ஊற்று

நவம்பர்–டிசம்பர்

1973

* யானையை அண்மிப் பார்க்கையில்

* வாந்தி பேதி

* யாழ்ப்பாணமும் தொல் பொருளியலும்

* சேதனவுறுப்புப் பல்பகுதியங்கள்

* சார்ச்சியின் சிறப்புக்கொள்கை

விலை ரூபா 1–25

ஊற்று நிறுவனம்

154, கொழும்பு வீதி,

கண்டி.

தலைவர் : பேராசிரியர் பே. கனகசபாபதி

உப தலைவர் : பேராசிரியர் த. யோகரத்தினம்

செயலாளர் : டாக்டர் இ. ஸ்ரீ பத்மநாதன்

பொருளாளர் : கலாநிதி டே. குணரத்தினம்

ஊற்று நிறுவனத்தின் பல்வேறு துறைகளிலும் இருந்து உங்களுக்குத் தேவையான ஆலோசனைகளை பின்வருபவர்களிடமிருந்து பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

பின் தங்கியோர் புனர்வாழ்வு : திரு க. இராஜசுந்தரம், வவுனியா கிளினிக், வவுனியா.

விவசாயம், கால் நடை அபிவிருத்தி : பேராசிரியர் த. யோகரத்தினம், கண்டி*

கல்வி கலாச்சாரம் : பேராசிரியர் பே. கனகசபாபதி, கண்டி*

கைத் தொழில் அபிவிருத்தி : கலாநிதி டே. குணரத்தினம், கண்டி*

கடற்றொழில் அபிவிருத்தி : கலாநிதி A. S. இராஜேந்திரம், கண்டி*

பிரசுரம் : நிர்வாக ஆசிரியர், கண்டி*.

*154, கொழும்பு வீதி, கண்டி.

ஊற்று

ஊற்றுப் பிரசுரம்
154, கொழும்பு வீதி,
கண்டி.

சந்தா விண்ணப்பதாரர்களுக்கு,

நீங்கள் செலுத்திய சந்தாத் தொகைக்கான இதழ்கள் வரிசையில் கடைசி இதழ் உங்கள் கைகளில் இருக்கின்றது. 1974ம் ஆண்டிற்கான ஊற்று இதழ்களின் முதலாவது மலர் தற்பொழுது அச்சில் இருக்கின்றது. ஆதலால் உங்களுடைய சந்தாவை கூடிய விரைவில் அனுப்பி ஊற்றின் வளர்ச்சிக்கு உதவீர்களென நம்புகின்றேன்.

ஆண்டுச் சந்தா ரூபா 7-50 (தபாற் செலவு உற்பட)

இ. சிவகணேசன்
நிர்வாக ஆசிரியர்.

நிர்வாக ஆசிரியர்
"ஊற்று"
154, கொழும்பு வீதி
கண்டி.

சந்தா விண்ணப்பப்பத்திரம்
1974

பெயர்: ....

விலாசம்: ....

....

இத்துடன் ரூபா 7-50, 1974ம் ஆண்டுக்கான சந்தாப்பணமாக தபாற்கட்டளை/காசுக்கட்டளை/காசோலை அனுப்பிவைக்கின்றேன்.

....
கையொப்பம்.

வெளியூர் ஆண்டுச் சந்தா விபரம்

இந்தியா	ரூபா 15/-	ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள்	$ 8
சிங்கப்பூர்	$ 10	ஐக்கிய இராச்சியம்	£ 2
மலேசியா	$ 10	கனடா	$ 8

ஊற்று

ஊற்றுப் பிரசுரம்
154, கொழும்பு வீதி,
கண்டி.

நவம்பர் — டிசம்பர் 1973 தொகுதி: 1 இல. 8

பிரதம ஆசிரியர் :

பி. ரி. ஜெயவிக்கிரமராஜா M.B.B.S.

நிர்வாக ஆசிரியர்கள் :

இ. சிவகணேசன் B. V. Sc.

க. கிருஸ்ணானந்தசிவம் B. V. Sc.

ஆசிரியர் குழு :

பா. சிவகடாட்சம் B. Sc. Hons.

கே. கணேசலிங்கம் B. Sc. Ph. D.

க. சிவகுமார் M. B. B. S.

வி. பாவநாசசிவம் B. Sc. Hons.

இரா. சிவசந்திரன் B. A. Hons.

ராஜன் பிலிப்பு பிள்ளை B. Sc. (Eng).

வி காசிநாதன் B A. Hons.

ரெஜினு அந்தோனிப்பிள்ளை M. A.

பி. தணிகாசலம்

- கருத்துரை: மிருக வளர்ப்பின் எதிர்காலம்
  மு. ந. சிவச்செல்வன் ... 2
- சாளரம் ... 4
- விளக்கம் ... 7
- அரசாங்க வரவுசெலவுத்திட்டமும் பொருளாதார நிலைமையும்
  என். பாலகிருஷ்ணண் ... 9
- இயற்கையிலிருந்து பெறப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள்
  கலாநிதி சு. சோதீஸ்வரன் ... 14
- வாந்தி பேதி
  டாக்டர் த. இராமதாஸ் ... 17
- யாழ்ப்பாணமும் தொல்பொருளியலும்
  வி. சிவசாமி ... 19
- சேதனவுறுப்புப் பல்பகுதியங்கள்
  செல்வி சிவகாமி அருணாசலம் ... 22
- சார்ச்சியின் சிறப்புக் கொள்கை
  கலாநிதி க. சுந்தரலிங்கம் ... 26
- யானையை அண்மிப் பார்க்கையில்
  எம். ஆர். ஜய்னுதீன் ... 30

வெளியூர் ஆண்டுச் சந்தா விபரம்

இந்தியா	ரூபா 15/-	ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள்	$ 8
சிங்கப்பூர்	$ 10	ஐக்கிய இராச்சியம்	£ 2
மலேசியா	$ 10	கனடா	$ 8

கருத்துரை

மிருக வளர்ப்பின் எதிர்காலம்

எந்த ஒரு தொழிற்பூர்வமான கல்வியின் வளர்ச்சியும் மகிமையும் அக்கல்வி மூலம் பெறும் தொழிலின் மகத்துவத்திற் தங்கியுள்ளது என்பது கண்கூடு. ஒரு தொழிலின் மகிமையானது நாட்டில் அத்தொழிலுக்கு இருக்கும் முக்கியத்துவம், வேலைவாய்ப்பு, கல்வி பெறும் வசதி என்பவற்றைக் கூடியளவு பொறுத்திருக்கும். மிருக வளர்ப்புக்கு எம் நாட்டில் இருக்கப் போகும் வருங்கால நிலையைப் பொறுத்தே அதனோடு நெருங்கிய தொடர்பு கொண்ட மிருக வைத்தியக் கல்வியின் வளர்ச்சியும், மிருக வைத்தியனின் உயர்வும் தங்கி இருக்கும்.

மிருகவளர்ப்பின் பெறுபேறுகளாய்க் கிடைக்கும் பால், இறைச்சி, முட்டை என்பவற்றின் போஷாக்குத் தன்மை பற்றி அனைவரும் அறிவர். எனினும் எம் நாட்டில் இவை கிடைக்கும் அளவு தான் என்ன? ஒரு மனிதனுக்கு நாளொன்றுக்குக் கிடைக்க வேண்டிய மிகக் குறைந்த அளவான இரண்டு அவுன்சுப் பாலைப் பெறும் நிலையிற் கூட இப்போது நாம் இல்லை. வருடமொன்றுக்கு ஒரு மனிதனுக்குக் கிடைக்கக் கூடிய மிகக் குறைந்த அளவான ஐந்து இருத்தல் இறைச்சியைத் தானும் எம்மாற் பெறமுடியவில்லை. எம் உள்நாட்டுப் பசுக்களின் தரக்குறைவே இவற்றுக்கான முக்கிய காரணமென்று உணர்ந்து, அரசாங்கக் கால்நடைப் பகுதியினர் இற்றைக்கு எழுபத்தைந்து ஆண்டுகட்கு முன்னர் தாம் செயல்பட ஆரம்பித்த காலத்திலிருந்து இப்பசுக்களைத் தரமுயர்த்த முயன்று வந்திருக்கின்றனர். காலம் போகப்போகத் தேவையின் அதிகரிப்போடு இந்த முயற்சிக்கான வழிமுறைகளும் சிறப்பான வகையில் அனுட்டிக்கப்பட்டுள்ளன. இன்றைய அரசாங்கத்தின் ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் பால் உற்பத்தி அபிவிருத்திக்கு முக்கிய இடம் கிடைத்திருப்பது குறிப்பிட வேண்டியது. 1976 ம் ஆண்டளவில் பால் உற்பத்தி நாளொன்றுக்கு 1,400,000 பைந்துகளாக உயர்த்தப் பட வேண்டுமென்ற நோக்கத்தோடு செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தற் சேவைகளைச் சிறப்புறச்செய்தல், காளைகளையும் கன்னிமாடுகளையும் இறக்குமதி செய்தல், இந்தியாவிலிருந்து எருமைகளை இறக்குமதி செய்தல் என்பன செயற்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன இறைச்சி உற்பத்தி நாட்டில் துரிதமடைந்து 1976 ம் ஆண்டளவில் வருடம் ஒன்றிற்கு மாட்டிறைச்சி 710 லட்சம் இருத்தல், பன்றி இறைச்சி 170 லட்சம் இருத்தல், ஆட்டிறைச்சி 162 லட்சம் இருத்தல் என்பவற்றைப் பெறக்கூடிய வழிவகைளை அரசாங்கம் கையாண்டு வருகிறது. சிறிது நாட்களின் முன்னர் நிகழ்ந்த இலங்கைப் பிரதமரின் இந்திய விஜயம் பேச்சுவார்த்தைகளில் மிருகவளர்ப்பு அபிவிருத்திக்கு மிக முக்கிய இடம் அளிக்கப்பட்டது இத்துறையில் அரசு காட்டும் அக்கறைக்குச் சான்று பகருகிறது.

இந் நாட்டில் கால் நடை வளர்ப்பின் முன்னேற்றத்தோடு மிருக வைத்தியக் கல்வி நிலையமும் வளர்வது மகிழ்ச்சிக்குரியது. 1948 ம் ஆண்டளவில் ஆரம்பிக்கப்பட்ட இலங்கைப் பல்கலைக்கழக மிருக வைத்தியப்பகுதி நீண்டகாலமாக ஒரு சிறுபிரிவாக இயங்கி வந்தது. 1973 ம் ஆண்டில் இந்நிலை மாறி இப்போது இந்நிலையம் மூன்று பிரிவுகளைக் கொண்ட ஒரு கல்லூரியாக இருக்கின்றது. கால் நடை அபிவிருத்தி மேலும் உயர இந் நிலையமும் ஒரு பெரும் பீடமாக விரைவில் மாறும் என்பதில் ஐயமில்லை.

உணவு விவசாய இயக்கமானது (FAO) 1961–1970 வரையிலுள்ள பத்தாண்டுகளைத் 'தானியவகைப் பத்தாண்டு' (Cereal decade) என்றும் 1971–1980 வரையிலுள்ள பத்தாண்டுகளைப் 'புரதப் பத்தாண்டு' (Protein decade) என்றும் குறிப்பிட்டுள்ளது. புரதப் பெருக்கத்தைக் கூட்டும் நோக்கத்தோடு இந்த இயக்கம் ஆசியாவிலே தெரிவு செய்த ஏழு நாடுகளில் இலங்கையையும் ஒன்ருகச் சேர்த்திருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. ஒரு நாட்டின் மிருக வைத்தியர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் அங்குள்ள கால் நடைகளின் எண்ணிக்கைக்கும் தொடர்புண்டு. கீழ்க்காணும் அட்டவணை உதாரணத்துக்காக எடுக்கப்பட்ட சில நாடுகளில் ஒரு மிருக வைத்தியனின் மேற்பார்வையில் எவ்வளவு கால் நடைகள் இருக்கின்றன என்பதைக் கூறும்.

நாடு	மிருகவைத்தியர் எண்ணிக்கை	கால் நடைகளின் எண்ணிக்கை	(முட்டை இடும் இனங்கள் சேர்க்கப்படவில்லை)
பர்மா	1	450,000	
இந்தியா	1	42,000	
இலங்கை	1	16,000	
டென்மார்க்	1	6,000	
ரஷ்யா	1	4,000	
ஜப்பான்	1	483	

இலங்கையின் மிருகவளர்ப்பு விருத்திமுறைகளைச் சிறந்த முறையில் கையாள்வதற்கு ஒவ்வொரு 10,000 கால்நடைகளுக்கும் குறைந்தது ஒரு மிருகவைத்தியனுவது இருக்க வேண்டுமெனக் கூறப்படுகிறது. இந்நிலையில் கால்நடைகளின் எண்ணிக்கையில் எவ்வித மாற்றமும் இல்லை என்று கருதிக் கணக்கிடினும் மேலும் 122 மிருகவைத்தியர்களாவது சேவையில் ஈடுபட வேண்டிய அவசியம் ஏற்படுகிறது (இப்புள்ளி விபரம் 1972 ம் ஆண்டில் இலங்கை மிருகவைத்திய ஆசிரியர்குழு கல்வி மந்திரிக்கு அனுப்பி வைத்திருந்த மகஜர் ஒன்றில் இருந்த எடுக்கப்பட்டது). எமது நாட்டில் அரசாங்க கால்நடைப் பகுதியே மிருக வைத்தியர்களுக்கு உத்தியோக வழிவகை அளிக்கும் பெரும் ஸ்தாபனமாக விளங்குவதால் இங்கு தேவைக் கேற்பமிருக வைத்தியர்கள் சேர்க்கப்பட வேண்டிய கடமை இருக்கிறது. இதே வேளையில் பல்கலைக்கழக மாணவர் தொகை குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையை மீறுவது உத்தியோக வாய்ப்பைக் குறைப்பதாக இருக்கும்.

இலங்கையிலே நிலைமை இவ்வாறிருக்க மேலைத் தேசங்களில் கால்நடை அபிவிருத்தி முறைகள் அதிவிரைவில் முன்னேறுகின்றன. மிருகவைத்திய விஞ்ஞானிகள் மலட்டுப்பசுவை கன்று ஈனவேண்டிய அவசியமின்றி மருந்து மூலம் பால் சுரக்கச் செய்யும் வழிமுறைகளை வெற்றிகரமாகக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். விஞ்ஞானி விட்டாகர் (John R. Whitakar, 1972) என்பவர் ம்பது வருடங்களின் பின் காணக்கூடிய இறைச்சி விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் நிலை பற்றிக் குறிப்பிடுகையில் தானியவகைப் புரதங்கள், நுண்ணுயிர்ப் புரதங்கள், இலைப்புரதங்கள் பூச்சியினத்திலிருந்து பெறும் புரதங்கள் என்பனவற்றின் பாவனை அவ்வேளையில் அதிகரிக்கப் படினும் இறைச்சிப் புரதத்தின் முக்கியத்துவமே அதிகூடியதாக இருக்குமெனவும் அப்போது கிடைக்கும் இறைச்சிப் புரதத்தின் கூடிய பகுதி பரிசோதனைக் குழாயினுள் உண்டாக்கப் படுவதாக இருக்குமெனவும் தெரிவிக்கிருர்.

ஆகவே மிருக வளர்ப்புத் தொழில் துரித நடைபோட்டு முன்னேறுவது தெரிகிறது. அரசாங்கம் காட்டும் அக்கறையோடு, அது அளிக்கும் பலவகையான மானியங்களும் எம் நாட்டு மக்களை இத்தொழிலில் அதிக ஆர்வம் கொள்ள வைக்கிறது. மக்களின் ஆர்வமும், மிருக வைத்தியனின் அயராத உழைப்பும் சுயநலம் கருதாத சேவையும் நாட்டின் பெரும் இழப்பான அந்நியச் செலவாணியைக் காப்பாற்றுவதோடு நாட்டு மக்களையும் திடகாத்திர மாக வாழவைக்கும்.

மு. ந. சிவச்செல்வன், பி.வி.எஸ்சி. (இலங்கை)
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகப் பேராதனை வளாகம்.

சாளரம்

மலட்டுப் பசு — இலாபகரமாகப் பால் தரலாம்

305-நாட்காலத்திற்குத் தொடர்ந்து
மலட்டுப் பசுவைப் பால் சுரக்கச் செய்து அதன் கடந்த முப்பது வருடங்களாக
அப்பால் உற்பத்தியைத் தரச் செய்யும் வழிமுறைகள் இருந்தும் கருத்
தேடப்பட்டு வருகின்றன. அதிக பால் தரக்கூடிய தன்மையுள்ளவையாய் காணு நோய்கள்
தங்காத காரணத்தாலும் வேறு பல புணர்ச்சித் தொகுதியின் குணம் பாற்பண்ணைக் காரன்
காரணமாகவும் பல பசுக்கள் இறைச்சிக்காக விற்கப்படுவதால் ஒரு புதுவழி ஆராயப்படுகிறது.
மிகப் பெரிய இழப்பு எய்துவதைத் தடுக்கவே இம்மாதிரியான

கனடா, குவேல்ப் பல்கலைக்கழக மிருக, கோழி விஞ்ஞானப்பகுதியினர் நிகழ்த்திய
ஆய்வுகளின் மூலம் கன்னிப் பசுக்களின் மூலமும் இனவிருத்திக் குறைபாடுகள் கொண்ட
பசுக்கள் மூலமும் இலாபகரமான முறையிலே செயற்கை வழியிற் பால் பெறக்கூடியதாய்
உள்ளது. இச் செயற்கை முறை மிகுந்த சுலபமான தொன்றுகையால் எந்த மிருக வைத்திய
ராலும் இதைத் தொடர்ச்சியாகப் பாவிக்கமுடியும்.

இவ்வழியாற் கிடைக்கும் பயன்கள் யாதெனில்

இனவிருத்திப் பிரச்சினை உள்ளபசுக்கள்

1. மீட்டு இனம் பெருக்கிகள் (Repeat breeders), பால் உற்பத்தி செய்யத் தூண்டலாம்.
என்பவற்றை ஒழுங்கான பால் உற்பத்தி நிலை

2. கன்னிப் பசுக்களிலே முதற்கன்று ஈனல் நடைபெறுமுன்னரே பால் உற்பத்தி நிலை
யொன்றை முழுமையாக நிகழ்த்தச் செய்யலாம்.

3. இன உறுப்புத் தொகுதியில் குறைபாடுகள் கொண்ட பசுக்களை பால் உற்பத்தி செய்யும்
நிலைக்கு உண்டாக்கலாம்.

இச் சிகிச்சை முறைக்குட்படுத்த வேண்டிய மிருகத்தின் வேட்டைக் குறிகளான ஜோனி
மடல் சிவந்து வீங்குதல், சீதம் வடிதல், அமைதியின்மை, மற்றைய பசுக்களைத் தன்மேல்
ஏறவிடல் அவதானிக்கப்பட்டு மூன்று நாட்கள் கழிந்ததும் 17B-ஈஸ்ரடியோல் (17B-estradiol),
புறஜெஸ்ரரோன் (Progesterone) என்பவற்றைத் தொடர்ச்சியாக ஏழுநாட்களுக்கு ஊசி
மூலம் ஏற்றவேண்டும். ஈஸ்ரடியோலை தினமொன்றுக்கு ஒரு கிலோகிராம் உடல் நிறைக்கு
0. 1 மில்லிகிராம் என்ற அளவிலும், (O. 1 Mg/kg/day) புறஜெஸ்ரரோனை தினமொன்றுக்கு
ஒரு கிலோகிராம் உடல்நிறைக்கு 0. 25 மில்லிகிராம் என்ற அளவிலும், (0.25 mg./Kg day)
கொடுக்க வேண்டும். இவ்விரண்டு உட்சுரப்புகளும் ஒன்ருெடொன்று கலக்கப்பட்டு, மிருகத்
தின் தோட்பட்டையின் பின்பாக, தோலின் கீழ் கொடுக்கப்படல் வேண்டும். மருந்தைக்
காலையிலும் மாலையிலுமாகக் கொடுத்தல் அவசியம். ஈஸ்ரஜனையும், புறஜெஸ்ரரோனையும்
1:2. 5 என்ற விகிதத்திற் கலந்து நீர்கலப்பற்ற அல்ககோலில் கரைப்பின். அக்கலவையின்
ஊசி யேற்றக்கூடிய ஒவ்வொரு மில்லி லீட்டர் திரவத்திலும் 20 மில்லிகிராம் ஈஸ்ரடியோலை
யும் 50 மில்லிகிராம் புறஜெஸ்ரரோனையும் கொண்டிருக்கச் செய்யலாம். இந்த அல்ககோல்—
உட்சுரப்புக் கலவை சாதாரண உஷ்ணநிலையில் இருட்டினிற் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.
தயாரிக்கப்பட்ட திரவம் பதினான்கு நாட்களின் மேல் வைத்திருக்கப்படலாகாது

இப்படியான உட்சுரப்புச் சிகிச்சையின் இறுதிநாளிலிருந்து 14—21 நாட்களின் பின்னர்
மடி பருத்து நிரம்பிக் காணப்படுவதோடு முலைக்காம்புகளும் நிமிர்ந்து இறுக்கமாகக் காணப்
படலாம். இந்நிலையில் பால் கறக்க ஆரம்பிக்கலாம். பால் உற்பத்தி சிறிது சிறிதாக

உயர்ந்து ஓரிருமாத காலத்தின் பின்னர் உச்ச நிலையை அடையக் காணலாம். செயற்கை முறையிற் பெறும் பாலுக்கும் இயற்கை வழியிற் பெறும் பாலுக்கும் பொருள் விகிதாசாரப் பிரமாணங்களில் எவ்வித மாற்றமும் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. எனினும் செயற்கை முறையில் கடும்புப்பால் சுரக்கும் நிலை காணப்படின் இந்நிலை பால் கறக்கும் இரண்டாவது வேளைக்கு மேல் நீடிக்காது.

மேற்கூறிய பரிசோதனைகளுக்கு உட்பட்ட எல்லாக் கன்னிப் பசுக்களும் ஓரே பாங்காக இயங்கி வெற்றி அளித்தனவாயினும் வயது வந்த பசுக்களில் 70 வீதம் அளவு பசுக்களே சாதகமான பலனைக் கொடுத்தன. மிகுதி 30 வீதத்திலும் காணப்பட்ட தோல்வியின் காரணம் விளங்கிக் கொள்ள முடியவில்லை.

ஈஸ்ரடியோல், புறஜெஸ்ரரோன் சிகிச்சை நடந்து முடிந்த ஏழு நாட்களின் பின்னர் டெக்ஸா மெதசோன் (Dexamethazone) என்ற மருந்தை ஒரு முறை ஊசி மூலம் கொடுப்பது நன்மை பயக்கும். (இம் மருந்து ஒரு கிலோகிரம் உடன் நிறையிடு 0. 3 மில்லிகிரம் என்ற அளவில் ஏற்பட வேண்டும்.)

செயற்கை முறைத் தூண்டுதலால் பால் உற்பத்தி செய்வதில் உள்ள முக்கிய பிரச்சினை இச் சிகிச்சைக்குட்படுத்தப்பட்ட பசுக்களில் சிகிச்சையைத் தொடர்ந்து ஒரு மாதமளவிற்கு வேட்கைத்தன்மை அதிகரித்துக் காணப்படலே ஆகும்.

இம்முறைக்குச் செலவு செய்யும் பணம், கிடைக்கும் பயன் என்பவற்றைப் பரிசீலனை செய்யும் போது இம்முறை மிகச் சிக்கனமானதும் பயன்தரக்கூடியது மெனக் காட்டு கின்றது.

