிசோதனைகளை 'புரொஸ்பரோ' விண்ணில் நடத்தி வருகிறது. சூரிய மின்கலங்களைச் சோதிப்பது, செய்மதிகளுக்குள் சீதோஷ்ணத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது, இலத்திரன் சுற்றோட்டங்களைக் கண்காணிப்பது, விண்வெளியில் உள்ள தூசி விண்வெளிக் கலங்களைச் சேதப்படுத்துமா என்று ஆராய்வது ஆகிய இந்த நான்கு சோதனைகள் சம்பந்தமான ஆரம்பத் தகவல்களை செய்மதி அனுப்பத் தொடங்கிவிட்டது என்று கம்பனி தெரிவித்தது.

புரொஸ்பரோ நடத்திய பரிசோதனைகள் முடிவடைந்த பின்னர் அதன் தொடர்ச்சியாக இன்னுமொரு செய்மதி 1974-ல் அனுப்பப்படவிருக்கிறது.

பிரிட்டன் தற்போது ஆண்டுக்கு 2 கோடியே 50 லட்சம் பவுணை விண்வெளி ஆராய்ச்சிகளுக்குச் செலவிட்டு வருகிறது. 40 லட்சம் பவுணை தேசிய விண்வெளி தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சித் திட்டத்திற்கு அளித்து வருகிறது.

இது இப்படியிருக்க, பிரிட்டிஷ் அஞ்சல் அலுவலகம், தனது ஆண்டறிக்கையில் விண்வெளியில் உள்ள செய்மதிகளினூடாக, இப்போது 26 நாடுகள் பிரிட்டனுடன் தொடர்பு கொள்ள வசதி ஏற்பட்டுள்ளது என்று அறிவித்துள்ளது. இந்த விண்வெளி மூலமான இணைப்புகளிற் பாதி, மார்ச் மாதம் 31-ம் திகதியுடன் முடிவடைந்த ஆண்டில் ஏற்படுத்தப்பட்டவை என்றும் அறிக்கை கூறுகிறது.

மேற்கு இங்கிலாந்தில் உள்ள கூன்ஹில்லி பூமித்தொடர்பு நிலையம் தற்போது அவுஸ்திரேலியா, ஜப்பான், மலேஷியா உட்பட தூர நாடுகள் பலவற்றிற்குத் தொலைபேசி அழைப்புகளையும், தொலைக்காட்சிப் படங்களையும் பெற்று, செய்மதிகள் மூலம் அனுப்பி வருவதாக அறிக்கை தெரிவிக்கிறது. இச்சேவை படிப்படியாக விஸ்தரிக்கப்பட்டு வருவதாக அறிக்கையிற் கூறப்பட்டுள்ளது.

பரிசீலனை செய்யப்படும் ஆண்டில் பிரிட்டனில் இருந்து ஐரோப்பாக் கண்டத்துக்கு எடுக்கப்பட்ட தொலைபேசி அழைப்புகளில் 64 சதவிகிதமானவை நேரடியாகச் சந்தாதாரர்களால் 'டயல்' செய்து எடுக்கப்பட்டவை என்ற தகவலையும் ஆண்டறிக்கை வெளியிட்டுள்ளது. பிரிட்டனில் உள்ள பெரிய நகரங்களில் இருந்து அமெரிக்காவுக்கும் நேரடி 'டயல்' சேவை விஸ்தரிக்கப்பட்டிருப்பதாக ஆண்டறிக்கை கூறுகிறது.

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

எதிர்காலத் திட்டங்கள் பற்றியும் ஆண்டறிக்கை குறிப்பிடுகிறது.

பிரிட்டனுக்கும் கனடாவுக்குமிடையில் அத்திலாந்திக் கடலுக்கூடாக கேபிள் தொடர்பு ஒன்று 1974-ல் பூர்த்தியாகும் என்று அறிக்கை கூறுகிறது. 'மைக்கிரோவேவ்' மூலம் 300,000 தொலைபேசி அழைப்புகளையும் வர்ண தொலைக்காட்சியையும் அனுப்பும் முறை ஒன்று அமைக்கப்பட்டு வருவதாகவும் ஆண்டறிக்கை குறிப்பிட்டுள்ளது.

