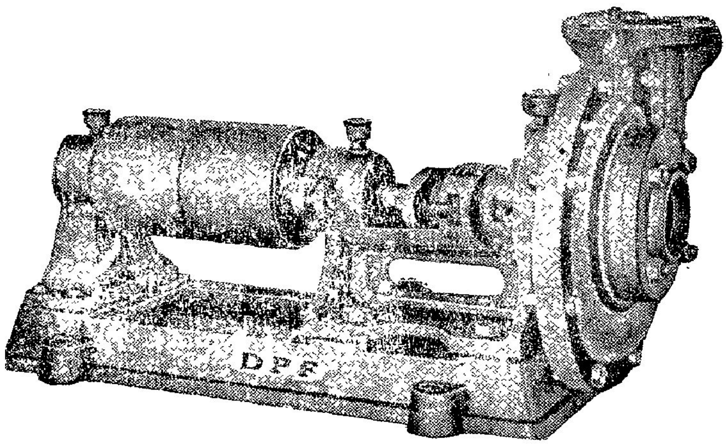
கலைக்கதிர்

அக்டோபர் '60

DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-1.

போன்: 2419. தபால் பெட்டி: 278. தந்தி: 'மோட்டார்பம்பு'.

தந்தி: "குமரன்"

டெலிபோன்: மில் : 3296
ஆபீஸ்: 2933

தி குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P. O., கோயமுத்தூர்-4.

○

இயங்கும் கதிர்கள் 24,924

○

நாங்கள் உயர்தரமான 40^s 60^s 80^s நிர். நூல்

தயார் செய்கின்றோம். ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

○

MANAGING AGENTS:

Messrs. P. S. G. VENKATASWAMY NAIDU & Co.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

POST BOX No. 151

COIMBATORE.

Grams: 'OILMILLS' *Phone:* **4151**

COTTON AND OIL DEPARTMENTS

Manufacture:

BEST QUALITY PROCESSED { **GROUNDNUT OIL & CAKE,** **COTTON & COTTON SEEDS**

★

Suppliers:

IN INDIA AND ABROAD

ALL VARIETIES OF SOWING COTTON SEEDS

★

PRODUCE COTTON SEED OIL AND

COTTON SEED CAKE

Textile Department:

THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMY NAGAR, VEDAPATTI.

Manufacturers of best 40s, 60s and 80s Cotton Yarn.

A LEADING HOUSE IN THE LINE IN SOUTH INDIA

புதிய வெளியீடுகள்

மனையியல்

இந்திய அரசாங்கத்தின் மனையியல் வல்லுநர்

டாக்டர் இராஜம்மாள் தேவதாஸ்

மேற்பார்வையில்

தேர்ந்த வல்லுநர்களால் மிக விரிவான முறையில் எழுதப்பெற்றது

*

உயிரியல்

எழுதியவர் :

திரு. வெ. ச. இராமசாமி, M. A.

விலங்கு நூல் விரிவுரையாளர்,

பூ. சா. கோ. கலைக் கல்லூரி, பீளமேடு.

*

வேதியியல்

(இரசாயனம்)

எழுதியவர் :

திரு. கி. கண்ணபிரான், M. A., B. Sc. (Hons.)

வேதியியல் பேராசிரியர்,

பூ. சா. கோ. கலைக் கல்லூரி, பீளமேடு.

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோவை.

கலைக்கதிர்

மலர் 12 இதழ் 10

அக்டோபர் 1960

வெற்றி வீரர் விசுவேசுவரய்யா 2
— 'செவ்வேள்'

விஞ்ஞானப் புதுமைகள் 6
— திரு. பா. பாலசுப்பிரமணியம்

காப்பி 9
— 'அகதி'

தென்றலடா! தென்றலவள்! 14
— 'திரு. தி. ப. தினகர்'

திங்களை நோக்குவம் 15
— 'இளவழகன்'

கேத்திப் பள்ளத்தாக்கின் புல்வகைகள் 20
— திரு. கே. ஆர். திருவேங்கடசாமி

நடமாடும் இயந்திரங்கள் 27
— திரு. மு. கலியபெருமாள்

அசுரக் கோள் வியாழன் 37
— "திங்கட் செல்வன்"

உந்தித் தள்ளிகள் 41
— திரு. சி. சிவசண்முகம்
— திரு. பா. சே. அனந்தநாராயணன்

தொல்காப்பிய நெறி 45
— டாக்டர் துரையரங்கனர்

ஈஸ்ட்டு 51
— திரு. D. காசிநாதன்

செல்வியின் சீற்றம் 54
— திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி

ஒலிப்பதிவுக் கலை 60
— திரு. ஆரூர்-சொ. ஆனந்தன்

இது செய்தி 64

சிறுவர் அரங்கு 65
— 'மணியன்'

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய நேயர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

வெற்றிவீரர் விசுவேசுவரய்யா

"செவ்வேள்"

நீண்ட காலம் வாழ்ந்திருப்பது ஒரு மனிதன் பெறும் வெற்றிகளில் மிகச் சிறந்த வெற்றியாகும். அதை விடச் சிறந்தது அவன் தன் நீண்ட வாழ்க்கையைத் தன்னலத்திற்கெனப் பயன்படுத்தாமல் பிறருக்கென்றே தியாகம் செய்வது. அந்தத் தன்னலமற்ற தியாகத்தின் விளைவாக நல்ல பல நினைவுச் சின்னங்கள் அமைந்து, கோடிக்கணக்கான மக்களுக்கு எண்ணற்ற நன்மைகள் கிட்டினால், அம்மனிதனின் வாழ்க்கையில் அதனினும் சிறந்த வெற்றி யாதாக இருக்கக்கூடும்? பெரியோர் விசுவேசுவரய்யா இம்மூன்று பெரும் வெற்றிகளையும் ஒருசேரப் பெற்றுச் சிறந்து விளங்குகிறார். நூறாண்டுக் காலம் வாழ்ந்து காட்டியதே அவருடைய மாபெரும் வெற்றியாகும். தம் நீண்ட வாழ்க்கையின் பெரும் பகுதியை அவர் பிறருக்கென்றே தியாகம் செய்துவிட்டார். அந்த இணையற்ற தியாகத்தின் விளைவாக இன்று நாட்டில் அமைந்துள்ள சின்னங்களோ எண்ணிலடங்கா. இவற்றால் மக்கள் அடையும் பயன்களோ சொல்லி முடியாது. தம் சிறந்த அறிவையும் நீண்ட வாழ்க்கையையும் அவர் தம் நலனுக்கெனக் கொள்ளாமல் மக்கள் நலனுக்கென்றே ஒதுக்கிவிட்டார். சிறந்த தொண்டுள்ளத்தையும், தளராத உழைப்பையும் கொண்டு அறிஞன் ஒருவன் பாடுபட்டால் மக்களுக்கு எத்தனை பயன்கள் விளையும் என்பதைத் திரு. விசுவேசுவரய்யா சொல்லாமலே செய்துகாட்டிவிட்டார். இத்தனை சிறப்புக்களைப் பெற்று விளங்கும் முதுபெரியோர் விசுவேசுவரய்யாவை வெற்றி வீரர் என்று புகழ்வது எப்படித் தவறாகும்? வாழ்க்கையில் நல்ல குறிக்கோள்களுடன் வாழ்ந்து, வாகை சூடுவதை விடப் பெரியதொரு வெற்றி வேறென்ன உள்ளது?

திரு. விசுவேசுவரய்யா நல்ல அறிவு வளம் படைத்தவர்; தலைசிறந்த பட்டங்களையும் பெற்றவர். இவற்றைப் பயன்படுத்தத் தக்க அலுவல்களும் அவருக்குக் கிடைத்தன. அவர் பிறந்த பொன்னாடான மைசூர் நாட்டின் தலைமைப் பொறியியல் நிபுணராகவும், அதற்குப் பின்னர் அந்நாட்டு அரசர்க்குத் திவானாகவும் பணியாற்றும் வாய்ப்புக்கள் கிடைத்தன. எப்பொழுதும் மக்கள் நலனையே குறிக்கோளாகக் கொண்டிருந்த அவர் தம் குறிக்கோள்களை நிறைவேற்றுவதற்குச் சிறந்த வாய்ப்புக்கள் அவை. அவர் பொன்னான அவ்வாய்ப்புக்களைத் தவறவிடாமல் மிகச் சிறந்த முறையில் பயன்படுத்தினார். நாட்டின் நிர்வாகத் தலைவர் என்ற பொறுப்பிலிருந்து அவர் ஆற்றிய பணிகள் ஆயிரக்கணக்கில் உண்டு. ஆனால், அவற்றில் மிகச் சிறந்த சிலவற்றையே இங்குக் காணலாம்.

திரு. விசுவேசுவரய்யா படிப்பாலும், தொழிலாலும் பொறியியல் வல்லுநர். எனவே அவருடைய மிகச் சிறந்த வெற்றிகள் இத்துறையில் இருப்பதில் வியப்பில்லை. மைசூர்

அட்டைப்படம்

நாட்டின் நீர்வளத்தையும், நிலவளத்தையும் சிறப்பிக்கும் கிருஷ்ணராஜ நீர்த்தேக்கம் அவருடைய அறிவாற்றலாலும், தளரா உழைப்பாலும் உருப்பெற்றதாகும். இது அக்காலத்தில் இந்தியாவிலேயே மிகப் பெரிய நீர்த்தேக்கமாக இருந்தது. மிகச் சிறந்த முறையில் அவர் கட்டி முடித்த அமைப்பை ஆங்கிலேய நிபுணர்களும் போற்றினர்கள். மைசூர் மக்களின் நீர்வளத்தில் நாட்டம் கொண்டிருந்த அவர், அவர்களின் தொழில் வளத்தையும் பெருக்க விரும்பினர்.

அவர் ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சி அதன் தொழில் வளர்ச்சியில்தான் உள்ளது என்பதை அக்காலத்திலேயே உணர்ந்து அதைச்செயலிலும் மெய்ப்பித்தார். மேலை நாடுகளைச் சுற்றிப்பார்த்து அவற்றின் தொழில் வளங்களைக் கண்ணுற்ற அவர், இரும்புத் தொழிற்சாலைகளின் இன்றியமையாமையை உணர்ந்தார். அதன் விளைவே பத்ராவதி எஃகுத் தொழிற்சாலை. இச்சாலை பல்லாயிரம் மக்களுக்கு வேலை கொடுத்ததுடன் மைசூர் நாட்டின் தொழில்துறையையும் முன்னேற்ற உதவியது.

பொறியியல் நிபுணராக இருந்த திரு. விசுவேசுவரய்யாவின் பெருமையை நிலைநாட்ட இவ்விரண்டே போதும். ஆனல், அவர் சிறந்த பொறியியல் நிபுணராக இருந்ததுடன், மிகச் சிறந்த அரசியல் நிபுணராகவும் இருந்தார். நாட்டின் நிர்வாகப் பொறுப்பை ஏற்றிருந்த அவருக்கு நாட்டின் அடிப்படைத் தேவைகள் நன்கு தெளிவாயின. அவற்றை நிறைவேற்றத் தம்மால் இயன்றவரை முயன்ருர்.

பல நிபுணர்களைக் கலந்து ஆலோசித்து, திட்டம் வகுத்து அரசாங்கத்தை இயக்குதல் என்ற சிறந்த பாதையை முதன்முதலில் இந்தியாவில் வகுத்து வழிகாட்டிய பெருமை திரு. விசுவேசுவரய்யாவையே சாரும். அவர் திவானக இருந்தபோது பொருளாதார மகாநாடு ஒன்று கூட்டினர். இது பெயருக்குத்தான் மகாநாடே தவிர உண்மையில் ஒரு திட்டக் குழுவாகும். இக்குழு தொடர்ந்து பணியாற்றி வந்தது. இதில் தொழில் துறை, வேளாண்மை போன்ற பல துறைகள் அடங்கி இருந்தன. எல்லாத் துறைகளையும் எவ்வாறு பிணைத்து முன்னேற்றம் காண்பது, மக்களின் குறைகளைப் போக்க எவ்வாறு புது வழிகளைக் காண்பது என்பவற்றைப் போன்ற சில நல்ல குறிக்கோள்களுடன் இக்குழு பணியாற்றியது. பட்டுத் தொழிலைச் சிறந்த முறையில் நிலைபெறச் செய்தது இக்குழுவின் அரும்பணிகளுள் ஒன்ருகும். தற்பொழுது பட்டுத் தொழிலில் இந்தியாவிலேயே மைசூர் நாடு முதன்மையான இடம் வகிப்பதுடன் ஆண்டுதோறும் இத்தொழிலின் வாயிலாக ஐந்து கோடி ரூபாய் வருமானத்தையும் பெறுகிறது. இதனல் ஆயிரக்கணக்கான குடும்பங்கள் நலத்தோடு திகழ்கின்றன. இவற்றிற்கெல்லாம் காரணம், பட்டுத் தொழிலின் தந்தை திரு. விசுவேசுவரய்யாவே ஆவார்.

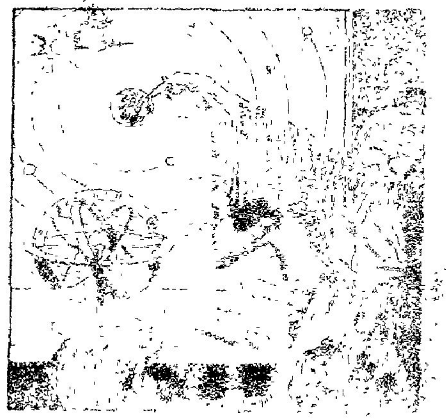
மைசூர் நாட்டின் தொழில் வளத்தையும் வாணிபத்தையும் மேன்மேலும் முன்னேற்றுவதிலேயே நாட்டம் கொண்ட திரு. விசுவேசுவரய்யா மைசூர் வாணிபச் சபையையும் (Mysore Chamber of Commerce) மைசூர் பாங்கியையும் (Bank of Mysore) துவக்கி வைத்தார்.

அவர் பொறுப்புணர்ந்த அரசியல் நிர்வாகியாக விளங்கினர். நாடு முன்னேற்றமடையத் தொழில் வளம், வாணிப வளம் முதலியவற்றை மட்டும் முன்னேற்றினல் போதாது, கல்விநிலை, இலக்கிய வளம் முதலியவற்றையும் பெருக்க வேண்டும்

என்பதை உணர்ந்திருந்தார். 'எண்ணியதை எண்ணியாங்குச் செய்து' முடிக்கும் சிறப்புவாய்ந்தவராதலின் அவர் அத்துறைகளிலும் செயல்படத் துணிந்தார். உயர் கல்வியைப் பரப்பும் குறிக்கோளுடன் அவர் மைசூர்ப் பல்கலைக் கழகத்தைத் துவக்கிவைத்தார். மக்களின் இலக்கிய ஆர்வத்தைத் தூண்டுவதற்கெனக் கன்னட சாஹித்ய சங்கத்தைத் துவக்கினார்.

இவ்வாறு பல்வேறு துறைகளிலும் புத்தம் புதிய பல அமைப்புக்களையும் துவக்கி வைத்து மைசூர் நாட்டு மக்களின் கல்வித் தரத்தையும், அறிவு நிலையையும், தொழில் வளத்தையும், செல்வச் சிறப்பையும் மேன்மேலும் பெருக்கினார். ஒரு நாட்டின் அடிப்படைத் தேவைகளை நன்கு உணர்ந்து அவற்றை விரைவில் நிறைவேற்றிவைக்கும் அரசியல் தலைவர்களில் அவரே தலைசிறந்தவர் என்று கூறின் அது மிகையாகாது.

'திரு. விசுவேசுவரய்யாவின் தொண்டு மைசூர் நாட்டு மக்களுக்கு மட்டுமே பயன்பட்டது; ஏனையோர் பயன்பெறவில்லையே' என்று சிலர் வருந்தலாம். ஆனால், உண்மையில் அவர் தொண்டினைப் பல நாட்டு மக்களும் பெற்றுப் பயன் கண்டனர். முதலில் பம்பாய் அரசாங்கத்தில்தான் பொறியியல் வல்லுநராகப் பணி புரிந்தார். பம்பாய் நகராண்மைக் கழகத்தின் பொருளாதார ஆலோசகராக அவர் ஓராண்டுக் காலம் பணியாற்றி அதன் செல்வ நிலையைப் பெருக்கினார். அவருடைய அறிவுரைகளைப் பெற்றதன் காரணமாக அந்த நகராண்மைக் கழகம் இந்தியாவிலேயே ஈடு இணையற்று விளங்குகிறது. 1936-ஆம் ஆண்டில் அவர் பம்பாய் நகரத்தின் பெரிய தொழிலதிபர்களைக் கூட்டுவித்து 'பிரீமியர் ஆடோமொபைல் கம்ப்பெனி' என்ற கார்கள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலையைத் துவக்கினார். திரு. வால்சந்த் ஹிராசந்த் என்பவர் அத்துறையில் அவருக்கு மிகவும் உதவினார். ஆனால், வெளிநாட்டுத் தொழிலதிபர்களின் தலையீட்டினாலும், இரண்டாம் உலகப் போர் துவங்கியதாலும் இந்தத் தொழிற்சாலை சரிவரச் செயல்பட முடியாது போய்விட்டது.



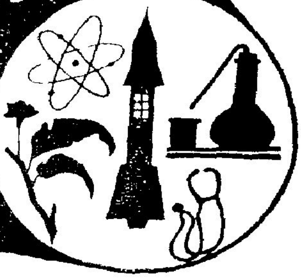
உலகம் சூரியக் குடும்பத்தின் மையமென்றும், அண்டத்தின் அச்சு என்றும் பல நூற்றாண்டுகட்கு முன்னர் மனிதன் நம்பிவந்தான். சில நூற்றாண்டுகட்கு முன்னர் இது தவறு என்றும், உலகம் ஒரு சிறிய கோள் என்றும் நிரூபிக்கப்பட்டது. முப்பது ஆண்டுகட்கு முன்னர் மனிதனின் தற்பெருமை மிகவும் பாதிக்கப்பட்டது. நம் சூரியக் குடும்பமே மிகச் சிறியதாகும். இந்த அண்டத்தில் எத்தனையோ கோடிக்கணக்கான சூரியன்களும், அவற்றின் குடும்பங்களும் நிறைந்துள்ளன. கடலில் கடுகு போன்றதே அண்டத்தில் நம் உலகின் நிலை.

மேலும், நாகபுரி, பீஜப்பூர், சுக்கூர் (தற்பொழுது பாகிஸ்தானில் உள்ளது) போன்ற பத்துப் பன்னிரண்டு நகரங்களுக்குக் குடி தண்ணீர் வழங்கும் சாதனைகளுக்கு அவரே வழி வகுத்துக் கொடுத்தார். அவர் அருமை பெருமைகளை உணர்ந்து கொண்ட ஆங்கிலேய அரசாங்கம் 1908-ஆம் ஆண்டில் அரேபியாவிலுள்ள ஏடன் (Aden) துறைமுகப் பட்டினத்திற்கு அவரை அழைத்துச் சென்றது. அந்நகருக்கும் குடி தண்ணீர் வழங்கும் சாதனையை வகுத்துக் கொடுக்கும் பொறுப்பு அவரைச் சார்ந்தது. அவர் தொண்டு கடல் கடந்து வெளிநாடுகளிலும் பரவியது என்று அறியும்பொழுது அவர் வாழும் மண்ணில் பிறந்த பேறு பெற்றோமே என்று நாமும் பெருமைப்படுகிறோம்.

இதுகாறும் கூறியவை அவர்தம் வாழ்க்கையில் சாதித்தவற்றில் ஒரு சிறு பங்கேயாம். மேலும் எத்தனையோ எண்ணற்ற பணிகள் அவர் ஆற்றியுள்ளார். விரிவஞ்சி அவற்றைச் சொல்லாது விடுகின்றோம். ஆனால், ஒன்றுமட்டும் தெளிவு. அவர் எத்துறையில் பணியாற்றினாலும் அது மிகச் சிறந்த பணியாக—நாட்டுக்கு மிகமிக நலம் பயக்கும் பணியாகவே மாறுகிறது என்பதை நாம் நன்கு உணரலாம். இவ்வளவு சிறப்புக்களையும் அவர் எங்கிருந்து பெற்றார் என்பதை நாம் சிந்திக்கக் கடமைப்பட் டிருக்கிறோம். தளராத உழைப்பு, திட்டமிட்டுக் கட்டுப்பாட்டுடன் நடத்தும் வாழ்க்கை, திறமையுடன் ஆற்றும் பணி, பணிவு, தொண்டு—இவையே திரு. விசுவேசுவரய்யாவை இன்று இந்தியாவின் இணையற்ற மகனாக ஆக்கியுள்ளன. இவற்றையே தம் வாழ்க்கை வெற்றிக்குரிய இரகசியமென்றும், இப்பாதையே எல்லோரும் மேற்கொள்ளவேண்டிய பாதையென்றும் அவர் பன்முறை வலியுறுத்திக் கூறியுள்ளார்.

செப்டம்பர் மாதம் 15-ஆம் நாள் அவருடைய நூற்றாண்டு விழா பங்களூரில் சிறப்பாகக் கொண்டாடப்பட்டது. அவ்விழாவில் அவர் கலந்து கொண்டு உரையாற்றினார். அப்பொழுதும் அவர் நாட்டின் நலத்தைப்பற்றியும், அதன் எதிர்காலத்தைப்பற்றியுமே சிந்தித்த வண்ணமுள்ளார் என்பது அவர் உரையிலிருந்து தெளிவாக விளங்குகிறது. நாட்டு மக்களுக்கு அவ்விழாவில் அவர் சிறந்த அறிவுரையைத் தந்துள்ளார். "உலக அனுபவங்களைக் கொண்டு திட்டத்தை வகுத்துக் கொள்ளுங்கள்; ஒன்றாகக் கூடி நின்று பணியாற்றுங்கள்; தனிப்பட்ட வாழ்க்கையிலும் பொது வாழ்க்கையிலும் உயர்ந்த ஒழுக்கத்தைக் கடைப்பிடியுங்கள்; ஒவ்வொருவரும் நேர்மை தவறாத பண்போடு தொண்டு புரியுங்கள். ஒவ்வொரு இந்தியனும் இத்தகைய வாழ்க்கை முறையை மேற்கொண்டால் இந்தியாவின் எதிர்காலத்தைப் பற்றிக் கவலைப்பட வேண்டியதே இல்லை. ஒவ்வொருவனும் திறமை, அறிவாற்றல் முதலியவற்றுடன் வாழ்க்கையில் சிறந்த குறிக்கோளுடன் வாழ முயல வேண்டும். எப்பணியைச் செய்ய முற்பட்டாலும் தன் திறமை அறிவு எல்லாவற்றையும் ஒருமுகப் படுத்திச் செயலாற்ற வேண்டும். ஓயாத உழைப்புத்தான் சிறந்த மனிதர்களின் வாழ்க்கை வெற்றி பெற்றதற்குரிய காரணமாகும்". இவ் அறிவுரைகளை மேற்கொண்டு ஒவ்வொரு இந்தியனும் வாழ்ந்தால், விசுவேசுவரய்யாக்களுக்கு இந்நாட்டில் பஞ்சமே இராது. அவர் எதிர்பார்க்கும் பொற்காலமும் இந்நாட்டிற்கு மிக விரைவிலே வந்தெய்தும் என்பதில் எள்ளளவும் ஐயமில்லை. ●

விஞ்ஞானப் புதுமைகள்



திரு. பா. பாலசுப்பிரமணியன், B. Sc., M. A.

வைரஸின் சாரம்

வைரஸ் (virus) என்பவை மிகமிக நுட்பமான உயிர்ப்பொருள்களாகும். அவை கண்ணுக்குத் தெரியாத பாக்டீரியாக்களைவிட (Bacteria) நுண்மையானவை. மிகவும் ஆற்றல் வாய்ந்த உருப்பெருக்கிகளைக் (microscopes) கொண்டே அவற்றைக் காணமுடியும். அவை நுண்ணுயிர்களாக இருப்பினும் மனிதர்க்கும் விலங்குகட்கும் ஓயாத தொல்லைகள் தருபவை. பன்னெடுங் காலமாகக் காரணம் தெரியாதிருந்த பல்வகை நோய்களுக்கும் அவையே காரணமாகின்றன என்று அண்மையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அம்மை நோய்களில் சிலவகைகள், டைபாய்டு காய்ச்சல், போலியோ (Polio) நோய், மஞ்சள் காய்ச்சல் (yellow fever), ஒருவகை நிமோனியாக் காய்ச்சல், இன்ஃபுளுயன்சா (Influenza), முதலிய பல கொடிய நோய்களுக்கும் அடிப்படைக் காரணம் வைரஸ்களே ஆகும். கொடிய நோய்களுக்கு மட்டுமல்லாது, சாதாரணச் சளி பிடிப்பதற்கும் இவையே காரணமாகும். புற்று நோய்க்கும் இவை காரணமாக இருக்கலாம் என்று கருதப்படுகின்றது.

இவ்வளவு நோய்களுக்குக் காரணமான வைரஸைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி உலகெங்கும் பல ஆய்வகங்களில் நடைபெற்று வருகின்றது. இதுவரை பல அரிய உண்மைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் மிகச் சிறப்பானது அவை நோயைப் பரப்புகின்ற தன்மையைப் பற்றியதாகும்.

வைரஸ் துகள்களை இரண்டு கூறுகளாகப் பிரிக்க முடியும் என்பது சில ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவ்விரண்டில் ஒரு கூறு புரதப் பொருளாகும் (protein); மற்றொன்று கருப்பகுதியாகும் (nucleus). வைரஸின் கருப்பகுதியில் சிறப்பானது கரு அமிலம் (nucleic acid). இவ்விரு கூறுகளான புரதமும், கரு அமிலமும் தனித்

தனியாகப் பிரிக்கப்பட்ட நிலையில் இரண்டுமே செயலற்றுப் போகின்றன என்றும், தனிப்பட்ட நிலையில் அவை நோயைப் பரப்ப இயலுவதில்லை என்றும் இதுகாறும் நம்பப்பட்டது. ஆனால் சில திங்கள்கட்கு முன்னர் நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சி ஒன்றில் ஒரு புதிய உண்மை கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

ஃப்ரெடரிக் ஷாஃபர் (Frederick Schaffer), கார்ல் மாட்டர்ன் (Carl Mattern) என்ற இருவர் ஒருவகைப் போலியோ வைரஸின் கருவிலிருந்து 'ரிபோ'க்கரு அமிலம் (Ribonucleic acid) என்ற அமிலத்தைத் தனியாகப் பிரித்துவிட்டனர். அந்த அமிலத்தைத் தூய்மைப் படுத்திச் சில விலங்குகளின் உடல்களில் ஊசிகளைக் கொண்டு ஏற்றினர். அமிலம் செலுத்தப்பட்ட இடங்களில் மாற்றம் காணப்பட்டது. மூல வைரஸ் எத்தகைய விளைவுகளைத் தோற்றுவிக்குமோ அதே விளைவுகளை அந்த அமிலமும் தோற்றுவித்தது. எனவே, வைரஸின் பண்புகளில் பெரும்பங்கு அதன் கரு அமிலத்தில் அடங்கியுள்ளது என்பது தெளிவாகும்.

இதே துறையில் அமெரிக்காவில் மினியோஸ்டாப் பல்கலைக் கழகத்திலும் ஆராய்ச்சி நிகழ்த்தப்பட்டது. இதன் மூலமாக வைரஸ் கரு அமிலத்தின் ஆற்றல் முழுவதும் வெளிப்பட்டது. தூய்மைப் படுத்தப்பட்ட 'ரிபோ'க் கரு அமிலம், மூல வைரஸினும் ஆற்றல் வாய்ந்தது என்பது நன்கு புலனாயிற்று. மூல வைரஸின் எதிர்ப்பைத் தாங்கக்கூடிய உயிர்ப் பொருள்களும், அக்கரு அமிலத்தால் தாக்கப்பட்ட பொழுது பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டன.

இவ்வாராய்ச்சிகளிலிருந்து வைரஸின் சாரம் அதன் கருவில் அமைந்துள்ளது என்பதும், பல்வகை நோய்களைப் பரப்பும் ஆற்றல் அதன் கரு அமிலத்திலேயே அடங்கியுள்ளது என்பதும் தெள்ளத் தெளிவாகும்.

அடுத்த இதழில்

நில உலகிற்கப்பால் உயிரினங்கள்
பேராசிரியர் ஜோசுவா லிடர்பர்க்
(நோபல் பரிசு பெற்றவர்.)

●

ஒலிப்பதிவுக் கலை
(தொடர்ச்சி)
ஆரூர். சொ. ஆனந்தன், B.Sc., B.T.

●

பயன் மிகுந்த பப்பாளி
திரு. தி. ஈ. ஸ்ரீதரன், B. Sc.

●

அம்பர் கிரிஸ்
"அகதி"

●

உயிர்கள் வளர்ந்த கதை
(சிறுவர் அரங்கு)
"மணியன்"

மற்றும் தொடர் கட்டுரைகள் வழக்கம்போல் வரும்; புதியன பலவும் இடம் பெறும்.

இலையின் கனவு

இலை என்ன கனவு காணும்? அதற்குப் பேசும் ஆற்றல் இருந்தால் அது சொல்லும். தன் நலமான வளர்ச்சிக்கு ஏற்ற அளவு கதிரவனொளி

கிடைக்க வேண்டும் என்பதே ஒவ்வொரு இலையின் கனவு ஆகும். ஏனெனில், கதிரவனொளி அதிகமாகிவிட்டாலோ வெப்பம் தாங்க முடியாமல் இலை தொல்லைப்படும். மாருகக் கதிரவனொளி குறைந்துவிட்டாலோ இலையின் வாழ்வு குறைந்துவிடும்.

இலையின் வாழ்வு கதிரவனொளியைப் பொறுத்திருக்கிறது. கதிரவனொளி இல்லையெனில் இலை ஒளிச்சேர்க்கை (photosynthesis) முறைப்படி கார்போஹைட்ரேட்டுகளைத் தயாரிக்க இயலாது. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் தயாரிக்கப்படவில்லை என்றால் தாவரத்தின் வாழ்வே முடிந்துவிடும். எனவே கதிரவனொளி தேவையான அளவு இலைகள்மீது விழவேண்டும்-கூடவோ குறையவோ கூடாது. ஆனால், தேவையான அளவு என்பதை யார் நிர்ணயிப்பது,—எவ்வாறு நிர்ணயிப்பது? இலைகளே அவற்றை நிர்ணயிக்க இயலும்.

இத்துறையில் ரஷ்யாவில் திரு. கார்மனேவ் (Karmanov) என்ற விஞ்ஞானி ஆராய்ந்து ஓரளவு வெற்றியும் கண்டுள்ளார். இவருடைய ஆராய்ச்சி முடிவுகள் 'செல்ஸ்கோயே கோழயிஸ்டோவோ' (Selskoye Khozyaistovo) என்ற விஞ்ஞானப் பத்திரிகையில் வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

அவருடைய ஆராய்ச்சியின்படி, தாவரங்களே இயற்கையில், கதிரவனொளியைத் தம் தேவைக்குத் தகக் கட்டுப்படுத்தும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. இலைகளில் நீரும், நீராவியும் உள்ளன. பொதுவாக நீராவி இலைகளில் மேற்பரப்பை அடுத்துக் கீழே இருக்கும். கதிரவனொளி அதிகம் தேவை என்ற நிலையில், மேற்பரப்பின் அருகில் உள்ள நீராவி குறைக்கப்படும். அப்பொழுது கதிரவனொளி நிரம்ப உள்நோக்கி வரும்; ஒளிச் சேர்க்கையும் வேகமாக நடைபெறும். இலை கார்போஹைட்ரேட்டுகளைத் தயாரித்து முடித்த பிறகு, கதிரவனொளி தேவையில்லை. அப்பொழுது இலை நீராவியை ஒன்று கூட்டி இலையின் மேற்பரப்பின் கீழ் சேர்த்துவிடுகிறது. நீராவி அடர்த்தியாகச் சேரும்பொழுது கதிரவனொளி உட்புகுவது தடுக்கப்படும். அந்நிலையில் இலை தான் தயாரித்த உணவைத் தாவரத்தின் பிற உறுப்புக்களுக்கு அனுப்பும் வேலையில் ஈடுபடும். தேவையற்ற நேரங்களில் கதிரவனொளியை விழாமல் தடுத்துவிட்டால் இலைகளுக்குத் தொல்லைகள் குறைந்து மேலும் நல்ல முறையில் பணியாற்றும்.

இதை அறிந்த திரு. கார்மனேவ் புதுவகைத் தோட்டங்களை அமைத்துள்ளார். இங்குக் கதிரவனொளிக்குப் பதிலாக மின்சாரத்தின் உதவியால் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட செயற்கை ஒளி தரப்படுகிறது. மேலும், இலைகளுக்கு அடுத்தாற்போல் ஒளி அளக்கும் நுண் கருவிகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இக்கருவி ஒரு குண்டூசித்தலை அளவே இருக்கும். இலைகளுக்குத் தேவையான ஒளி கிடைத்துவிட்டது எனில், ஒளி அளக்கும் கருவிகளிலிருந்து செய்திகள் ஒரு பித்தானை அமுக்கிவிடும். அதனால் செயற்கை ஒளியைத் தரும் மின்சுற்று நிறுத்தப்படும். உடனே ஒளி விழுவதும் நின்றுவிடும். இவ்வாறு தாவரங்களே தம் தேவையை அறிந்து ஒளியை நிறுத்தவும், தேவையாயின் மீண்டும் பெறவும் இயலும்.

சிக்கனமான முறையில் பெருந்தோட்டங்களில் இவ்வமைப்பைப் பயன்படுத்தும் முயற்சியில் திரு. கார்மனேவ் ஈடுபட்டுள்ளார். இலையின்கனவை நனவாக்கிவிட்ட அவருடைய கண்டுபிடிப்பு மிகவும் வியப்பை ஊட்டுவதாகும்.

காப்பி

''அகதி''

காப்பி (coffee) யின் வரலாறு

காப்பிக் கொட்டையின் பயன் யாரால் எப்பொழுது முதன் முதலில் உணரப்பட்டது என்கிற உண்மை இன்று வரை புதிராகவே யிருந்து வருகிறது. கி. பி. 1000 வாக்கில் வாழ்ந்த அரேபிய வேதாந்தி அவிசின்னு என்பவருக்குக் காப்பிக் கொட்டையின் உபயோகம் தெரிந்திருந்ததாகச் சிலர் கூறுகின்றுர்கள். மற்றும் சிலர் காப்பியின் பிறப்பிடம் அபிசீனியா என்றும், அங்கிருந்தே பிறகு அது யேமனுக்குப் (Yemen) பரவிய தென்றும் கூறுகின்றுர்கள். எப்படி யிருப்பினும் காப்பி முதன் முதலில் பிரபலமானது அரேபியாவில்தான் என்பதில் ஐயமில்லே.

