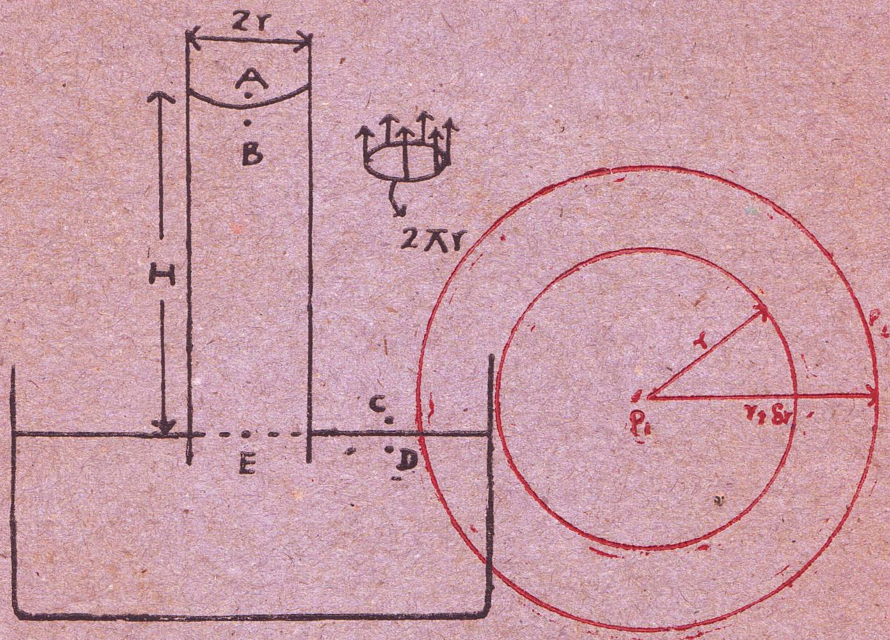
ஊற்று

நவம்பர் – டிசம்பர் 1974



- விலங்கு பரப்பு நோய்கள்
- அணுக்கள்
- பொசுப்பேற்று வளமாக்கி
- கூட்டுறவின் மறுசீரமைப்பு
- நியூட்டனின் இயக்கவிதிகள்
- மேற்பரப்பு இழுவிசை

விலை ரூபாய்: 1.50

IN THIS ISSUE

Articles	Authors
• ZOONOSES	R. Sivakanesan B. V. Sc. (Cey)
• ATOMS	V. Puvirajasingam B. Sc. (Hons)
• IMPORTANCE OF ORGANIC MANURES IN THE CURRENT CONTEXT	T. Ganeshan
• NEW MATHS IN SCHOOLS	S. Yogachandran M. Sc., Ph. D.
• PHOSPHATIC FERTILIZER DISCOVERED IN SRI LANKA	V. Pavanasasivam B. Sc. (Agric) M. Sc.
• RE ORGANISATION OF CO-OP MOVEMENT AND ITS REPERCUSSIONS	P. Sothinathan
• NEWTON'S LAWS OF MOTION	R. Soundaranayagam B. Sc (Hons)
• WATER RELATIONSHIP OF PLANT CELLS	K. Jayaseelan B. S.c. (Hons)
• SURFACE TENSION	K. Kandasamy B. Sc. (Hons)

OOTRU ORGANISATION

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

Sectional organisers:
Mr. S. Rajasundaram
Prof. T. Jogaratnam
Prof. P Kanagasapapathy
Dr. D. Gunaratnam and
Dr. A. S. Rajendra

Chief Editor: P. T. Jayawickramarajah M.B.B.S.

Administrative Editors: R. Sivakanesan, B.V.Sc; K. Krishnananthasivam BVSc. MVSc.

Editorial Board: P. Sivakadadcham, B. Sc (Hons); K. Ganashalingam, B.Sc. (Hons) M.Sc, Ph.D; K. Sivakumar, M.B.B.S; V. Pavanasasivam, B. Sc, (Hons), M.Sc; S. V. Kasinathan, B.A. (Hons); Miss. Regina Anthonipillai, B.A. (Hons), M.A.; P. Thanigasalam, B. Sc. (Hons); K. Jayaseelan B.Sc (Hons); S.Ganeshalingam M.Sc, M Stat; V. Palanivel, (Student representative)

Publishers: Administrative Editor.

Correspondance With Administrative Editor. 'OOTRU' Organisation
154, COLOMBO STREET, KANDY.

ஊற்று

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

நவம்பர் — டிசம்பர் 1974. தொகுதி: 2 இல: 6

அபிமான ஊற்று வாசகர்களே!

1974-ம் ஆண்டிற்கான ஊற்று இதழ்களில் கடைசி இதழ் உங்கள் கைக ளில் தவழ்ந்துகொண்டிருக்கும் இவ் வேளையில், 1975-ம் ஆண்டிற்கான சந் தாவை உங்களுக்கு நினைவூட்ட விரும்புகின்றோம். பலவித இன்னல்களையும் சமாளித்துப் பெருக்கெடுக்கும் ஊற்று மிகவும் ஆறுதலாகப் பாய்வதாக வாசகர்கள் குறை கூறுகின்றனர்; இந்த வருடத்தில் ஊற்று உரிய வேகத் தில் பாயும் என உறுதி கூறுவதுடன் 1975-ம் ஆண்டிற்கான சந்தா ரூபா 9.00 அனுப்பி ஊற்றின் வளர்ச்சிக்கு உதவி புரியுமாறு கேட்டுக் கொள்கின் றோம்.

ஆண்டுச் சந்தா ரூபா **9.00** (தபாற் செலவு உற்பட)

இ. சிவகணேசன்
நிர்வாக ஆசிரியர்
R. Sivakanesan

நிர்வாக ஆசிரியர்
"ஊற்று"
154, கொழும்பு வீதி,
கண்டி.

சந்தா விண்ணப்பப் பத்திரம் 1975

பெயர்: ....

விலாசம்: ....

....

இத்துடன் ரூபா 9.00, 1975-ம் ஆண்டுக்கான சந்தாப் பணமாக தபாற்கட்டளை/காசுக்கட்டளை/காசோலை அனுப்பிவைக்கின்றேன்.

....
கையொப்பம்

காசோலை எழுதும் பொழுது "OOTRU ORGANISATION" என்று குறிப்பிடவும்

ஊற்று

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

நவம்பர் — டிசம்பர் 1974. தொகுதி: 2 இல: 6

பிரதம ஆசிரியர்:

பி. வி. ஜெயவிக்கிரமராஜா M.B.B.S.

நிர்வாக ஆசிரியர்கள்:

இ. சிவகணேசன் B. V. Sc.

க. கிருஷ்ணானந்தசிவம் B. V. Sc.

ஆசிரியர் குழு:

பா. சிவகடாட்சம் B. Sc. (Hons)

கே. கணேசலிங்கம் M.Sc., P.h.D.

க. சிவகுமார் M.B.B.S.

வி. பாவநாசசிவம் B.Sc. (Hons) M. Sc.

செ. வே. காசிநாதன் B. A. Hons.

ரெஜினு அந்தோனிப்பிள்ளை M. A.

பி. தணிகாசலம் B. Sc. (Eng) (Hons)

க. ஜெயசீலன் B. Sc. (Hons)

செ. கனேசலிங்கம் M.Sc., M.stat.

வை. பழனிவேல்

+ கருத்துரை ... 3

+ விலங்கு பரப்பு நோய்கள்
இ. சிவகணேசன் B.V.Sc (Cey) ... 5

+ அணுக்கள்
வீ. புவிராஜசிங்கம் B.Sc (Hons) ... 9

+ இன்றைய நிலையில்
சேதனப் பசளையின் முக்கியத்துவம்
த. கணேஷன் ... 13

+ பாடசாலைகளில் புதிய கணிதம்
கலாநிதி சி. யோகச்சந்திரன் ... 17

+ இலங்கையிற் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட
பொசுபேற்று வளமாக்கி
வே. பாவநாசசிவம் M. Sc. (Agric) ... 20

+ கூட்டுறவின் மறு சீரமைப்பும்
அதன் விளைவுகளும்
பூ. சோதிநாதன் ... 24

+ நியூட்டனின் இயக்க விதிகள்
இ. சௌந்தரநாயகம் B. Sc (Hons) ... 27

+ மேற்பரப்பு இழுவிசை
க. கந்தசாமி B Sc. (Hons) ... 30

+ தாவரக் கலத்தின் நீர்த் தொடர்புகள்
க. ஜெயசீலன் B.Sc. (Hons) ... 36

+ சாளரம் ... 40

+ ஏட்டில் எழுதிவைத்தார் ... 43

வெளியூர் ஆண்டுச் சந்தா விபரம்

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

கண்டியில் குறைந்த விலையில் நகைகள் விற்பனை

தங்க முலாம் பூசப்பட்ட நகை ஆபரணங்கள்
(கோல்ட் பிளேட்டட் ஜுவலரி)

நீண்ட கால உத்தரவாதமுடையது

மங்கையர்களே!

பெண்மை எழிலுக்கு பெருமைதரும் நகை ஆபரணங்களை
கண்ணைக் கவரும் நவீன டிசைன்களில் வாங்க வேண்டுமா?
எங்களிடம் வாருங்கள்

உங்களின் அழகிற்கு மேலும் அழகு தரும் ஆபரணங்களான

- கழுத்துச் சங்கிலிகள்
- கை – வளையல்கள்
- காதணி வகைகள்
- மோதிரங்கள்

இன்னும் ஏராளமான புதுப்புது டிசைன்களில் பலவிதமான நகை ஆபரணங்களை
நீண்டகால உத்தரவாதத்துடன் மலிவான விலைக்கு பெற்றுக்கொள்ளலாம்

மஹாராணிஸ்

27, திருகோணமலை வீதி,
(டீ. எஸ். சேனநாயக்க வீதி)
கண்டி.

WHOLESALE AND RETAIL DEALERS IN

BEST QUALITY

MADE TEA

★

Mahanuwara Agencies

NO. 5, KUMARA VIDIYA,

KANDY.

கருத்துரை

...தமிழைக் கிழடாக்கும் முயற்சியோ?

மே — யூன் இதழில் கலாநிதி சிவசேகரம் அவர்கள் 'எழுதித் தொலைத்த' கருத்துரை கண்ணுற்றேன். கலாநிதி ஒருவரின் 'மண்டையை வெடிக்கப்' பண்ணுவதற்குச் சிக்கலான பிரச்சினைக்கு யோசனைகள் தருமளவிக்குத் தகுதியில்லாது விடினும் இறுதித் தீர்ப்பளிக்கும் உரிமையைக் கலாநிதி அவர்களிடமிருந்து பெற்ற சாதாரண தமிழ் மக்களில் ஒருவன் என்ற முறையில் சில சொல்லலாம் என எண்ணுகின்றேன்.

வேற்று மொழிப் பெயர்களை எழுதும்போது ஏற்படுகின்ற பிரச்சனை தனியே தமிழ் மொழிக்கு மட்டும் உரித்தான பிரச்சனையல்ல. உலகில் எந்த மொழிக்கும் உள்ள பிரச்சனையாகும். நம் எண்ணங்களைப் பரிமாறுவதற்கு எண்ணிலடங்கா ஒலி வடிவங்களை உபயோகிக்கலாமெனினும், இலகுவான (இலகு என்பது தட்ப வெட்ப நிலைமைகளாலும் பாதிக்கப்படுகின்ற ஒன்று) சில ஒலி வடிவங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பது (உண்மையில் இரு ஒலி வடிவங்களே போதுமானவை யென்றாலுங்கூட), மொழி அமைக்கப்பட்டு அதற்கு வரி வடிவங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே இரு மொழிகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது, ஓரெல்லையில், இரு மொழிகளினதும் ஒலி வடிவங்கள் முழுதும் வேறுபட்டனவையாக இருக்கலாம்; மறு எல்லையில், முழு ஒலி வடிவங்களும் ஒன்றுபட்டனவாக அமைந்திருக்கலாம். ஆனால் நாம் சாதாரணமாக இவை இரண்டிற்குமிடைப்பட்ட நிலைமையையே காண்கின்றோம். எனவே ஒரு மொழியிலுள்ள ஒலிவடிவத்திற்கு வேறு ஒரு மொழியில் வரி வடிவம் கொடுக்கும்போது பிரச்சனை எழுவது இயல்பே. ஆனால் இப் பிரச்சனை ஊர் பேரைக் குறிக்கும் ஒலி வடிவங்களையே பாதிக்கும் (தம் கண்டுபிடிப்பின் லாவகமான பிரயோகத்தைக் காட்ட வேண்டுமென்ற ஒரே நோக்கிற்காக பாதுகாவலர்கள் என்று எழுதக்கூடியதை Gாடியன்கள் என எழுதினாலன்றி). காரணம், மற்றயவற்றிற்கு, ஒலி வடிவங்களையே நமது மொழியில் மாற்றம் செய்து விடலாம். எனவே, பிரச்சனை எண்ணிக்கையிற் சிறிதான ஒலி வடிவங்களிலே ஏற்படும். இந்தப் பின்னணியில், பிரச்சனைக்கான கலாநிதி அவர்களின் தீர்வை நோக்குவோம்.

மேலெழுந்தவாரியாகப் பார்த்தால் பிரச்சனைக்கான கலாநிதி அவர்களின் தீர்வு சிறப்பானதாகத் தோன்றும். ஆனால் இத் தீர்வு எழுப்பும் மற்றைய பிரச்சனைகளையும் சற்றுச் சிந்திக்க வேண்டியுள்ளது.

வளர்ந்து வரும் உலகில் நாம் சந்திக்கின்ற பெயர்கள் தனியே ஆங்கிலம் அல்லது சிங்களம் போன்ற சில மொழிகளிலுள்ளவையல்ல. எல்லா மொழிப் பெயர்களையும் நாம் எழுத வேண்டிவரும். எனவே உலகிலுள்ள மொழிகள் எல்லாவற்றிலுமுள்ள ஒலி வடிவங்களுக்கு ஈடான வரி வடிவங்கள் தமிழில் அமைக்கப்பட வேண்டும். ஒரு மொழியின் ஒலி வடிவங்களை, அதே மொழியின் வரிவடிவத்தாலன்றி — சில விதிவிலக்குகள் தவிர — இன்னொரு மொழியின் வரி வடிவத்தால் முற்றாகக் காட்ட முடியாது. எனவே ஒவ்வொரு மொழியினதும் வரி வடிவங்களையும் தமிழில் சேர்க்க வேண்டும். தமிழில் தற்போதுள்ள 247 வரி வடிவங்களே, நவீன மொழியான ஆங்கிலத்துடன் ஒப்பிடப்படும் பொழுது, பத்துமடங்கு அதிகமானதாக காணப்படுகின்றது. கலாநிதி அவர்களின் தீர்வுப்படி செல்வதாயின் இன்னும் பத்து மடங்கு அதிகமானதாகத் தமிழின் வரி வடிவங்கள் அமைந்தாலும் வியப்படைவதற்கில்லை. வேறு பல மொழிபேசும் மக்கள் தங்கள் மொழியில் வரி வடிவங்களைக் குறைக்க முற்படுகின்ற சமயத்தில் நாம் அதிகரிக்க எண்ணுவது, 'கன்னித் தமிழை'க் கிழடுதட்டச் செய்யாது தடுக்கும் முயற்சியோ அல்லது இப்போதே சற்று வயதாகி விட்ட தமிழை விரைவில் கிழடாக்கும் முயற்சியோ நானறியேன்

தற்போதே, வரி வடிவங்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாயிருப்பதன் காரணமாய், தமிழ் தட்டச்சு இயந்திரங்கள் சிக்கலாக இருக்கின்றன. இன்னும் அதனைச் சிக்கலாக்க வேண்டுமென்றால் கலாநிதி அவர்களின் யோசனை நல்ல தோன்றும். எண்ணிக்கை அதிகமாயிருப்பதன் காரணமாய், நேரடியாகவே தமிழ் வரி வடிவங்களை 'மோஸ்' முறை மூலமாகவோ அல்லது தொலை பதிப்பி (Tele printer) மூலமாகவோ அனுப்ப முடியாது. வரி வடிவங்களின் ஒலி வடிவத்தை ஆங்கில வரி வடிவங்களாக்கி செய்திகளை அனுப்பி மீண்டும் தமிழ் வடிவங்களாக்க வேண்டியுள்ளது. ஒரு மொழியை நவீனப்படுத்தும்போது, இத்தகைய பொறிகளில் அதை உபயோகிக்குமாறு இலகுவாக இருக்க வேண்டியது அவசியம் என்பதை யாரும் மறக்க முடியாது.

இப் பிரச்சனைக்குத் தீர்வுதான் என்ன? நவீன மொழிகளிலொன்றான ஆங்கிலத்தை எடுத்துக்கொள்வோம். காளிதாசன் என்னும் பெயரை ஆங்கிலத்தில் எழுதினால் Kalithasan என்று வரும். அதனை நாம் வாசிக்கும் போது காலி (?) தாசன் என்று கருத்தே மாறிப்போகும் என்பதற்காக Kaளithasan என்றெழுதுவதுபற்றி ஆங்கிலேயர்களிடமென்ன, கலாநிதி அவர்களிடமே வினவினால் என்ன சொல்வாரோ நானறியேன். li என்ற ஆங்கில வரிவடிவம் எமது லி, ழி, ளி என்ற மூன்று வடிவங்களினதும் ஒலி வடிவங்களைக் குறிக்கின்றது என்று கொள்வோமானால், தமிழ் தெரிந்தவர்கள், காளிதாசன் என்ற பெயரை வேறு யாராவது உச்சரிக்கக் கேட்டவர்கள் சரியாகச் சொல்வார்கள். ஆங்கிலத்தில் ஒவ்வொரு வரி வடிவத்திற்குமான ஒலி வடிவத்தை மனனம் செய்ய வேண்டியுள்ளது. ஆனால் தமிழில் ஒரு சில ஊர் பேரின் ஒலி வடிவத்தையே மனனம் செய்ய வேண்டி வரும். சில வேற்று மொழி ஒலி வடிவங்கள் ஓரிரண்டு பெயர்கள் அமைக்க வேண்டிவரும். சில சமயங்களில் ஒன்றோ இரண்டு பெயர்கள் சிலருக்கு எங்கோ எப்போதோ தட்டுப்படும் என்பதற்காகத் தமிழ் பேசும், படிக்கும் எல்லோரையுமே அச் சில ஒலி வடிவங்களுக்கிடான தமிழ் வரி வடிவங்களைக் கற்றுக் கொள்ளுங்கள் என்று சொல்வதைவிட, அந்தச் சிலரை அந்த ஓரிரண்டு ஒலி வடிவங்களை மனனம் செய்து கொள்ளுங்கள் என்பது நலமுடைத்தன்றோ.

தமிழ் மட்டும் பேசுபவர்கள், தமிழருக்கு மட்டும் பேசுபவர்கள் வேற்றுமொழியினரின் பெயரை அவர்களின் ஒலி வடிவங்களிலேயே தெரிவிக்க வேண்டுமென்பது உணர்ச்சி ரீதியான ஒரு வேட்கையேயன்றி பகுத்தறிவு ரீதியானவொன்றல்ல. நாம் கம்பறி டேவிட் என்று தமிழில் எழுதும்போது, வரிவடிவமோ அன்றி அதனால் பிறக்கும் ஒலி வடிவமோ Humphry David என்ற ஒலி வடிவத்தைக் குறிக்க வில்லை. Humphry David என்ற ஒலி வடிவம் குறிக்கும் தனி நபரையே குறிக்கின்றோம். தமிழ் மொழியைப் பொறுத்த வரையில் மற்றையவர்களிடமிருந்து அவரை வேறுபடுத்த கம்பிறி டேவிட் என்ற வரி வடிவம் போதுமானதாகும். அப்படியெனில், ஏதாவதொரு பெயரை, கந்தசாமி என்றோ அல்லது தனித் தமிழ்ப் படுத்தி அம்பிரிதேவி என்றோ வைத்தாலென்ன என்ற கேள்வி எழுகின்றது. ஆனால், வேற்று மொழியும் படித்த தமிழர்களைப் பொறுத்த வரையில், இரு மொழிகளிலுள்ளதையும் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதற்கும், மொழி பெயர்ப்பதற்கும், மூல மொழியின் ஒலி வடிவம் எவ்வளவுக்கெவ்வளவு அணுகப்படுகின்றதோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு இலகுவாயிருக்கும். எனவே முற்ற முழுக்க அவர்களின் ஒலி வடிவங்களைக் குறிக்கும் வரி வடிவங்களை, கலாநிதி அவர்களின் யோசனைப்படி அமைத்தால் நலமாகுமென்று கருதலாம். ஆனால் அந்த இலட்சிய இலக்கினை அடைவதில் நான் முன் கூறியபடி ஏற்படுகின்ற மற்றைய பிரசனைகளையும் நோக்கும் போது அந்த இலட்சிய இலக்கினைவிட, உள்ள வரிவடிவங்களைக் கொண்டே எவ்வளவுக்கெவ்வளவு அந்த இலட்சிய இலக்கினை நெருங்க முடியுமோ அந்த நடைமுறைத் தீர்வே நன்றெனத் தோற்றுகின்றது.

கு. இராமதாஸ் B.Sc, Eng. Hons
பொறியியற் பீடம்,
பேராதனை.

விலங்கு பரப்பு நோய்கள்
(ZOONOSES)

இ. சிவகணேசன் B.V. Sc. (Cey)
உப விரிவுரையாளர்
வைத்திய பீடம், பல்கலைக் கழகம்
பேராதனை வளாகம்

இறைவன் வகுத்த இயற்கை நியதியை விட்டகன்று வேறு பாதைகளை நோக்கி மனித சமுதாயம் தான்தோன்றித்தனமாகச் செயலாற்ற முற்படுவதால், அவர்கள் வாழும் சூழலே, பலவகையான நோய்கள் மனிதர்களிடையே வித்தூன்றிப் புரையோடுவதற்கு வழிகோலுகின்றது. பகட்டு வாழ்க்கையின் வரட்டுச் சின்னமாக, அன்பின் ஏக்கத்தை நிவிர்த்தி செய்ய ஒரு பக்கத் துணையாக, நாளாந்த வாழ்க்கையிலே மற்றையோர் தம் வீரத்தைப் புகழ்பாட ஒரு கருவியாக இன்னும் பல தரப்பட்ட ரகங்களில் மனிதன் மிருகங்களிடம் அண்டி ஒண்டி வாழ்வதை நாம் இன்றும் காணமுடிகின்றது. இதனால் முற்றிலும் மாறுபட்ட சூழ்நிலையில் (காடு, மலை, நதி) வாழவேண்டிய மிருகங்கள் மனிதனுடைய ஆட்சிக்குட்பட்டு அவன் வாழும் சூழலில் தம் வாழ்நாட்களைக் கழிக்கின்றன? இதனால் ஏற்படும் விளைவுகள் என்ன? அம் மிருகங்கள் மனிதனின் சூழலில் ஏற்படுத்தக்கூடிய மாற்றங்கள் தான் என்ன?

பூமியில் உயிர்கள் தோன்றிய காலந்தொட்டு, மனிதன் மற்றைய மிருகங்களுடன் உணவுக்காகவும், உயிரைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவும் மிகவும் விழிப்புணர்ச்சியுடன் வாழ்ந்து வந்தான். எனினும் அவசியமெனக் கருதும் பொழுது மிருகங்களை உதவிக்கு ஒரு துணையாகவும், அன்பை வெளிப்படுத்தக்கூடிய சீவனாகவும் உபயோகிக்கத் தவறவில்லை. இதனால் காட்டு மிருகங்கள் சாதுவாக்கப்பட்டு வீட்டில் அன்பிற்காக வளர்க்கும் பிராணியாக மாற்றப்பட்டன, இப்படியாக ஏற்படுத்தப்பட்ட மாறுபட்ட சூழ்நிலை மனித ஆரோக்கியத்திற்குச் சவால்விடும்நிலையை ஏற்படுத்தியது. இதுவரை எத்தனையோ விதமான நோய்கள் மிருகங்களிடமிருந்து மனிதனுக்குப் பரவக்கூடியதென்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது; இப்படியாக மிருகங்களிலிருந்து மனிதர்களிடையே பரவக்கூடிய அல்லது தொற்றிக் கொள்ளக்கூடிய நோய்கள் ''விலங்கு பரப்பு நோய்கள்'' என அழைக்கப்படுகின்றன. இதை ஆங்கிலத்தில் 'Zoonoses' என்பர். கடைசியாக வெளிவந்த உலக சுகாதாரச் சபையின் (WHO report) அறிக்கையின்படி ''விலங்கு பரப்பு நோய்களின்'' எண்ணிக்கை தொண்ணூற்றேழாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது(1). ஆனாலும் கண்டுபிடிக்கப்படாத நோய்கள் இன்னும் எத்தனையோ இருக்கலாம். ஆதலால் மிருகங்களை வளர்ப்பதால் ஏற்படக்கூடிய தீங்குகள் எத்தகைய விசாலமென்பதை ஊகிப்பதுமிகவும் இலகுவானதொன்றல்ல!

முன்னேற்றமடைந்து வரும் நாடுகளில் மனிதனுக்கும் மிருகங்களுக்குமிடையில் மிகவும் கூடிய நெருக்கம் இருப்பதைக் காணலாம். விவசாயத்துறையில் ஈடுபட்டிருக்கும் நாடுகளிலே சிக்கனத்தைக் கடைப்பிடிக்க பல்வேறு தொழில்களைப் புரிவதற்காக மிருகங்கள் பயன்

(1) Joint FAO/WHO Expert Committee on Zoonoses; 3rd report; 1967

படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக வயல் உழுவதற்கும், சூடு மிதிப்பதற்கும், வைக்கோல் நெல் போன்றவற்றை எடுத்துச் செல்வதற்கும் மாடுகள் உதவுவது கிராமப்புறங்களில் காணக்கூடிய காட்சியாகும். அத்தோடல்லாமல் பாற்பண்ணைத் தொழிலில் ஈடுபட்டிருப்பவர்கள் தினந்தோறும் மிருகங்கள் வாழும் சூழலில் தம் வாழ்நாளின் பெரும் பகுதியைச் செலவிடுவதும் கண்கூடு. இவற்றிற்கும் மேலாக குளிர்ப் பிரதேசங்களில் இம் மிருகங்கள் தொழுவங்களிலிருந்து அகற்றப்பட்டு பாதுகாப்புக்காகவும், குளிரை விரட்டி அடித்து உஷ்ணத்தை வழங்குவதற்காகவும் வீட்டிற்குள் கொண்டுசெல்லப்படுகின்றன.