ஆதாரம்: (Holstein-Friesian Journal, October, 1973).

வால் நட்சத்திரங்கள்.

கொகுடெக், (Kohoutek) எனும் வால் நட்க்திரமானது செக்கோஸ்லெவாக்கியா வானிலே அறிஞர் லூபோஸ் கொகுடெக் (Lubos Kohoutek) என்பவரால் முதன் முதலாக 1973 ம் ஆண்டு பங்குனி மாதத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. நவம்பர் 30 ம் திகதி முதல் உலக மக்களுக்கு காட்சி தந்த இந்த வால் நட்சத்திரம், மாசி மாதம் முதலாம் திகதிக்குப் பின் பார்வையிலிருந்து மறைந்துவிட்டது. விஞ்ஞானிகளின் கண்டு பிடிப்பிலிருந்து இது தைமாதம் 5 ம் திகதி முதல் 15 திகதி வரை தான் மிகவும் பார்க்கக் கூடிய நிலையில் இருந்தது. இந் நாட்களிலே பூமிக்குக் கிட்டிய தூரத்தில் (75 மில்லியன் மைல்கள்) இது காணப்பட்டது. பார்வையிலிருந்து மறைந்த பின் திரும்பவும் 75,000 வருடங்கள் கழித்து காட்சியளிக்கக் கூடும் எனவும் விஞ்ஞானிகள் எதிர்பார்க்கின்றனர். ஆனால் 1910 ம் ஆண்டில் தெரிந்த ஹெலீஸ் (Halley's comet) வால்நட்சத்திரம் திரும்பவும் 1986 ம் ஆண்டில் பார்வைக்குத் தென்படும்.

வால் நட்சத்திரம் எனப் படுவது பல சடப் பொருட்கள் சேர்ந்த கூட்டங்களேயாகும். சூரியனுக்கு அண்மையில் இது உள்ளபோது வெப்ப மிகுதியால் சடப்பொருள்கள் ஆவியாதலின் விளைவால் தென்படுவதே இந்த 200 கோடி மைல்கள் நீளமுள்ள அதியசிக்கத் தக்க வாலாகும். மேற் கூறிய சடப் பொருட்களின் விட்டங்களில் ஒன்றேனும் 30 மைல்களுக்குக் கூடுதலாக அமைந்திருக்காது. அது மட்டுமா! இவற்றின் திணிவோ புவியின் திணிவினது பத்தாயிரத்தின் ஒரு மடங்காகும். ஆகவே உருவத்தையும் திணிவையும் பொறுத்த வரையில் வால் நட்சத்திரமானது கோள் தொகுதியில் கணிக்க முடியாத அளவு சிறியதாகவே அமைகின்றது. ஆனால் சூரியனை அணுகும் போது பிரகாசிக்கும் தன்மை மட்டும் அளவிடமுடியாத படி கூடுகின்றது. இவை மற்றைய கோள்கள் போல சூரியனைச் சுற்றி வலம் வருகின்றன.

ஆனால் பெரிய கோள்களின் ஈர்ப்புவிசை யால் வேறு திசையில் செலுத்தப்பட்டு பாதை தவறி எங்கோ தொலைந்து விடுகின் றன. அத்தோடு வழமையான சுற்றிலும் வர முடியாமல் போய் விடுகின்றன.

இவை சூரியனிடமிருந்து தொலைவி லுள்ள போது, போதிய ஒளியைத் தெறிக்க முடியாமலும், குளிர்ந்த தன்மையால் தம் முடைய சொந்த ஒளிர்வையும் புலப்படுத் தமுடியாமல் பார்வைக்குத் தெரியாமல் போய்விடுகின்றன. முற்கூறிய சடப் பொரு ட், கூட்டங்கள் மீதேன், காபன் ஒரோட் சைட்டு, சையினயிட் போன்ற வாயுக்க ளால் சூழப்பட்டுள்ளன.

முன்னர் கூறப்பட்ட இந்த வாலானது எந்நேரமும் சூரியனுக்கு எதிர்த்திசையிலே யே அமைந் திருக்கின்றது, சூரியனின் கதிர் வீசலால் ஏற்படும் அமுக்கமானது இவ்வாலை எந் நேரமும் சூரியனிடமிருந்து தள்ளி எதிர்த் திசையிலே பிடித்துக் கொண்டிருக்கிறது. ஆனால் 1956 ஆம் ஆண்டில் தோன்றிய அரென்ட ரேலன்ட் எனும் வால் நட்சத்திர மானது சூரியனின் திசையிலேயே அதன் வாலைக் கொண்டிருந்தது வியப்புக்குரியதே. விஞ்ஞானிகள், வாலின் பகுதி சூரியனுக்கு எதிரான மின்னேற்றம் பெற்று சூரியனால் கவரப்படுவதே இவ் வால் சூரியனின் திசை யில் நிற்பதற்குக் காரணமாக அமைகின்றது எனக் கூறுகின்றனர்.

சூரியனுக்கு அண்மையில் செல்லும் போதெல்லாம் இந்நட்சத்திரங்களுக்கு புதிய வால்கள் முளைக்கின்றன. சடப் பொருள்கள் தொடர்பாக ஆவியாகிய வண்ணம் இருப்பதால் படிப்படியாகவே இவ்வால் குறைந்து கொண்டு வருகின்றது. திரும்பச் சூரியனை அணுகும்போது வால் திரும்பத் தோன்றுகின்றது. சில வேளைகளில் இவை இரண்டு நட்சத்திரங்களாகப் பிரிந்து வெவ்வேறு பாதைகளில் சென்றதுமுண்டு. முடிவாகக் கூறுமிடத்து வருடாவருடம் பல நட்சத்திரங்கள் பிரிந்தும், பாதைமாறி தொலைந்தும் போகின்றன. ஆனால் சராசரி யாக நான்கு புதிய வால் நட்சத்திரங்கள் வருடாவருடம் கண்டு பிடிக்கப்பட்டு இவை யின் சந்ததி அழிந்து விடாவண்ணம் காப் பாற்றுகின்றன.

நீரை உறிஞ்சும் முட்கள்

கள்ளிச் செடியிற் காணப்படும் முட்கள், மிருகங்கள் செடிகளை உண்ணுமல் தடுக்கவும், மெல்லிய உரோ மத்தினுல் அந்த முட்கள் மூடப்பட்டிருக்கும் பொழுது தாவரத்திலி ருந்து நீர் ஆவியாகிச் செல்வதைத் தடுக்க வும் உபயோகப் படுகின்றன.

ஆனால் தற்பொழுது ஹெய்டெல்பேர்க் சர்வகலாசாலை (Heideiberg University) தாவர சாஸ்திரப் பகுதியினர், ராஸ்டர் இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டி மூலம் (Raster electron micros cope) புதியதொரு கண்டு பிடிப்பை நிகழ்த்தியுள்ளனர். அவர் கள், சில கள்ளிச் செடியில் இருக்கும் முட்கள் அணுப்பரிமாண மெல்லிய கலக குழாய்களால் மயிர் போன்ற சிறு துவார முள்ள விதத்தில் அமைக்கப்பட்டிருப்பதா கக் கண்டு பிடித்துள்ளனர். இத் துவாரங் கள் மேல் நோக்கித் திறந்திருப்பதால் பனித் துளிகளையும் மற்றைய நீர்த் துளிகளை யும் உறிஞ்ச ஏதுவாயிருக்கின்றன.

ஆதாரம்: Germann Research Service, 73.

கண்ணாடி நார்

மிருக நார், தாவர நார், ஆகியவற் றைப் போன்று, கண்ணாடி நாரையும் பின்னி எடுத்து சீலை பொன்று தயாரிக்க முடியும். இந் நார் கட்டிடங்களில் மின் பாயாமல் காப்பாற்றுவதற்காக பாவிக்கப்படுகின்றது.

வெப்ப நிலையில் உடையாத கண்ணாடி

அதிக வெப்பம் ஏற்றப்பட்டாலும் சில கண்ணாடிப் பாத்திரங்கள் வெடிப்பதில்லை. காரணம் – அக்கண்ணாடிப் பாத்திரங்களில் Boric oxide சேர்த்திருப்பதினால் கண்ணாடி யை சூடாக்கும் போது படிப்படியாக அது விரிவடைகின்றது. இதனால் Boric oxide சேர்ந்த கண்ணாடிகளை வெடிக்காத வாறு வெகு சூடாக்கவோ அல்லது வெகு குளிராக் கவோ முடியும்.

ஆதாரம்; 'Knowledge' 52 (5).

விளக்கம்

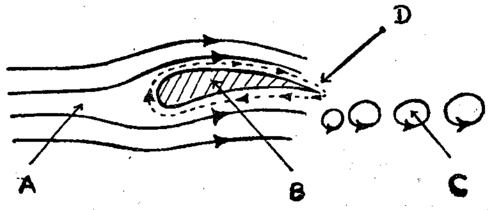
கேள்வி :

பூமியில் இழுப்புச் சக்தி இருக்கும் பொழுது பல தொன் பாரமான ஆகாய விமானம் கீழே விழாமல் எவ்வாறு மேலே பறக்கின்றது?

எம். எஸ். எம். மன்சூர்,
கு/முவாங்கந்தை அ த.க பா.மாவத்தகமை

பதில் :

விமானமொன்றில் அதன் இறகுகளில் ஏற்படும் உயர்த்து விசையே (Lift) அது தன் சுமையை எதிர்த்து மேலே பறக்க ஏதுவாக அமைகின்றது. இறகுகளின் குறுக்கு வெட்டு உரு *(1)* உள்ளது போல், விமான உரு (Aerofoil) வடிவத்தில் அமைந்திருக்கும். கூடிய வேகத்தில் காற்று விமானத்தை எதிர்த்து நகரும் போது, ஆரம்பத்தில் இறகுகளின் கூரிய முனையிலிருந்து சுழிப்பு ஓட்டங்கள் (Eddies) விடுபடுகின்றன. இச் சுழிப்பு ஓட்டங்களினுல் விமான இறகில் ஏற்படும் கோண உந்தத்தை எதிர்ப்பதற்காக, தன்னியக்கமாக விமான இறகைச் சுற்றி ஓர் சுற்று ஓட்டம் எதிர்த் திசையில் ஏற்படுகின்றது.



உரு (1)

A அசையும் காற்று
B விமான இறகின் இறுக்கு வெட்டு
C சுழிப்பு ஓட்டங்கள்
D கூரியமுனே

காற்றின் வேகத்தை u எனவும், சுற்று ஓட்டத்தின் வேகத்தை v எனவும் கொண்டால். விமான உருவின் மேற்பகுதியில் வேகம் $u+v$ ஆகவும், கீழ்ப்பகுதியில் வேகம் $u-v$ ஆகவும் அமைகின்றன. ஒரு பாயி (Fluid flow) ஓட்டத்தில், அமுக்கச்சக்தியினதும் வேகச் சக்தியினதும் கூட்டுத் தொகை ஒரு மாறிலியாகும். இதனுல் விமான இறகின் மேற்பகுதியில் கூடிய வேகச்சக்தி உள்ளதால் அமுக்கச் சக்தி அதாவது அமுக்கம் குறைவாகவும், கீழ்ப்பகுதியில் அமுக்கம் கூடுதலாகவும் அமைந்து, விளைவாக மேல் திசையில் ஓர் உயர்த்து விசை உண்டாகின்றது. இவ் விசையே விமானத்தை தாங்கிக் கொள்கின்றது.

கேள்வி :

வானவில் ஏன் வளைந்து தோன்றுகிறது?

சி. சண்முகானந்தா,
17, பஸல்ஸ் ஒழுங்கை, கொழும்பு 6

பதில் :

சூரிய, சந்திரனின் ஒளி மழைத்துளிகளில் பட்டுத் தெறிப்பதால் எமக்கு வானவில் தென்படுகிறது. ஓர் நீர் வீழ்ச்சியிலிருந்தோ அல்லது பீறியொன்றிலிருந்தோ உண்டாகும் ஒளிச் சிதறல்களில் ஒளி பட்டுத் தெறிப்பதாலும் அது எமக்குத் தோன்றுகிறது. இப்படியான வான விற்கள் பார்வையாளரின் கண்ணேயும் சூரியனேயும் தொடுக்கும் சேர்கோட்டில், மையத்தைக் கொண்டுள்ள வட்டங்களில் அமையும்.

சூரியனிலிருந்து மழைத்துளியில் படும் சமாந்தரக் கதிர்களில் ஒரு பகுதி அதில் பட்டுத்தெறிப்பதால், துளி எமக்குத் தெரிகிறது. மிகுதி துளிக்குள் செல்கின்றது. தலைமைத் தளத்தில் உட்செல்லும் கதிரொன்று ஒன்றல்லது இரண்டு அல்லது பல உட்தெறிப்புகளின் பின்னர் வெளிச் செல்லும். இதன்போது கதிரானது அது உட்சென்ற பாதையிலிருந்து விலகிச் செல்லும். இவ் விலகற் கோணம் படு கோணத்தில் தங்கியுள்ளது. துளியின் தலைமைத் தளத்தில் பல படுகோணங்களில் சமாந்தர ஒளிக்கதிர்கள் படுகின்றன. இக்கதிர்களில் அநேகமானவை, விலகற் கோணம் இழிவாகையிலேயே உட்செல்லும் என நிறுவலாம். இதனுல் இவ் விலகற் கோணங்களில் தென்படும் துளிகளில் மற்றவற்றிலும் பார்க்க மிகப் பிரகாசமாய் ஒளிரும். சூரியனின் கதிர்கள் அதை நோக்கியிருக்கும், துளியின் எல்லாப்

பகுதிகளிலும் பட்டுத் தெறிக்கும். ஒரு முறை உட்தெறிக்கும் கதிர்கள் எல்லாம் உச்சிக் கோணம் 42° கொண்டுள்ள கூம்ப கத்தினுள் அமையும். இத்திசையிலேயே துளிகள் ஆகக் கூடியதாக ஒளியூட்டப்பட்டிருக்கும். ஆகவே கண்ணை உச்சியாகவும், கண்ணையும் சூரியனையும் தொடுக்கும் கோட்டை அச்சாகவும் கொண்டுள்ள கூம்பக மொன்றின் பரப்பின் மீதால் ஒரு உட்தெறிப்பின் பின் வெளியேறும் பிரகாசமான கதிர்கள் கண்ணை வந்தடையும். விலகற் கோணம் முறிவுக் குணகத்தில் தங்கியிருப்பதால் வானவில் 2° பட்டை அகலத்தில் பார்வையாளருக்கு வளைந்து தோன்றும்.

கேள்வி :

நலமெடுப்பதால் கால்நடை இறைச்சியின் போசணைத் தன்மையில் ஏதாவது மாற்றம் உண்டாகிறதா?

வெ. யோகராசா, அனுராதபுரம்

பதில் :

இல்லை. சிலர் இறைச்சியின் தரம் உயர்வதாகக் கருதுகிறார்கள். நலமெடுக்கப்பட்ட கால்நடை இறைச்சியில் சுக்கிலத்தின் (Semen) மணம் காணப்படுவதில்லை என இன்னொருசாரார் கருதுகின்றனர், வேறு சிலர் நலமெடுப்பதால் கால்நடையின் நிறை கூடுவதாகக் கருதி வந்தனர், ஆனாற் தற்போது இக்கருத்துத் தவறானதெனக் காட்டப்பட்டுள்ளது. உண்மையில், நலமெடுப்பதால் இரு நன்மைகளுண்டு நடைமுறையிலே, குறிப்பாக எருது மாடுகளை நலமெடுப்பின் அவற்றை இலகுவிற் கட்டுப்படுத்தவும், அவற்றிடம் கூடிய வேலை வாங்கவும் இயலும். விஞ்ஞான ரீதியிலே, விரும்பத்தகாத பண்புகள் கொண்ட கால்நடைகளின் பரம்பரைப் பெருக்கத்தைத் தடுப்பது, நலமெடுத்தலின் முக்கிய நோக்கமாகும்.

கேள்வி :

புழுங்கல் அரிசிக்கும், பச்சையரிசிக்கும் இடையிற் போசணைத்தன்மையில் ஏதாவது வித்தியாசமுண்டா? நெல்லை அவித்துக் குத்துவதன் நோக்கம் என்ன?

A. யேசுதாசன், தெல்லிப்பழை.

பதில் :

(அ) நெல்லை அவிக்கும் போது தவிடுக்கு வெளியேயுள்ள போசணைப்பொருட்கள் அரிசிக்குட் செல்வதாகவும் இதனால் அரிசியின் தரம் உயர்வதாகவும் ஒரு பொதுவான கருத்துள்ளது. எனினும் நெல்லை அவிப்பதால் நெல்லின் தரம் உயருமெனக் கருதுவதற்கு இதுவரை தகுந்த விஞ்ஞான ரீதியான ஆதாரம் எதுவும் இல்லை.

(ஆ) பொதுவாக நெல்லை அறுவடை செய்யவேண்டுமெனின், நெல்மணிகளின் நீர்த்தன்மை 18–22 சதவீதம் வரை இருக்கும் போது அறுவடை செய்வதே சிறந்தது, ஆனால் இத்தகைய நீர்நிலையிலே இருக்கும் நெல்லை எமது நாட்டிற் பாவிக்கப்படும் தற்போதைய சூடுமிதிக்கும் முறைகளாலே இலகுவிற் சூடடிக்க முடியாது. எனவே நம் நாட்டு விவசாயிகள் நெல்மணிகள் மேலும் நன்றாக உலர்ந்த பின்பே அறுவடை செய்வர். இதனால் நெல்லில் உள்ள அரிசி வெய்யிலினாற் தாக்கப்பட்டு உடைந்துவிடும். இந்நெல்லைக் குத்தும் போது, உடைந்த அரிசிகளின் விகிதம் அதிகரிக்கப்படும். அத்துடன் இன்று இலங்கையிற் பயிரிடப்படும் BG 11-11 நெல்வர்க்கம் சுண்ணாம்பு போன்ற அரிசியையுடையது. இதுவும் பச்சையாகக் குற்றினால் இலகுவில் நொருங்கக் கூடியது. எனவே, இவ்வாறான வர்க்கங்களையும் வயலில் நீண்டகாலம் விடப்பட்டிருந்த நெல்லையும் அவித்துக்குத்தினால் உடைந்த அரிசியின் வீதத்தைக் குறைக்கலாம். அரிசியின் சந்தைப் பெறுமானம் கூடுதலாக இருக்கும்.

அரசாங்க வரவுசெலவுத்திட்டமும் பொருளாதார நிலைமையும்.

என். பாலகிருஷ்ணன், B. A. (Hons) M. Phil. (Leeds).
பொருளியல் விரிவுரையாளர்
பேராதனை வளாகம்.

வெளிநாட்டுக் காரணிகள், உள்நாட்டு நிலைமைகள் ஆகியவற்றின் பாதிப்புகளினால் ஏற்பட்ட பொருளாதார நெருக்கடியின் சூழ்நிலையில், 1974 ஆம் ஆண்டுக்குரிய அரசாங்க வரவுசெலவுத்திட்டம் சமர்ப்பிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வரவு செலவுத்திட்டத்தில் இடம் பெற்றிருக்க வேண்டிய சில கடுமையான நடவடிக்கைகள் ஒரு மாதத்திற்கு முன்னரே உணவுப்பற்றுக்குறை நிலையினைத் தொடர்ந்து அரசாங்கத்தினால் எடுக்கப்பட்டுள்ளன என்று கூறலாம். நாட்டினை எதிர்நோக்கியுள்ள பொருளாதார நிலைமை பற்றி ஓர் நம்பிக்கை மனப்பான்மையினை ஏற்படுத்தும் நோக்கத்துடன் 1974 ஆம் ஆண்டு வரவுசெலவுத்திட்டம் வகுக்கப்பட்டுள்ளது என்பது தெளிவாகின்றது. இன்றைய உணவு உற்பத்திப் போராட்டம் வெற்றியளிக்கும் என்ற நம்பிக்கையினை அல்லது அது வெற்றியடையச் செய்தல் வேண்டும் என்ற உறுதியினைப் பிரதிபலிக்கும் முகமாக இவ்வரவுசெலவுத் திட்டத்தின் நோக்கங்களும் ஒழுங்குகளும் அமைகின்றன

பொருளாதார நிலைமையினைப் பொதுவான முறையில் மொத்த தேசிய உற்பத்தி என்பதைக் கொண்டு மதிப்பிடுவது வழக்கம். கடந்த சில ஆண்டுகளாக இலங்கையில் மொத்த தேசிய உற்பத்தியின் வளர்ச்சி குறைந்து காணப்பட்டுள்ளது. வெளிநாட்டு வர்த்தக நிலை, இறக்குமதிப் பொருள்களின் விரைவான விலை ஏற்றம், அன்னியச் செலாவணியின் நெருக்கடி நிலை, இயற்கைக் காரணிகளினால் உள்நாட்டு விவசாய உற்பத்திக் குறைவு, முதலான காரணிகள்-எதிர்பாராத அளவுக்குப் பாதகமாக அமைந்ததால் நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் நாட்டின் கூடுதலான உற்பத்தி அதிகரிப்பிற்குத் தடையாக இருந்துள்ளன. நிலையான (1959 ம் ஆண்டு) விலைகளின் கணிப்பீட்டின் படி 1972ம் ஆண்டில் இலங்கையின் மொத்த தேசிய உற்பத்தி 2.5 சதவீதத்தில் அதிகரித்துள்ளது. (1971 இல் ஏற்பட்ட மிகக் குறைவான மொத்த தேசிய உற்பத்தியின் வளர்ச்சிக்கு 0. 9 சதவீதம்– "ஏப்ரல் கிளர்ச்சியின்" பாதிப்புகள் பிரதான காரணமாகக் கூறப்பட்டுள்ளன.) 1972 இல் ஏற்பட்ட 2 சதவீத குடிசன அதிகரிப்பினையும் சேர்த்துக் கவனிக்குமிடத்தில் இவ்வாண்டில் தனியாளுக்கான சராசரி மொத்த உற்பத்தி ½ சதவீதத்தில் மட்டுமே அதிகரிக்க முடிந்தது. ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் வருடமொன்றுக்கென வகுக்கப்பட்ட சராசரி 6 சத வீத வளர்ச்சிக் குறிக்கோளுக்கு குறைந்த தேசிய உற்பத்தி வளர்ச்சி நிலை, திட்டத்தின் முதலாவது ஆண்டான 1972 ல் காணப்பட்டது. 1974 ஆம் ஆண்டுக்கான வரவு செலவுத்திட்ட நிதி (அமைச்சரின்) உரையில், ஏற்கனவே கிடைக்கக்கூடிய புள்ளிவிபரங்களின் வாயிலாக, 1973 ம் ஆண்டில் மொத்த தேசிய உற்பத்தி 4 அல்லது 5 சதவீதத்தில் அதிகரிக்கும் எனக் கூறப்பட்டுள்ளது. மேலும், 1974 ம் ஆண்டு மெய்த் தேசிய உற்பத்தி 7 அல்லது 8 சத வீதத்தில் அதிகரிக்கலாம் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது இது இவ்வாறு அமைந்தால், ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் வருடமொன்றுக்கு வகுக்கப்பட்ட சராசரி வளர்ச்சி வீத (6 சதவீத) இலக்கிற்கு மேலாக மொத்த தேசிய உற்பத்தியின் வளர்ச்சி ஏற்படலாம். இன்று நிலவுகின்ற பொருளாதார நெருக்கடி நிலைமையில் இவ்வளவுக்கு உயர்ந்த வளர்ச்சி வீதத்தினை எதிர்பார்த்தல் நியாய

மானதா என்ற ஓர் முக்கிய கேள்வி எழுகின்றது. உணவு உற்பத்தி அதிகரிப்பு இயக்கம் தேசியரீதியில் கணிசமான அளவுக்கு வெற்றியினை அளிக்கும் என்ற நம்பிக்கையின் அடிப்படையில் இக்குறிப்பிட்ட உயர்வான வளர்ச்சி வீதம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இன்றைய பொருளாதார நிலைமையிலிருந்து நோக்குமிடத்தில் அடுத்த ஆண்டில் 8 சதவீத வளர்ச்சி தேசிய உற்பத்தியில் ஏற்படும் என்பதைத் திடமாகக் கூறமுடியாது.