வெகுகாலங்கழித்த பிறகே காப்பியானது ஐரோப்பாவில் காலெடுத்து வைத்தது. துருக்கியில் சில காலம் வாழ்ந்த ஆங்கில வியாபாரி யொருவர், காப்பித் தயாரிக்கத் தெரிந்த துருக்கி வேலேயாள் ஒருவனேத் தன்னுடன் இங்கிலாந்திற்கு அழைத்துச் சென்று, இலண்டன் மாநகரில் 'காப்பி ஹவுஸ்' (coffee house) ஒன்றை ஏற்படுத்தி, காப்பியின் அருமை பெருமைகளேப் பற்றித் தகுந்த விளம்பரங்களும் செய்தார். உடனே அது இங்கிலாந்தில் பிரபலமடைய ஆரம்பித்துவிட்டது. இது நடந்தேறியது 17-ஆம் நூற்றுண்டிலாகும். அங்கிருந்து காப்பியானது மெதுவாகப் பிரஞ்சு நாட்டில் நுழைந்து பிறகு ஐரோப்பா முழுவதும் பரவியது.

இந்தியாவில் காப்பித் தோட்டங்கள்

பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டிலிருந்து இந்தியாவில் காப்பித் தாவரமானது பெரும் அளவில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. உலகம் முழுவதும் காப்பித் தாவரம் பயிராகும் மொத்த நிலப் பகுதியில் 1—1.5 நூற்று வீதம் இந்தியாவினுடையதாகும். காப்பித் தாவரம் பயிரிடப்படும் நிலப் பகுதி பரப்பளவைப் பொறுத்த வரையில் முன்னணியில் நிற்பது பிரேசில் நாடாகும். அடுத்து வருபவை முறையே கொலம்பியா, டச்சுக் கிழக்கிந்தியத் தீவுகள், வெனிசூலா, கௌதமாலா, சால்வதார், ஹைதி முதலிய நாடுகளாகும்.

பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டின் இறுதியில், அதாவது 1896-ஆம் ஆண்டு வாக்கில் இந்தியாவில் காப்பித் தாவரம் பயிரான நிலம் 304,000 ஏக்கர்கள், ஆனுல் 1919-20-ல் காப்பி பயிரான நிலம் 116,411 ஏக்கர்கள்தான். மேற்கூறிய சரிவிற்குக் காரணம், பூச்சிகள் சிலவற்றுல் காப்பித் தோட்டங்கள் பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டதேயாகும். அப்பூச்சிகளே அழிப்பதற்கான முறைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும் காப்பித் தோட்டங்கள் மறுபடியும் பெருக்கமடைய ஆரம்பித்தன. இப்பொழுது சுமார் 250,000 ஏக்கர்கள் காப்பிச் சாகுபடியி லிருக்கின்றன.

1956-57-ம் ஆண்டில், மைசூரில் 1,45,143 ஏக்கர்களும், சென்னேயில் 64,416 ஏக்கர்களும், கேரளாவில் 44,606 ஏக்கர்களும் காப்பிப் பயிர் சாகுபடியில் இருந்ததாகத் தெரிகிறது. காப்பிச் சாகுபடியில் இந்தியாவில் மேற்கூறிய மாகாணங்கள்தாம் முன்னணியில் நிற்கின்றன. ஆந்திரா, மத்தியப் பிரதேசம்,

பீகார், அஸ்ஸாம் முதலிய மாகாணங்களில் காப்பித் தாவரம் குறைந்த அளவில் பயிரிடப்படுகின்றது.

பலவகைக் காப்பித் தாவரங்கள்

உலகில் சுமார் 50-லிருந்து 60 வகை காப்பித் தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன. ஆனால் அவற்றில் காப்பிக் கொட்டை உற்பத்திக்கு நாலைந்து வகைகளே உகந்தவைகளாக விளங்குகின்றன. அவற்றினுள் இந்தியாவில் மிகுந்த அளவு பயிரிடப்படுவது காப்பியா அரேபிகா (coffea arabica) என்று அழைக்கப்படும் வகைதானாகும். அதற்கடுத்ததாகப் பிரபலமாக விளங்குவது காப்பியா ரொபஸ்டா (coffea robusta) என்பதாகும்.

காப்பியா அரேபிகா என்பது 15 லிருந்து 30 அடி உயரம் வரை வளரக் கூடிய செடி அல்லது சிறிய மரம். இந்தியாவில் இது தகுந்தபடி கத்தரிக்கப்பட்டு 4-லிருந்து 5 அடி உயரம் வரைதான் வளர விடப்படுகிறது. இதன் மலர் வெண்ணிறத்துடனும், ஒருவித மணத்துடனும் விளங்கும். இதன் காய்கள் சிறியதாகவும், பச்சை நிறத்துடனும் விளங்குகின்றன; கனியக் கனிய மஞ்சள் நிறமடைந்து கடைசியில் சிவப்பு நிறமடைகிறது. இச்செடியின் பிறப்பிடம் அபிசீனியா என்று கருதப்படுகின்றது. அரேபியா வழியாக இது இந்தியாவில் நுழைக்கப்பட்டிருக்கலாம். இது தற்பொழுது தென்னிந்தியா, மேற்கிந்தியத் தீவுகள், கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா, பிரேசில், தென் அமெரிக்கா முதலிய இடங்களில் பயிராகின்றது. உலக காப்பிக் கொட்டை உற்பத்தியில் 90 நூற்று வீதம் இவ்வகைச் செடியிலிருந்துதான் கிடைக்கிறது.

காப்பியா அரேபிகா அவ்வளவு நன்றாக வளர முடியாத உயரக் குறைவான பிரதேசங்களில், காப்பியா ரொபஸ்டா பயிராக்கப்படுகின்றது. தென்னிந்தியாவில் இப்பொழுது இது பிரபலமடைந்து வருகிறது என்றுதான் சொல்ல வேண்டும். இதன் பிறப்பிடம் பெல்ஜியன் காங்கோ. இது ஜாவா வழியாக இந்தியாவில் நுழைந்தது. திருவிதாங்கூர், வேய்நாடு, கூர்க் முதலிய இடங்களில் இப்பொழுதெல்லாம் இதுதான் பெரிதும் பயிரிடப்படுகின்றது. கடல் மட்டத்திலிருந்து 1,000—2,000 அடிகள் உயர முள்ள இடங்களில் இது நன்றாக வளருகின்றது. காப்பியா அரேபிகா கடல் மட்டத்திலிருந்து 3,000, 5,000 அடிகள் உயரமுள்ள இடங்களில்தான் நன்றாக வளரும். திருவிதாங்கூரில் காப்பியா ரொபஸ்டாதான் முக்கியமான பயிர். அங்கு இது தோட்டங்களில் தென்னை, வாழை, மா முதலிய மரங்களின் நிழலில் பயிரிடப்படுகிறது. கூர்க்கில் ஆரஞ்சு மர நிழலில் பயிரிடப்படுகிறது.

இந்தியாவில் சுமார் 1,63,000 ஏக்கர்களில் அரேபிகா வகையும், 93,000 ஏக்கர்களில் ரொபஸ்டா வகையும் பயிரிடப்படுவதாகத் தெரிகிறது. அரேபிகா வகையிலிருந்து ஆண்டு தோறும் கிடைக்கும் காப்பிக் கொட்டையின் சராசரி அளவு சுமார் 23,000 டன்கள்; ரொபஸ்டா வகையிலிருந்து கிடைப்பது சுமார் 11,000 டன்கள். ரொபஸ்டாவானது அரேபிகாவை விட ஏறக்குறைய இரு மடங்கு சாகுபடி கொடுக்கக் கூடியது.

காப்பித் தாவரம் வளர்வதற்கு ஏற்ற நிலைகள்

காப்பித் தாவரமானது வெப்ப, மித வெப்ப இடங்களில்தான் பயி

ராகின்றது. வெப்ப (tropical) ப் பகுதியில், சற்றுத் தணிந்த வெப்ப முடைய இடங்கள் இதன் வளர்ச்சிக்கு மிகவும் ஏற்றவைகளாகும். ஈரங் கலந்த வெப்பக் காற்று வீசும் இடங்களில் இது நன்ருக வளருகின்றது. இதன் காய்கள் பழுக்க ஆரம்பிக்கும் சமயத்தில் சற்றே வறட்சியான காற்று வீச வேண்டியது அவசியம். காப்பித் தாவரத்தினுல் குளிரைத் தாங்க முடிவதில்லை. எனவே, ஆண்டு சராசரி வெப்பம் 70 பேரன்ஹீட்டிற்கு மேலே யுள்ள இடங்களில் தான் இதை வளர்க்க முடியும். வெப்பம் ஏறக்குறைய 80 பேரன் ஹீட்டிற்கு மிகாமலும், 55 பேரன் ஹீட்டிற்குக் குறையாமலும் இருத்தல் அவசியம். இதற்கு ஆண்டிற்கு குறைந்தது 30-35 அங்குல மழை தேவைப்படுகிறது. 75-100 அங்குல மழை பெய்யக் கூடிய இடங்களில், மழையானது ஆண்டு முழுவதும் பரவலாகப் பெய்யுமானுல் இது வளரக்கூடும். ஆகஸ்டு - செப்டெம்பர் காலத்தில் சாதாரண மழையொன்றும், மார்ச்சு மாதம் கடைசியில் அல்லது ஏப்ரல் மாதம் ஆரம்பத்தில் ஒரு நல்ல மழையும் இதன் வளர்ச்சிக்கு அவசியம்.

இந்தியாவில் காப்பித் தாவரம் பயிரிடப்படும்விதம்

இந்தியாவில் காப்பித் தாவரமானது குன்றுச் சாரல்களிலே வளர்க்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் காப்பித் தோட்டங்கள் உருவாக்கப் படும் விதத்தைக் காட்டு முறை (forestry method) என்று கூறுவார்கள். இம் முறையில் காப்பித் தாவரமானது காட்டு மரங்களின் நிழலிலே வளர்க்கப்படுகிறது. புதிதாகக் காப்பித் தோட்டமொன்று ஏற்படுத்த முதல் வேலையாக, குன்றுச் சாரலொன்றில் தேர்ந்தெடுக்கப் பட்ட இடத்திலுள்ள காட்டு மரங்கள் தகுந்த அளவு வெட்டி எறியப் பட்டு, தேவையானவை மட்டும் வெட்டாமல் விடப்படும். அவை காப்பித் தாவரத்திற்குத் தேவைப் படும் நிழலைக் கொடுக்கப் பயன் படும். இம்மாதிரி மரங்களை வெட்டி நிலத்தைப் பக்குவம் செய்யும் வேலை டிசம்பரிலிருந்து ஜனவரி மாதம் முடிய நடக்கும். மார்ச் அல்லது எப்ரலில் அப்படி வெட்டப்பட்ட மரஞ் செடி கொடிகள் காய்ந்த நிலையை அடையும். நிலம் சற்று களிப்பானதாக இருந்தால் அவை அங்கேயே எரிக்கப்பட்டு நிலத்துடன் கலக்கப்பட்டு விடும். இல்லையெனில் அவை அவ்விடத்தை விட்டு அகற்றப்பட்டு விடும்.

காப்பித் தாவரமானது விதைத்தல் மூலமே பரப்பப்படுகின்றது. காப்பி போர்டின்(coffee board)காப்பி ஆராய்ச்சிப் பகுதி (coffee research department) பலத்த ஆராய்ச்சியின் காரணமாக, நோய்களை எதிர்க்கும் சக்தியும், மிகுந்த அளவு மகசூல் கொடுக்கும் தன்மையும் வாய்ந்த காப்பிச் செடிகளை உருவாக்குவதில் வெற்றி கண்டிருக்கின்றது. அப்படிப்பட்ட செடிகளின் விதைகளே விதைத்தலுக்கு ஏற்றவை.

தகுந்த விதைகள் முதலில் 'நர்சரி' (nursery) களில் விதைக்கப் பட்டு நாற்றுகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. நாற்றுகள் குறிப்பிட்ட வளர்ச்சியை அடைந்ததும் அவை பிடுங்கப்பட்டு, பக்குவப்படுத்தப் பட்ட நிலங்களில் நடப்படுகின்றன. அதன் பிறகு, மூன்றிலிருந்து ஐந்தாண்டுகளுக்குள் அவை காய்க்கத் தொடங்கி விடும். பத்தாவது ஆண்டிலிருந்து பதின்மூன்ரும் ஆண்டு வரை அவற்றின் காய்ப்புத் தன்மை மிகுந்து விளங்கும். காப்பித் தாவரம் பொதுவாக நாற்பது ஆண்டுகள் வரை காய்க்கும் தன்மையுடையதாக விளங்கும்.

காப்பித் தாவரமானது பல வகையான பூச்சிகளின் தாக்குதல்களுக்கு உள்ளாகக் கூடியது. பலவகை நோய்களும் இதற்கு ஏற்படுவதுண்டு. எனவே இதை மிகவும் கவனத்துடன் கண்காணிக்க வேண்டியது அவசியமாகிறது. இது ஏதாவதொரு நோய் அல்லது பூச்சியின் தாக்குதலுக்கு உள்ளாக நேர்ந்தால், உடனுக்குடன் அதை அறிந்து தகுந்த எதிர்ப்பு நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டியது மிகவும் அவசியம்.

காப்பித் தாவரத்தி லிருந்து கிடைக்கும் மகசூலானது அதன் வகை, வளரும் நிலத்தின் தன்மை, தட்ப வெப்ப நிலை முதலியவைகளைப் பொறுத்து மாறுதலடையும். அரேபிகா தோட்டங்களில் பொதுவாக ஏக்கருக்கு ஆண்டு சராசரி காப்பிக் கொட்டை மகசூல் 200—300 பவுண்டுகள். ரொபஸ்டா தோட்டங்களில் 400—500 பவுண்டுகள்.

காப்பிப் பழங்களிலிருந்து கொட்டைகள் எடுக்கும் விதம்

காப்பித் தாவரத்திலிருந்து பறிக்கப்பட்ட காப்பிப் பழங்களிலிருந்து காப்பிக் கொட்டைகளைப் பிரித்தெடுக்க 'ஈர முறை' (wet method), 'உலர் முறை' (dry method) என்னும் இரு முறைகள் கையாளப்படுகின்றன.

ஈர முறையில் பறிக்கப்பட்ட பழங்கள் தகுந்த பொறியொன்றில் செலுத்தப்படுகின்றன. அப்பொறி பழத் தோலையும், பழக் கூழையும் பிதுக்கி எடுத்து விடுகிறது. பிறகு மிஞ்சி நிற்பது கொட்டையும், அதை மூடியுள்ள மெல்லிய ஜவ்வும், அதன் மீது ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் சிறிதளவு பழக் கூழுமேயாகும். அப்படிப் படிந்துள்ள கூழானது நீரைக் கொண்டு கழுவி நீக்கப்படுகின்றது. அதன் பிறகு, ஜவ்வுடன் கூடிய காப்பிக் கொட்டைகள் ஒரு வாரம் தகுந்த அளவு கதிரவன் வெப்பத்தில் உலர்த்தப்பட்ட பிறகு, பதன் செய்யும் தொழிற்சாலை (curing firm) களுக்கு அனுப்பி வைக்கப்படுகின்றன. அங்கு, கொட்டையை மூடியுள்ள ஜவ்வானது நீக்கப்பட்ட பிறகு கொட்டைகள் ரக வாரியாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இவ்விதத்தில் தயாராகும் காப்பிக் கொட்டையை 'தோட்டக் காப்பி' (plantation coffee) என்று கூறுவர்.

உலர் முறை மேற் சொன்ன முறையை விட எளிதானதாகும். இம் முறையில், பறிக்கப்பட்ட பழங்கள் அவற்றின் மேல்தோல், பழக் கூழ், கொட்டையை மூடியுள்ள ஜவ்வு ஆகிய மூன்றும் நன்ருகக் காய்ந்து ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டிக் கோண்டு ஓடு போன்ற நிலையை அடையும் வரை வெய்யிலில் உலர்த்தப்படுகின்றன. அவை தகுந்த அளவு உலர்ந்த பிறகு பதன் செய்யும் தொழிற்சாலைகளுக்கு அனுப்பி வைக்கப்படுகின்றன. அங்கே அவற்றின் ஓடுகள் தகுந்த பொறியொன்றின் மூலமாக உடைத்தெறிந்து பிரிக்கப்பட்டு, கொட்டைகள் தனியாக்கப்படுகின்றன. பிறகு கொட்டைகள் தர வாரியாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வகையில் தயாரிக்கப்படும் காப்பிக் கொட்டையை 'செர்ரி காப்பி' (cherry coffee) என்று கூறுவர்.

கோயமுத்தூர், மேட்டுப்பாளையம், சேலம், பட்டிவீரன்பட்டி, பிரேசர்பட், ஹன்சூர், மைசூர், சிக்மாகளூர், மங்களூர், கோழிக்கோடு, தெல்லிச் சேரி முதலியவை காப்பிக் கொட்டைத் தயாரிப்பில் முன்னணியில் நிற்கும் இடங்களாகும்.

காப்பிக் கொட்டைகளை ரகவாரி யாகப் பிரித்தல் முக்கியமானதொரு வேலையாகும். பல வகையான உரு வங்களையும் அளவுகளையுங் கொண்ட காப்பிக் கொட்டைகளை வறுத்தால், அவை பல நிலைகளில் வறுபட நேரி டும். அதாவது சில அதிகமாகவும், சில மிதமாகவும், மற்றும் சில குறை வாகவும் வறுபட நேரிடும். அதன் காரணமாக அவற்றைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் காப்பித்தூள் தரத் தில் குறைந்ததாக அமையும். இதைத் தவிர்க்கவே ஏறக்குறைய ஒரே உருவத்தையும் அளவையுங் கொண்ட கொட்டைகள் தனித்தனி யாகப் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு ரகப் படுத்தப் படுகின்றன. 'பிபெர்ரி' (peaberry) 'பிலேட்ஸ் ஏ' (flats'-A) 'பிலேட்ஸ் பி' (flats-B) 'ட்ரையேஜ்' (triage) என்று நான்கு ரகங்களாகக் கொட்டைகள் பிரிக்கப்படுகின்றன.

காப்பிக் கொட்டையின் தன்மைகள்

உலர்ந்த காப்பிக் கொட்டை முட்டை வடிவத்துடன், $1\frac{1}{2}$ அங் குல நீளத்துடன், ஒரு புறம் தட்டை யாகவும், மறுபுறம் வளைவாகவும் விளங்கும். இதன் நிறம் கரு நீலத் திலிருந்து மஞ்சள் வரை இருக்கும். பச்சைக் காப்பிக் கொட்டை (அதா வது வறுக்கப்படாதது) ஒரு வித மணத்துடன், சிறிது இனிப்புடன், கூடவே விரும்பத்தகாத ருசியுடனும் விளங்கும். வறுக்கப்படும்பொழுது காப்பிக்கொட்டை சிறிது பெருக்க மடைகிறது. அதே சமயத்தில் ஒரு விதத் துவர்ப்புத் தன்மையையும் அடைகின்றது. வறுக்கப்பட்ட கொட்டையின் மணம், ருசி முதலி யவை வறுக்கப்பட்ட விதத்தையும் அளவையும் பொறுத்து அமையும். கொட்டை அதிகமாக வறுபட நேர்ந்தால் ஒரு விதக் கசப்பையும், நெடித் தன்மையையும் அது அடை கின்றது. தகுந்த அளவு வறுபட வில்லை யெனில் அதன் மணமும் ருசி யும் குறைந்து காணப்படும். மேலும் கொட்டையிலுள்ள காப்பீன்(coffein) என்கிற பொருள் சரியான அளவு கியாழத் (decoction) தில் இறங்குவ தில்லை.

காப்பி என்னும் பானம்

பானம் தயாரிக்கவே பொதுவாக காப்பிக் கொட்டை பயன்படுத்தப் படுகிறது. காப்பிப் பானம் தயா ரிக்கப்படும் விதம் அனைவரும் அறிந்த தொன்றே. காப்பிக் கியா ழம் ஒருவிதக் கசப்பு ருசியும், தனிப் பட்ட மணமும் கொண்டது. இதை உட்கொண்டால் உடலின் மத்திய நரம்புத் தொகுதி (central nervous system) ஊக்குவிக்கப்படுகின்றது. இதன் காரணமாகத் தூக்கம் குறை வதுடன், உடலில் சிறிது சுறுசுறுப் பும் உண்டாகிறது. இக் கியாழம் பசியையும் ஊக்குவிக்கின்றது. நோயாளிகளுக்கும், நோயிலிருந்து தேறி வருபவர்களுக்கும் காப்பி கொடுக்கப்படுவதுண்டு.

மலேயாவின் சில பகுதிகளில் காப்பி இலைகளைக் கொண்டு கியா ழம் இறக்கி அதைக் கொண்டு ஒரு வித பானம் தயாரித்து உட்கொள்ளு கிறார்கள். அரேபியாவில் காப்பிக் கொட்டை ஓடுகளைக் கொண்டு ஒரு வித பானம் தயாரித்து அருந்து கிறார்கள்.

காப்பித் தூளுடன் கலப்படம் செய்யப் பெரிதும் பயன்படுத்தப் படும் பொருள் சிக்கோரி (chicory) வேராகும். காப்பி அருந்துபவர் களில் சிலர் சிக்கோரி கலந்த காப்பியையே பெரிதும் விரும்பு கின்றார்கள். ●

தென்றலடா! தென்றலவள்!!

— திரு. தி. ப. தினகர் —

★

பொதிகையில் உதித்திடுவாள்
பொருநையில் குளித்தெழுவாள்
குதித்தோடும் அருவிகளில்
கும்மாளம் போட்டிடுவாள்.

அடிபருத்த தேக்குகளின்
அடிவாரக் குடைநிழலில்
கொடிமுல்லை பூத்திருக்கக்
கோடிமுத்த மிட்டிடுவாள்.

ஆலமர விழுதுகளில்
அழகாக ஊசலிட்டு
நீலவெளிப் பெருங்கடலில்
நெடுந்தூரம் நீந்திடுவாள்.

பொன்வண்டும் பூச்சிட்டும்
பூங்குயிலும் பைங்கிளியும்,
தன்மடியில் தவழவைத்துத்
தாலாட்டித் துயிலவைப்பாள்.

தென்னைமரத் தோப்புகளில்
தனிஉலவிப் பாடிடுவாள்
புன்னைமரக் கிளைகளிலே
பொன்னூசல் ஆடிடுவாள்.

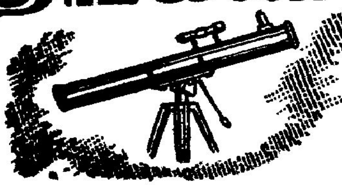
சந்தனத்தின் நறுமணத்தைச்
சிதறிடுவாள் வழியெங்கும்
சாந்தத்தை வழங்கிடுவாள்
சந்ததமும் வாழ்ந்திடுவாள்.

வந்தனத்தை வழியெங்கும்
வழங்கிவரும் அழகியிவள்
செந்தாழைப் பூமணத்தில்
சதிராடும் செல்வியிவள்.

தேனூறும் சோலைகளில்
தினந்தோறும் உலவிடுவாள்
தென்றலடா! தென்றலவள்!!
தென்னாட்டுச் செல்வமகள்!.

திங்களை நோக்குவம்

'இளவழகன்'



திங்களின் காற்று மண்டலம்

திங்களுக்கும் உலகுக்கு மிடையே எண்ணற்ற வேறுபாடுகள் உள்ளன என்று இதுகாறும் கண்டிருக்கிறோம். திங்களில் தண்ணீரைக் காண இயலாது; அங்குள்ள இயற்கைக் காட்சிகளோ கரடு முரடானவை. அங்கிருந்து வானம் அடர்ந்த கரிய நிறமாகக் காட்சி அளிக்கும். திங்களில் ஒலிகளும் கடந்து செல்வதில்லை. எனவே எப்பொழுதும் மாறாத அமைதி குடிகொண் டிருக்கும். இவ்வாறு திங்களின் பல சிறப்பான இயல்புகளை நாம் இதுவரை நோக்கி இருக்கிறோம். இத்தகைய பல சிறப்பியல்புகளுக்கும் அடிப்படைக் காரணத்தையும் ஓரளவு உணர்ந்திருக்கிறோம். திங்களில் காற்று இல்லை. இதனால்தான் அங்குப் பல புதுமைகளைக் காண்கிறோம்.

இதுவரை நாம் கண்டு கேட்ட உண்மைகள் இவை. அப்படி இருக்கத் திடீரென்று 'திங்களின் காற்று மண்டலம்' என்ற தலைப்பைக் காணும்பொழுது சிறிது மலைப்பாகவே இருக்கும். 'இல்லாததொன்றை இருப்பதாகக் கற்பித்துக் கூறுகிறீர்களா?' என்று கூட நீங்கள் கேட்கலாம்.

உலகில் இருப்பதைப் போல் அடர்த்தியான காற்று மண்டலம் திங்களில் இல்லை. ஆனால் அதற்காகத் திங்களில் காற்றுத் துளிக்கூட இல்லை என்று சொல்ல இயலாது. திங்களைச் சூழ்ந்து ஒரு மென்மையான காற்று மண்டலம் உள்ளது. இது உலகக் காற்று மண்டலத்தின் அடர்த்தியில் $\frac{1}{10,000}$ பங்கே அடர்த்தியுள்ளதாகும். இவ்வளவு மென்மையாக இருப்பதால்தான் அதைக்கண்டு பிடிப்பது விஞ்ஞானிகளுக்குக் கடினமாக உள்ளது. ஆனால் பல அரிய சோதனைகளைக்கொண்டு வானஇயல் அறிஞர்கள் அதையும் கண்டுபிடித்து அளந்துள்ளனர். அவர்கள் கண்டுபிடித்த மற்றொரு உண்மை என்னவெனில், திங்களைச் சூழ்ந்துள்ள காற்று உயிர்கள் சுவாசிப்பதற்கேற்ற தன்மையுடையதல்ல. அப்படி அது சுவாசிப்பதற்குத் தகுதி இல்லாதிருப்பதற்குரிய காரணமென்ன?— அக்காற்று மண்டலம் அந்த அளவு மென்மையாக இருப்பதற் குரிய காரணமென்ன? — இது போன்ற பிரச்சினைகளைக் குறித்து இக்கட்டுரையில் காண்போம்.

திங்கள் உலகுக்கு மிகவும் நெருங்கிய துணைக் கோளாகும். ஒரு காலத்தில் இவ்விரண்டும் ஒன்றாகவே இருந்து பிறகு பிரிந்தன என்று சில அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். எனவே, உலகுக்குத் தற்பொழுதும் இருப்பதைப் போன்ற அடர்ந்த காற்று மண்டலம் ஒன்று திங்களை ஒரு காலத்தில் சூழ்ந்திருக்க வேண்டும். ஆனால், சில காரணங்களால் திங்கள், அடர்ந்த அம்மண்டலத்தை இழந்துவிட்டது.

உலகின் காற்று மண்டலம் இது வரை அதை விட்டுப் பிரியவில்லை என்றால் அதற்குச் சிறப்பான காரணம் உலகின் அதிகமான ஈர்ப்பு விசையே (gravitational force). உலகம் தன் ஈர்ப்பு விசையாலேயே தன் புறப்பரப்பிலுள்ள ஒரு கல்லையும், ஒரு மணலையும், ஒரு துளி கடல் தண்ணீரையும்கூட விடாது தன்னுடன் இணைத்து வைத்துள்ளது. அதே ஈர்ப்பு விசையாலேயே அதன் காற்று மண்டலமும் ஈர்க்கப்பட்டு, உலகை விட்டு அகல முடியாது, உலகோடு சேர்ந்து கட்டுண்டு கிடக்கிறது. ஆனால், திங்களோ அளவிலும் எடையிலும் மிகக்குறைந்துள்ளது. எனவே இதன் ஈர்ப்பு விசையும் மிகக் குறைவு. ஒரு காலத்தில் தன்னைச் சூழ்ந்திருந்த காற்றுமண்டலத்தைத் தன்னுடனேயே சேர்த்து வைத்துக் கொள்ளப் போதுமான அளவு ஈர்ப்பு விசையைத் திங்கள் பெறவில்லை. இதனால்தான் திங்களின் காற்று மண்டலம் சிறுகச் சிறுக அதைவிட்டுப் பிரிந்துவிட்டது. திங்கள் தன் அடர்ந்த காற்றுமண்டலத்தை இழந்ததற்குரிய எளிய விளக்கம் இது. இதைவிட அரிய விளக்கமும் மற்றொன்று உள்ளது.

ஒவ்வொரு கோளும் (planet) ஈர்ப்பு விசையைப் பெற்றுள்ளது. இந்த ஈர்ப்பு விசையின் ஆற்றலால், அதன் புறப்பரப்பில் உள்ள நிலையான பொருள்கள் அதைவிட்டுப் பிரியா. ஆனால், ஒரு புறப்பரப்பில் வேகமாகப் பயணம் செய்து கொண்டிருக்கும் பொருள்களின் தன்மை அத்தகையதல்ல.

எடுத்துக்காட்டாக, நாம் எந்தப் பொருளையும் வேகமாக எறிந்தால் அது திரும்ப உலகுக்கே வந்து விடுகிறது. ஆனால் ஒரு பொருளை மிகமிக வேகமாக — வினாடிக்கு 7 மைல்களுக்கு மேற்பட்ட வேகத்தில் எறிந்தால் அப்பொருள் உலகை நோக்கித் திரும்பாது; அது உலகின் ஈர்ப்பு விசையிலிருந்து தப்பி விண்வெளியை (space) நோக்கிச் சென்று விடும். இவ்வேகத்தையே உலகின் 'குறிப்பு வேகம்' (critical speed) என்பர் அறிவியலார். இதுபோன்றே திங்களும் ஒரு குறிப்பு வேகத்தைப் பெற்றுள்ளது. அது வினாடிக்கு $1\frac{1}{2}$ மைல்களாகும். இத்தகைய குறைந்த குறிப்பு வேகத்தைப் பெற்றிருப்பதால் திங்களிலிருந்து அசையும் பொருள்கள் எளிதில் தப்பிச் சென்று விடுகின்றன.

இந்த இடத்தில் குறிப்பு வேகத்துக்கும் காற்று மண்டலத்துக்குமுள்ள தொடர்பு என்ன? என்ற ஐயம் எழும். காற்று மண்டலம் என்பது பல வாயுக்கள் கலந்துள்ள ஒரு கலவையாகும். ஒவ்வொரு வாயுவும் பல பேரணுக்களால் (molecules) ஆனது. வாயுவின் பேரணுக்கள் எப்பொழுதும் ஒரே இடத்தில் நிலையாக இருப்பதில்லை. மாறாக அவை எப்பொழுதும் மிக்க வேகத்துடன் சுழன்றுகொண்டே இருக்கும். மேலும், எல்லா வாயுக்களின் பேரணுக்களும் ஒரே அளவு வேகத்துடன் சுழலுவதில்லை. ஹைட்ரஜன் வாயுவின் பேரணுக்களே மிகமிக வேகமாகச் சுழலுவன. நைட்ரஜன் வாயுவின் பேரணுக்கள் அதை விடக் குறைந்த வேகத்தில் சுழலும். நைட்ரஜன் பேரணுக்களை விடக் குறைந்த வேகத்தில் ஆக்ஸிஜன் வாயுவின் பேரணுக்கள் சுழலும். கரியமிலவாயு போன்ற கார்பன் கலந்த வாயுக்களின் பேரணுக்களே மிகக் குறைந்த வேகத்துடன் சுழலுகின்றன.

பொதுவாக மிக்க வேகத்துடன் சுழலும் இவ் வாயுக்களின் பேரணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதுவதால் அவற்றின் சுழல்வேகம் பெருகும். இப்படியே பெருகிக் கொண்டே செல்லும்பொழுது, இறு

தியில் அவ்வாயு சூழ்ந்து உள்ள கோளின் குறிப்பு வேகத்தை விட அதிகமான வேகத்துடன் அவ்வாயுவின் அணுக்கள் சுழலுமாயின் அவ்வாயு அக் கோளைவிட்டுப் பிரிந்து சென்றுவிடும். இந்த வகையில்தான் நம் உலகின் காற்று மண்டலத்திலிருந்து ஹைட்ரஜன் வாயு தப்பிச் சென்று விட்டது. நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், கரியமிலவாயு ஆகியவற்றின் சுழல் வேகம் உலகின் குறிப்பு வேகத்தைவிடக் குறைவாக உள்ளது. இதனாலேயே இவ்வாயுக்கள் இன்னும் உலகை விட்டுப் பிரியாமல் உள்ளன.

ஆனால், திங்களின் குறிப்பு வேகமோ மிகக் குறைந்தது என்று முன்னரே கண்டோம். ஹைட்ரஜன் பேரணுக்களின் சுழல் வேகத்தைப் போலவே நைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றின் பேரணுக்களின் சுழல் வேகமும் திங்களின் குறிப்புவேகத்தை விடப் பெரிதாகும். எனவே இந்த மூன்று வாயுக்களும் திங்களை விட்டுப் பிரிந்து சென்றதில் வியப்பில்லை. ஆனால் கரியமிலவாயு போன்ற வாயுக்களுக்குரிய பேரணுக்களின் சுழல் வேகம் திங்களின் குறிப்பு வேகத்தை விடக் குறைந்ததாகும். எனவே, இவ்வாயுக்களே திங்களை விட்டுப் பிரியாமல் இருக்கலாம் என ஊகிக்க இடமுள்ளது. ஆகவே, திங்களைச் சூழ்ந்துள்ள மென்மையான காற்று மண்டலத்தில் கரியமிலவாயுபோன்ற கார்பன் கலந்த வாயுக்களே கலந்திருக்க வேண்டும். அவ்வாயுக்கள் உயிர்ப் பொருள்கள் சுவாசிப்பதற்குச் சிறிதும் பயன்படாது என்று தனித்துக் கூறவேண்டுவ தில்லை.