மேற்கூறிய உண்மைகள் யாவும், மனிதனும் மிருகங்களும் எந்த அளவில் ஒன்றாக வாழ்கின்றன என்பதைப் பற்றிய யாதொரு ஆதாரமுமில்லாமல் இலகுவில் நம்பக்கூடியதொன்றாகாது. பிரித்தானியாவில் இருபது இலட்சம் மிருகங்கள் மனித சூழலில் வாழ்வதாகவும் அவற்றில் ஐந்து இலட்சம் நாய்களும், நான்கு இலட்சம் பூனைகளென்றும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளன. ஐக்கிய இராச்சியத்தில் முப்பத்திநான்கு இலட்சம் நாய்களும் அதேயளவு தொகை பூனைகளும் இருப்பதாக மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. இதைவிட பிரித்தானியாவில் இருபத்திரண்டு இலட்சம் கூண்டுப் பறவைகளும், ஐக்கியஇராச்சியத்தில் மூன்று இலட்சத்திற்கும் மேற்பட்ட ஆமைகளும், ஆயிரக் கணக்கில் குரங்குகளும், மீன்வகைகளும் மனிதர்களால் வளர்க்கப்படுவதாக அறிக்கைகள் கூறுகின்றன. இது ஐக்கிய இராச்சியத்தில் மொத்தத் தொகையை எழுநூறு இலட்சம் மிருகங்கள் எனத் தெளிவாக்குகின்றது (2) இது இவ்வாறிருக்க உலகத்தின் குறைந்த, முன்னேற்ற நாடுகளை நோக்குமிடத்து அங்கும் மிருகங்களின் தொகை, மேற்கூறிய நாடுகளைப் போன்று கூடுதலாகவேயிருக்கின்றது.

நோய்கள் ஏற்படுவதற்கு முக்கிய காரணம் நோய்க்கிருமிகளே. இன்று வைரசு (Virus), பற்றீரியம் (Bacteria), புரட்டோசோவா (Protozoa), றிக்கெட்சியா (Rickettsia), மைக்கோபிளாஸ்மா (Mycoplasma) ஹெல்மின்திஸ் (Helminths) என்பன போன்றஏதுக்கள் நோய்உண்டாக்குவதற்குக் காரணமாகவிருக்கின்றன. அசுத்தம் காற்றோட்டமின்மை, உடம்பின் சக்தியின்மை ஆகிய தன்மைகள் நோய்க் கிருமிகள் மனித உடம்பிற்குள் புகுந்து நோயை விளைவிக்க உறுதுணையாகவிருக்கின்றன. ஆதலினால் வறிய குடும்பங்களிடையேயும், சேரிப் புற மக்களிடையேயும் நோய்கள் அதிகமாகக் காணப்படுவதையும், பரவுவதையும் நாம் கண் கூடாகக் காண்கின்றோம். அதோடு குறைந்த வைத்திய சலுகையும், ஆரோக்கிய வாழ்வுக்கு ஆலோசனை கூறும் வசதிகளும் இப் பகுதியில் புறக்கணிக்கப்பட்டு வருவது மேலும் இந்நிலையை மோசமாக்குகின்றது.

மனிதர்களை மட்டும் தான் நோய்க் கிருமிகள் தாக்குகின்றனவா? ஆமாம் என்பது சில பேருடைய அபிப்பிராயம்; ஆனால் உண்மை அதுவல்ல. மிருகங்களிடையேயும் பலவித நோய்கள் காணப்படுகின்றன. உதாரணத்திற்கு, விலங்கு விசர் நோய் (Rabies), டொக்சோபிளாஸ்மோசிஸ் (Toxoplasmosis), காசநோய் (Tuberculosis), புருசெல்லோசிஸ் (Brucellosis) ஆகியவற்றை முக்கியமாக இங்கு குறிப்பிடலாம். மேற் கூறிய நோய்கள் யாவும் மனிதனுக்குத் தொற்றக்கூடியன. மனிதர்களிடையே அந்நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதால் மட்டும் நோய்களை மனித சமுதாயத்திலிருந்து விரட்டியடிக்கமுடியாது. நோய்வாய்ப்பட்ட மிருகங்கள் தொடர்ந்தும் மனிதர்களுக்கு நோயை விளைவிக்கக் கூடிய அபாயத்தை ஏற்படுத்திக் கொண்டிருக்கும். ஆதலால் எந்தவொரு நோய்க் கட்டுப்படுத்தலையும் மேற்கொள்ளுமுன் அந்நோய் எந்தெந்த சீவராசிகளிடம் காணப்படுகின்றதென்ற தெளிந்த நோக்

(2) World health: April 73

குடன் அப் பிரச்சினையை அணுகவேண்டும். அப்படிச்செய்வதால் மட்டுமே அப் பிரச்சினைக்கு முழுமையான தீர்வை எதிர் நோக்கலாம்.

மிருகங்களிலிருந்து மனிதனுக்கு எவ்வாறு நோய்கள் பரவுகின்றன என்பது இன்னும் பலபேருக்குத் தெரியாத விடயமாகும். மிருகங்களின் உடலில் இருக்கும் நோய்க்கிருமிகள் மனிதனைக் கடிக்கும் பொழும், அவர்களோடு உராயும் பொழுதும், மிருகங்களினால் அசுத்தம் செய்யப்பட்ட காற்றை மனிதர்கள் சுவாசிக்கும் பொழுதும், சிறு பிள்ளைகள் கண்மூடித்தனமாக மிருகங்களினால் அசுத்தம் செய்யப்பட்ட மண்ணிலே விளையாடும்பொழுதும் தொற்றிக் கொள்கின்றன. மனிதன் வாழும் சூழ்நிலை, நோய்வாய்ப்பட்ட மிருகங்கள் வெளியகற்றும் சிறுநீர், மலம் வெளிச்சுரக்கும் பால், உமிழ்நீர் ஆகியவற்றில் இருக்கும் நோய்கிருமிகளால் அசுத்தஞ் செய்யப்படுகின்றன.

இனி, மனிதன் சூழலில் வாழும் முக்கிய மிருகங்கள் பரப்பக்கூடிய நோய்களையும், பரவும் விதத்தையும், மனிதனுக்கு விளைவிக்கும் தீங்கு என்னவென்பதையும், அந்நோய்களைத் தடுக்கும் முறைகளையும் மேலெழுந்தவாரியாக நோக்குவோம்.

முதலில் மிகவும் செல்லமாகப் பேணி வளர்க்கப்படும் நாய்களிலிருந்து பரவக் கூடியநோய்களை அவதானிப்போம். நாய்களிடையே காணப்படும் விலங்கு விசர் நோய் (Rabies) மிகவும் பயங்கரமான தொன்றாகும். விசர் நிலையில் இருக்கும் நாய்கள் கடிப்பதன் மூலம் பரவும் இந்நோய், மனிதனில் நோய்க்குரிய குணுதிசயங்கள் தோன்றிய பின் அவன் வாழ்வது நிச்சயமல்ல. ஆதலால் அந்நோயின் குணுதிசயங்களைத் தெரிந்து வைத்திருப்பது நன்று. ஜோன்சன் என்பவர் 1959ம் ஆண்டில் மனிதனில் உண்டாகும் விசர் நோயை பின்வருமாறு குறிப்பிட்டிருந்தார். நோயுற்ற நாய் கடித்து பத்து நாட்களிலிருந்து எட்டு மாதம் வரையிலான காலத்திற்குள் நோய்க்குறிய அறிகுறிகள் தென்படும். முதன் மூன்று அல்லது நான்கு நாட்களுக்கு மற்றைய நோய்களால் ஏற்படும் அறிகுறிகளைப் போன்று தலைவலி, காய்ச்சல், தொண்டைக் கரகரப்பு முதலியன உண்டாகும். அதன் பின் கடித்த இடத்கில் அசாதாரணமான உணர்வு ஏற்படுவதுடன், சுவாசித்தலிலும் மாற்றம் ஏற்படும். நாட்கள் செல்லச் செல்ல படுக்கை விரிப்பு, அணிந்திருக்கும் ஆடை முதலியன உடலில் ஒருவித மான அரிப்புத் தன்மையை உண்டாக்கும். பின் கண்மணிகள் விரிந்து காணப்படுவதோடு, கண்களிலிருந்து நீர் வடிதலும், உமிழ் நீர் அதிகளவில் சுரத்தலும் தென்படும். இந் நிலைக்குப் பின் தன் நிலையை உணராமல் கண்டவிடமெல்லாம் அலைந்து திரிவதுடன் உண்மையில் பைத்தியம் பிடித்த நிலை உருவாகும். விசர் நோய் உண்டாகியிருக்கும் ஒரு மனிதனில் காணக்கூடிய மிக முக்கிய குணுதிசயம் என்னவென்ருல் நீரைக் கண்டவுடன் ஏற்படும் பயமேயாகும் (Hydrophobia). தண்ணீரை விழுங்க முடியாத நிலையில் அது மிகுந்த வேகத்துடன் வெளியேறப்படும். கடைசியாக மயக்கம் ஏற்பட்டு இறப்பு நிகழும்.

நோய்வாய்ப்பட்ட நாய்கள் வீட்டு மூலைகளிலும் இருளடைந்த இடங்களிலும் பதுங்கும். வீட்டு எசமானுரின் கட்டளைகளுக்கு செவிசாய்க்காமலும், இரண்டு மூன்று நாட்கள் சென்றபின் எதிர்ப்படும் பொருட்கள் எதுவாகவிருந்தாலும் கடித்துக் குதறவும் செய்யும். நாட்கள் செல்லச்செல்ல வாயிலிருந்து சுரக்கும் உமிழ் நீரின் அளவு கூடிக்கொண்டே போவதுடன் கீழ்த் தாடை தொங்கியும், நாக்கு வெளியே தள்ளப்பட்டும் காணப்படும். விசர் முற்றிய நிலையில் கட்டி வைத்திருக்கும் சங்கிலியைக் கூட அறுத்துக்கொண்டு அங்குமிங்கும் ஓடி அலைந்து திரியும். வேறு நாய்களையோ அல்லது மனிதனையோ கடித்த பின் பத்து நாட்களில் இறந்து விடும். ஆதலால் விசர் நோய் பிடித்திருக்கும் நாய்களைக் கடித்த நாளிலிருந்து பத்து நாட்களுக்கு அவதானிப்பதன்

மூலம், அந் நாய் பத்து நாட்களில் இறந்துவிடுமேயாகில் அது விசர் நோயினுல் இறந்ததென்பதை நிச்சயப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

விசர் நாய் கடித்ததினுல் மேற்கூறிய குணுதிசயங்கள் தோன்றிய பின் பிழைத்தவர்களின் எண்ணிக்கை, பல தேசங்களிலுமிருந்து வெளிவந்த அறிக்கைகளை ஆராயும் பொழுது மிகக் குறைந்த அளவில் காணப்படுவதோடு கை விரல்களுக்குள் அடக்கிவிடக் கூடலாம் என்று கூறக் கூடிய உண்மையையும் வெளிப்படுத்துகின்றது.

விலங்கு விசர் நோய் எவ்வளவோ பயங்கரமானதாக இருந்தாலும் இலகுவில் கட்டுப்படுத்தக்கூடியதொன்ருகும். வீட்டில் வளர்க்கும் நாய்களுக்கு தடுப்பு ஊசி ஏற்றிக் கொள்வதால் நோய் ஏற்படுவதை முற்ருகத் தடுத்துக் கொள்ளலாம். நாய்களுக்கு ஆறு மாதம் வயது வந்த பின் முதல் தடுப்பூசி ஏற்றிக் கொள்வதுடன் தொடர்ந்தும் ஒரு வருடமோ இரண்டு வருடமோ இடைவெளிக்கு ஒரு தரம் தடுப்பூசி போட்டுக் கொள்ளல் வேண்டும்.

மனிதனுக்குத் தொற்றக்கூடிய மற்றுமொரு நோய் லெப்டோஸ்பைரோசிஸ் (Leptospirosis) ஆகும். பார்வைக்கு சாதாரணமாக இருக்கும் நாய்கள் இந்நோய் காவியாக (Carriers) இருக்கலாம். இந் நோயை ஏற்படுத்தும் கிருமிகள் சிறு நீருடன் வெளியேறுவதால் எமதுடம்பில் ஏற்படும் காயங்கள் வழியாக எங்களையறியாமலே உட்சென்று விடும். இந் நோயையும் தடுப்பூசியை நாய்க்கு ஏற்றுவதன் மூலம் தடுத்துக் கொள்ளலாம். மேலும் நாயின் சிறுநீர் எம் மேனியில் படாமல் பாதுகாத்துக் கொள்வதாலும் நோய்ஏற்படுவதைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

சிறு பிள்ளைகள் இருக்கும் பெற்ளோர், அவர்கள் நாய்களுடன் விளையாடும் பொழுது மிகவும் கண்காணிப்பாக இருக்க வேண்டியது அவசியமாகும். சில நாய்களின் குடலிலிருக்கும் டோக்சகாரா கேனிஸ் (Toxocara canis) என்ற புழுவின் முட்டைகள், நாயின் மலத்துடன் வெளியேறுவதால், சிறு குழந்தைகள் அக் கழிவுப் பொருட்களால் அசுத்தம் செய்யப்பட்ட மண்ணையோ, விளையாட்டுப் பொருட்களையோ வாயில் வைத்து விளையாடும் பொழுது உடலிற் புகுந்து தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியனவாகவிருக்கின்றன. இதனுல் அவர்களின் கண், ஈரல், மூளை முதலிய அவயவங்கள் பாதிக்கப்படலாம். நாய்களுக்கு கிரமமான முறையில் பூச்சி மருந்து கொடுப்பதால் பூச்சிகளை குடலிலிருந்து முற்ருக அகற்றிக் கொள்ளலாம்.

பசுக்களிலிருந்தும் சில நோய்கள் மனிதனுக்குத் தொற்றிக் கொள்கின்றன. எனவே பாற்பண்ணை வைத்திருப்பவர்கள் சிறிது இதில் கவனம் செலுத்த வேண்டும். சில நோய்க் கிருமிகள் (Brucella, Tubercle bacilli) பாலுடன் சேர்ந்து நோயுற்ற பசுக்களிலிருந்து வெளியேறுவதால், பாலை அருந்தும் பொழுது எப்பொழுதும் நன்ருகக் காய்ச்சிய பின்பே குடித்தல் வேண்டும். பாற்சபையினுல் தயாரித்து விநியோகிக்கப்படும் பாலில் மேற்கூறிய கிருமிகள் காணப்படா. அக் கிருமிகளெல்லாம் 161°F வெப்பநிலையில் முற்ருக அழிக்கப்பட்டு விடும். மற்றும் பசுக்களில் காணப்படும் சிரங்கு நோய் (Scabies) இலகுவில் மனிதனுக்குத் தொற்றிவிடும். ஆதலால் பால் கறக்கும் தொழிலில் சம்பந்தப்பட்டவர்கள் பால் கறந்து முடிந்தபின் கைகளை நன்ருக சோப் கொண்டு கழுவுதல் அவசியமாகும்.

பூனையில் காணப்படும் டொக்சோபிளாஸ்மோசிஸ் (Toxoplasmosis) என்ற நோய் கர்ப்பம் தரித்திருக்கும் பெண்களில் கருச்சிதைவை ஏற்படுத்தவல்லது. ஆதலால் கர்ப்பிணிகள் பூனைகளுடன் விளையாடுவதை முற்ருக நிறுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

கூண்டுப் பறவைகளில் உள்ள சிட்டக்கோசிஸ் (Psittacosis) என்ற நோய் மனிதனுடை சுவாசப்பையை தாக்கக் கூடிய தன்மையுடையது. நோயுற்ற பறவைகளுடன் முகம் கொடுத்து கொஞ்சிப் பேசும் பொழுதே அந்நோய்க்குரிய கிருமிகள் எம் சுவாசத்தில் கலந்து உட்செல்கின்றன. 1929-ம் ஆண்டிலே கிளிகளிலே தோன்றிய இந்நோய் 750 மனிதர்களுக்குத் தொற்றியதாகவும் அதில் 143 பேர் இறந்ததாகவும் அறிக்கைகள் தெரிவிக்கின்றன.

ஆதலால் மிருகங்கள் வளர்ப்பவர்கள் மேற் கூறிய நோய்கள் எம்மிடையே பரவக்கூடியதென்ற உண்மையை கருத்திற் கொள்ளல் நன்மை பயக்கும்.

அணுக்கள்

வீ. புவிராஜசிங்கம் B. Sc. (Hons)
அரச வடிசாலைகள் கூட்டுத்தாபனம்

பல நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்னரே தமிழ், கிரேக்க இலக்கிய கர்த்தாக்களும் தத்துவ ஞானிகளும் அணுவைப் பற்றிக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். ஆயினும் அணுவிற்கு ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட விளக்கம் முதன் முதலாக 1803-ம் ஆண்டளவில் ஜோன் தாற்றன் (John Dalton) என்னும் ஆங்கிலேயப் பள்ளி ஆசிரியரால் தரப்பட்டது. அவரின் அணுக் கொள்கைப்படி ஒரு பொருளின், இரசாயன அல்லது பௌதிக முறைகளால் மேலும் பிரிபட முடியாத மிகச் சிறிய துணிக்கையே அணுவெனப்பட்டது; ஓர் அணுவை ஆக்கவோ அழிக்கவோ அல்லது வேறோரணுவாக மாற்றவோ முடியாது; ஒரு குறிப்பிட்ட மூலகத்தின் அணுக்கள் அனைத்தும் அவற்றின் உருவம், திணிவு, பருமன் மற்றும் எக் குணங்களிலும் ஒரே விதமாகவும், வேறுபட்ட மூலகத்தின் அணுக்களிலிருந்து வேறுபட்டும் இருக்கும், எப்பொருளையும் அணுக்களின் கூட்டமாகக் கருதலாம்; அத்துடன் ஓர் இரசாயன மாற்றமெனப்படுவது அணுக்களின் கூடல் அல்லது விலகல் எனக் கொள்ளலாம். தாற்றனின் அணுக் கொள்கையின் மூலம் அக்காலத்தில் தெரிந்திருந்த திணிவுக் காப்புவிதி (Law of Conservation of mass), மாறுவமைப்பு விதி (Law of definite Composition) போன்ற பரிசோதனை அவதானிப்புக்களை விளக்க முடிந்தது. அக் காலத்தில் தெரிந்திராத பல் விகித சம விதி (Law of Multiple proportion) யைக் கூடத் தாற்றனால் ஊகிக்க முடிந்தது.

தாற்றனின் அணுக் கொள்கைப்படி அணுக்களை ஆக்கவோ அன்றி அழிக்கவோ முடியாததாலும், இரசாயனத்தாக்கமெனப்படுவது அணுக்களின் கூடல் அல்லது விலகல் மட்டுமே எனக் கொள்வதாலும், ஓர் இரசாயனத் தாக்கத்தில் பங்கு பற்றும் தாக்கும் அணுக்களின் திணிவு தாக்கத்தின் பின் எஞ்சியுள்ள அணுக்களின் திணிவினதும் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமனாகவிருக்கும். இவ்வகையில் திணிவுக் காப்பு விதிக்கு விளக்கங் கொடுக்க முடிந்தது.

தாற்றனின் சிந்தனையின் விளைவே அணு நிறையாகும். ஓர் அணுவின் திணிவை வேறொன்றினது திணிவுடன் எவ்விவிதம் ஒப்பிட முடியும், அணுக்கள் மிகவும் நுண்ணிய துணிக்கைகளாகையால் அவற்றின் உண்மை நிறையை அளத்தல் மிகவும் கடினம், எனினும் இரு மூலகங்களுக்கிடையில் நடைபெறும் ஓர் இரசாயனத் தாக்கத்தில், தாக்கும் பொருள்களின் நிறை விகிதத்தையும், விளைவில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை விகிதத்தையும் கொண்டு ஒரு மூலக அணுவின் நிறையை மற்றதின் சார்பாகக் கணிக்க முடியும். உதாரணமாக நீரில் 11.19% ஐதரசனும் 88.81% ஒட்சிசனும் இருப்பது அவதானிக்கப்பட்டது. எனவே நீரிலுள்ள ஒட்சிசனின் நிறை அதிலுள்ள ஐதரசனின் நிறையைப் போல் $\frac{88.81}{11.19} = 7.937$ பங்காகும். நீரிலுள்ள ஒவ்வொரு ஒட்சிசன் அணுவுக்கும் இரு ஐதரசன் அணுக்கள் உள்ளதெனக் கொண்டால், ஓர் ஒட்சிசன் அணு ஓர் ஐதரசன் அணுவைப்போல் $7.937 \times 2 = 15.87$ பங்கு பாரமானதாகும். இப்படியான கணிப்புகளின் மூலம் எல்லா அணுக்களினதும் சார்பு நிறையை அட்டவணைப் படுத்தவேண்டுமாயின் ஏதாவதொரு அணுவை நியமாக (Standarel)

க் கொள்ளல் வேண்டும். ஒட்சிசன் வேறு பல மூலகங்களுடன் தாக்குந் திறனைக் கொண்டிருப்பதால் ஒட்சிசன் அணுவை நியமமாக எடுத்துள்ளனர். இதன் படி ஓர் ஒட்சிசன் அணுவின் திணிவை 16 அணுத் திணிவலகுகளாகக் (Atomic mass Unit) கொள்ளலாம். எனவே ஒரு அணு திணிவலகு (அ. தி. அ) எனப்படுவது ஓர் ஒட்சிசன் அணுவின் திணிவின் $^1/_{16}$ பங்காகும். இது 1.66×10^{24} கிராம் திணிவிற்குச் சமனானது. இத் திட்டப்படி ஐதரசன், சோடியம், கந்தகம் போன்றவற்றின் அணு நிறைகள் முறையே 1.008, 22,991, 32.066 அணுத் திணிவலகுகளாகும். எனவே ஒரு மூலக அணுவின் திணிவு அ. தி. அ. இல்தரப்படுமாயின் அது அம் மூலகத்தின் அணு நிறையாகும்.

ஒரு மூலகத்தின் அணு நிறையத் துணியுங் கணிப்பொன்றில், அம் மூலகத்தின் ஓர் அணு அணு நிறை தெரிந்த வொரு மூலகத்தின் எத்தனை அணுக்களுடன் சேர்க்கின்றதென்பதை அறிந்திருத்தல் வேண்டும். இதை அறிவதற்கு டூலோங் பெற்றின் விதி (Law of Dulong and Petit) யைப் பயன்படுத்தலாம். இவ் விதியின் படி ஒரு திண்ம மூலகத்தின் அணு நிறையினதும் தன் வெப்பத்தினதும் பெருக்குத்தொகை அண்ணளவாக 6.3 ஆகும். எனவே $\frac{6 \cdot 3}{\text{தன் வெப்பம்}} \approx$ அணு நிறை. இவ் வண்ணளவு அணு நிறையின் அறிவைக்கொண்டு உண்மையான அணு நிறையை அறியும் முறையைப்பின் வரும் உதாரணத்தின்மூலம் அறியலாம்.

வெள்ளியொட்சைட்டுத் தயாரிப்பொன்றில் 0.0741 6 கிராம் ஒட்சிசன் 1.000000 கிராம் வெள்ளியுடன் தாக்கமுற்றது. எனவே 16 கிராம் ஒட்சிசன் $\frac{16 \times 1.000000}{0.074156} = 215.76$ கிராம் வெள்ளியுடன் தாக்கமுறும். வெள்ளியின் தன் வெப்பம் = 0.056 கலோ/பாகை/கிராம். எனவே வெள்ளியின் அண்ணளவான அணுநிறை $= \frac{6.3}{0.056} = 110.$

16 அ.தி.அ ஒட்சிசன் 215.75 அ.தி.அ வெள்ளியுடன் சேர்கிறது: எனவே ஓர் ஒட்சிசன் அணு ஒரு வெள்ளி அணுவுடன் சேருமாயின் வெள்ளியின் அணுநிறை 215.76 ஆகும்; ஓர் ஒட்சிசன் அணு இரு வெள்ளி அணுக்களுடன் சேருமாயின் ~~215.~~ 215.76/2 = 107.88 அ.தி.அ ஆகும். ஆனல் வெள்ளியின் அணுநிறை அண்ணளவர்க 110 ஆக உள்ளதால், வெள்ளியின் சரியான அணு நிறை 107.88 ஆகும். இம் முறையில் மற்றும் மூலகங்களின் அணு நிறைகளைக் கணிக்கமுடியும்.

இரசாயனப் பரிசோதனைகளில், இலகுவில் நிறுக்கப்படக் கூடிய அளவுள்ள பதார்த்தங்களைப் பயன் படுத்துவதால் ஒரு புதிய அளவுத்திட்டமவசியமாகிறது. இத்தேவையை கிராம் அணு, கிராம் மூலக்கூறு அல்லது மூல் போன்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துவதால் நிவர்த்திசெய்லாம். தரப்பட்ட ஒரு மூலகத்தின் திணிவு அதன் அணுநிறையைக் கிராமில் கொண்டிருந்தால் அதை 'அம் மூலகத்தின் கிராம் அணுபென்பர், அதேபோல் ஒரு மூலகத்தின் அல்லது சேர்வையின் மூலக்கூற்று நிறை கிராமில் தரப்படுமாயின் அதை அதன் கிராம் மூலக்கூறு அல்லது மூல் என அழைப்பர். நவீன பொறிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு கிராம் அணுவிலுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையை அறியமுடியும். இப்படியானவோர் அளவில், ஒரு கிராம் அணுவில் (மூலில்) 6.0235×10^{23} அணுக்கள் (மூலக்கூறுகள்) உள்ளதை அவதானிக்க முடிந்தது. இவ் வெண்ணிக்கை எம் மூலகத்துக்கும் (சேர்வைக்கும்) சமனகவே இருந்தது. இவ் வெண்ணை அவகாட்ரோவின் எண் (Avogadro Number) என அழைப்பர்.