இலங்கைப் பொருளாதாரத்தின் ஏற்றுமதித்துறையில் ஏற்பட்டுள்ள சில வரவேற்கத்தக்க முக்கிய மாறுதல்கள் வரவுசெலவுத் திட்டப் பேச்சில் நிதி அமைச்சரினல் வலியுறுத்திக் கூறப்பட்டுள்ளன. வெளிநாட்டு வர்த்தக அமைப்பினைப் பொறுத்து, ஏற்றுமதிகள் பலவகைப் படுத்தலும் இறக்குமதிகள் பிரதியீடு செய்தலும் அரசாங்க கொள்கையில் சமீப காலத்தில் முக்கிய இடம் பெற்றுள்ளன. நெடுங்காலமாக மரபுச்சார்பான ஏற்றுமதிகள்-தேயிலை, இறப்பர், தெங்குப்பொருள்கள் - என்பவற்றில் தங்கியிருத்தல் பல பிரச்சினைகளைத் தோற்றுவித்துள்ளது. நாட்டின் அன்னியச் செலாவணி உழைப்பினைக் கருதி பலமான ஒரு ஏற்றுமதித்துறை விருத்தி செய்யப்படுதல் வேண்டும் என்ற குறிக்கோள் கடந்த சில ஆண்டுகளில் முதல் இடம் பெற்றுள்ளது. தேயிலை, இறப்பர், தெங்குப் பொருள்கள் ஆகியவற்றினைத் தவிர்ந்த மற்றைய விவசாயப் பொருள்கள், கைத்தொழில் பொருள்கள் முதலான மரபுமுறையல்லாத பொருள்களின் அபிவிருத்திக்கும், அவற்றின் கூடுதலான ஏற்றுமதிக்கும் பல வகையான ஊக்குவிப்புகளும் சலுகைகளும் தாராளமாக அரசாங்கத்தினல் சென்ற சில ஆண்டுகளாக வழங்கப்பட்டன. இம் முயற்சிகள் இன்று பயனை அளிக்கத் தொடங்கியுள்ளதாகத் தெரிகின்றது. மரபுமுறையில்லாத ஏற்றுமதிப் பொருள்கள் பற்றி நிதி அமைச்சர் சமர்ப்பித்த புள்ளிவிபரங்கள் கவனிக்கப்படவேண்டியவை. இவ்வகையான ஏற்றுமதிகளின் பெறுமதி 1971 ஆம் ஆண்டில் ரூ. 198 மில்லியனிலிருந்து 1973 ஆம் ஆண்டில் ரூ. 546 மில்லியனுக அதிகரித்துள்ளது. எதிர்வரும் ஆண்டில் இத்தொகை ரூ. 713 மில்லியனுக இருக்கும் எனவும் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. மரபுமுறையல்லாத ஏற்றுமதிகளின் பெறுமதியினை மொத்த பொருள் ஏற்றுமதிப் பெறுமதியின் சதவீத பங்காக நோக்குமிடத்தில், 1971 ஆம் ஆண்டில் 10 சதவீதமாக இருந்து 1973 ஆம் ஆண்டில், 22 சதவீதமாகக் கூடியுள்ளது; 1974 இல் 27 சதவீதமாக இருக்கும் எனவும் கூறப்பட்டுள்ளது. மொத்த பொருள் ஏற்றுமதி வருவாய்களில் மரபுமுறையில்லாத ஏற்றுமதிகளின் வருவாய்கள் நான்கில் ஒன்ருக இருப்பது ஒரு பிரதான மாற்றமாகும். இதற்கு மிக முக்கிய காரணமாக இரத்தினக்கல் ஏற்றுமதிகளின் விரைவான அதிகரிப்பு இடம்பெற்றுள்ளது. இவற்றின் ஏற்றுமதிகள் 1971 இல் ரூ. 32 மில்லியனுக மட்டும் இருந்து ரூ. 180 மில்லியனுக 1973 இல் கூடியுள்ளது. 1974 இல் இதன் பெறுமதி ரூ. 250 மில்லியனுக எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. மரபுமுறையில்லாத ஏற்றுமதிகளின் போக்குகள் நிரந்தரமான தன்மையினை அடையுமாஞல் அது இலங்கையின் வெளிநாட்டு வர்த்தக அமைப்பில் ஒரு அடிப்படையான திருப்பமாகும். இப்பின்னணியில், வரவுசெலவுத்திட்டத்தில் தெரிவிக்கப்பட்டதற்கு அமைய, நாட்டின் சென்மதி நிலுவையில் ஓரளவு முன்னேற்றம் ஏற்படமுடிகின்றது. 1974 இல் தற்காலிகமான புள்ளிவிபரங்களின்படி எதிர்பார்க்கப்படும் வெளிநாட்டு நிதிவள இடைவெளி (வெளிநாட்டுக் கொடுப்பனவுகள்பற்றிய நடைமுறைக் கணக்கு, முதல் கணக்கு ஆகிய இரண்டையும் சேர்த்த மொத்த வெளிநாட்டுக் கொடுப்பனவுகளின் தொகைக்கும், வெளிநாட்டு உழைப்புகளின் தொகைக்குமிடையே உண்டாகும் வேறுபாடு) ரூ. 1030 மில்லியனுக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இத்தொகை 1973 இல் ரூ. 1527 மில்லியனுக இருந்துள்ளதை திருத்தப்பட்ட புள்ளிகள் கூறுகின்றன. 1974 இல் சென்மதிநிலுவையின் நடைமுறைக் கணக்கு ரூ. 172 மில்லியனுக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இது சென்ற ஆண்டில் ரூ. 336 மில்லியன் எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. உணவுப் பொருள்களின் இறக்குமதி பெருமளவுக்கு தடுக்கப்படவே சென்மதி நிலுவையின் நடைமுறைக் கணக்

கில் குறைநிலையின் அதிகரிப்பு கட்டுப்படுத்தப்படமுடிகின்றது. 1974 ஆம் ஆண்டுக்கான வெளிநாட்டு நிதிவள இடைவெளி நிதியீட்டஞ்செய்தலில் ஒரு முக்கிய அம்சம் கவனிக்கப்படுதல் வேண்டும். அதாவது, சர்வதேச நாணய நிதியிலிருந்து கடன் பெறுவதற்கான ஒழுங்குகள் செய்யப்படவில்லை. அரசாங்கத்திற்கும் சர்வதேச நாணய நிதிக்குமிடையே பொருளாதார நடைமுறைக் கொள்கைகள் பற்றிக் கருத்து வேறுபாடுகள் ஏற்பட்டுள்ளன. இலங்கையின் பொருளாதாரப் பிரச்சினைகளைக் குறித்து சர்வதேச நாணய நிதி நிறுவனம் வெளிநாட்டு நாணயப் பெறுமதி இறக்கத்தினை பல தடவை சிபார்சு செய்துள்ளது. இதனை அரசாங்கம் ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை. ஆனாலும், சர்வதேச நாணய நிதி நிறுவனம் தேவையானது என்று வற்புறுத்திய மற்றைய சில கொள்கைகள் – பிரதானமாக உணவுமானியச் செலவு குறைத்தல்-அநேகமாக நடைமுறைக்கு வந்துள்ளன என்று கூறமுடிகின்றது. அரசாங்கத்திற்கும் சர்வதேச நாணய நிதிக்குமிடையே ஏற்பட்டுள்ள கருத்து வேறுபாடுகளின் பின்னணியில் இலகுவாக கடன்களை எதிர்பார்க்க முடியாததால் இந்நிறுவனத்திலிருந்து கடன் பெறும் ஒழுங்குகள் இன்னும் சரியாக வரையறுக்கப்படவில்லை.

வரவுசெலவுதிட்டத்தில் அரசாங்க செலவீடு, வருவாய்கள், குறைவுகள் நிதிப்படுத்துதல் முதலானவை அடிப்படையான அம்சங்களாகும். இலங்கையில் இன்று பல ஆண்டுகளாக அரசாங்க வரவு செலவுத் திட்டத்தில் குறைவுகள் (அரசாங்க மொத்தச் செலவு, வருமானம் ஆகிய இரண்டுக்குமிடையே உள்ள வேறுபாடு) பெருமளவாக ஏற்பட்டுவந்துள்ளன. சமீப ஆண்டுகளில் வரவுசெலவுத்திட்டக் குறைவுகளின் அளவு மொத்த அரசாங்கச் செலவில் ஏறக்குறைய 30 சதவீதமாகக் காணப்பட்டுள்ளன. அரசாங்கச் செலவீடுகளின் விரைவான அதிகரிப்பு இதன் பிரதான காரணமாகும். பற்றுக்குறை வரவுசெலவுத்திட்டமுறை—பிரதானமாக மூலதனச் செலவுகளை மேற்கொள்ளுவதற்காக—குறைவிருத்திப் பொருளாதாரங்களில் தவிர்க்கமுடியாததாகவும் தேவையானதாகவும் காணப்படுகின்றது. அரசாங்கச் செலவீடுகள் அதனுடைய வருமானத்திற்கு மேலாகச் செல்லுமிடத்தில், உண்டாகும் பற்றுக்குறையினை நிதிப்படுத்துவதற்கு பணவாக்க முறையினை அதிகமாகக் கையாண்டால் வீக்க நிலைகள் பொருளாதாரத்தில் தோற்றுவிக்கப்படலாம். இப் பற்றுக்குறையினை, சமுகத்தினரின் சேமிப்புகளைச் சந்தையினூடாகப் பெற்று நிதியீட்டஞ்செய்தல் சிறந்த வழியாகும். இலங்கையில் சென்ற சில ஆண்டுகளாக ஏற்பட்டு வந்துள்ள வரவுசெலவுத்திட்ட குறைவுகளை பணவாக்கமுறையாக நிதிப்படுத்துதல் ஓரளவுக்குக் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஆனாலும் இதனுடைய அளவு எந்நேரத்திலும் அதிகரிக்க இடமுண்டு.

இலங்கை அரசாங்கத்தின் வரவுசெலவுத்திட்டத்தின் சமீபகாலத்து நிலைமையில் நடைமுறைக் கணக்கில் (அரசாங்க வருமானத்திற்கும் நடைமுறைச் செலவுக்கும் இடையே ஏற்படக்கூடிய வேறுபாட்டினை நடைமுறைக்கணக்கு மிகை அல்லது குறைவு என அழைக்கப்படும்) ஏற்படும் குறைவுநிலை ஒரு தொடர்ந்த பிரச்சினையாக இருந்துவருகின்றது. நடைமுறைச்செலவீடுகள்—கல்வி, சுகாதாரம், உணவு மானியம், மற்றைய சமூக நலன் செலவீடுகள் போன்றவற்றினுல்-விரைவாக அதிகரித்துச் செல்லுதல் பிரதான காரணமாக அமைந்துள்ளது. நடைமுறைக் கணக்கில் மிகைநிலை ஏற்படுமேயானல் அரசாங்கத்துறையின் சேமிப்பு அதிகரித்து அது மூலதனச் செலவை நிதிப்படுத்துவதற்கு ஓர் பிரதான மூலமாக அமையும். இதனை ஒரு பிரதான குறிக்கோளாகக் கொள்ளுதல் வரவுசெலவுத்திட்டக் கொள்கையின் சிறந்த அம்சமாகும். 1969/70 ஆம் ஆண்டினைத் தொடர்ந்து வரவுசெலவுத் திட்ட நடைமுறைக் கணக்கில் ஏற்பட்டு வந்த குறைவுகளின் அளவுகள் பின்வருமாறு:- 1969/70 : ரூ. 159 மில்லியன்; 1970/71 ; ரூ. 302 மில்லியன்; 1971/72 (12 மாதங்கள்) : ரூ. 139 மில்லியன். 1974 ஆம் ஆண்டுக்குரிய வரவுசெலவுத் திட்ட நிதிஅமைச்சரின் பேச்சில், 1973 இல் திருத்தப்பட்ட புள்ளிவிபரங்களின்படி நடைமுறைக்கணக்கில் ரூ. 32 மில்லியன் மிகையாகக்கிடைக்கக்கூடும் எனக் கூறப்பட்டுள்ளது.

1974இல் நடைமுறைக்கணக்கின் மிகையிலை கூடுதலான முன்னேற்றத்தை அடையும் வகையில் மதிப்பீடுகள் தரப்பட்டுள்ளன. இவ்வாண்டில் ரூ. 179 மில்லியன் நடைமுறைக் கணக்கில் மிகையின் அளவாக எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. பெரும்பாலும், உணவு மானியச் செலவில் அடுத்த ஆண்டில் கூடுதலான சேமிப்பினைப் பெறமுடியும் என்பதை ஆதாரமாகக் கொண்டே இப்பெருமளவு மிகை கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. எதிர்வரும் ஆண்டில் நடைமுறைக் கணக்கில் சேமிப்புகள் கூடுதலாகப் பெறுவதற்கான அறிகுறிகள் ஓரளவுக்குக் காரணப்படுகின்றன. இவை புள்ளிவிபரங்களாக மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் எதிர்பாராத மாற்றங்களும் ஏற்படுவது வழக்கம். பெரும் அளவினை நடைமுறைக் கணக்கில் மிகையாகப் பெறவிருக்கும் குறிக்கோள் நிறைவேற்றப்படுவது நிதி நிலைமைகளின் போக்குகளைப் பொறுத்தே அமையும்.

1974 ஆம் ஆண்டுக்கான வரவுசெலவுத் திட்டத்தின் சில முக்கியமான அம்சங்கள் பற்றிய தற்காலிகமான புள்ளிவிபரங்கள் பின்வருமாறு (இவற்றினை ஒப்பிட்டு நோக்குவதற்காக 1973 ஆம் ஆண்டின் திருத்தப்பட்ட புள்ளிவிபரங்கள் அடைப்புக்குறிக்குள் தரப்பட்டுள்ளன; எல்லாப் பெருமதிகளும் மில்லியன் ரூபாய்களில்) மொத்தச்செலவு: 5557 (5412); மொத்தவருமானம் 4115 (4020); வரவுசெலவுத்திட்ட மொத்தக் குறைவு : 1442 (1392). வரவுசெலவுத் திட்டகுறைவு நிதியீட்டஞ் செய்தல்பற்றிய மதிப்பீடுகளும் பின்வருமாறு.—வங்கியல்லா உள்நாட்டுச்சந்தை மூலம் : 720 (805); வெளிநாட்டு உதவியாக செயற்திட்டக் கடன்களும் நன்கொடைகளும் :123 (125); வெளிநாட்டுப் பொருளுதவிமூலம் நிதிகள் :400 (350) ; நிருவாக முறைக்கடன்படுதல்: 50 (50); வங்கிக்கடன்: 149 (62). கடந்த சில ஆண்டுகளாக வரவுசெலவுத் திட்டக் குறைவுகள் நிதிப்படுத்தப்பட்டதில், உள்நாட்டு வங்கியல்லாத மூலாதாரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட நிதியும் வெளிநாட்டு நிதியும் மிகப்பிரதான பங்கினை வகித்து வந்துள்ளன. ஒப்புரீதியாக நோக்குமிடத்தில் உள்நாட்டு மூலாதாரங்களிலிருந்து பெற்றுள்ள பங்கு அதிகரித்தும் வெளிநாட்டு நிதியின் பங்கு சற்று குறைந்தும் வந்துள்ளதனையும் காணலாம். அடுத்த ஆண்டுக்கான வரவுசெலவுத் திட்டக் குறைவு நிதியீட்டஞ் செய்யும் ஒழுங்குகளைக் கவனிக்குமிடத்தில், வங்கியல்லா உள்நாட்டு மூலங்களிருந்து ரூ. 720 மில்லியன் பெறப்படும் தொகையாக – மொத்தக் குறைவில் 50 சதவீத அளவாக – எதிர்பார்க்கப் படுகின்றது. சென்ற ஆண்டில் இத்தொகை சற்று கூடியதாக இருந்திருப்பதைக் கவனிக்கமுடிகின்றது. 1974 ஆம் ஆண்டுக்கான குறைவினை அடைப்பதற்கு வெளிநாட்டு நிதிகளாக ரூ. 523 மில்லியன் கிடைக்கும் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. கடந்த சில ஆண்டுகளாக வரவுசெலவுத்திட்டத்திற்கான, மதிப்பிடப்பட்ட அளவிலிருந்து வெளிநாட்டு நிதியாக இறுதியில் கிடைக்கப் பெற்றவை குறைந்தும் காணப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறான நிலை எதிர்வரும் ஆண்டிலும் ஏற்படலாம். அச்சூழ்நிலையில் நிலவும் வரவுசெலவுத்திட்ட குறைவினை அடைப்பதற்குக் கூடுதலாக உள்நாட்டு மூலங்களிலிருந்தே நிதிவசதிகளைத் திரட்டவேண்டி நேரிடும் காலப்போக்கில் வெளிநாட்டுக் கடன்படுதலில் தங்கியிருப்பதைக் குறைத்தல் குறிக்கோளாக அமைதல் வேண்டும். ஆனாலும், குறிப்பிட்ட ஒரு ஆண்டில் எதிர்பாராத அளவுக்கு வெளிநாட்டு நிதிவசதிகள் குறைந்தால் நிதியீட்டஞ் செய்தலில் பல பிரச்சினைகள் தோன்றலாம். வங்கியமைப்பிடமிருந்து (பெரும்பாலும் மத்தியவங்கி) அடுத்த ஆண்டு வரவுசெலவுத் திட்டத்தின் குறைவினை நிவர்த்திசெய்வதற்கான ரூ 149 மில்லியன் கடன்பெறுதல் ஒழுங்குசெய்யப்பட்டுள்ளது. இது இறுதியாக எந்தளவாக அமையும் என்பது மதிப்பிடப்பட்டுள்ள மற்றைய மூலங்களிருந்து பெறக்கூடிய அளவுகளில் தங்கியிருக்கும். நடைமுறைக்கணக்கில் எதிர்பார்க்கப்படும் மிகை, உள்நாட்டுநிதி, வெளிநாட்டுநிதி ஆகியவற்றின் நிலைமைகளைப் பொறுத்து வங்கியமைப்பிடமிருந்து இறுதியாகப் பெறவேண்டிய தொகை மதிப்பிட்ட அளவிலும் மேலாகச் செல்லலாம். வங்கியமைப்பிடமிருந்து அளவுக்கு மீறி கடன்படுதல் ஏற்படுமானால் அது பணநிரம்

பவின் கூடுதலான அதிகரிப்பினையும் அதனூடாக வீக்க நிலைகளையும் பொருளாதாரத்தில் விளைவிக்கக்கூடும். 1974 ஆம் ஆண்டுக்கான வரவுசெலவுத்திட்டத்தில் அரசாங்க வரிகள், வருவாய்கள் என்பவற்றில் ஒரு சில மாற்றங்களே செய்யப்பட்டுள்ளன. அரசாங்க வருவாய்களில் இன்று முக்கிய மூலங்களில் ஒன்றாகிய மொத்தவிற்பனவு வரியின் விகிதங்கள் துணிகள், ஆடைகள் ஆகியவற்றின்மீது குறைக்கப்பட்டது, இப்பொருள்களின் விலைகள் இறக்கமடைவதற்கு வழி வகுக்கும். அத்துடன், ஒரு சில பொருள்களை விலக்கி ஏனையபொருள்களும் மொத்த விற்பனவு வரிக்குள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. சிகரெட்டுகளின் விலைகள் ஒருசதமாகக் குறைக்கப்பட்டது பலருக்கு அதிகளவு நன்மையைத் தரக்கூடியதல்ல. மரபுமுறையல்லாத ஏற்றுமதிகள் சிலவற்றிற்கு வழங்கப்பட்ட ''மாற்றப்படும் ரூபாய்க் கணக்குகளின்'' அன்னியச் செலாவணி உழைப்பில் ஒரு பகுதியினை ஏற்றுமதியாளர்கள் பயன்படுத்தும் உரிமை வழங்கும் முறை-பற்றுவைக்கப்படும் அளவு 2 சதவீதத்திலிருந்து 3 சதவீதமாக உயர்த்தப்பட்டது, இவ்வகையான ஏற்றுமதிகளின் அதிகரிப்புக்கு இன்னும் கூடுதலான ஊக்குவிப்பாக அமையும். கட்டாயச் சேமிப்பு விதிக்கப்படுவதற்கான வருமான மட்டம் வருடமொன்றுக்கு (ரூ. 12000/-இல் இருந்து) ரூ. 18,000/- ஆக உயர்த்தப்பட்டதும், தனியார் கம்பனிகளின் உடைமை பரவச் செய்வதற்கு வழங்கப்படவிருக்கும் விசேட வரிச்சலுகைகளும், அடுத்த ஆண்டு வரவுசெலவுத்திட்ட நடவடிக்கைகளில் இடம்பெற்றுள்ளன.

1974 ஆம் ஆண்டு வரவுசெலவுத்திட்டத்தின் ஒழுங்குகளிலும் நடவடிக்கைகளிலும் வாழ்க்கைச் செலவின் அதிகரிப்பு, பெருமளவு வேலையின்மை—சமூகத்தினரைப் பெருமளவுக்குப் பாதிக்கும் முக்கிய பிரச்சினைகள்—என்பவைபற்றி அதிகமாக ஒன்றும் கூறப்படவில்லை. வெளிநாட்டுச்சார்பான விலை ஏற்றங்கள், இறக்குமதிகள் போதியளவுக்குச் செய்ய முடியாத நிலை, உள்நாட்டின் பொருள்களின்-குறிப்பாக உணவுப் பொருள்கள்-பற்றுக்குறைவு முதலான நிலைமைகள் பொருளாதாரத்தில் விரைவான விலைகளின் உயர்வுக்குப் பொறுப்பாகின்றன. இன்றைய சூழ்நிலையில் வாழ்க்கைச் செலவுப் பிரச்சினை பெரும்பாலும் உணவுப்பற்றுக் குறைவுடன் தொடர்புடையதாகவே அமைகின்றது. தற்போதைய உணவு உற்பத்தி அதிகரிப்பு இயக்கம் அடுத்த ஆண்டுக்காலத்தில் குறிப்பிடத்தக்க அளவுக்குப்பயன் தரக்கூடுமானால் வாழ்க்கைச் செலவு நிலை ஓரளவுக்கு முன்னேற்றம் அடையலாம். நாட்டில் இன்று நிலவுகின்ற வேலையின்மை மிகச் சிக்கல்வாய்ந்த பிரச்சினையாக விளங்குகின்றது. வேலையில்லாதோர் மொத்தத் தொகைமட்டும் இன்று 600,000 என இருக்கக்கூடும். இலங்கையின் வேலையின்மைப் பிரச்சினை ஓர் இரு ஆண்டுகளில் தீர்க்கப்படக்கூடிய விடயமல்ல. பல ஆண்டுகள் விரைவான வளர்ச்சி, அதுவும் உழைப்பினரின் பயன்படுத்தலையும் அதிசப்படுத்தும் வகையில், ஏற்படுத்தல் வேண்டும். அரசாங்கத்தின் ஐந்தாண்டுதிட்டம் வேலையின்மைப் பிரச்சினையை இயன்றளவுக்குப் பொருத்தமான வகையில் நோக்கியுள்ளது. ஆனால் இத்திட்டம் நடைமுறையில் இன்னும் சரியாக அமையவில்லை இதற்கு மத்தியில் சடுதியாகவும் எதிர்பாராத வகையிலும் உணவு நெருக்கடி நிலை தோன்றிவிட்டது. உணவு உற்பத்தித் துறைக்கு இன்றைய முயற்சிகள் பெரும்பாலும் திருப்பப்பட்டுள்ளன. இத்துறையில் போதியளவு வெற்றி அடைதல் இன்று அத்தியாவசியமாகின்றது. இதனுடன் தொடர்புடையதாகவே மற்றைய துறைகளின் விருத்தியும் பலவழிகளில் அமைகின்றது.