காற்று மண்டலத்தின் அழுத்தம்

மேற்கண்ட கொள்கைகளிலிருந்து திங்களில் ஓரளவு வாயுக்கள் இருக்கின்றன என்று உணரலாம். எனினும், உலகில் இருப்பதைப் போல அவை ஒரு சிறந்த மண்டலமாக அமையவில்லை என்பதையும் நாம் அறியவேண்டும். உலகில் இருப்பதைப் போன்ற அடர்ந்த காற்று மண்டலம் திங்களுக்கு அமைந்திருக்குமாயின், திங்களைச் சுற்றி ஓர் ஒளி வளையம் நமக்குக் காட்சி அளிக்க வேண்டும். கதிரவன் ஒளி ஒரு கோளின் காற்று மண்டலத்தைத் தாக்குவதன் விளைவாக ஒளி வளையம் ஒன்று தனிப்பட அக்கோளைச்சுற்றிக் காட்சியளிக்கும். உலகுக்கு வெளியே இருந்து பார்க்கும்பொழுது உலகைச் சுற்றி இத்தகைய ஒளி வளையம் சிறப்பாகத் தோன்றும். காரணம்: உலகைச் சுற்றி அடர்ந்த காற்று மண்டலம் இருப்பதுதான். ஆனால், திங்களைச் சுற்றி ஒளி வளையம் எப்பொழுதும் காணப்படுவதே இல்லை. சாதாரண நேரங்களில் காணப்படுவதில்லை எனினும், கதிரவன் கிரகணத்தின்போது, திங்கள் கதிரவன் முன்னர்ச் சென்று மறைக்கும் பொழுதாவது—ஒளி வளையம் காணப்பட வேண்டும். ஆனால், இதற்கு மாறாகத் திங்களின் புறவட்டக்கோடு கரடுமுரடாகவே காட்சி அளிக்கிறது; ஒளி வளையம் எப்பொழுதும் காணப்படுவதில்லை. காரணம், முன்னரே கூறியது போல, திங்களின் காற்றுமண்டலம் மிகமிக மென்மையாக இருப்பதுதான்.

திங்களில் காற்று மண்டலம் உண்மையில் உள்ளதா என்று கண்டுபிடிக்கவும், அதன் அழுத்தத்தை அளந்தறியவும் சில நுட்பமான முறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. அவற்றைக் குறித்து இங்குக் காண்போம்.

காற்றுக்கு ஒளி அலைகளைத் திசை மாற்றச் செய்யும் (refraction)* பண்

* ஒளி அலைகள் ஒரே நேர்க்கோட்டில் செல்லும். ஆனால், காற்று, தண்ணீர் போன்ற ஊடகங்களின் வழியாகச் செல்லும்பொழுது அவற்றின் பாதையில் சிறிது மாற்றம் ஏற்படும். இதை ஒளி முறிவு அல்லது திசை மாற்றம் என்று கூறுவர்.

புண்டு. இதன் விளைவாக ஒளி அலைகள் வளைந்து செல்வதாகத் தோன்றும். எடுத்துக்காட்டாக நம் காற்று மண்டலத்தில் இவ் விளைவை நோக்குவோம். வைகறைப்பொழுதில் கதிரவன் தோன்றுவதற்குச் சற்று முன்னர் இருக்கும் காலத்தைக் கற்பனை செய்து கொள்வோம். அந்நேரத்தில் கதிரவனின் ஒளிக் கதிர்கள் நம்மை நோக்கி நேராக வரவில்லை. மாறாக, அவை காற்று மண்டலத்திலேயே விழுகின்றன. காற்று மண்டலத்தின் வாயிலாகக் கடந்து வரும்பொழுது திசை மாற்றம் பெற்று நம்மை நோக்கி வருகின்றன. இதனால் கதிரவன் உண்மையில் தோன்றவில்லை எனினும் நம் கண்ணுக்குப் புலனாகும். அதாவது, கதிரவன் உண்மையில் உதயமாவதற்குச் சற்று முன்னரே (சில விநாடிகளுக்கு முன்) உதயமாகிவிட்டதாக நமக்குத் தோன்றும். அது போன்றே திங்களும் உண்மையில் உதயமாவதற்குச் சில விநாடிகள் முன்னரே உதயமாகி விட்டதாகத் தோன்றும். காற்று மண்டலத்தின் விளைவாக அன்றாடம் நடக்கும் விளைவுகள் இவை. இதைப் போன்றே, திங்களைச் சுற்றிலும் காற்று மண்டலம் இருக்குமாயின், சில திசைமாற்ற விளைவுகளைக் காண இயலும்.

திங்களைச் சுற்றி ஒரு வாயு மண்டலம் இருக்குமானால் காற்று மண்டலத்தினால் தோன்றும் அந்திவான ஒளியை (twilight)நாம் காணக்கூடும். இந்த அந்திவான ஒளியைக் குறித்துச் சிறிது விளங்கிக் கொள்வது நலம். காற்று மண்டலத்தின் விளைவாகக் கதிரவன் உதயமாவதற்கு முன்னரே நமக்குக் காட்சி அளிக்கிறது என்று கண்டோம். அதற்கும் முன்னால் கதிரவனின் ஒளி சிறுகச் சிறுக உலகெங்கும் பரவுகின்றது. அதிகாலையில் பரவும் இவ்வொளியை

> நாம் வாழும் இந்த அண்டம் வளர்ந்துகொண்டேயுள்ளது என்று விஞ்ஞானம் வலியுறுத்துகிறது. மக்களும் வளர்ச்சி பெறுவதற்குப் பல வாய்ப்புக்கள் உள்ளன என்று உற்று நோக்கும் ஆற்றல் படைத்தவர்க்கு அது உணர்த்துகின்றது.
>
> — ஜார்ஜ் ஹாரிசன்.

'அருணோதயம்' என்று குறிப்பிடுகிறோம். அதைப் போலவே கதிரவன் மறைந்த பின்னர்ச் சிறிது நேரம் வரையில் அவன் ஒளி, உலகை விட்டு உடனடியாக நீங்காது, மெல்ல மெல்ல மங்கிப் போவதைப் பார்க்கிறோம். இதை அந்திவான ஒளி என்று குறிப்பிடுகிறோம். இவை காற்று மண்டலத்தால் தோன்றும் திசை மாற்றத்தின் விளைவுகளே. அதாவது, கதிரவனின் செங்கதிர்கள் காற்று மண்டலத்தால் வளைத்து அனுப்பப்படுவதால் இவ்வொளி காட்சியளிக்கிறது. இவ்வொளியைப் பொதுவாகக் 'காற்றுமண்டல ஒளி' என்று குறிப்பிடலாம்.

திங்களில் காற்றுமண்டலம் உள்ளதெனின் அந்திவான ஒளி அல்லது காற்றுமண்டல ஒளி நாம் காணுமாறு இருக்கவேண்டும். அதாவது, கதிரவனின் ஒளிக்கதிர்கள் நேராகத் திங்களின் மீது விழவில்லை எனினும், அதன் காற்று மண்டலத்தால் திசை மாற்றப்பட்டு திங்களின் மீது விழவேண்டும். இந்த விளைவை நாம் இங்கிருந்தே காண இயலும். திங்களில் கதிரவன் ஒளி விழாத பகுதி கருமையாக இருக்கும்; ஒளி விழும் பகுதி மிக வெண்மையாக இருக்கும்.

பிறை நிலையில் திங்களை உற்றுப் பார்த்தால் வெண்பகுதியும் அதை அடுத்துக் கரும்பகுதியுமாக இருக்கும். வெண்பகுதியை அடுத்துள்ள கரும்பகுதியில் அந்திவான ஒளியை இலேசாகக் காணலாம் (உண்மையில் காற்று மண்டலம் இருந்து அது கதிரவன் கதிர்களைத் திசைமாற்றி இருந்தால்). ஆயின், இதைக் கண்டுபிடிப்பது சிறிது கடினம். ஏனெனில், இக் கரும்பகுதியில் உலகத்தால் பிரதிபலிக்கப்பட்டுச் செல்லும் கதிரவன் ஒளியும் சென்று விழுவதுண்டு. இதன் விளைவாகவும் அக்கரும்பகுதியில் சற்று மங்கலான ஒளி தெரியும். இருப்பினும் நல்ல ஆற்றல் வாய்ந்த தொலைநோக்கிகளைப் பயன்படுத்தினுல் திங்களின் கரும்பகுதியில் விழக்கூடிய உலகப் பிரதிபலிப்பு ஒளியையும், திங்களின் காற்று மண்டலத்தால் முறிக்கப்பட்ட கதிரவன் ஒளியையும் பிரித்தறியலாம். சிறப்பாகப் பிறைநிலையில் இரு முனைகளின் அருகில் காற்று மண்டலத்தினுல் தோன்றும் ஒளியைப் பிரித்தறிய இயலுகிறது என்று வான இயல் அறிஞர்கள் கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

காற்றுமண்டல ஒளியைப் பிறையின் முனைகளிலும் சில இரவுகள் தாம் காண முடிகிறது; மற்ற இரவுகளில் காண முடிவதில்லை. ஏனெனில், திங்களின் காற்று மண்டலத்தில் உள்ள வாயு கதிரவன் ஒளி விழுவது நின்ற உடன் திடப்பொருளாக மாறிவிடும் தன்மையுடையது. அப்பொழுது அந்திவான ஒளியைக் காண வாய்ப்பிருக்காது. கரியமிலவாயு வெப்ப நிலையில் சிறிதளவு குறைந்ததும் (-58° பாரன்ஹீட்) திடப் பொருளாகிவிடும் தன்மையைப் பெற்றது. திங்களின் காற்று மண்டலத்தில் கரியமிலவாயு போன்ற வாயுக்களே இருக்கக் கூடும் என்று நாம் முன்னரே கண்டது இங்கு நினைவு படுத்தத்தக்கது. கதிரவன் ஒளி விழவில்லை எனில் திங்களின் புறப்பரப்பில் வெப்பநிலை — 230° பாரன்ஹீட் அளவுவரை குறைந்து விடுகிறது. அந்தக் குறைந்த வெப்பநிலையில் கரியமிலவாயு திடப்பொருளாக மாறுவதில் வியப்பில்லை.

ஃபிராங்ஸ் (Franks) ஹாஸ் (Haas) பார்காஃப்ட் (Barcoft) போன்ற பல வானநூல் அறிஞர்கள் இத் துறையில் நன்கு ஆராய்ந்து பல அரிய உண்மைகளை வெளியிட்டுள்ளனர். ஃபெஸங்கோவ், லிப்ஸ்கி (Fesenkov, Lipski) என்ற இரு ரஷ்ய வான இயல் அறிஞர்கள் திங்களில் அந்திவான ஒளியைக் கூர்ந்து நோக்கி அளந்தும் உள்ளனர். அதிலிருந்து திங்களின் காற்று மண்டலத்தின் அழுத்தத்தைக் கணக்கிட்டுள்ளனர். திங்களின் காற்றுமண்டல அழுத்தம் உலகில் கடல் மட்டக் காற்றழுத்தத்தில் $\frac{1}{10,000}$ பங்கு இருக்க வேண்டும் என்பது அவர்கள் முடிவு. வேறு சில விஞ்ஞானிகளும் மற்றச் சில முறைகளைக் கையாண்டு இந்த முடிவை ஆதரித்துக் கூறியுள்ளனர்.

இதுகாறும் கூறியவற்றிலிருந்து திங்களைச் சுற்றி மிக மென்மையான காற்று மண்டலம் உள்ளதென்பது தெளிவாகும். இது உலகக் காற்று மண்டலத்தின் அழுத்தத்தில் $\frac{1}{10,000}$ பங்கு அழுத்தமே பெற்றிருக்க வேண்டும். மேலும் இம் மண்டலம் கரியமிலவாயு போன்ற வாயுக்களால் நிறைந்திருக்க வேண்டும். கதிரவனின் ஒளி விழுவது நின்ற உடன் வெப்பம் மிகக் குறைவதால் இவ் வாயுக்கள் திடப் பொருள்களாக மாறிவிடும். எப்பொழுதும் அழுத்தம் மிக்க காற்று மண்டலத்தில் வாழ்ந்து கொண்டு அதன் பல பயன்களையும் துய்த்துவரும் நமக்கு இவ் உண்மைகள் வியப்பினும் வியப்பாகவே இருக்கும்.

(வளரும்)

கேத்திப் பள்ளத்தாக்கின் புல்வகைகள்

திரு. கே. ஆர். திருவேங்கடசாமி, பி. எஸ்சி, (விவசாயம்).

கேத்திப் பள்ளத்தாக்கு என்பது நீலகிரிமலையில் குன்னூருக்கும் உதகமண்டலத்துக்கும் இடையிலமைந்த அழகிய பகுதி. இது நீலகிரிமலையில் செழிப்பு மிகுந்தது என்பது இங்கு நடைபெறும் தீவிரமான வேளாண்மையினால் அறியலாம். இப்பகுதியின் பரப்பு ஏறக்குறைய 8,000 ஏக்கர்கள். இதன் உயரம் கடல் மட்டத்திலிருந்து 5,000 அடி முதல் 6,000 அடி வரை உள்ளது. இங்குப் பல குன்றுளும் அவற்றினிடையே ஊற்றெடுத்து ஓடும் பல சிற்றாறுகளும் கண்ணுக்கினிய காட்சிகளை நல்கும். உருளைக் கிழங்கு இப்பகுதியின் முக்கிய பயிர். இத்துடன் சாமை, வரகு, கோதுமை முதலிய பயிர்களும் விளைகின்றன. இப்பூமிகளின் நிலச்சரிவு 1% முதல் 90% வரை வேறு படுகிறது. நிலச்சரிவுகளைக் கவனியாது எல்லாவிதமான நிலங்களிலும் தீவிரப் பயிர்த் தொழில் நடைபெறுகிறது. மேலும் இங்கு நிலவியிருக்கும் பண்படுத்தும் முறைகளும் சரிவுக்குக் குறுக்கே இல்லாமல் சரிவின் ஊடே இருப்பதால் மண்ணரிப்புத் தடையின்றித் தீவிரமாக நிகழ்கிறது. இதனால் மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதற்கு விவசாய இலாகா மண் பாதுகாக்கும் திட்டத்தை நீலகிரியில் கேத்திப் பள்ளத்தாக்கில் தொடங்கினர். நிலச்சரிவுக்கேற்ப வேளாண்மை முறைகளைச் சீர்ப்படுத்தவேண்டும் என்றும் இதன்படி 30% க்கு மேல் சரிவுள்ள நிலங்களில் பல பருவத்தாவரங்கள், மரங்கள் இவற்றைச் சம உயரக் கோடுகளில் வாய்க்கால் (contour trench) வெட்டிய பிறகு நடவேண்டும் என்றும் நிலச்சரிவு 30% குறைவாக உள்ள நிலங்களில் மட்டுமே கிழங்கு போன்ற பயிர்களை மட்டம் வெட்டிய (bench terrace) பிறகு விளைவிக்க வேண்டும் என்றும் விவசாயிகளுக்கு எடுத்துக் கூறப்பட்டது. வாய்க்கால் வெட்டுதல், மட்டம் வெட்டுதல் போன்ற செயல்கள் பூமியின் நீண்ட சரிவைப் பல சிறு பகுதிகளாகச் செய்து மழை நீர் தடையின்றி ஓடி மண்ணரிப்பு ஏற்படாமல் காக்கின்றன. இதனால் மழை நீர் நிலத்தில் ஊறிய பிறகு எஞ்சிய நீரைப் பாதுகாக்கப்பட்ட வாய்க்கால்கள் மூலம் பள்ளத்தாக்கிற்குக் கொண்டு செல்லமுடியும். இக்கால்வாய்கள், மட்டங்கள் ஆகியவற்றின் பயன் யாதெனில் புல் வகைகளைத் தகுந்த இடத்தில் பயிர் செய்து பெருக்கிக்கொள்ளலாம் என்பதே. கேத்திப் பள்ளத்தாக்கிலேயே பலவகைப் புல்வகைகள் வளர்கின்றன. இவற்றில் சிறந்தவைகளைத் தேர்ந்தெடுத்துத் தேவையான இடத்தில் வளர்த்தால் நல்ல பலனடையலாம். மண்ணரிப்புத் தடுப்பதில் புல்வகைகள் இயற்கையாக அமைந்த சிறந்த கருவிகள். மண்ணரிப்புத் தடுப்பு வேலைகளில் பயன்படுவதற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட சில தன்மைகள் அவசியமாகின்றன. புல்வகைகளினால் பூமிக்கு ஏற்படும் பலன்களை அறிந்து கொண்டால் மண்ணரிப்புத் தடுப்பதில் இவற்றின் உபயோகத்தை எளிதில் உணர முடியும்.

1. புல் அடர்ந்து நிலத்துடன் ஒட்டிப் படர்ந்து வளருவதால் மழை நீர் நேராகப் பூமியைத் தாக்க முடியாது.

2. வேகமாகப் பெய்யும் மழைநீர் புல்தரையின் மேல் விழுந்ததும் பஞ்சின் மேல் விழுந்தது போல அதன் ஆற்றல் குறைக்கப்பட்டு மண்ணரிப்பு ஏற்படாமல் செய்கிறது. ஓடும் நீரின் வேகத்தையும் (velocity) மட்டுப்படுத்தி மண்ணரிப்பைத் தடுக்கிறது.

3. புல்வகைகளின் வேர்கள் இழை போல மெல்லியதாகவும் வலைபோல் பின்னியும் வளர்வதால் மண் இம்மிகளை (soil particles) இறுகப் பிடித்துப் பிணைக்கின்றன. புல் இறந்த பிறகும் இதன் வேர்கள் மண்ணை இறுகப் பிடித்திருப்பதைப் பார்க்கலாம்.

4. அடர்ந்து வளர்ந்த புல் பூமியின் மேற்பரப்பிலும் பூமிக்குக்கீழும் இறந்த பிறகு இலை,வேர்களால் அங்ககப் பொருள்களைச் (organic matter) சேர்க்கின்றன. இவை மண்ணில் மக்கி(humus) மண் சாரத்தை விருத்தி செய்கின்றன. நுண்ணுயிர்களின் (micro organisms) வளர்ச்சி மிகுதிப்படுகிறது. மண்ணின் உள்ளமைப்பு (soil structure) சிறக்கிறது. இவற்றால் மண்ணில் நீர் கொள்ளும் அளவுக்கு வடிகால் வசதியும் பெருக்கமடைகின்றது.

5. புல் வகைகள்தாம் கால் நடைகளுக்குச் சிறந்த இயற்கை உணவுப் பொருள். மற்ற எந்தப் பயிரையும் விடப் புல்வகைகள் மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதில் இணையற்றவை என்பது புல்வெளி நிலங்களில் மண்ணரிப்பு மிகக் குறைந்திருப்பதால் அறியலாம். ஒரு ஏக்கர் புல் வளரும் நிலத்தில் ஏற்படும் மண்ணரிப்பின் அளவு 1 டன்னுக்குக் குறைவாகவும் அதே அளவு நிலத்தில் தானியப்பயிர் சாகுபடி செய்தால் மண்ணரிப்பு ஏற்படுவது 40 டன் என்றும் சோதனைகள் மூலம் தெரிகிறது.

6. மண் தாள்கள் ஒன்றோடு ஒன்று பிணைந்து சிறு கட்டி போன்ற (crumb structure) உள் கூறு உள்ளதாக இருப்பதால் காற்றினாலும் மண் இடம் பெயர்தல் ஏற்பட முடியாது.

கேத்திப் பள்ளத்தாக்கில் எண்ணிலடங்காத புல்வகைகள் காணப்படினும் அவற்றில் முக்கியமானவை சிலவே. மேலே கூறப்பட்ட தன்மைகள் புல் வகைகளுக்குப் பொதுவானவை. இக்குணங்களில் மண் வளம் காக்கும் திட்டங்களில் பயன்படுவதற்கு ஒவ்வொரு புல்லின் தனிக்குணங்களையும் உற்று நோக்க வேண்டும். மண் காப்பதற்கு வேண்டிய குணங்கள்.

1. வறட்சி தாங்கக் கூடியதாக (drought resistant) இருக்க வேண்டும்.

2. பனியினால் பாதிக்கப்படாமல் (frost resistant) இருக்க வேண்டும்.

3. புல் நிலத்தின் மேல் படர்ந்து நிலத்தை மூடியும் அதன் வேர்கள் இழை போல நுண்ணியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

4. எளிதில் விருத்திச் செய்யக் கூடியதாக (easily propagated). இருக்கவேண்டும்.

5. வேளாண்மைக்கு இடையூறு விளைக்கக்கூடாது.

6. தீவனத்திற்கும் பயன்பட வேண்டும்.

கேத்தியில் வளரும் சில முக்கிய புல் வகைகளையும் அவை ஒவ்வொன்றின் பயன்களையும் கீழ்க்கண்ட முறையில் காணலாம்.

1. கிக்கியூப்புல் (Kikiyu grass-Pennisetum Clandistinum)

2. அமெரிக்காப் புல் (American weeping love grass-Eragroostis Curvula)

3. கோழிக்கால் புல் (Cock's foot grass-Dactylis Glamerata)

4. பாஸ் பலம் புல் (Paspalum Dislatatum)

5. ஆஸ்திரேலியாப் புல் - Panicom antidotale (Blue panic)

6. கிரைசோ போகன் (Chrysopogan zeylanicus)

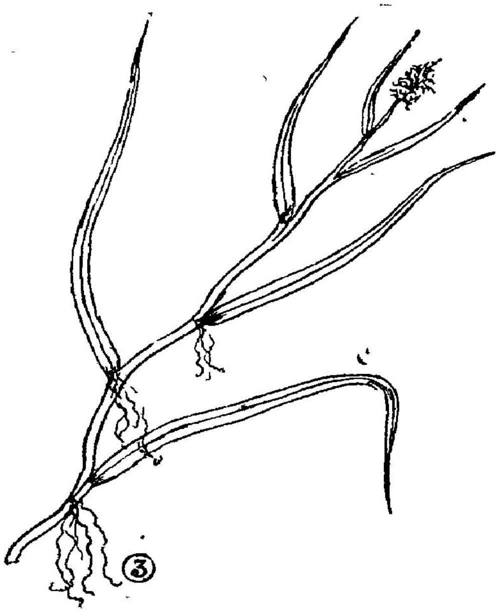
7. தெமிடாப் புல் (Themeda Triandra)

8. புரோமஸ் புல் (Bromus Catharticus)

9. ஆம்பிலோபிஸ் புல் (Amphilophis Insculpeta)

10. அருகம் புல் (Cynodon Dactylon)

11. சிம்ப போகன் புல் (Cymbapogan Flexuosus cnordus)



படம் 1.
கிக்கியூப் புல் (Kikiyu grass.)

கிக்கியூப் புல்

மேய் நிலங்களிலும் மற்ற இடங்களிலும் கணுக்களில் வேர்கள் விட்டுப் படர்ந்து வளர்கிறது. இது கால் நடைகளுக்குச் சத்துள்ள தீவனம். இதன் இலைகள் நீண்டுபடர்ந்து இருப்பதால் இப்புல் நிலத்தை நன்ருகப் பாதுகாக்கிறது. பனிக்காலத்தில் வறண்டுவிடுகிறது. ஆனல் வறட்சி தாங்கக்கூடியது. இது மண்ணைப் பாதுகாப்பதாக இருந்தாலும் மிகத்தீவிரமாக வளர்ந்து சாகுபடி நிலத்தில் படர்ந்து இடையூறு செய்வதாலும் பயிர்களை அழிக்கும் எலிகள் தங்க உதவுவதாலும் இது விளை நிலங்களுக்கு ஏற்றதல்ல. அப்படி மட்டங்களின் செங்குத்துச் சுவர்களில் நட்டாலும் சாகுபடி நிலத்தில் படராமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். நன்கு வளர்ந்த பிறகு அறுத்துக் கால்நடைகளுக்குப் போடலாம். விவசாயம் செய்யப்படாத நிலங்களிலும் மேய் நிலங்களிலும் வடிகால் வாய்க்கால்களிலும் (drainage channels) நீர் ஓடைகளைச் சீர்திருத்துவதற்கும் (reclamation of gullies) இதை நடலாம். இதன் தண்டுகளின் மூலம் எளிதில் விருத்தி செய்யலாம்.

அமெரிக்காப் புல்

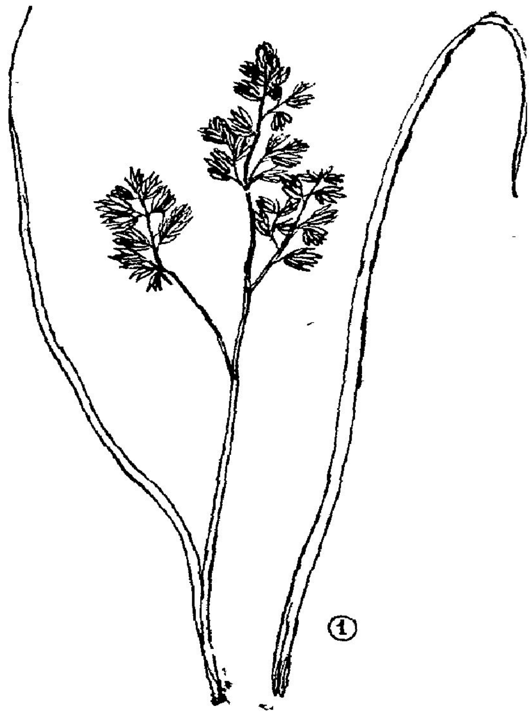
பலவகைகள் இருப்பினும் எரகிராப்டிஸ் கர்வுலா என்ற வகைதான் மிகவும் பயனுள்ளது. இது கொத்தாகப் பல தூர் விட்டு உயர்ந்து வளர்வது. இதன் இலைகள் நீண்டு இருக்கின்றன. மெல்லிய வேர்கள் மண்ணை இறுகப் பிடிக்கின்றன. இது கொத்தாக வளர்வதால் நெருக்கமாக நட்டு மண்ணைக் காக்க வேண்டும். நன்ருக வளர்ந்த பிறகு அறுத்

படம் 2.
அமெரிக்காப் புல் (Eragroostis Curvula.)

துக் கால்நடைகளுக்குப் போடலாம். பனியினுல் பாதிக்கப்படுவ தில்லை. வறட்சி தாங்கக் கூடியது. இதன் தூர்களை (slips) வேருடன் நட்டும், விதையினுலும் விருத்தி செய்யலாம். மட்டம் வெட்டிய இடங்களில் செங் குத்துச் சரிவுகளின் ஓரங்களில் (between edge of bench terrace and vertical face) நெருக்கமாக நடலாம். இது கேத்தியில் மண்ணரிப்புத் தடுப் புத் திட்டத்தில் பல இடங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஓதுக் குக் கால்வாய்களின் (diversion drains) சிறு வரப்புகளிலும் இப்புல்லை நடலாம்.

கோழிக்கால் புல்

கொத்தாகப் பல வேர்கள் விட்டு வளரும் புல். இதன் இலைகள் அகன்று நீண்டு மிருதுவாகவும் இருப் பதால் சத்துள்ள தீவனமாகிறது. நெருங்கி அடர்ந்து வளர்வதால் மண்ணரிப்பைத் தடுக்கிறது. விதை



படம் 3.
கோழிக்கால் புல் (Dactylis Glamerata.)

யினுலும் தூர்களை நட்டும் விருத்தி செய்யலாம். மட்டம் செய்த இடங் களில் ஓரச்சரிவுகளில் நட்டு நன்ருக வளர்த்தும் கால் நடைகளுக்குப் போடலாம். இதுவும் மண்ணரிப் புத் திட்டத்தில் பயன்படுவது.

பாஸ்பலம் புல்

நிலத்துடன் ஒட்டிக் கணுக்களில் வேர்விட்டுப் பாய் விரித்தது போல வளர்வதால் மண்ணரிப்பைத் தடுப் தில் மிகவும் சிறந்தது. இதன் இலை கள் சற்று குறுகியும் அகன்றும் சிறிது நீலம் கலந்த பச்சை நிறமாக இருக்கின்றன. இதன் பூ மஞ்சரி உயர்ந்து வளர்கிறது. கால் நடை களுக்கு நல்ல தீவனம். பனியினுல்

வதாலும் மண்ணை இறுகப் பிடிக்கின்றன. மட்டங்களின் செங்குத்துச் சரிவிலும் சம உயர வாய்க்காலின் சிறு வரப்புகளிலும் நடலாம். விதையினுலும் தூர்களினுலும் பெருக்கலாம். இது அநேகமாக எல்லாத் தட்ப வெப்ப நிலையிலும் வளரக்கூடியது.

கீரை சோ போகன் புல்

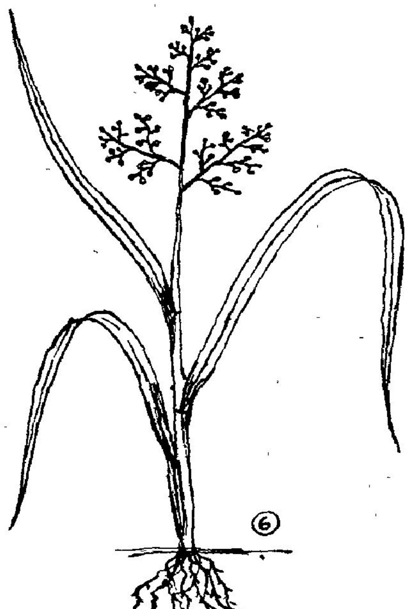
மேய் நிலங்களில் வளர்கிறது. இதன் வேர்கள் மண்ணை இறுகப்பற்றி மண்ணைக் காக்கின்றன. இது கொத்தாகச் செழித்துவளர்கிறது.

படம் 4.
பாஸ்பலம் புல் (Paspalum.)

பாதிக்கப்படுவதில்லை. விதையினுலும் குருத்தினுலும் விருத்தி செய்யலாம். மண்ணரிப்புத் தடுப்பு வேலைகளில் மட்டங்களின் செங்குத்துச் சரிவிலும் (vertical faces of bench terrace) சமஉயர வாய்க்கால்களின் சிறு வரப்புகளிலும், கழிவு நீர்க் கால்வாய்களிலும் ஒதுக்குக் கால்வாய்களிலும் நடலாம்.

ஆஸ்திரேலியாப் புல்

இவ்வகை இன்னும் அதிகமாகக் கேத்தியில் பரவவில்லை. ஆயினும் சில தேயிலை, காப்பித் தோட்டங்களில் வரப்புகளில் நடப்படுகிறது. இது வறட்சி தாங்கக்கூடியது. கொத்தாக உயர்ந்து வளர்கிறது. இதன் இலைகள் நீண்டு அகன்று மெதுவாக இருப்பதால் நல்ல தீவனப் புல். இதன் வேர்கள் மிக மெல்லியதாகவும் நீண்டும் பின்னல் போல் பரவு



படம் 5.
ஆஸ்திரேலியாப் புல் (Panicom Antidotale.)

இதைக் கால் நடைகள் விரும்பி மேய்கின்றன. இதனுல் மேய்நிலங்களில் இதைப் பயிர் செய்யலாம். மட்டங்களின் செங்குத்துச் சரிவிலும் வாய்க்கால்களின் சிறு வரப்பிலும் நெருக்கமாக நட்டு மண்ணரிப்பைக் குறைக்கலாம். விதை மூலம் விருத்தி செய்யலாம்.

தெமிடாப் புல்

கொத்தாகத் தூர்விட்டு மேய்நிலங்களில் வளர்கிறது. ஆடுமாடுகள் இதை மேய்கின்றன. குருத்துக்களை நட்டு விருத்தி செய்யலாம். மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதில் ஓரளவு பயன் படுகிறது. வாய்க்கால்களின் சிறு வரப்புகளில் நடலாம்.

புரோமஸ் புல்

இதில் இரண்டு வகை உண்டு. இதில் புரோமஸ் கதாரஷ்காஸ் என்ற ஒருவகைப்புல் கேத்தி மண் பாதுகாப்புத் திட்டத்தில் நடப்பட்டிருக்கிறது. இது உயர்ந்து வளரும் புல்லாகையினுல் மண்ணரிப்பைத் தடுக்கப் பெரிதும் பயன் படுவதில்லை. இது ஒரு தீவனப்புல்.

ஆம்பிலோபிஸ் புல்

முதலில் படர்ந்தும் பிறகு உயர்ந்தும் வளர்வதால் மண்ணரிப்பைத் தடுக்கப் பயன்படுகிறது. இதன் வேர்கள் அவ்வளவு மெல்லியதாகவும் பரவலாகவும் இல்லை. கால் நடைகளுக்குத் தீவனமாவதால் மேய் நிலங்களில் வளர்க்கலாம்.

அருகம் புல்

அநேகமாக எல்லா இடங்களிலும் கணுக்களில் வேர்விட்டு நிலத்தில் படர்ந்து நெருக்கமாக வளர்ந்து மண்ணை இறுகப் பிடித்தும் மறைத்தும் வளர்வதால் மண்ணரிப்பு ஏற்படாமல் செய்கிறது. மண்ணரிப்பைத் தடுக்கும் தன்மைகள் இருந்தும் இது விளைநிலங்களில் நடுவதற்கு ஏற்றதாகாது. ஏனெனில் இது வெகு விரைவில் படர்ந்து விளை நிலங்களில் பரவி வேளாண்மைக்கு ஊறு செய்கிறது. இது நல்ல தீவனப்புல். அதனுல் விவசாய நிலங்களை விட மேய் நிலங்களுக்கு உகந்த புல்லாகும். ஓதுக்குக் கால்வாய்களிலும் நீர்த்தாரைகளிலும் வளர்த்து மண்ணரிப்பைத் தடுக்கலாம். தண்டுகளின் மூலம் விருத்தி செய்யலாம். வறட்சி தாங்கக்கூடியது.

படம் 6.
அருகம் புல் (Cnodon dactylon)

சிம்ப போகன் புல்

இதில் பலவகை உண்டு. இது உயர்ந்து புதர் போல் வளரும் வறட்சி தாங்கக்கூடிய புல். மேய் நிலங்களிலும் தரிசு நிலங்களிலும் இயற்கையாகவே வளர்கிறது. கால் நடைகள் இதை விரும்பி மேய்வதில்லை. குருத்துக்கள் மூலம்

எளிதில் விருத்தி செய்யலாம். வளம் குறைந்த சரிவு மிகுந்த நிலங்களிலும் மண்ணரிப்பு அதிகமாக ஏற்பட்ட நிலங்களிலும் இதை வளர்த்து மண்ணரிப்பு ஏற்படாமல் தடுக்கலாம். இதன் இலைகள் நீண்டு அகன்று சொர சொரப்பாகவும் நறுமணம் உள்ளதாகவும் இருக்கின்றன. இவ்விலைகளிலிருந்து நறுமணம் கமழும் எண்ணெய் காய்ச்சலாம். இந்த எண்ணெய் சோப்பு முதலிய வாசனைப் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுகிறது.

இங்கு விளக்கப்பட்ட புல் வகைகளில் மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதில் அதிகமான உபயோகம் உள்ளவை பாஸ்பலம்புல், எரகிராஸ்டிஸ் கர்வுலாப்புல், கோழிக்கால்புல், கிக்கியூப்புல், அருகம்புல் என்பனவாகும்.