தாற்னனுக்குபின் வாழ்ந்த மைக்கல் பரடே (Michael Faraday என்னும் விஞ்ஞானி சில திரவங்களினூடு (அல்லது கரைசலினூடு) மின்னைச் செலுத்திய போது இரசாயன மாற்றங்கள் நிகழ்வதை அவதானித்தார். உதாரணமாக நீரை மின் பகுப்பதன்மூலம் ஒட்சிசனும் ஐதரசனும் பெறப்பட்டன; உருகிய சோடியங் குளோரைட்டை மின்பகுப்ப

தன்மூலம் சோடியமும் குளோரினும் பெறப்பட்டன. பரடே தனது அவதானிப்புக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இருவிதிகளை அமைத்தார். இவ் விதிகளே மிகவும் பிரசித்தி பெற்ற ''பரடேயின் மின்பகுப்பு விதிகளா''கும். மின் பகுத்தலின் மூலம் ஒரு மின்வாயில் பெறப்படும் மூலகத்தின் திணிவு அதனூடு செலுத்தப்படும் மின்னின் அளவுக்கு (Quantity of Electricity) நேர் விகிதசமனாகும். ஒரேயளவு மின்னைச் செலுத்தி மின் பகுத்தலின் மூலம் பெறப்படும் மூலகத்தின் திணிவு அதன் அணுநிறையைச் சிறிய முழு இலக்கங்களால் (உ—ம் 1, 2, 3) வகுக்க வரும் விளைவுக்கு நேர் விகிதசமனாகும். இவ்விரு அவதானிப்புக்கள் பரடேயின் இரு மின்பகுப்பு விதிகளாகும். மின்னால் இரசாயனமாற்றத்தை ஏற்படுத்த முடியும் என்ற உண்மை, மின்னுக்கும் சடப்பொருளுக்குமிடையில் ஏதாவதொரு தொடர்பிருக்கக் கூடுமென்ற ஐயத்தை ஏற்படுத்துகிறது. அத்துடன் பரடேயின் இரண்டாம் விதியிலிருந்து. ஓர் அணுவின் மின்னமைப்பில் தனித்த மின் துணிக்கைகள் (Discreate particles of elecricity) பங்கெடுக்கக்கூடும் என்பதையும் உணர்த்துகிறது. இறக்கக்குளாய் (Dischargetvbe) ப்பரிசோதனைகளும் இவ்வுண்மைகளை உறுதிப் படுத்தின. ஓர் இறக்கக்குளாயில் வாயுவின் அமுக்கத்தைக் குறைத்து, அதன் இரு மின்வாய்களுக்குமிடையில் ஒரு மின் அழுத்த வேறுபாட்டை ஏற்படுத்தும் போது எதிர்மின்வாயிலிருந்து நேர் மின்வாய்க்கு எதிரேற்றமுள்ள சிறு துணிக்கைகள பாய்வதை அவதானிக்க முடியும். இவை கதோட்டிலிருந்து புறப்படுவதாலும், அலைத்தன்மைகளைக் கொண்டிருந்ததாலும் ''கதோட்கதிர்கள்'' (Cathoderays) என அழைக்கப்பட்டன. வேறுபட்ட வாயுக்களையோ அல்லது ஆவிகளையோ பயன்படுத்தியபோதும் இத்துணிக்கைள் பெறப்பட்டதுடன் அளற்றின் திணிவு, ஏற்றம் போன்ற தன்மைகளில் எவ்விதவேறுபாடுங்காணப்படவில்லை. எனவே எந்தவோர்அணுவும் இத்துணிக்கைகளைக்கொண்டிருக்கக்கூடும் என்ற உண்மை புலனாயிற்று. இவ்வெதிரேற்றத்துணிக்கைகளுக்கு இலத்திரன்கள் எனப்பெயரிட்டனர். 1886-இல் கோல்ட்ரெயின் (Goldstein) என்பவரால் இறக்கக்குளாயில் நேரேற்றத்துணிக்கைகள் உற்பத்தியாவதும் அவதானிக்கப்பட்டது. ஆனால் இந்த நேரேற்றத்துணிக்கைகளின் தன்மைகள், இலத்திரன்களைப்போலல்லாது பயன்படுத்தியவாயுக்களின் தன்மைகளில் தங்கியிருந்தன.

1897-ல் தொம்சன் (J.J.Thomson) என்பவர் இத் துணிக்கைகளின் மின்/திணிவு வீதத்தை மிகவும் துல்லியமாக அளந்தார். அதன்படி எவ் வாயுவைப் பயன் படுத்தியபோதும் இலத்திரனின் மின்/திணிவு $= -1.76 \times 10^8$ கூலோம்/கிராம் ஆக இருந்தது. இதே போன்று நேரேற்றத் துணிக்கைகளுக்கு அளக்கப்பட்டபோது அவ்விதம் பயன்படுத்திய வாயுக்களில் தங்கி இருந்ததுடன் இலத்திரனின் விகிதத்துடன் ஒப்பிடும் போது மிகவும் சிறிதாகவும் இருந்தன. 1909-ல் மிலிக்கன் (R. A. Millikan) என்பவர் இலத்திரனின் ஏற்றத்தை சரியாக அளந்தார். அவரின் பரிசோதனைப்படி ஒரு இலத்திரனில் -1.60×10^{-19} கூலோம் இருக்கக் காணப்பட்டது. பின்பு இலத்திரனின் மின் திணிவு வீகிதத்தை பயன்படுத்தி ஒருஇலத்திரனின்நிறை 9.1×10^{-28} கிராம் என கணிக்கப்பட்டது. இதே போன்று நேர் ஏற்றத் துணிக்கைகளின் ஏற்றமும், திணிவுகளும் கணிக்கப்பட்டன. எனவே தால்ற்றனல் இரசாயன அல்லது பௌதீக முறைகளால் மேலும் பிரிபடமுடியாத சிறு துணிக்கை என கருதப்பட்ட அணு பௌதீக முறைகளால் இலத்திரனகளாகவும் வேறு நேரேற்றத் துணிக்கையாகவும் பிரிபட்டது.

1898-ம் ஆண்டளவில் அணுவின் அமைப்புக்கு தொம்சன் ஒரு விளக்கத்தைக் கொடுத்தார். அவரின் கருத்துப்படி அணுவானது ஒரு நேரேற்ற கோளத்தினுள் இலத்திரன் துணிக்கைகளை பதிக்கப்பட்டுள்ளதாக கொள்ளலாம்.

ஆனல் 1911-ம் ஆண்டில் இரதபோட் (Rutherford) என்வரால் தொம்சனின் அணு அமைப்பை ஆராய செய்யப்பட்ட பரிசோதனையில்இருந்து மேற்கூறப்பட்ட கருத்து தவறென நீரூபிக்கப்பட்டது. இரதபோட் தனது பரிசோதனையில் ஓர் உலோக தகட்டில் மோதும் α துணிக்கை ++ களின் (மிகவும் வேகமாக இயங்கும் He அயன்கள்) பரவலை (Scattering) அறிய முற்பட்டார். தொம்சனின் அணு அமைப்பை சரியானதெனக் கொண்டால் ஓர் உலோகத் தகட்டை ஒரு நேரேற்றக் கடலினுள் இலத்திரன்கள் பதிக்கப்பட்டுள்ளதாகக் கருதலாம். எனவே மிகவும் வேகமாக இயங்கும் α கதிர்கள் உலோகத் தகட்டை மிகவும் இலகுவில் ஊடுருவல் வேண்டும். எதிர்பார்த்தபடி 99 வீதத்திலும் அதிகமான α துணிக்கைகள் உலோகத்தகட்டை ஊடுருவின. ஆனல் சில துணிக்கைகள் பழைய பாதையில் இருந்து விலகிச் சென்றன; மிகச் சில துணிக்கைகள் தகட்டில் மோதித் தெறித்துச் சென்ற பாதையில் திரும்பி வந்தன. இவ்வவதானிப்பு இரத போட்டை மிகவும் ஆச்சரியத்தில் ஆழ்த்தியது. இவ்வதிசய அவதானிப்பை ஒரு 15 அங்குல பீரங்கிக்குண்டு ஒரு மெல்லிய கடதாசியை நோக்கி சுடப்பட்டபோது அது கடதாசியில் மோதி திரும்பி வருவதற்கு ஒப்பானதென அவர் வருணித்தார். நேரேற்றம் சமச்சீராக உலோகத்தில் பரவி இருக்குமாயின், நேரேற்றமுடைய α துணிக்கைகள் அதிறப்பட்டுத் தெளிப்பதற்கு விளக்கம் கொடுக்கமுடியாது. எனவே அணுவின் நேரேற்றமும் திணிவும் அதன் மையத்தில் (கருவில்) செறிந்துள்ளதுடன் அணுவின் பெரும்பகுதி வெறுமையாக உள்ளதென்ற புரட்சிகரமான கருத்தை இரதபோட் கூறினர். அத்துடன் கருவின் விட்டம் அண்ணளவாக 10^{-13} ச.மீ. எனவும், அணுவின் விட்டம் கருவினதைப்போல் அண்ணளவாக 1000,000 பங்கு பெரிதெனவும் அளந்து காட்டினர்.

நாளடைவில் கருவில் புரோத்தனும் (Proton) நியூத்திரனும் (Neutron) உள்ளது ஐயமின்றி நிரூபிக்கப்பட்டது. புரோத்திரன் எனப்படுவது ஐதரசன் அணுவிற்குச் சமமான திணிவையும். இலத்திரனில் உள்ள ஏற்றப் பருமனில் நேரேற்றத்தையும் $(+1.60 \times 10^{-19}$ கூலோம்) கொண்டுள்ள ஓர் அடிப்படைத் துணிக்கையாகும்; நியூத்திரனெனப்படுவது புரோத்திரனுக்குச் சமமான திணிவுடன் ஏற்றமற்றவோர் அடிப்படைத் துணிக்கையாகும். அணுக்களின் மின்னை அளப்பதற்கு இலத்திரன் மின் அலகு (Electronic Charge Unit) த்திட்டத்தில் அளக்கலாம். அதன்படி -1.60×19^{-19} கூலோம் $= -1$ மின்னுகும்; அடிப்படைத் துணிக்கைகளான இலத்திரன், புரோத்தன், நியூத்தன் களின் தன்மைகளை பின்வரும் அட்டவணையில் தரலாம்.

	திணிவு		ஏற்றம்	
துணிக்கை	அ.தி.அ	கிராம்	இ.மி.அ	கூலோம்
இலத்திரன்	0.00055	9.130×10^{-28}	-1	-1.60×10^{-19}
புரோத்தன்	1.00732	1.672×10^{-24}	$+1$	$+1.60 \times 10^{-19}$
நியூத்திரன்	1.00866	1.674×10^{-24}	0	0.

எனவே ஒரு அணுவின் கருவைத் தவிர்ந்த பகுதியில் அதன் இலத்திரன்கள் உள்ளன: மையத்தில் உள்ள கருவினுள் அவ்வணுவின் புரோத்தனகளும், நியூத்திரன்களும் இடப்பட்டு உள்ளன. எனவே நடைமுறையில் ஒரு அணுவின் திணிவிற்கு அதன் கருவே பொறுப்பாகிறது.

(தொடரும்)

இன்றைய நிலையில் சேதனப்பசளையின் முக்கியத்துவம்

த. கணேஷன்
2-ம் வருடம்
இலங்கை விவசாயக் கல்லூரி
குண்டசாலை.

இலங்கை ஒரு விவசாய நாடு. கமத் தொழிலுக்கு வேண்டிய பல மூல வளங்களையும் கொண்டிருக்கின்றது இருந்தும், விவசாய தேவைக்குரிய சகல பொருட்களுக்கும் பிற நாடுகளை எதிர்பார்க்க வேண்டியிருக்கின்றது. விவசாய உற்பத்தியில் முக்கிய பங்கு கொள்வது பசளைப் பிரயோகம். விவசாயத்திற்கு தேவையான இறக்குமதிப் பொருட்களுக்குப் பல கோடி ரூபாய்களை அரசாங்கம் செலவிட்டிருக்கிறது. இதில் உரப்பசளை இறக்குமதிச் செலவு குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

எனவே, எதிர் காலத்தில் இறக்குமதி பொருட்களின் உபயோகத்தைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடிய வகையில் எமது விவசாயத்தை அமைத்துக்கொள்ள வேண்டியதோர் இக்கட்டான நிலைமைக்கு நாம் வந்துள்ளோம். எமது நாட்டிலே உள்ள சேதனப் பசளைகளை உபயோகிக்கக்கூடிய வாய்ப்புக்களை பெருமளவில் கையாளலாம். இருந்தும் தற்போது நாம் இவற்றைத் தகுந்த முறையிற் பயன்படுத்துவதில்லை. சேதனைப் பசளை பாவிக்கும் போது ஏற்படும் நன்மைகள் பற்றி சிறிது ஆராய்வோம். இதனை மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்:

I. பௌதிகம், II. இரசாயனம், III. உயிரியல் என்பனவாகும்.

I. பௌதிக நன்மை;—

(1) மண்ணின் நீரை உறிஞ்சி வைத்திருக்கும் தன்மை கூடுகிறது.

(2) மண்ணின் கட்டமைப்பைக் கணிசமான அளவு திருத்தியமைக்கின்றது. மணல் தரையை நெருக்குகிறது. ஒரு களிமண் தரையை தளர்த்தப் பண்ணுகிறது.

(3) மண்ணில் காற்றோட்டத்தை திருத்தியமைக்கின்றது. களிமண்ணில் காற்றோட்டத்தை கூட்டி மணல் மண்ணில் காற்றூடலைக் குறைக்கின்றது.

(4) மண்ணின் பண்பு நிலையைத் திருத்தி, நன்கு பண்படுத்தக்கூடியதாகவும் பராமரிக்கக்கூடியதாகவும் நிலை பெறச் செய்கின்றது.

(5) உக்கல், மண்ணுக்கு கருமையான நிறத்தைக் கொடுப்பதால் அதிக சூரிய வெளிச்சத்தைப் பெற்று வெப்பத்தைக் கூட்டுகின்றது. இது விதை முளைத்தலுக்குதவுகின்றது.

(6) உக்கல் + களி, மண்ணோடு சேர்ந்து மண் அரிமானத்தைத் தடை செய்கின்றது.

II. இரசாயன நன்மை:—

(1) உக்கல் அதிக எதிரேற்றம் கொண்டபடியால் போசனைப் பரிமாற்றத்தில் ஈடுபடுகின்றது.

(2) உக்கல் தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான கல்சியம், பொட்டாசியம், போன்ற அயன்களை வைத்திருப்பதால் இவை இலகுவாகக் கிடைக்கக் கூடிய நிலையிலுள்ளன. உக்கலில் பயிரின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் தூண்டுமுட் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. காரத்தன்மையையும்

அமிலத்தன்மையும் தாங்கும் தன்மை உக்கலுக்குண்டு.

III. உயிரியல் நன்மை:—

(1) சேதனப் பசளை நுண்ணுயிர்களின் உணவாகப் பாவிக்கப் படுகின்றது. உக்கலை நேரடியாக சிதைவடையச் செய்து, இதிலிருக்கும் கனிப்பொருட்களைப் பயிர்களுக்கு நேரடியாக கிடைக்கச் செய்வது நுண்ணுயிர்களாகும்.

(2) சேதனப் பதார்த்தம் இடும்போது சில பயிர்கள் நோய்களை கட்டுப் படுத்துவதாகவும் கண்டு பிடிக்கப் பட்டுள்ளது.

பருத்தியில் — PHYMOTO TRICICHMM ON FORUM.

கோதுமையில் — OPHUOBOLUSGRAMI MIS

அண்மையில் விவசாய இலாகா நடத்திய பரிசோதனைகளின்படி, சேதனப் பசளைகள் சூழ் நிலைக்கேற்ப வேறுபட்ட முடிவுகளைத் தந்துள்ளன. ஆனால் அவற்றை அசேதனப் பசளைகளுடன் சேர்த்து உபயோகிக்கும்போது உச்ச விளைவு கிடைத்துள்ளதாக அறிய முடிகின்றது. முக்கியமாக இவை யூரியாவிலும் அமோனியம் சல்பேற்றிலும் உள்ள நைதரசனையும், பாறைப் பொஸ்பேற்று, சுபோஸ் பொஸ்பேற்று ஆகியவற்றிலுள்ள பொஸ்போரிக் கமிலத்தையும் தாவரங்கள் விரைவாகவும் முற்றாகவும் உறிஞ்சுவதற்கு ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகின்றன. மகா இலுப்பள்ளம ஆராய்ச்சிப் பிரிவின் அறிக்கையில், 1 ஏக்கர் B. G 11-11 வர்க்கநெற்பயிரின் மூலம் கிடைக்கும். வைக்கோலின் சாம்பலிற் காணப்படும் பொட்டாஸ் உலர்வலய சிபார்சைவிட ஆறுமடங்கு அதிகமாக இருப்பதாக கூறப்படுகின்றது: அறுவடையின் பின் ஆறிலொரு பகுதி வைக்கோலை எரித்து வரும் சாம்பலை, அடுத்தபோக உழவுக்கு முன் வயலில் அல்லது மேட்டு நிலத்தில் ஒரே சீராக பரவப்படின், பொட்டாஸ் பசளை பாவிக்க வேண்டியதில்லையெனவும் எரிக்கும்போது பொட்டாஸ் பெருமளவில் இழக்கப்படுவதில்லையென்றும் அறிக்கை கூறுகின்றது. நாடு முழுவதும் இப்படி செய்வதானல் இறக்குமதியைக் கட்டுப் படுத்தக்கூடிய வகையில் எமது எதிர்கால விவசாயத் திட்டம் அமைய ஒரு வாய்ப்பாகும். [ஆதாரம்: கமத்தொழில் செய்திக் கடிதம் இலக்கம் 2, 1974].

மண் வளத்தைக் காப்பதற்கு உக்கலை நிலையுறுத்தல் இன்றியமையாததாகும். பொதுவாக மாடு கட்டி, பட்டியடைத்து எருப்பெய்து, குழைதாழ்த்து சுழற்சி முறைப் பயிர்செய்து, பார்வைப் பசளைகளையும், அவரையப் பயிர்களையும் உற்பத்தி செய்து, ஈரக்காப்புக்கு சேதன உறுப்புகளை மண் மேல் பரவுவதனல், மண்ணில் மட்கு குறைவுபடாது பாதுகாக்கலாம். அத்துடன் தோட்டத்திலும் வயலிலும் உள்ள ஏனைய கழிவுப் பொருட்கள் யாவையும் பயன்படுத்தலாம்: பிற நாடுகளில் கடுதாசி ஆலை, மரச்சாலை முதலிய இடங்களிலுள்ள கழிவுப் பொருட்களும், புகையிலைத் தண்டுகளும் கழிவு நெட்டிகளும் பல பயிரினங்களுக்குப் பசளையாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. பயிர்களின் விளை பொருட்களிலுள்ள இரசாயனப் பொருட்களுக்கு சமமான அளவு அறுவடையின் பின்னர் பயிரின் மற்றய பகுதிகளின் மூலம் மண்ணுட் சேர்க்கப்படலாம். அதே போல, மிருகங்கள் உண்ணும் போசனைகளின் அரைப்பாகத்தளவு அவற்றின் மலசல மூலம் மண்ணுட் திரும்பவும் சேர்க்கப் படுகின்றது.

உக்கலுக்காகச் சேரக்கக்கூடிய பயிருறுப்புகள் செலுலோசு போன்ற காபன் சேர்வைகளாகவே பெரும்பாலும் உள்ளன. அவற்றை உக்கச் செய்யும் நுண்ணுயிர்கள் பெரும்பாலும் பெருகுவதற்கு நைதரசன் தேவை. ஆகவே காபன் கூடுதலாக உள்ள சேதனவுறுப்புப் பொருட்களைச் சிதைப்பதற்கு கூடிய அளவில் நுண்ணுயிர்கள் தொழிற்படும்போது மண்ணிலுள்ள நைதரசனை பயன்படுத்து

கின்றன. இதே சமயத்தில் ஏறத்தாழ 5% நைதரசன் உள்ள கலங்களையுடைய நுண்ணுயிர்கள் உக்கும் பொருளிலும் மண்ணிலும் பெருதல் இயல்பு, இவையும் மண்ணை வளம்படுத்துகின்றன.

சேதனப் பசளையாகக் குப்பைப் பயன்படுத்தும் வழக்கம் பழமையானது இன்றைய சூழ்நிலையில் நாம் குப்பைப் பசளைகளிலேயே கூடிய கவனம் செலுத்துதல் அவசியமாகும். வீட்டுக் குப்பை கூழம் சருகு, சாம்பல், அடுக்களைக் கழிவுப் பொருட்கள் யாவும் குப்பையாக்கப் படலாம். ஏக்கர் ஒன்றிற்கு 2—3 தொன் சேதனைப் பசளை பாவிக்க வேண்டியிருப்பதால் இவற்றைப் பெருந்தொகையில் தேவையான நேரத்தில் பெறுவது கடினமாகின்றது. எனவே இப் பசளைகளைப் பெறுவது பற்றிய வழி வகைகளைக்காண முயல வேண்டும். சில இடங்களில் அறுவடை முடிந்ததும் மாடுகளை அல்லது ஆடுகளைப் பட்டியடைத்து இடத்திற்கு இடம் மாற்றிச் செய்து கொள்வதன் மூலம் தேவையான அளவு சேதனப் பசளைகளை பெற முடியும். நெல்வயல்களுக்கு காட்டுச் சூரியகாந்தி போன்றவற்றை பாவிக்கலாம். இது கூடிய நைதரசனையுமுடையது. எனினும் வெளியிலிருந்து வயலுக்கு போட வேண்டியிருப்பதால் செலவு கூடிய முறையானதால் நம்நாட்டு விவசாயிகள் அதிகம் பாவிப்பதில்லை. ஆனுல் பசுந்தாட் பசளை பெறும் நோக்கமாக ஏக்கருக்கு 60—80 ருத்தல் சணல் விதையை விதைத்து 50% பூத்திருக்கும் போது விதைப்பதற்கு ஒருவாரத்திற்கு முன்னதாக உழுது மண்ணேடு சேர்ப்பதால் கூடிய பலனைப் பெறலாம். நேரம் தாமதித்து இவற்றை மண்ணுட் சேர்த்தால் நல் விளைவைப் பெறமுடியாது. பூத்த பின்னர் அவை சேமித்த உணவுப் பதார்த்தங்கள் அதன் காய்களின் வளர்ச்சிக்குச் செல்வது மட்டுமல்லாது அவை உணவைத் தொடுக்கும் ஆற்றலும் குன்றிவிடும். இவைகளைத் தாழ்க்கும் போது தரையில் ஈரலிப்பிருப்பது அவசியம். அப்போதுதான் நுண்ணுயிர்கள் இவற்றைச் சிதைவடையச் செய்யும். பூவரசு, எருக்கிலை, காய்விளாய், தகரை, வேம்பு, கிளிரிசீறியா, போன்றவையும் சோளம், இறுங்கு, அவரை, உழுந்து, இவற்றின் மிகுதிகளும் பாவிக்கலாம்.

சேதனப் பசளைகளை நீர் வடிப்பற்ற தரைகளுக்கும் ஆழமான சேற்று நிலங்களுக்கும் பாவிப்பதை தவிர்க்க வேண்டும் இலங்கையில் இப்படியான தரைகள் நுவரெலியா பகுதியிலுள்ள கரிய மேட்டு நிலப் பகுதியிலும் கொழும்பு, களுத்துறை, மாத்தறை, இரத்தினபுரி போன்ற மாவட்டங்களில் சில இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. இம் மண்ணில் சிதைவடையும் சேதனப் பொருட்கள் பெருமளவில் காணப்படுகின்றன. மேலும் இம் மண்ணுக்கு சேதனப்பசளை இடும் போது இவற்றிலிருந்து தோன்றும் "ஐதரசன் சல்பைட்" பயிர்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கின்றது.

எனவே 'போதுமான' அளவு சேதனப் பசளைகளைப் பாவித்தால் அவை அசேதனப் பசளை போன்று விளைவைத் தரலாம். இவைகள் தாவாத்திற்கு வேண்டிய முக்கிய மூலகங்களான N, P, K யைக் கொண்டுள்ளன.

வீட்டுத் தோட்ட பயிரினங்கட்கும், "கிச்சிலி" குடும்பகனி மரங்களுக்கும், அலங்காரச் செடிகளுக்கும் புகையிலைத் தண்டுகளையும், மற்றும்ம் உறுப்புக்களையும் கூட்டெருவாகப் பயன் படுத்தலாம்.

கூட்டெரு தயாரிக்கும் முறைகள்.-

(1) குழி முறை.

(2) மேடை முறை

குழி முறை

இம் முறை பெரிய பட்டினங்களிலும், கிராமப் புறங்களிலுமுள்ள கழிவுப் பொருட்களைக் கொண்டு ஒதுக்குப்புறமான ஓர் இடத்தில் செய்யலாம்.

பள்ளம் அற்றதும், நீர் மட்டம் குறைவான இடமாக இருத்தல் அவசியம். தெரிவு செய்யப்பட்ட இடத்தில் 15'×10'×3' அளவுகளில் அல்லது சிறிய அளவுகளில் தயாரிக்க வேண்டும் 5' அகலமும் 3' ஆழமும் விரும்பிய நீளமும் இருக்கத்தக்கதாக குழிகளை உள் நோக்கி சரிவாக வெட்டி மண்ணை குழிகளைச் சுற்றிப்போட வேண்டும். அதனுள் 6'' கனத்திற்கு சேதனப் பொருட்களைப் போட்டு, 100 சதுர அடிக்கு 20—30 கலன் நீர் வீதம் ஊற்றி அதன் மேல் 2'' கனத்திற்கு ஊக்கியாக சாணகத்தைப் போட்டு பின் ஒவ்வொரு படைக்கு 1'' கனத்திற்கு மண்போட வேண்டும். இவ்வாறு படை, படையாகச் சுமார் 2-2½ உயரத்திற்குப் போட்டு இறுதியில் மண்ணுல் மூடி மெழுகிவிடலாம். சிறுநீரை பயன் படுத்தினுல் கூடுதலான நைதரசனைப் பெறலாம். 6—8 மாதம் சென்ற பின் நன்கு உக்கிய கூட்டெருவைப் பெறலாம். விரைவில் கூட்டுறம் தேவைப்பட்டால் 3-ம் மாதம் குழியிலிருந்து எடுத்து வெளியில் குவித்து மண்ணுலும் சாணகத்தினுலும் மூடி மெழுகி விடலாம். 5ம்—6ம் மாதத்தால் பிரயோசனப் படுத்தக் கூடியதாக இருக்கும்.

மேடை முறை:

மழை கூடிய இடங்களில் இம் முறை சிறந்தது. 10'×10' அளவான இடத்தில் அடிபகுதிக்கு கற்களை அடுக்கிவிட்டு குழி முறையில் போடப்பட்டவாறு பொருட்களைப் படை படையாகச் சுமார் 4' உயரத்திற்குப் போட்டு மேற்பக்கம் கூரை போன்று (முகடு) சரிவாக மண்ணுல் மூடிவிட வேண்டும். இவ்வாறு செய்து 6—8 மாதத்தில் கூட்டுரத்தைப் பெறலாம். கூட்டெரு தயாரிப்பில் அப்பொருட்கள் இலகுவில் சிதைவடைய காபனும், நைதரசனும் இசைவான அளவிலிருத்தல் சிறப்புடையதாகும். மேலும் இவற்றுடன் மாட்டெரு சேர்த்துக் கொள்ளுதலும் இவற்றை ஈரமான நிலையில் வைத்துக் கொள்ளுதலும் முக்கியமாகின்றன. பிற நாடுகளில் கூட்டெரு தயாரிக்கும்போது செயற்கை உரங்களும் சேர்த்துக்கொள்ளப்படுகின்றன.

எனவே இன்றைய நிலையில் சேதனப் பசளையின் முக்கியத்துவத்தை அறியக் கூடியதாக இருக்கின்றது. இவற்றை நாங்கள் ஒன்று சேர்த்துப் பாவிக்கும் போது அல்லது உற்பத்தி செய்து அடிப்பசளையாக சிறிதளவு பாறைப் பொஸ்பேற்றுடன் சேர்த்து பாவிக்கும் போது, கூடிய நன்மையடையக் கூடியதாக இருக்கின்றது. இன்றைய அரசாங்கம் சேதனப் பசளை உற்பத்தி செய்யும் விவசாயிகளுக்கு இலங்கை வங்கி மூலம் கடன் பெறவும் வசதியளிக்கின்றது. பாடசாலை மாணவர்களும் இளைஞர்களும் தமது வீடுகளில் கூட்டெரு தயாரித்து தமக்கும் பயன்படுத்துவதோடு பிறருக்கும் விற்பனை செய்து கொள்ளலாம். எனவே நாட்டின் நலன் கருதியும் நமது பொருளாதாரத்தை மனதில் கொண்டும் விவசாயிகள் சேதனப் பசளையின் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து அதனைப் பயன்படுத்திக் கொள்வார்களாக.