இயற்கையிலிருந்து பெறப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள்

கலாநிதி சு. சோதீஸ்வரன்,
இரசாயனப் பகுதி,
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம்,
பேராதனை வளாகம்.

[2ம் பாகம்]

நிலமண்ணை ஆராய்ந்து பார்த்தால், மணற்கல், பாறைகள் முதலியவற்றில் வேறு மூலகங்களுடன் சேர்ந்து காணப்படும் ஒட்சிசன், சிலிக்கன் ஆகியனவே நிலமண்ணின் அமைப்பில் பெரும் பாகம் வகிக்கின்றன என்பது தெரிய வருகிறது. ஒட்சிசன் அரைப் பங்கையும், சிலிக்கன் காற்பங்கிலும் மேலான இடத்தையும் வகிக்கின்றன. அலுமினியம், இரும்பு, மக்னீசியம் போன்றவையும் பெருமளவில் காணப்படுகின்றன. முழு நிலப்பரப்பி லும் கோடிக்கணக்கான தொன் அலுமினியம் இருக்கின்றது எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. நிலமண்ணில் அண்ணளவான அமைப்பு அட்டவணை 1 இல் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 1

46.5 % ஒட்சிசன்,	27.6 % சிலிக்கன்,	8.1 % அலுமினியம்,
5.1 % இரும்பு,	3.6 % கல்சியம்,	2.8 % சோடியம்,
2.6 % பொட்டாசியம்,	2.1 % மக்னீசியம்,	0.6 % தைத்தேனியம்,
0.1 % ஐதரசன்,	0.12% பொசுபரசு,	0.009% காபன்
0.009% மங்கனீசு,	0.006% கந்தகம்.	

நிலமண்ணின் திணிவில் 1/12 பங்கு அலுமினியமாக இருந்தபோதிலும் அதன் சில குறிப்பிட்ட தாதுக்கள் மாத்திரமே பொருளாதாரப் பெறுமதி வாய்ந்த மூலகத்தைத் தரும். பெல்ஸ்பார் (அலுமினியம் சிலிக்கேற்று), கயலின் ($H_4Al_2Si_2O_4$), களிமண் (அலுமினு, சிலிக்கா, நீர் ஆகியவற்றின் கலவை) முதலியன இலங்கையில் பொதுவாகக் காணப்படும் அலுமினியத் தாதுக்களாகும். கொள்கையளவில், 100 வண்டி களிமண்ணுனது ஒரு சிறிய விமானம் செய்யக் கூடிய அளவு அலுமினியத்தைத் தரும். ஆனுல் களிமண்ணிலிருந்து அலுமினியத்தைப் பெறும் செய்கை விலை மிகுந்தது. போக்சைற்று எனும் அலுமினியத்தாதின் படிவுகள் அதிகமாக இருக்கும் நாடுகளிலிருந்து இத்தாது மலிவாகக் கிடைப்பதால் அலுமினியத்தைக் களிமண், பெல்ஸ்பார், கயலின் முதலியவற்றிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் முறையைப்பற்றி விஞ்ஞானிகள் ஆராய்வது குறைவு. எப்படியாயினும் தாதுவில் ஒட்சிசனுடன் இணைந்திருக்கும் அலுமினியத்தை ஒட்சிசனிலிருந்து பிரித்தெடுப்பதற்குப் பெருந்தொகையான மின்வலு தேவை என்பது நோக்கற்பாலது. தற்பொழுது பிரித்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு தொன் உலோகத்திற்கும் 32 பெறுமதி வாய்ந்த மின்வலு தேவைப்படுகிறது. மின்சத்தி மலிவாகவுள்ள நாடுகளில் போக்சைற்றிலிருந்து அலுமினியத்தைப் பிரித்தல் சாத்தியமாகிறது.

நிலத்திலே உலோகத் தாதுகள், ஒழுங்கில்லாமல் பரவிக் காணப்படுகின்றன. ரொடீஷியா, மெக்சிக்கோ, ஐக்கிய அமெரிக்கா போன்ற இடங்களில் பயனுள்ள படிவுகள் சில அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இலங்கையில், பிளாற்றினம், வெள்ளி, தங்கம் போன்ற பெறுமதியுள்ள உலோகங்களின் களியுப்புப் படிவுகள் கண்டுபிடிக்கப் படவில்லையாணுலும் உலகத்திலே காரீயம் அதிகமாகக் காணப்படும் இடங்களில்

இக்கட்டுரையின் முதற்பகுதி — மே — யூன் 1973 இதழில் வெளிவந்துள்ளது.

ஒன்றாக இலங்கை கருதப்பட்டு வருகிறது. அத்துடன் மணிக்கல் கனியுப்புப்படிவுகளுக்கு இலங்கை புகழ் பெற்றது. கனியுப்புக்களில் மணிக்கற்களின் கனியுப்புக்களே புகழும் பெறுமதியும் வாய்ந்தவை. சிவப்புக்கல் பளிங்கு (அலுமினாவின் அரிய வடிவம் Al_2O_3), சேர்க்கோன் (இளஞ்சிவப்பு நிற மணிக்கல் $ZvSiO_4$) ஸ்பைரல் (செந்நிற மணிக்கல் $MgAl_2O_4$) என்பவை இலங்கையின் புகழ்பெற்ற மணிக்கற்களாகும். கடுஞ் சிவப்புக் கற்கள் (deep red rubies) வைரங்களை விட விரும்பப்படுகின்றன.

அநேக நாடுகளில் ஒரு சில உலோகங்களின் தாதுக்கள் காணப்படும். இப்படிப் பட்ட இயற்கை வளத்தை நன்றாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இந்நாடுகள் செல்வ நிலையை அடையலாம். 1952 வரை ஜமேய்க்காவில் அலுமினியத்தின் முக்கிய தாதுவான போக்சைற்று இல்லை எனக் கருதப்பட்டு வந்தது. தொடர்ந்து நடத்தப்பட்ட பரிசோதனைகள் மூலம், 1958 இல் 5 கோடி தொன் போக்சைற்று நிலமண்ணில் இருப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. தற்போது, உலகத்திலேயே அதிகமான அளவு போக்சைற்று — 350 கோடி தொன் ஜமேய்க்காவிலிருப்பதாகத் தெரியவருகிறது. 1960 இல் எண்ணெய் துளையிடும் பயிற்சியின்போது அலஸ்காவில் துளையிடப்பட்ட முதல் பத்துக் கிணறுகளும் எண்ணெயற்ற காய்ந்த கிணறுகளாகவிருந்தன. அடுத்தபடியாகத் துளையிடப்பட்ட 11 வது கிணற்றில் உலகத்திலே அதிகமான பெற்றோலியப் படிவு காணப்பட்டது. தற்பொழுது மன்னார்ப் பிரதேசத்தில் இலங்கைப் பெற்றோலியக் கூட்டுத் தாபன அதிகாரிகளும் ரஷ்ய வல்லுநர்களும் எண்ணெய் துளையிடும் பயிற்சிகளில் ஈடுபட்டிருக்கிறார்கள். முடிவுகள் இன்னும் வெளியாகவில்லை.

இலங்கையில் காணப்படும் கனியுப்புக்களைப் பற்றியும், அவற்றின் பயனைப் பற்றியும் சிறிய குறிப்பைக் கீழே காணலாம்.

1 **சீமெந்துத் தொழிலின் மூலப்பொருட்கள்**

சுண்ணாம்புக்கல் ($CaCO_3$), களிமண் ஆகியன சீமெந்துத் தொழிற்சாலைகள் உள்ள புத்தளம், காங்கேசன்துறை ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன.

2. **மண்பாண்டத் தொழிலின் மூலப் பொருட்கள்**

களிமண் (சிலிக்கா, அலுமினா, நீர் ஆகிய வற்றின் கலவை); குவாட்ஸ் (சிலிக்கன் ஈரொட்சைட்டு SiO_2. இரத்தினபுரியில் அதிகமாகக் காணப்படும்); பெல்ஸ்பார் (அலுமினியம் சிலிக்கேற்று, எலஹரா பிரதேசத்தில் காணப்படும்); கயலின் (பொரலஸ்கமுவாவில் காணப்படும்;

3. **செங்கல், ஓடு ஆகிய தொழிற்களின் மூலப்பொருட்கள்**

இலங்கையில் அதிகமாகக் களிமண் காணப்படுவதால் பல செங்கல், ஓடு தொழிற்சாலைகள் திறக்கப்பட்டுள்ளன.

4. **கண்ணாடித் தொழிற்சாலை**

போத்தல் கண்ணாடித் தயாரிப்பில் உபயோகிக்கப்படும் குவாட்ஸ் மண்ணானது நாத்தாண்டியா, மாரவில ஆகிய இடங்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

5. **கடற்கரை கனியுப்புமணற் தொழிற்சாலை**

இல்மனைற்று ($FeTiO_3$), ரூடைல் (TiO_2) சேர்க்கோன் ($ZrSiO_4$), கனட் (சிலிக்கேற்றுக் கனியுப்பு) ஆகியன திருக்கோணமலையிலிருந்து 34 மைல் வடக்கேயுள்ள கடற்கரையில் பெருந்தொகையாகக் காணப்படுகின்றன. கனியுப்பு மணலின் பெரும் பகுதியாகவுள்ள இல்மனைட்டு பிரித்தெடுக்கப்பட்டு இலங்கையிலிருந்து ஏற்றுமதி செய்யப்படுகிறது. மூலப்பொருளிலிருந்து தைத்தேனியத்தைப் பிரித்தெடுக்க நாம் முயற்சிக்கவில்லை.

6. **இரும்பு, உருக்குத் தொழிலின் மூலப் பொருட்கள்**

இரும்பின் ஒரு தாதுவான லிமனைட்டு ($2Fe_2O_3.3H_2O$) இலங்கையின் தென் மேற்குப் பகுதியில் காணப்படுகிறது. பைரைட்டு டிகனா பிரதேசத்தில் காணப்படுகிறது. கந்தகச் சேர்வைகளைத் தயாரிக்க மூலப்பொருளாக பைரைட்டு உபயோகிக்கப்படுகிறது. இக்கனியுப்புகள் இரும்பு, உருக்குத்

தொழிற்சாலையில் நம்நாட்டில் இன்னும் உபயோகிக்கப்படாவிட்டாலும் வெகுவிரைவில் இவ்வாறு பயன்படக் கூடும்.

7. **காரீயத் தொழிற்சாலை**

காரீயம் காபனின் ஒரு வடிவம். அண்ணளவாக உலகக் காரீய உற்பத்தியின் 12% பென்சில்களிலும் வண்ணக்கோல்களிலும் பயன்படுகிறது. 60% வார்ப்படத் தொழிற்சாலைகளிலும், காரீயப் புடக்குகை தயாரிப்பிலும் உதவுகிறது. உலகத்திலே காரீயம் அதிகமாகக் காணப்படும் இடங்களில் ஒன்றாக இலங்கை திகழ்கிறது. முன்பு காரீயச் சுரங்கங்கள் தனியார் துறையில் இருந்தன. தற்பொழுது அரசாங்கம் காரீய உற்பத்தியை மேற்கொண்டுள்ளது. தேசியமயமாக்கலின் பின் சுரங்கவேலைகள் முன்னேற்றமடைந்திருந்தாலும் தற்போது 3 சுரங்கங்களிலிருந்து உண்டாகும் விளைவு தேசியமயமாக்கலின் முன்பு 1 சுரங்கத்திலிருந்து உண்டாகிய விளைவுக்குச் சமன் எனக் கூறப்படுகிறது. இலங்கையில் வைரம் (காபனின் ஒரு வடிவம்) காணப்படவில்லை. புவியின் உயர்ந்த வெப்பநிலை, அமுக்கம் ஆகியன காரீயத்தை வைரமாக மாற்றுகின்றன என நம்பப்படுகிறது.

காரீயம் — இலங்கையின் சுரங்கத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் காரீயத்தில் 95-99% காபன் சுத்தமாக இருக்கிறது. இங்கு எடுக்கப்படும் காரீயத்தின் 1/50 பகுதியிலும் குறைவான அளவே உள்நாட்டுக் கைத்தொழிலில் உபயோகப்படுகிறது. மின்பொறிவிளங்கின் உலர் கலங்களிற்காக கறுப்புக்கலவையில் ஒரு வருடத்திற்கு 50 தொன்கள் பயன்படுகின்றன. தற்பொழுது பென்சில் ஈயத்திற்குத் (பென்சில் ஈயத்தில் காரீயம், களிமண் ஆகியவற்றின் கலவை காணப்படுகிறது) தேவையான பொருட்கள் இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றன. புடக்குகை தயாரிப்பிற்கு உள்நாட்டுக் காரீயம் தகுதியானது எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் மற்றைய மூலப் பொருட்களான குவாட்ஸ், மணல், களிமண் ஆகியன இலங்கையில் அதிகமாகக் கிடைப்பதால் புடக்குகை தயாரிப்பு ஆரம்பிக்கப்படலாம். இயற்கை இறப்பருடன் செயற்கை இறப்பர் போட்டியிடுவதுபோல் இயற்கைக் காரீயத்திற்குச் செயற்கைக் காரீயம் போட்டியாகவுள்ளது. தேசிய முதலை உடனடியான தேவைகளுக்கு மாத்திரம் செலவளிக்காமல் காரீயத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட தொழிற்சாலை ஆரம்பிப்பது பயன்தரும்.

மைக்கா (பொற்றுசியம், அலுமினியம் ஆகியவற்றின் நீரேற்றப்பட்ட ஐதரேற்று) இலங்கையில் அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. இதுவே சில இடங்களில் மண்ணில் காணப்படும் பளபளப்பான செதில் போன்ற தகடுகளாகும். ஒடுக்கிகள், தொலைபேசிகள், டைனமோக்கள், கைத்தொழிலுக்குரிய அல்லது வீட்டிற்குரிய வெப்பமாக்கும் கருவிகள் போன்ற மின் சாதனங்களை உருவாக்க மைக்கா உதவுகிறது. வெப்பமாக்கும் கருவிகளில், வெப்பத்தினால் பாதிக்கப்படாத மைக்காவைச் சுற்றி வெப்பமாக்கும் மூலகம் அல்லது கம்பிகள் காணப்படும். வானொலி, வாகனங்கள் விமானங்கள் ஆகியவற்றின் எஞ்சின்கள் முதலியவற்றில் இதன் உபயோகம் அதிகரித்து வருகிறது.

ஈற்றில் சாதாரண உப்பை (NaCl) ஆராய்வோம். இலங்கையில் உப்புள்ள கடல் நீரை ஆவியாக்குவதன் மூலம் உப்புக் கிடைக்கிறது. ஆவியாக்குவதற்குச் சூரியனிலிருந்து தேவையான வெப்பச்சத்தியை உப்பளங்கள் பெறுகின்றன. சில வருடங்களுக்கு முன்பு இச்சரக்கு இந்தியாவிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்டது இப்பொழுது எங்களுக்குத் தேவையான உப்பு இலங்கையிலேயே தயாரிக்கப்படுகிறது. மனித அனுசேபத்திற்கு உப்பு முக்கியமானது. உப்பு பின்வரும் தொழில்களுக்கு ஒரு மூலப்பொருளாகும்-சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு (சவர்க்காரம் தயாரிக்க உதவுகிறது); குளோரீன் (வெளிற்றுவதற்கும், அருந்தும் நீரைக் குளோரீனேற்றவும் உதவும்); ஐதரசன் குளோரைட்டு (இரும்பு, உருக்கு ஆகியவற்றை ஊறவைத்துத் துருவை அகற்ற உதவும்).

வாந்தி பேதி (CHOLERA)

டாக்டர் த. இராமதாஸ் M.B.B.S., (Cey). D.C.H. (Cey).
விரிவுரையாளர்,
வைத்திய பீடம்,
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம்,
பேராதனை வளாகம்.

அண்மையில் இந்தியாவில் இருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்டு எமது நாட்டு மக்களையும் அரசினரையும் துன்பத்தில் ஆழ்த்திய இந்த நோயினையும், அதன் குணங்களையும் தடுப்பு முறைகளையும் தெரிந்து கொள்ளுதல் நாட்டின் எல்லா மக்களதும் முக்கிய பொறுப்பாகும்.

வாந்திபேதி நோய் இந்தியாவின் சில பகுதிகளில் வருடம்தோறும் நிரந்தரமாக இருக்கும் ஓர் வியாதி (Endemic). இந்நோய் பிரதானமாக கங்கைநதி, பிரமபுத்திரா நதிகளின் பள்ளத்தாக்குகளில் காணப்படுகின்றது. சில மாதங்களின் முன் கிழக்கு வங்காளத்தில் (Bangladesh) நோயினால் பாதிக்கப்பட்டு சுமார் 300 பேர் வரை இறந்தனர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இந்தியாவிலே ஒரு வருடத்திற்கு ஏறக்குறைய 10,000 பேர் இவ்வியாதியால் இறக்க நேரிடுகின்றது. இந்த நோய் தென் சீனா, தாய்லாந்து, பிலிப்பீன்ஸ் ஆகிய நாடுகளிலும் பெரும் கஷ்ட நஷ்டங்களை ஏற்படுத்தியிருக்கின்றது. 1950 ம், 1959 ம் ஆண்டுகளிலும் பாங்கொக் (Bangkok) என்ற நகரத்தில் மிகத் தீவிரமாகப் பரவியதையும் அறிவீர்கள்

வாந்தி பேதி, விப்ரியோ கொலரி (Vibrio Cholarae) என்னும் பக்டீரியாக் கிருமியால் உண்டாகின்றது. இவை இலகுவாக வளர்ந்து பெருகக் கூடியவை. வடிவத்தில் அரை வட்டம் போல் (Comma) காணப்படும். இவற்றில் சாதாரணமாக ''இனுபா, ஒகாவா, கிக்கோ ஜீமா'' (Inaba, Ogawa, Hikojima) எனப்படும் மூன்று வர்க்கங்கள் உள்ளன. ஆனால் அண்மையில் ''எல்டோர்'' (Eltor) எனப்படும் நாலாம் வர்க்கமும் உள்ளதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ் ''எல்டோர்'' வர்க்கம்தான் யாழ்ப்பாணப் பகுதியில் பரவியுள்ள நோய்க்குக் காரணம் என வைத்திய நிபுணர்களால் கூறப்படுகின்றது. ''எல்டோர்'' வர்க்க கிருமிகள் சாதாரண வர்க்க கிருமிகளைப் போல் கொடிய வியாதியை உண்டு பண்ணுவதில்லை என கூறப்படுகின்றது. ஆனால் இவ்வர்க்கக் கிருமியால் தாக்கப்பட்ட ஒரு சிலரின் மலத்தில் 1–2 வருட காலத்திற்கு கிருமிகள் தென்படலாம். இவர்கள் கிருமி காவிகள் (Carriers) என அழைக்கப்படுவர். இக்கிருமிகள் மனிதர்களையே அனேகமாகத்தாக்குகின்றது. ஆனால் மிருகங்களிலும் இந்த வியாதியை மிகக் குறைந்த வகையில் உண்டாக்க முடிகிறது. மனிதனில் இவை சீவிப்பதும் பலகோடிக் கணக்காகப் பெருகுவதும் அவனின் குடலிலாகும். மனித இரத்தத்தில் இவை சாதாரணமாக காணப்படுவதில்லை.

சாதாரணமாக ஒரு மனிதனை 3 – 5 நாட்களுக்கு மட்டுமே இவ்வியாதி பீடிக்கின்றது. இந்தச் சந்தர்ப்பத்திலே ஏற்படும் வாந்தியிலும் மலத்திலும் பலகோடிக்கணக்கான கிருமிகள் காணப்படுகின்றன. இவை கவனக்குறைவாக, பொது சுகாதார முறைகளைப் பின்பற்றாவிடில் அருந்தும் உணவுகள், பானங்கள் மூலமாக பரவுகின்றன. கொலரா கிருமிகள் வாந்திபேதி குணப்பட்டு சுமார் 10 நாட்களில் மலத்தில் நின்று அழிந்து போய்விடுகின்றது. ''எல்டோர்'' வர்க்கத்தை தவிர மற்றைய வர்க்கத்தைச் சேர்ந்த கிருமிகள் மலத்தில் வியாதி குணப்பட்ட பின் காணப்படுவதில்லை. இக்கிருமிகளுக்கு நனைந்த துணிகளிலும் அசுத்தமான நீர்குட்டைகளிலும் சில நாட்களுக்கு சீவிக்க முடிகிறது. ஆனால் சுத்தமான அல்லது குளோரின் (Chlorine) ஏற்றப்பட்ட நீரில் இக்கிருமிக்கு சீவிக்க முடியாதது. மேலும் இவற்றை வெப்பத்தினாலும், அமிலத்தினாலும் (Acid) மிக இலகுவாக அழிக்க முடியும்.

வேகவைக்காது உண்ணப்படும் மரக்கறிகள் பழவகைகள் மூலமாகவும், கிருமிகளைக் கொண்ட நீர் உணவில் கலக்கப்படுவதாலும் இந்நோய் பரவலாம். வியாதி நடக்கும் காலங்களில் (Epidemic) வீட்டு இலையான்களாலும் (House Fly) வியாதி பரவப்படுகின்றது. மழை வெள்ளத்துடன் கிருமிகளைக் கொண்ட அழுக்குநீர் சேர்ந்து ஓடி சுத்தநீரையும் அழுக்காக்குகின்றது. இதன் பொருட்டு வியாதி காணப்படும் இடங்களில் மழையின் பின்பே வியாதி அநேகமாகப் பரவுகின்றது. இதுவே இந்தியாவிலிருந்து நாம் பெறக் கூடிய அனுபவமாகும். எனவே நாம் கூறியது போல் வியாதியின் தடுப்பு முறையில் பொது சுகாதார விதிமுறைகளைக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும்.

கொலரா கிருமிகளை உட்கொண்ட எவரிலும் இவ்வியாதி ஏற்படலாம். ஆனல் அநேகரின் குடலில் கிருமிகள் காணப்பட்டாலும் ஒரு சிலருக்கே கொடிய வாந்திபேதி நோய் உண்டாகின்றது என்றும் அறியக்கிடக்கிறது. அத்துடன் குழந்தை வயது தொட்டு முதிய வயது வரை எவரும் கொலரா நோயினல் தாக்கப்படலாம்.