இது வரையில் கூறியவற்ருல் சேத்திப் பள்ளத்தாக்கில் வளரும் புல் வகைகளின் தன்மைகளையும் மண் பாதுகாப்பதில் அவற்றின் பங்குகளையும் ஒருவாறு தெளிவாக்கப்பட்டது. புல் வகைகள் மனித வாழ்விற்கு நேரடியாகப் பலன் தருவது கால் நடைகளுக்குத் தீவனமாகத்தான் என்ற கருத்து நிலவி வந்தது. நிலத்தின் மேல் உள்ள வளமான மண் நீரினுலும், காற்றினுலும் இடம் பெயராமல் செவ்வனே காக்கப்பட வேண்டும் என்று மக்கள் உணர்ந்த பிறகு அற்பமாகக் கருதப்பட்ட புல் வகைகள் மண்ணைக் காப்பதில் ஆற்றும் பங்கு வியக்கத்தக்கது என்றும் அறிந்தனர். மண்வளம் காக்கும் பணியில் ஈடுபட்டவர்கள் நாட்டின் ஒவ்வொரு பகுதியில் வளரும் புல் வகைகளையும் கூர்ந்து ஆராய்ந்து அவற்றில் மிகவும் சிறந்ததைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் கவனம் செலுத்த வேண்டும். இப்புல் வகைகள் மற்ற கட்டட இயல் முறைப்படி அமைத்த பல மண் பாதுகாப்பு வேலைகளின் பயனைப் பல விதங்களிலும் பெருக்கி நலன் விளைக்கும் என்பது உறுதி. ●

வியப்பூட்டும் சுருமீன்

ஒரே சமயத்தில் 114 கருக்களைத் தன் வயிற்றில் பெற்ற ஒரு சுருமீன் அண்மையில் 'ஹவாய்த்' தீவுகள் அருகில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது இதன் கரு ஒவ்வொன்றும் 10 அங்குல நீளம் பெற்றிருந்தது. இந்த கருக்கள் எல்லாம் சேர்ந்து 5 காலன் கன அளவு இருந்தன.

அத் தாய்ச் சுரு 'ப்ராம்பல்' (bramble) என்ற ஓர் இனத்தைச் சேர்ந்தது. இதன் உடல் முழுவதும் சிறிய முட்கள் நிறைந்திருந்தன. இது 10 அடி நீளமிருந்தது. இது எப்பொழுதும் கடலின் அடிப்பகுதியிலேயே வாழ்ந்துவரும் இனத்தைச் சேர்ந்தது; ஆகையால் மனிதர்க்கு அதிகமாகத் தொல்லை கொடுக்காதது.

ஒரே சமயத்தில் இத்தனைக் குட்டிகளை உண்டாக்கினுலும் இவற்றில் பல சிறுவயதிலேயே இறந்துவிடும். கடலின் ஆழப்பகுதிகளில் உள்ள எதிரிகளிடமிருந்து அச்சிறு குட்டிகள் தப்ப முடியாமல் போவதே அதற்குக் காரணம். இதனுல்தான் இவ்வினத்தைச் சார்ந்த சுருமீன்கள் உலகில் நிறைய இல்லை.

நடமாடும் இயந்திரங்கள்

1700-ஆம் ஆண்டிலே ஒரு நாள். மன்னர் மன்னன் நெப்போலியன் போனபார்ட்டேயின் அரசவை விழாக் கோலம் பூண்டிருந்தது; என்றுமில்லாத ஆர்ப்பாட்டமும் ஆரவாரமும் நிறைந்து விளங்கின. நடக்க விருந்த ஒரு போட்டி விழாவினை ஒட்டியே அத்தகைய ஆர்ப்பாட்டங்களும் ஆரவாரங்களும். போட்டி என்றால், சாதாரண போட்டியா அது? இல்லை. மன்னாதி மன்னனுக்கும் இரும்பால் செய்யப்பட்ட ஒரு சாதாரண இயந்திர மனிதனுக்கும் நடக்க இருந்த போட்டி அது. போட்டியின் பெயர் செஸ் விளையாட்டு. மன்னர்கள் போற்றும் மாமன்னனுக்கும் இரும்பு மனிதனுக்கும் போட்டி என்றால் அதைக் காண வந்திருந்த மக்களின் எண்ணிக்கைக்கு அளவும் இருக்க முடியுமோ? அமைச்சர், தளபதி முதல் எல்லோரும் அந்த அவையில் குழுமியிருந்தனர். அத்தனைப் பேர் உள்ளத்திலும் போட்டியின் முடிவை விட இரும்பு மனிதனின் செயலைப்பற்றிய கற்பனையே மிகுந்திருந்தது. ஆனால் அத்தனைக் கற்பனைகளும் எண்ணங்களும் விழிகளின் வழியாகவே வெளிவந்தன. வாய்கள் திறக்கவில்லை. உதடுகள் அசையவில்லை, நா எழவில்லை. குறிப்பிட்டபடி போட்டி நேரமும் வந்தது. மன்னன் ஒரு புறம் இருந்தான். இரும்பு மனிதன் எதிர்ப்புறம் இருந்தான். இடையே விளையாட்டுக்கான பொருள்கள் இருந்தன. ஆட்டமும் தொடங்கியது. அதுவரை யாரும் கண்டிராத ஆட்டம். எத்தனையோ சிற்றரசர்களையும் பேரரசர்களையும் தனது காலடியில் பணிய வைத்த நெப்போலியன் அன்று ஓர் இரும்பு மனிதனிடம் போட்டியிட்டான். விளையாட்டின் இடையே மகிழ்ச்சி ஆரவாரம் மக்களிடையே காணப்பட்டது. நெப்போலியன் தனது முழுத்திறமையையும் காட்டி ஆடினான். வெற்றி மன்னர் மன்னனுக்கே என்று மக்கள் கூட்டம் முழங்கியது. ஆனால் நடந்தது வேறுவிதமாகிவிட்டது. மகிழ்ச்சிக்கடலில் மூழ்கிக் குளித்துக்கொண்டிருந்த மக்கள் மனக்கலக்கத்திற்கு உள்ளாயினர். முதல் ஆட்டம் முடிந்தது. மக்கள் மன்றத்திலிருந்து பெருமூச்சின் பேரொலியைத் தவிர வேறொன்றும் வந்ததாகத் தெரியவில்லை. இரண்டாவது ஆட்டத்தில் முன்பிருந்த கலகலப்பும் இல்லை; விறுவிறுப்பும் இல்லை. எல்லோருடைய முகத்திலும் ஒளிமங்கியது; இருள் படர்ந்தது. மூன்றாவது ஆட்டமும் தொடங்கி முடிந்துவிட்டது. இறந்தவர் வீட்டின் அமைதி எங்கும் நிலவியது. மன்னர் மன்னன் நெப்போலியன் சாதாரண இரும்பு மனிதனிடம் தோல்வியுற்றான். பல்லாயிரக்கணக்கான வீரர்களையும், தோள்வலி மிக்க மன்னர்களையும் தனது வாள்வலிகொண்டு ஓடச் செய்த போனபார்ட்டே செஸ் விளையாட்டில் ஓர் இரும்பு மனிதனால் தோற்கடிக்கப்பட்டான். வரலாறு அதுவரை காணாத செய்தி!

நெப்போலியன் என்ன, பெஞ்சமின் பிராங்கிலின் (Benjamin

திரு. மு. கலியபெருமாள், B. Sc.

Franklin) போன்ற பல பேரறிஞர்களையும் அவ்விளையாட்டில் வீழ்த்தினன் அந்த இரும்பு மனிதன். இந்த நிகழ்ச்சிகள் யாவும் 17-ஆம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியிலும் 18-ம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியிலும் ஐரோப்பாவின் பல பகுதிகளிலும் நடந்தன.

இரும்பு மனிதனின் மனித எல்லை மீறிய ஆற்றலைக் கண்ட மக்கள் அனைவரும் அதன் செயலை வியந்து பாராட்டினர். ஆனால் அதன் அமைப்பு முறையைப்பற்றியும். செயல் முறையைப்பற்றியும் விளக்கம்தர ஒருவராலும் முடியவில்லை. என்றாலும் ''கெட்டிக்காரன் புளுகு எட்டு நாளைக்கு'' என்று சொல்வார்கள் அல்லவா, அது போலவே இரும்பு மனிதனின் ''குட்டு'' வெளியாவதற்கு நீண்ட நாட்கள் ஆகவில்லை.

1836-ஆம் ஆண்டு எட்கர் ஆலன்போ (Edgar Allan Poe) என்பவர் இயந்திர மனிதனின் (robot) பொருட்காட்சி ஒன்றைக் கண்டு வந்தார். அங்கிருந்த ஓர் இயந்திர மனிதனிடம் சென்று அதனுடைய அமைப்பையும், தோற்றத்தையும், அளவையும் கூர்ந்து கவனித்து அவர் வெளியிட்ட செய்தி எல்லோரையும் பெருந்திகைப்பில் ஆழ்த்தியது. தானாக இயங்கும் அந்த இயந்திரம் வெறும் ஏமாற்று வித்தையே. திறமைமிக்க செஸ் விளையாட்டுக்காரர் ஒருவர் அந்த இரும்புத் திரையின் உள்ளே நிச்சயமாக மறைந்திருந்து விளையாட வேண்டும் என்றும் சொன்னார். பல நாட்கள் கழிந்த பின்னர் ஒரு செய்தித் தாளில் வெளிவந்த குறிப்பு ஒன்று இவர் கூறியது உண்மை என்பதை ஒப்புக்கொண்டது. அந்த இயந்திரத்தின் உள்ளே மறைந்திருந்த மனிதன் கருவியின் பின்புறத்தி லிருந்து வெளியே சென்று கொண்டிருந்தானும்.

இந்த அதிசயக்கருவியை அமைத்த பேரறிஞரான பேரான் வான் கெம்பெலன் (Baran von kempelan) தனது வியத்தகு அறிவாற்றலால் பல மன்னர்களை ஏமாற்றினாலும், அவர்களின் பாராட்டுதலுக்கும் மதிப்பிற்கும் ஆளானான். எப்படியிருந்த போதிலும், மனிதர்களைப் போல் தானாக இயங்கும் மனித உருவங்களையும், விலங்குகளையும், பறவைகளையும் மற்றும்பல உயிர்ப்பொருள்களையும் ஆக்க வேண்டும் என்ற எண்ணம் அன்றே இருந்திருப்பதை இச்செய்தியி லிருந்து அறிகிறோம். அந்த எண்ணத்தின் பிரதிபலிப்பாகத் தானாக இயங்கும் பல பொருள்களை உருவாக்கினார்கள். இன்றுள்ள தானியங்கிகளைப் (automaton) போல் பல சிக்கலான முறைகளைக் கொண்டிரா விட்டாலும் அன்று வாழ்ந்த மக்களின் அறிவு வளர்ச்சியையும் புதுப் பொருள்களைக்காண வேண்டுமென்ற அவர்களது உள்ளத் துடிப்பையும் வேட்கையையும் ஓரளவு காண உதவும் அளவுகோலாக இருக்கிறது. பண்டைய கிரேக்கக் கதைகளில் இது போன்று தானாகவே இயங்கும் கருவிகளைப் பற்றியக் குறிப்புகள் காணப்படுகின்றன. கிரேக்கக் கதை ஒன்றில் வரும் டயேடலஸ்(Daedalus) என்ற சிற்பி மரத்தினால் செய்த பசுமாடு ஒன்று நடந்ததாகவும் வெண்கலத்தால் செய்த மனிதன் போரில் சண்டை செய்ததாகவும் தெரிகிறது. கிரேக்க இலக்கியத்தில் விவரிக்கப் பட்ட பல உருவச் சிலைகளைப் பேசும் படியும் கண்களை மூடித் திறக்கும் படியும் அவன் உருவாக்கினான்.

கிரேக்கரின் காதல் கடவுளாகிய வீனஸின் (Venus) உருவச் சிலையின் கால்கள் பாதரசத்தால் நிரப்பப்

பட்டிருந்தன என்றும், அவை இங்கும் அங்கும் நகர்ந்து செல்வதைக்கண்ட மக்கள் வியப்பினால் வாயைப்பிளந்து கொண்டு பார்த்ததாகவும் அறிவியல் முறை கண்ட அறிவியல் பெரியார் அரிஸ்டாட்டில் எழுதுகிறார்.

மூன்றாம் நூற்றாண்டில் கிரேக்கத்தில் வாழ்ந்து, அலெக்சாண்டிரியாவின் ஹெரான் (Heran of Alaxandria) என்றழைக்கப்பட்ட அறியவற் புலவன் ஒருவன் நீராவியின் ஆற்றலினால் பொருள்களை இயக்கும் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டான். தனது ஆராய்ச்சியின் பயனாகத் தானாகவே இயங்கும் நாடக மேடை ஒன்றைக் கட்டி அமைத்தான். சுற்றிச் சுழலும் அந்த நாடக மேடையின் அமைப்புகள் (sets) தாமாகவே மாறிக்கொண்டன. அந்த அழகு மேடையில் நடனமாடும் உருவங்களும் தாமாகவே இயங்கின.

பாரசீகத்திலும், அரேபியாவிலும் வாழ்ந்த பல அறிவியற் புலவர்கள், பாடவும் இறக்கைகளை மேலே தூக்கவும் கூடிய பல பறவைகளை உருவாக்கினார்கள்.

ஜெஸூட் துறவிகள், பிரான்சிஸ்கன் துறவிகள் இவர்களின் குறிப்புகளிலிருந்து நாம் சில செய்திகளை அறிகிறோம். மத்திய அமெரிக்காவில் வாழ்ந்த ஆஸ்டெக்ஸ் (Aztecs) என்பவர்கள் தங்கத்தாலும், வெள்ளியாலும் செய்த பல தானியங்கிகளை வைத்திருந்தார்கள். அவை நகர்ந்து சென்றும் ஒலி எழுப்பியும் ஆரவாரம் செய்தன. ஆனால் இத்தகைய உருவங்கள் பேய்களின் ஆற்றலால் இயக்கப்படுகின்றன என்று கண்மூடித்தனமாக நம்பிப் பகுத்தறிவுக்குத் தடைபோடும் மதகுருக்கள் அவற்றை உருக்கி அழித்துவிட்டனர்.

மத்திய காலத்தில் வாழ்ந்த அறிவியல் விற்பன்னர்கள் பலர் இயந்திரப் பறவைகள், விலங்குகள் பூச்சிகள் முதலியவற்றைச் செய்வதில் பெயர் பெற்றவர்களாக இருந்தார்கள். புதுப் பொருள்கள் பலவற்றைக் காணும் அறிவு வளமுள்ள லியோனார்டோ டா வின்சி (Leonardo da Vinci–*1452—1519*) கூட தனது திறமையை ஒரு தானியங்கியை உருவாக்குவதில் செலுத்தினார். பன்னிரண்டாம் லூயிக்கு மைலானில் நடந்த வரவேற்பு விழாவிற்கு லியோ ஓர் இயந்திரத் தூதரை அனுப்பிவைத்தார். இயந்திரத் தூதராக வந்தது ஒரு சிங்கம். சிங்க உருவில் வந்த இயந்திர மனிதன் மன்னன் முன் நடந்து சென்று பணிவாக வணங்கி நின்றான். பிரான்சில் 1700-இல் வாழ்ந்த ஜேக்ஸ் டி வாகன்சன் (Jaques de Vaucanson) என்ற இயந்திர வேலைக்காரர் இரண்டு உண்மையான இயந்திர உருவங்களைச் செய்தார். ஒன்று ஒரு குழல் இசைக்காரர்; (Flute player) மற்றொன்று ஒரு வாத்து. அந்தக் காலத்தில் செய்யப்பட்ட இயந்திர உருவங்களில் அந்த மனித உருவமே மிகப் பெரியதாக இருந்தது. சுமார் ஆறடி உயரம் இருந்த அந்த மனிதன் மேடையில் அமர்ந்து குழலை வைக்க வேண்டிய இடத்தில் வைக்க வேண்டிய முறைப்படி வைத்து 12 பாட்டுகளைப் பிழை இல்லாமல் வாசித்தான்.

ஜேக்ஸ் செய்த வாத்தின் அளவும் உருவமும், தோற்றமும் உண்மையான உயிர் வாத்தின் அளவே இருந்ததால் பார்க்க வந்தவர்கள் உண்மையான வாத்து என்று நம்பி ஏமாற்றமடைந்தார்கள். உண்மையான வாத்தின் எலும்புகளாலேயே அதன் உடம்பு செய்யப்பட்டது. வாகன்சனுடைய வாத்து பார்வைக்குத்தான் உண்மை வாத்தை ஒத்திருந்தது என்பதல்ல. அதனுடைய செயல்களும் உண்மை வாத்தையே ஒத்திருந்தன. உண்மை வாத்தைப் போலவே அது கத்தியது,

உணவு தின்றது, நீர் குடித்தது. நீரில் நீந்தவும் செய்தது. அதன் முன்பு வீசும் தானியங்களைக் கழுத்தை நீட்டிப் பொறுக்கி எடுத்து விழுங்கியது.

பல நூற்றுண்டுகளுக்கு முன்பு வாழ்ந்த கடிகாரம் செய்பவர்கள் (clock-makers) உயிருள்ளவைபோல் நடமாடும் பல விலங்குகளையும் மனிதர்களையும் உருவாக்கினுர்கள். புகழ்பெற்ற ஸ்டிராஸ்பர்க் (Strasbourg) மாதாகோவிலின் கோபுரத்தில் ஒரு சேவலின் சிலேயும் இயேசுவின் முதல்தர மாணவர்கள் பன்னிரண்டு பேர்களின் உருவச் சிலேகளும் இருக்கின்றன. மணி அடிக்கும் ஒவ்வொரு முறையும் சேவலும் அந்த மாணவர்களும் வெளியில் வருகிருர்கள். வெளியில் வந்த சேவல் தனது இறக்கைகளை அடித்துக்கொண்டு மூன்று முறை கூவுகிறது. இதுபோன்று தென்ஞட்டின் திரு நகரங்களில் ஒன்ருகிய திருவனந்தபுரத்தில் ஒரு கோவிலில் இருக்கும் கடிகாரத்தில் மணி அடிக்கும் ஒவ்வொரு முறையும் ஒரு சிலே வாயைத் திறக்கிறது.

18-ஆம் நூற்ருண்டின் கடைசியில் அண்ட்ராய்ட்ஸ் (androides) என்ற மனித உருவங்கள் வழக்கத்திலிருந்தன. அவை மாய வித்தைக்காரர்களாகவும், கழைக்கூத்தாடிகளாகவும், இசை வல்லார்களாகவும், நாட்டியக்காரர்களாகவும் இருந்தன. மெயிலார்டெட்ஸ் (Maillardets) என்பவரால் செய்யப்பட்ட பெரிய மந்திரவாதி பார்வையாளர்கள் கேட்கிற கேள்விக்குப் பதில் சொல்லியது. வினு எழுப்பும் பார்வையாளர் ஒரு பெட்டியில் ஒரு காசை வைக்கவேண்டும்; பெட்டி மூடிய பிறகு அந்த மந்திரவாதி அவனுடைய இடத்திலிருந்து எழுந்து, தலே வணங்கி நிற்பான். பிறகு மந்திரக் கோலே ஆட்டிவிட்டுத் தன்னுடைய மந்திர நூலேப் பார்ப்பான். பிறகு மந்திரக்கோலே உயரத் தூக்கித் தலேக்குமேலுள்ள சுவற்றில் அடிப்பான். அதன்பிறகு கதவைத் திறந்து கொண்டு கேள்விக்குச் சரியான விடை பறந்து வந்து விழும். இது போலவே மேசைகளுக்கு முன்பு வைக்கப்பட்ட மாய வித்தை செய்யும் இயந்திரங்கள் மேசை மேல் வைக்கப்பட்ட பொருள்களை மறையும்படிச் செய்து பார்வையாளர்களுக்கு வேடிக்கைக் காட்டியது.

ஜீன் ஹெளடின் (Jean Houdin) என்ற மாய வித்தைக்காரர் ஒரு தானியங்கி செய்தார். பெண் உருவத்தி லிருந்த அந்தத் தானியங்கி ஒரு கையால் ஒரு கருவியில் பாட்டு வாசித்தது. பக்கத்தில் ஒரு கம்பியில் உட்கார்ந்திருந்த ஓர் இயந்திரப் பறவை அந்தப் பாட்டைத் திரும்பவும் பாடியது. இந்தக் கருவியில் மன நிறைவு பெருத ஹெடின் வேருரு கருவியைச் செய்தார். அந்தக் கருவியிலுள்ள பறவை முதலில் தவருகப் பாடியது. ஆனுல், அதேபாட்டை மறுபடியும் சரியாகப் பாடிக் காட்டிய பிறகு அந்தப் பறவை சரியாகப் பாடுவதற்குக் கற்றுக் கொண்டது. பறவை சரியாகப் பாடுகிறது என்பதற்கு அடையாளமாக அந்தப் பெண் தலே அசைப்பாள்.

தாஞக எழுதக் கூடியதும், சொன்ஞல் எழுதக் கூடியதுமான பல கருவிகளைப் பண்டைக் காலத்திலேயே செய்தார்கள். ஃபிரடெரிக் வான் கிஞஸ் (Frederick Von Knaues) என்ற அறிவியலார் 20 ஆண்டு அயரா உழைப்பிற்குப் பிறகு தாஞக எழுதும் இயந்திரம் ஒன்றைச் செய்து முடித்தார். பிரான்சு நாட்டைச் சேர்ந்த ஜேக்ஸ் டிரோஸ் (Jaques Droz) என்பவரும் அவருடைய மகனும் ஓர் எழுதும் இயந்திர மனிதனைச்

செய்தார்கள். அந்த ராபோட் (Robot) ஒரு சிறிய மேஜையின் முன்னால் உட்கார்ந்துகொண்டது. அதன் ஒரு கையில் இருந்த இறகு எழுதுகோலை மையில் தொட்டுக்கொண்டு மனிதரைப் போலவே எழுதத் தொடங்கியது. ஒவ்வொரு எழுத்துக்கும் இடம் விட்டு ஒவ்வொரு வரியாக அழகாக எழுதியது. ராபோட்டின் கண்கள் வரிக்கு வரி விடாமல் இயற்கையாகவே அசைந்து சென்ற காட்சி மிகவும் வியப்பிற்குரியதாக இருந்தது.

நடக்கவும் பேசவும் செய்கின்ற பல சிறிய பொம்மைகள், பிரான்சு நாட்டில் நிறைய இருந்தன. இந்த உருவங்களைப் பார்க்கிறவர்கள் சிரிக்காமல் இருக்க முடியாதாம். காரணம் அவற்றின் தோற்றம் அவ்வளவு வேடிக்கையாக இருக்குமாம். இதுமட்டுமல்லாமல் இளம் பெண் ஒருத்தி முகத்திற்குப் புவுடர் பூசிக்கொள்வது போலவும், ஒருவன் புகை பிடிப்பதுபோலவும், குடிகாரன் ஆடிக்கொண்டு செல்வது போலவும், வழக்கறிஞர் ஒருவர் சொற்பொழிவு செய்து கொண்டிருப்பது போன்றும், குத்துச் சண்டைக்காரர் இருவர் சண்டை செய்வது போன்றும் - இது போன்று இன்னும் பல வேடிக்கைப் பொருள்களைச் செய்தார்கள். அதோடு யாராவது கேட்டுக் கொள்வதற்கிணங்க அம்பு எய்யும் சிலை ஒன்றும் இருந்தது.

1870-ஆம் ஆண்டில் மாஸ்கலின் (Maskelyne) என்ற பிரிட்டிஷ் மாய வித்தைக்காரர் செய்த புகழ்வாய்ந்த சீட்டு ஆடும் இயந்திர மனிதன் பார்ப்போரைத் திகைக்கச் செய்தது. உள்ளே ஒன்றுமே மறைத்து வைக்கப்படாததுபோல் தோன்றிய சைகோ (psycho) என்ற அந்த ராபோட் தனது கைகளை மிக நன்றாகப் பயன்படுத்தியது. 99 மிலியன் வரை கணக்குப் போடும் ஆற்றலையும் அந்த இயந்திரம் பெற்றிருந்தது.

1937-இல் நடந்த பாரிஸ் உலகப் பொருட்காட்சியில் பேராசிரியர் ஆர்க்கேடியஸ் (Professor Arkadius) என்ற இயந்திரக் சோதிடக்காரர் ஒவ்வொருவருக்கும் தனித்தனியே பிறப்புக் குறிப்புக் கொடுத்தார். இந்தப் பிறப்புக் குறிப்பு ஒவ்வொன்றும் பேராசிரியரால் ஒவ்வொருவருக்கும் தனித்தனியே எழுதப்பட்டவை. அந்தக் குறிப்புக்களில் அவருடைய கையெழுத்தும் இருந்தது. 130 சொற்களை நினைவில் வைத்திருந்த அந்தப் பேராசிரியர் பலவகை வரிகளை எழுதும் திறமை பெற்றிருந்தார். 10 ஆண்டுகளின் அயரா உழைப்பினாலும் பெரு முயற்சியினாலும் இந்தக் கருவியை டிகாம்ஸ் (Decamps) என்ற பிரெஞ்சுக்காரர் செய்துமுடித்தார்.

நாளடைவில் அறிவியல் வளர்ச்சியும் மின்னணுவைப் பற்றிய அறிவும் ஏற்பட்ட பிறகு தானியங்கிகளை உருவாக்குவதில் பெரிய தொரு மாற்றமும் முன்னேற்றமும் ஏற்பட்டன. இயந்திர ராபோட்டுகளைப் போல (mechanical robots) மின்சார ராபோட்டுகள் (electrical robots) பல செய்யப்பட்டன. 1932-இல் லண்டன் பொருட்காட்சியில் இருந்த ஒரு ராபோட் ஒவ்வொரு நாளும் செய்தித் தாளைப் படித்தது, மணியையும் சொல்லியது.

வெஸ்டிங் ஹவுஸ் (Westinghouse) கம்பெனியாரால் செய்யப்பட்ட ராபோட் ஒன்று தொலைபேசியில் வரும் செய்திகளுக்குப் பதில் கொடுத்தது.

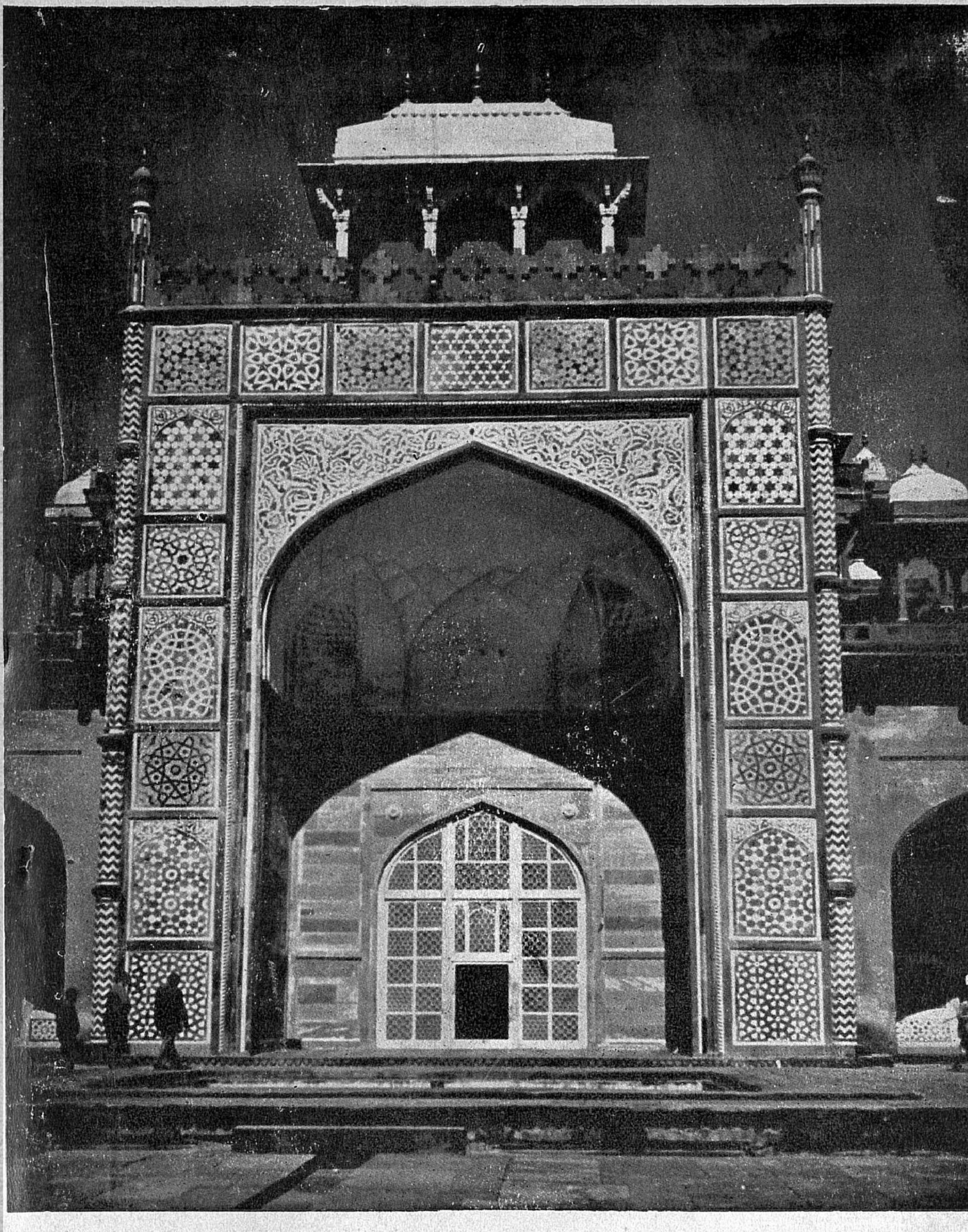
இங்கிலாந்தில் பர்மிங்காம் என்ற இடத்தில் நடந்த பொருட்காட்சி ஒன்றில் 10 அடி உயரமுள்ள இயந்திர

மனித உருவம் இருந்தது. அது எழுந்து நின்று அதன் கம்பெனியின் இயந்திரத்தை இயக்கிவிட்டு, பிறகு இயந்திரத்தின் தன்மையைப் பற்றியும், இயக்கும் முறையைப் பற்றியும், அதனுடைய கம்பெனியில் செய்யப் படும் இயந்திரத்தினால் தோன்றும் நற்பயன்களையும் எடுத்துச் சொல்லி இயந்திரத்தை விலை பேசியதாம்.

மூன்றாண்டுகளின் தளரா உழைப் பினால் உருவாகிய எலக்ட்ரோ (Electro) என்ற இயந்திர மனிதன், மனிதன் செய்கிற எல்லா வேலை களையும் செய்கிறது, கைகளைத் தூக்குகிறது, சொல்லப்படும் கட் டளைகளைப் புரிந்துகொண்டு அவற்றை நிறைவேற்றுகிறது, கணக்குப் போடுகிறது, புகையும் பிடிக்கிறது. 1940-ஆம் ஆண்டில் நியூயார்க் உலகப் பொருட்காட்சி யில் இதுபோன்ற இயந்திர மனிதன் ஒன்று வைக்கப்பட்டிருந்தது. இந்த இயந்திர மனிதனுக்குத் துணையாக ஸ்பார்க்கோ (sparko) என்ற இயந்திர நாய் ஒன்றும் இருந்தது. தலைவ னின் கட்டளைக் கிணங்க இந்த நாய் நடக்கும், கீழே உட்காரும், குரைக் கும். வாஷிங்டனிலுள்ள பெரிய பித்தளை மூளை (the great brass brain) என்ற தானியங்கி பருவக் காலத் தைப் பற்றிய வினாக்களுக்கு விடை யளிக்கப் பயன்படுகிறது.

நியூயார்க்கைச் சேர்ந்த எட் மண்ட் பார்க்கிலி (Edmund Berkely) என்பவர் மின்னணுவின் தத்துவத் தைப் பயன்படுத்திப் பல சிறியகருவி களைச் செய்தார். இவை மனிதர்க் குப் பதிலாக வேலை செய்வதற்கும் வேடிக்கை காட்டுவதற்கும் பயன்படு கின்றன. அவர் கண்டுபிடித்த உருளை களின் மேலுள்ள சிறிய மின்னணு இயந்திரம் ஒளியால் கவரப்படும் போது டென்னிஸ் பந்தை எடுக்க உருண்டு செல்கிறது. அதோடு சிக்க லான பாதையின் வழியே ஓடும் ஓர் இயந்திர எலியையும் அவர் செய் தார்.

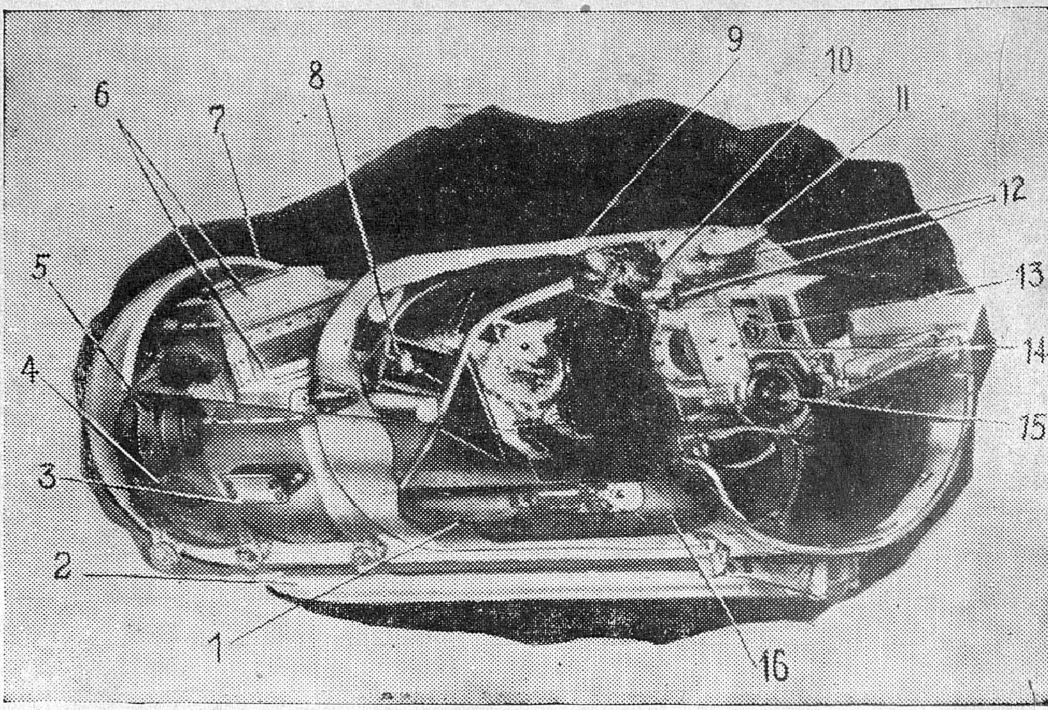
ஆனால், இன்றோ? மின்னணுவிய லின் மிகப்பரந்த அறிவைக்கொண்டு தாமாக இயங்கும் பல கருவிகளைப் பெற்றிருக்கிறோம். அசுர மூளை (giant brain) என்று அழைக்கப் படும் மிகப் பெரிய கணக்கிடும் பொறி தானாகவே இயங்கும் ஆற் றல் படைத்தது. இது போன்றே வான வெளிக் கப்பலில் வைத்து அனுப்பும் பல கருவிகள் மின்னணு வியலின் தத்துவப்படி தாமாகவே இயங்குகின்றன. மனிதன் ஒரு காலத்தில் பறவைகளைப்போல் தானும்வானத்தில் பறக்கவேண்டும், காற்றிலே மிதக்க வேண்டும் என்று எண்ணினான். அந்த எண்ணத்தின் கருவிலே தோன்றிய உருவே இன்று கண் இமைக்கும் நேரத்தில் சென்று மறையும் எண்ணற்ற வானூர்தி களாகத் திகழ்கிறது. மனிதனைப் பல்லாயிரக்கணக்கான மைல் தூரம் தாண்டி வேற்றுக் கோள்களுக்கு தூக் கிச்சென்று வானவெளிப் பயணத் திற்கு வழி அமைக்கும் பல ராக் கெட்டுகளை உருவாக்குகிறது. இன் னும் என்னென்ன உருவாகப் போகின்றனவோ? இது போன்றே வேடிக்கைக்காகவும், விளையாட்டிற் காகவும் மக்களைத் திகைக்கச் செய் வதற்காகவும், மன்னனை ஏமாற்று வதற்காகவும் முதலில் செய்யப் பட்ட சாதாரண இயந்திர மனித உருவங்கள் இன்று நடமாடும் மனி தர்களாக, மனிதனுக்குப் பதிலாக, மனிதனுக்குத் தொண்டனாக, தோழனாகப் பணியாற்றி வரும் மிகப் பெரிய நடமாடும் எந்திர மனிதர்களாகக் காட்சி யளிக்கின் றன; காரியம் செய்கின்றன; கடமை ஆற்றுகின்றன. அதோடும் களிப்பும் வியப்பும் ஊட்டுகின்றன.