பாடசாலைப் பாடஅட்டவணையில் கம்பியூட்டர் பயிற்சி ஒரு பாடம்

கம்பியூட்டர் என்ற கணிதமானி பற்றிய கல்வியைப் பாடசாலையில் புகுத்துவது பற்றிக் கல்விமான்கள் பலர் இன்னும் ஐயப்பாடு உள்ளவர்களாகவே இருக்கிறார்கள். ஆனல், இக்கல்வியைப் பாடசாலைகளில் கற்பிப்பது மூலம் பிள்ளைகள் மனதில் இந்த இயந்திரங்கள் பற்றிய தப்பபிப்பிராயங்களை நீக்கமுடியும் என்று வேறு சிலர் கருதுகிறார்கள்.

தொழிற்துறை நிர்வாகிகளும் இக்கருத்தை ஆதரிக்கிறார்கள். பாடசாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் பிள்ளைகள் கணிதமானி பற்றித் தேர்ச்சி அடைந்திருந்தால், கணிதமானித் துறையில் தேர்ச்சி பெற்றவர்களுக்காகத் தாபனங்கள் தேடி அலைய வேண்டியதில்லை என்று இவர்கள் வாதிக்கிறார்கள்.

இருந்தும், கணிதமானிப் படிப்பை ஒரு பாடசாலையின் பாட அட்டவணைக்குள் புகுத்துவது இலகுவான காரியமல்ல. ஆக்ஸ்போட்டுக்கு அருகே உள்ள வூட்கிரீன் பாடசாலை கணிதமானிக் கல்வியைத் தன் பாட அட்டவணைக்குள் சேர்த்திருக்கும் பிரிட்டிஷ் பாடசாலைகளில் ஒன்ருகும். 16 – 18 வயதுக்கு இடைப்பட்டவர்களுக்காக இப்பாடசாலை ஒரு பயிற்சி முறையை மேற்கொண்டுள்ளது.

ஆக்ஸ்போட் உள்ளூராட்சி மன்றத்தின் ஐசிஎல் 1902 கணிதமானியின் உதவியுடன் இக்கம்பியூட்டர்கள் பயிற்சி இப்பாடசாலையில் அளிக்கப்பட்டுவருவது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஐரோப்பிய ஆகாய பஸ்ஸுக்கு முதலாவது கோரிக்கை

உலகின் முதலாவது ஆகாய பஸ் விரைவிற் பறக்கவிருக்கிறது. இரட்டை இயந்திரம் பொருத்திய ஏ – 300 என்ற பெயரிடப்பட்டுள்ள இந்த ஆகாய பஸ்ஸில் 250 முதல் 290 பேர் வரை பயணம் செய்யலாம்.

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

ஆங்கில, பிரெஞ்சு, ஜெர்மன், டச்சுக் கூட்டுத் தயாரிப்பான ஏ – 300 க்கு தற்போது கோரிக்கைகள் கிடைத்துள்ளன என்று அறி விக்கப்பட்டுள்ளது.

“ஆறு ஏ – 300 ஆகாய பஸ்கள் வேண்டும் என்று ஏயர் பிரான்ஸ் கோரிக்கை அனுப்பியுள்ளது” என்று இக்கூட்டில் அங்கம் வகிக்கும் பிரிட்டிஷ் ஹோக்கர் ஸிட்லி நிறுவனம் லண்டனில் அறிவித்துள்ளது.

உப பாகங்கள் உட்பட இக் கோரிக்கையின் பெறுமதி 4 கோடி பவுணுகும்.

ஆகாய பஸ் என்று அழைக்கப்படும் இந்த ஜெட் வானஊர்தி 72-ம் ஆண்டு அக்டோபரில் முதன்முதலாகப் பறக்கும். இது மணிக்கு 550 மைல் வேகத்திற் பறக்கக்கூடியது.

வேறு பல விமான நிறுவனங்களும் ஆகாய பஸ்களை வாங்கு மென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. முதலாவது கோரிக்கைகள் 1974-ல் நிறை வேற்றி முடிக்கப்படும்.

சிந்தாத சித்திர மை!

ஓவிய வகுப்பு மாணவன் ஒருவன் கையில் உள்ள ஓவியக்கலவைப் புட்டியைக் கைதவறிக் கீழே போட்டுவிடுகிறுன்.

கலவை சிந்தவில்லை; புட்டி உடையவில்லை; கலவையை மாணவன் அப்படியே அள்ளி இன்னொரு புட்டியில் போட்டு விடுகிறுன்; பின்னர், நாவினுல் கையை நக்கிச் சுத்தம் செய்கிறுன். நாவினுல் நக்கியும் அவ னுக்கு ஒன்றும் நேரவில்லை. அவன் வீடு போய்ச் சேர்ந்ததும், அவன் தாய் அவனது உடையில் உள்ள கறைகளைச் சவர்க்காரம் போட்டுக் கழுவ, கறைகள் உடனே மறைந்து விடுகின்றன.