பாடசாலைகளில் புதிய கணிதம்

கலாநிதி சி. யோகச்சந்திரன்
கணிதத் துறை
பேராதனை வளாகம்.

சுமார் பதினைந்து ஆண்டுகளுக்கு முன் இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா, ஐரோப்பா போன்ற பல நாடுகளில் பாடசாலைகளில் பின்பற்றப்பட்ட கணிதபாடத் திட்டங்கள் மாற்றப்பட்டு புதிய பாடத் திட்டங்கள் அமுலாக்கப்பட்டன. பல நாடுகளில் பாடத்திட்டங்கள் நவீனப் படுத்தப்பட்டதைத் தொடர்ந்து, இலங்கையிலும் பாடத்திட்டங்கள் மாற்றியமைக்கப்பட்டன. இலங்கையில் பழைய பாடத்திட்டப்படி ஆறுந்தரத்திலிருந்து, எட்டாந்தரம் வரை எல்லா மாணவர்களும் கணிதம் கற்க வேண்டியிருந்தது. இதன்பின் தங்கள் விருப்பத்திற்கேற்ப கணிதம், எண் கணிதம் ஆகியவற்றிலொன்றை கற்றார்கள். 1972-ல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட புதியபாடத்திட்டத்தின்கீழ் ஆறுந்தரத்திலிருந்து ஒன்பதாம் தரம் வரை எல்லா மாணவர்களும் கணிதம் படிக்க வேண்டும். கற்பிக்கப்படும் விஷயங்களிலும், கற்பிக்கும் முறையிலும் மாற்றம் உண்டு.

இந்த நூற்றாண்டில் விஞ்ஞான, தொழில்நுட்ப அறிவு மிகவும் துரிதமாக வளர்ந்து வந்திருக்கிறது. அறிவு வளர்ச்சியடையும் வேகமும் கூடிக்கொண்டே போகிறது. இந்நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் ஆகாயவிமானம் பறப்பதை அதிசயத்துடன் பார்த்த மனிதனுக்கு, இன்று சந்திரனுக்குப் போய்த்திரும்புவது சகஜமான விஷயமாகி விட்டது. தற்காலத்தை கணனியுகம் (Computer era) என்பார்கள். கம்ப்யூட்டர்கள் போன்ற சக்திவாய்ந்த இயந்திரங்களை உருவாக்கி அவற்றைப் பல்வேறு விதங்களில் பயன்படுத்துமளவிற்கு மனிதனின் அறிவு வளர்ந்திருக்கிறது. எல்லாத்துறைகளிலும் அறிவு வளர்ச்சியடைந்து வரும் போது, அறிவு புகட்டப்படும் பாடசாலைகள், பல்கலைக்கழகங்கள் போன்றவற்றிலும் நவீனகால கருத்துகள், வளர்ச்சி ஆகியவற்றிற்கேற்ப பாடத்திட்டங்களை மாற்றியமைக்க வேண்டியிருந்தது. சமீபகாலம்வரை பாவிக்கப்பட்டு வந்த கணிதபாடத்திட்டத்திலும், கற்பிக்கும் முறையிலும் குறைகளிருந்ததை மறுக்க முடியாது. பாடசாலைகளில் கணிதப் படிப்பு என்பது வாய்ப்பாடுகள், சூத்திரங்கள் போன்றவற்றை மனப்பாடம் செய்வதோடும், சில உத்திகளை உபயோகித்து கணக்குகளைச் செய்வதோடும் முடிவடைந்தது. ஏன் இவ்வுத்திகளை உபயோகிக்கிறோம், அடிப்படைக்கோட்பாடுகள் என்ன என்பதைப்படிப்பதில் ஆர்வம் காட்டப்படவில்லை. புதியபாடத்திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கம் கணிதத்தின் அமைப்பு, அடிப்படை இயல்புகள் போன்றவற்றை மாணவர்கள் புரிந்து கொள்ள வைப்பதாகும். விஷயங்களை மனப்பாடம் செய்து ஒப்புவிப்பது படிப்பதற்கு நல்லவழியல்ல. பல புதிய விஷயங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுக் கொண்டிருந்தால், இவைகளை மனப்பாடம் செய்யும் ஆற்றலை இவை பெருகும் வேகம் முந்திவிடும். அத்துடன், இன்று தகவல்களை சேகரித்து வைத்து மிகக்குறுகிய காலத்தில் தரக்கூடிய இயந்திரங்கள் உண்டு. ஆகவே தகவல்களை மனப்பாடம் செய்வதை விட கணிதத்தின் அடிப்படைக்கருத்துக்களையும், பல்வித உபயோகங்களையும் பற்றிப் படிப்பதில் நேரத்தைக் செலவிடுவது நல்லது. பழைய முறையின்படி கணிதம் கற்பிக்கப்பட்ட

போது அதை விரும்பிப் படித்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை குறைவு ஆனால் புதிய பாடத்திட்டங்கள் அமுலாக்கப்பட்ட நாடுகளில் கணிதத்தை மாணவர்கள் விரும்பிப்படிக்கிறார்கள் என்பது உண்மை. இதற்குக் காரணம் கற்பிக்கப்படும் விஷயங்களை கவர்ச்சிகரமான தாக்கி மாணவர்களைக் கவரக் கூடிய விதத்தில் கற்பிப்பதுதான்.

அன்றாட வாழக்கையில் பலவிதங்களில் கணித அறிவு இன்றியமையாததாகும். விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் போன்ற துறைகளில் மட்டுமன்றி கலை சம்பந்தமான துறைகளிலும் கணிதம் தேவைப்படுகிறது. முன்னையை விட இப்போது அதிக மாணவர்களுக்கு கணிதம் கற்பிக்கப்பட வேண்டியிருப்பதால் அவர்களுக்கு கணிதத்தில் ஒரு நல்ல அத்திவாரத்தைக் கொடுப்பதற்காக பாடத்திட்டங்கள் மாற்றியமைக்கப்பட்டன.

சில மெய்யுலகப் பிரச்சினைகளை (Real world problems) கணிதத்தைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்கலாம். இதற்கு இப் பிரச்சினையின் கணிதமாதிரி உருவை (Mathematical model) அமைத்து, மாதிரியுருவின் தீர்வைக் காண வேண்டும். இத்தீர்வை தரப்பட்ட மெய்யுலக பிரச்சினையின் அடிப்படையில் விளக்கலாம். பல கணிதக் கருத்துகள் அவை உபயோகப்படும் வெளியுலக பிரச்சினைகளை சுட்டிக்காட்டுவதன் மூலம் அறிமுகப்படுத்தப்படலாம். இப்படியான விதங்களில் புதுக்கருத்துக்களை அறிமுகப்படுத்துவதன் மூலம் கணிதப் படிப்பை கவர்ச்சிகரமானதாக்கலாம்.

இன்று புதிய பாடத்திட்டத்தின் கீழ் பாடசாலைகளில் கணிதத்தில் கற்பிக்கப்படும் விஷயங்களைப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்:

(i) புதிய விஷயங்கள்; இவை சமீபத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை.

(ii) புதிய விஷயங்கள்; இவை பல ஆண்டுகளாகத் தெரியப்பட்டிருந்தும் சமீபத்தில்தான் முக்கியத்துவம் பெற்றன.

(iii) பழைய விஷயங்கள்; இவை புதுவிதத்தில் கற்பிக்கப்படுகின்றன.

இவ்விஷயங்களில் முக்கியமானவை சில பின்வருமாறு:

தொடைகள்— இவை கணிதத்தின் ஓர் அடிப்படைக்கருத்தாகும். பல வருடமாக உயர்கணிதத்தில் பயன்படுத்தப் பட்டவை.

எண்கள்— பழைய கருத்துகள், புதுவிதத்தில் அணுகப்படும் செய்கைகள் என்றாலென்ன என்பவற்றைப் புரிந்துகொள்வதால் எண்கணிதத்தின் அடிப்படைக்கருத்துக்களை அறியலாம்.

கேத்திரகணிதம்— யூக்லிட்டின் வெளிப்படை உண்மைகளைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட கேத்திரகணிதம் (Euclidean Geometry) பிரபலமானது. தர்க்கரீதியான வாதங்களுக்கும், உய்த்தறிதலுக்கும் யூக்லிட்டின் கேத்திரகணிதம் நல்ல எடுத்துக்காட்டு. யூக்லிட்டின் கேத்திர கணிதம்தான் மெய்யுலக கேத்திரகணிதம் என்று பல ஆண்டுகளாக எண்ணிவந்தனர். ஆனால் யூக்லிட்டின் வெளிப்படை உண்மைகளில் குறைகள் உண்டு என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது சுமார் நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன் யூக்லிட்டின் வெளிப்படையுண்மைகளின் மேல் நிறுவக் கூடிய கேத்திரகணிதங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. உதாரணமாக, யூக்லிட்டின் வெளிப்படையுண்மைகளில் இருந்த குறைகளை நீக்கி வேறு வெளிப்படையுண்மைகளின்மேல் நிறுவப்பட்ட ஹில்போட்டின் கேத்திரகணிதம் மெய்யுலகத்திற்குப் பொருத்தமானது. கேத்திரகணிதம் மாணவர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்தப்படும்போது, கேத்திரகணித உருவங்களின் முக்கிய இயல்புகள் முதலில் கற்பிக்கப்படும். பின்பு பலவிதமான கேத்திர கணிதங்கள்பற்றிக் கற்பிக்கப்படும்.

தொடர்புகள்— இவை சார்புகள் (படமாக்கல்கள்), வரைபுகள் போன்றவற்றின்

அடிப்படை கருத்துகள். ஆள்கூற்றுக் கேத்திரகணிதம், நுண்கணிதம் ஆகியவை அறிமுகப்படுத்த இக்கருத்துகள் தேவையானவை.

அட்சரகணித அமைப்புகள்— கூட்டங்கள் (Groups), வளையங்கள் (Rings,), புலங்கள் (Fields) போன்றவை அடிப்படை அட்சர கணித அமைப்புகள். பூலியன் (Boolean) அட்சரகணிதம் இன்னுமொரு அடிப்படை அட்சரகணித அமைப்பு. இது தர்க்கம் (Logic), Switching networks போன்ற வற்றில் உபயோகமானது. காவிகள், தாயங்கள், உருமாற்றங்கள் கணிதத்தின் பல கிளைகளில் உபயோகப்படும்.

தர்க்கம்— தர்க்கத்திற்கும், கணிதத்திற்கும் நெருங்கிய தொடர்புண்டு. குறியீட்டுத் தர்க்கம் (Symbolic Logic) என்பது கணிதக்கருத்துக்களைக் கொண்ட வசனங்களை குறியீடுகள் மூலம் சுருக்கல் ஆகும். தர்க்கரீதியாக வாதித்தல், உய்த்தறித்தல் என்பவற்றை மாணவர்கள் நன்கு புரிந்து கொள்வது அவசியம். இங்கு கணிதத்தில் உபயோகப்படும் நிறுவல் முறைகள், உத்திகள் முதலியவற்றின் அடிப்படையை கற்பிக்கலாம்.

நிகழ்தகவு— (Probability), புள்ளிவிபரவியல் (Statistics) சமீபகாலத்தில் மிகவும் முக்கியத்துவம் பெற்ற கிளைகள்.

எண்பகுப்பு— (Numerical analysis) சில தரவுகளிலிருந்து எண்ணுக்குரிய முடிவுகள் பெறுவது.

கணனித் திட்டப்படுத்தல்— (Computer-Programing) இங்கு பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்கள், திட்டப்படுத்தல் ஆகிய கணனிகளைப் பற்றிய மூலக்கருத்துகள் கற்பிக்கப்படும்.

மேற்கூறிய விஷயங்களின் மூலக்கருத்துக்களை நன்கு புரிந்து கொள்வோருக்கு கணிதத்தில் நல்ல அத்திவாரம் இருக்குமெனலாம். உயர்தரக்கணிதம் படித்தாலும், படிக்காவிட்டாலும் இக் கணித அறிவு பல விதங்களில் பயன்படக்கூடியது.

புதுப்பாடத்திட்டத்தின் ஒரு முக்கிய அம்சம் என்னவெனில் கணிதத்தின் பல பிரிவுகளை ஒன்றுக்கொன்று மூட்டற்ற கிளைகளாகப் பார்க்காமல், இவையெல்லாம் கணிதத்தையுண்டாக்கும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பான பாகங்களாகப் பார்ப்பதாகும். இதனால் ஒரு கிளையிலிருக்கும் கருத்துக்களை வேறொரு கிளையில் தேவைப்படும்போது பாவிக்கலாம். ஒரு பிரிவிலிருந்து இன்னொன்றிற்குச் செல்லக்கூடிய இந்த சுதந்திரம் பழைய பாடத்திட்டத்தின்கீழ் இருக்கவில்லை.

கற்களைக் கொண்டு கட்டப்பட்ட ஒரு வீட்டிற்கு கணிதத்தை ஒப்பிடலாம். சூத்திரங்கள், உத்திகள், மற்றத் தகவல்களை (Mathematical Facts) கற்களுக்கு ஒப்பிடலாம். முன்பு இவ்வீட்டைப் பார்வையிடும்போது அதைக் கட்ட உபயோகப்பட்ட கற்களை மட்டுமே கவனித்தனர். வீட்டின் அத்திவாரத்தின் உறுதியையும், வீட்டின் அமைப்பையும் பற்றி சிரத்தை எடுக்கவில்லை. இன்று வீட்டைப் பார்வையிடும்போது அதன் அமைப்பு, அத்திவாரம், வீட்டைக்கட்ட உபயோகப்பட்ட கற்கள் எல்லாவற்றையும் கவனித்து வீட்டின் அழகைப் பாராட்டுவோம். கற்களில்லாமல் வீட்டைக்கட்ட முடியாது. வீட்டிற்கு உறுதியையும், அழகையும் தருவது அதன் அத்திவாரமும், அமைப்புமாகும். எல்லா அம்சங்களையும் முக்கியமென எண்ணவேண்டும். பழையதையும், புதியதையும் அதனதன் முக்கியத்துவத்திற்கேற்ப நல்ல முறையில் சமப்படுத்தி கற்பிப்பதே சிறந்தது.

இலங்கையிற் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பொசுபேற்று வளமாக்கி

(Phosphatic Fertilizer Discovered in Sri Lanka)

வே. பாவநாசசிவம் M.Sc. (Agric)
விரிவுரையாளர், விவசாய இரசாயனத் துறை,
பல்கலைக் கழகம், பேராதனை.

பயிர்கள் நன்கு வளர்வதற்கும் பெருவிளைவைத் தருவதற்கும் அவற்றிற்குப் போசணைகள் அவசியம். இப் போசணைகளுள்ளே N, P, K (நைதரசன், பொசுபரசு, பொட்டாசியம்) போன்றவை பெருமளவிற் தேவைப்படுகின்ற கனிப்பொருட் போசணைகளாகும். நம் நாட்டிலே நைதரசன் போசணை யூறியா, அமோனியம் சல்பேற்று என்னும் வளமாக்கிகள் மூலமும்; பொட்டாசியம் போசணை மியூரேட் ஒப் பொட்டாஸ் (Muriate of Potash), பொட்டாசியம் சல்பேற்று போன்ற வளமாக்கிகள் மூலமும்; பொசுபரசு போசணை சபொஸ் பொசுபேற்று, செறி சுப்பர் பொசுபேற்று (Concentrated Super Phosphate) என்னும் வளமாக்கிகள் மூலமும் பொதுவாகத் தாவரங்கட்கு வளங்கப்படுகின்றன. சபொஸ் பொசுபேற்று என்பது பாறைப் பொசுபேற்றை (Rock Phosphate) நன்கு அரைத்துத் தூள் ஆக்குவதன்மூலம் பெறப்படுவதாகும். இன்று வரை பொசுபேற்று வளமாக்கிகள் யாவும் பிறநாட்டிலிருந்தே பெறப்படுகின்றன. 1973-ம் ஆண்டில் 23,000 தொன் செறி சுப்பர் பொசுபேற்றும், 42,000 தொன் சபொஸ் பொசுபேற்றும் இறக்குமதி செய்வதற்கு மொத்தமாக 2.6 கோடி ரூபா செலவு செய்யப்பட்டது. வளமாக்கிகளின் விலை ஏறிச்செல்வதன் காரணமாக, வருகின்ற ஆண்டுகளிலே இவற்றிற்கு இன்னமும் கூடுதலாக விலை கொடுத்து வாங்கவேண்டி ஏற்படும்.

வெவ்வேறு வகையான பொசுபேற்று வளமாக்கிகள் யாவற்றிற்கும் மூலப்பொருள் அப்பரைற் (Apatite) என்னும் கனிப்பொருள் கொண்டுள்ள பாறைகளாகும். இவற்றைப் பொசுபேற் பாறைகள் அல்லது பாறைப் பொசுபேற்று என அழைப்பர். இத்தகைய பாறைகள் சுவிட்சர்லாந்து, ரூசியா, கனடா, ஐக்கிய அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்க போன்ற நாடுகளிற் பெருமளவிற் காணப்படுகின்றன.

மிக அண்மையில், அனுராதபுர மாவட்டத்திலுள்ள எப்பாவல (Eppawala) என்னுமிடத்தில், புவிச்சரிதவியல் அளவைத் திணைக்களத்தினர், அப்பரைற் பாறைகளைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர். எப்பாவல என்னுமிடத்திலுள்ளதனால், இது எப்பாவல அப்பரைற் என அழைக்கப்படுகின்றது. தற்போது எமது நாட்டிற் பாவிக்கப்படுகின்ற அளவு பொசுபேற்றின் அடிப்படையில், எப்பாவலவிலுள்ள பாறை மூலம் இன்னமும் 100 வருடங்கட்குத் தேவையான பொசுபேற்றைத் தரவல்லது என புவிச்சரிதவியல், மண்ணியல் விஞ்ஞானிகள் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர். எனவே இப்பாறையைத் தகுந்த முறையிற் பதனிட்டுப் பயன்படுத்துவது பொருளாதார ரீதியில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது மாத்திரமன்றி, எமது நாட்டு விவசாய விஞ்ஞானிகட்கு விடப்பட்டுள்ள ஓர் பெரும் சவாலுமாகும்.

இப்பாறைப் பொசுபேற்றின் விவசாயப் பாவனை ஆற்றல் என்பன பற்றிய

அறிவும் ஆராய்ச்சியும் இன்னமும் முழுமையடையவில்லை. விஞ்ஞானிகள் இத்துறையிற் கூடிய கவனம் செலுத்தக் கடமைப்பட்டுள்ளனர்.

ஒரு பொசுபேற்று வளமாக்கியிலிருந்து தாவரங்கட்கு எவ்வளவு பொசுபேற்றுக் கிடைக்கும் என்பதை அறிவதற்கு (அதாவது, ஒரு பொசுபேற்று வளமாக்கியின் தரத்தைக் கணிப்பதற்கு) அவ்வளமாக்கியை நீருடன் அல்லது 2% சிற்றிக் அமிலத்துடன் குலுக்கி அவற்றிலூற் பிரித்தெடுக்கப் பட்ட பொசுபேற்றின் (P_2O_5) அளவைத் தெரிந்து கொள்வர். இத்தகையதோர் பகுப்புத்தரவு (Analytical data) அட்டவணை 1-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

இவ்வட்டவணையிலிருந்து சில உண்மைகள் தெரியவருகின்றன;

1. இம் மூன்று வகையான வளமாக்கிகளுள்ளும் செறிசுப்பர் பொசுபேற்று மிகக் கூடிய மொத்த P_2O_5 ஐக் கொண்டிருப்பதுடன், இம் மொத்த P_2O_5 முழுமையாக நீரிலும், 2% சிற்றிக் அமிலத்திலும் கரையக் கூடிய நிலையிலுள்ளது. இன்னோர் வார்த்தையிற் கூறினால், செறிசுப்பர் பொசுபேற்றில் தாவரங்கட்குக் கிடைக்கக் கூடிய பொசுபேற்று மிகக் கூடுதலாக உள்ளது. இதனாலேயே இவ்வளமாக்கி, காரத்தன்மையான கரைக்கும் தன்மை குறைவாகக் கொண்ட எமது வரண்ட பிரதேச மண்களுக்கும் பொசுபேற் பற்றுக்குறையான மண்களுக்கும் சிபார்சு செய்யப்படுகின்றது.

2. இறக்குமதி செய்யப்படும் மென்பாறைப் பொசுபேற்றுடன் ஒப்பிடும் போது, எமது எப்பாவல அப்பரைற், சிற்றிக் அமிலத்திற் கரையும் P_2O_5 குறைந்தளவிற் கொண்டுள்ளது. ஆகவே, நிறையின் அடிப்படையில், தாவரங்கட்குப் பாவிப்பதற்கு எப்பாவல அப்பரைற் தரம் குறைந்ததாகும்.

3. எனினும் எப்பாவலப் பாறையிலுள்ள மெத்தப் பொசுபேற்றின் அளவு இறக்குமதி செய்யப்படும் பாறைப் பொசுபேற்றிலுள்ள மொத்தப் பொசுபேற்றின் அளவுடன் ஒப்பிடக்கூடியதாக உள்ளது. எனவே எப்பாவலப் பாறையிலுள்ள மொத்தப் பொசுபேற்றின் பெரும்பகுதியைத் தாவரங்கட்குக் கிடைக்கக் கூடிய உருவில் மாற்ற முடியுமானால், இம் மூலத்தின் உயர்பயனை எம்மாற் பெறமுடியும்.

எப்பாவல அப்பாரைற்றிலுள் உயர் பொசுபேற்றின் பயனைப் பெறுவதற்குப் பின்வரும் வழிகள் பிரேரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. இப்பாறைப் பொருளை அரைத்து நுண்ணிய மணியுருவான நிலையில் பயிர்களுக்குப் பாவித்தல்.

நுண்ணிய மணிகளாக்கும் போது மொத்தப் பரப்பளவு கூடுவதன் மூலம், நிலத்தில் இதன் கரையுந்தன்மை கூடு

அட்டவணை: I

	எப்பாவல அப்பரைற்	இறக்குமதியாக்கும் மென்பாறைப் பொசுபேற்று	செறி சுப்பர் பொசுபேற்று
மொத்த P_2O_5%	30.5	26.3	42.0
சிற்றிக் அமிலத்திற் கரையும் P_2O_5%	2.8	8.0	42.0
நீரிற் கரையும் P_2O_5	நுண்பாகம்	நுண்பாகம்	42.0

கின்றது: இவ்விடயத்தில், நுண்மணிகளின் அளவு எத்தகையதாக இருந்தால் கூடிய பயனை அடையலாமென்பது ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் நிறுவப்பட வேண்டியதொன்று. வெவ்வேறு வகையான நிலங்களுக்கும், பயிர்களுக்கும் இவ்வாராய்ச்சி நடாத்தப்பட வேண்டும். தகுந்த அளவு அரைக்கப்படாதிருந்தால் கரையுந்தன்மை பெருமளவிற் பாதிக்கப்படும். தற்போதைய நிலையில் அரைக்கும் யந்திரப்பற்றுக்குறை ஓர் இடர்பாடாக உள்ளது இன்று, பாறைகள் காங்கேசன்துறைச் சீமெந்துத் தொழிற்சாலைக்கு அனுப்பப்பட்டு அங்கு அரைக்கப்படுகின்றன.

2. புளோரீனகற்றல் (Defluorination)

அப்பரைற் கனிப்பொருள் பிரதானமாக கல்சியம் ஒதோ பொசுபேற்று ஆகும். இதனுடன் புளோரீன், குளோரீன், ஐதரொட்சில் (Hydroxyl) போன்றவை சேர்ந்திருக்கும். இவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்கள் : $Ca_5\,F\,(PO_4)_3$; $Ca_5\,Cl\,(PO_4)_3$; $Ca_5\,(Cl,F,OH,)\,(PO_4)_3$ ஆகும்—முறையே, இவை புளோர் அப்பரைற், குளோர் அப்பரைற், ஐதரொட்சி அப்பரைற் எனப்படும். சில சந்தர்ப்பங்களில் அப்பரைற்றிலுள்ள PO_4 விற் பெரும் பகுதி, CO_3OH ஞல் மாற்றீடு செய்யப்படலாம்—இதைக் காபனேற் அப்பரைற் என அழைப்பர். பொசுபேற்றுடன் சேர்ந்திருக்கும் மூலத்தைப்பொறுத்து இந்நான்கு வகையான அப்பரைற்றுகளின் கரையுந்தன்மையும் வேறுபடும். ஐதரொட்சி, காபனேற் அப்பரைற்றுகள் இலகுவிற் கரையக்கூடியன. ஆனுல் புளோர் அப்பரைற்றின் கரையும்தன்மை குறைவாகும் அப்பரைற்றில் புளோரீனின் அளவு கூடிச் செல்லச் செல்ல கரையுந்திறன் குறைந்து செல்லும்.

எமது எப்பாவல அப்பரைற் உயர் புளோரீன் கொண்டதெனப் புவிச்சரிதவியலாளர் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர். எனவே. இதன் கரைதற்திறனைக் கூட்டுவதற்கு, இதனிலுள்ள புளோரீனை முடிந்தவரை அகற்றுவது ஓர் உகந்த வளியாகும். இதனையே புளோறினகற்றல் எனக் கூறுவர். அப்பரைற் பாறைத் துகள்களை ஓர் உலை (Furnace)யிலிட்டு 1500°C வெப்பத்திற்குச் சூடாக்குவதன் மூலம் புளோரீனை அகற்ற முடியும். இது வெப்பப் புளோரீனகற்றல் (Thermal defluorination) எனப்படும். அப்பரைற்றிலுள்ள புளோரீனை அகற்றுவதன் மூலம், சிற்றிக் கமிலத்திற் பெருமளவு கரையக் கூடிய கல்சியம் பெரீசுபேற்றுக் கிடைக்குமென ஆராய்ச்சிகள் காட்டுகின்றன. இலங்கையில் இத் துறையிற் செய்த ஆராய்ச்சிகள், பரிசோதனையில் ஏற்பட்ட சில தவறுகள் காரணமாக எதிர்பார்த்த முடிவைத் தரவில்லை. தற்போது நம் நாட்டில் மேலதிகமாகக் கிடைக்கப்போகின்ற மின்சாரத்தை இந்தியாவிற்கு ஏற்மதி செய்வதெனத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. ஆனுல், இதே மின்சாரத்தை நாமே பாவித்து புளோரீனகற்றுவதற்குத் தேவையான 1500°C உயர் வெப்பத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

புளோரீனகற்றுவதுடன் தொடர்பான ஒரு முக்கிய பிரச்சினை, இவ் வெப்பத்தைத் தாங்கக்கூடியதும் பெருமளவு பாறைப் பொருளை உருக்கக்கூடியதுமான ஒரு தகுந்த உலையைப் பெற்றுக் கொள்வதாகும். இத்துறையில் இரசாயனப் பொறியியலாளரின் கவனம் ஈர்க்கப்பட வேண்டும்.