திரு. வி. கேசவசர்மா

தம் புகழ் நிறீஇத் தாம் மாய்ந்தனரே

(ஆக்ராவில் உள்ள அக்பர் சமாதி)



இரண்டாவது ரஷ்ய வானவெளிக் கப்பல்

சென்ற திங்கள் ஸ்திரில்கா, பெல்கர் என்ற இரு நாய்களை ஏற்றிச் சென்று வெற்றிகரமாக மீண்டு வந்த கப்பலின் படம்.

1. காற்றுத் தேக்கி
2. வெளியேற்ற உதவும் அமைப்பு
3. வானொலிக் கருவி அமைந்துள்ள இடம்
4. நுண்ணுயிர்களுக்கு வெப்பத்தைத்தரும் அமைப்பு
5. சேமிப்பு பாட்டரி
6. சிறப்பான விஞ்ஞானக் கருவிகளின் இருப்பிடம்
7. வெளியேற்றப்படும் கொள்கலம்
8. இயக்கக் கட்டுப்படுத்தி
9. விலங்குகள் தங்கும் இடம்
10. மைக்ரோபோன்
11. வானொலிக் கருவியின் ஏரியல்
12. வால்வுகள்
13. டெலிவிஷன் காமரா
14. கண்ணாடி
15. காற்றோட்டத்தைத் தரும் அமைப்பு
16. தானாகவே உணவை ஊட்டும் கருவி.

(ரஷ்யச் செய்தித்துறை உதவியது)

அசுரக் கோள் வியாழன்

"திங்கட் செல்வன்"

நாம் வாழும் உலகம் சூரியக் குடும்பத்தில் ஓர் அங்கமாகும். இக் குடும்பத்தில் இதைப்போல இன்னும் எட்டுக் கோள்கள் (planets) அடங்கியுள்ளன. புதன் (Mercury), வெள்ளி (Venus), உலகம் (Earth), செவ்வாய் (Mars), வியாழன் (Jupiter), சனி (Saturn), யுரெனஸ் (Uranus), நெப்தியூன் (Neptune), புளூட்டோ (Pluto) ஆகிய ஒன்பது கோள்கள் தம்தம் பாதைகளில் தவருமல் சூரியனைச் சுற்றிவருகின்றன.* இவற்றில் முதல் நான்கு கோள்களும் அடுத்த நான்கையும் நோக்க மிகவும் சிறியனவாகும். வியாழனிலிருந்து தொடங்கி நெப்தியூன் வரை உள்ள நான்கு கோள்களும் அசுரக் கோள்கள் (Giant planets) எனப்படும். இந்த நான்கிலும் மிகப் பெரியது வியாழனே. இக் கோளின் குறுக்கு விட்டம் 86,700 மைல்களாகும். அதாவது, இது உலகைப் போல் 11 மடங்கு விட்டமுடையது. சனிக் கோளின் விட்டம் 71,500 மைல்கள். யுரெனஸின் விட்டம் 32,000 மைல்கள்; நெப்தியூனின் விட்டம் தோராயமாக 33,000 மைல்கள். இறுதியாக உள்ள புளூட்டோ மிகவும் சிறியது. இதன் விட்டம் 4,000 மைல்களை விடக் குறைவு.

அமைப்பு

அசுரக் கோள்களில் மிகப் பெரியதான வியாழன் நம் ஆராய்ச்சி அறிவை மிகவும் தூண்டுவதாகும். மற்ற அசுரக் கோள்களைப் போலவே இதன் அடர்த்தி மிகக் குறைவு. அளவில் மிகச் சிறிய உலகத்தின் அடர்த்தி தண்ணீரைப் போல் 5.5 மடங்காகும். ஆனால் அளவில் மிகப் பெரிய வியாழனின் அடர்த்தியோ தண்ணீரைப் போல் 1.3 மடங்குதான். அளவில் மிகவும் பெரிதாக இருந்தும் அடர்த்தி மிகக் குறைந்திருக்கக் காரணம் என்ன? என்ற ஐயம் எழுவது இயற்கை. இக் கோளில் உறுதியான நிலப் பகுதி மிகவும் குறைவு, பெரும் பகுதி அடர்த்தியான சில வாயுக்களால் நிரம்பியதாகும். இந்த வாயு மண்டலத்தின் உயரம் 14,000 மைல்களிலிருந்து 20,000 மைல்களுக்குட்பட்டிருக்கவேண்டும் என்று அறிவியலார் கூறுகின்றனர். (நம் உலகின் காற்று மண்டலமோ அதிகப்படியாக 200 மைல்கள் உயரமே உள்ளது.) வியாழனின் வாயுமண்டலம் இவ்வளவு ஆழமாக இருப்பதால், நாம் தொலைநோக்கிகளைக்கொண்டு காணும் பொழுது இக்கோளின் நிலப்பகுதியைக் காணமுடிவதில்லை. மாருக இவ்வாயு மண்டலத்தைத்தான் பார்க்கிறேம். இதனாலேயே இதுவரை வியாழன் வாயுவினாலேயே அமைந்த கோள் என்று தவருகக் கருதப் பட்டது. ஆனால் வாயுக்களாலேயே அமைந்ததெனின் இதன் அடர்த்தி தண்ணீரைப்போல் 1.3 மடங்கு இருக்க முடியாது. ஏனெனில், வாயுக்கள் மிகவும் இலேசானவை ஆகும்.

இவ்வளவு ஆழமான வாயுமண்டலத்தைக் கடந்து உட்செல்வது மிகக் கடினமான செயல். ஏனெனில், ஆழத்தில் செல்லச் செல்ல வாயு மண்டலத்தின் அடர்த்தி மிகமிக

* கலைக்கதிர் ஜூன் '60 இதழில் 'திங்களை நோக்குவம்' கட்டுரையைப் பார்க்கவும்.

அதிகமாகும். எப்படியோ தவறி அம் மண்டலத்தையும் கடந்து உள்ளே சென்ருலும் நிலப்பகுதியை உடனே அடைய முடியும் என்று எண்ணுவது தவறு. ஏனெனில், வியாழனின் நிலப்பகுதியைச் சுற்றிலும் வெளியே பல ஆயிர மைல்கள் ஆழத்திற்குப் பனிக்கட்டி அமைந்துள்ளது. அதன் வாயுமண்டலத்தில் இருந்த நீராவி முழுவதும் குளிர்ந்து பனிக்கட்டியாக அமைந்து விட்டது. இப்பனிக்கட்டிப்புரை கோடிக் கணக்கான ஆண்டுகளாக அதன்மீதுள்ள வாயுமண்டலத்தின் பேரழுத்தத்தால் அழுத்தப்பட்டுள்ளது. இதனுல் அப்புரை எஃகினும் உறுதியுடையதாக மாறிவிட்டது.

இதுகாறும் கண்ட வற்றிலிருந்து வியாழனின் அமைப்பு ஒருவாறு புலனுகும். உட்புறத்தில் உறுதியான நிலப்பகுதி; அதைச் சுற்றி வெளியே பல ஆயிர மைல்கள் உயரத்திற்கு எஃகினும் உறுதியான பனிக்கட்டிப் புரை; அதற்கும் மேல் 20,000 மைல்களுக் குட்பட்ட உயரமுள்ள வாயு மண்டலம் — இதுவே வியாழனின் அமைப்பாகும். ஆனுல் வியாழனின் நிலப்பகுதி எந்த அளவு விட்ட முள்ளது என்பதைத்தான் மிகவும் உறுதியாகக் கூறுவதற்கில்லை. ஏனெனில் அதைச் சுற்றியுள்ள அடர்ந்த வாயு மண்டலம் அந்த நிலப் பகுதியைக் காணமுடியாமல் தடுத்துவிடுகிறது.

அடுத்து, இந்த அடர்ந்த வாயு மண்டலத்தில் என்னென்ன வாயுக்கள் இருக்க முடியும் என்ற ஐயம் எழும். பிற கோள்களைப் போலவே வியாழனும் சூரிய ஒளியைப் பிரதிபலிக்கின்றது. வியாழனின் வாயு மண்டலம் அடர்ந்திருப்பதால் சூரிய ஒளியில் பெரும்பகுதி இம்மண்டலத்தாலேயே பிரதிபலிக்கப்படுகின்றது. இந்த ஒளியை, ஸ்பெக்ட்ராஸ்கோப் (spectroscope) என்னும் ஒளி ஆயும் கருவியைக் கொண்டு ஆராய்ந்துள்ளனர். இம்முறைப்படி இவ்வாயுமண்டலத்தில் ஹைட்ரஜன், மற்றும் மீதேன் (methane), அம்மோனியா (ammonia) முதலிய நச்சு வாயுக்களே அடர்த்தியாக இருக்க வேண்டும் என்று கண்டுபிடிக்கப்பட் டுள்ளது.

புறத்தோற்றம்

வியாழனைத் தொலைநோக்கி மூலமாகப் பார்க்கும்பொழுது சில முக்கியமான பண்புகள் காணப்படும். அவற்றுள் முதன்மை வாய்ந்தவை, அதன் குறுக்கில் உள்ள வெண்பட்டைகளும், கரும்பட்டைகளு மாகும். இவ்வொளிப் பட்டைகள் அவ்வப்பொழுது அகலத்தில் மாறுபடுவதுடன் இருப்பிடத்திலும் மாறுதலடைகின்றன. இவற்றிற்கு முக்கிய காரணம் வியாழனின் அடர்த்தி வாய்ந்த வாயுமண்டலமே ஆகும். இம்மண்டலத்தில் தோன்றும் புயல்கள் மற்றும் குமுறல்களால் இவ்வாறு வெண்பட்டைகள், கரும்பட்டைகள் அடுத்தடுத்து தோன்றுகின்றன என்று கருதப்படுகின்றது.

மேலும், வியாழனின் உருவம் முழுமையான கோளமாகக் காட்சி அளிப்பதில்லை. மாருக இதன் துருவப்பகுதிகள் சற்று அழுத்தப்பட்டது போல் காணப்படுகின்றன. இதன் மையப்பகுதியோ சற்று பருத்திருப்பது போல் காணப்படுகிறது. இதற்குரிய காரணம் என்னவெனில், இக்கோள் தன் அச்சின் மீது மிகமிக வேகமாகச் சுழலுவதே ஆகும். அவ்வாறு சுழலும் பொழுது அதன் மையத்தில், மையத்தி லிருந்து விலகும் சக்தி (centrifugal force) தோன்றுகிறது. இதனுல் இக்கோளின் மையப் பகுதி துருவப்பகுதிகளை நோக்க மிகவும் பருத்திருப்பதுபோல் காணப்படுகிறது.

வியாழனின் புறப்பரப்பில் மேலும் குறிப்பிடத்தக்க ஒரு தோற்றம் உள்ளது. இதுவே வியாழனின் செம்புள்ளி (red spot) ஆகும். 'புள்ளி'

என்றதும் ஏதோ ஒரு சிறிய புள்ளி என்று எண்ணிவிடக் கூடாது. உலகிலிருந்து காண்பதற்குப் புள்ளியாகத் தோன்றும் இதன் நீளம் 30,000 மைல்கள், ஆழம் 15,000 மைல்கள். இது நீள்வட்ட (elliptical) வடிவமுள்ளது. இது முதன் முதலில் 1878-ஆம் ஆண்டில் காணப்பட்டது. பிற ஒளிப் பட்டைகளைப் போலல்லாமல் இது ஒரே இடத்தில் நிலையாக இருந்தது. வியாழன் சுழலும்பொழுது இப் புள்ளியும் சேர்ந்து சுற்றியது. இது அக் கோளின் சுழல் வேகத்தைக் கண்டு பிடிக்க உதவியது. (வியாழன் 9 மணி 55 நிமிடங்களில் ஒரு முறை சுழலுவதாகும்.) ஆண்டுகள் செல்லச் செல்ல இப்புள்ளி மங்கத் தொடங்கியது; சுற்றும் வேகமும் குறைந்தது. எனவே, இதன் இருப்பிடமும் மாறலாயிற்று. 1959-ஆம் ஆண்டு முழுவதும் இப்புள்ளி காணப்படவில்லை என்றும், இவ்வாண்டு மீண்டும் காணப்படுகிறது என்றும் பாட்ரிக் மூர் (Patrick Moore) என்பார் அறிவித்துள்ளார். இச் செம்புள்ளி தோன்றுவதன் உண்மைக் காரணம் இன்னமும் முடிவுசெய்யப்படவில்லை.

சுற்று வேகமும் துணைக் கோள்களும்

வியாழன் இவ்வளவு வேகமாகச் சுழல்கின்றதே தவிர, இது மிகமிக மெதுவாகச் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றது. இது சூரியனிடமிருந்து 48.3 கோடி மைல் தூரத்தில் உள்ளது. எனவே மிகக் குறைவான ஆற்றலால் இது சூரியனால் இழுக்கப்படுகின்றது. இதனாலேயே இது மிக மெதுவாகச் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றது. இது சூரியனைச் சுற்றும் வேகம் வினாடிக்கு 8.1 மைல்கள். (உலகம் சூரியனைச் சுற்றும்வேகமோ வினாடிக்கு 18.5 மைல்களாகும்.) வியாழன் ஒரு முறை சூரியனைச்சுற்றி வர 11.86 ஆண்டுகள் (நம் ஆண்டுகள் கணக்குப்படி) பிடிக்கும்.

மற்றக் கோள்களைப் போலவே வியாழனும் துணைக் கோள்களைப் பெற்றுள்ளது. நான்கு பெரியனவும், எட்டுச் சிறியனவும் ஆகப் பன்னிரண்டு துணைக் கோள்கள் இதுவரை கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் மிக அருகிலுள்ள துணைக்கோள் வியாழனிலிருந்து1,12,600மைல்கள் தொலைவிலுள்ளது. இது 12 மணிகளில் ஒருமுறை வியாழனைச் சுற்றி வருகிறது. வியாழனிலிருந்து மிகத் தொலைவிலுள்ள துணைக்கோள் இரண்டு ஆண்டுகளில் ஒரு முறை அதைச் சுற்றி வருகிறது. இது வியாழனிலிருந்து 1,48,80,000 மைல்கள் தொலைவிலுள்ளது.

வியாழன் சூரியனிடமிருந்து வெகு தொலைவில் இருப்பதால் மிகக்குறைவான வெப்பத்தையும், ஒளியையும் பெறுகின்றது. இக்கோளின் புற வெப்பம் - 210 பாரன்ஹீட் என்று கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. சூரியனிடமிருந்து இது 48 கோடி மைல் தொலைவில் இருப்பதால் இந்தஅளவு குறைவான வெப்பமே இருக்கமுடியும்.

வியாழனில் உயிர்ப் பொருள்கள்

இத்தகைய சூழ்நிலையை உடைய வியாழனில் உயிர்கள் இருக்கமுடியுமா என்பது பெரிய ஐயமாகவே உள்ளது. உயிர்களின் அமைப்புக்கு அடிப்படைத் தேவைகளான கார்பன், ஹைட்ரஜன் முதலிய பொருள்கள் வியாழனில் உள்ளன. ஆனால் வியாழனைச் சூழ்ந்திருப்பது அடர்ந்த நச்சு வாயுக்களாலான, மிகவும் ஆழமான வாயுமண்டலம் என்பதை நாம் மறந்துவிடக்கூடாது. மேலும், பல ஆயிரக் கணக்கான மைல்கள் உயரமுள்ள இம் மண்டலத்தின் பேரழுத்தத்தை உயிர்கள் தாங்க முடியுமா? என்பது மிகவும் ஐயம்தான். இவற்றுடன் வியாழனில் உள்ள உறுதியான பனிக்கட்டிப் புரையும்,

—210 பாரன்ஹீட் அளவுள்ள மிகக் குறைந்த வெப்பமும் உயிர்களை வாழ வைக்க உதவுமா? என்பது மிகவும் சிந்திக்க வேண்டிய பிரச்சினைகள் ஆகும்.

இருப்பினும், வியாழனில் சில வகை உயிர்ப் பொருள்கள் இருக்க லாம் என்று மேலை நாட்டு வானியல் வல்லுநர் அறிவித்துள்ளனர். நீரைப் போலவே திரவ அம்மோனியாவும் உயிர்ப் பொருள்களை வாழவைக்க உதவும். திரவ அம்மோனியா வியாழனில் நிரம்ப உள்ளது. வியாழனில் உள்ள கடுங்குளிரும். பேரழுத்தமும் உலகில் எங்கும் காணப்படாதவை; செயற்கையில் உண்டாக்கவும் இயலாதவை. அத்தகைய சூழ்நிலையில் உலகில் இருப்பது போன்ற உயிர்ப் பொருள்கள் வாழ இயலா. ஆனால் உலகில் இல்லாத புது வகையான உயிர்ப் பொருள்கள் வாழ முடியாது என்று எப்படித் துணிந்து கூற முடியும்? அவ் உயிர்ப் பொருள்களுக்குக் கடுங் குளிரும், பேரழுத்தமுமே தேவையாக இருக்கலாம்.

வியாழனில் உயிர்ப் பொருள்கள் இருக்குமாயின் அவற்றினமைப்பை நம்மால் கற்பனை செய்துகூட எண்ண இயலாது. பேரழுத்தத்திற்கு ஆளாகி அவை படிக உருவங்களைப் பெற்றிருக்கும் என ஊகிக்க இடமுள்ளது. [வைரஸ் (virus) போன்று நுண்ணுயிர்கள் இத்தகைய உருவத்தைப் பெற்றிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.] மேலும், அவை ஏதேனும் ஒருவகையான உடலமைப்பைப் பெற்றிருக்குமாயின், அவ்வமைப்பு நமக்கு மிகவும் விந்தையாகவே இருக்கும்.

இத்தகைய புதுமையான உயிர்ப் பொருள்கள் நம்மைப் போல அறிவைப் பெற்றிருக்குமா எனில், துணிந்து கூறுதற்கில்லை. உயிர்ப் பொருள்களே இருக்கின்றனவா என்று துணிந்து கூற முடியவில்லை. அப்படியிருக்க அவற்றின் அறிவு நிலையைப்பற்றி எவ்வாறு உறுதியாகக் கூறமுடியும். ஆனால், இந்த அண்டத்தில் மனிதர்களாகிய நமக்கு மட்டுமே அறிவு தனிப்பட்ட உரிமை என்று கருதுவது தவறு. நமக்குள்ள நரம்பு மண்டலத்தின் அடிப்படையில் நம் அறிவுக்கூறு அமைந்தது. அதேபோன்று மற்றொரு நரம்பு மண்டல அமைப்பின்வாயிலாக அறிவு அமைய முடியாது என்று கூறுவது எப்படிச் சரியாகும்?

அப்படியே அறிவுள்ள மக்கள் வியாழனில் வாழ்ந்தாலும் அவர்கள் தங்கள் கோளுக்குப் புறம்பாக உள்ள இந்த அண்டத்தைக் குறித்து அறிவது மிகக் கடினம். அடர்ந்த அந்த வாயுமண்டலத்தின் வாயிலாக அவர்கள் ஒன்றையும் காண இயலாது. அத்தகைய அடர்ந்த மண்டலத்தைக் கடந்து அவர்கள் வெளியே வந்து வான வெளியில் உலவ முடியுமா என்பது மேலும் ஐயத்திற் குரியதாகும். அது போலவே நாமும் வியாழனுக்குள் நலமாகச் செல்ல முடியும் என்பதும் ஐயத்திற் கிடமானதே. வியாழனின் வாயுமண்டலத்தை அவ்வளவு எளிதில் கடந்து செல்ல இயலாது. 20,000 மைல் ஆழமுள்ள அம்மண்டலத்தின் அடிப்பகுதியை அடைவதற்குள் எத்தகைய ராக்கட்டும் அப் பேரழுத்தத்தால் நசுக்கப்படும். எனவே, ஆராய்ச்சியாளர்கள் வியாழனைப்பற்றித் தெரிந்து கொள்ள விரும்பினால் அண்டவெளிக் கப்பலை வியாழனின் துணைக் கோளை நோக்கி அனுப்ப வேண்டும். அங்கிருந்த வண்ணம் சோதனை ராக்கட்டுகளை அனுப்பி வியாழனைப் பற்றிய முழு உண்மைகளை அறியலாம். அதன் பிறகு நலமாகச் சென்று மீளமுடியும் என்ற நம்பிக்கை ஏற்பட்டால் கப்பலை வியாழனை நோக்கி அனுப்பலாம். இந்த முயற்சிகள் அடுத்த ஐம்பது ஆண்டுகளில் வெற்றிபெறும் என்று எதிர்பார்ப்பது மிகையாகாது!

*

*

மனிதனுக்கு என்றுமே ஆசைகள் அதிகம்; எண்ணக் கோட்டைகள் ஆயிரம். கடலைக் கட்டியாளத் துணிந்தான். அதன் பயனுகக் கட்டு மரங்கள் மறைந்து அணுச் சக்தியின் உதவியால் செல்லும் கடல்மூழ்கிக் கப்பல்கள்(submarines)தோன்றியிருக்கின்றன. ஆறறிவு படைத்த மனிதன் இத்துடன் நிற்கவில்லை. அவனியின் அரவணைப்பி லிருந்து அண்டத்தையும் கட்டியாள விழைந்தான். பறவைகளைப் போல் பறந்து செல்ல முடியவில்லையே என்ற ஆர்வத்தில் எழுந்த வேகம் புதிய ஆராய்ச்சியில் மனிதனின் சிந்தனையைத் திருப்பியது. இருபதாம் நூற்ருண்டின் பிறப்பிலே வெற்றி கண்டான். வான வூர்தி பிறந்தது, பறந்தது!

இன்று உந்தி ஊர்தி (Jet Plane) யில் பயணம் செய்யும் ஒருவர் ஒரு கோப்பைத் தேநீர் அருந்தும் நேரத்தில் சுமார் 150 கிலோ மீட்டர்களைக் கடந்துவிடுகிருர். உலகம் சுருங்கி வருகிறது. தொலைவின் கொடுமையால் பிரிக்கப்பட்டுத் தனித்தனியே வாழ்ந்த மனித இனம் இன்று கூடி வருகிறது. உலகம் முழுவதும் ஒரே குடும்பம். அதன் மக்கள் யாவரும் உடன் பிறந்தோர் என்ற அந்த உயர்ந்த கொள்கை நனவாகும் காலம் மிக அருகில் வந்துகொண்டிருக்கிறது.

காலத்தின் வேகத்துடன் போட்டியிடத் துணிந்துவிட்ட மனிதன் சரித்திரத்தின் ஏடுகளைப் புரட்டியபோது புதைந்து கிடந்த ஓர் உண்மையைக் கண்டெடுத்தான். அதுவே மேற்கூறிய உந்தித் தள்ளியின் தத்துவம் ஆகும். இந்தத் தத்துவத்தைச் சுமார் 2000 ஆண்டுகட்கு முன்னமேயே 'ஹீரோ' என்ற கிரேக்க விஞ்ஞானி கண்டார். ஆனல் அதன் இன்றியமையாமையை அவர் உணரவில்லை. பிறகு சீனர்கள் இந்தத் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்திப் பறக்கும் தீப்பந்தங்களைத் தயாரித்தனர். பல நூற்ருண்டுகளுக்குப் பின் இங்கிலாந்தின் தலைசிறந்த விஞ்ஞானி ஐசக் நியூட்டன் இத்தத்துவத்தை விளக்கியதோடுமட்டுமல்லாமல் அதன் உதவியால் அதன் இயங்கு சாதனங்களைத் தயாரிக்கலாம் என்றும் கூறினுர். இந்தியாவில் கூட மைசூரை ஆண்ட திப்புசுல்தான் பறக்கும் தீப்பந்தங்களைத் தயாரித்து அவற்றின் உதவியால் ஆங்கிலேயரை முறியடித்தார் என்பதற்குத் தக்க சான்றுகள் உள்ளன. எனினும் சென்ற ஐம்பது ஆண்டுகளில்தான் ''உந்தித் தள்ளியின்'' தத்துவம் தனி யுருவம் பெற்று உந்தி ஊர்தி சகாப்தத்தைத் துவக்கிவைத்தது.

இன்ருே நாளையோ மனிதன் வான வெளியிலே தாவி அங்கே எட்டாத தொலைவு என்னும் கோட்டைக்குள் இயற்கை ஒளித்து வைத்துள்ள அதிசயங்களை, அரிய உண்மைகளைக் கண்டறியப் போகிருன். இந்த மாபெரும் சாதனைக்கு அடிகோலிகளாக விளங்கும் தொலை தாவி (Rockets) உந்தி

ஊர்தி (Jet planes) போன்றவைகளின் தத்துவம் மிகவும் எளிமையானது.

தத்துவம்

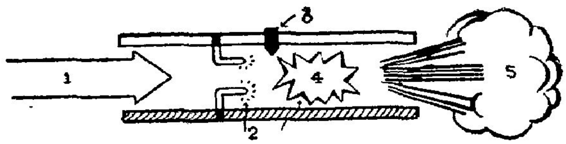
'உலகத்தில் நடக்கும் ஒவ்வொரு மாற்றத்துக்கும் (action) அதற்குச் சமமான எதிர் மாற்றம் (reaction) ஏற்படுகிறது.' தண்ணீர் பின்னுக்குத் தள்ளப்படுகிறது; படகு முன் செல்கிறது. தண்ணீர் பின்னுக்குத் தள்ளப்படுவது மாற்றம்; படகு முன் செல்வது எதிர் மாற்றம். அதே போல் ஒரு துப்பாக்கியிலிருந்து தோட்டா முன் செல்லும் போது துப்பாக்கி பின்னே தள்ளப்படுகிறது (recoil). தோட்டா செல்லும்போது ஏற்படும் மாற்றத்தின் எதிர்ப்பே துப்பாக்கியின் உதைப்பு. இத்தத்துவத்தை வானவூர்தியில் பயன்படுத்தத் துவங்கினர். மண்ணெண்ணெய், பெட்ரோல், டீசல் எண்ணெய் போன்ற எரிபொருள்கள் எரியும்போது அபரிமிதமான வாயுக்கள் உண்டாகின்றன. இந்த வாயுக்கள் எரிசாதனத்தின் பின்புறமாக அதிக அழுத்தத்துடன் விரையும்பொழுது எரிசாதனம் அதே வேகத்தில் முன் தள்ளப்படுகிறது. இதுவே உந்தித்தள்ளியின் தத்துவம்

உந்தித் தள்ளிகள் (Jets)

உந்தித் தள்ளிகளில் மூன்று வகையுண்டு. அவையாவன: (1) உதைப்பான் உந்தித் தள்ளி (Ram jet), (2) துடிப்பு உந்தித் தள்ளி (Pulse jet), (3) சுழல் அமுக்கி உந்தித்தள்ளி (Turbo jet).

உதைப்பான் உந்தித் தள்ளி

மேற்கூறிய மூன்று வகை உந்தித் தள்ளிகளில் எளிதாகத் தயாரிக்கப்பட்டது இதுவே. இதன் அமைப்பு மிகவும் எளிதானது. (படம் 1.)



படம் 1.

1. காற்று,
2. எரிபொருட் திவலைகள்.
3. மின்பொறி பொருத்தி,
4. எரிதல்,
5. எரிதலில் ஏற்பட்ட வாயுக்கள்.

படத்தில் காட்டியபடி காற்று அதிவேகத்துடன் எரிபொருள் அறைக்குள் (combustion chamber) விரையும்போது அங்குள்ள எரிபொருள் திவலைகளுடன் (fuel spray) கலக்கிறது. மின்பொறி பொருத்தியின் (spark plug) தூண்டுதலால் எரிதல் நடக்கிறது. அதன் விளைவாக உண்டாகும் வெப்பமான எரிவாயுக்கள் மிகுந்த அழுத்தத்துடன் சாதனத்தின் பின்வழியே செல்லுகின்றன. அதன்பயனாக இயங்கு சாதனம் காற்றுப் படலத்தை உதைத்துத்தள்ளி முன் பாய்கிறது. இந்த உந்தித்தள்ளி மணிக்கு 1,500 மைல்களுக்கு மேல் வேகமாகச் செல்லுகிறது.

குறைபாடுகள்

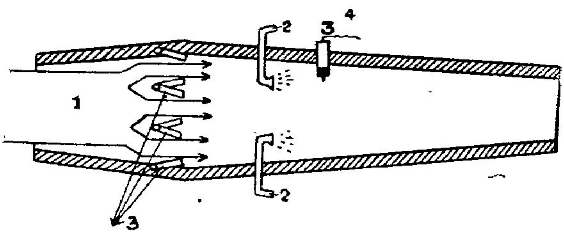
இந்த உந்தித் தள்ளியின் அமைப்பில் இரு பெருங் குறைபாடுகள் உள்ளன. எரிதல் நடப்பதற்குத் தேவையான காற்று எரிபொருள் அறைக்குள் மிக்க வேகத்துடன் நுழைவது அவசியம். உந்தித்தள்ளி வேகமாகப் பாயும்போதுதான் இது முடிகிறது. ஆகவே, உந்தித் தள்ளியை முதன் முதலில் இயக்குவதற்கு மற்றொரு இயக்குசாதனம் அவசியமாகிறது. பொதுவாக இந்த உந்தித் தள்ளியை மற்றொரு வானவூர்தியில் இணைத்து எடுத்துச் செல்லுவார்கள்.

வானவூர்தி வேகமாகச் செல்லும்போது உந்தித் தள்ளியினுள் காற்று அழுத்தத்துடன் புகுந்து எரிதலைத் துவக்குகிறது. இதற்குமேல்தான் உந்தித் தள்ளி வானவூர்தியின் உதவியின்றி செல்லுகிறது

மேலும் இவ்வகை உந்தித்தள்ளிகளில் நடக்கும் எரிதல் தொடர்ந்து கட்டுப்பாடின்றி நடைபெறுவதால் எரிபொருள் விரைவாகத் தீர்ந்துவிடுகிறது. எனவே, பின்னால் தயாரிக்கப்பட்ட உந்தித்தள்ளிகளில் மேற்கண்ட இரு குறைபாடுகளையும் தவிர்க்க முயற்சிகள் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டன.

துடிப்பு உந்தித் தள்ளி

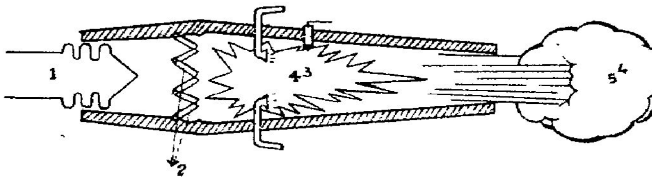
துடிப்பு உந்தித்தள்ளி அனேகமாக உதைப்பான் உந்தித்தள்ளியை ஒத்திருக்கிறது. ஆனால், இதில் எரிதல் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுச் சீராக நடைபெறுகிறது. (படம் 2.) எரிதலுக்குத் தேவையான காற்று படத்தில் காட்டியபடி ஒரு புறம் மட்டுமே திறக்கின்ற துடிக்கும் கவாடங்களின் வழியாக உட்செல்லுகிறது. அந்தக் காற்றுடன் எரிபொருள் கலந்து எரிதல் துவங்குகிறது. எரிதலினால் ஏற்பட்ட வாயுக்களின் அழுத்தத்தினால் துடிக்கும் கவாடங்கள் மூடிக் கொள்ளுகின்றன. வாயுக்கள் பின்புறமாக வெளியேறுகின்றன. உந்தித்தள்ளி முன்னேறுகிறது. எரிபொருள் அறையிலிருந்து வாயுக்கள் வெளியேறி விடுவதால் அறையில் அழுத்தம் குறைகிறது. துடிக்கும் கவாடங்கள் வெளிக் காற்றின் அழுத்தத்தினால் மீண்டும் திறக்கின்றன. காற்று உட்புகவே எரிதல் தொடர்கிறது. இம்மாதிரியான அமைப்பினால் எரிதல் ஒரே சீராக நடக்கிறது; எரிபொருட் செலவும் குறைகிறது. ஆனால், இந்த உந்தித்தள்ளியையும் முதலில் இயக்குவதற்கு மற்றொரு இயக்கு சாதனம் (வானவூர்தி) தேவைப்படுகிறது.



படம் 2—க.

அறையினுள் அமுக்கம் குறைந்துவிட்டதால் கவாடங்கள் திறந்து காற்று உள்ளே விரைகிறது.

1. காற்று,
2. எரிபொருள்,
3. துடிக்கும் கவாடங்கள் திறந்துள்ளன,
4. பொறிபொருத்தி.



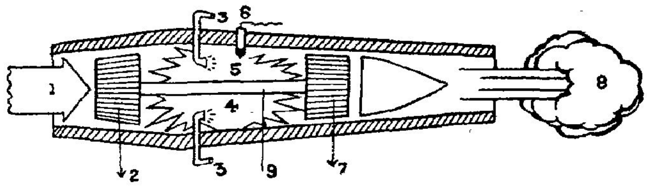
படம் 2—கா.