சாதாரணமாக கொலராக் கிருமிகள் குடலிலேயே பெரும் அளவில் பெருகுகின்றன. ஆனல் அவை குடலைத் துளைத்துக் கொண்டு உள்ளே செல்பவை அல்ல. குடலின் உட்புறம் மாருது இருக்க கிருமிகளினல் உண்டாக்கப்படும் நஞ்சே (Toxin) வாந்திபேதிக்கு காரணமாகின்றது. இந்த நஞ்சு உடலில் இருக்கும் நீர்வகைகளை குடல் வாயிலாக வெளியே அகற்றுவதுடன் மட்டுமன்றி குடலில் இருக்கும் நீரை உடம்பிலுள் செல்லாதும் தடுக்கின்றது. இப்படியாக உண்டாகும் பேதி தண்ணீர் பாசன குழலில் நீர் பாய்வது போல் தோன்றும் இது பார்வைக்கு அரிசி கழுவிய நீர் (Rice-water Stool) போல் தென்படும். ஒரு நோயாளி ஒரு நாளுக்கு 20 லீட்டர் (30 போத்தல்) நீரை உடம்பிலிருந்து இழக்கக்கூடும்.

இவ்வியாதி நடக்கும் காலத்தில் எக்காரணம் கொண்டும் மலம் நீராகப் போக நேரிட்டால் அவர்களுக்கு கொலரா நோய் என்று கருதியே சோதனை செய்தல் அவசியம். வியாதி தொற்றி சிலமணிதொடக்கம் 5 நாட்களில் வியாதியின் அறிகுறிகள் காணப்படலாம். கொலரா நோய் சாதாரணமாக 3-5 நாட்களே நீடிக்கின்றது என்று அறிந்தோம். ஆகவே எவ்வளவு முன்னதாக வைத்திய சிகிச்சை தொடங்க முடிகின்றதோ அவ்வளவு விரைவில் வியாதியை குணப்படுத்த முடிகின்றது. வைத்திய சிகிச்சையில் தாமதம் ஏற்பட்டால் உண்டாகக் கூடிய ஆபத்துக்களாவன

அ) இரத்தக் கன அளவு குறைதல்

ஆ) சிறு நீர் சுரப்பிகள் சேதமடைதல்

இதன் பொருட்டு உயிர்ச் சேதமும் ஏற்படலாம். கொலரா நோய்க்குக் காரணமான கிருமிகளை நுண் பொருட்காட்டி கொண்டு கண்டுபிடிக்கலாம். இதற்கு மலத்தை ''அல்கலயின் பெப்டோன்'' நீரில் (Alkaline Peptone Water) சேகரித்தால்சுலபமாகச் சோதனைகள் செய்ய முடிகின்றது.

கொலரா தடுப்பு ஊசி 30% மாத்திரம் தான் வெற்றியளிக்கின்றது என்பதை அறிவது மிக முக்கியம். ஆகவே வியாதியை அகற்றுவதற்கு பொது சுகாதார விதிமுறைகளே முக்கியம்.

இவற்றில் சில அம்சங்களாவன:—

1 நோயாளியை தனிப்படுத்தல்–Isolation.
2 நோயாளியின் சுற்றத்தோரை கவனத்தில் வைத்தல். Surveillance of Contacts
3 கொதித்து ஆறிய நீர் பாவித்தல்
4 உணவுகளை நன்ருக வேக வைத்து உண்ணுதல்.
5 மலசலகூடத்தில் மலசலம் கழித்தபின் சவக்காரம் பாவித்து கைகால் கழுவுதல்.
6 கடை, சந்தைகளில் வாங்கிய, சமைக்காமல் உண்ணும் வாழைப்பழம், பப்பாசி பழம் ஆகியவற்றை சுத்தமான நீரில் கழுவுதல்.
7 கடைச்சாப்பாடுகள் ஐஸ்கிறீம் ஆகியவற்றை முழுதாகக் கைவிடல்.
8 அனுவசிய நடமாட்டங்களை நிறுத்துதல்.
9 இலையான்கள் ஈக்கள் போன்றவற்றை உணவை அணுகாது தடுத்தல்.
10 கொலரா தடுப்பு ஊசியை போடுதல்.

யாழ்ப்பாணமும் தொல்பொருளியலும்

வி. சிவசாமி, B. A (Cey) B. A. Hons. (Lond) M. A (Cey)
(இணைச் செயலாளர், யாழ். தொல் பொருளியற் கழகம்)
வரலாற்று விரிவுரையாளர்,
யாழ்ப்பாணக் கல்லூரி,
வட்டுக்கோட்டை.

தொல்பொருளியல் எனில், பழைய கால மனிதன் பயன்படுத்திய மண், மரம், கல், உலோகம் முதலியனவற்றிலான கருவிகள், உபகரணங்கள், விளையாட்டுப் பொருட்கள், வழிபட்ட கோவில்கள், சிலைகள், பிறசிற்பங்கள், தீட்டிய ஓவியங்கள், பொறித்துள்ள சாசனங்கள், பயன்படுத்திய நாணயங்கள், இருப்பிடங்கள் முதலியனவும், இறந்தமனிதனின் எலும்புகள் ஆகியனவும், பற்றிய திட்டவட்டமான அறிவு எனலாம்.

இற்றைக்குச் சில நூற்றுண்டுகளுக்கு முன் தொல்பொருளியல் என்றால் பழைய கட்டிடங்கள், சிற்பங்கள், ஓவியங்கள் முதலியனவற்றைச் சேகரிப்பதும், அவைபற்றிய அறிவும் எனக்கருதப்பட்டது. ஆனால், இன்றோ நிலை வேறு. ''முழுமனிதனைப் பற்றிய ஞானமே'' தொல்பொருளியலின் பிரதான நோக்கம் என அறிஞர் கருதுவர். இக் கருத்து மேற்குறிப்பிட்ட வரைவிலக்கணத்திலே காணப்படுகின்றது.

மனிதவரலாற்றினை, குறிப்பாக எழுத்துப்பயன்படுத்துவதற்கு முற்பட்ட வரலாற்றினை அறிவதற்கான வரலாற்று மூலங்களிலே தொல்பொருளியல் மிக முக்கியமானதாகும். எழுத்துப்பயன்படுத்தப்பட்ட கால வரலாற்றின் பல கூறுகளையும் அறிதற்கு இஃது ஓர் உறுதுணையாக உள்ளது. யாழ்ப்பாண வரலாற்றினைப் பொறுத்த அளவிலே, கி. பி. 13 ம் நூற்றுண்டில, தனிப்பட்ட சுதந்திர அரசு இங்கு உதயமாகிய பின்னரே ஒழுங்கான வரலாற்று மரபு உருவாகி நிலவிற்று. இம்மரபு கைலாயமாலை, வையாபாடல், யாழ்ப்பாண வைபவமாலை முதலிய நூல்களிலே பிரதிபலிக்கின்றது. இதே வகையினைச் சேர்ந்த இராசமுறை, பரராசசேகரன்உலா ஆகிய இரு நூல்களும் இதுவரை கிடைத்தில. இனிமேலாவது, கிடைக்குமா?

ஈழத்தில் வளர்ந்த பௌத்த- சிங்கள வரலாற்று மரபைப் பின்பற்றி எழுதப்பட்ட தீபவம்சம், மகாவம்சம், சூளவம்சம் முதலிய பாளிநூல்கள், அநுராதபுரம், பொலநறுவை முதலிய இடங்களிலிருந்து ஆட்சி செய்த, சிங்கள மன்னர், காலத்திற்குக் காலம் யாழ்ப்பாணத்திற் கொண்டிருந்த தொடர்புகளை இடையிடையே குறிப்பிடுவன. எனவே, கி. பி. 13 ம் நூற்றுண்டுக்கு முந்திய யாழ்ப்பாண வரலாற்றினை அறிவதற்கு தொல்பொருளியலின் முக்கியத்துவம் வெள்ளிடைமலை. ஆகவே, யாழ்ப்பாணத்திலுள்ள தொல்பொருட்கள் யாவை? என்பது பற்றிச் சற்றுக் குறிப்பிடலாம்.

இலங்கையின் பிறபாகங்களிற் போலவே, யாழ்ப்பாணத்திலும் நாகரிகமுள்ள மக்கள் கிறித்து ஆண்டிற்குச் சற்று முந்திய சில நூற்றுண்டுகள் தொட்டு வாழ்ந்து வருகின்றனர். இம்மனிதர்—எமது முன்னோர் விட்டுச் சென்றுள்ள நிலையான பொருட்களிற் பலபோத்துக்கேயர், ஒல்லாந்தர் முதலியோரின் சுதேசக் கலை அழிவுக் கொள்கையால் அழிந்துவிட்டன; எஞ்சியவற்றிலும் சில எம்மவரின் தேசப்பற்றற்ற கொள்கையால் முற்றாகவோ, பகுதி பகுதியாகவோ அழிந்து விட்டன; அழிந்து கொண்டிருக்கின்றன; மூடி மறைக்கப்படுகின்றன. ஒரு சிலவே, சுதேச நூதனசாலைகளிலும், தனிப்பட்டவர் சிலரின் சேகரிப்புகளிலும் இடம் பெற்றுள்ளன.

இங்குள்ள தொல் பொருட்களிலே, சில கட்டிட அழிபாடுகள், சிலைகள், மரவேலைப் பாடுகள், நாணயங்கள், சில சாசனங்கள், குறிப்பாக மட்பாண்ட ஓடுகள், பிற்காலக் கோட்டைகள் ஆகியனவற்றைக் குறிப்பிடலாம். இவற்றுள்ளே, யாழ்ப்பாணம் கோட்டை, ஊர்காவற்றுறைக்கு அண்மையிலுள்ள ஹமென்ஹீல் கோட்டை, கந்தரோடையிலுள்ள ஒரு சில பௌத்த சின்னங்கள் முதலியனவற்றைத் தவிர்த்துப் பிறவிடங்களிலுள்ளவை, முறைப்படி பேணப்படுகின்றனவா? மேற்குறிப்பிட்டவையும் அரசாங்கத் தொடர்பாலே தான் பேணப்படுகின்றன. ஒரு சில சாசனங்கள் அவற்றில் ஈடுபாடுள்ள சிலரின் அரும்பெரும் முயற்சிகளால் யாழ்ப்பாண நூதனசாலையிலே, சிதைந்த நிலையிலாவது வைக்கப்பட்டுள்ளன. வேறுசில அவ்வவ் விடங்களிலேயே விடப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் கதி என்னவாகுமோ?

யாழ்ப்பாணத்தினைப் பொறுத்த மட்டில், ஈழத்தின் வேறு பல இடங்களிலும் பார்க்கத் தொல்பொருட்கள் தற்போது குறைவாகக் காணப்படினும், இங்கு உள்ளவற்றினைத் தேடுவதிலும், தேடிப் பாதுகாப்பதிலும் சில பிரச்சினைகள் உள்ளன. பொது மக்கள் மத்தியிலே, இவற்றின் முக்கியத்துவம், இன்றியமையாமை, அருமை பற்றிய அபிப்பிராயம் நன்கு நிலவவில்லை. பலருக்கு, படித்தவர் மத்தியிற்கூட இவைபற்றிய அறிவோ மிகக்குறைவு. இவற்றின் முக்கியத்துவத்தினை அறிந்தோர்கூட, இவற்றைப் புறக்கணித்தற்குச் சிறந்த உதாரணம் நல்லூர். இன்று நல்லூரைப் பார்ப்பவர் எவரும் அதனை மத்தியகால ஈழத்தமிழ் மன்னரின் தலைநகர் என்று கூறுவாரா? எஞ்சியிருக்கும் யமுனேரியின் தோற்றமே பயங்கரமாயுள்ளது. இத்தகைய நிலை எங்களுடைய நாட்டுப் பற்றற்ற வெட்க நிலையைத்தான் காட்டுகின்றதா? எமக்கு வரலாற்றுச்சிந்தனையிலுள்ள பராமுகத்தினைக் காட்டுகிறதா?

இன்றைய யாழ்ப்பாணத்திலே, கந்தரோடை, வல்லிபுரம் ஆகிய இடங்களிலேதான் தொல்பொருட்கள் ஓரளவாவது பரவலாகக் கிடைக்கின்றன. நாணயங்கள், மணிவகைகள், மட்பாண்டஓடுகள், சில கட்டிட அழிபாடுகள் முதலியன குறிப்பிடற்பாலன. வல்லிபுரத்திலே கிறித்துவுக்கு முற்பட்டகாலத் தமிழர் நாகரிகத்தினைப் பிரதிபலிக்கும் தாழியொன்றும் கிடைத்துள்ளது. ஆனால், இத்தாழிபற்றிய கருத்து திட்டவட்டமான அகழ்வாராய்ச்சி நடைபெற்று நிரூபிக்கும்வரை ஊகமேயாம். ஆனால், வல்லிபுரம், கந்தரோடை ஆகிய இடங்களில் இன்று தொல்பொருட்கள், குறிப்பாகப் பழைய நாணய வியாபாரம் நடைபெறுகின்றது. குறிப்பாக, வெளிநாட்டு உல்லாசப் பிரயாணிகளும், அறிஞர் சிலரும் அதிக பணம் கொடுத்து எமது தொல்கலைச் செல்வங்களைப் பெற்றுச் செல்லுகின்றனர். எம் நாட்டவர் இவற்றைப் பேணிப் பாதுகாத்துத் தமதுமுன்னோரை நினைவுகூரமுடியாதா? அவர்களைப் பற்றிப் பெருமைப் படலாமே. நல்லூர் அல்லது மாவிட்டபுரத்தில் இருந்த புகழ்பெற்ற முருகன் ஆலயத்திலே பேணப்பட்டுவந்த செப்புப்பட்டயம் எங்கே? எவரின் பண ஆசைக்காகவோ, பிறகாரணத்திற்காகவோ உருக்கி அழிக்கப்பட்டது? இன்னும் சில இடங்களிற் கிடைக்கும் செம்பு, பொன், வெள்ளி நாணயங்களும் இதேகதி அடைகின்றன. இதனைத் தடுக்க முடியாதா?

சில இடங்களிலே பௌத்த அழிபாடுகள் வந்தவுடன் சிலர் நியாயமாகவோ, நியாயமின்றியோ அச்சமடைகின்றனர். அவைபற்றிக் கூறமறுக்கின்றனர். எமது மூதாதையரில் ஒரு சாரர் பௌத்தராக விளங்கினர் என்பது வரலாறு கண்ட உண்மை. இப்பொழுது எம்மவர் மத்தியிலே சைவர், வைஷ்ணவர் மட்டுமன்றிக் கிறித்தவர், இஸ்லாமியர், பௌத்தர்களும் வாழுகின்றார்களே. தென்னிலங்கையிலே, இந்து சமயம், தமிழர் சார்பான தொல்பொருட்கள் வரும்போது பௌத்த சிங்கள மக்களும், தமிழறைப்போன்றே பராமுகமாயுள்ளனர். இத்தகையநிலை மாறிப் பரஸ்பர நல்லெண்ணமும், ஒற்றுமையும் ஏற்பட வேண்டும்.

யாழ்ப்பாணத்திலே, மேலும், பொன்னாலை, சம்பல்துறை, சுழிபுரம், பனை, சுன்னாகம், தெல்லிப்பழை, கீரிமலை, கோப்பாய், கட்டைவேலி, நாகர் கோவில்,

லேடன்தீவு நெடுந்தீவு முதலிய இடங்களிலே, தொல்பொருட் சின்னங்கள் பல் வேறு வகையில் உள்ளன. இவற்றை முறைப்படி பாதுகாக்க வேண்டும்; ஆய வேண்டும். யாழ்ப்பாணத்தின் பல விடங்களிலும் பரவலாகக் கிடைக்கும் ஒரேயொரு தொல்பொருட் சின்னம் மட்பாண்ட ஓடுகளாகும். இவை முறைப்படி ஆயப்படல் வேண்டும்.

கந்தரோடை தவிர்ந்த வேறு எவ்விடங்களிலும் முறையான ஆய்வுகள் இன்றுவரை நடைபெற்றில. கந்தரோடையிலும், வேறு சில இடங்களிலும் திரு. போல் இ. பீரிஸ் 1916-1917 லே மேலாய்வுகள் நடத்திக் குறிப்பிடத்தக்க பௌத்த சின்னங்கள், நாணயங்கள் முதலியன சேகரித்தார்; இவைபற்றி எழுதினார். பின்னர் 1966 லே தொல்பொருளியல் இலாகா அகழ்வாராய்ச்சி ஒன்று நடத்திற்று. இவ்வாய்வு நடத்திய பகுதியிலே கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஸ்தூபிகளின் அடிப்பகுதிகள் இப்போது திருத்தப்பட்டு மேற்பகுதிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. ஆனால், இத்தகைய போக்கு அவற்றின் பழமையினை எந்த அளவிற்கு எடுத்துக்காட்டுமோ தெரியாது. கடைசியாக 1970 ம் ஆண்டு பென்சில்வேனியாப் பல்கலைக்கழக நூதன சாலையினைச் சேர்ந்த திரு. புரோன்ஸன், கலாநிதி விமலா பெக்லி ஆகியோர் நடத்திய அகழ்வாராய்ச்சியே மிகக் குறிப்பிடத்தக்கது. முதன்முறையாக, முழுமையான அகழ்வாய்வு சில வளவுகளிலாவது நடைபெற்றது. இவர்களுடைய கண்டுபிடிப்புகளின்படி வட இலங்கையிலே ஆரிய நாகரிகம் கி. மு மூன்றாம் நூற்றாண்டிலே பரவுமுன் ஆரியச் சார்பற்ற நாகரிகம் நிலவிற்று. இந்நாகரிகத்திற்கும், சமகாலத்தமிழகத்திலுள்ள அரிக்கமேடு போன்ற இடங்களிலே நிலவியநாகரிகத்திற்குமிடையிலே மிகநெருங்கிய ஒருமைப்பாடு காணப்படுகிறது. இவ் ஆய்வாளர்களின் முடிவுகளின் விபரங்களடங்கிய அறிக்கை வெளிவரும். அப்போது மிகப் பழைய கால யாழ்ப்பாணத்தின் நாகரிகம் பற்றிய விபரங்கள் பல தெளிவாகும்.

மேற் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையிலேதான், யாழ்ப்பாணத் தொல்பொருளியற் கழகம் 1971 ல் ஆரம்பமாகிற்று. ஆண்டுதோறும் தொல்பொருளியல் பற்றிய விரிவுரைகள், குறிப்பாகச் சாசனவியல் விரிவுரைகள் நடத்தியும், வேரப்பிட்டி (காரைநகரில்), நல்லூர், கந்தரோடை, கட்டைவேலி, வல்லிபுரம் போன்ற இடங்களிலே சில மேலாய்வுகளும் செய்தும் வருகின்றது; இவற்றுடன் இவைபற்றிக் கட்டுரைகளும், செய்திகளும் பத்திரிகைகளும், சஞ்சிகைகளும் வெளியிட்டு வருகிறது. பொதுமக்கள் மத்தியிலே தொல்பொருள் பற்றிய கவனம் ஓரளவாவது ஏற்படவேண்டும்; முக்கியமான கிராமங்கள், நகரங்கள் தோறும் அவ்வப்பகுதிச் சின்னங்கள் சிலவாவது ஓரிடத்திலே பேணப்பட வேண்டும். அறிவியலின் பல்வேறு துறைகளிலும் மேம்பட்டு விளங்கும் யாழ்ப்பாண மக்கள் இத்துறையிலும் சற்றுக் கவனத்தைத் திருப்புவார்களாக!

வாழையின் மகிமை

வாழைப் பழத்தில் கீழ்க்கண்ட உணவுச் சத்துக்கள் இருக்கின்றன:—

நீர் 74%, சக்கரை 23%, புரதம் 2%, கொழுப்பு 1.5%, செலுலோசு 1% மற்றவை 1%, இத்துடன், சோடியம், கால்சியம், பொஸ்பரஸ், இரும்பு, சல்பர், மக்னீசியம், குளோரின், ஆகியவற்றின் சிறிதளவும் ([redacted]) விற்றமின் A, C, B, B_2, ஆகியவையும் வாழைப்பழத்தில் இருக்கின்றன.

வாழைப்பழத்தை காய வைத்து அதிலிருந்து ஒரு வித மா ஒன்றை தயாரிக்கலாம்.

ஒரு இன வாழை மரத்தின் அடிமரத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் நாரை 'Manila hemp' என அழைக்கப்படும். இந் நாரிலிருந்து புடவை வகைகளும், கயிறும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ஆபிரிக்க தேசத்தில் வாழை இலையால் வீட்டுக்கூரை வேயப்படுகின்றது.

சேதனவுறுப்புப் பல்பகுதியங்கள் (Organic Polymers)

செல்வி. சிவகாமி அருணாசலம்
விஞ்ஞான பீடம்
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்
பேராதனை.

நவீன உலகின் அத்தியாவசியமான தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் சாதனங்களுள் சேதனவுறுப்புப் பல்பகுதியங்களும் ஒன்றாகும். மனித வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு துறையிலும் ஊடுருவிப் பரந்திருக்கும் இப் பல்பகுதியங்களின் பௌதீக அமைப்பைப் பற்றியும், இயல்புகளைப் பற்றியும் நாம் சற்று ஆராய்வோம்.

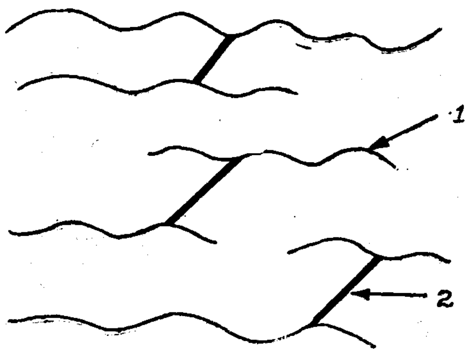
ஒற்றைப்பகுதியங்கள் (Monomers) பல ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து உருவாகின்ற சங்கிலித்தொடர் போன்ற சேர்வைகள் பல்பகுதியங்கள் என அழைக்கப்படும். தரப்பட்ட ஒரு பல்பகுதிய மாதிரியானது (Sample), வேறுபட்ட மூலக்கூற்றுநிறைகளையுடைய பல மூலக்கூறுகளைக் கொண்டது. ஒற்றைப்பகுதியத்தின் கட்டமைப்பில் ஏற்படுகின்ற சிறு மாற்றங்களும், பல்பகுதியங்களின் பௌதீக இரசாயன இயல்புகளைப் பாதிக்கும்.

பல்பகுதியானது ஒருவகையான ஒற்றைப்பகுதியங்களால் மாத்திரம் ஆக்கப்படுமாயின், ஓரினப்பல்பகுதியம் (Homopolymer) எனப்படும். உதாரணமாக "A" என்ற பல ஒற்றைப்பகுதியங்கள் சேர்ந்து உண்டாகும் ஓரினப்பல்பகுதியம் A...........A-A-A-A.........A என்பதாகும். ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட பல ஒற்றைப்பகுதியங்கள் சேர்ந்து ஒரு பல்பகுதியத்தை உருவாக்கினுல் அது துணைப்பல்பகுதியம் எனப்படும். உதாரணமாக A, B என்ற இரு ஒற்றைப்பகுதியங்கள் சேர்ந்து உண்டாகும் துணைப்பல்பகுதியம் (Co-polymer) –(- A – B – A – B - B – A -)– என்பதாகும்.

பல்பகுதிய வகைகள் :–

திண்மப் பல்பகுதியங்களை அவற்றின் பௌதீக இயல்புகளைக் கொண்டு மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன

1) மீள்சக்திப்பல்பகுதியம் (Elastomer (இறப்பரை ஒத்த மீள்தகு பொருட்கள்)
2) வெப்பப் பிளாத்திக்குப் பல்பகுதியங்கள். (Thermoplastic Polymers).
3) வெப்ப-நிலையான பல்பகுதியங்கள். (Thermo-Setting Polymers).



உரு 1.

1. பல் பகுதியச் சங்கிலி
2. குறுக்குப் பிணைப்பு.