இப்படி நடப்பதாயின் அதில் ஏதோ மந்திர தந்திர வித்தை இருப்பதாகத்தான் நீங்கள் நினைப்பீர்கள். ஆனல், உண்மையில் ‘திக் ஸோட்ரொபிக்’ என்ற ஓவிய மை இத்தன்மையானதுதான்!

புட்டிக்குள் ‘ஜெலி’ மாதிரி கடும் திரவமாக அது இருக்கும். தூரிகையை விட்டுக் கிண்டி எடுத்துத்தான் ஓவியம் வரைய வேண்டும். ஆனல், தூரிகை வரைய ஆரம்பித்ததும் ‘ஜெலி’ கரைந்து சாதாரண ஓவியக் கலவைளாகக் கீறும்.

‘திக்ஸோட்ரொபிக்’கில் விஷத்தன்மை கிடையாது. மூடியைத் திறந்து வைத்தால் காயவும் செய்யாது. இதன் புட்டி பிளாஸ்டிக்கினுல்

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

ஆனது. 'ஹம்ப்ரெல்' என்ற நிறுவனம் வெளியிட்டுள்ள இந்த அதிசய சித்திரக் கலவையை பிபிசி தனது 'புதிய கருத்துக்கள்' என்ற பகுதியில் அறிமுகம் செய்து வைத்துள்ளது.

நுண்ணிய அறுவைச் சிகிச்சைகளுக்கான நுட்பக் கருவிகள்

பழைய கிராமபோன் ஊசிகள் சம்பந்தமாக எழுந்த ஒரு யோசனையின் விளைவாக, நுண்ணிய அறுவை வைத்தியர்களுக்குத் தேவையான நுட்பமான சில கருவிகள் இப்போது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன

சவர அலகின் முனைகள்தான் அதிக கூர்மையானவை என்று இதுவரை கருதப்பட்டு வந்துள்ளது. அறுவை வைத்தியர்களும் சவர அலகுத் துண்டுகளைத் தமது தொழிலில் உபயோகித்து வந்திருக்கிறார்கள். ஆனால், கண் அறுவை வைத்திய முறைகள் மிக முன்னேறியுள்ள இக்காலத்தில், சவர அலகுகளைவிட மேம்பட்ட முனைகள் அத்தியாவசியமாகி விட்டன.

இவ்விதமான வெட்டுமுனை ஒன்றை எப்படிக் கண்டுபிடிப்பது என்று அறுவை வைத்தியர்களும், பொறியியலாளர்களும் சேர்ந்த ஒரு கோஷ்டி ஆராய்ச்சி மேற்கொண்டது. கிராமபோன் ஊசி முனை போன்ற வைரம் அல்லது நீலமணி ஆகியவற்றால் ஆன முனைகளை உபயோகித்தால் என்ன என்ற யோசனை அங்கு உதித்தது.

இதன் விளைவாக வைரமுனைகள் கொண்ட அறுவைக் கத்திகள் பல இப்போது தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை உருக்கைவிடக் கூர்மையானவையாகவும் நீடித்துப் பாவிக்கக்கூடியவையாகவும் உள்ளன. சிகிச்சைகள் மிக்க பயனுள்ளவையாக இருந்ததாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளன.

இப்பொருட்களை ஆராய்ந்த கோஷ்டி இப்போது 'நுண்ணிய அறுவை வைத்திய ஆராய்ச்சிச் சங்கமாக' தன்னைப் பதிவு செய்து கொண்டுள்ளது. இதன் தாபகர்களில் ஒருவரான கண் அறுவை வைத்தியர் திரு. டேமர்ட் பியர்ஸ், இத் தாபனம் இலாப நோக்கமில்லாதது என்றும், கைத்தொழிற் துறையினரதும் வைத்தியத்துறையினரதும் ஒத்துழைப்பை நம்பி உள்ளது என்றும் லண்டனிற் கூறியுள்ளார்.