கவாடங்கள் மூடி, காற்று தடுக்கப்படுகிறது அழுத்தமான வாயுக்கள் உதைத்துத்தள்ளி வெளியேறச் சாதனம் முன்னே பாய்கிறது.

1. தடுக்கப்பட்ட காற்று,
2. கவாடங்கள் மூடியுள்ளன,
3. எரிதல்,
4. வெளியேறும் வாயுக்கள்.

சுழல் அமுக்கி உந்தித் தள்ளி

இவ்வகை உந்தித் தள்ளிகளில் முன்கூறப்பட்ட இரண்டு குறைகளுமே நீக்கப்பட்டுவிட்டன. படத்தில் காட்டியபடி (படம்-3.) மின் சக்தியின் உதவியால் சுழல் அமுக்கி



படம் 3. சுழல் அமுக்கி உந்தித்தள்ளி (turbo jet)

1. காற்று உள்ளே
2. சுழல் அமுக்கி
3. எரிபொருள்
4. எரிதல்
5. எரிபொருள் திவலை
6. பொறி பொருத்தி
7. சுழல் இயக்கி
8. விரைந்து வெளியேறும் வாயுக்கள்
9. இணைக்கும் தண்டு

(Turbocompressor) இயக்கப்படுகிறது. காற்று அமுக்கப்பட்டு உள்ளே செலுத்தப்படுகிறது. எரிபொருளுடன் கலந்து எரிதல் துவங்குகிறது. எரிதலின் விளைவாக ஏற்படும் வாயுக்கள் அழுத்தத்துடன் பின் வழியே வெளிப்படுகின்றன; உந்தித்தள்ளி முன் பாய்கிறது. வாயுக்கள் வெளிச் செல்லும்போது வழியில் உள்ள சுழல் இயக்கியைச் (turbine) சுழற்றுகிறது. இச்சுழல் இயக்கி எரிபொருள் அறைக்கு முன்னால் இருக்கும் சுழல் அமுக்கியுடன் ஒரு தண்டினால் (shaft) இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. எனவே சுழல் இயக்கி இயங்கத் தொடங்கியவுடன் சுழல் அமுக்கியின் இயக்கத்துக்கு மின் சக்தி தேவைப்படுவதில்லை. இந்த அமைப்பினால் எரிபொருள் அறைக்குள் நுழையும் காற்று ஒரே சீராக நுழைகிறது. காற்றுக்கு வேண்டிய அழுத்தத்தையும் சுழல் அமுக்கியின்மூலம் பெற முடிகிறது. சமீபகாலத்தில் சுழல் அமுக்கி உந்தித் தள்ளியில் மற்றொரு முக்கிய முன்னேற்றத்தைக் கண்டிருக்கிறார்கள். சுழல் அமுக்கியின் முன் ஒரு சுழல் விசிறியையும் (propeller) இணைத்திருக்கிறார்கள். உந்தித்தள்ளியை வாயுக்கள் முன்னே தள்ள, சுழல் விசிறி முன்னே இழுக்கிறது. எனவே உந்தித் தள்ளி இன்னும் விரைவாகப் பாய்கிறது.

இத் துறையில் நடைபெறும் ஆராய்ச்சிகளின் பலனாக, வெளியேறும் வாயுக்களிலுள்ள அதிக வெப்பத்தைக் கொண்டு எரிய விருக்கும் எரிபொருளைச் சூடு படுத்துகின்றனர். இதனால் ஓரளவு வெப்பச் சேதம் தவிர்க்கப்படுகிறது. மேலும் மிக்க வெப்பத்தினால் உந்தித் தள்ளியின் சுவர்களுக் கேற்படும் சேதம் குறைகிறது. இவ்வாறு உந்தித் தள்ளியின் அமைப்பிலும் இயக்கத்திலும் இன்னும் பல முன்னேற்றங்களைக்கண்டு மனிதன் தன் ஆட்சியை வானவெளியில் நிலை நாட்டும் நாள் வெகு தொலைவில் இல்லை. ●

‘‘இயற்கை விதிகள் ஒருவகையில், மாறாத தன்மையுடையன. மேலும், ஒரே நிலையானவையு மாகும். எனினும், அவற்றைப் புரிந்துகொண்டால் அவை எவ்வளவோ நன்மை பயக்கும்; அவற்றை நம் நன்மைக்குப் பயன்படுத்துவதுடன், நம் விருப்பத்திற் கிணங்க அவற்றை அடிபணியச் செய்யலாம். ஆனால் அவற்றைத் தவறாகப் புரிந்துகொண்டாலோ, மிகுந்த அச்சத்துக்குரிய பொருளாக மாறிவிடுகின்றன. நம்மை அரைத்துத் தவிடு பொடியாக்கிவிடும்; அல்லது மண்ணோடு மண்ணாக நசுக்கிவிடும்.

— ஹென்றி எ. ரோலண்ட்

'மாயோன்மேய காடுறை உலக மும்' எனத் தொடங்கும் சூத்திரத் திற்கு விளக்கம் எழுதியுள்ள நச்சி ஞர்க்கினியர், தெய்வ வழிபாட்டு மரபாகக் கூறியிருக்கும் செய்திகள் ஈண்டு நினைவுகூர்தற்கு உரியன.

''முல்லை நிலத்துக் கோவலர், பல்லா (பல்+ஆ) பயன் தருதற்கு, மாயோன், ஆகுதி பயக்கும் ஆபல காக்க, எனக் குரவை தழீஇ மடை பல கொடுத்தலின், ஆண்டு அவன் வெளிப்படும் என்றூர் (தொல்காப் பியர்)'' எனவும்,

''குறிஞ்சி நிலத்திற்குக் குறவர் முதலியோர் குழீஇ, வெறி அயர் தற்கு வேண்டும் பொருள் கொண்டு, வெறி அயர்ப ஆகலின், ஆண்டு முரு கன் வெளிப்படும் என்றூர்'' எனவும்,

''ஊடலும் கூடலுமாகிய காமச் சிறப்பு நிகழ்தற்கு, மருத நிலத் திற்குத் தெய்வமாக, ஆடலும் பாட லும் ஊடலும் உணர்தலும் உள் ளிட்ட இன்ப விளையாட்டு இனிது நுகரும் இமையோர்க்கும் இன் குரல் எழிலிக்கும் இறைவனுகிய இந்திரனை ஆண்டையோர் விழவுசெய்து அழைத் தலின் அவன் வெளிப்படும் என் றூர்'' எனவும்,

''நெய்தல் நிலத்தில், நுளையர்க்கு வலைவளம் தப்பின், அம் மகளிர் கிளை யுடன் குழீஇச் சுறவுக்கோடு நட்டுப் பரவுக்கடன் கொடுத்தலின், ஆண்டு வருணன் வெளிப்படும் என்றூர்'' எனவும்,

''இவ்வாசிரியர் கருப் பொருளா கிய தெய்வத்தினை முதற் பொரு

ளொடு கூட்டிக் கூறியது தெய்வ வழிபாட்டு மரபிதுவே, ஒழிந்தது மரபன்று என்றற்கு'' எனவும்,

''எனவே, அவ்வந் நிலத்தின் தெய்வங்களே பாலை நிலத்திற்கும் தெய்வமாயிற்று'' எனவும் அவர் கூறியுள்ளார்.

அவர் கூற்றுப்படி, வழிபாட்டால், அவ்வந் நிலத்திற்கு உரிய தெய்வம் வெளிப்பட்டுத் தோற்றம் அளிக்கும் என்பது பெறப்படுகின்றது.

பாலை என்பது ஏனைய நிலங்கள் திரிந்து தம் இயல்பு இழந்து பாழ் நிலம் ஆகும் இயல்பிற்று ஆதலால், எந்த நிலம் திரிந்து பாலை ஆகிறதோ அந்த நிலத்தின் தெய்வமே பாலை நிலத்திற்கும் தெய்வமாகும் என்று அவர் கூறுவர். முல்லையும் குறிஞ்சியும் திரிந்து பாலையாகும் என்று இளங்கோவடிகள் கூறியிருத்தல் அனைவரும் அறிந்ததே. முல்லை குறிஞ்சி நிலங்கள் வழியாகக் கோவலனும் கண்ணகியும் சென்ற செய்தியை முன்னிட்டு இளங்கோவடிகள் அவ்வாறு கூறியுள்ளார். ஆதலால், ஏனைய நிலங்கள் திரிந்து பாலையாதல் ஒவ்வாதெனக் கொள்ளுதல் ஆகாது. எனவே, முல்லை, குறிஞ்சி, மருதம், நெய்தல் என்ற நான்கு நிலங்களும் திரிந்து பாலையாகும் எனவும், அவ்வந் நிலத்துத் தெய்வமே பாலைக்கும் தெய்வமாம் எனவும் கொள்ளுதல் பொருத்தமே யாகும்.

தொல்காப்பியர், 'மாயோன்**மேய**' எனவும், 'சேயோன்**மேய**' எனவும், 'வேந்தன்**மேய**' எனவும், 'வருணன் **மேய**' எனவும், 'கா**டுறை** உலகம்' எனவும் கூறியிருத்தல் சிறிது ஊன்றிக் கருதுவதற்கு உரிய தாகும்.

''நம்பும் மேவும் நசையாகும்மே'' (தொல். 811) என்பது தொல்காப்பியம். எனவே, மேய என்றால் விரும்பிய என்று பொருளாகும். நச்சினார்க்கினியர் '**மேய**' என்பதற்குக் '**காதலித்த**' என்று பொருள் கூறுகின்றார். அஃது இன்னும் சிறப்புடையதே ஆகும்.

'காடுறை உலகம்' என்பதில் உள்ள 'உறை' என்ற சொல்லை ஏனைய நிலங்களோடும், 'மேய' என்ற சொல்லோடும் இயைத்துப் பொருள் கொள்ளும்படி சூத்திரம் அமைந்துள்ளது. அங்ஙனம் இயைத்துக் காணுமிடத்து, மாயோன் மேவியுறைதலால் காடு உறைதலாகும்; அதனால் காடும் காடு சார்ந்த நிலமுமாகிய முல்லை நிலம் நிலைபெற்று நிற்பதாகும் எனவும், சேயோன் மேவி உறைதலால், மைவரை உறைதலாகும்; அதனால் மைவரையும் (முகில் தவழும் மலையும்) வரை சார்ந்த நிலமும் ஆகிய குறிஞ்சி நிலம் நிலை பெற்று நிற்பதாகும் எனவும், வேந்தன் (இந்திரன்) மேவி உறைதலால் தீம்புனல் உறைதலாகும்; அதனால் தீம்புனல் உலகம் என்ற மருத நிலம் நிலை பெற்று நிற்பதாகும் எனவும், வருணன் மேவி உறைதலால், பெருமணல் உறைதலாகும்; அதனால் பெருமணல் உலகமாகிய கடலும் கடலைச் சார்ந்ததும் ஆன நெய்தல் நிலம் நிலைபெற்று நிற்பதாகும் எனவும், அவ்வந்நிலத்திற்கு உரிய அவ்வத் தெய்வம் மேவி உறையாதவிடத்து அந்நிலங்கள் நிலை பெறா எனவும் பொருள் அமைந்து நிற்றலை நாம் அறியலாம்.

அவ்வந் நிலத்தில் அவ்வத் தெய்வம் மேவிக் காத்தலைக் கடனாகக் கொண்டதெனினும், அவ்வந் நிலத்தில் வாழ்வார் அவ்வத் தெய்வத்தினிடம் அன்பு கொண்டு வழிபடுதலாலேயே அதுவது மேவி உறைவதாம் எனவும், அங்ஙனம் அதுவது மேவி உறைதலாலேயே அவ்வந்நிலமும் நிலைபெறுவதாம் எனவும் நாம் நன்கு

அறிந்துகொள்ளுமாறு தொல்காப்பியர் இச்சூத்திரத்தை அமைத்துள்ளார் என்பது நமக்கு இப்போது விளங்கும்.

யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்திலங்கும் இறையையே வழிபாட்டு முறைக்காகப் பல தெய்வங்களாகக்கொண்டு பண்டைத் தமிழ் மக்களும் போற்றி வந்தனர் என்பதும் இச்சூத்திரத்தால் நன்கு விளங்கும். அங்ஙனம் போற்றி வந்தமையால் அத்தெய்வங்கள் தங்களைப் பாதுகாப்பனவாயின என்றும் அவர்கள் உறுதியாகக் கருத்துட் கொண்டிருந்தனர் என்பதும் நன்கு விளங்கும். தெய்வ வழிபாட்டு மரபுடைய எல்லா நாட்டவர்க்கும் இஃது உடன்பாடான கொள்கையாகும். ''தேவர்களை மக்கள் கருதக்கடவர்; மக்களைத் தேவர்கள் கருதக்கடவர். இதனால் பரஸ்பரம் (ஒருவருக் கொருவர்) நலன் எய்தக்கடவர்'' என்பது பகவற்கீதை(3:11).

நச்சினார்க்கினியர், தம் காலத்திற்கு முன்னும் தம் காலத்தும் இருந்த வழிபாட்டு முறையையே உணர்த்தியுள்ளார் எனலாம்.

முல்லை நிலத்தவர், குரவை தழுவி மடை பல (உணவு முதலிய படையல்கள்) கொடுத்தலை வழிபாட்டு முறைமையாகவும், குறிஞ்சி நிலத்தவர் வெறி அயர்தற்கு வேண்டும் பொருள் கொண்டு வெறியயர்தலை வழிபாட்டு முறைமையாகவும், மருத நிலத்தவர் இந்திரனுக்கு விழாச் செய்து அழைத்தலை வழிபாட்டு முறைமையாகவும், நெய்தல் நிலத்தவர் சுறவுக்கோடு நட்டுப் பரவுக்கடன் கொடுத்தலை வழிபாட்டுமுறைமையாகவும் கொண்டிருந்தனர் என்பது நச்சினார்க்கினியர் கூற்றால் விளங்குவதாம். அவ்வந் நிலத்தில் உறைபவர், அவ்வந் நிலத்தில் உறையும் தெய்வத்தின் அருளால் தாம் பெற்ற விளைபொருள்களி லிருந்து, மடுத்தற்குரிய உணவுப் பண்டங்கள் செய்து படைத்து அன்புடன் போற்றுதலையே வழிபாட்டு முறையாகக் கடைப்பிடித்து வந்தனர் எனவும், அதனால் அவ்வந் நிலத்துத் தெய்வம் அவர்களிடம் அன்பு கொண்டு வெளிப்பட்டெழுந்து அவர்கள் படைத்த படையலை ஏற்று அருள் தந்து நின்றது எனவும் நாம் சுருக்கமாகக் கூறலாம். எனவே, மந்திரம், சடங்கு முதலிய ஆரவாரமான வரையறை ஒன்றுமின்றி அன்பொன்றே சார்பாக மக்கள் வழிபாடாற்றி வந்தனர் எனலாம்.

'மேய' என்பதற்குக் 'காதலித்த' என்று நச்சினார்க்கினியர் பொருள் கூறியிருத்தலை முன்னர்க் காட்டினேம். காதலித்த என்பதில் உள்ள காதல் என்பது யாது? ஒருவனுக்கும் ஒருத்திக்குமிடையே ஏற்படும் உள்ள நிகழ்ச்சியாகிய அன்பே காதலாகும் என்று கூறி மேற் செல்வர். ஆனால், அது குறித்துச் சிறிது ஊன்றிக் கருதிப் பார்த்தல் இன்றியமையாதது ஆகும். 'காதல்' என்பது 'கா' என்பதை முதல் நிலையாகவும், 'தல்' என்பதை இறுதிநிலையாகவும் கொண்டு பிறந்த ஒட்டுப் பெயர்ச் சொல்லாகும். 'காத்தல்' என்பதும், 'கா' என்பதை முதல் நிலையாகவும், 'தல்' என்பதை இறுதிநிலையாகவும் கொண்டு பிறந்த ஒட்டுப் பெயர்ச் சொல்லேயாகும். 'காத்தல்' என்ற சொல்லின் பொருளை நாம் அறிவோம். அயலாருடைய துன்பம் நீங்குவதற்கு ஏற்ற உதவிகளை ஆற்றி, அவரைப் பேணி, அவர் இன்பம் அடையுமாறு செய்தலே 'காத்தல்' என்ற சொல்லின் பொருளாகும். துன்பம் துடைத்தல் இன்புத்தை அடைவித்தற்கே ஆதலின், துன்பம் துடைத்தல் ஒன்றே 'காத்தல்' என்பதன் பொருளாகும் எனலாம். துன்பம் துடைத்தல் ஒரு

காலத்திலும், இன்பம் அடைவித்தல் மற்றொரு காலத்திலும் செய்தற்கு உரியனவே யாகும் என்று தருக்க நூலார் கூறுவர் என்றாலும், துன்பம் துடைக்கும்போதே இன்பம் அடைவித்தற்கான செயலும் உடன் செய்யவில்லை யென்றால் அதனால் முழுப் பயனும் விளையாதாதலின், துன்பம் துடைத்தலே இன்பமும் அடைவித்த லாகும் என்று கூறுவது பொருந்தும். எனவே, காதலும் காத்தலும் துன்பம் துடைத்தல் என்ற பொருளுடையனவாம் எனலாம். 'கா' என்பது, சும (த்தல்) என்ற பொருள் உடையதாதலைச் சங்க இலக்கியத்தில் பல இடங்களில் நாம் காணலாம். இக்காலத்தில் 'காவடி' என வழங்கப்படுவது சங்ககாலத்தில் 'கா' என்றே வழங்கி வந்தது. அதனைச் சுமந்து செல்லுதலைக் 'காவுதல்' என்றே சங்க இலக்கியம் உணர்த்தும். எனவே, பிறர் துன்பத்தைச் சுமத்தலே, காதல், காத்தல் என்பவற்றின் பொருள் எனக் கூற இயைதலால், பிறர் துன்பம் துடைத்தல் என்பதே அவற்றின் பொருள் என்று கொள்வது தவறன்றாகும். பிறர் துன்பம் சுமத்தல் என்றால் அவர்தம் துன்பம் துடைத்தலன்றி வேறு யாதாம்? எனவே, பிறர் துன்பத்தைத் தம் துன்பமெனவே கொண்டு, அதைப் போக்கி இன்பம் செய்தல் என்பது இவ்விரு சொற்களுக்கும் பொருளாகும் எனலாமன்றோ!

இரு சொற்களும் ஒரே பொருள் உடையனவேனும் அவை ஆளப்படும் ஆட்சி இடம்கொண்டு ஊன்றி நோக்குவோமானால், காதல் என்பது, நெஞ்சொத்த ஒருவனும் ஒருத்தியும், பல பிறப்புக்களில் ஈருடல் ஓருயிராய் இணைந்து வாழ்ந்திருந்து, இப்பிறப்பிலும் அம் முறையாகவே பிறப்பெடுத்து வந்து, அவர்தம்முள் ஒருவர் துன்பத்தை ஒருவர் துடைத்து இன்பம் செய்வதையே கருத்தாகக் கொள்ளும் உள்ள நிகழ்ச்சி எனவும், காத்தல் என்பது அத்தகைய தொடர்புபற்றாது இரக்கம் காட்டுதற்கு உரிய அயலாரிடத்து, இரக்கமுடைய ஒருவர் அவர் தம் துன்பம் துடைத்து இன்பம் செய்ய ஆவன செய்தலாம் எனவும் பொருள்படுமாறு நிற்றலை நாம் உணரலாம்.

அன்பே வடிவமான ஆண்டவனுக்கும் அன்புடைய மக்களுக்கும் உள்ள தொடர்பு காதலனுக்கும் காதலிக்கும் உள்ள தொடர்பு போன்றதாகும். எனவே, மாயோன் முல்லை நிலத்து அன்புடை மக்களைக் காதலிப்பவன் என்பதும், முல்லை நிலத்து அன்புடை மக்கள் மாயோனைக் காதலிப்பவர் என்பதும் நச்சினார்க்கினியர் உணர்த்தவந்த கருத்தாகும் எனலாம். சேயோன் முதலியவர்க்கும் இஃது ஒக்கும்.

காதலும் காத்தலும் உரிச்சொற்களாய்ப் பண்டொரு காலத்தில் வழங்கியிருக்கலாமோ என்று எண்ண வேண்டியிருக்கின்றது. ''தீர்தலும் தீர்த்தலும் விடற்பொருட் டாகும்'' (தொல். 800) என்ற தொல்காப்பியச் சூத்திரம் ஈண்டு நினைவு கூர்தற்கு உரியது. இதே முறையில் ''காதலும் காத்தலும் சுமத்தற் பொருட்டாம்'' என்றொரு சூத்திரம் பண்டு வழங்கி யிருக்கலாம். தீர்தல் என்பதன் பிறவினைச் சொற்போல் தீர்த்தல் என்பது இருந்தாலும், அவற்றை அம் முறையிற் கொள்ளாது வேறுவேறாகக் கொள்ள வேண்டும் என்பதே தொல்காப்பியர் கருத்தாகும் என்று நாம் கொள்ளுமாறு போலக் காதலும் காத்தலும் தன்வினை பிறவினை வடிவங்களாம் எனக் கொள்ளாது வேறு வேறாகவே நாம் கொள்ளுதற்கு இயைந்தன வாகும் எனலாம். இவை வழக்கிற் பயின்ற

சொற்கள் ஆகிவிட்ட காலத்தில் உரிச் சொற்களாகக் கொள்ளுதற்கு உரிய உரிமையை இழந்துநின்றன போலும்! காதலை உணர்த்தும் உரிச் சொல் ஒன்று 'மாதர்' என்பதாகும். 'மாதர் காதல்' என்பது தொல்காப்பியம் (தொல். 810) ''நம்பும் மேவும் நசையாகும்மே'' (தொல். 811) என்ற இடத்து மேவென்பதனைப் பயிலாத சொல்லாய்க் கொண்ட தொல்காப்பியர், 'அமர்தல் மேவல்' (தொல். 862) என்ற விடத்து மேவென்பதனைப் பயின்ற சொல்லாய் வழங்குவதைக் காணும்போது, மேவென்பது தொல்காப்பியர் காலத்திலேயே உரிச்சொல் என்னும் வழக்கை இழந்ததென்பது புலனுகின்றது. இதே முறையில் காதல் என்னும் சொல் தொல்காப்பியர் காலத்திற்கு முன்பே உரிச் சொல் என்னும் வழக்கை இழந்த தென்று கூறலாம் அன்றோ! இங்ஙனம் பயின்ற சொல்லாய் வழங்கத் தலைப்பட்ட காலம் முதற்கொண்டே காதல் என்னும் சொல், தன் உண்மை நுண் பொருளை மறக்கச் செய்துவிட்டதாக, இக்காலத்தில் அக் காதல் என்னும் சொல், அன்பு என்ற அளவில் பொதுவாகப் பொருள் கொள்ளுமாறு வழங்கப்படுவதாயிற்று.

''காத்தலும், காதலும் உரிச் சொற்களாயின், காத்தல் என்ற சொல்லின் முதனிலை யாகிய 'கா' என்பதிலிருந்து காத்தான் காத்தாள் முதலிய சொற்கள் பிறத்தல் போன்று, காதல் என்ற சொல்லின் முதனிலையாகிய 'கா' என்பதி லிருந்து அவ்வாறு சொற்கள் பிறக்கவில்லையே! காதலித்தான் அல்லது காதல் கொண்டான் எனவும் காதலித்தாள் அல்லது காதல் கொண்டாள் எனவு மல்லவா பிறக்கின்றன!'' என்று கேட்கலாம். ஆய்தல், ஓய்தல், தீர்தல் முதலிய உரிச் சொற்களின் முதனிலைகளி லிருந்து ஆய்ந்தான், ஓய்ந்தான், தீர்ந்தான் முதலிய சொற்கள் பிறத்தலையும், இன்னல், மல்லல், செல்லல் முதலியவற்றினின்று அவ்வாறு பிறவாமையையும் நோக்கினுல் இக்கேள்விக்கு இடம் இல்லை யாகும்.

சுமத்தல் அல்லது தாங்குதல் என்ற பொருளை யுடைய காதல் என்ற சொல், நெஞ்சொத்த இருவர் ஒன்றுபட்டு, ஒருவர் இன்னலை ஒருவர், அதைத் தமக்கு ஏற்பட்டதாகவே கொண்டு நீக்கி, ஒருவர்க் கொருவர் இன்பம் செய்தல் என்ற பொருளையுடையதாம் என்பது இப்போது நன்கு விளங்கும். ஆனுல், இப்போது, ஒருவரிடத்தி லிருந்து ஒருவர் இன்பம் துய்த்தலைக் கருதி அன்பு கொள்ளுதல் என்ற பொருளளவில்தான் காதல் என்ற சொல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மக்கள், தம்முள் ஒருவர்க் கொருவர் காதல் கொள்ளுதல் மக்கட் காதல் எனப்படும். மக்களுள் ஒருவர் கடவுளிடத்துக் கொள்ளும் காதல் கடவுட் காதல் எனப்படும். ஆனுல், காதல் என்பது இருவரிடத்து அல்லது இருசாராரிடத்து ஒருங்கே ஒத்து நிகழும் நிகழ்ச்சி யாகும். எனவே, கடவுளிடத்து ஒருவர் காதல் கொண்டுள்ளார் எனின், கடவுளும் அவ் வொருவரிடம் காதல் கொண்டுள்ளார் என்பது கூறுமலே அமையும். யாண்டும் நிறைந்திலங்கும் அருவமான கடவுளிடத்துக் காதல் கொள்ளுதல் என்பது கூடாத செயல். எனவே, உருவமாய் வரும் தெய்வத்தினிடத்துக் காதல் கொள்ளும் நெறி முறைமை, தொன்று தொட்டே தமிழ்ச் சான்றோரால் வகுக்கப்பட்டது. மாயோனுகவும், சேயோனுகவும், வேந்தனுகவும், வருணனுகவும் வெளிப்படுதற் கியைந்த தெய்வங்களிடத்துக் காதல் கொள்ளும் மக்களிடத்து, அத் தெய்வங்

களும் காதல் கொள்ளுதல் இயற்கையேயாகும் என்று தொல்காப்பியரால் விளக்கப்பட்டது. ஒருவனும் ஒருத்தியும், தொன்று தொட்ட பிறப்புரிமையால் இப் பிறப்பிலும் இணைந்து இல்லறத்தில் நின்று காதல் செய்து பழகிவருங்கால், தெய்வத்தின் துணை இன்றி அணுவையும் அசைத்தல் இயலாதென்பதை உறுதியாக உணர்ந்து, அதைப் போற்றி நின்று, தமக்குள் ஒருவருக்கொருவர் காதல் செய்து பழகிய பழக்க முதிர்ச்சியால், இருவரும் இணைந்து அத்தெய்வத்திடம் காதல் செய்து பழக, அப் பழக்கத்தின் பயனாய் அதனருள் பெற்று மெய்யுணர்வுற்று யாண்டும் நிறைந்திலங்கும் இறையொடு கலந்து இனிப் பிறவாப் பேரின்ப நிலை எய்துவர். இதுவே பண்டைத் தமிழருடைய உறுதியான மேற்கோள். களவும் கற்பும் ஆன ஒழுக்கத்திற்கு முதற் பொருளான நிலம் பொழுதுகளுள், முதலில் நிற்பதான நிலத்தின் இயல்பை உணர்த்த வந்த தொல்காப்பியர், அனைத்திற்கும் அடிப்படையான தெய்வத்தின் இயல்பை 'மாயோன் மேய' எனத் தொடங்கும் இச்சூத்திரத்தில் மறவாது எடுத்தியம்பி யிருத்தலும், அறிந்தோ அறியாமலோ 'மேய' என்னும் சொல்லிற்குக் 'காதலித்த' என்று நச்சினார்க்கினியர் பொருள் கூறியிருத்தலும் நாம் அறிந்து கடைப்பிடித்துப் பயனடைதல் வேண்டும். கருப் பொருள்களுள் முதலாவதாகவும் தலையாவதாகவும் தெய்வத்தையே தொல்காப்பியர் வைத்திருப்பது, மக்களுடைய வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாத உணவு முதல் அனைத்திற்கும் அஃது எவ்வளவு இன்றியமையாதது என்பதை விளங்க உணர்த்தற்கே யாகும்.

யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்திலங்கும் கடவுளை ஏதோ ஓராற்றால் தம் கண்ணாரக் கண்டு தம் அறிவாற்றல்களினும் மிக்கிருத்தலாகிய அதன் இயல்பை உணராதவிடத்து, அஃது உண்டு என்ற நம்பிக்கை கொள்ளுதல் அருமையில் அருமை யாகும். எல்லா ஆற்றலும் உடைய அஃது, உருவாக வந்து காட்சி கொடுத்தல் இயலாது என்று கூறுதல், அஃது எல்லா ஆற்றலும் உடையதென்பதை உணராத மடமையே ஆகும். ஏதாவது ஒன்றனைப் பற்றுக் கோடாகக் கொண்டு வழிபட, அதில் அஃது எழுந்து உருவமாகக் காட்சி கொடுத்த செய்தி சங்க இலக்கியத்தால் அறியப்படுகின்றது. ''அழிவில முயலும் ஆர்வ மாக்கள் வழிபடு தெய்வம் கட் (கண்) கண்டாங்கு'' என்பது நற்றிணை. ''சுறவுக் கோடு நட்டுப் பரவுக் கடன் கொடுத்தலின் ஆண்டு வருணன் வெளிப்படும்'' என்று நச்சினார்க்கினியர், வழக்கில் நிகழ்ந்த நிகழ்ச்சியையே எடுத்தியம்புகின்றார். முருகனுக்குக் கொடியான கோழிக் கொடியை நட்டு அதன் பக்கத்தில் அவன் இருப்பதாகக் கருத்திற்கொண்டு ஈர அன்பினர் வாழ்த்தி வணங்குதலால் சேயோனாகிய முருகன் வானுயர் நிவப்பின் தன் தோற்றத்தைக் காட்டிப் பின் மணங்கமழ் தெய்வத்தின் இள நலக் கோலத்துடன் காட்சி தந்து அவ்வன்பர்களுக்கு அருள் புரிவன் என்ற செய்தி திருமுருகாற்றுப்படையால் அறியப்படுகின்றது.

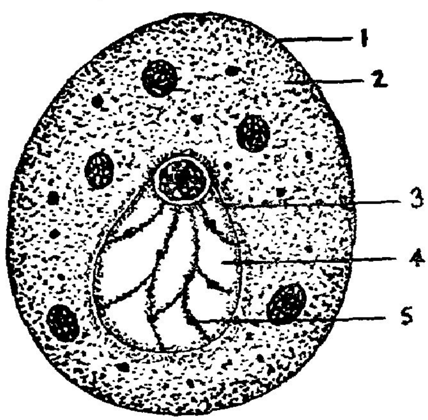
இத்தகைய தெய்வ வழிபாட்டுக் கொள்கையையும் அக்கொள்கைக்குச் சார்பான ஏனைய கொள்கைகளையும் மேற்கொண்டு பண்டைத் தமிழ் மக்கள் எங்ஙனம் தங்கள் வாழ்க்கையை நடத்திப் பயனடைந்தனர் என்பதனை இனிக் காண்போம். ●

ஈஸ்ட்டு

திரு. D. காசிநாதன், M. A., M. Sc.

தாவரத்தில் பலவகை யுண்டு. அவற்றில் ஈஸ்ட்டு (yeast) என்பது காளான் வகையைச் சேர்ந்தது. மற்றத் தாவரங்களிலுள்ள பச்சையம் (chlorophyll) போன்றவை ஈஸ்ட்டுகளில் இல்லை. ஆகையினால் இவைகளை நிறமற்றன என்றே கூறலாம். ஈஸ்ட்டு ஒருசெல் (unicellular) தாவர வகையைச் சேர்ந்தது. இது நம் கண்பார்வைக்கும் புலப்படாத மிகச் சிறிய நுண்ணங்களில் ஒன்றாகும். நுண்ணோக்கி (microscope) யின் உதவியைக் கொண்டு தான் இச் சிறிய தாவர நுண்ணத்தைப் பார்க்கவும் இயலும். சர்க்கரைக் கரைசல் (sugar solution) திராட்சை ரசம் போன்ற திரவப் பொருள்களில் ஈஸ்ட்டு நன்றாக வளரும் தன்மை வாய்ந்தது.

ஈஸ்ட்டுகளின் செல்கள் (cells) பெரும்பாலும் வட்டவடிவமாகவோ அல்லது முட்டை வடிவமாகவோ ஒரு சிறிய அறையைப் போன்றிருக்கும். இதனுடைய (படம் 1.) அறைச் சுவர் (cell wall) கைட்டின் (chitin) என்ற ஒருவகை ரசாயனப் பொருளாலானது. ஒரு பெரிய உட்கரு (nucleus) இவ்வறையின் நடுவிலுள்ளது. உட்கருவைச் சுற்றிலும் சைட்டோப்பிளாசம் (cytoplasm) உள்ளது. அதன்கண் புரதம், சர்க்கரை, கொழுப்புப் பொருள்கள் போன்றவை அடங்கி இருக்கின்றன. உட்கருவின் உள்ளே குரோமோட்டின் இழைகள்(chrmotin threads) என்னும் பொருள்கள் இருப்பதோடன்றிச் சில வெற்றிடங்களும் (vacuoles) காணப்படுகின்றன. இவைகளனைத்தையும் பாதுகாக்கச் சுற்றிலும் அறைச் சுவர் அமைந்துள்ளது.



படம் 1.

ஈஸ்ட்டு செல்

1. அறைச் சுவர் 3. உட்கரு
2. சைட்டோபிளாசம் 4. வெற்றிடம்
5. குரோமோட்டின் இழைகள்.

ஈஸ்ட்டுகளின் செல்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்களை ஆக்கிக்கொள்ளும் முறை மிகவும் விந்தையானது. இவைகளில் பெரும்பாலானவை உணவுப்பொருள்களைச் சாறுண்ணி (saprophytic) முறைகளில் பெறுகின்றன. மற்றும் சில பிற உயிரினங்களை ஒட்டி உறிஞ்சும் (parasitic) முறைகளைக் கொண்டுள்ளன என்று அண்மையில் ஆராய்ச்சியாளர்கள் அறிந்திருக்கின்றனர்.