மீள்சக்திப் பல்பகுதியங்களும், வெப்பப் பிளாத்திக்குகளும் இடை யிடையே சில குறுக்குப் பிணைப்புகளைக் கொண்ட நீண்ட பல்பகுதியச் சங்கிலிகளால் ஆனவை.

இவற்றின் அமைப்பு உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவை வெப்பமேற்றப் படும்போது பகுதித் திரவநிலையை அடைகின்றன. இந்நிலையில் அவற்றை தேவைக்கேற்ற வடிவங்களாக உருவாக்கலாம்.

மீள்சக்திப் பல்பகுதியச் சங்கிலிகளுக்கிடையில், வெப்பப் பிளாத்திக்குகளைவிடக் கூடியளவு கவர்ச்சி விசைகள் இயங்குகின்றன. இதுவே இவை இரண்டிற்குமிடையே யுள்ள முக்கிய வேறுபாடாகும்.

ஒரு பல்பகுதியத்தின் பௌதீக இயல்பைத் தீர்மானிக்கும் முக்கிய காரணி குறுக்குப் பிணைப்பாகும். ஏனெனில் அவை பல்பகுதியத்தின் மூலக்கூற்று நிறையை அதிகமாக்கி, பல்பகுதியச் சங்கிலிகளின் அசைவைக் குறைக்கின்றன. தரப்பட்ட மாதிரி ஒன்றிலுள்ள பல்பகுதியச் சங்கிலிகள் ஒவ்வொன்றும் இரண்டே இரண்டு குறுக்குப் பிணைப்புகளை மட்டும் கொண்டிருந்தாலே, மாதிரியிலுள்ள எல்லா மூலக்கூறுகளையும் இணைத்து, ஒரு மிகப்பெரிய மூலக்கூற்றை உண்டாக்கலாம். இதனால் ஒரு சில குறுக்குப் பிணைப்புகளை பல்பகுதியத்தினுள் ஏற்படுத்துவதன் மூலம், கரைத்திறனை வெகுவாகக் குறைத்து, ஒரு ஜெல் – பல்பகுதியத்தை (Gel - polymer) உருவாக்கிவிடலாம். இந்த ஜெல் பல்பகுதியத்தை ஒரு கரைப்பானில் இட்டால், அது கரையாது. கரைப்பானை உள்ளெடுத்துப் பெரிதாகின்றது. குறுக்குப் பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க, அதிகரிக்க கரைப்பானை உள்ளெடுக்கும் தன்மையும் குறைகின்றது. வெப்பநிலைப் பல்பகுதியங்கள் பொதுவாகக் குறைந்த மூலக்கூற்று நிறையையுடையவையாகவும், பகுதித்திரவங்களாகவும் (Semi-fluids)காணப்படுகின்றன. இவற்றை வெப்பமேற்றும்போது அவை பல்பகுதியச் சங்கிலிகளுக்கிடையில் அதிகமான குறுக்குப் பிணைப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இதனால் இலகுவில் உருகாத, கரையாத வலைபோன்ற முப்பரிமாண அமைப்புகள் தோன்றுகின்றன.

மேற்கூறப்பட்ட பல்பகுதியங்கள் யாவும் இருவகைப் பல்பகுதியச்சேர்க்கையினால் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

1. கூட்டற்தாக்கம். 2 ஒடுக்கற்தாக்கம் கூட்டற்தாக்கத்தில் ஒற்றைப்பகுதியத்திலுள்ள அணுக்கள் யாவும் சேர்ந்து பல்பகுதியத்தை உண்டாக்குகின்றன. ஆனால் ஒடுக்கற்தாக்கத்தில் ஒற்றைப்பகுதியத்திலுள்ள அணுக்கள் சில பிரிந்து நீர், அமோனியா, காபனீரொட்சைட்டு போன்ற சேர்வைகளாக வெளியேற்றப்பட, ஏனைய அணுக்கள் ஒன்றுசேர்ந்து பல்பகுதியத்தை ஆக்குகின்றன. சில பல்பகுதியங்கள் கூட்டற்தாக்கம், ஒடுக்கற்தாக்கம் இரண்டினாலும் ஆக்கப்படலாம். உதாரணமாக பொலிஎதிலீன் கிளைக்கோலானது எதிலீன் கிளைக்கோலின் ஒடுக்கற் பல்பகுதியச் சேர்க்கையினாலோ, அல்லது எதிலீன் ஒட்சைட்டின் கூட்டற் பல்பகுதியச் சேர்க்கையினாலோ உண்டாக்கப்படலாம்.

பல்பகுதியச் சங்கிலிகளுக்கிடைப்பட்ட விசைகள் :-

அதிகளவு குறுக்குப் பிணைப்புகளைக் கொண்டிராத பல்பகுதியங்களின் இயல்புகள், பல்பகுதியச் சங்கிலிகளுக்கு இடையில் இயங்கும் விசைகளின் தன்மையில் தங்கியிருக்கின்றன.

உதாரணமாக பொலிதீனை எடுத்தால், X – கதிர்ச்சிதை முறிவு பரிசோதனைகள் இது ஓரளவு பளிங்காகும் தன்மையுள்ளது எனக்காட்டியுள்ளன. அதாவது பொலிதீன் ஒழுங்காக அடுக்கப்பட்ட பல சங்கிலிகளைக் கொண்ட பளிங்குருப்பகுதிகளையும், ஒழுங்கற்றமுறையிலே அடுக்கப்பட்டுள்ள பல சங்கிலிகளைக் கொண்ட பல உருவற்ற பகுதிகளையும் (Amorphous region) கொண்டுள்ளது. இங்கு பளிங்குருவில் உள்ள சங்கிலிகளுக்கிடையில் வண்டர்வாலின் விசைகள் (Vander – Waals forces) இயங்குகின்றன. இவை மிகவும் வலுக்குறைந்த விசைகளாகும்.

வேறு சில வகையான பல்பகுதியங்களில் ஐதரசன் பிணைப்புகளினால் அதிக வலிமையான மூலக்கூற்றிடை விசைகள் (Inter-molecular forces) உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை விசைகள் நைலோன் போன்ற பல்ஏமைட்டுகளிலேயே முக்கியமாகக் காணப்படுகின்றன.

ஒரு பல்பகுதியம் அதன் கிடை அச்சில் ஒரு வலிமையான தகைப்புக்கு உள்ளாக்கப்பட்டால் நீட்சி ஏற்படும். அப்போது பளிங்குருவிலுள்ள சங்கிலிகள் அருகருகே இழுக்கப்பட்டு தகைப்பின் திசையில் நீண்டிருக்கும்.

மீள்சக்திப் பிளாத்திக்குகள் பளிங்குருவிற்கும், பளிங்குருவற்ற தன்மைக்கும் இடைப்பட்டன. அவற்றிலே சில பளிங்குருப் பகுதிகளும், பல இழுதகைவுள்ள

(flexible) பகுதிகளும் காணப்படுகின்றன. ஒரு விசையானது பிரயோகிக்கப்படும் போது உருவற்ற பகுதியிலுள்ள சங்கிலிகள் நேராகி ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக வருவதால் பொருள் நீட்சி பெறுகிறது. மீள் சக்தி எல்லையிலே பொருள் பகுதிப்பளிங்கு நிலையை (Semi – Crystalline State) அடைகிறது. இதன் பின்பு விசை நீக்கப்படும் போது சங்கிலிகளுக்கிடையில் இயங்கும் விசைகள் பளிங்குரு நிலையைத் தொடர்ந்து வைத்திருக்க வலிமையற்றவையாய் இருக்கின்றன. ஆகவே விசை நீக்கப்பட்டதும் பல்பகுதியம் முன்பு இருந்த உருவநிலையை அடையமுடியாமல் போய்விடுகிறது.

சிறந்த மீள்சக்திப் பல்பகுதியமானது விசைகள் நீக்கப்பட்டவுடன் திரும்பவும் முந்தியநிலையை அடையக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும். வற்கனைசுப்படுத்திய இயற்கை இறப்பர் இத்தகைய சிறந்த மீள் சக்தியைக் காட்டுகின்றது. இங்கே சங்கிலிகளுக்கிடையில் கந்தகக் குறுக்குப்பிணைப்புகள் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. இதனால் இறப்பரின் பிளாத்திக்குத் தன்மை குறைந்து மீள்சக்தி கூடுகின்றது. ஆனால் 30% கந்தகம் மீள்சக்தியைக் குறைத்து வன்மையான இறப்பரைக் கொடுக்கின்றது.

இயற்கைப் பல்பகுதியங்கள் :—

இலங்கையில் காணப்படும் அதி முக்கியமான இயற்கைப் பல்பகுதியம் இறப்பராகும். இது ஐசோப்பிரீன் எனப்படும் ஒற்றைப் பகுதியங்களால் ஆக்கப்பட்ட ஒரு வைனைல் பல்பகுதியமாகும். இயற்கை இறப்பர் சிசு (Cis) கட்டமைப்பையுடையது. செயற்கை இறப்பர் திரான்சு (trans) கட்டமைப்பையுடையது. இறப்பர் ரயர், குழாய், சப்பாத்து (Shoes), காவலிகள் (insulators). இன்னும் பலவகையான பொருட்களைச் செய்ய பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

செலுலோசும், மாப்பொருளும் வேறு இரு இயற்கைப் பல்பகுதியங்களாகும். இவை ஒழுங்கான நீள் அமைப்பையுடையன. (linear structure). வேறு பல்பகுதியங்களாவன பட்டு, கம்பளி, D. N. A. போன்றவை துணைப் பல்பகுதியங்களாகும். இவற்றிலே பட்டு பளிங்குரு அமைப்பையுடைய தகடுகளாக அடுக்கப்பட்டிருக்கும் பல்பெப்டைட்டுச் சங்கிலிகளைக் கொண்டது. கூட்டுப்புழுவின் தன்மைக்கேற்ப இப்பல்பெப்டைட்டின் அமைப்பு வேறுபடும்.

கம்பளி கணிசமான அளவு சிஸ்டின் (Cystine) எனப்படும் அமைனோ அமிலத்தைக் கொண்டுள்ளது. இதிலுள்ள கந்தக அணுக்களினால் பெப்டைட்டுச் சங்கிலிகளுக்கிடையில் இருசல்பைட்டுக் குறுக்குப் பிணைப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றது. இந்த இருசல்பைட்டுப் பிணைப்புகளே கம்பளி, மயிர் போன்றவற்றிற்கு சுருளும் தன்மையைக் கொடுக்கின்றன.

செயற்கைப் பல்பகுதியங்கள் :—

இயற்கைப் பல்பகுதியங்களின் பலாபலன்களைக் கண்டு இரசாயனவியலறிஞர் பல செயற்கைப் பல்பகுதியங்களை உருவாக்க முனைந்தனர். இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட சில பல்பகுதியங்கள் பல்எசுத்தர்கள், நைலோன்கள், இரசின்கள், வைனைல் பல்பகுதியங்கள் என்பனவாகும்.

பல் எசுத்தர்கள் யாவுமே பொதுவாக நீள் பல்பகுதியங்களாகும் இவை வர்த்தகத்தில் செயற்கை நூல்களை (Synthetic textile fibres) உருவாக்க உபயோகப்படுகின்றன. உதாரணம் – தெரிலீன், டக்ரோன் என்பன.

நைலோன்கள் பல்ஏமைட்டுகளாகும். இவை ஒரு அமிலமும், அமீனும் ஒடுக்கற் தாக்கத்தில் பங்கு பெறுவதால் பெறப்படுகின்றன. பலவகையான நைலோன்கள் உள்ளன. அவற்றுள் ஒன்றான 6, 6 நைலோன் மிகவும் மென்மையானது; ஆடைவகைகள் செய்ய உபயோகப் படுகின்றது. 6, 10 நைலோன் எனப்படும் மற்றொருவகை கூடிய உறுதியுடையது இது தூரிகைகள் போன்ற பொருட்களைச் செய்ய பயன்படுகின்றது.

இரசின்களிலே அயன்மாற்று இரசின்கள் எனப்படுபவை மிக முக்கியமானவை. இவை இரசாயனவியலிலே சேதன, அசேதனவுறுப்புக் கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்கப் பெருமளவில் உபயோகப்படுகின்றன.

வைனைல் பல்பகுதியங்கள் பெருமளவில் உள்ளன. நாம் யாவரும் அறிந்த பிளாத்திக்குகள் இவற்றுள் ஒன்றாகும். வேறு முக்கிய வைனைல் பல்பகுதியங்கள் செயற்கை இறப்பர், பொலிதீன், பியூட்டைல் இறப்பர், பொலிவைனைல் அசட்டேட், ஆர்லோன் (Orlon) டெப்லோன் (Tefflon) என்பனவாகும். இவை புகைப் படங்கள் (films), குழாய்கள், பிளாத்திக்குப் பொருட்கள், காவலிகள், பிசின்கள் (Paste) மூடுபடைகள் (Coatings) போன்றவற்றைத் தயாரிக்க உபயோகப்படுகின்றன.

இக்கண்டுபிடிப்புகளுடன் மட்டும் திருப்தியடையாமல் இரசாயனவியலறிஞர் மேலும் பல புதிய சாதனைகளைச் செய்யக்கூடிய, புதுவகையான இராட்சத மூலக்கூறுகளைக் கண்டு பிடிப்பதில் ஆர்வத்துடன் ஈடுபட்டுள்ளனர். இக்கண்டு பிடிப்புகள் வெற்றியடையுமேயாயின் அதனால் உண்டாக்கப்படும் புதிய பல்பகுதியங்கள் இதுவரை இவ்வுலகில் காணப்படாத எத்தனையோ வகையான புதிய பொருட்களை உருவாக்கி அதன் மூலம் மனிதருக்கு மகத்தான நன்மைகளை ஏற்படுத்தும் என்பதில் சந்தேகமில்லை.

விலங்கியல் முதல்வர்கள் :-

(1) விலங்கியல் விஞ்ஞானரீதியில் முதன் முதலில் கிரேக்க தத்துவஞானி Aristotle (384 - 322 B. C.) அவர்களால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது.

(2) பிரான்சைச் சேர்ந்த Rondelet (1507 - 1566) என்பவர் முதன் முதலில் மெடிரறேனியனில் உள்ள மீன்களை கற்றறிந்தார்,

(3) சுவீடனைச் சேர்ந்த Konrad Gesner (1516 - 1565). இத்தாலியாவைச் சேர்ந்த Ulissi Aldrovandi (1522 - 1605) ஆகியோர் விலங்குகளைப் பற்றிய பல விபரங்கள் அடங்கிய நூல்களை வெளியிட்டனர்,

(4) இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த Moufet (1553 - 1604) முதன் முதலில் பூச்சிகளைப் பற்றி கற்றறிந்தார்,

(5) டச்சுக் காரரான Leeuwenhoek (1632 - 1723) முதன் முதலில் 270 மடங்கு பெரிதாக்கிக் காட்டக் கூடிய நுணுக்குக் காட்டியை உண்டாக்கினர்.

(6) இத்தாலியரான Malpighi (1628 - 1694) முதன் முதலில் முள்ளந்தண்டில்லா விலங்குகளைப் பற்றி கற்றறிந்தார்,

(7) மிருக பாகுபாட்டை (Classification of animals) முதன் முதலில் வகுத்தவர் இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த John Ray (1627 - 1705)

(8) சுவீடனைச் சேர்ந்த Carolus Linnaeus (1707 - 1778) முதன் முதலில் இரு தொடர் பெயர்களை (Binomial Nomenclature) விலங்குகளுக் கிட்டார்.

(9) பிரான்சைச் சேர்ந்த Lamarck (1744 - 1829), Cuvier (1769 - 1832) ஆகியோர் தொடர்ந்து Linnaeus ஆற்றிய விலங் கியலை மேற்கொண்டனர்.

(10) ஒரு பிராணியில் இடையிட்டுத் தோன்றும் குணதியங்கள், மற்றைய சந்ததிகளுக்கு செலுத்தப்படும் என்ற தத்துவத்தை Lamarck ஆரம்பித்தார், ஆனால் அதை நிரூபப்படுத்த முயலவில்லை.

(11) ஆங்கிலேயரான Charles Darwin (1809 - 1882), இனங்கள் கூர்ப்பு முறையில் தோன்றின என்பதை முதன் முதலில் விளக்கினர். அவர் 'Origin of Species' என்ற நூலை 1859 ம் ஆண்டு வெளியிட்டு தமது கொள்கையான 'இயற்கைத் தேர்வு' (Natural Selection) என்பதை விளக்கினர்.

சார்ச்சியின் சிறப்புக் கொள்கை (THEORY OF RELATIVITY)

கலாநிதி. க. சுந்தரலிங்கம்
பௌதிகவியற்துறை
பேராதனை வளாகம்
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம்.

அனுபவம் — வாழ்க்கைப் பாடத்திற்கு இன்னுமொரு சொல். இவ்வனுபவ அறிவால் உலகிலுள்ள பொருட்கள் யாவற்றையும் ஒன்றோடொன்று ஒத்துப் பார்க்க இயலுகின்றது ''சார்ச்சி'' என்னும் சொல் எங்களுக்கு முதன்முறையாகக் கண்ணுறும் போது புதியதொரு சொல்லாகத் தென்படினும், உண்மையில் எம் நாளாந்த வாழ்க்கையில் பின்னிக்கிடக்கின்ற அனுபவரீதியில் உதித்ததொன்றேயாகும்.

அநேகமாக நாம் ஒரு பொருளைப் பார்த்து அழகாய் இருக்கிறது அல்லது ஒருவரைப் பார்த்து அழகாய் இருக்கின்றார் என்று கூறும்பொழுது நாம் எம் வாழ்க்கையில் அடைந்த அனுபவ அறிவைக் கொண்டே கணிக்கின்றோம். அதாவது நாம் இப்பொருளை முன்பு எப்போதோ கண்ட பொருட்களுடன் ஒப்பீடு செய்கின்றோம். அதனால் அழகு என்னும் சொல் ஏதோ ஒன்றுடன் சார்புடையதாகின்றது.

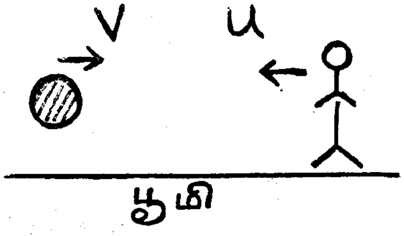
இச்சிறப்புக்கொள்கையை விளக்கமுன், எமது அன்றாட வாழ்க்கையில் ஒன்றாகி விட்ட புகையிரதத்தின் மூலம் ''சார்ச்சி''யை மேலும் விளக்குவோம். நாம் புகையிரத வண்டியில் பிரயாணம் செய்கையில், வெளியே நிற்கும் மரங்களில் கவனத்தைச் செலுத்தி, நாம் வண்டியில் பிரயாணம் செய்து கொண்டிருக்கின்றோம் என்னும் உணர்வை இழந்தோமாயின், மரங்கள் வண்டி செல்லும் திசைக்கு நேர்மாறு திசையில் அதே வேகத்தில் நகர்ந்து கொண்டிருப்பதாக உணர்வோம். அதாவது பூமி நேர்மாறு திசையில் சுழலுவதாக உணர்வோம். ஆனால் பூமியில் நிலையாக நிற்கும் ஒருவருக்கு நாம் தான் நகர்ந்து கொண்டிருப்பதாக உணர்வு இருக்கும். இதே போல் இரு புகையிரத வண்டிகள் பக்கம் பக்கமாக நின்று உதறலேதுமின்றி மெதுவாக ஒரு வண்டி நகரத் தொடங்குகையில் அதனுள் மற்றைய வண்டியையே பார்த்துக் கொண்டிருக்கும் பிரயாணிக்கு மற்றைய வண்டி நகருவதாக உணர்ச்சி உண்டாகும். ஆனால் இரண்டாவது வண்டியிலிருக்கும் ஒருவரைக் கேட்டாலோ அவர் முதல் வண்டிதான் நகருவதாகக் கூறுவார். இதிலிருந்து எது நகருகிறது என்பது கேள்விக்குறியாகிறது. ஆனால் ஒரு பொருள் நகருகிறது என்று சொல்லும் போது நாம் இன்னொன்றுடன் சார்புபடுத்தியே கூறுகின்றோம் என்பது புலனாகின்றது.

உதறலேதுமின்றி, இரைச்சல் போடாது மாறு வேகத்துடன் செல்லும் பெரிய படுக்கையறையையுடைய ஒரு இரவுப் புகையிரத வண்டியில் பிரயாணம் செய்கையில் அதனுள் இருக்கும் ஒருவருக்கு தான் பிரயாணம் செய்து கொண்டிருக்கின்றார் என்னும் எண்ணம் வராது. ஏனெனில் அப்பிரயாணிக்கு தான் பிரயாணம் செய்து கொண்டிருக்கும் வண்டியுடன் சார்பு படுத்திப்பார்க்க வெளியே ஒன்றுமே புலப்படாது அவர் பூமி மேல் நாளாந்த வாழ்க்கையை எவ்வாறு கழிக்கின்றாரோ அவ்வாறே அப்பிரயாணமும் இருக்கும். உதாரணமாக அவர் ஒரு கோப்பைக்குள் தேனீரை ஊற்றினால் வெளியே ஒரு சிறுதுளியும் சிதறாது, மேலும் விட்டில் பூச்சி மின்சார விளக்கைச் சுற்றி, ஒரு கஷ்டமுமின்றிப் புகைரதத்தின் அசைவை உணராது பறந்து கொண்டிருக்கும்.

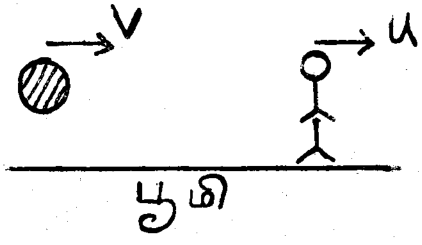
நாம் ஒரு பொருளின் நிறுவையை அல்லது அதன் பரிமாணத்தை அளக்கும் போது ஓர் நியமஅளவையுடன் ஒப்பிடுகிறோம். அதனால் நிறை பரிமாணம் முதலியனவற்றின்

பெறுமானம் சார்புடையதாகிறது. இதே போன்று நேரமும் சார்புடைய தொன்றெனப் புலனுகும். இவற்றிலிருந்து அநேகமாக எல்லா நிகழ்ச்சிகளும் ஒரு தோற்றமென்றும், அவை மெய்யானதல்லவென்றும் நாம் உணர்வோம்.

எம் நாளாந்த வாழ்க்கையில் நடைபெறும் இவை போன்ற பல நிகழ்ச்சிகளைப் பிரித்தானியா தேசத்தில் பிறந்த நியூட்டன் (1642 – 1727) என்பவரின் விதிகளே தீர்மானிக்கின்றன. இவற்றுள் முக்கியமான தொன்று வேகங்களின் கூட்டுத்தொகையை வரையறுக்கிறது. அதாவது ஒரு பொருள் நகரும் மாறு வேகம், பூமியுடன் சார்புபடுத்துகையில் V – ஆயின், அப் பொருளை நோக்கி பூமியுடன் சார்புபடுத்துகையில் மாறுவேகம் U உடன் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் ஒருவருக்கு அப்பொருளின் மாறு வேகம் (V+U) எனப் புலப்படு மென்றும் (படம் 1) அப்பொருளினின்றும் அப்பால் எதிர்திசையில் பூமியுடன் சார்பு படுத்துகையில் மாறு வேகம் U – உடன் நகரும் ஒருவருக்கு பொருளின் மாறு வேகம் (U - V) எனப் புலப்படு மென்றும் (படம் 2) கூறுகிறது.



