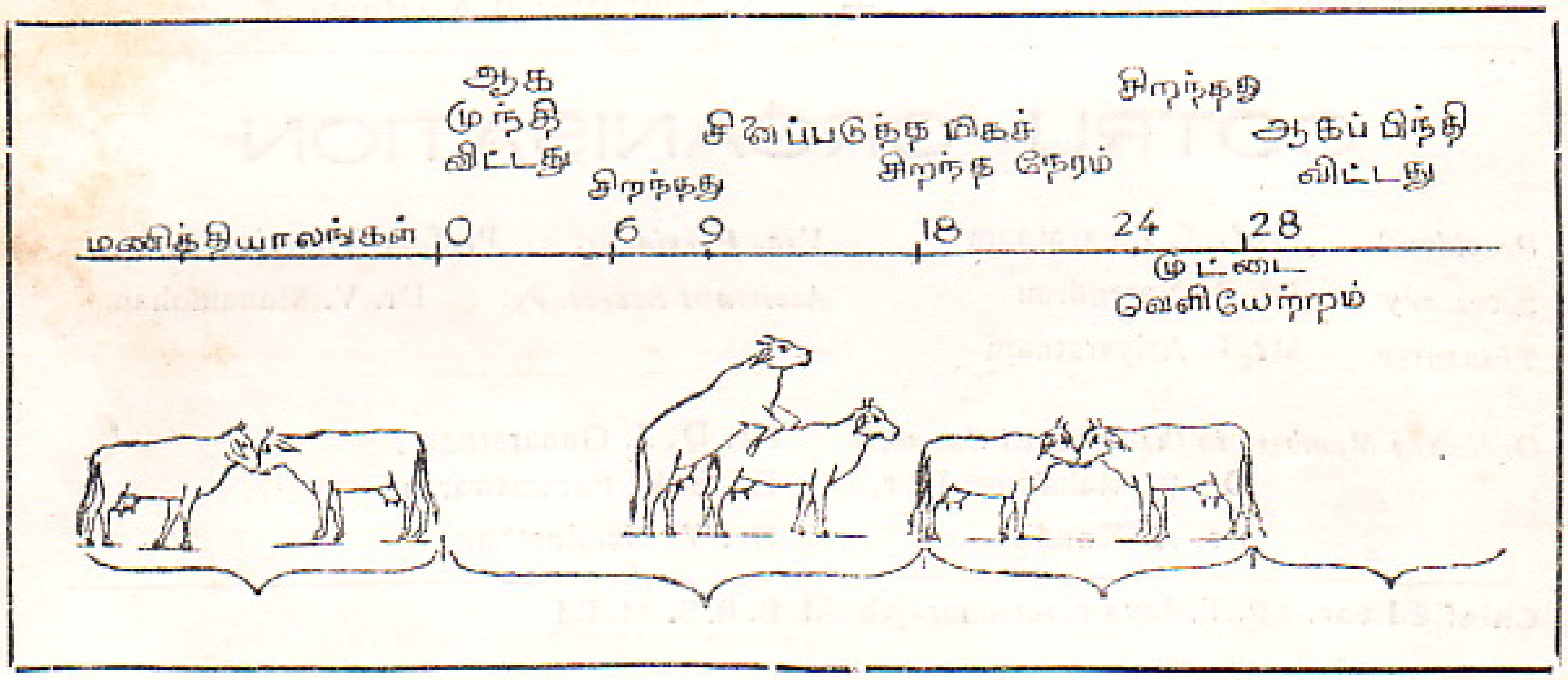
இரு திங்கள் அறிவியல் ஏடு

மே — ஜூன்

1978

தொகுதி: 6 இல: 3



★ பல் நோயைத் தடுப்பது எப்படி?
★ நீரும் விவசாயமும் (2)
★ அணைகள்
★ வேட்கையுற்ற பசுக்களை இனங்காணல்
★ வளையிகளின் கீழுள்ள பரப்புகள்
★ அதிர்வு: எதிரியா? நண்பனா?
★ சேதனவுறுப்பு இரசாயனம் (3)
★ சித்த வைத்தியம் (நூல் விபரப் பட்டியல்)

விலை: 2.00

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

IN THIS ISSUE

Articles	Authors
✠ OPINION —	S. Selvanayagam Ph. D.
✠ HOW TO PREVENT DENTAL CARIES —	T. Anandamoorthy B. D. S.
✠ WATER AND AGRICULTURE (2) —	A. Kandiah Ph. D.
✠ DAMS —	U. Mahalinga Iyer B.Sc. (Eng)
✠ HOW TO DETECT COWS IN HEAT -	R. Rajamahendran B.V. Sc. Ph. D.
✠ AREAS UNDER CURVES —	S. Yogachandran Ph. D.
✠ VIBRATION FOE? OR FRIEND? —	R. Mahalinga Iyer Ph. D.
✠ ORGANIC CHEMISTRY (3) —	S. Sotheeswaran Ph. D.
✠ TAMIL MEDICINE — A BIBILIOGRAPHY —	S. Murugavel B. A. (Hons)

OOTRU ORGANISATION

President: Prof. T. Jogaratnam
Vice President: Prof. A. Thurairajah
Secretary: Dr. R. Narendran
Assistant Secretary: Dr. V. Manamohan
Treasurer Mr. I. Ariyaratnam

Ordinary Members to the General Council: Dr. D. J. Gunaratnam, Dr. R. Mahalinga Iyer, Dr. S. V. Paramswaran, Dr. A. Kandiah, Dr. V. Neminathan

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

Administrative Editor: K. Krishnananthasivam M.V.Sc.
R. Mahalinga Iyer Ph D.