ஈஸ்ட்டுகளில் பச்சையம் இன்மையால் இத் தாவரங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய சக்திப் பொருள்களைத் (energyfood) தாம் வாழும் சர்க்கரைக் கரைசல்களிலிருந்து பெறுகின்றன. இவ்வாறு அடையும்போது அக்கரைசலில் சைமேஸ் (zymase) என்னும் ஒரு விதமான என்சைம் (enzyme) ஈஸ்ட்டுகளால் உண்டாக்கப்படுகின்றது. சைமேஸ் தான் ஒருவித மாறுதலையும் அடையாமல் மற்றப் பொருள்களைப் பல வகையாக மாற்றக்கூடிய தன்மை வாய்ந்தது. ஆகையினால் ஈஸ்ட்டுகள்

தாம் வாழ்வதற்கு ஆதாரமாகவுள்ள திரவப் பொருளிலிருக்கும் சர்க்கரையை மாற்றி முடிவில் சாராயம் (alcohol), கரியமிலவாயு (carbon dioxide) என்று இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கின்றன. இவ்வாறு மாறுதல் அடையும்போது ஓரளவு சக்தியும் (energy) வெளிப்படுகின்றது. இம்முறைதான் நொதித்தல் (புளித்தல்) அல்லது ஆல்க்கஹாலிக் ஃபெர்மெண்டேஷன் (alcoholic fermentation) என்று கூறப்படுகின்றது. இந்த ரசாயன மாறுதலைக் கீழே காட்டியுள்ளபடி விளக்கலாம்.

$$C_6H_{12}O_6 + \text{Zymase} \rightarrow$$

(சர்க்கரைக் கரைசல்) + (சைமேஸ்)

$$2C_2H_5OH + 2Co_2\uparrow + \text{energy}$$

(ஆல்க்கஹால்) + (கரியமிலவாயு) + (சக்தி)

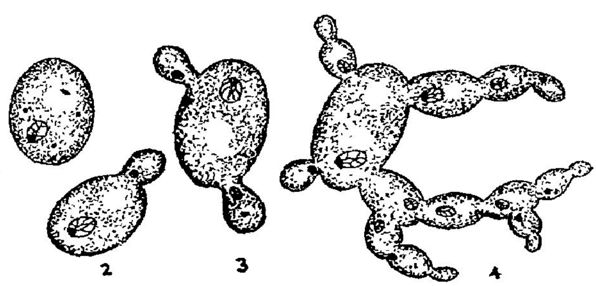
நம் வீடுகளில் இட்டளி, தோசை போன்றவைகள் செய்வதற்கு அரிசி மாவைக் கரைத்துச் சில மணி நேரம் வைத்திருக்கின்றோம். ஈஸ்ட்டுகளின் மேலே காட்டியுள்ள ரசாயன முறைகளினால்தான் இவ் வரிசிமாவில் நொதித்தல் ஏற்பட்டு நமக்கு உணவுப் பொருள்கள் செய்வதற்கேற்றவாறு அமைகின்றன. பால், மோர், பழரசம், பதனீர், கள் போன்ற திரவங்களில் நொதித்தல் ஏற்படுவதற்கும் ஈஸ்ட்டுதான் காரணம். ரொட்டிக் கிடங்கில் ரொட்டி செய்வதற்கு ஈஸ்ட்டு ஏராளமாகப் பயன்படுகின்றது. ஈஸ்ட்டுகளில் உயர்ந்தவகை வைட்டமின்கள் இருப்பதாகவும் கண்டுபிடித்திருக்கின்றார்கள். ஈஸ்ட்டு மாத்திரைகள் கடைகளில் இப்போது ஏராளமாக விற்கப்படுகின்றன. ஈஸ்ட்டுகள் மனிதர்களின் அன்றாடவாழ்க்கையில் செய்துவரும் நன்மைகள் எண்ணிலடங்கா.

ஈஸ்ட்டு உயிர்க்கும் (respiration) முறை மிகவும் வியப்பானது. உலகிலுள்ள எல்லா உயிரினங்களும் உயிர்க்கும்போது உயிரியத்தை (oxygen) எடுத்துக்கொண்டு கரியமிலவாயுவை வெளிவிடுகின்றன. ஆனால், ஈஸ்ட்டு உயிரியம் இல்லாத வேளையிலும் உயிர்க்கும் (anaerobic respiration) தன்மையுடையது. இத்தன்மையை வேறு சில தாவரங்களிலும் காணலாம்.

இனி, ஈஸ்ட்டு எவ்வாறு இனவளர்ச்சி (reproduction) செய்கின்றது என்று பார்ப்போம். ஈஸ்ட்டுகளில் இனவளர்ச்சி ஏற்படும் முறையை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவைகளாவன: (1) விதையில்லாப் பெருக்கம் (vegetative reproduction) (2) கலவாப் பெருக்கம் (asexual reproducion) (3) கலவிப் பெருக்கம் (sexual reproduction) என்பனவாம்.

1. விதையில்லாப் பெருக்கம்

பொதுவாக உணவுப் பொருள்கள் அதிக அளவில் கிடைக்கும்போது ஈஸ்ட்டு செல்களில் இவ்வகை இனப்பெருக்கம் உண்டாகின்றது. ஒவ்வொரு சிறிய ஈஸ்ட்டின் செல்லும் தன்னகத்தே யுள்ள உட்கருவுடன் ஒரு சிறு மொட்டுப் போன்ற பகுதியை உண்டாக்கிப் பெரியதான



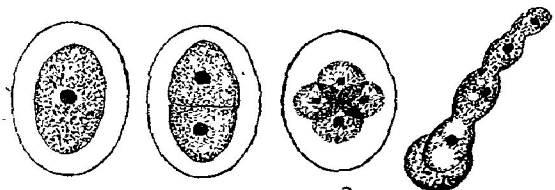
படம் 2.
விதையில்லாப் பெருக்கம்

கலைக்கதிர்

பின்பு விடுபட்டுத் தனியாக உயிர் வாழும் ஒரு தகுதியை அடைகின்றது. சில சமயங்களில் தொடர்ச்சியாகச் சங்கிலியைப் போலவும் அமையும். இதை அரும்புதல் (budding) முறை என்றும் சொல்வதுண்டு.

2. கலவாப் பெருக்கம்

இம்முறை மிகவும் வியப்பானது. ஈஸ்ட்டுகளுக்கு உணவுப் பொருள்கள் போதிய அளவு கிடைக்காத காலங்களில் சிறியசெல் பெரியதாகி அஸ்கஸ் (ascus) என்னும் பெயர் பெறுகின்றது. இந்த அஸ்கஸி லுள்ள உட் கருவானது நான்கு பாகங்களாகப் பிரிகின்றது. இவ்வாறு பிரிக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு உட்கருவைச் சுற்றிலும் அங்குள்ள சைட்டோப்பிளாசமும் ஓரளவு சேர்ந்து முடிவில் நான்கு ஸ்போர்களாகப் (spores) பிரிகின்றன. இவைகளனைத்தும் அஸ்கஸ் என்ற பெரிய செல்லில் உண்டாவதால் அஸ்கோஸ்



படம் 3.

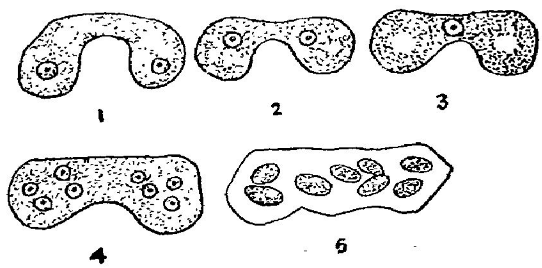
கலவாப் பெருக்கம்

1—2. சிறிய செல் பெரியதாகல்
3. அஸ்கோஸ்போர்கள் உண்டாதல்
4. ஸ்போர் முளைத்தல்.

போர்கள் (ascospores) என்று கூறப்படுகின்றன. எப்போதும் நான்கு ஸ்போர்கள்தாம் உண்டாதல் வேண்டும் என்ற வரையறை இல்லை. சில வேளைகளில் 2 அல்லது 8 ஸ்போர்களும் உண்டாவதுண்டு. ஒவ்வொரு ஸ்போரைச் சுற்றிலும் ஒரு கெட்டியான வெளிச்சுவருண்டு. இவைகளுக்கு மிகக் கடினமான சூழ்நிலைகளிலும் உயிர் வாழும் வலிமையுண்டு. அஸ்கஸின் வெளிச்சுவர் வெடித்து உள்ளேயுள்ள எல்லா அஸ்கோஸ்போர்களும் வெளியே வருகின்றன. ஸ்போர்கள் வெளிவந்தவுடன் பிறகு காற்றின் உதவியால் ஒரு தகுதியான இடத்தையடைந்து, முளைத்து மீண்டும் ஈஸ்ட்டு செல்களாக வளருகின்றன.

3. கலவிப் பெருக்கம்

சில ஈஸ்ட்டுகளில் கலவிப் பெருக்கமும் ஏற்படுகின்றன. அருகிலுள்ள இரண்டு செல்கள் ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து ஒரு கருவிணை



படம் 4.

கலவிப் பெருக்கம்

1-2-3. இரண்டும் உட்கருக்கள் இணையும் முறை
4-5. அஸ்கோஸ் போர்கள் பிரிதல்.

குழாயை (conjugation) உண்டாக்கி இரண்டு செல்களும் அக்குழாயின் மூலம் இணைக்கப்படுகின்றன. பிறகு இச்செல்களி லுள்ள இரண்டு உட்கருக்களும் அக்குழாயின் மத்தியில் சென்று சுற்றிலுமுள்ள சைட்டோப்பிளாசத்தையும் எடுத்துக்கொண்டு, இணைந்து பிறகு 8 அஸ்கோஸ்போர்களாகப் பிரிகின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்போருக்கும் ஒரு கெட்டியான வெளிச் சுவருமுண்டு. அஸ்கஸ் வெடித்தவுடன் ஸ்போர்கள் காற்றோடு பறந்து சென்று தகுதியான இடத்தையடைந்து, முளைத்து, மீண்டும் புதிய ஈஸ்ட்டுகளாகின்றன. ●

செல்வியின் சீற்றம்

திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம். ஏ.

பின்பனிக் காலம் நீங்கிப் பங்குனித் திங்களில் இளவேனிற் காலம் பிறந்தது. சோலைகளெங்கும் மலர்கள் நிறைந்து மணம் வீசின. வண்டுகள் மலர்களை அடைந்து தேன் பருகின. பூங்கொம்புகளை வண்டுகள் சேர்ந்திருந்த காட்சி மகளிரை ஆடவர் சேர்ந்திருப்பது போன்றிருந்தது என்பர் திருத்தக்கதேவர்.

''தோடணி மகளிர் போன்ற
துணர்மலர்க் கொம்பர் கொம்பின்
ஆடவர் போல வண்டும்
அடைந்தன''

(சிந். 852)

மலர் நிறைந்த கிளைகளில் குயில்கள் அமர்ந்து கூவின. நீர்நிலைகளில் தும்பியும் வண்டும் இன்னிசை பாடின. இராசமாபுரத்து மாந்தர் உள்ளங்களில் காம விழைவு மிகுந்தது. அம்மாநகர் தேவருலகம் போல் இன்பம் நிறைந்து இலங்கிற்று. அந்நகரத்து மக்கள் ஆற்றயலில் இருந்த பூமரக்காவிலே இன்பந் திளைக்க அங்குத் திரண்டு சென்றனர். இவ்வாறு சென்றவரின் பேச்சொலியும் ஆர்ப்பொலியும் சிலம்பொலியும் ஒன்று சேர்ந்து பேரொலியாக எழுந்தன. அப்பேரொலி கடலின் ஒலியினும் மிக்கது. அம்மக்கள் பிடித்துச் சென்ற வட்டக் குடை, வெண்குடை, பீலிக்குடை ஆகியவை நெருக்க முற்றுப் பேரொளி வீசின. அப்பேரொளி ஞாயிற்றின் ஒளியையும் மங்கச் செய்தது. மக்கள் அணிந்திருந்த அணிகலன்களின் சுடரொளி நகரெல்லை யளவும் வீசிற்று. அவர்களிடையே வீசப்பெற்ற சாமரைகள் கடலலைகள் போல் காட்சி தந்தன. அகிற்புகை முறுக்கிய மாலைகள் போல் விளங்கிற்று. தூவிய பூந்துகள் மேலே பரவி விளங்கிய காட்சி வானிலே ஒரு மேற்கட்டி கட்டிய தன்மையை யொத்து இருந்தது.

''திருந்து சாமரை
வீசுவ தெண்கடல்
முரிந்த மொய்திரை
போன்ற அகிற்புகை
புரிந்த தாமங்கள்
ஆகஅப் பூந்துகள்
விரிந்து வானின்
விதானித்த தொத்தே''

(சிந். 861)

முத்து மாலையாலும் பீலியாலும் அணி செய்யப்பெற்ற பல ஊர்திகளும் கொல்லாவண்டிகளும் நெருங்கிச் சென்றன. [பாய்கட்டின கட்டை வண்டியை மலைநாட்டார் கொல்லா வண்டி என்று வழங்குவர்.] அவ்வண்டிகளிடையே யானைகள் சென்றன. அந்நகர மாந்தர் தம்மொடு வெளிநாடுகளிலிருந்து கப்பலில் வந்த சிறந்த ஆடைகள் நிறைந்த பெட்டிகளையும், அணிகலன் நிறைந்த பெட்டிகளையும், மதுப்பெய்த மூங்கிற்

தைக்கு இன்பம் நல்கின. தாமரை மலர் போன்ற முகம், கை, கால் முதலிய அழகிய உறுப்புக்களுடைய அணங்கனார் நிறைந்திருந்த அப்பொழில் தாமரைப் பூக்களே எங்கும் நிறைந்திருப்பன போன்று காட்சி அளித்தது. அப்பொழிலின் உள்ளிடமெங்கும் மலரினின்றும் ஊறிய தேன் துளித்துப் பரவி மணம் வீசிற்று. செறிந்த மரங்களின் குளிர்ந்த நிழலால் அவ்வுள்ளிடம்

சீவகசிந்தாமணி

முன்கதைச் சுருக்கம் :

ஏமாங்கத நாட்டு மன்னனாகிய சச்சந்தனை அவனதன் முதலமைச்சன் கட்டியங்காரன் கொன்று அரசியலைக் கைப்பற்றினன். சச்சந்தனின் தேவியாகிய விசையை மயிற்பொறியில் ஏறி அரண்மனையிலிருந்து தப்பிச்சென்று, சுடுகாட்டில் ஓர் ஆண் மகவை ஈன்றனள். கந்துக்கடன் என்ற வணிகன் அக்குழந்தையை எடுத்துச்சென்று சீவகன் என்று அதற்குப் பெயரிட்டு வளர்த்து வந்தனன். நாளடைவில் சீவகன் பல கலைகளிலும் அறிவு நிரம்பி ஒப்பற்ற வீரனாகத் திகழ்ந்தான். ஆயர்தம் பசுக்களைக் கவர்ந்து சென்ற வேடர்களை எதிர்த்துப் பசுக்களை மீட்டு ஆயர்களுக்குத் தந்தான். ஆயர்தம் தலைவனாகிய நந்தகோன் மிக மகிழ்ந்து தன் எழில்மிகக மகள் கோவிந்தையைச் சீவகனுக்கு அளித்தனன். சீவகன் அவளைத் தன் உயிர்த் தோழனாகிய பதுமுகனுக்கு மனைவியாக்கினான் பினபு சீவகன் காந்தருவதத்தை என்ற வித்தியாதர மகளை யாழில் வென்றான். அவளிடம் யாழ்ப் போட்டியில் தோற்ற மன்னர் பலர் கட்டியங்காரனின் தூண்டுதலால் சீவகன்பால் பொறாமைகொண்டு அவனை எதிர்த்தனர். சீவகனும் தன் தோழர்களின் துணைகொண்டு அம் மன்னர்களை எதிர்த்துப் போரிட்டு வெற்றிபெற்றனன். பின்பு காந்தர்வ தத்தையை மணம் செய்துகொண்டான்.

ஒருபால் குவளை மலர் நிறைந்த குளமும், செங்கழுநீர் மலருடைய நீரோடையும், கனிகள் செறிந்த ஆற்றங்கரையும் கண்ணையும் கருத்தையும் கொள்ளை கொண்டன. இன்னொருபால் செவ்வாழையும், மாமரமும், பலாமரமும் கனிவுறப் பழுத்து கவினுற விளங்கின. அப்பொழிலின்கண் கள்ளத் தன்மை கொண்ட வான்ரமும், கன்னிப் பருவமுடைய கருங்குரங்கும், துள்ளியோடும் மானும், யானைத் திரளும், வெள்ளை அன்னமும், மயிலும் இயங்கிச் சிந்

சுண்ணமாகும். சுரமஞ்சரி அச்சுண்ணத்தை இகழ்ந்தனள் 'இது சுண்ணம் என்று பெயர் கொண்டு நின்னை வருத்துதற்காக வந்ததாகும்' என்று அவள் நகைத்தாள்; நகைத்துச் "சுண்ணம் என்று சொல்லின் என்னுடைய சுண்ணங்களைச் சொல்லுக" என்றனள். அதாவது, குணமாலையின் சுண்ணம் இழிந்த தென்றும் தன்னுடைய சுண்ணமே மிகவும் உயர்ந்த தென்றும் சுரமஞ்சரி கூறினள்.

''சுண்ணம் என்பதோர்
பேர்கொடு சோர்குழல்
வண்ண மாலை
நுசுப்பு வருத்துவான்
எண்ணி வந்தன
கூறிவை யோவென
நண்ணி மாலையை
நக்கனள் என்பவே''

(சிந். 876)

அதைக் கேட்டதும் குணமாலைக்கு நெஞ்சங் கொதித்தது. ''இப்பாரில் என் சுண்ணத்திற்கு ஒப்பாக வேறு சில சுண்ணங்களும் உள்ளன என்று அறிஞர்கள் கூறின், உன் சுண்ணமும் எனது சுண்ணத்திற்கு ஒப்பாகும்'' என்று அவள் மனம் பதைத்துக் கூறினள். அவளுடைய சுண்ணத்திற்கு ஒப்பாக இவ்வுலகில் வேறு சுண்ணம் இல்லை என்பதும், எனவே சுரமஞ்சரியின் சுண்ணமும் அவளது சுண்ணத்திற்கு ஒப்பாகாது என்பதும் அவள் கூறிய கருத்தாம். அச்சொற்களைச் சுரமஞ்சரி செவியேற்றதும் அவளுடைய சிந்தையும் கொதித்தது. ''நம்முள் தோல்வி யுறுபவள் நீராடக் கூடாது. அவள் அருகதேவனுக்குக் கோடி பொன் கொடுத்தல் வேண்டும்'' என்று சூளுரைத்தனள். அதற்குக் குணமாலையும் இசைந்தனள். இவ்வாறு அவ்விருவர் நட்புச் சுண்ணங் காரணமாகக் குலைந்தது.

''சுண்ணந் தோற்றனம்
தீம்புன லாடலம்
எண்ணில் கோடிபொன்
ஈதும்வென் றூற்கென
வண்ண வார்குழல்
ஏழையர் தம்முளே
கண்ணற் றூர்கமழ்
சுண்ணத்தி னென்பவே

(சிந். 878)

இருவரும் தம் சுண்ணங்களைத் தம் தோழியரிடம் தந்து, அவற்றை அறிஞரிடம் காட்டி அவற்றுள் எது சிறந்தது என்பதை அறிந்து வருமாறு அனுப்பினர். மங்கையர் அச்சுண்ணங்களைத் தட்டிலே இட்டுத் துகிலான் மூடிச் சென்றனர். சுண்ணங்களை அறிஞர்க்குக் காட்டுதற் பொருட்டுத் தட்டிற்குப் பின்னே சுரமஞ்சரியின் தோழியாகிய கனக பதாகையும், குணமாலையின் தோழியாகிய மாலை என்பவளும் சென்றனர். அவ்விருவரும் அறிவிற் சிறந்த ஆடவரிடம் அச்சுண்ணங்களைக் காட்டினர். அவர்கள் அனைவரும், ''இவ்விரண்டும் நல்ல சுண்ணங்கள். இவற்றுளே எது சிறந்தது என்பதைச் சீவகன் என்பவனே நுணித்தறிய வல்லவன். எனவே அவனிடம் இவற்றைக் காட்டுக'' என்றனர். அந்நங்கையர் சீவகனை நோக்கிச் சென்றனர். சீவகன் அப்பொழிலில் கல்வி கேள்விகளிற் சிறந்த தன் தோழரும் தம்பியரும் சூழ இருந்தனன். அவன் அவர்களிடை இருந்த காட்சி விண்மீன்களிடைக் குளிர்மாமதித் தோற்றம் போல் இருந்த தென்பர் திருத்தக்கதேவர். அம்மங்கையர் சீவகன் தாளை வணங்கிச் சுண்ணங்களைக் காட்டி, ''அண்ணலே, இச்சுண்ணங்களை ஆய்ந்தறிந்து இவற்றுள் நல்லதெது என்பதைக் கூறுக'' என்றனர். சீவகன் அச்சுண்ணங்களை உற்று நோக்கி ''இரண்டும் நல்ல சுண்ணங்கள்'' என்று கூறினன். அதற்கு அம்மகளிர், ''ஐயனே, இச்சுண்ணங்களைக் கண்டமாந்தர் அனைவரும் அவற்றைத் தீண்டியும், மோந்தும், நோக்கியும் ஆராய்ந்து இரண்டுமே நல்ல சுண்ணங்கள் என்று புகழ்ந்தனர். இவற்றுள் எது சிறந்தது என்பதை அவர்களால் அறிய இயலவில்லை. தாங்கள் அதை நுணித்தறியும் ஆற்றல் படைத்தவர் என்று அவர்கள் கூறினர். ஆனால் தாங்களும் இரண்டும் நல்ல சுண்ணங்கள் என்று கூறுகிறீர்கள். அம்மாந்தர்கள் தங்களைப்

பற்றிக் கூறியது பொய்யாகாதபடி தங்கள் கூர்த்த மதி கொண்டு ஆராய்ந்து இவற்றுள் எது சிறந்த சுண்ணம் என்பதைக் கூறுக'' என்று வேண்டினர். சீவகன் அவர்தம் வேண்டுகோட்கு இணங்கி ஆராய்ந்து குணமாலையின் சுண்ணம் சிறந்தது என்றும் சுரமஞ்சரியின் சுண்ணம் அத்துணைச் சிறப்புடையதன்று என்றும் கூறினன். குணமாலையின் சுண்ணம் கோடை காலத்தில் இடிக்கப் பட்டதால் நல்லதாயிற்று என்றும் சுரமஞ்சரியின் சுண்ணம் மாரிக் காலத்தில் இடிக்கப் பெற்றதால் தரம் குன்றியதென்றும் உரைத்தனன். அதைக் கேட்டதும் சுரமஞ்சரியின் தோழி கனகபதாகையின் நெஞ்சம் வருந்தியது. சீவகன் குணமாலையின்மீது அன்பு கொண்டு அவள் சார்பாகத் தீர்ப்புக் கூறினனோ என்று அவள் ஐயுற்றாள். அவள் சீவகனை நோக்கி, ''ஒருவர் மீது அன்பு கொண்ட காலத்து அவர் செய்யும் தீங்குகளும் நல்லனவாம்; அன்பற்ற காலத்து அவர் செய்யும் நன்மைகளும் தீயவாம். இஃது உலகத்து இயல்பன்றோ? இதனைத் தாங்கள் நன்கு ஓர்ந்து பாரும்'' என்றனள்.

''வாரம் பட்டுழித்
தீயவும் நல்லவாம்
தீரக் காய்ந்துழி
நல்லவுந் தீயவாம்
ஒரும் வையத்து
இயற்கையன் றேவெனு
வீர வேல்நெடுங்
கண்ணி விளம்பினாள்''
(சிந். 888)

மேலும் அவள், ''வள்ளலே எவ்வாறு சுரமஞ்சரியின் சுண்ணம் தீங்

குடையது என்பதை என் நெஞ்சு நம்பும்படி நிறுவினாலன்றித் தங்களை விடேன்'' என்று கூறினாள். அதற்கு அவன், ''நான் சான்றால் உணர்த்து கிறேன். நின் நெஞ்சால் நீ ஆராய்ந்து தெளிந்து கொள்க'' என்றான். அதைக் கேட்டதும் கனகபதாகை, ''தங்கள் சொல்லைப் பொய்ப்பிக்க மக்களிலும் யாருமில்லை; தேவரிலும் எவரும் இலர். எனவே அவர்களுள் எவரும் சான்று கூறின் யான் ஏற்க மாட்டேன். பறவை முதலான உயிர்கள் அச்சுண்ணத்தைத் தீது என்று நீக்குமாயின், யான் ஏற்பேன்'' என்றுரைத்தாள். அவளுடைய இவ்வுரையைச் சீவகன் ஏற்றுச் சுரும்பு, மிஞிறு, வண்டு, தேனீ முதலிய பல்வகை வண்டினங்களை விளித்துச் ''சுரமஞ்சரியின் சுண்ணமும் குணமாலையின் சுண்ணமும் நல்லனவே யாயினும் அவற்றுள் சிறந்ததை நீங்கள் உண்மின்'' என்று கூறினன். கூறி அவ்விரண்டு சுண்ணங்களையும் இரண்டு கையிலே கொண்டு விண்ணிலே தூவினான். அவற்றின் மீது சென்ற மிஞிறும், வண்டும், சுரும்பும் சுரமஞ்சரியின் சுண்ணம் தரம் குறைந்திருந்தமையால் அவற்றை உண்ண வில்லை. எனவே அவை நிலத்தே விழுந்தன. ஆனால் அவ்வண்டினங்கள் குணமாலையின் சுண்ணத்தை விரும்பி யுண்டன. இதனால் குணமாலையின் சுண்ணமே சிறந்தது எனத் தெளிவாயிற்று. சீவகன் தோழியரை நோக்கி, ''உம்முடைய நங்கைமார்க்கு நல்ல சுண்ணம் எதுவென யான் தெளிவித்த முறையைக் கூறுவீர்களாக'' என்றுரைத்தனன். கனகபதாகை சீவகனின் திறனைப் பெரிதும் புகழ்ந்தாள். பின்பு அவளும் மாலையும் சீவகனைத் தொழுது விரைந்து போய்க் குணமாலையின் வெற்றிச் செய்தியைத் தம் தலைவியரிடம் உரைத்தனர். அதைக் கேட்டதும் சுரமஞ்சரி இடியுண்ட நாகம் போல் வருந்தினள். அவள் குணமாலையை வெறுத்து, அவளுடன் பேசாமலிருந்தாள். அவள் வருத்தமுறுவதைக் கண்டு குணமாலையும் வருந்தினள். குணமாலை வெற்றி எய்தியவள் அல்லளோ? தன் வெற்றியைக் குறித்து அவள் தருக்கி அக மகிழ்தல் வேண்டுமன்றோ? அவள் ஏன் வருந்தினள்? அவள் சுரமஞ்சரியின்பால் உண்மையான அன்பு பூண்டவள். அவளுடைய இன்பம் தன் இன்பமென்றும், அவளுடைய துன்பம் தன்னுடைய துன்பம் என்றும் கருதும் பான்மையள் குணமாலை. எனவே அவள் தோல்வியால் நெஞ்சம் நைவதைக் குணமாலையால் பொறுக்க இயலவில்லை. தாமரை மலர் போலத் திகழும் முகம் படைத்தவள் சுரமஞ்சரி. ஆனால் அம்முகம் இப்போது வாடி இருந்தது. திங்களின் ஒளி பெற்ற தாமரைமலர் எவ்வாறு வாடித் தோன்றுமோ அவ்வாறு சுரமஞ்சரியின் முகம் குணமாலைக்குத் தோற்றமளித்தது. அவள் சுரமஞ்சரியை நோக்கி, ''திங்களின் கதிரால் உழக்கப்பட்ட தாமரைமலர் போல வாடும் முகத்தை யுடைய பாவையே, நங்கையே, என்னுடன் முன்பு போல மகிழ்வோடு நகையாடிப் பேசுவாயாக'' என்றாள். பெண்களிற் சிறந்தவளே நங்கை எனப்படுபவள். சுரமஞ்சரி பெண்களில் சிறந்தவளாகையால் ''நங்கையே'' எனக் குணமாலை அவளைப் புகழ்ந்தனள். புகழ்ச்சியானது உள்ளத்தைப் பெருமகிழ்ச்சியுள் ஆழ்த்தும் தன்மையுடையது. மேலும் பெண்ணுள்ளம் புகழ்ச்சிக்கு மிக எளிதில் இணங்கும் இயல்புடைய தாகும். ஆனால் குணமாலையின் புகழ்ச்சியுரை சுரமஞ்சரியின் நெஞ்சினைச் சிறிதும் நெகிழ்க்கவில்லை. சுரமஞ்சரியின் வெறுப்பு அத்துணைச் செறிவுடையது! தான் அன்புடன் வேண்டியும் தன் அருமைத் தோழி பேசாமல்

இருப்பதைக் குறித்துக் குணமாலை நெஞ்சம் பதைத்தாள். அத்துன்பத்தைத் தாங்க முடியாமல் அவள் இனியும் காலந் தாழ்க்காமல் மிக விரைந்து தன்னுடன் பேசுமாறு சுரமஞ்சரியைக் கெஞ்சினாள். இவ்வாறு கெஞ்சியும் சுரமஞ்சரி அவளுடன் பேசவில்லை. முடிவில் குணமாலை அவளுடைய அடிகளில் விழுந்து தன்னுடன் பேசுமாறு இரந்தாள்.

''திங்க ளங்கதிர்
　செற்றுழக் கப்பட்ட
பங்க யப்படு
　வொத்துலை பாவாய்
நங்கை யென்னொடுரை
　யாய்நனி யொல்லே
இங்கண் என்றடி
　வீழ்ந்திரந் திட்டாள்
(சிந். 898)

இதனின்றும் குணமாலையின் உண்மையான அன்புள்ளம் புலனாகிறதன்றோ? ஆனால் சுரமஞ்சரியின் உள்ளம் நெகிழவில்லை. அவள் குணமாலையை நோக்கிச் ''சீவகன் உன் மீது கொண்ட காதலால் என் சுண்ணத்தைத் தீது என்று குறை கூறினன். அவன் உன்னை விரும்புதற்கு நீ முன்னே மிகவும் நோற்றனை. இனி என்னையும் அவன் விரும்பித் தானே வந்து என்னடியைத்தொழும் படி நோற்பேன்'' என்று சொல்லிச் சிறிதும் சீற்றந் தணியாது அவ்விடத்தினின்றும் அகன்றாள். சுரமஞ்சரி மெல்லியளாயினும் வன்மை யுள்ளமுடையவள் என்பது இதனின்றும் தெளிவாகிறது.

(தொடரும்)

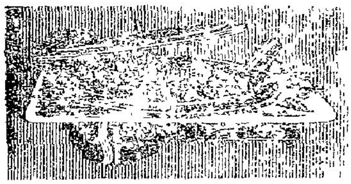
மின் மூளைகளின் உரையாடல்

மிகப்பெரிய கணக்குகளைச் செய்து முடிக்கவும், மிகவும் அரிய வினாக்களுக்கு விடை காணவும் மின் மூளைகள் (electronic brains) பலவற்றை அமெரிக்காவில் அமைத்திருக்கின்றனர். அத்துறையில் மேலும் ஒரு முன்னேற்றம் வந்துள்ளது. அதுதான், மின் மூளைகள் ஒன்றோடொன்று உரையாடுவதும், அளவளாவுவதும்!

அமெரிக்காவில் அரிய கருவிகளைச் செய்யும் தொழிலகங்கள் காலிஃபோர்னியா, டெக்சாஸ், மிஸௌரி போன்ற பல பகுதிகளிலும் உள்ளன. அவ்விடங்களில் பல மின்மூளைகள் உள்ளன. அவற்றிற்குத் தலைமைப் பீடம் காலிஃபோர்னியாவில் உள்ளது. கிளை மூளைகள் ஒவ்வொன்றும் சிக்கலான பிரச்சினைகளைத் தலைமை மூளைக்கு ரேடியோ மூலம் அறிவித்து உரையாடி, வேண்டிய பதில்களைப் பெறுகின்றன. தொழில் சம்பந்தமான பல பிரச்சனைகளையும் அம் மூளைகள் பேசித் தீர்த்துக்கொள்வதால் அத் தொழிலகங்களுக்கு மாதந்தோறும் குறைந்த அளவு டாலர் 50,000 ஊதியம் உள்ளதாம்.

ஒலிப்பதிவுக் கலை

திரு. ஆதர்-சொ. ஆனந்தன், B.Sc., B.T.



கடற்கரையாயினும், காட்டுவெளி யாயினும், மின்சார வசதியற்ற கிராமப்புரமாயினும், கிராமபோன் கருவி எழுப்பும் இன்னிசையை நம்மால் கேட்க முடிகிறது. ரேடியோ, ரேடியோகிராம் போன்ற கருவிகளின் வாயிலாகவும் இசைத் தட்டுகளிலிருந்து இன்னிசையைக் கேட்டு மகிழ்கின்றோம். இசைத் தட்டுகள் மூலம் ஒலி எழுப்பாது, விழா நடத்துபவர்கள் இக் காலத்தில் யாரேனும் உண்டோ?

எனவே, ஓரிடத்தில் ஒரு சமயத்தில் பேசுபவர்களின் பேச்சையோ, பாடுபவர்களின் இன்னிசையையோ, நிலையாகப் பதிவு செய்து, அதை மீண்டும் கேட்டு மகிழும் பழக்கம், இன்றைய நாகரிகத்தின் வாழ்க்கைத் தேவைகளிலேயே ஒன்றாகிவிட்டது!

''காசி நகர்ப்புலவர் பேசும் உரைதான்
காஞ்சியில் கேட்பதற்கோர் கருவி செய்வோம்!''

என்று பாடினார் பாரதியார். அவர் கூறிய வானொலி பரப்பி (transmitter) களையும், வானொலிகளையும் நம்மால் முழு அளவில் தயாரிக்க இயலாவிடினும் சாதாரான இசைச் தட்டு ஒலிப் பதிவுக் கருவியைக் (disc-recorder) கூடவா தயாரிக்க இயலாது?

''ஏன் இயலாது? நம் நாட்டில் கிடைக்கும் சாதாரண பொருள்களைக் கொண்டே, மிக எளிய முறையில் இதோ நாங்கள் தயாரித்திருக்கிறோமே — இத்தகைய கருவிகளைச் செய்யத் தொழில் முதலாளிகள்முன் வர வேண்டுமே!'' என்று கூறுகிறார்கள், எம். ஐ. டி. டைரக்டரான, உயர் திரு. டாக்டர். ஐ. ராமகிருஷ்ண ராவ் (Dr. I. Ramakrishna Rao) அவர்களும், கருவியியல் துணைப் பேராசிரியரான (I. T. Assistant Professor) உயர்திரு. ஜி. எஸ். எஸ். சர்மா (G. S. S. Sarma) அவர்களும்!