காந்தப்புலத்தில் மிதக்கலாம்

பரிசோதனை நிலையில் வெற்றியளித்திருக்கும் "ஹீலியம் எக்ஸ்பிரஸ்" பெருமளவில் அமைக்கப்படும்பொழுது பிரயாண முறைகள்

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

மாறியமையும். மூனிச் நகரில் நடைபெற்ற 1971-ம் ஆண்டுச் சர்வதேச மின் ரயில் பேரவையில் இதுவரையில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றம் எடுத்துரைக்கப்பட்டது.

இம்முறையிற் தண்டவாளத்திற்கும் வண்டிக்கும் இடையில் ஒரு பலம் வாய்ந்த மின்புலம் தோன்றும். இதனால் புகையிரதத்தினதும் ஆகாயவிமானத்தினதும் அனுகூலங்கள் ஒன்று சேர்க்கப்படும். தண்டவாளங்கள் பூச்சியத்திற்குக் கீழே 273 சதம பாகைக்குக் குளிராக்கப்பட்ட ஹீலியம் வாயுவினால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும்.

ஒலியை உறிஞ்சும் கண்ணாடி

சத்தம் பிரச்சனைக்குரியதாகும். நூறம்பேர்க் கண்ணாடித் தொழிற்சாலையில் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும் கண்ணாடி உறிஞ்சவல்லது. இதனால் சத்தம் இடையூறாக இருக்கமுடியாது.

முக்கிய அறிவித்தல்

எதிர்பாராத காரணங்களால் விஞ்ஞானியை வெளியிடும் செலவுகள் அதிகரித்துள்ளன. பிரதான காரணம், பேப்பர் விலை அதிகரிப்பும், போதிய அளவு விளம்பரம் கிடையாமையுமாகும். இதனால் விஞ்ஞானியின் விலையை 75 சதமாக உயர்த்தவேண்டி நிர்ப்பந்திக்கப்பட்டுள்ளோம். இவ்விலை உயர்வை வாசகர்களும் ஆதரவாளர்களும் பொருட்படுத்தாமல் தொடர்ந்து விஞ்ஞானியின் வளர்ச்சிக்கு உதவுவார்கள் என்பது எமது அசையாத நம்பிக்கையாகும்.

விலை உயர்வுடன் விஞ்ஞானியின் பக்கங்களும் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் வழக்கமான கட்டுரை முதலியவற்றுடன் புதிய பகுதிகளும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

விஞ்ஞானி தனி இதழ் 75 சதம்
வருடச் சந்தா 3-00 ரூபா

குறிப்பு: முன்பு சந்தா செலுத்தியவர்களுக்கு அவர்களின் சந்தா முடியும்வரை விஞ்ஞானி இதழ்கள் அனுப்பிவைக்கப்படும்.

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

உபகிரக மூலமான தொடர்பு

தொலைக் காட்சிகளும், தொலைபேசிகளும் நவீன உலகில் மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்தவையாகி விட்டன. இவை இப்பொழுது உலக மெங்கும் பரவும் வகையில் இவற்றின் ஒலி, ஒளி அலைகளை அனுப்ப துணைக் கோளங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. சாதாரணமாக ஒலி, ஒளி அலைகளை நிலப்பரப்பின் மீது அனுப்பமுடியாதா, ஏன் துணைக் கோளங்கள் தேவை என்ற கேள்வி எல்லாம்.