3. சுப்பர் பொசுபேற்றுத் தயாரித்தல்.

சுப்பர் பொசுபேற்று என்னும் வளமாக்கி பாறைப் பொசுபேற்றுடன் சல்பூரிக் அமிலத்தைத் தாக்க விடுவதன் மூலம் பெறப்படுகின்றது.

$$Ca_3\,(Po_4)_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow CaH_4\,(PO_4)_2 + 2CaSO_4$$

பாறைப் பொசுபேற்று → சுப்பர் பொசுபேற்று

சில விஞ்ஞானிகள் நம் நாட்டில் சல்பூரிக் அமிலத்தைத் தயாரித்து, எப்பாவல பொசுபேற்றுடன் சேர்த்து சுப்பர்

பொசுபேற்றைப் பெறலாமெனக் கருது கின்றனர்.

4. செறிப் சுபர் பொசுபேற்றுத் தயாரித்தல்

பாறைப் பொசுபேற்றுடன் பொசுபோறிக் அமிலத்தைத் தாக்கவிடுவதன் மூலம் இவ் வளமாக்கி பெறப்படுகின்றது.

$$Ca_3(PO_4)_2+4H_3PO_4 \rightarrow 3CaH_4(PO_4)_2$$

இதற்கு வேண்டிய பொசுபோறிக் அமிலத்தையும் எப்பாவல பொசுபேற்றிலிருந்தே வெவ்வேறு வழிகள் மூலம் பெறலாமென விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். இத் துறையில் ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கின்றன.

நேரடியாக, அதாவது சிறு மணியாக அரைத்து, இடுவதற்கு 29%க்குக் குறைவான மொத்தப் P_2O_5 கொண்டுள்ள பாறைகள் போதுமானவை. அதே வேளை சுப்பர் பொசுபேற் தயாரிப்பதற்கு 29—32% P_2O_5 கொண்டுள்ள பாறைகளும், பொசுபோறிக் அமிலம் உற்பத்தியாக்குவதற்கு 32%க்குக் கூடுதலான P_2O_5 கொண்டுள்ள பாறைகளும் விரும்பத் தக்கவையாகும். எனவே தற்போது எப்பாவலவிலுள்ள பாறைகளைக் கைக்கு வந்தவாறு உடைத்தெடுத்துப் பாவிக்காது. உள்ள பாறைகள் முழுவதினதும் இரசாயன அமைப்பைப் படித்து, அவற்றிலுள்ள P_2O_5 அளவின் அடிப்படையிற் தரம் பிரித்து, வெவ்வேறுதரங்களை வெவ்வேறு தேவைகட்குப் பாவித்தல் மிகஅவசியம். இல்லாது விட்டால், பிற்காலத்தில் நாம் மனம் வருந்தவேண்டியேற்படும்.

பயிர்களுக்குப் பாவித்தல்.

முன்பு கூறியது போன்று எப்பாவல அப்பரைற்றை எவ்வெப் பயிர்களுக்கு எவ்வாறு பாவிக்கலாமென்கின்ற ஆராய்ச்சி இன்னமும் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கின்றது. இதுவரை வெளியிட்ட கருத்துகளைப் பின்வருமாறு தொகுக்கலாம்.

(1) தெங்கு, இறப்பர், தேயிலை ஆராய்ச்சி நிலையத்தினர், இறக்குமதி செய்யப்படும் பாறைப் பொசுபேற்றிற்குப் பிரதியீடாக, சிறுமணியாக அரைத்த எப்பாவல பொசுபேற்றைப் பாவிக்கலாமெனவும், இப்படிப் பாவிக்கும் போது பயிர் விளைவு பாரதூரமாகக் குறைக்கப்படமாட்டாதெனவும் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர்; குறிப்பாக இப்பயிர்கள் பெரும்பாலும் கரைக்கும் திறன் கூடுதலாகக் கொண்டுள்ள அமில மண்களில் வளர்க்கப்படுவதால், இவற்றிற்கு எப்பாவல பொசுபேற் பாவித்தல் சாதகமெனக் கருதப்படுகின்றது. (இவ்விடத்தில், அப்பரைற் கனிப்பொருள் அமிலங்களில் இலகுவிற் கரையுமென்பது கருத்திற் கொள்வது அவசியம்.)

(2) நெல்லைப் பொறுத்தவரை, ஈரவலய அமில மண்களுக்கு எப்பாவல பொசுபேற்றைப் பாவிக்கலாமென அறியக்கிடக்கின்றது. இம்மண்களில், இறக்குமதி செய்யப்பட்ட பாறைப் பொசுபேற்றுச் சிபார்சு செய்யப்பட்ட அளவிலும்பார்க்க $1\frac{1}{2}$ மடங்கு எப்பாவல பொசுபேற்று பாவிக்கப்பட வேண்டுமெனத் தற்காலிகமாகச் சிபார்சு செய்யப்பட்டுள்ளது.

(3) இரத்தினபுரி, குருணாகலை மாவட்டங்களிலும், அவற்றைச் சுற்றியுள்ள மாவட்டங்களிலும் உள்ள இயற்கையாகவே பொசுபேற்றுப் பற்றுக்குறை கொண்ட மண்களுக்கு எப்பாவல பொசுபேற்றைப் பாவித்தால் பயிர்விளைச்சல் பெருமளவிற் பாதிக்கப்படலாமெனக் கருதப்படுகின்றது. இம்மண்களுக்குச் செறிசுப்பர் பொசுபேற்றே உகந்தது. எனினும், இம் மண்களுக்கும் கூட, தொடர்ந்து எப்பாவல பொசுபேற்றைப் பாவித்து வந்தால், மண்ணின் பொசுபேற்றுச் சேமிப்பு உயர்வதன் மூலம், இம்மண்கள் பற்றுக்குறை அற்ற மண்களாக மாறலாமெனச் சில ஆராய்ச்சியாளர் எண்ணுகின்றனர்.

(4) கரைக்கும் திறன் குறைவான வறண்டவலயக் காரமண்களுக்கு எப்பாவல பொசுபேற்றின் பாவனை சிபார்சு செய்யப்படவில்லை. கலாநிதி அமரசிறீ என்பவர் நடாத்திய வயற் பரிசோதனைகளின் படி, நெற்பயிர்களுக்கு, இம்மண்ணில் எப்பாவல பொசுபேற்றைப் பாவிக்கும்போது, பயிரின் வளர்ச்சிக்காலத்தின் இறுதிக் கட்டத்திலேயே இடப்பட்ட எப்பாவல பொசுபேற்றிற்குத் தூண்டற்பேறு (Response) தெரிகின்றது. பயிர் வளர்ச்சியின் ஆரம்பக் கட்டத்தில் பொசுபரசு தாவரங்கட்குக்கிடைத்தல் மிக அவசியமாகும்; இல்லாதுவிடில் வேர்கள் நல்லமுறையில் வளராது தாவரங்கள் பாதிக்கப்படும். எனவே இம்மண்களில் நெற்பயிரிற்கு எப்பாவல பொசுபேற்றின் பாவனை கட்டுப்படுத்தப் பட்டிருக்கும் என்றே நம்பவேண்டியுள்ளது. வறண்டவலயத்தில் பல்லாண்டு வாழ்கின்ற ஏனைய பயிர்களுக்கு எப்பாவல பொசுபேற்றை மேலுரமாகப் பாவிக்க இயலுமாவென்பதும் கேள்விக்குரிய விடயமாகும்.

கூட்டுறவின் மறுசீரமைப்பும் அதன் விளைவுகளும்

பூ. சோதிநாதன்
பொருளியல் துறை,
பேராதனை வளாகம்.

இலங்கையின் கூட்டுறவு இயக்கத்தில் ஏற்படுத்தப்பட்ட மறுசீராக்கம், சிக்கனமற்ற அளவு—மூலதனப்பற்றாக்குறை— முகாமைச் சீர்கேடுகள் என்னும் மூன்று பிரதான குறைபாடுகளை நீக்கும் நோக்கத்துடன் கொண்டுவரப்பட்டது. இம் மறு சீராக்கத்தின் விளைவாக, கூட்டுறவு இயக்கத்தில் முன்னேற்றங்கள் மட்டுமன்றிச் சில குறைபாடுகளும் தோன்றியுள்ளன.

தனியார்துறை, பொதுத்துறை போன்று கூட்டுறவுத்துறையும் ஒரு வகைப் பொருளாதார அமைப்பாகும். பல நோக்குச் சங்கங்கள் மட்டுமன்றி, தனித்தனி நோக்கங்களைக் கொண்ட பல சிறப்புச்சங்கங்களையும் இத்துறை தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. இச்சங்கங்கள் மக்களின் விருப்பப்படி உருவாக்கப்பட்டு ஜனநாயக முறையில் நடாத்தப்படுவன. இந்த ரீதியில், சரியான பொதுத் திட்டமின்றி உருவாகி வளர்ந்து வந்த கூட்டுறவுச் சங்கங்களுள் அநேகம், நீண்டகாலம் தொடர்ந்து இயங்க முடியாதனவாயும் நட்டத்தில் இயங்குவனவாயும் காணப்பட்டன. இச்சங்கங்கள் செயற்பட்ட இடத்தின் அளவு குறுகியதாயும் அதன் காரணமாகச் சிக்கனமற்றதாயும் இருந்ததே இதற்கான முக்கிய காரணங்களுள் ஒன்றாகும். இதனால் கூட்டுறவுச்சங்கங்கள் பொருளாதார வலுமிக்க அலகுகளாக (Viable units) மாற்றி அமைக்கப்பட வேண்டி இருந்தன.

பல நோக்குக் கூட்டுறவுச் சங்கங்களின் அமைப்பே முதலில் மாற்றி அமைக்கப்பட்டது. இந்த அமைப்பு மாற்றத்தின் போது இயங்காதிருந்த சங்கங்கள் நீக்கப்பட்டதுடன் ஏனையவை 373 ஆரம்ப சங்கங்களாக (Primary Societies) ஒன்றிணைக்கப் பட்டன. இதனைத்தொடர்ந்து கடல் தொழிலாளர் சங்கங்கள், விவசாயக் கூட்டுறவுச்சங்கங்கள் போன்ற விசேட கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் மாற்றி அமைக்கப் பட்டு வருகின்றன.

கூட்டுறவு இயக்கம் போதியளவு திறமையான முகாமையாளர்களைக் கொண்டதன்று. எனவே, சங்கங்களை ஒன்றிணைப்பதன் மூலம் இருக்கின்ற முகாமையாளர்களை நன்கு பயன்படுத்த முடிகின்றது. நடைமுறையில், பெரும்பாலும் உற்பத்தியிலீடுபடும் சங்கங்களே இலாபமீட்டுவனவாயும் பங்கீட்டை மட்டும் நோக்காகக் கொண்டவற்றுள் அநேகம் தொடர்ந்தும் நட்டத்தில் இயங்கி வருவனவாயும் இருப்பதை, பலநோக்குக் கூட்டுறவுச் சங்கங்களின் மாதாந்தக் கூற்றுன படிவம் 28 இல் இருந்து அவதானிக்கமுடியும். இவ்வாறு சில சங்கங்கள் நட்டத்தில் இயங்கிவருவது மறுசீரமைப்பின் குறைபாட்டை எடுத்துக்காட்டுவதாக அமைகின்றது.

எந்த ஒரு நிறுவனத்தையும் நடாத்த மூலதனம் அவசியமாகும். ஆனல் சேமிப்புப் பழக்கமற்ற, வாழ்க்கைக்கே போதிய வருமானமற்ற, வறிய கிராமியமக்களை அங்கத்தவர்களாகக் கொண்டு கூட்டுறவுச்சங்கங்கள் இயங்கிவருவதால், சேமிப்பைத்திரட்டுவதும் அதனை முதலீடாக மாற்றுவதும் சிக்கலாக இருந்தது. மேலும் கூட்டுறவு

இயக்கம் நிதிப்பலமற்ற ஓர் அமைப்பு முறையாக இருப்பதால் வணிக வங்கிகள் போன்ற வெளியான மூலங்களில் இருந்தும் மூலதனத்தைப் பெறுவது கடினமாக இருந்தது. அத்துடன் அரசாங்கமும் போதிய நிதிவசதி அளிக்கக்கூடியதாக இருக்கவில்லை.

மறுசீரமைப்பின்போது மூலதனம் பெறும் நோக்கங்களுள் ஒன்றாகவே பங்குப்பணத்தின் விலை 50 ரூபாவிலிருந்து 1 ரூபாவாகக் குறைக்கப்பட்டது. ஆனால் அதிகளவு பங்கிலாபத்தை எதிர்பார்க்க முடியாத கூட்டுறவுச் சங்கங்களில் இதனாலும் அதிக மூலதனத்தைத் திரட்ட முடியாதிருக்கின்றது. மறுசீராக்கத்தின் போது ஒவ்வொரு ஆரம்பச்சங்சமும் குறைந்தது ஒரு கூட்டுறவுக் கிராமிய வங்கியையாவது வைத்திருக்க வேண்டுமென விதிக்கப்பட்டு, அமுல் நடாத்தப்பட்டு வருகின்றது. உற்பத்தி செய்யும் அங்கத்தவர்களின் விருப்பத்தோடு, அவர்களின் விற்பனையில் ஒரு பகுதி இவ்வங்கிகள் மூலம் சேமிப்பாகப் பெறப்படுகின்றது. இவ்வாறு கூட்டுறவுக் கிராமிய வங்கிகள், கிராமிய மக்களிடத்தே சேமிப்புப் பழக்கத்தை உருவாக்கி வருவதைக் கொண்டு இன்றைய நிலையிலும் பார்க்க எதிர்காலத்தில் கூட்டுறவச் சங்கங்கள் அதிக மூலதனத்தைப் பெறமுடியும் என எதிர்பார்க்கலாம். மேலும் பொருளாதார வலுமிக்க அலகுகளாக மாற்றப்பட்டதன் விளைவாக பல நோக்குக் கூட்டுறவுச் சங்கங்களில் அகப்புறச் சிக்கனங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. இந்த அகப்புறச் சிக்கனங்களால் ஏற்பட்ட இலாப அதிகரிப்பின் மூலமும் குறிப்பிடக்கூடிய அளவு மூலதனம் பெறப்படுகின்றது. இதுவும் தவிர, அங்கத்தவர்களின் உற்பத்தி நடவடிக்கைகளுக்கு, அரசாங்கத்திடம் கடன் பெற்றுக் கொடுக்கும் முகவராகக் கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் இருப்பதனாலும் இவற்றிற்கு மூலதனம் கிடைக்கின்றது.

1967—ம் ஆண்டு, இலங்கையின் கூட்டுறவு இயக்கத்தைப்பற்றி முதன் முதல் விரிவாக ஆராய்ந்த லெயிட்லோ குழுவினர், "ஏனைய காரணிகள் சாதகமாக இருந்தபோதும் சீர்கெட்ட முகாமை மிகத் திறமையான திட்டங்களைக்கூடப் பாழாக்க முடியும்" என்னும் கருத்தை தமது அறிக்கையில் வெளியிட்டனர். இதற்கிணங்க மறு சீரமைப்பின்போது சில முகாமைச் சீர்திருத்தங்களும் மேற்கொள்ளப்பட்டன. முகாமைத் திட்டமிடல், வேலைகளைப் பங்கிட்டளித்தல், கல்வித்தகமையுள்ள ஊழியர்களைத் தெரிவு செய்தல், பழைய ஊழியர்களுக்குப் பயிற்சியளித்தல், ஊழியர்களின் சேவைகளை மதிப்பீடு செய்தல், நடைமுறை இயக்கத்தோடு திட்டத்தை ஒப்பிட்டு அதிற் குறைபாடுகளிருப்பின் அவற்றை நீக்க வழி செய்தல் போன்ற முகாமை அம்சங்கள் மறு சீரமைப்பின் போது கூட்டுறவுச் சங்கங்களுக்கு அறிமுகப் படுத்தப்பட்டன.

பிரதேச அபிவிருத்திச்சபைத் திட்டத்தைக் (Divisional Development Council Project) கொண்டு நடத்துவதில் கூட்டுறவுச் சங்கங்களும் ஈடுபட்டிருக்கின்றன. இதனால், முகாமைத் திட்டமிடல் பல நோக்குக் கூட்டுறவுச் சங்கங்களுக்கு மிக அத்தியாவசியமாக இருக்கின்றது எனினும் மறு சீராக்கம் செய்யப்பட்டு 3 ஆண்டுகளான போதும்கூட, சில சங்கங்கள் தமது வருடாந்த வரவு — செலவுத் திட்டத்தையே தயாரிக்க முடியாத நிலையில் இருக்கின்றன. இதற்கு முகாமையாளர்கள் மட்டுமன்றி நிர்வாக அமைப்பு முறையும் காரணமாக உள்ளது என நம்பப்படுகின்றது. மறு சீரமைப்புக்குப் பின் கல்வித் தகமையுள்ளவர்கள் கூட்டுறவு இயக்கத்திற்குத் தெரிவு செய்யப்பட்டு வருகின்றபோதும், முன்பிருந்த ஊழியர்களுக்கும் பின்வந்த ஊழியர்களுக்கும் இடையே ஒற்றுமையின்மை காணப்படுகின்றது. இந் நிலைமை கூட்டுறவுச் சங்கங்களைக் கொண்டு நடாத்தும் முகாமையாளர்களுக்குப் பிரச்சினையைத் தோற்றுவிப்பதாக உள்ளது.

மூலதனத்தைப் பெற்றால் மட்டும் போதாது. அதனைப்பயன்தரக்கூடிய முத

லீடாக்குவது கூட்டுறவு முகமையின் திறமையில் தங்கியுள்ளது. உற்பத்தி நடவடிக்கைகளில் முதலீடு செய்யும் நோக்குடன் கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் அங்கத்தவர்களுக்குக் கடன் வழங்குகின்றன. ஆனல் மக்களில் அநேகர் இக் கடன்களை இலவசக் கொடுப்பனவுகளாகக் கருதுகின்ருர்களே தவிர ஒரு பொருளாதாரக் கொடுப்பனவாகக் கருதுவதில்லை. கடனைத் திருப்பிக் கொடுக்காதவர்களுக்குக் கடன் வழங்குவதில்லை என்றமுறை மேற்கொள்ளப் பட்டபோதும், ஒரே குடும்பத்திலுள்ள மற்ருெரு கூட்டுறவுச்சங்க அங்கத்தவர் அதே நிலத்தைப் பயிரிட, மறுசீரமைப்பின் பின்பும், கடன் பெறக்கூடிய நிலை இருந்து வருகின்றது. இதுவும் கூட்டுறவு முகாமையின் குறைபாட்டை எடுத்துக் காட்டுவதாக அமைகின்றது.

மூலதனப்பற்ருக்குறை சிக்கனமற்ற அளவு என்ற இரண்டு பிரச்சினைகளும் மறுசீரமைப்பின் மூலம் இயன்றளவு தீர்க்கப் பட்டுள்ளன. இவற்றை மேலும் துரிதமாக முன்னேற்றக் கூடியளவுக்கு இன்றைய சமூகபொருளாதார அரசியல் நிலை இடமளிப்பதாயில்லை. ஆனல் முகாமைச்சீர்திருத்தத்தில் பெருமளவு முன்னேற்றத்திற்கு இடமிருப்பதை அவதானிக்கமுடியும். கூட்டுறவின் சாதாரண நடவடிக்கைகளுக்கு மட்டுமன்றி தேசிய பொருளாதார அபிவிருத்தி நோக்கிலும் கூட்டுறவு முகாமை முக்கியமானதாகும். இதனை நடைமுறையிலிருக்கும் ஐந்தாண்டுத்திட்டம், "கூட்டுறவானது அபிவிருத்திமுகாமையின் பணியை மேற்கொள்வதாகி, கிராமப்பொருளாதாரத்தைப்பன்முகப்படுத்த வேண்டும்", எனக் குறிப்பிடுவதிலிருந்து தெளிந்து கொள்ளலாம்.

இயற்கைப் பாதுகாப்பு

"......இலங்கையில் 1885—ம் ஆண்டு தொடக்கம், அரசியல் ரீதியாக இயற்கையை பாதுகாக்கும் முறை செயற்படுத்தப்பட்டது. 1971—ல் 'இலங்கையின் வன உயிர், இயற்கைப் பாதுகாப்புச் சபை" என மறு பெயரிடப்பட்டது; மனித தொகைப் பெருக்கம் நில உபயோகத்தையும், இயற்கைவளத்துக்காக ஒதுக்கி வைக்கப்பட்ட இடங்களையும், ஊறு செய்தது. இதனல் சட்டதிட்டங்கள் செவ்வனே பயன்படுத்த முடியாதிருந்தது. 27 முலையூட்டிகளும், 340 பறவைகளும், 7 நகருயிர்களும், 9 தாவரங்களும் முழுமையாக பாதுகாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. எனினும் பாதுகாப்பு முறையினைப் பற்றி சூழலின் அடிப்படையில், விஞ்ஞான ரீதியிலும் செயல் முறை ரீதியிலும், ஆய்வுகள் நடைபெறுவதில் தாமத மேற்பட்டது. ஆனல், பிற நாட்டு உள் நாட்டு விஞ்ஞானிகள் ஆற்றும் ஆராய்ச்சிகள் மூலமாகவும், அரசாங்கமும் பல்கலைக் கழகங்களும் எடுத்துக் கொண்ட அக்கறையினலும், இவ் விடயத்தில் ஒரு அளவு முன்னேற்றத்தைக் காண முடிகின்றது. புத்த பகவானின் போதனைகளால் வயமாக்கப்பட்டதினலும் சரித்திரகாலமாக இங்கு வாழ்ந்த அரசர்களின் ஈடுபாடு காரணமாகவும் ஏற்பட்ட இலங்கைவாழ் மக்களின் பண்பு மூலமாக இலங்கையில் இயற்கைப் பாதுகாப்பினை விவேகமாக ஏற்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமாக இருக்கின்றது."

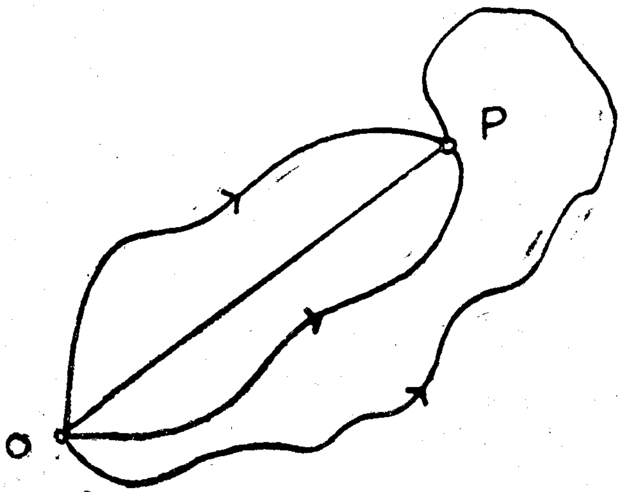
Extract from

Cruso, H- 1973 "Nature Conservation in Sri Lauka. Ceylon"

நியூட்டனின் இயக்கவிதிகள்

இ. சௌந்தரநாயகம் B.S c. (Hons)
பௌதிகவியல் துறை,
பேராதனை வளாகம்.

இக்கட்டுரையைப் படிக்க ஆரம்பித்து விட்டீர்கள் அல்லவா? சற்றுப் பொறுங்கள். உங்கள் பார்வையை உங்களைச் சுற்றியுள்ள பிரதேசத்தில் படரவிடுங்கள். இப்பொழுது ஒரு கேள்வி. நீங்கள் காண்பது என்ன? நிச்சயமாக இரண்டு விடயங்கள் உங்கள் அவதானத்தில் தென்படுகின்றன. ஒன்று, பலவகைப்பட்ட (உயிருள்ள, உயிரற்ற) "பொருட்கள்". மற்றையது அவை ஒவ்வொன்றினதும் "இயக்கம்" அதாவது உலகத்திலுள்ள பொருட்கள் எல்லாம் இயங்கிக்கொண்டிருக்கின்றன, நகர்ந்து கொண்டிருக்கின்றன, இடத்தை விட்டு இடம் பெயர்ந்துகொண்டிருக்கின்றன, அதாவது "இடப்பெயர்ச்சி" யடைந்து கொண்டிருக்கின்றன.



ஒரு பொருள் O என்ற ஆரம்பப் புள்ளியிலிருந்து P என்ற புள்ளியைச் சென்றடைந்துள்ளதாகக் கொண்டு பொருள் அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி எவ்வளவு என்பதைச் சிறிது ஆராய்வோம்

இப்பொருளானது O விலிருந்து P க்குச் செல்லப் பல பாதைகளை உபயோகித்திருக்கலாம். இப்பாதை வழியாக எடுக்கப்படும் அளவீடு சென்ற "தூரம்" ஆகும். ஆனால் இடப்பெயர்ச்சி அப்பொருள் உபயோகித்த பாதைகளில் தங்கியிருக்கவில்லை. ஏனெனில் O வும் P'யும் பாதைகளில் தங்கியிருக்கவில்லை. இடப்பெயர்ச்சி என்பது பொருளின் இறுதிப்புள்ளிக்கும் ஆரம்பப்புள்ளிக்கும் இடைப்பட்ட ஆகக்குறுகிய 'தூரம்' ஆகும். அதாவது இவ்விரு புள்ளிகளையும் தொடுக்கும் நேர் கோட்டினது "தூரம்" ஆகும். நாம் மேற் குறிப்பிட்ட வரைவிலக்கணம் முழுமையானதா இல்லையா என்பதை ஆராய ஓர் உதாரணத்தை எடுத்துக்கொள்வோம்.

O விலிருந்து, ஒரு பொருள், ஒருகூப்பிடு தூரத்தால் இடம் பெயர்ந்துள்ளது என்போம். தற்போது அப்பொருளின் இடத்தைக் குறித்துக்கொள்ள இயலாது உள்ளது ஏனெனில் அப்பொருள் Oவை மையமாகவும் ஒரு கூப்பிடு தூரத்தை ஆரையாகவும் கொண்ட ஒரு வட்டத்தின் ஏதாவதொரு புள்ளியில் இருக்கலாம். ஆகவே இடப்பெயர்ச்சியின் அளவைத்தெரிவிப்பதற்கு ஆகக்குறுகிய தூரத்துடன் அதன் "திசை"யையும் குறிப்பிடவேண்டும். அதாவது இடப்பெயர்ச்சி பருமனாலும் திசையினாலும் தரப்படும் ஒரு "காவி"க் கணியமாகும். ஏனெனில் பருமனும் திசையும் கொண்ட எந்தக் கணியமும் அடிப்படையில் காவிக் கணியம் எனப்படும்.