படம் 1



படம் 2

இதை எம் நாளாந்த வாழ்க்கையில் எல்லாச் செய்கைகளும் தாங்குகிறது. ஆனல் இதற்கு முரணுக, அமெரிக்க தேசத்தில் பிறந்த பௌதிக வல்லுனர் மைக்கல்சன், மோர்லி என்பவர்கள் (1852–1931) 1887 ஆம் ஆண்டு ஒளியின் வேகத்தை அதைக் காவும் மூலகத்தின் அசைவோ அல்லது பரிசோதகரின் அசைவோ பாதிக்காது, அதாவது எப்பொழுதும் ஒளி வெற்றிடத்தினூடாக $C = 3 \times 10^{10}$ சமீ/செ மாறு வேகத்துடனேயே சென்று கொண்டிருக்கும் எனக் கண்டுபிடித்தார்.

இக் கண்டுபிடிப்பு உலகில் எங்குமுள்ள விஞ்ஞானிகளிடையே பிரமிப்பை ஏற்படுத்தியது. ஜேர்மன் தேசத்தில் பிறந்த அல்பெற் அயின்சுதைன் என்பவர் (26 ஆவது வயதில்) இம் முடிவை மூலதாரமாகக் கொண்டு 1905 ஆம் ஆண்டு ''சார்ச்சியின் சிறப்புக் கொள்கை'' யை வெளியிட்டார். இக் கொள்கையில் கூறப்பட்டிருப்பன எம் அனுபவத்திற்கு முற்றும் முரணுனதாக இருப்பதால் ஒரு புதிய உலகத்தை நாம் காணக்கூடியதாக விருக்கிறது. இப் புதிய உலகில் நடக்கும் பல நிகழ்ச்சிகளைப் பௌதிக விதிகள் எவ்வாறு கட்டுப்படுத்துகிறது என ஆராய்வோமாக.

(1) இங்கு ஒரு பொருளும் ஒளியின் வேகத்திலும் கூடிய வேகத்தைக் கொண்டிருக்க முடியாது. அதாவது ஒளியின் வேகமாகிய C - யே வேகத்தின் உயரிய பெறுமானமாகும். உதாரணமாக மாறுவேகம் $\frac{3}{4}$C உடன் ஓடும் புகை வண்டியைக் கொண்டுள்ளோமென்றும் அப்புகைரதத்தினுள் பிரயாணம் செய்யும் ஒருவர் மாறு வேகம் $\frac{3}{4}$C உடன் புகைவண்டி ஓடும் அதே திசையில் ஒடுகிறுன் என எடுத்துக் கொண்டு நாம் பூமியில் நின்று அவனுடைய வேகத்தை அளந்தால் எங்களுக்கு C யிலும் குறைவாகவே தென்படும் (ஆனல் நியூட்டனின் விதிப்படி அவனுடைய வேகம், பூமியுடன் சார்புபடுத்துகையில், 3/2 C ஆகவிருக்க வேண்டும்.) எவ்வளவு பெரிய, எத்தனை வேகங்களைக் கூட்டினுலும் முடிவில்

விளைவு வேகம் C யிலும் குறைவாகவே இருக்கும் இங்கு வேகக்கூட்டலிற்கான அயின்சுரைதனின் சூத்திரம்

$$V = \frac{V_1 \pm V_2}{1 \pm \frac{V_1 V_2}{C^2}}$$ ஆகும்

இங்கு சகக் (+) குறியை இரு பொருளும் ஓரே திசையில் மாறு வேகங்கள் V_1, V_2 உடன் நகரும் பொழுதும், சயக் (–) குறியை அவை அதே வேகங்களுடன் முரணான திசைகளில் நகரும் பொழுதும் பாவிக்கப்பட வேண்டும். V ஆனது அவைகளிற்கிடையே யுள்ள சார்பு வேகம் ஆகும்.

(2) ஒரு பொருளின் திணிவை அப் பொருளே தீர்மானிப்பதாக நாம் கொண்டிருந்தோம், பழைய கொள்கைப்படி, இதற்கு முரணாக இப்பொழுது ஒரு பொருளின் திணிவானது அப்பொருளிற்கும் அளப்பவனுக்குமிடையிலுள்ள சார்பு வேகத்துடன் சம்பந்தப்பட்டிருக்குமெனக் காணப்பட்டது. திணிவைச் சார்பு வேகத்துடன் தொடர்புபடுத்தும் சூத்திரமானது

$$M = \frac{Mo}{\sqrt{1 - v^2/C^2}}$$ ஆகும்

இங்கு Mo ஆனது ஓய்வுத் திணியும், M ஆனது வேகம் V உடன் நகருகையில் பொருளின் தோற்றத்திணிவும் ஆகும்.

ஒரு பொருளின் வேகம் வளர்ந்து கொண்டு போக அதன் நிறை உயரும். வேகம் C–ஐ அணுக நிறை முடிவில்லாத தொன்றுகும். இதை நாம் ஏமாற்று வித்தை என்றே கூற வேண்டும். ஏனெனில் அப் பொருளுடன் சார்புபடுத்துகையில் நிலையான ஒருவர், அவ்வாறு ஒரு திணிவு மாற்றத்தையும் உணரமாட்டார். ஏனெனில் அவருக்கும் அப் பொருளிற்குமிடையில் ஒரு சார்பு வேகமும் இல்லை. இப்பொழுது எங்களால் ஒரு பொருளின் வேகத்தை ஏன் பெறுமானம் C க்கு உயர்த்த முடியாது எனப்பார்ப்போம். C வேகத்துடன் நகரும் பொருளின் திணிவு முடிவிலா தொன்றுயிருப்பதால் அதன் இயக்கப் பண்புச் சத்தியும் முடிவில்லா தொன்றுகும். ஆகையால் நாம் பொருளை இந்நிலைக்குக் கொண்டு வரச் செலவழிக்க வேண்டிய சத்தியின் பெறுமானமும் முடிவில்லாதொன்றுகும். இதை மனிதராலேயோ அல்லது மனிதன் படைத்த இயந்திரத்தினுலேயோ கொடுக்க முடியாதலால், பெறுமானம் C – ஐ எப் பொருளின் வேகமும் அடைய முடியாது. ஒரு பொருள் நகருகையில் அதன் இயக்கப் பண்புச் சத்தி(M–Mo) C க்குச் சமனென நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. சத்திக்கான இச் சமன்பாட்டின் உருவத்திலிருந்து $Mo\ C^2$ அப்பொருளின் ஓய்வுச் சத்தியாகு மென்றும் அதனுல் திணிவைச் சத்தியின் ஒரு தோற்றமென்று கொள்ளாமெனக் காணப்பட்டது. இதன் விளைவாகச் சத்திக் காப்பும் திணிவுக்காப்பும் ஒரு செயலில் தனித்தனியே தாங்கப்படமாட்டாது. சத்தி, திணிவு இவைகளின் கூட்டுத் தொகையின் காப்பே தாக்கப்படும்.

மேல் கூறிய விதியின் விளைவாகவே அணுக்குண்டு, எதிர் தாக்கி (Reactor) முதலியன தோன்றியுள்ளது. இவற்றிலிருந்து எண்ணிலடங்கா அளவு சத்தியைப் பெறக் கூடியதாக இருப்பதால், முன்னேறிவரும் நாட்டினது மின்சாரத் தட்டுப்பாட்டை நிவிர்த்தி செய்யவும், கடல் நீரிலிருந்து குடி நீரைப் பெறுவதற்கும் இச்சத்தி பிரயோகிக் கப்படுகின்றது.

(3) எமக்கெல்லாம் ஆச்சரியமூட்டுகிற சார்ச்சியின் சிறப்புக் கொள்கைகளில் மற்றுமொன்று நீளத்தின் வரைவிலக்கணத்தைத் தாக்குகின்றது,

நாம் ஒரு இடை வெளியை அளப்பதற்கு நியம அளவுத் திட்டத்தைப் பாவித்து ஒரு பெருமானத்தைக் கொடுக்கின்றோம் இப் பெறுமானத்தை எல்லோரும் ஏற்றுக் கொள்வார்களா என்பது கேள்விக்குறியாகிறது, ஒரு பொருள் சார்வு வேகத்துடன் நகர்ந்து கொண்டிருக்கையில் அது நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் அதே திசையில் அதன் பக்கங்கள் சுருங்கி மெல்லியதாகத் தெரியும், அதனுல் அதன் தோற்றம் திரிவடையும். ஆனல் அதனுடன் நகரும் ஒருவருக்கோ

இம்மாற்றம் தென்பட மாட்டாது. உதாரணமாக மிகவும்பருமனான ஒருவர் சயிக்கிளில் மிகவேகத்துடன் ஓடுகையில் அவரும் அவர் சயிக்கிளும் ஓடும் திசையில் மிகமெல்லியதாகத் தெரியும். ஆனால் அவருடன் அதே வேகத்துடன் ஓடும் இன்னுமொரு சயிக்கில் ஓட்டிக்கு அவரில் அவ்வாறு ஒரு மாற்றம் நடைபெற்றதாகத் தெரிய மாட்டாது. பெறுமானம் C ஐ வேகம் அடைய எம் கண்களுக்குப் பொருளே தென்படாது. அந் நிலையில் அதன் பரிமாணம் பூச்சியமாகும். இதற்கான சமன்பாடு $l = lo\ \sqrt{1-V^2/C^2}$ ஆகும். இங்கு lo உம், l உம் முறையே பொருள் அளப்பவனுடன் சார்புபடுத்துகையில் நிலையாயிருக்கும் போதும், வேகம் V உடன் நகரும் போதும் அதன் நீளங்களாகும்.

(4) கடைசியாக நேரத்தை எடுத்துக் கொள்வோம். நியூட்டனின் கொள்கையின் படி ஒரு நிகழ்ச்சி நடைபெற எடுக்கும் நேரத்தை யார் எங்கிருந்து அளந்தாலும் ஒன்றாகவே இருக்கும் என்பதாகும். அதாவது ஒரே நிகழ்ச்சியைப் பூமி மேல் நிற்கும் ஒருவனும், மிக வேகமாக ஓடும் புகையிரத வண்டியினுள் பிரயாணம் செய்யும் மற்றொருவனும் நோக்கினால் இருவருக்கும் நிகழ்ச்சி நடைபெற எடுத்த நேரம் ஒன்றாகவே தோன்றுமென்றார். ஆனால் அயின்சுதைன் இவற்றிற்கிடையில் வித்தியாசமொன்றிருக்குமென நிரூபித்தார்.

நாம் ஒரே மாதிரியான இரு மணிக்கூட்டையும், இரு சிகரட்டுகளைம் எடுப்போம். ஒரு சிகரட்டையும் ஒரு மணிக்கூட்டையும் மாறுவேகத்துடன் (V) ஓடும் புகைரத வண்டியில் வைப்போம், மற்றைய சிகரட்டையும், மணிக்கூட்யையும் பூமியில் நிலையாக நிற்பவன் வைத்திருக்கட்டும். முதலில் பூமியில் நிற்பவன் தனது சிகரட் எரிந்து முடிய எடுக்கும் நேரத்தை தனது மணிக்கூட்டைக் கொண்டு குறித்துக் கொண்டு (t_1); பின்பு புகையிரதவண்டியில் வைத்திருக்கும் சிகரட் எரிந்து முடிய எடுக்கும் நேரத்தையும் தன் மணிக்கூட்டின் உதவியால் குறித்துக் கொண்டால் (t_2), t_2 ஆனது t_1 இலும் நீண்ட நேரமாகத் தோன்றும். ஆனால் புகையிரதவண்டியிலேயே வைத்திருக்கும் மணிக்கூட்டைக் கொண்டு இரண்டாவது சிகரட் எரிந்து முடிய எடுத்த நேரத்தைக் குறித்தால், அது முன்னையதற்குச் சமனாகவிருக்கும் (t_1). பெறுமானம் C ஐ புகைரதவண்டியின் மாறு வேகம் அணுக சிகரட் முடிவில்லா நேரம் வரை எரிவதாகப் பூமியின் மேல் நிற்பவனுக்குத் தெரியும். அதற்கான சமன்பாடு

$$t_2 = \frac{t_1}{\sqrt{1-V^2/C^2}}$$

இதன் விளைவாக ஒரே நேரத்தில் பூமிமீது நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகள் புகைவண்டியில் பிரயாணம் செய்யும் ஒருவருக்கு வெவ்வேறு நேரங்களில் நடைபெறுவதாகப் புலப்படும்.

நாம் மாறுவேகத்துடன் ஓடும் நீளமான புகையிரத வண்டியை எடுத்துக் கொள்வோம். அதன் முன்பெட்டியில் ஒருவரும் பின் பெட்டியில் மற்றொருவரும் இருக்கின்றார்களென எடுத்துக்கொள்வோம். இருவரையும் புகையிரத வண்டியினுள் இருக்கும் மூன்றாவது பிரயாணிக்கு ஒரே நேரத்தில் காணக் கூடியதாக இருந்தால் பிரயாணம் செய்யும் முன்னைய இருவரும் ஒரே நேரத்தில் சிகரட்டைப் பற்றவைக்கையில் இம் மூன்றாவது பிரயாணிக்கு இவ்விரு நிகழ்ச்சிகளும் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறுவதாகத் தென்படும். ஆனால் இவற்றையெல்லாம் பூமியில் நின்று கவனிக்கும் நான்காவது மனிதருக்கோ ஒரே நேரத்தில் இருவரும் சிகரட்டைப் பற்றவைத்ததாகத் தென்படாது. இவற்றிக்கிடையில் ஓர் நேர இடைவெளி இருப்பதாக உணர்வான்.

மேற்கூறிய இந்நான்கு அடிப்படை கூற்றுக்களையும் உற்று நோக்குங்கால் அவை விசித்திரமானதாகவும், மிகவும் முரண்பாடானதாகவும் இருப்பினும் இவற்றையிட்டு நாம் பயப்படத் தேவையில்லை. ஏனெனில் எம் நாளாந்த வாழ்க்கையில் எப்பொருளும் அடையும் வேகம் C உடன் ஒப்பிடுகையில் மிகவும் சிறிதாகவிருப்பதால் இம்மாற்றங்கள் கருதத் தக்கனவாகவிராது.

யானையை அண்மிப் பார்க்கையில் . . . .

எம். ஆர். ஜய்னுதீன் Ph. D., M. S., B. V. Sc (Ceylon)
மிருக வைத்திய பீடம்,
பேராதனை வளாகம்.

யானையை, வீதிகளிலோ அல்லது மாபெரும் ஊர்வலங்களிலோ செல்லும் காட்சியைக் காணும் பொழுது அதன் உருவத்தைக் கண்டு பிரமித்துப் போவதால் மற்றைய தன்மைகளையும் நன்மைகளையும் எண்ணிப் பார்ப்பதை அடியோடு மறந்து விடுகின்றோம். ஆதலால் அப்படிப்பட்ட மகத்தான விலங்கைப் பற்றி இன்னும் சிறிது கூர்ந்து ஆராய்வோம்.

யானைகள் புரபோசிடே (Proboscidea) எனும் வருணத்தைச் சேர்ந்தவையாகும். இந்த வருணத்தில் உள்ள ஆறு குடும்பங்களில், ஏற்கனவே ஐந்து குடும்பங்கள் மறைந்து விட்டன. எஞ்சியுள்ள ஒரே குடும்பமாகிய எலிபன்டிடேயை [Elephantidae] இரு சாதிகளாகப் பிரிக்கலாம். இவ்விரு வர்க்கங்களிலும் ஒவ்வொரு இனமே இன்றும் வாழ்ந்து வருகின்றன. அவையாவன ஆபிரிக்க யானையும் [Loxodonta africana] ஆசிய யானையுமாகும் [Elephas maximus]. உடலமைப்பிலே வேறுபடுகின்ற இந்த யானைகள் கூர்ப்பினால் வெவ்வேறு மாற்றங்களை அடைந்துள்ளன. ஆபிரிக்க யானை தட்டையான மண்டையோட்டையும், பெரிய காதுகளையுடையதாகவும் ஆசிய யானை சிறு காதுகளையும், மண்டையோட்டில் துருத்திக் கொண்டிருக்கும் பெரிய பாகங்களையுடையதாகவும் நாம் இன்று காண முடிகின்றது. ஆபிரிக்க யானையில் ஆண் பெண் இரு பால்களிலும் தந்தங்கள் இருந்தாலும் ஆசிய யானையில் ஆண்களில் மட்டுமே இவை காணப்படுகின்றன.

சரித்திரச் சான்றுகள், ஆசிய யானைகள் மனிதனுக்கு மிக முக்கியம் வாய்ந்த தொன்றாக இருந்ததை பறை சாற்றுகின்றன. இற்றைக்கு கி. மு. 327 ம் ஆண்டில், பஞ்சாப் மாநில மன்னன், அலெக்சாந்திரிய மாமன்னனுக்கு எதிராக 200 போர் யானைகள் கொண்ட சேனையுடன் எதிர் முகமாய் நின்று போராடினான். இன்றும் கூட, தென்கிழக்காசிய நாடுகளில், காட்டில் திரியும் யானைகள் பிடிக்கப்பட்டு நாளாந்த வேலைக்கு உபயோகப்படுத்தப் பழக்கப்படுகின்றன. அத்தோடல்லாமல் மிருகக் காட்சிசாலைகளிலும், சர்க்கஸ் வித்தைகளிலும், வைபவங்களிலும், தமது பலத்தினாலும், அறிவுத்திறனாலும், உருவத்தினாலும், சிறியோர் முதியோர் என்ற பேதமின்றி யாவரையும் களிப்பில் ஆழ்த்தியும் வருகின்றன.

யானையின் உயரத்தை எப்படி கணிக்க முடியும்? வலது முன்னங்காலின் சுற்றளவின் இருமடங்கு கிட்டத்தட்ட யானையின் உயரத்திற்குச் சமனாகும். இக் கணக்கீடு பொதுவாகக் கையாளப்படுவதோடு ஓரளவுக்கு பிழையற்ற முறையுமாகும். வேட்டைக்குச் செல்பவர்களும், அடிச் சுவடுகளைப் பின்பற்றிச் செல்பவர்களும் இவ்வறிவைப்பயன்படுத்தி வனாந்தரங்களில் காணப்படும் பாதச் சுவட்டுகளின் அளவைக் கொண்டு யானைகளின் உயரத்தைக் கணக்கிடுகின்றனர். முழு வளர்ச்சியடைந்துள்ள ஆண் யானையின் உயரம் 9 அடியாகவும், நிறை சராசரி 7000 தொக்கம் 8000 இருத்தலாகவும் இருக்கும். ஆனால் பெண் யானையின் உயரம் $7\frac{1}{2}$ தொடக்கம் 8 அடியாகவும் நிறை கிட்டத்தட்ட 5000 இருத்தலாகவும் இருக்கும்.

யானையைப் பார்க்கும் ஒவ்வொரு தடவையும்அதன் நீண்ட, வளையக்கூடிய துதிக்கையே உருவத்திற்கு அடுத்தபடியாக நன்கு புலப்படக்கூடிய தொன்றாகும். உண்மையில், மூக்கு நீண்டு வளர்ச்சியுற்றதனால் இந்தத் துதிக்கை உருவானது. இதன் நுனியில் மூக்குத் துவாரங்கள் (Nostrils) காணப்படு

*Present address: University of Aguicultrre Malaysia; 203, Sungei Besi; Selengor; Malaysia.

கின்றன. இத் துதிக்கை முள்ளந் தண்டுள்ள விலங்குகளில் (Vertebrates) உருவாகியிருக்கும் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க அவயவமென்ருலும் அமைப்பிலும், செயல் முறைகளிலும் முள்ளந்தண்டற்ற விலங்குகளை (Invertebrates) ஒத்திருக்கின்றது. யானைகளின் பெருத்த சரீரத்தினுலும், தடித்த குட்டையான கழுத்தினுலும் உணவுஉட்கொள்ளும் பொழுது மற்றைய மிருகங்களைப் போன்று வாயை நில மட்டத்திற்கு கொண்டு வருவதில் சிரமம் உண்டு. ஆதலால் இந்தக் குறைபாட்டை நிவிர்த்தி செய்தற் பொருட்டு, கூர்ப்பின் பொழுது துதிக்கை தோன்றி வளர்ச்சியுற்றதால் யானை 15 தொடக்கம் 20 அடி உயரத்திலிருக்கும் இலை குழைகளை உண்ண இன்று ஏதுவாயிருக்கின்றது.

துதிக்கையானது சுவாசிப்பதற்கும், உணவை எடுக்கவும், பொருட்களை வளைத்துப் பிடிக்கவும், தண்ணீரை உறிஞ்சவும், உறிஞ்சிய பின்பு குடிக்கு முன்பாக வாயிற்குள் பரிமாற்றம் செய்யவும் உதவியாக இருக்கின்றது. அத்துடன் மிருகத்தின் துதிக்கையின் ஆளுகைக்குட்பட்ட சுற்றுவட்டம் விஸ்தீரணப்படுவதால் நிலமட்டத்தில் மேயவும், உயரத்திலிருக்கும் இளம் தளிர்களையும், இலைகளையும் பறிக்கவும் முடிகின்றது. விரல்களைப் போன்றிருக்கும் துதிக்கையின் நுனி உணர்ச்சியுடையதாலும் நன்கு வளைந்து கொடுக்கக் கூடிய தன்மைகொண்டதாலும் கடலை போன்ற சிறிய பொருட்களைக் கூட பொறுக்கி எடுக்கக் கூடியதாக விருக்கின்றது.

யானையில் காணப்படும் பிரத்தியேகமான உணர்ச்சிகளில் முகரும் உணர்ச்சியே நன்கு விருத்தியடைந்திருக்கின்றது. மனிதனுக்குக் கண்பார்வை எவ்வளவு முக்கியமோ அவ்வளவு முக்கியமென யானைகளுக்கு கருதப்படுவது இந்த முகரும் உணர்ச்சியாகும். யானை எப்படிப் பொருட்களின் வாசனையை அறிகின்றது. துதிக்கையின் உட்புறம் மண நுகர்ச்சிக்குரிய மேலணியினுல் (Olfactory Epithelium) அமைக்கப்பட்டிருப்பதால் இது சாத்தியமாகின்றது. யானை குழப்பமடையும் போது துதிக்கையினை நாற்புறமும் சுழலவிட்டுச் சூழலை நன்ருக ஆராய்ந்து எத்திசையில் இருந்து அந்த வாசனை உற்பத்தியாகின்றதென்பதை நிச்சயித்துக் கொள்கின்றது.

வெய்யில் காலங்களில் யானை தன் காதுகளை அசைப்பது ஏனென்பதையிட்டு ஆச்சரியப்படலாம். சமீபத்திய ஆராய்ச்சிகள் யானையின் காதுகள் தேக உஷ்ண நிலையைக் கட்டுப்படுத்துவதில் முக்கிய அங்கம் வகிக்கின்றன என நிரூபித்துள்ளன. புறச் செவிகளிற் காணப்படும் நாடிகள், நாளங்கள் ஆகியவற்றில் டெலிமெற்றிக் உஷ்ண நிலை கருவிகளைப் (Telemetric temperature device) பதித்து அதன் மூலம் காதுகளின் இரத்தோட்டத்தில் நாடியில் செல்லும் இரத்தத்திற்கும், நாளத்திற் செல்லும் இரத்தத்திற்கு மிடையில் கிட்டத்தட்ட 5° சென்டிகிறேற் (50°c) உஷ்ணநிலைச் சாய்வுள்ளதெனக் (Temperature gradient) கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இது, காதுகள் தேக உஷ்ண நிலையைக் கட்டுப்படுத்தும் தொழிலில் வகிக்கும் முக்கிய பங்கை தெளிவாகச் சுட்டிக் காட்டுகின்றது. காதுகளை அசைக்கும் வீதத்தை மாற்றுவதனுல் உடம்பிலிருந்து வெளியேறும் சூடு ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டது.