நம் நாட்டிலேயே இது போன்ற ஒலிப்பதிவுக் கருவிகளை உற்பத்தி செய்ய முன் வந்தால், அயல் நாட்டுக்குச் செல்லும் நமது செல்வத்தைத் தடுக்க முடியும். சிறு நாடாகிய ஜப்பான், மேல் நாட்டினர் கூட கண்டு வியக்குமளவிற்குக் கருவிகளை உற்பத்தி செய்து, மிகமிக மலிவான விலையில் விற்பனை செய்யும்பொழுது நம்மால் ஏன் இயலாது?

எம். ஐ. டி. யில் தயாரிக்கப் பெற்ற ஒலிப்பதிவுக் கருவிகளைப் பற்றியும், அவை வேலை செய்யும் விதத்தைப்பற்றியும் அறிந்து கொள் வதற்கு முன்பு, ஒலிப்பதிவுக் கலை வளர்ந்த வரலாற்றைச் சிறிது காண் போம்.

ஒலிப்பதிவுக் கலையின் வரலாறு

முதன் முதலில் (1857-ல்) ஒலிப் பதிவு செய்த பெருமை திரு. லியான் ஸ்காட் என்ற அறிஞரையே சாரும். இவர், உள்ளீடற்ற ஒரு கொம்பின் (horn) வாயில் ஒரு மெல்லிய சவ்வை விரித்துக் கட்டி, அத்துடன் ஒரு நெம்பு கோலைப் (lever) பொருத்தி ஞர். அந்த நெம்பு கோலின் நுனியை, சீரான வேகத்துடன் சுழலும் ஓர் உருளையின் மேல் சுற்றப்பட்ட புகைபடிந்த காகிதத்தைத் தொட்டுக்கொண் டிருக்குமாறு வைத்தார். கொம்பிற்குள் ஒலியை எழுப்பினுல், சவ்வு அதிர்ந்து நெம்பு கோலை அதிர்வடையச் செய்யும். எனவே நெம்புகோலின் முனை, சுழ லும் புகை படிந்த காகிதத்தின் மீது அலைவடிவான ஒரு கோட்டைக் கீறி யது. இங்ஙனம் பதிவு செய்யப் பட்ட ஒலியை, மீண்டும் தோற்று விக்க இயலாததால், இவருடைய இக்கருவி வழக்கத்திற்கு வரவில்லை. இதன்பின் அமெரிக்க அறிஞரான திரு. ஆல்வா எடிசன் மேற் கூறிய முறையையே பின்பற்றி உலோகத் தகட்டில் ஒலிப்பதிவு செய்வதில் வெற்றிகண்டார். கொம்பின் நெம்பு கோல் முனையை, வெள்ளீயத் தகட் டில் பதிவு செய்யப்பட்ட, அதே ஒலிப்பாதையில் செலுத்திய போது, பதிவு செய்யப்பட்ட ஒலி மீண்டும் தோன்றியது. இதன்பின் இவரே, வெள்ளீயத் தகட்டிற்குப் பதிலாக மெழுகைப் பயன்படுத்தி ஒலிப்பதிவு செய்தார். இவர், தனது கருவிக்குப் போனோகிராப் (phonograph) எனப் பெயரிட்டார்.

இவர் கருவியி லிருந்த சில குறை களைத் திரு. பெல் என்பவர் நீக்கினுர். இவர், பதிவு செய்வதற்காக ஓர் இயந்திரத்தையும், பதிவு செய்த வற்றை மீட்டொலிக்க மற்ருெரு கருவியையும் பயன் படுத்திஞர். 1881-ஆம் ஆண்டில் மெழுகு பூசப் பட்ட சிலிண்டர் ஒன்றில் அவர், சில சொற்களை, ஆங்கிலத்தில் பதிவு செய்தார்:

இங்ஙனம் ஒலியைப் பதிவு செய் யும் கருவியும், மீட்டொலிக்கும் கரு வியும் (reproducer) முதன் முதலில் தோன்றின. இவருக்குப் பின்னுல் எமில் பெர்லீனியர், எல்டிரிட் ஜான் சன் போன்றவர்கள், இக்கருவிகளில் பற்பல புரட்சிகரமான மாறுதல் களைச் செய்தனர்.

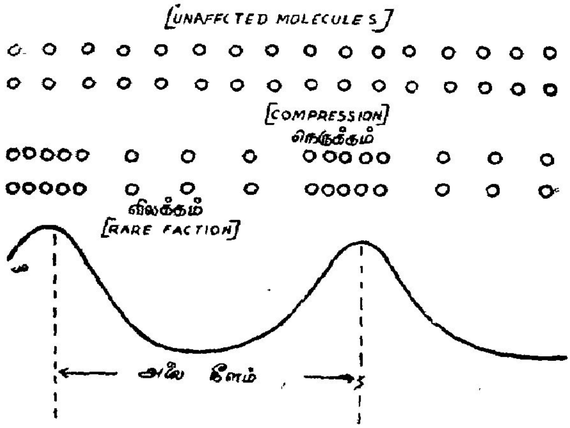
பெர்லீனியர்தான், மிருதுவான தட்டு (disc) ஒன்றில், முதன் முத லில் பதிவு செய்தவராவர். இன் றைய ஒலிப்பதிவுக் கருவிகளின் (disc-recorders) தந்தையென அவரை அழைக்கலாம்.

இதுவரை நாம் கண்ட முறை களிலெல்லாம் ஒரு முக்கியமான குறை இருக்கிறது. அதாவது, வெட் டும் முள்ளை (stylus) இயக்கத் தேவை யான சக்தி முழுவதையும், எழுப்பப் படும் ஒலியினின்றே பெற வேண்டும். ஒலி அலைகளின் சக்தியின் ஒரு பகுதி, நெம்பு கோலையும், வெட்டும் முள்ளை யும் இயக்குவதிலே வீணுக்கப்பட்டு விடும். இம்முறையில் ஒலியின் ஒரு பகுதி வீணுக்கப் படுவதுடன், ஒலியை ஏற்கும் சாதனங்களின் அனு நாத (resonance) அதிர்வுகளினுல் ஒலி விகாரமடைந்தது. இக்குறை களையெல்லாம் நீக்கிச் சிறந்த முறை யில் ஒலிப்பதிவு செய்யப் பற்பல அறிவியல் அறிஞர்கள் ஆராய்ச்சி செய்யலாயினர். முடிவில் மின்

சாரத்தைப் பயன்படுத்தி ஒலிப்பதிவு செய்யும் கருவி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

"ஒலி அலை" என்றால் என்ன?

நவீன ஒலிப்பதிவுக் கருவிகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதற்கு முன்பாக ஒலி அலை எப்படி உண்டாக்கப் படுகிறதென்பதைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். நம்மைச் சுற்றிலும் காற்று மூலக்கூறுகள் சூழ்ந்து உள்ளன. இவைகளினூடே தான் ஒலி பரவுகிறது. ஒலி எழுப்பப்படும் பொழுது, காற்று மூலக்கூறுகள் நெருக்கப்படுகின்றன. படம் 1-ல்



படம் 1.

ஒலி அலை

காட்டியவாறு, காற்று மூலக் கூறுகளிடையே நெருக்க விலக்கங்கள் (compressions & rarefactions) உண்டாக்கப்படுகின்றன. இதையே நாம் ''ஒலி அலை'' என அழைக்கிறோம். இயற்கையில் ஒலி அலைகள் உண்டாவதைப் போல் செயற்கையிலும் மின் தூண்டலினால் ஒலி அலைகளை உண்டாக்க இயலும். அதுபோன்றே ஒலி அலைகளைக்கொண்டு மின்சாரத்தைத் தூண்டவும் முடியும்.

மின் தூண்டலைப் பற்றிய உண்மைகள் சில

1. மின்சாரம் ஒரு கம்பியில் செல்லும்பொழுது, அந்தக் கம்பியைச் சுற்றிலும் காந்த சக்தியுள்ள காந்தக் களம் (magnetic field) உண்டாக்கப் படுகிறது.

2. தேனிரும்பின் மீது கம்பியைச் சுற்றி மின்சாரத்தைச் செலுத்தினால் தேனிரும்பு மின்காந்தமாக மாறும்.

3. ஒரு கம்பிச்சுருள் வெகு வேகமாக ஒரு காந்தக் களத்தில் சுழலும் போது, சுருளில் உள்ள கம்பிகள், காந்தக் கோடுகளை வெட்டுவதால், அவைகளினுள் மின் தூண்டல் ஏற்படுகிறது. ஒரு கம்பிச் சுருளைக் காந்தக் களத்தில் வைத்து, காந்தக் களத்தின் வலிமையை அதிகரிக்கவோ குறைக்கவோ செய்தாலும், கம்பிச் சுருளில் மின் தூண்டல் ஏற்படுகிறது.

ஒலி அலைகள் உண்டாக்கும் மின் தூண்டல்

நாம் பேசும்போது ஒலி அலைகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவை ஒரு மைக்ரோபோனைத் தாக்கினால், அதில், ஒலி அலைகளுக்கேற்ப மாறுபடும் மின்சாரம் தூண்டப்படுகிறது.

ஒலி அலைகள், மின்சார அதிர்வுகளாக மாற்றப்படும் விந்தையை அறிவதற்கு 'மைக்ரோபோனின்' அமைப்பை அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.

இப்பொழுது பற்பல வகை மைக்ரோபோன்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒலிப் பதிவிற்குப் பயன்

படும் ஒரு சில மைக்ரோபோன்களின் தத்துவத்தை மட்டும் இங்குக் கவனிப்போம். ஒலியால் அதிர்வுறும் சவ்வுடன்(diaphragm) ஒரு சிறு கம்பிச் சுருள் பொருத்தப்பட் டிருக்கும். இது ஒரு நிலைக் காந்தத்தின் வலிவுள்ள காந்தக் களத்தில் அசையக் கூடியதாக அமைக்கப் பட்டிருக்கிறது. ஒலி அலைகளினால் சவ்வு அதிர்கிறது. இதனால் கம்பிச்சுருள் காந்தக் களத்தில் அசைகிறது. இங்ஙனம் கம்பிச் சுருள் வலிவான காந்தக் களத்தில் அசைவதால், அதனுள் ஒரு மாறும் மின்னோட்டம்(alternating current) தூண்டப்படுகிறது. இதனுள் தூண்டப்படும் மின்னோட்டம், கம்பிச் சுருளின் அசைவைப் பொருத்தது. ஆனால் கம்பிச் சுருளின் அசைவு, ஒலி அலைகளின் சக்தியைப் பொருத்ததன்றோ? எனவே, எழுப்பப்படும் ஒலி அலைகளுக் கேற்ப, கம்பிச் சுருளில் மாறும் மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகிறது.

இங்ஙனம் ஒலி அலைகளை மின்சார அதிர்வுகளாக மாற்றப் பயன்படும் வேறு சில மைக்ரோபோன்களாவன:

நாடா மைக்ரோபோன்

இதனுள் கம்பிச் சுருளுக்குப் பதிலாக ஓர் உலோக நாடா அசையுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வகை மைக்ரோபோன் நுணுக்கக் குறைவான தென்றாலும், பரந்த எல்லைக்குள்ளாக உள்ள அதிர்வெண்களைக் கொண்ட (frequencies) எல்லா ஒலிகளையும் ஏற்க வல்லது.

கண்டென்சர் மைக்ரோபோன்

இதனுள் இரண்டு தட்டுகள் உள்ளன. ஒரு தட்டுக்கும் மற்றொரு தட்டுக்கு மிடையில் குறிப்பிட்ட இடைவெளி இருக்கும். ஒரு தட்டுடன் சவ்வினது நாடா இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒலி அலைகளினால் சவ்வு அதிரும்போது, தட்டுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியின் பரப்பளவு கூடவோ குறையவோ செய்யும். இதனால் கண்டென்சரின் கொள்ளளவு (capacitance) மாறி, அதன் வழியே மாறும் மின்னோட்டம் ஏற்படுகிறது. இங்ஙனம் பெறப்படும் மாறும் மின்னோட்டத்தை ஒரு மின்தடையி (resistance) னூடே செலுத்தி, அதன் முனைகளிலே ஏற்படும் மின் அழுத்த வேற்றுமையை ஒரு மின்வலிப்பெருக்கியின் (amplifier) உதவியால் பெருக்கி, ஒலி அலைகளுக் கேற்ப மாறுபடும் மின் அதிர்வுகளைப் பெறலாம்.

படிக மைக்ரோபோன்

படிகக்கல், ராஷல் உப்பு போன்ற படிகங்களின் இரு முனைகளில் ஓர் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தினால்(mechanical pressure) அதற்குச் செங்குத்தாக உள்ள மற்ற இரு முனைகளிலே ஒரு மின் அழுத்தம் உண்டாக்கப் படுகிறது. இங்ஙனம் உண்டாக்கப் படும் மின்சாரத்திற்கு ''அழுத்த மின்சாரம்'' (Piczo–electricity) என்று பெயர். எதிர் மாறாக, இருமுனைகளிடையே ஒரு குறிப்பிட்ட மின் அழுத்தத்தை உண்டாக்கினால், மற்ற முனைகளிலே படிகத்தின் உருவம் மாறுபடுகிறது. மின் அழுத்தத்திற் கேற்ப படிகம் விரிவடையவோ, சுருங்கவோ செய்யும். எனவே ஒலி அலைகளின் உதவியால் படிகத்தின் முனைகளிலே அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தி, அதன் மறுமுனையிலிருந்து மாறும் மின் அதிர்வுகளைப் பெற இயலும்.

(தொடரும்)

இது செய்தி

லண்டன், செப். 6

இம்மாதம் இங்கு நடைபெறும் ரேடியோ பொருட்காட்சி சாலையில் புதுமையான 'ரேடார்' கருவி ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. காமிராவைப்போல் கையில் கொண்டு செல்லக்கூடிய அக்கருவி குருடர்களுக்கு வழிகாட்டியாக உதவும். அக் கருவியிலிருந்து உரத்த ஒலி அலைகள் 20 அடி தூரம்வரை செல்லும். அப்பாதையில் ஏதேனும் தடைகள் இருக்குமாயின் அத்தடைகளில் பட்டு மீளும். இவ்வாறு மீண்டு வந்த ஒலி குருடரை எச்சரிக்கும். வெகு விரைவில் எல்லாக் குருடர்க்கும் இது பயன்படக்கூடும்.

மாஸ்கோ, செப். 10

தக்க கண்காணிப்புடன் உருளைக் கிழங்குகளுக்குக் ''கதிர்வீச்சு சிகிச்சை'' அளிப்பதன்மூலம், அவற்றின் மணமும் குணமும் கெடாமல் மூன்று ஆண்டுகள் வரைப் பாதுகாக்க முடியும் என்ற உண்மை மாஸ்கோ உயிர்—இரசாயனக் கழகத்தில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாண்டு மாஸ்கோ ஆலை ஒன்றில் துவக்க நிலையில் 25,000 டன் உருளைக் கிழங்குகள் மேற்படி கதிர்வீச்சு சிகிச்சையைப் பெறும்.

இதே முறையில் பிற காய்கறிகளையும் பாதுகாக்க முடியும் என்று அக்கழகத்தின் தலைவர் பேராசிரியர் ரூபின் கூறியுள்ளார்.

சென்னை, செப். 15

இந்தியாவிலுள்ள அமெரிக்கத் தொழில் நுட்ப ஒத்துழைப்புக் குழுவைச் சேர்ந்த அமெரிக்க நில உள்ளியல் வல்லுநர் திரு. பிளேட் ஒரு மாத காலமாகச் சேலம் குன்றுகளிலும் நீலகிரியிலும் உலோகங்களைக் காணும் சோதனைகளை முடித்துவிட்டு, மாநில அரசினர்க்குத் தம் சிபாரிசுகளைச் சமர்ப்பிக்க சென்னைக்கு வந்துள்ளனர்.

அவ்விடங்களில் இரும்பு அலுமினியம் முதலிய உலோகங்கள் கண்டு எடுக்கும் துறையில் அவரது அறிக்கை சென்னை அரசினர்க்கு மிகவும் உதவியாக விளங்கும்.

புதுடில்லி, செப். 25

இந்தியரைப் பெரிதும் வருத்தும் குஷ்ட நோயை ஒழிக்கும் துறையில் இந்திய அரசாங்கம் மும்முரமாக ஈடுபட்டுள்ளது. 'சல்போன்' ரக மருந்து வகைகளைப் பயன்படுத்தி இந்நோயை ஒழிப்பதற்கு இதுவரை ஏராளமான பணத்தையும் செலவிட்டுள்ளது. மூன்றுவது திட்டத்தில் இந்நோய்த் தடுப்புக்காக ஏழு கோடி ரூபாய் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது; நோய் தடுப்பு நிலையங்கள் 200 ஆக உயர்த்தவும் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

சிறுவர் அரங்கு

உங்கள் வலதுகையில் ஒரு கனமான பொருள் இருக்கிறது; இடதுகையில் ஒரு இலேசான பொருள் இருக்கிறது. நீங்கள் ஒரு கோபுரத்தின் மேல் நிற்கிறீர்கள். இரண்டையும் ஒரே சமயத்தில் கீழே போட்டால் எது முதலில் தரையில் வந்து விழும்?

அவசரம் வேண்டாம்–யோசித்துப் பதில் சொல்லுங்கள்.

கனமான பொருள் தானே முதலில் வந்து விழும்?

நீங்களும் இப்படித்தானே நினைக்கிறீர்கள்? ஆனால் அது சரியில்லை. இரண்டும் ஒரே சமயத்தில்தான் கீழே விழும்.

என்ன ஆச்சரியமாக இருக்கிறதா?—இல்லை, நான் சொல்வது தவறு என்று சந்தேகப்படுகிறீர்களா? அப்படி நீங்கள் சந்தேகப்பட்டாலும் அது தவறில்லை. ஏனென்றால் ஒரு காலத்தில் மக்கள் எல்லோருமே இப்படித்தான் நம்பி வந்தார்கள். கனமான பொருள்தான் முதலில் வந்துவிழும் என்று அரிஸ்டாடல் போன்ற கிரேக்க நாட்டு அறிஞர்களும் சொல்லி வந்தார்கள். ஆனால் முதன்முதலில் அக்கருத்து

விஞ்ஞானத் தந்தை கலீலீயோ

"மணியன்"

தவறு என்று நிரூபித்தவர் இத்தாலிய நாட்டு விஞ்ஞானி கலீலியோ ஆவார். அவரைப்பற்றியும் அவருடைய சோதனை களைப்பற்றியும் நீங்கள் தெரிந்து கொள்வது நல்லது.

இவருடைய முழுப் பெயர் கலீலியோ கலீலி என்பதாகும். இவர் 1561-ஆம் ஆண்டு இத்தாலிய நாட்டில் பிறந்தார். இவர் பிறந்த ஊர் பைசா நகரமாகும். பைசா நகர மென்றதும் சாய்ந்த கோபுரம் நினைவு வருகிறதா? ஆம், அந்தக் கோபுரம்தான் இவர் சோதனைக்கும் பயன்பட்டது.

கலீலியோ சிறுவயதிலேயே ஆழ்ந்து யோசிக்கின்ற திறமையைப் பெற்றிருந்தார். சில சமயத்தில் இவருடைய ஆசிரியர்கள் சொல்லிக் கொடுப்பதில் இவருக்குச் சந்தேகம் வரும். இவர் அந்தச் சந்தேகத்தை ஆசிரியரிடம் கேட்பார். ஆனால் ஆசிரியரோ விளக்க முடியாமல் அவரை அதட்டி உட்கார வைத்துவிடுவார். எனவே கலீலியோ தானே சிந்திக்கத் தொடங்கிவிடுவார்.

இவருக்கிருந்த ஒரு முக்கியமான சந்தேகம் முன்பு நான் சொன்னதுதான். ''கனமான பொருளையும் இலேசான பொருளையும் கீழே போட்டால் இரண்டும் ஒன்றாகத் தானே வந்து விழவேண்டும்?'' என்பது இவர் சந்தேகம். அவர் அதைச் சோதித்துப் பார்த்தார். பிறகு அந்த உண்மையை விளக்க ஊர்ப் பொதுமக்களைத் திரட்டினார். எல்லாரும் சாய்ந்த கோபுரத்தின் அருகில் வந்து சேர்ந்தார்கள். கலீலியோ கோபுரத்தின் உச்சியில் ஏறினார். ஒரு

கையில் பத்து பவுண்டு குண்டு ஒன்றை எடுத்துக் கொண்டார். மற்றொரு கையில் ஒரு பவுண்டு குண்டை எடுத்துக் கொண்டார். இரண்டையும் ஒரே சமயத்தில் மேலிருந்து போட்டார். சுற்றி இருந்த மக்கள் அண்ணாந்து பார்த்துக் கொண்டிருந்தார்கள். எல்லாரும் வியப்பில் மூழ்கினார்கள். ஏனெனில் இரண்டு குண்டுகளும் ஒரே சமயத்தில் நிலத்தில் வந்து விழுந்தன.

இதிலிருந்து பூமி எல்லாப் பொருள்களையும் ஒரே சக்தியுடன்தான் தன்னை நோக்கி இழுக்கிறது என்பது எல்லார்க்கும் தெளிவாக்கினார். இந்தச் சக்தியே பூமியின் ஆகர்ஷண சக்தி அல்லது ஈர்ப்பு விசை என்று சொல்வார்கள்.

இந்தச் சோதனையால் கலீலியோவின் புகழ் நகரெங்கும் பரவியது. பிறகு இத்தாலியநாடே இவரைப் புகழத் தொடங்கிற்று. இவர் மேலும் பல சோதனைகளைச் செய்யத் தொடங்கினார். அவருடைய கருத்துக்களை அந்நாடு ஏற்றுக் கொள்ளத் தொடங்கியது. அவற்றில் முக்கியமானது பூமியைப் பற்றிய ஒரு கருத்தாகும்.

பண்டைய மக்கள் அனைவரும் ஒரு நம்பிக்கையை வைத்திருந்தனர். பூமி எப்பொழுதும் ஒரே இடத்திலேயே நிலையாக இருக்கின்றது; சூரியன், சந்திரன், கிரகங்கள், நட்சத்திரங்கள் எல்லாம் பூமியைச் சுற்றி வருகின்றன என்று எல்லாரும் நம்பிவந்தனர். ஐரோப்பாவைச் சேர்ந்த கோபர்நிகஸ் என்ற விஞ்ஞானி இந்த நம்பிக்கை தவறு என்று சொன்னார். சூரியன் பூமியைச் சுற்றவில்லை; பூமிதான் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றது. அது போலவே மற்ற கிரகங்களும் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன என்று அவர் கூறினார். ஆனால் அவர் சொன்னதை யாரும் நம்பவில்லை.

சுயமாகச் சிந்திக்கும் பண்புடைய கலீலியோவுக்குக் கோபர்நிகஸ் கூறியது சரி என்று தோன்றியது. அதை அப்படியே வெளியிட்டார். இத்தாலிய மக்கள் கலீலியோ பெரிய அறிஞரென மதித்தனர். எனவே கோபர்நிகஸ் கருத்தை அவர் சரியென்ற உடன் அவர்களும் அதுவே உண்மை என்றனர்.

Telegrams: "RANGAVILAS" Telephones: 2536, 2537

Sri Ranga Vilas Ginning Spinning & Weaving Mills Limited.

(Established in 1922)

PEELAMEDU P. O. :: COIMBATORE - 4.

*

Spinners of Superior kinds of

CARDED YARNS from 2^s to 80^s Counts

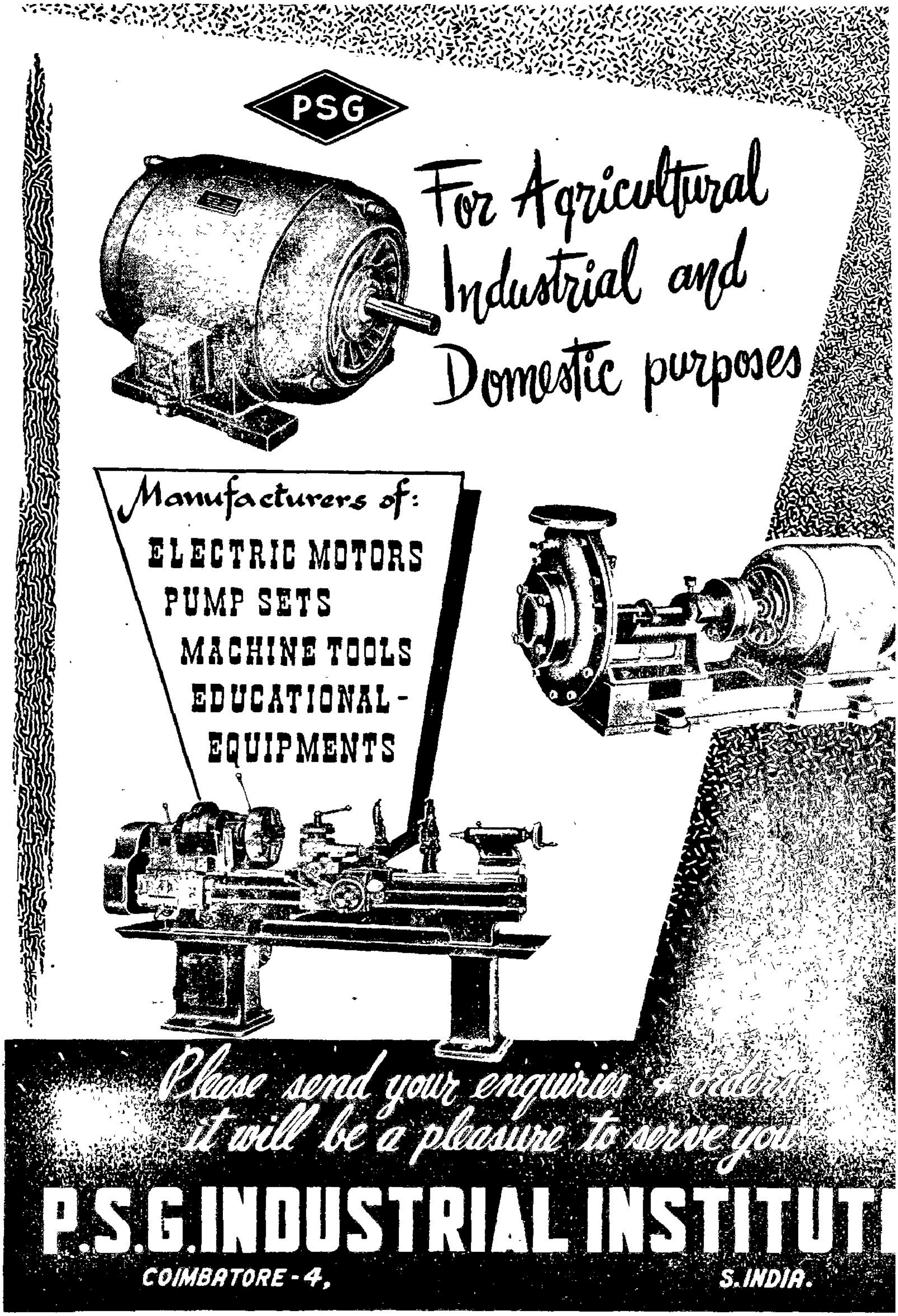
and

CONE YARNS from 20^s to 80^s Counts

*

Managing Agents:

P. S. G. & SONS.


PSG
For Agricultural Industrial and Domestic purposes
Manufacturers of:
ELECTRIC MOTORS
PUMP SETS
MACHINE TOOLS
EDUCATIONAL-
EQUIPMENTS
Please send your enquiries + orders
it will be a pleasure to serve you
P.S.G. INDUSTRIAL INSTITUT
COIMBATORE-4,
S. INDIA.

Regd. No. M. 5306 KALAIKATHIR October 1960
(Registered as a Newspaper in Ceylon)

Select PIONEER Yarns

Quality
&
Durability

INSIST ON:
40s, 60s, 80s & 2/60s,
100s COMBED

GRAMS: PIONEER COIMBATORE

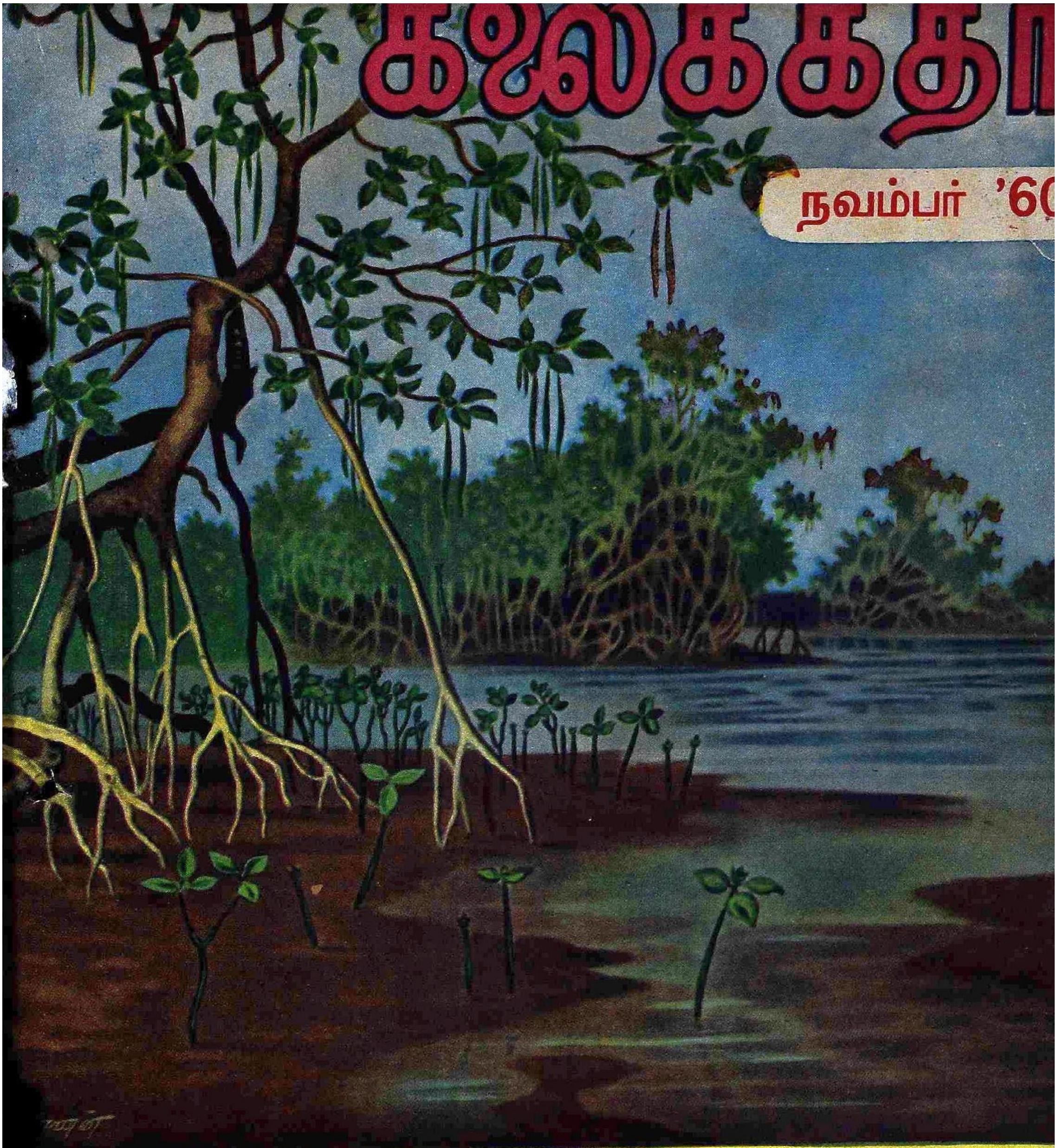
THE COIMBATORE
PIONEER MILLS LTD.
PEELAMEDU POST • COIMBATORE • S. INDIA

PHONE: 4141 & 4142

Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Pappanaickenpalayam, Coimbatore-1.

கலைககத

நவம்பர் '60



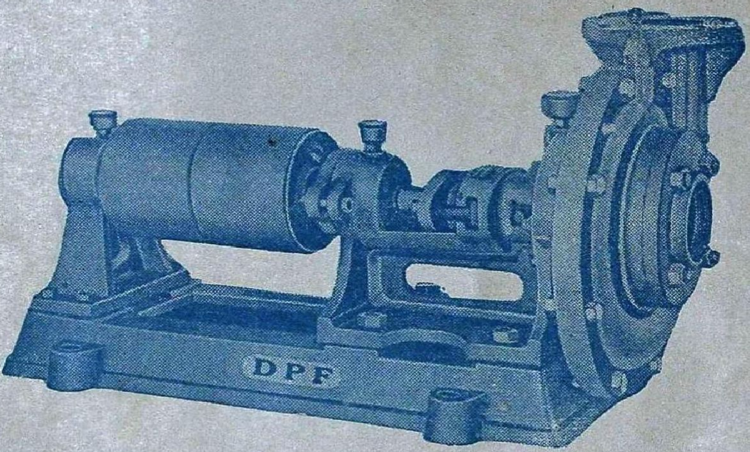
இந்த இதழில்

குட்டி போடும் மரம்	...	திரு. பா. இராசாராம்
விஞ்ஞான முன்னேற்றம்	...	திரு. டி. எஸ். ரெட்டி
நிலவுலகிற்கப்பால்....	...	திரு. ஜோசுவா லிடர்பர்க்
திங்களின் மறுபக்கம்	...	'இளவழகன்'
தொல்காப்பிய நெறி	...	டாக்டர் துரையரங்கனார்
உயிரெழுத்துக்கள்	...	திரு. முத்துச் சண்முகம்
கருணை மறவன்	...	திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி

மற்றும் பல

DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-1.

போன்: 2419 தபால் பெட்டி: 278. தந்தி: 'மோட்டார்பம்பு'.

தந்தி: "குமரன்"

டெலிபோன்: மில் : 3296
ஆபீஸ்: 2933

தி. குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P. O., கோயமுத்தூர்-4.

○

இயங்கும் கதிர்கள் 24,924

○

நாங்கள் உயர்தரமான 40s 60s 80s நிர். நூல்

தயார் செய்கின்ருேம். ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

○

MANAGING AGENTS:

Messrs. P. S. G. VENKATASWAMY NAIDU & Co.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

POST BOX No. 151

COIMBATORE.

Grams: 'OILMILLS' *Phone:* **4151**

COTTON AND OIL DEPARTMENTS

Manufacture:

BEST QUALITY PROCESSED { **GROUNDNUT OIL & CAKE,** **COTTON & COTTON SEEDS**

★

Suppliers:

IN INDIA AND ABROAD

ALL VARIETIES OF SOWING COTTON SEEDS

★

PRODUCE COTTON SEED OIL AND COTTON SEED CAKE

Textile Department:

THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMY NAGAR. VEDAPATTI.

Manufacturers of best 40s, 60s and 80s Cotton Yarn.

A LEADING HOUSE IN THE LINE IN SOUTH INDIA