மேற்குறிப்பிட்ட உதாரணத்தில் பருமன் 1 கூப்பிடுதூரம் ஆகும். இடப்பெயர்ச்சி மேற்குத் திசையில் 4 கூப்பிடுதூரம் ஆயின்பருமன் 4கூப்பிடுதூரம்ஆகும் அதா

வது தூரங்களைக்குறிப்பிடும்பொழுது இரு விடயங்கள் முக்கியமாகத் தேவைப்படு கின்றன. ஒன்று ஒரு ''எண்'' மற்றையது அளவிட உபயோகிக்கப்படும் ''அலகு'' மேற்குறிப்பிட்ட உதாரணங்களில் 1,4 என்பன எண்களும், கூப்பிடு தூரம் அள விட உபயோகிக்கப்பட்ட அலகும் ஆகும்.

ஃ பருமன் = எண் $\times$ அலகு.

நீள அகலங்களை (தூரங்களை) அளவிடு வதற்கு எந்த அலகுகளை உபயோகிக்கி ருேமோ அவைகளைப் பொறுத்து எண் மாறுபடும். உதாரணமாக ஒரு மேசை யின் நீளத்தை ஒரு பென்சிலால் அளந்து அது $10\frac{1}{2}$ மடங்கு பென்சிலின் நீளம் என் போம். ஒரு பேனுவால் அளந்து அது $14\frac{3}{4}$ மடங்கு பேனுவின் நீளம் என்போம். இங்கும் ஒரு சிறு பிரச்சனை எழுகின்றது. அதாவது என்னிடமுள்ள பென்சிலும் உங்களிடமுள்ள பென்சிலும் ஒரே நீள முடையனவா அல்லது என்னுடைய பேனுவும் உங்களுடைய பேனுவும் ஒரே நீளமுடையனவா என்பது கேள்விக்குரி யது. ஆகையால் எல்லாராலும் சுலபமா கப் பெறக்கூடிய, காலநிலைகளுடன் வேறு படாத ஒரு ''நியம அலகை''ப் பாவித் தல் மிக முக்கியமானதாகிறது.

பிரித்தானியர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட உலோகக்கோலின் நீளத்தை 8 யார் அல காகவும் அதன் 1/3 நீளத்தை ''அடி'' அலகாகவும் உபயோகித்தார்கள். அதே போன்று விஞ்ஞான உபயோகங்களுக் கென ஒரு குறிப்பிட்ட இன்னொரு உலோ கக் கோலின் நீளத்தை ''மீற்றர்'' அல் காகவும் இதன் 1/10 நீளத்தை 'சதம மீற் றர்' அலகாகவும் பாவிக்கின்ருர்கள். இம் மேற்குறிப்பிட்ட கோல்களுடன் ஒப்பிட் டுச் செய்யப்பட்ட அடிமட்டங்களையும், மீற்றர் கோல்களையுமே நாம் தற்போது பாவித்து வருகின்ருேம்.

''ஒரு கதவின் நீளம் 5'' என்று எழுதப்பட்ட வசனம் பருமனுடன் அலகு சேர்க்கப்படாத காரணத்தால் அர்த்த மற்றதாகி விடுகிறது. அதே போன்று மாணவர்கள் விடையை எழுதுகின்ற பொழுது அலகைத் தெரியாமலோ அல் லது மறதியிஞலோ எழுதத் தவறின் அவர்களது விடையும் அர்த்தமற்றதா கும். ஆகவே அவ்விடைக்கு அவர்கள் பெறும் புள்ளி 0 சதவீதம் என்பதில் சந் தேகமில்லை.

மீண்டும் உங்கள் அவதானத்தைச் சுற்ருடலுக்குச் செலுத்துங்கள். பொருள் கள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு 'வேக(ம்)' த் தில் நகர்ந்துகொண்டிருக்கின்றன. அதா வது ஒரு குறிப்பிட்ட ''நேர(ம்)'த்தில் ஒவ் வொரு பொருளும் வெவ்வேறு இடப் பெயர்ச்சி யடைகின்றது. அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட இடப்பெயர்ச்சி வெவ்வேறு நேரங்களில் முடிவுறுகிறது. இந்நிலையில் வேகம் என்பதை ''ஒருபொருளின் இடப்பெயர்ச்சி வீதம்'' என வரையறுக்க லாம். அதாவது ''ஓரலகு நேரத்தில் பொ ருள் அடையும் இடப்பெயர்ச்சி'' (இது சரி யான வரைவிலக்கணம் அல்ல).

ஆகவே ''நேரத்தின் அல(கு)''கைத் தெரிந்து கொண்டாலொழிய வேகத்தை அளவிடமுடியாது. ஒரு சராசரிச் சூரிய நாளை 24 மணித்தியாலமாகக் கொண்டு இதன் $\frac{1}{86400}$ பங்கு நேரத்தை 1 செக்கன் நேர அலகாக எல்லா முறைகளிலும் உப யோகிக்கப்படுகிறது. இந்த அலகின் அடிப்படையிலேயே சாதாரண மணிக் கூடுகள் வேலை செய்கின்றன. இடப் பெயர்ச்சியையும் நேரத்தையும் அளவிடு வதற்கு அலகுகள் தெரியப்பட்டபடியால் வேகத்தை அளப்பது சுலபமாகிவிடுகி றது. வேகம் இடப்பெயர்ச்சியிலும் நே ரத்திலும் தங்கியுள்ள காரணத்தால் அதற்கென்று ஒரு புது அலகைத் தெரிவு செய்யவேண்டிய அவசியமில்லை. இந்நிலை யில் மேற்குறிப்பிட்ட வேகத்தின் வரை விலக்கணங்களில் இரண்டிலொன்றை உபயோகித்தே வேகத்தை அளவிடமுடி யும். இதில் இரண்டாவதுதான் செய் முறைக்குப் பொருத்தமானது. ஆனல் இது சரியான வரைவிலக்கணமல்ல என்று குறிப்பிட்டோம். இதைச் சிறிது ஆராய் ந்த பின்னர்தான் சரியான முடிவுக்கு வரலாம்.

மீண்டும் சுற்றுடலை நோக்கின் இயங்கும் பொருட்கள் நேரத்திற்கு நேரம் வேறுபட்ட வேகங்களுடன் இயங்குவதை அவதானிக்கலாம். இதன் காரணமாக வேகத்தை இரு வகையாகப் பிரிக்கவேண்டியுள்ளது. ஒன்று ''சீரான வேகம்'' மற்றையது ''சீரற்ற வேகம்''.

ஒரு பொருள் எந்த அளவு சிறிய சம இடை நேரங்களிலும் சம இடைப் பெயர்ச்சியடையுமாயின் அப் பொருளின் வேகம் சீரானது எனப்படும். ஆகையால் சீரான வேகங்களை அளவிடுவதற்கு வேகத்திற்கான இரண்டாவது வரைவிலக்கணத்தைப் பாவித்துக் கொள்ளலாம்.

மேற் கூறியபடி சம இடை நேரங்களில் சம இடைப் பெயர்ச்சியடையாத இடத்து வேகம் சீரற்றது எனப்படும். அதாவது வேகம் கணத்துக்கு கணம் மாறுபடுகிறது. இதனுல் வேகத்திற்கான இரண்டாவது வரைவிலக்கனம் அர்த்தமற்றதாகும். அத்துடன் ஒரு குறிப்பிட்ட கணத்தில் அப் பொருளின் வேகம் முதலாவது வரைவிலக்கணத்தின்படி அக் கணத்தில் அதன் இடப் பெயர்ச்சி வீதத்தால் தரப்படும். இதன் அர்த்தத்தைப் புரிந்து கொள்வதற்கு ஒரு பொருளின் நேர் கோட்டு இயக்கத்தைக் கருதுவோம் t நேரத்தில் இடப்பெயர்ச்சி s ஆகவும் $t+\triangle t$ நேரத்தின் இடப்பெயர்ச்சி $s+\triangle s$ ஆகவும் இருப்பின் $\triangle t$ இடை நேரத்தில் சென்ற தூரம் $\triangle s$ ஆகும். ஆகவே, இவ் விடை நேரத்தில் பொருளின் சராசரி வேகம் $\frac{\triangle s}{\triangle t}$ ஆகும். $\triangle t$ பூச்சியத்தையடை tயுமாயின் (அதாவது)

$$\lim_{\triangle t \to o} \frac{\triangle s}{\triangle t} = \frac{ds}{dt}$$

$$\therefore V = \frac{ds}{dt} \text{———} (1)$$

வேகத்தின் முதலாவது வரைவிலக்கணம் அடிப்படையானதாகும். சமன்பாடு (1) இல் V மாறிலியாயின் வேகம் சீரானதாகும்; V நேரத்தின் சார்புடையதாயின் வேகம் சீரற்றதாகும். இச் சமன்பாடு வேகத்தின் அலகையும் தருகிறது. அடி இறுத்தல் செக்கன் (அ. இ. செ.) தொகுதியில் அடி/செக். அல்லது அடி. செக்$^{-1}$ ஆகும், சத மீற்றர் கிராம் செக்கன் (சமீ. கி. செக்.) தொகுதியில் சமீ/செக். அல்லது சமீ. செக்$^{-1}$ ஆகும். சர்வதேச அலகுத்தொகுதியில் ms^{-1} ஆகும். அத்துடன், இடப் பெயர்ச்சி ஒரு காவிக் கணியம் என்பதாலும் வேகம் இடப் பெயர்ச்சியின் வீதம் ஆதலாலும் வேகமும் ஒரு காவிக் கணியமாகும். அதாவது திசையும் பருமனும் கொண்டது;

சீரான வேகத்துடன் ஒரு நேர் கோட்டில் இயங்கும் ஒரு துணிக்கைக்கு சமன்பாடு (1) ஐப் பாவித்தல்

$$ds = Vdt$$

இதைத் தொகையிட.

$$\int_{s_0}^{s} ds = \int_0^t Vdt = V\int_0^t dt$$

$$s - s_0 = Vt \text{———} (2)$$

இங்கு s_0 ஆரம்ப இடப் பெயர்ச்சி, s, t நேரத்தின் பின் துணிக்கையின் இடப் பெயர்ச்சி இதை வேறு விதமாக எழுதின் இடப்பெயர்ச்சி = வேகம் × நேரம் ஆகும்.

சுருக்கம்

ஒரு துணிக்கையின் ஆரம்பப் புள்ளியிலிருந்து இறுதிப் புள்ளியைத் தொடுக்கும் நேர் கோட்டுத் திசையில் அப் புள்ளிகளுக்கிடைப்பட்ட தூரம் இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும். இது ஒரு காவிக் கணியமாகும். இதன் அலகுகள் அ. இ. செக். தொகுதியில் அடி; சமீ. கி. செக். தொகுதியில் சமீ; சர்வதேச அலகுத் தொகுதியில் m

நேரத்தின் அலகு எல்லா அலகுத் தொகுதிகளிலும் செக்கன் ஆகும். ஆனுல் சர்வதேச அலகுத் தொகுதியில் அலகுகள் எப்பொழுதும் ஆங்கிலச் சொற்களாலேயே குறிப்பிடப்பட வேண்டியது கட்டாயமாகும்.

இடப் பெயர்ச்சி வீதம் வேகம் எனப்படும். வேகமும் ஒரு காவிக் கணியமாகும். இதன் அலகுகள் முறையே, அடி. செக்$^{-1}$, சமீ. செக் $^{-1}$, ms^{-1} ஆகும். வேகத்தை சீரான வேகம், சீரற்ற வேகம் என இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். எந்த அளவு சிறிய சம இடை நேரங்களிலும் துணிக்கையின் இடப் பெயர்ச்சி சமமானதாயின் துணிக்கையின் வேகம் சீரானது எனப்படும் சமமற்றதாயின் வேகம் சீரற்றது எனப்படும்.

சீரான வேகத்தில் ஒரு நேர் கோட்டில் இயங்கும் ஒரு துணிக்கைக்குரிய சமம்பாடு $s - so = Vt$, அல்லது தூரம் = வேகம் × நேரம் ஆகும்

(வளரும்)

மேற்பரப்பு இழுவிசை

க. கந்தசாமி B. Sc. (Hons)
பௌதிகவியல் துறை,
பேராதனை வளாகம்.

மேற்பரப்பு இழுவிசை என்றால் என்ன? இது திரவ மேற்பரப்பின் இயல்பின் காரணமாக எமது அன்றாட நிகழச்சிகளில் காணும் ஓர் விசையாகும். சுருக்கமாக பௌதீக நோக்கில் கூறின் இது திரவ மேற்பரப்பில் தாக்கும் ஓர் தொடுவிசையாகும். இவ் விசையின் காரணமாக எமது அன்றாட நிகழ்ச்சிகளாக

(1) விளக்குத் திரியில் எணணெய் மேல் நோக்கி ஏறுதல்.

(2) நீர்க் குழாய்களில் நீர்க் குமிழ்கள் உண்டாகுதல் போன்றவற்றை கூற முடியும்.

எனவே இந் நிலையிலே திரவ மேற்பரப்புக்கு உள்ள சிறப்பு இயல்பு என்ன என்ற கேள்விக்கு விடைகாண முற்படுவோமாகில், ஓர் நிலையான திரவத்தில் உலோகத் துணிக்கைகள் மிதத்தல், அன்றியும் சிறிய அளவு இரசம் கோளத் துணிக்கைகளாக இருத்தல் போன்ற தோற்றப்பாடுகளில் இருந்து திரவ மேற்பரப்பு தோல் போன்று திரவ மூலக் கூறுகளை கட்டிக் காக்கும் இயல்பை உடையது என்ற உண்மை உணரக் கூடியதாக இருக்கும்.

அடுத்ததாக இவ்வியல்பு மேற்பரப்புக்கு ஏற்பட்டதற்கு காரணம் யாது என்பது எம்முன் விடப்படும் கேள்வியாகும், திரவ மூலக்கூறுகள் ஒவ்வொன்றும் தமக்கு அயலில் உள்ள மூலக்கூறுகளால் கவரப்படுவதுடன் அவற்றை கவரும் இயல்புடையன, எனவே திரவ நடுப் பகுதியில் உள்ள ஓர் மூலக்கூறு தனது அயலில் நாலாபக்கமும் உள்ள மூலக்கூறுகளால் கவரப்படுவதால் விளைவான ஓர் விசை இன்றியும் ஆனால் திரவ மேற்பரப்பில் உள்ளவை தமக்கு மேலே திரவ மூலக்கூறுகள் இல்லாத விடத்து தமக்கு கீழே மட்டும் உள்ள திரவ மூலக் கூறுகளால் மட்டும் கவரப்படுவதால் திரவத்தின் உள் பகுதியை நோக்கிய ஓர் விளைவு விசையை உடையனவாகவும் உள்ளன. இந் நிலையிலே சாதாரணமாக ஒவ்வொருவர் மனதிலும் உண்டாகக்கூடிய கேள்வி திரவ மேற்பரப்புக்கு மேல் உள்ள காற்று மூலக்கூறுகள் திரவ மேற்பரப்பில் உள்ள திரவ மூலக்கூறுகளை கவருவது இல்லையா? என்பதாகும். கவருகின்றன. ஆனால் கவரும் திரவ மூலக்கூறுகளுடன் ஒப்பிடும்போது கவரும் காற்று மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை மிகவும் சிறிதாகும். ஆகையால் எப்போதும் திரவ மேற்பரப்பில் உள்ள மூலக் கூறுகளில் கீழ் நோக்கிய ஓர் விளைவான கவர்ச்சி விசை இருக்கும். இவ் விசையின் காரணமாகவே திரவ மேற்பரப்பு ஒரு தோல் போன்று தொழிற்படும் இயல்புடையதாகின்றது.

மறு புறத்திலே மேற்பரப்பில் உள்ள ஒவ்வோர் மூலக்கூறுகளும் தம்மிடையே உள்ள கவர்ச்சி விசையால் ஈர்க்கப்பட்ட நிலையிலே உள்ளன எனவே தான் திரவமேற்பரப்பானது ஓர் ஈர்க்கப்பட்ட இழை அல்லது ஓர் தட்டுப்போன்று சுருங்கி தனது பரப்பைக்குறைக்க முயற்சி எடுக்கும் நிலையில் உள்ளது ஆகையால் திரவங்கள் எப்போதும் ஓர் குறித்த கனவளவுக்கு ஆகக் குறைந்த மேற்பரப்பை உடையதான கோள வடிவத்தை எடுக்க முயல்கின்றன. இக் கூற்றின் உண்மையை புவியீர்ப்பின் தாக்கத்தால் நாம் அன்றாட நிகழ்ச்சிகளில் காண முடியாத நிலையிலும்

கூட சிறியளவு இரசம் கோளவடிவத்துடன் காணப்படல், எண்ணெய்த்துளியானது அதே அடர்த்தி உள்ள நீர்—மதுசாரக் கரைசலில் கோளமாக இருத்தல் போன்ற தோற்றப்பாடு மேலே கூறிய கூற்றை வலியுறுத்தக் கூடியதாக உள்ளது

அடுத்ததாக திரவ மேற்பரப்பானது குறைந்த மேற்பரப்புடன் இருக்க முயல்கின்ற கூற்றை பௌதீக நோக்கில் கவனித்தால் அல்லது சக்தி கோட்பாட்டின் வரையறுப்பில் பார்க்கில் இம் மேற்பரப்பு ஓர் நிலைப்பண்பு சக்தியை உடையது என்பது புலனாகிறது. இச் சக்தி அத்திவாரத்தின் மேற்பரப்புச் சக்தி என்று கூறப்படும். வெப்ப நிலை மாறாத இடத்து இந்த மேற்பரப்புச் சக்தியானது மேற்பரப்பு இழு விசைக்கு சமனாகும். அல்லாத இடத்து மேற்பரப்பு சக்திக்கும், இழுவிசைக்கும் உள்ள தொடர்பு பின்வருமாறு தரப்படும்;

$$T = E + \theta\left(\frac{dT}{d\theta}\right)_A$$

θ—வெப்பநிலை
A—பரப்பு

இந் நிலையிலே இவ் விசையிவ் பங்கு பௌதிக வியலில் எவ்வளவு தூரம் செறிந்துள்ளது என்று பார்க்கமுன்னர் எவ்வாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது என்று நோக்கில் இது திரவமேற்பரப்பில் உள்ள ஓர் அலகு கற்பனைக் கோட்டுக்கு குறுக்கே தாக்கும் ஓர் தொடுவிசையாகும். அதாவது ஓர் அலகு தூரத்தில் தாக்கும் விசை என்ற முறையில் பார்க்கில் இதன் அலகு ச, கி. செ அலகில் தைன்/ச.மீ ஆகும்.

இனிமேல் இதன் பரிமாணத்தை நோக்கின்

மேற்பரப்பிழுவிசையின் பரிமாணம்

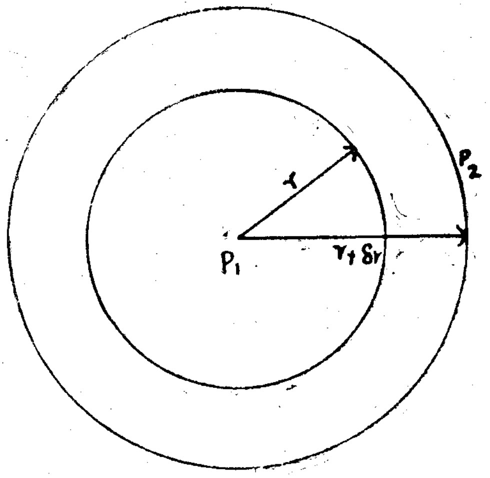
$$= \frac{\text{விசையின் பரிமணாம்}}{\text{தூரத்தின் பரிமாணம்}}$$

$$= \frac{\text{திணிவின் பரிமாணம்} \times \text{ஆர்முடுகலன் பரிமாணம்}}{\text{தூரத்தின் பரிமாணம்}}$$

$$= \frac{[M][L][T]^{-2}}{[L]} = [M]\,[T]^{-2}$$

அடுத்தபடியாக இவ்விசை திரவ மேற்பரப்பிலே உள்ள ஓர் தொடுவிசை இவ்விசை திரவ மேற்பரப்புக்கள் தாம் இருக்கும் பாத்திரங்களின் சுவர்களை தொடுகின்ற விதங்களுக்கு அமைய சில தொழில்பாட்டை உடையது. சாதாரணமாக திரவ மேற் பரப்புகள் திண்ம மேற்பரப்புகளை தொடுகின்ற விதங்களைக் கொண்டு திரவங்களை இரு வகையாக பிரிக்கலாம். அதாவது தொடுகோணம் 90^0யிலும் குறைந்தவைகளை ஒரு வகையாகவும் 90^0யிலும் கூடியவையை மற்ற வகையாகவும் பிரிக்கலாம். முதலாவது வகைக்கு நீர் போன்ற திரவங்களையும் இரண்டாவது வகைக்கு இரசம் போன்ற திரவங்களையும் உதாரணமாக கூற முடியும். இந் நிலையிலே தொடுகோணம் என்றால் என்ன என்பது ஓர் புதிராகின்றது. தொடுகோணம் என்று கூறும்போது இக் கோணம் திரவமேற்பரப்பு திண்மத்தை தொடும் புள்ளியிலுள்ள திரவமேற்பரப்பின் தளத்துச்கும் திண்ம பரப்பின் தளத்துக்கும் இடையே திரவத்துள் உள்ள கோணமாகும். மேலே கூறிய இருவகை திரவங்களும் வேறுபட்டவை என்ற கூற்றினை அன்றூட நிகழ்ச்சிகள் காட்டத் தவறவில்லை என்பதை முதல் வகை திரவங்கள் மயிர்த்துளைக் குழாயில் ஏறிய நிலையில் அவற்றின் மேற்பரப்புகள் குழிந்தும் இரண்டாம் வகைதிரவங்கள் மயிர்த்துளைக் குழாயில் இறங்கிய நிலையில் அவற்றின் மேற்பரப்புக்கள் குவிந்தும் காணப்படுவதில் இருந்து உணரமுடிகின்றது.

இத் தோற்றப்பாடுகளையும் எமக்கு நீர் நிலையியலில் தெரிந்த அமுக்கத்தைப் யற்றிய அறிவையும் வைத்துப் பார்க்குமிடத்தில் இவ் வளைந்த மேரப்பரப்புக்கள் ஏதோ வொரு சடுதியான அமுக்க மாற்றத்தைக் கொடுக்க வல்லன என்ற உண்மையை உணரக்கூடியதாகின்றது. இந்த நிலையிலே இந்த விதமான சடுதியான அமுக்க மாற்றத்தைப் பற்றி சிந்திப்பது சிறந்தது என்று நினைக்க உள்ளது.



படம் I

எனவே ஒரு கோளவடிவக் குமிழை கருத்தில் கொண்டால் இதன் ஆரை r ஆனது ஓர் சிறு மாற்றமடைந்து r + dr ஆகின்றது என்று கொள்வோம். ஆகில், சக்திக் காப்பு கொள்கையில் இருந்து வெப்ப நிலை மாருதவிடத்து மேற்பரப்புச் சக்தியில் உண்டான உயர்ச்சி ஆரை r இல் இருந்து r + dr க்கு மாற செய்த வேலைக்குச் சமமாகும்,

குமிழுக்கு உள்ளே உள்ள அமுக்கம் = P_1
குமிழுக்கு வெளியே உள்ள அமுக்கம் = P_2
எனின்

குமிழில் வெளிப்பக்கமாக உள்ள ~~விசை~~

~~= $(P_1 - P_2) \times 4\pi r_2$~~

~~இவ்~~ விசையால் செய்யப்பட்ட வேலை

$$= (P_1 - P_2)\, 4\pi r^2 \times dr$$
= கூடிய மேற்பரப்புச் சக்தி
$$= E\,(4\pi\,[\,(r+dr)^2 - r^2])$$
$$= 8\pi r\, E\, dr$$

இங்கே E என்பது மேற்பரப்புச் சக்தி, dr^2 மிகவும் சிறியதுஎன்றபடியால் நாம் அதை கவனியாது விடலாம்.

$$\therefore P_1 - P_2 = \frac{2E}{r}$$

வெப்பநிலை மாருத இடத்து E=T (மேற்பரப்பு இழுவிசை)

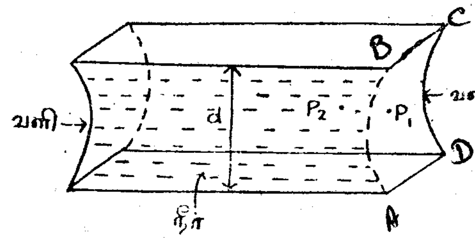
$$\therefore P_1 - P_2 = \frac{2T}{r}$$

பொதுவாக இரண்டு வெவ்வேறு ஆரைகளை உடைய வளைவுகளுக்கு மேற்கூறிய சமன்பாடு சக்திக் காப்புக் கொள்கையில் இருந்து

$$P_1 - P_2 = T\left[\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right]$$ என்ற வடிவத்தை பெறும் என்று காட்ட முடியும்.

இங்கே r_1உம் r_2உம் வளைவுகளின் ஆரைகள். மேற்கூறியசமன்பாடுகள் ஒரு மேற்பரப்பை உடைய திரவங்களுக்கே இசைவுடையன. ஆனல் இரண்டு மேற்பரப்புகளை உடைய திரவங்களுக்கு சக்திக் கொள்கை உபயோகிக்கும் போது ஒரு மேற்பரப்பு உடைய திரவங்களுக்கு கூடும் மேற்பரப்பரப்புச் சக்தியைப்போல் இரண்டு மடங்கு சக்தி கூடுவதால் இரு மேற்பரப்பு உடைய குமிழ்களுக்கு $P_1 - P_2 = 2T\left[\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right]$ என்ற சூத்திரம், இசைவுடையதாகின்றது.

இந் நிலையிலே மேலே எடுத்துக் காட்டப்பட்ட சமன்பாடுகளின் உபயோகத்தை உணர இரு கண்ணடிகளுக்கு இடையிலுள்ள நீர்படல சம நிலையை எடுத்து நோக்கின் $P_1 - P_2 = \frac{2T}{d}$ இங்கே d என்பது இரு தட்டுகளுக்கும் இடையே உள்ள தூரம். எனில் இங்கே உண்டாகிய வளிக் குமிழ் ஒரு மேற்பரப்பையும்



இரு ஆரையும் உடையது. ஒரு ஆரை ABCD என்ற பரப்புக்கு சமாந்தரமான குமிழின் மேற்பரப்பின் ஆரை இது முடிவிலி. மற்றது ABCD என்ற பரப்புக்கு செங்குத்தான குமிழ் பரப்பின் ஆரை, தட்டுகளுக்கு இடையில் உள்ள நீர் அரை வட்ட வடிவில் உள்ளது என்று கருத்திர

கொள்வோமாயின் இவ் வாரை d'_2ஆகும் இம்மாதிரி ஏனைய வடிவக் குமிழ்களுக்கும் நாம் $P_1—P_2$வுக்கு உரிய கோவையை பெற முடியும்.