நிலத்தினின்றும் நூறு மைல் உயரம் வரை ஒலி, ஒளி அலைகள் செல்லும். எனினும், அதிசக்தி வாய்ந்த ஒலி, ஒளி அலைகளைப் பல்லாயிரக்கணக்கான மைல்கள் அயன வட்டத்தில் அனுப்ப முடியும். இவை மிகவும் சக்தி வாய்ந்தவை. உலகம் பூராவையுமே மூன்று நான்கு துணைக் கோளங்களின் உதவியால் கவரமுடியும். இந்த அற்புதக் கண்டுபிடிப்பை, 1936-ம் ஆண்டில் பிரிட்டன் உலகின் முதல் தொலைக்காட்சித் தொடர்பை ஏற்படுத்தியபொழுது, பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் கண்டு பிடித்தனர். அதி வேகமான ஒலி, ஒளி, அலைகளைப் பாய்ச்சும்பொழுது, அவை நிலப் பரப்பினின்றும் தப்பி, அயன வட்டத்தில் பல்லாயிரககணக்கான மைல் கள் அதிவேகமாகக் கடந்து செல்கின்றன. இவை இதர கிரணங்களுக்கு, அதாவது, சந்திரனுக்கோ, அல்லது செவ்வாய் கிரணத்திற்கோ போய் விடாமல் இடையில் 22,000 மைல் உயரத்தில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் துணைக்கோளம் கிரஹித்து, அதை அடுத்தடுத்த துணைக் கோளங்களுக்குப் பாய்ச்சி மீண்டும் பூமியை அடையச் செய்கின்றது. இம்மாதிரிச் செய்வ தால், தொலைபேசியில் அனுப்பப்படும் செய்திகளையோ, அல்லது தொலைக் காட்சியில் அனுப்பப்படும் படங்களையோ, உலகின் எப்பாகத்திலுமிருந் தும் பார்க்கலாம்; தொலைக்காட்சி, தொலைபேசிக் கருவிகளின் உதவி கொண்டு உலகம் முழுவதுடன் தொடர்பு கொள்ள மூன்று சக்தி வாய்ந்த துணைக்கோளஙகள் போதுமானவையாக இருக்கின்றன அட் லான்டிக் மாகடலுக்கு மேலே ஒன்றும் இந்திய மாகடலுக்கு மேலே ஒன் றும்; துணைக்கோளங்கள் அயன வட்டத்திற் பல்லாயிரக்கணக்கான மைலுக்கப்பால் மிதந்து கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றின் உதவி கொண்டுதான் இப்பொழுது உலகின் பல பாகங்களுக்கும் ஒலி, ஒளி அலைகள் அனுப்பப்படுகின்றன.

பிரிட்டனும், அமெரிக்காவும் உலகின் முதல் தொலைக்காட்சிப் படங்களை, 1962-ம் ஆண்டில் டெல்ஸ்டார் எனப்படும் துணைக்கோளத்தின் உதவி கொண்டு, உலகின் பல பாகங்களுக்கும் அனுப்பின என்பது நேயர்களுக்கு, நினைவிருக்கலாம். இதையடுத்து ஏர்லி பேட் எனும் துணைக்கோளம் 1965-ம் ஆண்டில் நிறுவப்பட்டது. இதன் உதவியால் உலகின் பல பாகங்களுடனும் தொலைபேசித் தொடர்புகளும் தொலைக் காட்சித் தொடர்புகளும், ஏற்படுத்த ஏதுவாயிற்று. அப்பொழுது அந்த

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

நாடுகளில் ஐந்து நிலநிலையங்கள் தானிருந்தன. கடந்த ஆண்டில் ஏறக்குறைய 20 நாடுகளில் 40 நிலநிலையங்களிலிருந்தன. ஆனால் இன்றோ ஏறக்குறைய 75 நாடுகள் அகில உலக தொலைக்காட்சி, தொலைபேசித் தொடர்புகளை ஏற்படுத்தியுள்ளன. இவ்வாண்டு, ஆபிரிக்க, ஆசிய, அகில கிழக்கு நாடுகளில், 20க்கும் அதிகமான நிலநிலையங்கள் அமைக்கப்பட இருக்கின்றன. இன்னும் ஐந்தாண்டுகளில் இன்னும் எத்தனையோ பல நாடுகளில், நிலநிலையங்கள் அமைக்கப்படும்.

இன்றைய அகில உலக தொலைக்காட்சி, அதாவது டெலிவிஷன், தொலைபேசி அமைப்பு, International Telecommunications Sattelite Consortium அதாவது இன்டெல்ஸட் எனும் அமைப்பின் கீழ் செய்யப்படுகின்றது. இதில் 70 நாடுகள் அங்கத்துவம் பெற்றுள்ளன.

இந்தத் துணைக்கோளங்கள் அயன வட்டத்தில், பூமியைப்போல் அதே வேகத்திற் சுழன்று கொண்டிருப்பதால், நிலையாகப் பூமியோடு இணைந்து மிதந்து கொண்டு இருக்கின்றன. நிலநிலையங்கள் செய்திகளை அனுப்பவும் கிரஹிக்கவும் செய்கின்றன. நிலநிலையங்களால் அனுப்பப்படும் செய்திகளை 23,000 மைல்கள் உயரேமிதந்து கொண்டிருக்கும் இத்துணைக் கோளங்கள் கிரஹித்துத் திரும்ப அனுப்புகின்றன. இப்படிச் செய்வதால் உலகின் பல பாகங்களிலும நிலநிலையங்கள் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புகொள்ள முடிகிறது.