யானை இரை மீட்கும் பிராணிகள் வகுப்பைச் சேர்ந்ததல்ல. அதன் உணவுக் கால்வாயில் இருக்கும் இரப்பை ஓர் அறை இரைப்பையாகவும், குருட்டுக் குடல் குதிரையில் போன்று நன்கு வளர்ச்சியடைந்துமிருக்கின்றன. உணவுக் கால் வாயினூடாக உணவு செல்வதில் ஆகக் கூடியது 12 மணித்தியாலங்களே செலவழிகின்றது. இதன் காரணமாக யானை ஆறுதலாகவே உணவுட்கொள்ள வேண்டி நேரிடுவதால், ஒரு நாளில் 16 மணித்தியாலங்களை உண்பதிலே செலவிடுகின்றது. வயது வந்த ஒரு யானை நாளொன்றிற்கு 200 தொடக்கம் 300 இருத்தல் வரையிலான இலை குழை மரப் பட்டைகள் ஆகிய வற்றை உட்கொள்கின்றது.

யானையின் பல் அமைப்பு $I\frac{1}{0}, C\frac{0}{0}, M\frac{6}{6} = 26$ ஆகும். மேல் தாடையிலிருக்கும் வெட்டும் பற்கள் மிகப் பெரிதாக வளர்ச்சியடைந்ததனுல் தந்தங்கள் உருவாகின. முன்பு கூறிய படி இவை ஆபிரிக்க யானைகளில் ஆண் பெண் இரு பிரிவிலும் காணப்படுகின்றன.

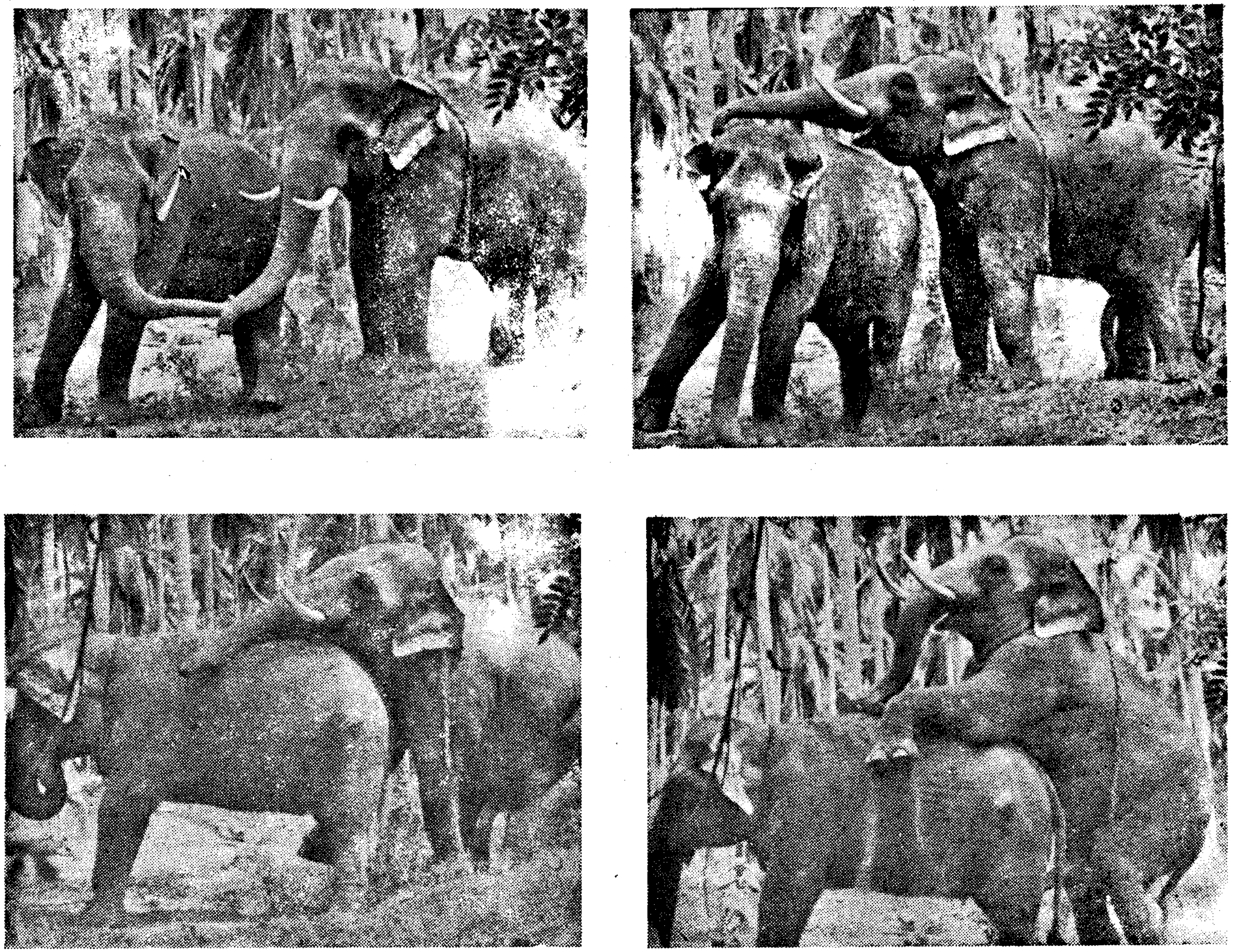
ஆசிய யானையில் ஆண் வர்க்கத்தில் மட்டுமே இவை உண்டு. இலங்கையிலே காணப்படும் ஆண் யானைகளிலே 10 சதவீதத்தில் மட்டுமே தந்தங்கள் காணப்படுகின்றன. தந்தங்களைச் சேகரிக்கும் நோக்கத்துடன் ஆண் யானைகள் கண்மூடித்தனமாக சுடப்படுவதால் தந்தங்களின் வளர்ச்சியை நிர்ணயிக்கும் சந்ததிச் சுவடுகள் (Gene) காலப் போக்கில் தொடர்ச்சியாக மறைந்து கொண்டு வருதலே இந்தவிதமான குறைவான எண்ணிக்கைக்குக் காரணமாயிருக்கலாம். தந்தங்கள் நிலத்தைத் தோண்ட உபயோகப்படுவதோடு ஆண் யானையின் ஆக்கிரமிப்பு நடத்தையை பகட்டாக எடுத்துக்காட்டும் ஒரு சாதனமாகவும் திகழ்கின்றது மற்றைய பற்களும் தனிப்பட்ட குணாதி சயங்களைக் கொண்டதாகவே இருக்கின்றன. உதாரணத்திற்கு, மற்றைய மிருகங்களைப் போல் யானையிலே பற்கள் விழுந்து பின்னர் திரும்பவும் முளைப்பதில்லை. ஆனாலும் நிரந்தரமான கடைவாய் பற்கள் (Molars) ஒன்றன் பின் ஒன்றாகத் தோன்றுகின்றன. எந்த ஒரு நேரத்தில் பார்க்கினும் ஒவ்வொரு தாடையிலும் ஒரு பல்லுக்கு மேலானவை உபயோகத்திலிரா. யானை நெடுங்காலம் சீவிக்கும் தன்மைக்கும் கடைவாய் பற்கள் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக முளைப்பதற்கும் சம்பந்தம் உண்டு. பற்கள் ஒன்றன் பின் ஒன்றாகத் தோன்றுவதால் உணவை அரைத்து உண்பதற்கு முக்கியமெனக் கருதப்படும் கடை வாய் பல் அரைக்கும் மேற்பரப்பு (Grinding Surface) தொடர்ச்சியாக நீண்ட நாட்களுக்கு உபயோகத்திலிருக்கும். இதனால் யானை நெடுங்காலம் சீவிப்பதற்கு ஏதுவாக விருக்கின்றது. இவ்வரிசையில் உண்டாகும் கடைசிப் பல் தேய்ந்து போகும் நிலையில் உணவு உட்கொள்வதில் சிரமம் ஏற்படுவதால் யானை மெலிவுற்று கடைசியில் இறக்க நேரிடுகின்றது.

மேற் கூறிய நிலையினால் யானை எத்தனை வருடங்கள் உயிர் வாழக்கூடும் என்ற கேள்வி எழுகின்றது. சராசரி வயது 60 வருடங்கள் தொடக்கம் 70 வருடங்களாக இருந்த பொழுதிலும் யானைகள் 100 வருடங்களும் அதற்கு மேலும் உயிர் வாழ்ந்திருப்பதற்குரிய சான்றுகள் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளன. வயது வந்த மனிதர்களிடையே காணப்படுகின்ற நோய்களைப் போன்று யானைகளிலும் நோய்கள் ஏற்படக்கூடும். மிக அண்மைக் காலத்தில் அத்திரக்கிளிரோசஸ் (Arterio-selerosis) எனப்படும் நோய் காட்டு ஆபிரிக்க யானையில் காணப்பட்டதாகக் கூறப்படுகின்றது.

கடந்த சில காலமாக கைப்பற்றப்பட்டு மனித பராமரிப்பில் வாழும் யானைகளில் இனப்பெருக்க முறைகளை அறியும் வழி வகைகளில் நாட்டம் செலுத்தப்பட்டு வருகின்றது. ஹஷிங்டனிலுள்ள சிமித்சோனியன் ஸ்தாபனத்தின் விஞ்ஞானி, டாக்டர் J. F. சென்பேர்க் (J. F. Eisenberg) என்பவர் 1958ம் ஆண்டில் இலங்கை மிருக வைத்திய பீடத்தினருக்கு, வேலைக்கு உபயோகப்படுத்தும் யானைகளில் இனப்பெருக்க முறைகளை ஆராய்வதற்காக மானியம் ஒன்றை வழங்கினார். மேற்குறிப்பிட்ட ஆராய்ச்சியின் குறிக்கோள் பெண் யானைகளின் சூல் சக்கரத்தை (Oestrus cycle) வரையறுப்பது, ஆண் யானைகளில் காணப்படும் மதம் பிடித்த நிலையின் (Musth) அர்த்தத்தை விவாதித்து விளக்குவது, யானைகளின் இனப்பெருக்க முறைகளை மற்றைய முலையூட்டிகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பது என்பனவாகும்.

யானைகளின் வாழ்க்கையின் இரகசியங்கள் வெகு அண்மைக் காலம் வரை மர்மமாகவும், கட்டுக் கதைகளாகவுமே இருந்து வந்தன. உதாரணத்திற்கு, வேட்டையாடுபவர்கள், யானைகளில் புணர்ச்சி தண்ணீர்க் குட்டைகளில் மட்டுமே நடப்பதாகவும் மேலும் பெண் யானை மனித வர்க்கத்தைப் போல் நிலத்தில் படுத்துக்கொண்டு ஆண் யானையுடன் சேர்வதாகவும் விநோதமான கற்பனைகளைத் தொடர்ப்புபடுத்தி கதைகள் கூறிவந்தார்கள். அப்படிப்பட்ட தப்பபிப் பிராயங்கள், பெண் யானையின் வெளிப் பெண் குறிகள் (External genitalia) பின்புறக் கால்களுக்கிடையில் மிகவும் தாழ்வான நிலையில் இருப்பதன் காரணமாகவே, பலபேரிடம் நிலவி வந்தது.

ஆனால் எங்களின் ஆராய்ச்சியின் முடிவுகள் அந்தப்பிழையான எண்ணங்களை முற்றாக அகற்றுகின்றன. யானையில் புணர்ச்சி முறைகள் மாடுகள் அல்லது மற்றைய நான்கு கால் மிருகங்களிலிருந்து எந்த விதத்திலும் வேறுபட்டதாகத் தெரிய வில்லை.



உரு 1. யானையின் புணர்ச்சி முறை.

பெண் யானை வருடம் பூராகவும் தொடர்ச்சி யான சூல் சக்கரத்தை அனுபவிக்கின்றது. மூன்று அல்லது நான்கு கிழமைக்கு ஒரு முறை இரண்டு தொடக்கம் எட்டு நாட்கள் வரை வேட்கை நிலையில் (Heat) அல்லது புணர்ச்சியில் ஈடுபாடுடைய நிலையில் இருக் கும். ஆனால் இந் நிலை வெளிப்பார்வைக்குத் தோற்றாது.

ஆண் யானை தாவிய நிலையில் முப்பது விநாடிகளே இருந்தாலும் புணர்ச்சி நிலை எட்டு விநாடிகளுக்குக் குறைவாகவே இருக் கும்.

(உரு 1)

பலரும் நம்பியது போலல்லாமல் ஆண் யானைகளில் குறிப்பிட்ட பாலியல் வட்டம் (Sexual cycle) கிடையாது. ஆதலால் வரு டத்தில் எந்த நேரத்திலும் புணர்ச்சியில் ஈடுபடக் கூடியதாகவிருக்கின்றது. வேட் கையிலிருக்குமொரு பெண் யானை பக்கத்தி லிருக்கும் பொழுது, ஆண் யானைகளிட மிருந்து "கதைப்பதன்" மூலம் சுக்கிலத் தைச் சேகரிக்கலாம். வெளியே தள்ளப் படும் திரவமானது இரு பகுதிகளால் ஆனது. முதலில் வெளி வரும் விந்தற்ற பகுதி கனவளவில் கூடியதாகவிருக்கும் (50–75 மி. இ.) அதைத் தொடரும் விந்து நிறைந்த பகுதி கனவளவில் குறைந்ததாக விருக்கும் (5–25 மி. இ). அதிலே காணப் படும் விந்துக்களின் செறிவு 1200×10^6/மி. இ. ஆகும். இரு பகுதிகளையும் ஒன்றிணைக் கும் பொழுது ஒண்டாகும் சுக்கிலத்திலுள்ள விந்துக்களின் செறிவு, அதிகவில் சுக்கி லத்தைக் கொடுக்கும் பன்றி, குதிரை ஆகிய மிருகங்களின் விந்துச் செறிவுக்கு ஒத்ததாக விருக்கும்.

வேலையில் ஈடுபடுத்தப்படுகின்ற யானை கள் அடிக்கடி யானைப் பாகனையோ அல்லது மற்றையவர்களையோ கொன்று விட்டு மூர்க் கத்தனமாக ஓடித்திரிவதுண்டு. யானைப் பாகனுக்கு விசுவாசமாக, அடிபணிந்து இருக்கும் யானையானது ஏன் சடுதியாக ஆவேசம் கொள்ள வேண்டுமென்று நீங்கள் ஆச்சரியப்படலாம்! அப்படிப்பட்ட பல சந்தர்ப்பங்கள் 'மதம்' (Musth) பிடிப்பத னால் உருவாகின்றன. 'மதம்' பிடிக்கும் நிகழ்ச்சியானது பலராலும் அங்கீகரிக்கப் பட்ட சம்பவமானாலும் நன்கு தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ள முடியாத விடயமாகும். அதனை சுதந்திரமான வாழ்க்கையில் சந்திக் கப்போகும் இடையூறுகளுக்கு தக்கபடி தன்னை மாற்றியமைத்துக் கொள்ளும் முக்கி யம் வாய்ந்த ஒரு குணமாக எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

வேலை செய்யும் யானைகள் மதம் பிடிக் கும் காலங்களிலே, மித மிஞ்சிய அளவில் ஆக்கிரமிப்புக்கு ஆளாவதால் வேலைக்குப் பயனற்றதாகவும், தங்களைத் தாமே துன் புறுத்திக் கொள்ளவும் நேரிடுகின்றது. இத னால் இந்த நிலை பல பேரின் கவனத்தை ஈர்ந்துள்ளது.

எதிர் கொண்டு சண்டையிடும் வேகமும் கடைநுதற் சுரப்பிகள் (Temporal glands) சுரக்கும் தன்மையும், 'மதம்' பிடித்த காலங்களில் யானையிற் காணக்கூடிய சிறப் பியல்களாகும் [அட்டைப் படம் – மதம் பிடித்த யானை. கடைநுதற் சுரப்பிகள் சுரப் பதைக் காணலாம்] இந்தச் சுரப்பிகள் தலைக்கு இருபுறங்களிலுமுள்ள கடைநுதற் குழியில் (Temporal fossa) உண்டு. மதம் பிடித்த முதல் நிலையில், யானைப் பாகனின் கட்டளைகளுக்கு செவி சாய்க்காமலும், எளி தில் கோபமடையக்கூடியதாகவும், கடை நுதற் சுரப்பிகள் பரிமாண உயர்வடைந்தும் காணப்படும். அதைத் தொடர்ந்த இரண் டாவது நிலையில் அச் சுரப்பிகள் சுரப்ப தோடு, யானைகள் வெளிப்படையாக ஆக் கிரமிக்கும் நிலைமையும் அடைகின்றன. இரண்டு இந்நிலை மாதங்கள் தொடக்கம் மூன்று மாதங்கள் வரை நீடிக்கும். அந்தக் காலங்களில் யானைகளை வேலைக்கு அமர்த் தாமல் சங்கிலி கொண்டு நன்கு பிணைத்து வைத்திருத்தல் அவசியம். வருடமொரு முறை ஏற்படும் இந்த நிலை வயது வந்த ஆண் யானைகள் யாவற்றிலும் காணப்பட் டாலும் எல்லா யானைகளிலும் ஒரே நேரத் தில் நிகழ்வதில்லை. நோய்கள் வந்தவிடத்து 'மதம்' பிடிக்கும் நிலை மறைக்கப்படு கின்றது.

'மதம்' பிடித்த காலங்களில் யானைகளின் புறஎல்லைக் குருதியோட்டத்தில் டெஸ்டோஸ்டீரோன் (Testosteron) என்றழைக்கப்படும் ஓமோனின் (Hormone) அளவு உயர்கின்றது. ஆண்களில் பாலியல் நடைத்தையோடு சம்பந்தப்பட்ட இந்த ஓமோன், அநேக முலையூட்டிகளில் ஆக்கிரமிப்புத்தன்மையை மிகைப் படுத்துவது தெரிந்த விடயமாகும். மேலும் கடைநுதற் சுரப்பிகளிலிருந்து வாசனையுள்ள இரசாயனப் பொருட்கள் சுரந்து ஆண் யானை தனக்கென்ற ஒரு எல்லையை நிர்ணயித்துக்கொள்கின்றதெனவும் கூறப்படுகின்றது. 'மதம்' பிடித்த நிலை, ஆசிய யானைகளில் கூர்ப்பு வழியிற் காணப்பட்ட உண்மையான இனப்பெருக்க வேளையைக் (Rut) காட்டும் ஞாபகச் சின்னமாக இன்று விளங்குவதாக நாங்கள் கருதுகின்றோம்.

நலந் தட்டல் (Castration) மூலம் வீட்டு மிருகங்களின் பாலியல் நடத்தை குறைகின்றது. 'மதம்' பிடிக்கும் நிலை, விதைகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் ஓமோன்களின் தன்மையோடு சம்பந்தப்படுவதால், தர்க்க ரீதியில் நலந் தட்டுவதன் மூலம் மேலே விளக்கப்பட்ட மூர்க்க நிலையை தடுத்துக் கொள்ளலாம். ஆயினும் விதைகள் வயிற்றுக்குள் இருப்பதால் யானைகளுக்கு நலந் தட்டும் விடயம் மலை போன்ற பிரச்சினையாகும். ஆதலால் விதைகளிலிருந்து ஓமோன் சுரப்பதைத் தடுப்பது அல்லது சுரக்கப்பட்ட ஓமோனின் தன்மையை எதிர்க்கக்கூடிய மருந்து வகைகளைப் பற்றி ஆராய்ந்து கண்டுபிடிப்பது, விஞ்ஞான ரீதியின் அடிப்படையில் கிடைக்கக்கூடிய ஆலோசனையாகும்.

மேலே கூறப்பட்ட கருத்துகள் யானைகளில் முக்கியமெனக் கருதப்படும் குணாதிசயங்களையும், விஞ்ஞான ரீதியில் அவற்றின் இனப் பெருக்க முறைகளை ஆராயும் பொழுது கிடைக்கப்பெற்ற தகவல்களையும் சுருக்கமாக எடுத்துக்காட்டுகின்றன. மனித பராமரிப்பில் வாழும் யானைகளில் காணப்படும் இன்னும் விளக்கப்படாத இனப்பெருக்கப் பிரச்சனைகள் கூற்றில் அடங்கா. இந்தப் பிரச்சினைகள் தெரிவது, அழிவிலிருந்து யானைகளைக் காப்பாற்றத் துடிக்கும் விஞ்ஞானிகளுக்கு சவாலாக அமைகின்றது.

தமிழாக்கம்:

இ. சிவகணேசன், B. V. SC (cey)

With Best

Compliments of

T. B. S. Godamunne & Sons Ltd.

PRINTERS, PROCESS BLOCK MAKERS, BOOK-SELLERS, STATIONERS

AND

DISTRIBUTORS OF

ALPHA – STEEL-CUPBOARDS, CABINETS SAFES

20, Colombo Street

Telephone: 4351

Kandy

உள்ளம்

உலகப் பேரறிஞர்கள் மத்தியில் யாழ் வீரசிங்கம் மண்டபத்தில் நடைபெற்ற 4 வது தமிழாராய்ச்சி மகாநாட்டில் வெளியிடப்பட்ட எமது விவசாய மலருக்கு கொடுக்கப்பட்ட வரவேற்பையிட்டு நாம் பெருமகிழ்ச்சி யடைகின்ஞேம். இதனைத் தொடர்ந்து, காலத்திற்கேற்ப, இடையிடையே சில விசேட மலர்களை வெளியிடுவதாக எமது ஆசிரியர் குழு தீர்மானித்துள்ளது. விவசாய மலர் அனுப்புமாறு நூற்றுக்கணக்கில் கடிதங்கள் வந்து கொண்டிருக்கின்றன. ஆனல் பத்திரிகைத் தட்டுப்பாட்டின் காரணமாக நாம் சந்தாதாரர்களுக்கான பிரதிகளை விட சில ஆயிரம் பிரதிகளை மாத்திரமே மேலதிகமாக வெளியிடமுடிந்ததால் விவசாய மலர் எம்மிடம் கைவசம் இல்லை என்பதை வருத்தத்துடன் தெரிவித்துக் கொள்கின்ஞேம். நீங்கள் அனுப்பிவைத்த தரமான கட்டுரைகளை உடனடியாக பிரசுரிக்க முடியாதிருப்பினும் அடுத்து வருகின்ற இதழ்களில் அவற்றினைப் பிரசுரிப்போம்.

பல்கலைக்கழகப் பட்டதாரிகள் மாத்திரம் தான் ''ஊற்றில்'' எழுதலாம் எனச் சிலர் தவருகக் கொண்டிருப்பதாக சில கடிதங்களில் தெரிகின்றது. ஆனல் எமது ஆசிரியர் குழுவினல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட எந்தக் கட்டுரையும் பிரசுரிக்கப்படலாம். எமது நோக்கம் தமிழ் அறிஞர்களை ஒன்றுசேர்த்து, அவர்களின் மூலம் தமிழ் மக்களுக்கு இயன்ற அளவில், விஞ்ஞானக்கருத்துக்களை தருவதேயொழிய குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதியினரை மாத்திரம் ஊக்குவிப்பதல்ல.

ஆசிரியர்.

WEDDING SUITS, BELL BOTTOMS

MOD STYLES

A

SPECIALITY

For Superb Workmanship

and

Complete Satisfaction

MEN'S TAILORS

KANDY

Printed by T. B. S. Godamunne & Sons Ltd., Kandy.