எமக்கு முன் அடுத்ததாக விடப் பட்ட கேள்வியாதெனில் என்ன அடிப் படையில் திரவக் குமிழ்களை ஒரு மேற் பரப்புடையவை, இரு மேற்பரப்புடை யவை என்று பிரிக்க முடியும் என்பது ஆகும். அதாவது ஒரு மேற்பரப்புடைய குமிழ்கள் என்று கூறும்போது இக் குமிழ் களின் ஒரு பக்கம் திரவத்துடனும் மறு பக்கம் வளியுடனும் தொடர்பு கொண்டு இருக்கும். உதாரணமாக நீருள் உண்டா கும் வளிக் குமிழை கூற முடியும். இரு மேற்பரப்பு உடைய குமிழ்களுக்கு உதார ணமாக சவர்க்கார குமிழை எடுப்பின் அதாவது இக் குமிழின் இரு பரப்பும் வளி யுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளதை நாம் உணர முடியும். எனவே சுருங்கக்கூறின் ஒரு குமிழின் ஒரு பரப்பு மட்டும் வளியு டன் தொடர்பு கொண்டு இருப்பின் இது ஒரு மேற்பரப்புடையது என்றும், இரண்டு பரப்பும் வளியுடன் தொடர் புடையதெனில் இரு மேற்பரப்புடைய குமிழ் என்றும் கூறப்படும்.

அடுத்த முயற்சியாக மயிர் துளைக் குழாய்களில் திரவ நிரல்களின் ஏற்ற இறக்கத்தை கருத்தில்கொண்டால் இங்கு வளைந்த பரப்புகளின் ஆதிக்கத்தை கருத வேண்டியுள்ளது. இதற்கு முன்னர் மேற் பரப்புகள், ஏன் வளைகின்றன என்ற கேள்வி உண்டாகிறது. எமது தொடு கோணத்தின் வரைவிலக்கணத்தில் இரு ந்து மேற் பரப்பின் வளைவுக்கும் தொடு கோணத்திற்கும் தொடர்பு உள்ளதை உணரக்கூடியதாக உள்ளது. ஆனல் தொடுகோணம் பின்வரும் காரணிகளில் தங்கி உள்ளது.

(1) திரவத்தினதும் அது தொடும் கண்ணுடியினதும் இயல்பில்

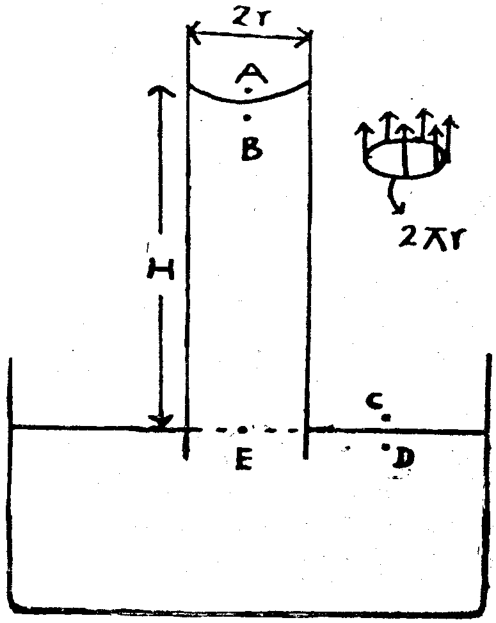
(2) திரவத்தின் மேற்பரப்புக்கு மேல் உள்ள ஊடகத்தில்

அதாவது திரவ மேற்பரப்பு ஒரு திண்மத்தை தொடும் புள்ளியில் மூன்று ஊடகங்களுடன் தொடர்புற்று சம நிலை யில் உள்ளது. எனவே தொடும் புள்ளி யில் உள்ள மேற்பரப்பு மூலக்கூறு, மூன்று விதமான விசைகளில் தாக்கத்துக்கு உள் ளாகிறது.

(1) ஏனைய திரவ மூலக்கூறுகளின் இழுவிசை

(2) திண்ம மூலக்கூறுகளின் இழு விசை

(3) வளி மூலக் கூறுகளின் இழுவிசை (இது மிகவும் சிறியது) இவ் விசைகளின் காரணமாக சமநிலையில் உள்ள திரவ மேற்பரப்பு குவிந்து காணப்படில் திரவ மூலக்கூறுகளின் இழுவிசை திண்மத்தின் மூலக்கூறுகளின் இழுவிசையிலும் கூடிய நிலையிலும் உதாரணமாக இரசம்போன்ற திரவங்களிலும், குழிந்து காணப்படில் மேற்கூறியதற்கு எதிர்மாறுன நிலையிலும் உதாரணமாக நீர் போன்ற திரவங்களி லும் காணப்படுகிறது.



நாம் மேலே சில திரவங்கள் மயிர்த் துளைக் குழாய்களிற் உயருகின்றன, இவை யின் மேற்பரப்பு குழிந்தும் உள்ளது

என்று கண்டோம். இந் நிலையிலே நாம் மேற்பரப்பு இழுவிசைக்கும் உயருகின்ற அல்லது பதிகின்ற திரவ நிரலின் உயரத்துக்கும் தொடர்பு பெறக் கூடியதாக உள்ளது. உதாரணமாக தொடு கோணம் பூச்சியமாக உள்ள ஓர் திரவத்தை எடுத்தால் இத் திரவம் மயிர்த்துளைக் குழாயில் உயரும் உயர்ந்த நீர் நிரலின் சமநிலையை கவனித்தால் இந் நிரலில் கீழ் முகமாக தாக்கும் விசைகள்

(1) நீர் நிரலின் நின்று= $\pi r^2 Hdg$ (d நீரின் அடர்த்தி)

g-புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல்

(2) Aயில் கீழ்முகமாக தாக்கும் அழுக்கத்தால் உண்டாகும் விசை $= \pi r^2 P_A$
$= \pi r^2 P_0$

P_0= வளிமண்டல அமுக்கம்

மேல் முகமாக தாக்கும் விசைகள்

(i) மேற்பரப்பிழுவிசை= $2\pi rT$

(ii) Eயில் மேல்முகமாக தாக்கும் அழுக்கந்தால் உண்டாகும் விசை $= \pi r^2 P_E$ ஆனால் மயிர்த்துளைக் குழாயில் ஏறிய நீர் நிரலானது ஓய்வில் உள்ளதால் நியூட்டனின் 2-ம் விதியில் இருந்து (P=mf) இந் நிரலில் தாக்கும் விளைவு விசை பூச்சியாகும் அதாவது மேல் முக விளைவு விசை $= \pi r^2 P_E + 2\pi rT$

$$- \pi r^2 P_A - H\pi r^2 dg = 0$$

ஆனால் $P_E = P_A = P_O$ $\therefore 2\pi rT = \pi r^2 Hdg$

$$1H+ = \frac{2T}{rdg}$$

மேற்கூறிய சமன்பாட்டை வளைவான பரப்புகளின் இயல்பை உபயோகித்தும் நாம் நிறுவ முடியும் அதாவது.

$$P_A - P_B = \frac{2T}{r}$$

ஆனால் $P_B + Hdg = P_E$ நீர்நிலையியல் தேற்றப்படி

ஆனால் $P_E = P_A$

$\therefore$ $P_B + Hdg = P_A$

$\therefore$ $P_A - P_B = Hdg = \frac{2T}{r}$

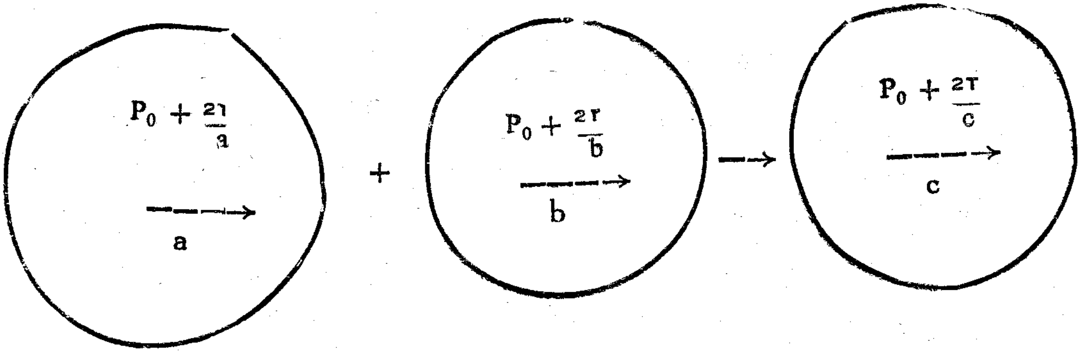
$$H = \frac{2T}{rdg}$$

மேற்கூறிய முறையில் நாம் தொடு கோணம் (θ) உள்ள ஓர் திரவத்திற்கு நீர் நிரலில் உயர்ச்சி (H) அல்லது இறக்கம்(H) பின்வரும் சமன்பாட்டால் தரப்படும் என்று காட்டலாம். அதாவது

$$H = \frac{2T \text{ கோசை } \theta}{rdg}$$

அடுத்ததாக எமது அன்றாட நிகழ்ச்சியில் காணக்கூடியது சில திரவக் குமிழ்கள் சேர்ந்து ஒரு திரவக் குமிழ் உண்டாதல் அல்லது ஒரு திரவக் குமிழ் பல திரவக் குமிழாதல். இரு நிகழ்ச்சிக்கும் ஓர் வகையான ஒழுங்கு இருப்பதை கூர்ந்து இந் நிகழ்ச்சியை கவனித்தால் காணக் கூடியதாய் இருக்கும் அதாவது குமிழ்களுள் உள்ள காற்றானது வாயுவிதிகளுக்கு அடங்குவதை நாம் உணரக்கூடியதாக இருக்கும்; அதாவது இந் நிகழ்ச்சியில் பங்கு பெறும் காற்றின் திணிவு மாறாமல் இருக்கும் வாயு விதியில் இருந்து PV = M R T இங்கே R—ஓர் அலகு திணிவின் வாயு மாறிலி. ∴ வெப்பநிலை மாறாத விடத்து இந் நிகழ்ச்சிக்கு PV=மாறிலி

(உ+ம்) இரண்டு திரவ குமிழ்கள் ஆரை முறையே a, b உடையன. இவையின் வெப்பநிலை மாறாமல் சேர்ந்து c என்ற ஆரையுள்ள குமிழ் ஆகில் வளிமண்டல அழுக்கத்திற்கு ஒரு கோவை பெற முயற்சி எடுப்பின் நாங்கள் மேற்கூறிய தரவை உபயோகிக்க முடியும். அதாவது திரவக் குமிழ் ஒரு மேற்பரப்பு உடையது எனில்



∴ PV=மாறிலி

$$\left(P_0+\frac{2T}{a}\right)\frac{4}{3}\pi a^3+\left(P_0+\frac{2T}{b}\right)\frac{4}{3}\pi b^3=$$

$$=\left(P_0+\frac{2T}{c}\right)\frac{4}{3}\pi c^3$$

$$\left(P_0+\frac{2T}{a}\right)a^3+\left(P_0+\frac{2T}{b}\right)b^3=\left(P_0+\frac{2T}{c}\right)c^3$$

$$\therefore\ P_0[a^3+b^3-c^3]=2T[c^2-a^2-b^2]$$

$$P_0=\frac{2T[c^2-a^2-b^2]}{a^3+b^3-c^3}$$

இப்படியாக சாதாரணமாக எமது அன்றாட வாழ்க்கையில், பேற்பரப்பு இழுவிசையின் ஆதிக்கத்தையும் அதனால் நாம் இங்கு பெற்ற தரவுகளுமே பௌதிக விஞ்ஞானத்தில் மேற்பரப்பு இழுவிசையின் அடித்தளமாகும். அடுத்ததாக நாம் மேற்கண்ட இயல்புகளை உபயோகித்து ஓர் திரவத்தின்மேற்பரப்பு இழுவிசையை பரிசோதனைகளின் மூலம் காணமுடியும் உதாரணமாக இம் முறைகளை மூன்று வகையாக பிரிக்கலாம்:

(1) திரவ மேற்பரப்பின் ஓர் அலகில் தாக்கும் விசை மேற்பரப்பு இழுவிசை T (இதை உபயோகித்து நாம் மேற்பரப்பு இழுவிசையை சாதாரண தரவுகளின் மூலம் அளக்க முடியும்)

(ii) உயரும் அல்லது இறங்கும் திரவ நிரல் $H = \frac{2T\cos\theta}{rdg}$ என்பதை உபயோகித்து மயிர்த்துளைக் குழாயில் உயரும் அல்லது இறங்கும் திரவநிலை நகர் நுணுக்குக் காட்டியால் அல்லது சிற்றுயர மாணியால் அளப்பதன் மூலம் Tயைக் காண முடியும்.

(iii) குமிழ் உள்ள மேலதிக அமுக்கம் $\frac{2T}{r}$ என்பதை உபயோகித்து யேகரின் முறை, சாதாரண சவுக்கார குமிழ் முறை, போன்ற முறைகளால் காண முடியும்.

ஜனவரி — பெப்ரவரி 1975 இதழில்

- சேதனத் தாக்கங்களின் பொறிமுறை
- நொதியங்கள்
- பாகு நிலை
- நவீன கணிதம் (தொடர்ச்சி)
- இயற்கை வட்டங்களில் பங்கசுக்கள்

தாவரக் கலத்தின் நீர்த் தொடர்புகள்

க. ஜெயசீலன்
தாவரவியற் பகுதி
விஞ்ஞான பீடம்,
பேராதனை வளாகம்

ஒரு மாதிரி புன் வெற்றிடக் கலத்தினது அமைப்பை அதன் நீர்த் தொடர்புக்கேற்ப சுருக்கமாகக் கவனிப்பின் அங்கே பின்வருபவனவற்றை அவதானிக்கலாம்.

1. கலச் சுவர்;— இது உயிருள்ள ஒரு புன்பெற்றிடக் கலத்தில் பெரும்பாலும் செலுலோசுவினுல் ஆக்கப்பட்டது. இதனுல் இது நீர் மூலக் கூறுகளையும், அதிற் கரைந்து காணப்படும், எல்லாப் பதார்த்தங்களையும் உட்புகவிடும் தன்மை கொண்டது.

2. முதலுரு மென் சவ்வு — இது இலிப்போ புரத (Lipo protein) மென் சவ்வாகும். அதாவது இலிப்பிட்டுக்களாலும்; புரதங்களாலும் உருவாக்கப்பட்டது. இது பங்கிடு புகவிடும் தன்மையைக் கொண்டது. எனவே நீர் மூலக்கூறுகளும் அதிற் கரைந்து காணப்படும் ஒரு சில பதார்த்தங்களும் மட்டுமே இதனூடாக செல்ல வல்லன.

3. முதலுரு;— மெல்லிய படையாக பெரும்பாலும் காணப்படுகின்றது. கலச் சுவரில் இருந்து முதலுரு மென்சவ்வினுல் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இதுவும் பங்கீடு புகவிடும் தன்மை கொண்டதாகும்.

4, இழுவிசையிரசனை (Tonoplast) இதுவும் ஒரு இலிப்போ புரத மென்சவ்வாகும். முதலுரு மென்சவ்வைப் போல பங்கிடு புகவிடும் தன்மை கொண்டது. புன் வெற்றிடத்தை முதலுருவினின்றும் பிரிக்கின்றது.

5. புன்வெற்றிடம்: கலத்தின் கன அளவின் பெரும் பகுதியை எடுக்கின்றது. இங்கு நிரப்பட்டிருக்கும் நீர்க் கரைசலில் நீரில் கரையக் கூடிய பதார்த்தங்கள் பல கரைந்து காணப்படுகின்றன. இதனுல் இதன் பிரசாரண அமுத்தம் 5 தொட்டு 30 வளி மண்டலம் வரை இருக்கலாம்.

மேலே கூறப்பட்ட அமைப்பைக் கொண்டு நாம் ஒரு தாவரக் கலத்தை பிரசாரணமானிக்கு ஒப்பிடலாம் அல்லவா? இப்படிப்பட்ட கருத்து முதன் முதலில் Pfeffer, Hugo de Vries என்ற விஞ்ஞானிகளால், 19-ம் நூற்றுண்டின் இறுதியில் தெரிவிக்கப்பட்டது.

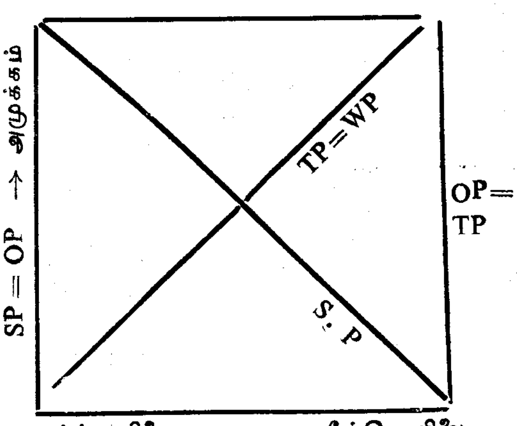
ஒரு கலம் நீர் மூலக் கூறுகளை உள்ளெடுக்கும்போது பருமனில் பெருக்கின்றது. கலச் சுவரானது ஒரு எல்லை வரையும் தான் விரியக்கூடியது. இதனுல் கலச்சுவர், கலவுள்ளடக்கங்களுக்கு ஒரு விசையை அல்லது அமுக்கத்தை ஏற்படுத்தும். இது சுவரமுக்கம் (W P) எனப்படுகின்றது. நியூற்றனின் மூன்றும் விதிப்படி(Newton's 3rd law of motion)இச்சுவரமுக்கம்அதற்குஎதிர்த் திசையில்சமஅளவு கொண்ட இன்னொரு விசையை உருவாக்கும். இது வீக்க அமுக்கம் (T P) என்று அழைக்கப்படுகின்றது; எனவே வீக்க அமுக்கமும் (T.P) சுவரமுக்கமும் ஒன்றுக்கொன்று சமமானதும், எதிர்த் திசையில் தாக்குகின்றதுமான இரு விசைகளாகும்.

நீர் மூலக் கூறுகளை தன்னுள் எடுப்பதற்கு ஒரு கலம் பிரயோகிக்கும் விசை உறிஞ்சல் அமுக்கம் (S.P) எனப்படுகின்

றது: இது புன்வெற்றிடச் சத்தினதும், புறக் கரைசலினதும் பிரசாரண அமுத்த வேறுபாட்டிற்கும், சுவர் அமுக்கத்திற்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசமாகும். அதாவது

$$SP = O.P - W.P.$$

நீர் மூலக் கூறுகள் கலத்தினுள் செல்லும் போது கலத்தின் சுவரமுக்கமும் வீக்க வமுக்கமும் அதிகரிக்கும் சுவரமுக்கம் நீர் மூலக்கூறுகள் உட்புகுவதைத் தடுக்கும். இதனால் கலமானது நீரை உள்ளெடுக்கப் பிரயோகிக்கும் உறிஞ்சல் அமுக்கம் குறைக்கப்படும். இது பூச்சியமாக வரும்போது நீர் மூலக் கூறுகள் கலத்தினுள் செல்லமாட்டா. இந் நிலையில் கலம் முற்றாக வீங்கிய நிலையில் காணப்படும் அங்கு SP=O ஆகவும் O.P = TP ஆகவும் இருக்கும். ஒரு தாவரக்கலம் நீரை உறிஞ்சும்போது O.P, S.P, T.P முதலிய வற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களை பின்வரும் வரைபடம் விளக்குகின்றது.



(1) கலம் முற்றாகத் தளர்ந்த நிலையில் இருக்கும்போது அங்கு சுவரமுக்கம் இருக்க மாட்டாது. (W.P = T.P = O)

எனவே உறிஞ்சல் அமுக்கம் கலத்தின் பிரசாரண அமுக்கத்துக்கு சமனாகும் SP = O.P.

(2) வீங்கிய நிலையில் SP = O
T P அதிகரிக்கப்பட்டு O.Pக்கு சமனாகின்றது O.P = T.P.

(3) இடைப்பட்ட நிலையில் (சாதாரண நிலையில்)

SP = OP — TP அல்லது
SP=OP—WP ஆகும்.

இங்கு நாம் கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய அம்சம் என்னவெனில் கலச் சாற்றின் பிரசாரண அமுக்கத்தில் கலம் தளர்ந்த நிலையிலும், வீங்கிய நிலையிலும் நடைபெறும் மாற்றம் மிக மிகக் குறைந்தளவாகும். எனவே கலச்சாற்றின் O.P ஒரு மாறிலி என நாம் கருதலாம் ஆனால் கலம் நீரை உள்ளெடுக்கும் போது கலத்தின் S. P இயிலும் TP இயிலும்தான் பெருமளவு மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன. வெளிக் கரைசல் தூய நீராயின் வீங்கிய நிலையில் S P பூச்சியமாகின்றது. ஏனெனில் தூய நீரின் O.P = O.

புன்வெற்றிடக் கலமொன்று உப பிரசாரணத்துக்குரிய வெளிக் கரைசல் ஒன்றினுள் இடப்பட்டால் அக் கரைசலின் O. P கவனத்துக்கு எடுக்கப்பட வேண்டும். ஆகவே அக் கலத்தின் SP = O Pi — OPe) — W. P ஆகும்.

இங்கு O.Pi = புன்வெற்றிடச் சத்தின் பிரசாரண அமுக்கம்

O. Pe = வெளிக் கரைசலின் பிரசாரண அமுக்கம்.

இக் கலமும் நீர் மூலக் கூறுகளை உள்ளெடுப்பதால் அதன் T.P,W.P அதிகரிக்கும் S P குறைக்கப்படும். ஆனால் இக் கலம் நீரில் இருக்கும் கலத்துடன் ஒப்பிடும் போது குறுகிய நேரத்திலும், குறைந்த பருமனிலும் சம நிலையை அடையும்.

அதி பிரசாரணத்துக்குரிய கரைசல் ஒன்றில் ஒரு தாவரக்கலம் போடப்படின், நீர் மூலக் கூறுகள் கலத்தினின்றும் வெளியேறுவதை அவதானிக்கலாம். ஏனெனில் கலத்தின் நீர்ச் செறிவு அதிகமாக இருப்பதால் நீர் மூலக் கூறுகள் வெளிநோக்கி பரவ ஆரம்பிக்கின்றன.

இதனால் கல கன அளவு குறைக்கப்படும். கலச் சுவர் ஒரு எல்லை வரையில்தான் சுருங்கவல்லது. மேலும் நீர் மூலக் கூறு கள் கலத்தை விட்டு வெளியேறுமாயின் முதலுரு கலச் சுவரை விட்டுப் பிரிந்து சுருங்க ஆரம்பிக்கும். இதை முதலுருச் சுருங்கல் என்கிறோம். முதலுருச் சுருங் கலின் ஆரம்பத்தில் கலம் தளர்ந்த நிலையில் காணப்படும். அப்போது

WP = TP = O, SP = OP ஆகும்

முதலுருச் சுருங்கல் தொடர்ந்து நடை பெறுமாயின் SPஇன் பெறுமானம் OPஐ விட அதிகரிக்கநேரிடும். ஏனெனில் T P எதிர் பெறுமானத்தை அடைவதாலாகும். இதற் குக் காரணம் வெளிக் கரைசலின் O.P என்று கூறலாம்.

$$SP = O.P - (-TP)$$

அதாவது $SP = O.P + TP$

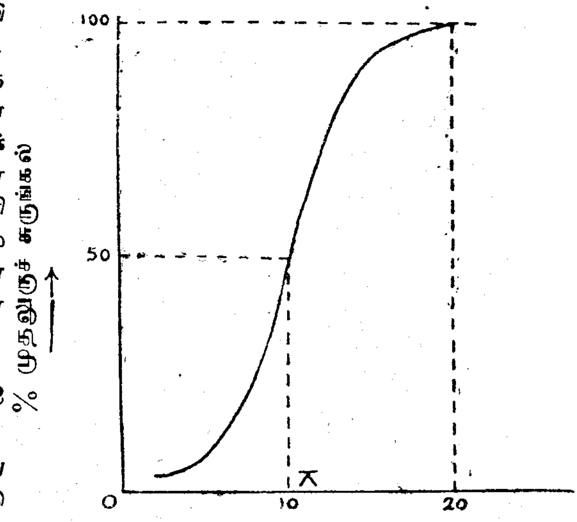
இயற்கையில் தாவரங்களில் முதலு ருச் சுருங்கல் நடைபெறுவதில்லை. செயற்கை முறையில் நடைபெறும் இம் முதலுருச் சுருங்கல் எப்போதும் உயி ருள்ள கலங்களில் மட்டுமே நிகழும். இளந் தாவரக் கலமென்றின் நீர்த் தொடர்பை ஆராயின் இங்கு பிரசாரண முறையில் நீர் உட்புகுவதில்லை. இக் கலங்களில் புன் வெற்றிடம் காணப்படா ததால் கலமானது பிரசாரணமானி போல் தொழிற்பட மாட்டாது. பெரும் பாலும் நீர் மூலக் கூறுகள் உட்கொள் ளுகை முறையால் கலத்தை யடைகின் றன.

முதிர்ந்த தாவரக்கலமொன்றின் **O. P** ஐ அளவிடுதல்:

(a) புன் வெற்றிடங்களில் இருந்து கலச் சாற்றை வெளியே கவனமாக எடு த்து அதன் ஆவி அமுக்கத்தை அளப்பதன் மூலம், கலச்சாற்றின் பிரசாரண அமுக் கத்தை மதிப்பிடலாம்.

(b) முதலுருச் சுருங்கற் தொடக் கத்தை மதிப்பிடுதல் மூலம் பெரும் பாலும் அளக்கப்படுகின்றது. முதலுருச் சுருங்கல் தொடங்கும் வேளையில் கலச் சாற்றின் பிரசாரண அமுக்கம் வெளிக் கரைசலின் பிரசாரண அமுக்கத்திற்கு சமமென கருதப்படுகின்றது. முதலுருச் சுருங்கலின் ஆரம்ப நிலையை திட்டவட்ட மாக அறிய முடியாததால் ஒரு இழைய த்தின் கலங்களில் 50 சதவீதம் முதலு ருச் சுருங்கிய நிலையில் இருக்கும் வேளை யை முதலுருச் சுருங்கற் தொடக்கம் என்கிறார்கள்.

வெவ்வேறு பிரசாரண அமுக்கங் கள் கொண்ட பல கரைசல்களில் சிறிய இழையத் துண்டுகள் போடப்பட்டு ஒவ்வொன்றிலும் 30 நிமிடங்களின் பின் முதலுருச் சுருங்கலின் நூற்று வீதம் கணிக்கப்படுகின்றது. முதலுருச் சுருங்க லின் நூற்று வீதத்தையும், கரைசல்களின் பிரசாரண அமுக்கத்தையும் கொண்டு வரைபடம் ஒன்று வரையப்பட்டு, 50 சத வீத முதலுரு சுருங்களை உண்டுபண்ணக் கூடிய கரைசலின் பிரசாரண அமுக்கம் அறியப்படுகின்றது. இது கலத்தின் பிர சாரண அமுக்கத்துக்கு சமனாகும்.