இதன் உதவி கொண்டுதான், இப்பொழுது சந்திரமண்டலப் பிரயாணக் காட்சிகளை, உலகின் பல பாகங்களிலுள்ள மக்கள் தொலைக்காட்சிகளில் நேரடியாகப் பார்க்க முடிந்தது.

72-ம் ஆண்டு, இன்னும் நான்கு மாபெரும் நுண்ணிய சாதனங்களுள்ள துணைக்கோளங்கள் விண்ணில் அனுப்பப்படும். இவை 'INTE-LAST-FOUR' என்று அழைக்கப்படும். இவற்றில் இரண்டு கோளங்களை இங்கு பிரிஸ்டலிலுள்ள பிரிட்டிஷ் ஏர்கிராப்ட் கார்ப்பரேஷன், அமைத்துக் கொண்டிருக்கின்றது. இவை அதிக சக்தி வாய்ந்தவை. இவற்றின் உதவியால் உலக மக்கள் பலருக்குத் தொலைக்காட்சி, தொலைபேசி வசதிகள் விரைவிற் கிட்டுமென எதிர்பார்க்கலாம்.

நன்று : பிரித்தானியச் செய்திகள்.

இப்பிரசுரம்: வடமாகாண விஞ்ஞான ஆசிரியர் சங்கத்திற்காக 91/18, இந்து மகளிர் வீதி, கந்தர்மடம், யாழ்ப்பாணத்தில் வசிக்கும் திரு. சு. சண்முகநாதனால் யாழ்ப்பாணம், ஸ்ரீ சண்முகநாத அச்சியந்திரசாலையில் அச்சிட்டு வெளியிடப் பெற்றது.

பிரதம ஆசிரியர்: திரு. வே. நடேசபிள்ளை.

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

SHOP at

THE JAFFNA CO-OPERATIVE STORES LTD.

(Opposite Govt. General Hospital, Jaffna.)

All your requirements of
QUALITY goods
at fair prices.

"OUR MOTTO IS SERVICE ABOVE SELF"

Tele { *Grams:* 'LAKSHMI', Jaffna.
Phone: 438, 370 & 537.

420, Hospital Road,

JAFFNA.

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

அரிய சந்தர்ப்பம்! தவறவிடாதீர்கள்!!

குமாரன் தினக்குறிப்பு — 1973

(மாணவர்களுக்கான விசேட பதிப்பு)

வருடா வருடம் இலங்கைத் தமிழ் முஸ்லிம் மக்களின் பேராதரவைப் பெற்று விளங்கும் இத் தினக்குறிப்பின் விற்பனை விலை ரூபா 1·75,

கீழ் இருக்கும் விசேட சலுகைக் கூப்பனை நிரப்பி அனுப்புவோருக்கு இத் தினக்குறிப்பு ரூபா 1·25 க்குக் கொடுக்கப்படும்.

ஆகவே, இதன் கீழிருக்கும் பத்திரத்தைப் பூர்த்தி செய்து 15-10-72 க்கு முன் முழுப் பணத்துடன் அனுப்பவும். தபால் மூலம் பெற விரும்புவோர் தபாற் செலவையும் சேர்த்து அனுப்பி வைக்கவும்.

15-12-72 க்குப் பின்னர் தினக்குறிப்பைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

இங்கே வெட்டவும்

குமாரன் தினக்குறிப்பு — 1973

(மாணவர்களுக்கான விசேட பதிப்பு)

விசேட சலுகைக் கூப்பன்

அதிபர்,
சண்முகநாதன் புத்தகசாலை,
257, காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

பெயர்: ....

விலாசம்: ....

....

பாடசாலையின் பெயர்: ....

தேவைப்படும் பிரதிகள்: ....

பிரதி ரூபா 1-25 வீதம் .... பிரதிகளின் விலை: ....

தபாற் செலவு: ....

மொத்தம்: ரூபா .... சதம் ....

இத்துடன் ரொக்கமாக/தபாற் கட்டளையாக ரூபா .... சதம் .... அனுப்பியுள்ளேன்.

....　　　　..............................
திகதி　　　　கையொப்பம்.

தபாற் செலவு: 3 பிரதிகட்கு 60 சதமும், மேற்படும் ஒவ்வொரு 3 பிரதிகட்கும் அதன் பாகத்திற்கும் 30 சதமுமாகும்.

சண்முகநாதன் புத்தகசாலை,
257, காங்கேசன்துறை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.　　தொலைபேசி 285

ஸ்ரீ சண்முகநாத அச்சகம், யாழ்ப்பாணம்.

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