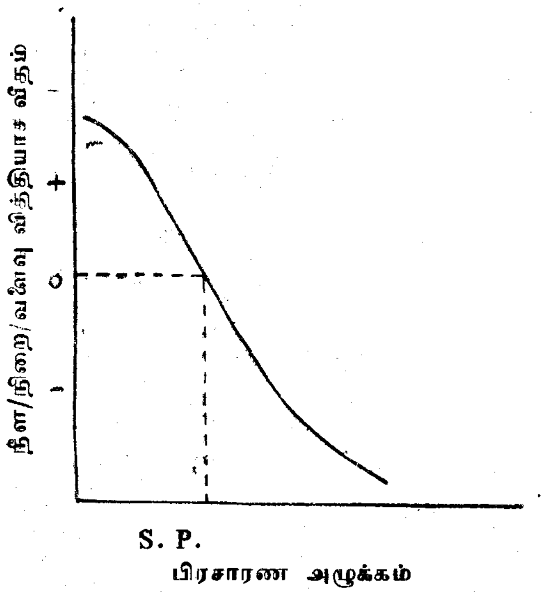
உறிஞ்சல் அமுக்கத்தை அளவிடுதல்:

வெவ்வேறு செறிவையுடைய கரைசல்களில் உறிஞ்சல் அமுக்கத்தை அளவிட வேண்டிய இழையத்தின் சிறு துண்டுகள் போடப்படுகின்றன, 30 நிமி

டங்களின் பின் அவற்றில் காணப்படும் (a) நீள வித்தியாசம்

அல்லது (b) நிறை வித்தியாசம்

அல்லது (c) வளைவு வித்தியாசம் அளவிடப்பட்டு, நீள/ நிறை/ அல்லது வளைவு வித்தியாச வீதத்துக்கும் வெளிக் கரைசலின் பிரசாரண அமுக்கத்துக்கும் வரைபடமொன்று வரையப்படுகின்றது. நீள/ நிறை/ அல்லது வளைவுகளில் வித்தியாசம் பூச்சியமாக இருக்கும் வேளையில் கலங்களின் உறிஞ்சல் அமுக்கம் அந் நிலையை உருவாக்கிய வெளிக் கரைசலின் பிரசாரண அமுக்கத்துக்கு சமனாக காணப்படும் இதிலிருந்து உறிஞ்சல் அமுக்கத்தை அளவிடலாம்.



தாவரக் கலங்களில் முற்றிலும் பௌதிக முறையான பிரசாரண முறையால் மட்டும் அல்லாது சக்தியின் உதவி கொண்டும் நீர் உள்ளெடுக்கப் படுவதாக ஆதாரங்கள் சில இருக்கின்றன. சிலர் இது மின் பிரசாரண மூலம் (Electro-Osmosis) நடைபெறலாமெனக் கருதுகிறார்கள்.

HAND BOOK FOR VETERINARIANS
By

R. SIVAKANESAN B.V.Sc. (Cey)

(An Ootru Publication)

A Concise book on information about drugs used in Veterinary practice

- ✠ Indication
- ✠ Dosage
- ✠ Preparations
- ✠ And other useful informations

Contact:

R. SIVAKANESAN
Dept. of Biochemistry
Faculty of Medicine
Peradeniya

(Issued only to Veterinary profession)

Price: Rs. 12-50

சாளரம்

விநோத வியாழன்

பயனியர் 10 என்ற அமெரிக்க விண் கலம் வியாழனை 81,000 மைல் தூரத்தில் தாண்டி அண்ட வெளியில் மறைந்தது. அது அனுப்பிய செய்திகளை அலசிய அண்டவெளியியல் விஞ்ஞானிகள் பின்வரும் தகவல்களைத் தருகின்றனர்.

1 வியாழன் கிரகம் திரவ ஐதரசனு லான ஒரு கோளம்.

2 அதிலே காணப்படும் சிவப்புப் புள்ளிகள் 25,000 மைல்களை உள்ளடக்கிய திரவ ஐதரசன் சுளிகள் அல்லது சூறுவளிகள் ஆகும். இவை பன்னெடுங் காலத்தவை.

3 கிரகத்தை இரு அபாயமான கதிர் வீச்சு வலயங்கள் (Radiation belts) சூழ்ந்துள்ளன. இவை உயர் சக்தி உடைய மின் துணிக்கைகளைக் காவுகின்றன.

4 இதன் வளிமண்டத்தின் வெளிப்புற ஓட்டின் வெப்பநிலை —229°F. இதன் நடுப்பகுதியில் வெப்ப நிலை 54,000°F. இவ் வெப்பநிலை சூரியனின் மேற்பரப்பினை விட 3 மடங்காகும். இவ் வளிமண்டலம் 600 மைல் தடிப்பானது. 82% ஐதரசனையும், 17% ஹீலியத்தையும், 1% மற்றைய மூலகங்களின் கலவையையும் கொண்டது. இக் கிரகத்தில் பருவ கால மாற்றங்கள் பெருமளவிலும், விரைவாகவும் நிகழ்கின்றன.

5 இதனுடை காந்த மண்டலம் மிகச் செறிவானது மட்டுமன்றி வியாழனிலிருந்து 6.5 மில்லியன் மைல்களுக்கு வியாபித்துள்ளதுள்ளது.

6 திடமான மேற்பரப்பு இல்லாமையால் இங்கு விண்கலங்களை இறக்க முடியாது. இதன் 12 மதிகளில் ஒன்றில் இறக்குவதற்குக் கடும் கதிர் வீச்சு இடையூறாக உள்ளது. இதன் 4-வது மதியில் கலத்தை இறக்க முடியினும் அது அங்கு சிறு பொழுதே நிலைக்கும்.

7 இவ்வளவு கொடூரமான கிரகம் எனினும் இதன் வளிமண்டலத்தில் மேலோடுகளில் உயிரினங்கள் இருத்தல் சாத்தியமென அறிவியலோர் நம்புகின்றனர்.

8 இதனுடைய 3-வது பெரிய மதியான IO (கலிலியோ கண்டுபிடித்தது) ஒரு களியுப்புப் படலத்தால் சூழப்பட்டிருக்கலாம் என நம்பப்படுகிறது. 2000 மைல் விட்டமுடைய இம்மதியைச் சூழ, 20,000 மைல்களுக்கு சோடியம் சுவாலை தென்படுகிறதாம்.

தகவல்- தணி
ஆதாரம்:- Science Digest Dec 74

மரினரின் சாதனை

வெள்ளி — புதன் ஆகிய கிரகங்களை ஆய்வதற்கு அமெரிக்கா அனுப்பிய விண் ஆய்வுக்கலமான மரினர் 10, 1974 செப்டம்பரில் இரண்டாவது தடவையாக புதன் கிரகத்தை அண்மித்தது. இத்தகைய ஒரு ஆய்கலம் தனது இலக்கை முதல் முதலாக இரண்டாவது முறையில் அணுகியது வரலாற்றில் இந்தச் சந்தர்ப்பத்திலேயாகும்.

ஆதாரம்:- New Scientist Oct 74.
தகவல்:- தணி.

விஷப் பாம்பால் கடியுண்டவர்களுக்கு அளிக்கப்பட வேண்டிய முதலுதவி

(i) பாம்புக்கடி பற்றிய வழக்கமான மிகைப்படுத்தப்பட்ட பயமுறுத்தல் கடியுண்டவர் உள்ளத்தில் பெருங் கிலியை ஏற்படுத்தி விடுகிறது. தேவையற்ற இவ் அச்சம் தவிர்க்கப்பட வேண்டும். பாம்பு கடித்துச் சில மணி நேரத்துள் சிகிச்சை அளிக்கப்படும் பட்சத்தில் பாம்பு விஷத்தினால் மரணம் ஏற்படுவது மிக அபூர்வமாகும். குறிப்பிட்ட அளவு அஸ்பிரின் அல்லது அற்ககோல் கைவசம் இருப்பின் அதை நோயாளிக்கு உடன் கொடுத்தல் பயனளிக்கும்.

(ii) கடிபட்ட இடத்தைக் கழுவியபின்னர் ஓர் துணியால் அதனை மூட வேண்டும். கடிபட்ட இடத்தை வெட்டுவதோ உறிஞ்சுவதோகூடாது இது புண்களையும் மற்றும் வேறு குழப்பங்களையும் ஏற்படுத்துவதன் மூலம் சுகமடைவதைத் தாமதப்படுத்தவே செய்யும்.

(iii) கடிபட்ட இடத்துக்குச் சற்று மேலே உறுதியான ஆனால் இறுக்கமில்லாத ஒரு கட்டுப்போடவும். இதற்கென ஒரு துணியையோ, சப்பாத்துக்கயிறையோ அல்லது புல்லையோ பயன் படுத்தலாம். நோயாளியைச் சிகிச்சை நிலையத்துக்குக் கொண்டு செல்லும் வரை இக்கட்டை அகற்றுதல் கூடாது.

(iv) நோயாளி பின்னர் சமீபமாகவுள்ள ஆஸ்பத்திரிக்கு எடுத்துச்செல்லப் பட வேண்டும். நோயாளி சத்தி எடுத்தால். அதனை முகராதவாறு நோயாளியைத் திருப்ப வேண்டும்.

(v) பாம்பு கொல்லப்பட்டுவிட்டால் அதனை ஆஸ்பத்திரிக்கு எடுத்துச் செல்லவும். இல்லையேல் அதனைத் தேடிக்கொல்ல முயற்சித்தல் கூடாது இது மேலும் சிலர் கடிபடவாய்ப்பளிக்கும்.

(ஆதாரம்: PANS Vol 20. No 2, June 1974)

கிளைக்கோ பகுப்பு
(Glycolysis)

குளுக்கோசு (Glucose) அல்லது கிளைக்கோசனில் (Glycogen) இருந்து பைருவேற்று (Pyruvate) லக்றேற்(Lactate) ஆகிய பொருட்கள் உண்டாகும் முறை கிளைக்கோ பகுப்பு எனப்படும். இது உயிருள்ள எல்லாக் கலங்களிலும் நடைபெறும். கிளைக்கோ பகுப்பு காற்றுள்ள நிலையிலும் (Aerobic Condition) காற்றின்றிய நிலையிலும் (Anaerobic Condition) நடைபெறும். இது நடைபெறுவதால் கலங்களுக்குத் தேவையான சக்தியில் ஒரு பகுதி பெறப்படுகின்றது.

கிளைக்கோ பகுப்பு நிகழ்வதற்கு நொதியங்கள் (Enzymes) மிக அவசியமாகும். இந் நொதியங்கள் யாவும் கலத்தின் முதலுருவில் (Cytoplasm) காணப்படுகின்றன.

ஒரு குளுக்கோசு மூலக் கூறிலிருந்து காற்றுள்ள நிலையில் கிளைக்கோ பகுப்பு நடைபெறுமாயின் எட்டு ATP மூலக் கூறுகள் உண்டாகும். ஆனால் காற்றில்லாத நிலையில் நடைபெறுமாயின் இரண்டு ATP மூலக் கூறுகள் உண்டாகின்றன. இது ஏனெனில் ஒட்சிசன் இல்லாத நிலையில் கிளைக்கோ பகுப்பின் போது உண்டாகிய $NADH + H^+ \rightarrow NAD^+$ ஆக மாறும் தாக்கம் சுவாசச் சங்கிலியூடாக (Respiratory Chain) நடைபெறமாட்டாது. [ஒட்சிசன் உள்ள நிலையில் சுவாசச் சங்கிலி நடைபெறுவதால், $NADH + H^+ \rightarrow NAD^+$ ஆக மாறும் பொழுது ஆறு ATP மூலக் கூறுகள் கிடைக்கின்றன.] எனவே $NADH + H^+ \rightarrow NAD^+$ ஆக மாறும் தாக்கம் பைருவேற்று, லக்றேற் ஆக மாறுவதால் நிவிர்த்தி செய்யப்படுகின்றது. இப்படி நடைபெறுவதால் கிளைக்கோ பகுப்பு தொடர்ந்தும் நிகழ்ந்த பொழுதிலும் ஆறு ATP மூலக் கூறுகள் இழக்கப்படுகின்றன.

எனவே தான் கிளைக்கோ பகுப்பு காற்றுள்ள நிலையில் நிகழும் பொழுது பைருவேற்றும், காற்றில்லாத நிலையில் நிகழும் பொழுது லக்றேற்றும் விளைபொருட்களாகத் தோற்றுகின்றன.

இ. சி

அணு சக்தி நீர்மூழ்கிக் கப்பல் — ஸ்கேட்

தற்போது பல நாடுகளிலும் அணு சக்தியால் இயங்கும் நீர் மூழ்கிக் கப்பல்கள் உள்ளன: அமெரிககாவிடம் உள்ள இத்தகைய கப்பல்தான் ஸ்கேட். இது நீரினுள்ளேயே வெகு காலம் இருந்து வெகு தூரம் செல்லக்கூடியது. இதற்கு நிலக்கரியோ எண்ணெயோ அவ்வப்போது நிரப்பிக்கொள்ள வேண்டுமென்பதும் கிடையாது. ஏனெனில் இது அணுசக்தியால் இயங்கும் மாபெரும் கப்பலாகும். இது மிகவும் சக்தி வாய்ந்ததுமாகும்

இந்த ஸ்கேட் 1957-ல் வடதுருவப் பகுதியில் பனிக்கடியே வெகு தூரம் சென்று அதே ஆண்டு மார்ச் 17-ல் நீர் மட்டத்திற்கு மேல் வந்தது. இது பயணம் செய்த தூரம் நாலாயிரம் மைல்களுக்கும் மேலாகும். இதில் நூறுபேர்கள் கலந்து கொண்டார்கள். இவர்களனைவருக்கும் பல மாதங்களுக்கு வேண்டிய உணவுப்பொருள்களும் மற்ற வசதிகளும் இதில் செய்யப்பட்டிருந்தது.

இ. சி

உஷ் ரகசியம், பரம ரகசியம்

தொலைபேசியில் இருவர் மிகவும் ரகசியமாகத் தகவல்கள் பரிமாறுவதை இனிமேல் ஒருவர் கூட ஒற்றுக் கேட்க முடியாத நிலையை ஏற்படுத்தியுள்ளது பிரிட்டனில் தயாராகியிருக்கும் 'பிரைவேட்டர்' என்ற சாதனம். இந்தச் சாதனத்தை தொலைபேசியில் இணைத்துவிட்டால், ஒற்றுக் கேட்க முற்படுபவர்கள் 'கர்புர்' என்ற சப்தத்தை மட்டும் கேட்டு ஏமாற்றம் அடைவார்கள். எனவே தான் இச்சாதனம் பல நாடுகளின் உயர்மட்ட அதிகாரிகளினால் பெரிதும் விரும்பிப் பாவிக்கபடுகின்றது.

இ. சி ஆதாரம்: BIS

சாரதிக்கு...:

அமெரிக்க போக்குவரத்துத் துறை வல்லுனர்கள் ஆய்வொன்றின் போது ஒரு வேடிக்கையான எரிபெருட் சேமிப்பு முறையைக் கண்டுள்ளனர். ஒரு லொறியின் முடுக்கி-அக்சிலறேற்றர் யிலிருந்து காலை எடுப்பதால் எஞ்சினுக்கு எரிபொருள் விநியோகம் துண்டிக்கப்படும் சாய்வான இறக்கங்களில் எஞ்சினை இயக்காது, வளித் தடைக்கு எதிராக புவிக்கவர்ச்சியால் மட்டும் 50 மைல்/மணி வேகத்தை அடையலாம். இச்சந்தர்ப்பத்தில் எஞ்சினை இயக்குவதால் பெறப்படும் வேகம் எரிபொருள் நுகர்வுடனொப்பிடும் போது நல்ல நியாயமான மேலும் அதிக வேகம் எரிபொருள் நுகர்வைக் கூட்டும் 60 மைல்/மணி வேகத்தில் எரிபொருள் நுகர்வு 50 மைல்/மணி வேகத்தைவிட 21% கூடியது.

தகவல்:- தணி ஆதாரம்:- Science Digest Dec 74

முதலாவது பிறப்புக் கட்டுபாட்டுச் சிகிச்சை நிலையம்.

நியூயோர்க் நகரில் 1916-ஆம் ஆண்டு ஒக்டோபர் மாதம் 16-ஆம் திகதி ஃபேனிமெடெல் (Fania Mindell) ஈதெல் பேர்ன் (Ethel Byrne) மார்க்ரெட் ஸான்கர் (Margaret Sanger) ஆகியோரால் ஆரம்பித்து வைக்கப்பட்டது. அச்சமயம் மாக்கரெட் ஸான்கரால், ''பிறப்புக்கட்டுப்பாட்டுக்கான எமது போராட்டம்'' (My fight for Birth Control) என்ற பிரசாரம் பிறப்புக் கட்டுப்பாட்டுச் சிகிச்சை லையத்தின் திறப்பினை அறிவிக்கும்முகமாக ஆங்கிலம், யிட்டிஷ், இத்தாலியன் ஆகிய மும்மொழிகளில் அச்சிடப்பட்டு வெளியிடப்பட்டது.

ஏட்டில் எழுதி வைத்தார்

பா. சிவகடாட்சம்

மருந்தியலாளர் போகர்

ஆமப்பா மூலிகையின் சாதியெல்லாம் அறிந்த மட்டும் ஆராய்ந்து ஆயியைத்தான் கேட்டு

ஓமப்பா நந்தி சொல்லக் கேட்டுக் கேட்டு உவப்பான காலாங்கிநாயர் சொலக் கேட்டு
சேமப்பா வடமொழியின் திரட்டையெல்லாம் பார்த்துச்சிரசான சித்தர்களைத்தொழுது கேட்டு

நாமப்பா நிகண்டுக்குள் பேரையெல்லாம் நழுவாமல் அறிந்த மட்டும் சொன்னேன் பாரே[1]

மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்களின் பெயர்களை வரிசைப் படுத்தியதுடன் அவ் வரிசையில் அடங்கிய ஒவ்வொரு தாவரமும் எந்தெந்த நோய்களுக்கு முக்கிய நிவாரணியாக விளங்குகின்றது என்பதையும் சுருக்கமாக ஓர் நிகண்டுக்குள் ஒழுங்கு படுத்தித்தந்த ஒரு சித்தர் தம்மைக் காலங்கிநாயரின் சீடரான போகர் என கூறிக் கொள்கிறார். காலாங்கிநாயர் என அழைக்கப்படும் சித்தர், திருமந்திரம் இயற்றிய திருமூலரின் சீடர்களில் ஒருவராகக் குறிக்கப்பட்டவர்[3]. திருமூலர் காலம் கி.பி. 6-ஆம் 7-ஆம் நூற்றாண்டுக் கிடைப்பட்ட காலம் எனக் கூறப்படுகிறது. அவ்வாறாயின் போகர் என அழைக்கப்படும் சித்தர் கி. பி. 8-ஆம் நூற்றாண்டுக்கு முற்பட்டவராதல் வேண்டும்.

போகரை உள்ளிட்ட புகழ்பெற்ற பதினெண் சித்தர்களின் பெயர்களில் பிற்காலத்தவர் பலர் அநேக சித்த வைத்திய நூல்களை எழுதி வைத்துள்ளனர் எனக் கருதப்படுகிறது. இருப்பினும், போகர் என்று தம்மைக் கூறிக்கொள்ளும் இம் மருந்தியலாளர் தந்துள்ள நிகண்டின் பெறுமானம் எவ்விதத்திலும் குறைவாக மதிப்பிடக் கூடிய தொன்றல்ல. ஆயினும் இது காலவரை போகரின் நிகண்டு மருந்தியல் மற்றும் தாவரவியல் ஆராய்ச்சியாளரின் கவனத்தை ஈர்த்ததாகத் தெரியவில்லை.

சீந்தில் (Tinospora cordifolia) தொடக்கம் முடக்கொத்தான் (Cardiospermum halicacabum) ஈறாக நானூற்றி நாற்பத்தி ஆறு மூலிகைகளை (Modicinal plants) வரிசைப் படுத்திக் கூறும் போகர் அவை ஒவ்வொன்றினதும் மருத்துவ முக்கியத்துவத்தை உணர்த்துவதோடு அவை ஒவ்வொன்றுக்கும் உள்ள வேறு பல பெயர்களையும் குறிப்பிட்டுள்ளார். போகரின் நிகண்டு அவரே கூறுவதுபோல் மருத்தியலாளருக்கு ஒரு திறவு கோலாகப்[2] பயன்படக் கூடியது. அத்துடன் இன்று தாவரங்களின் உள்ளூர்ப் பெயர்களைத் தொகுக்கும் முயற்சியில் ஈடுபட்டுள்ள தாவரவியல் அறிஞர்கட்குப் போகரின் நிகண்டு அணைநீற்கக் கூடியது.

கிருமிகளை அகற்றுவன என்றும் புண்களை ஆற்றுவன என்றும் போகரால் குறிக்கப்பட்டுள்ள

கொன்றை — (Cassic fistula)
தகரை — (Cassia sophera)
முருங்கை — (Moringa pterygosperma)

வேலிப் பருத்தி — (Pergularia daemia)
அமுக்கிரா — (Withania somnifera)
ஆடா தோடை — (Adhatoda vasica)

போன்ற தாவரங்களின் சாறுகள் (extracts) நுண்ணியிர் கொல்லும் (Antibiotics) குணமுடையனவாக இருப்பதை இந்திய மருந்தியல் ஆய்வாளரின் ஆராய்ச்சிகள் எடுத்துக் காட்டுகின்றன. [Review of Research on Indian Medicinal and Allied plants By I. C. Chopra and K. L. Honda. Indian Council of Agricultural Research New Delhi 1951]

மேற் குறிப்பிட்ட தாவரங்களோடு, போகர் குறிப்பிடும்
நொச்சி — (Vitex trifolia)
வட்டத் துத்தி — (Abutilon indicum)
ஒதி — (Lannea grandiflora)
புங்கை — (Pongamia glabra) மற்றும்
வெள்ளைக் குங்கிலியம் — (Shorea robusta)

காசட்டை — (Careya arborea) போன்றவையும் இன்று உயர் தாவரங்களில் நுண்ணியிர் கொல்லிகளைத் தேடிக் கொண்டிருக்கும் ஆராய்ச்சியாளர்களின் கவனத்துக்குக் கொண்டுவரப்பட வேண்டியன. இவ்வாறே போகர் குறிப்பிடும் 446 மூலிகைகளில் ஒவ்வொன்றும் ஏதோ ஒரு விதத்தில் மருத்துவ முக்கியத்துவம் உடையது. ஆகவே இவை அனைத்தும் தொடர்ந்து பரந்துபட்ட ஆராய்ச்சிகளுக்கு இடம் அளிக்க வல்லன.

போகர் தமது நிகண்டைத் தொகுப்பதன் பொருட்டு எவ்வித ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்டார் என்பதைத்தான் இக் கட்டுரையின் ஆரம்பத்தில் காணப்படும் பாடல் மூலம் எடுத்து கூறுகிறார், மூலிகைகளின் சாதிகளை தம்மால் இயன்றவரை தாமே ஆராய்ந்ததுடன் தம் முன்னோரான காலாங்கிநாயர் போன்றோரிடமிருந்தும் கேட்டுத் தெரிந்து கொண்டுள்ளார். மூலிகைகளின் சிறப்புக்களை இலகுவில் வெளியிட விரும்பாத சித்தர்களை மன்றாடிக் கேட்டும் மற்றும் வட மொழியில் இம் மூலிகைகளைப் பற்றியுள்ள சுவடிகளையெல்லாம் ஆராய்ந்தும் தெளிவுபெற்ற பின்னரே போகர் தனது நிகண்டைத் தொகுத்து நமக்களித்துள்ளார். விஞ்ஞான முறையில் சிந்தித்து செயலாற்றி ஏட்டிலும் எழுதிவைத்த இம் மருந்தியலாளரை நாம் ஏன் ஒரு விஞ்ஞானியாகக் கணிக்கக் கூடாது.

[2]திறவு கோலாகவே தான் பாடி வைத்தேன்
செப்பரிய சித்தர் என்னை மெச்சிக் கொண்டு
மறைவின்றி வெட்ட வெளியாகச் சொன்னார்
மகத்தான பிரமமுனி யென்றே யெண்ணி
உறவாடி நூல் வாங்கி யொளித்தார் சித்தர்
ஓகோ கோ மோசம் வந்ததென்றே
திறமாக அவருடனே தர்க்கம் பேசிச்
செயலாக நூல் வெளியாய் வாங்கினேனே.

—போகர் 700

ஆதாரம்:

1. போகர் கருக்கிடை நிகண்டு
2. போகர் எழுநூறு
3. திருமந்திரம் மூவாயிரம்

உள்ளம்

★ சன்மானத்தை எதிர்பார்க்காத எமது கட்டுரையாளர்களுக்கும், வசதிகளை வேண்டி நிற்காத எமது ஆசிரியர் குழுவினருக்கும், தமது சொந்தப் பிரச்சினைகளுக்கிடையிலும் மகிழ்ச்சியுடன் ஊற்றினது வளர்ச்சிக்காக தமது நேரத்தை அர்ப்பணித்து வருகின்ற ஈழத்தின் பல்வேறு பகுதிகளைச் சார்ந்த அபிமானிகளுக்கும் சலிப்பின்றி மீண்டும் மீண்டும் விளம்பரம் செய்து ஊற்றினை வற்றாது ஓடவைத்த வர்த்தகப் பெருமக்களுக்கும் இந்த இரண்டாவது ஆண்டின் இறுதியேட்டிலே மனம் நிறைந்த நன்றிகளைத் தெரிவிக்கின்றோம்.

★ குறித்த நேரத்தில் உங்களது இதழ்களை இதுவரையில் தரமுடியாவிடினும் தவறாது தந்துள்ளோம். முன்னதனை ஏற்றுக்கொண்ட உங்களுக்கு நாம் நன்றி கூறி, அதனை நிவர்த்திக்கும் முயற்சியில் ஈடுபட்டுள்ளோம்.

★ நாம் எமது கடந்த ஆண்டினை திரும்பி நோக்கி அளவிடும் பொழுது உங்கள் முன்னே முதலாவது இதழிலும் (தொகுதி 1 — இல 1) இரண்டாவது ஆண்டின் முதல் இதழிலும் (தொகுதி 2 — இல 1) கூறிவைத்த நான்கு முக்கிய நோக்கங்களில் எந்த மாற்றத்தையும் செய்யாததோடு, எமது குறிக்கோளிலும் வெற்றியீட்டியுள்ளோம்.

★ அரசினரின் சீரிய கொள்கைகளைத் தெரிந்தெடுத்து அவற்றை எமது இதழ்களின் கட்டுரைகளில் தந்ததோடு இரண்டு விசேட இதழ்களையும் வெளியிட்ட எம்மைப் பொருளாதார ரீதியில் நிதானப்படுத்த அரசு முன்வரவேண்டும்.

★ வாசக நேயர்களாகிய உங்களது ஆதரவில் இதுவரை வெளிவந்த இந்த ஏட்டின் எதிர்காலத்தை மீண்டும் உங்கள் கைகளிலேயே வைக்கின்றோம். இதனை ஆதரித்து வளர வைப்பது உங்கள் கடமை.

— ஆசிரியர்

WITH THE COMPLIMENTS OF:

N. VAITILINGAM & CO., LTD.

COLOMBO & BRANCHES

450, Old Moor Street
COLOMBO - 12

★

Manufacturers of:

★ **BARBED WIRE and**

WOOD SCREWS

Importers of: ★ **BUILDING MATERIALS**

Phone: 33143 / 44 / 45

அச்சுப் பதிவு: சென்றல் அச்சகம், 98, திருகோணமலை வீதி, கண்டி.