Compling Editor: S. V. Parameswaran M. Sc. Ph. D.

Editorial Board:

V. K. Ganeshalingam Ph D. M.Sc.
A. Kandiah M.Sc. Ph.D.
V. Manamohan M.B.,B.S.
K. K. Navaratnam B Sc. Agric (Hons)
P. Thanikasalam B.Sc.Eng. (Hons)
P. Sothinathan B. Com.(Hons)
S. V. Parameswaran M.Sc. Ph.D.

Publishers: Administrative Editor

Correspondence: Administrative Editor

'Ootru' Organisation
215, COLOMBO STREET, KANDY
T'PHONE: 2388

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

ஊற்று

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

தொகுதி: 6 ✶ மே — ஜூன் — 1978 ✶ இல: 3

பிரதம ஆசிரியர்;

பி. ரி. ஜெயவிக்கிரமராஜா
M.B,B.S.,M.Ed.

நிர்வாக ஆசிரியர்;

க. கிருஷ்ணநந்தசிவம் M. V. Sc.

இ. மகாலிங்க ஐயர் Ph. D.

ஆசிரியர் குழு;

கே கணேசலிங்கம் M. Sc., Ph. D.

பி. தணிகாசலம் B. Sc. Eng.(Hons)

ஆ. கந்தையா M.Sc., Ph. D.

பூ. சோதிநாதன் B.Com, (Hons)

வ. மனோமோகன் M. B. B. S.

எஸ். வி. பரமேஸ்வரன் M. Sc. Ph. D.

கே. கே. நவரத்தினம் B. Sc. (Hons)

+ கருத்துரை ... 3

+ சாளரம் ... 8

+ பல்நோயைத் தடுப்பது எப்படி?
தி. ஆனந்தமூர்த்தி ... 9

+ நீரும் விவசாயமும்
ஆ. கந்தையா ... 12

+ அணைகள்
திருமதி. உமாராணி மகாலிங்க ஐயர் ... 16

+ வேட்டையுற்ற பசுக்களை இனங் காணல்
ஆர். ராஜமகேந்திரன் ... 20

+ வளையிகளின் கீழுள்ள பரப்புகள்
சி. யோகச்சந்திரன் ... 27

+ அதிர்வு: எதிரியா? நண்பனா?
கலாநிதி. இ. மகாலிங்க ஐயர் ... 30

+ சேதனவுறுப்பு இரசாயனம் (3)
கலாநிதி. சு. சோதீஸ்வரன் ... 32

+ சித்த வைத்தியம்
(நூல் விபரப் பட்டியல்) ... 36

தொகுப்பாசிரியர்: எஸ். வி. பரமேஸ்வரன் M.Sc, Ph.D.

முகவரி:-

ஊற்று நிறுவனம்,
215, கொழும்பு வீதி,
கண்டி.

ஆண்டுச் சந்தா ரூபாய் 12.00

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

With Best Compliments from:

V

YARLTON STORES

82, 1st Cross Street,

Colombo-11.

T'Phone: 27421

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

கருத்துரை

தமிழரின் கலாச்சாரப் பரிவர்த்தனை

‘கலாச்சாரம்’ என்பது ஆங்கில அகராதியின் கருத்துப்படி ‘பயிற்சியால் (உடலும் உளமும்) மேம்படுதல்’ என்று பொருள்படும். ஒரு சமுகத்தின் செயற்பாட்டால் விளைந்ததே கலாச்சாரம் ஆகும். ஒரு சமூகத்தவர் பேசும் மொழி, செய்யும் தொழில்கள், பயிலும் கலைகள் (ஆடற்கலை, இசைக்கலை, கட்டடக்கலை, உட்பட), செய்யுந் தொழிலால் பெறப்பட்ட பொருள்கள் (வீடுகள், கோயில்கள், சுவரோவியங்கள், ஆடைகள், சிற்பங்கள், சித்திரத் தேர்கள், பாவனைப்பொருள்கள்) ஆகியனயாவும் சமுகத்தின் வளர்ச்சியையும் பண்பாட்டையும் உணர்த்துவன. திராவிடர் கலைகள் என்று நாம் பொதுவாகக் குறிப்பிடும் பொழுது பல்வேறு மொழிகளைப் பேசும் திராவிட இன மக்கள் வளர்த்து வந்த கலைகளையே கருதுகின்றோம். திராவிட இனமக்களுள்ளும் தமிழ் மொழிபேசும் மக்கள் வளர்த்து வந்த கலைகள் அனந்தம் சிற்பத்துறையில் தமிழன் கண்ட உயர்வு பெரிதென மேலை நாட்டாரும் விதந்து கூறுவர். பிரிட்டிஸ் மியூசியம் என்ற உலகப் புகழ்பெற்ற கலைக் கூடத்தில் தென் இந்தியச் சிற்பக்கலை பற்றித் தலைசிறந்த கலையாராய்ச்சியாளர் ஆற்றிய உரைகளை நான் கேட்டு மகிழ்ந்திருக்கிறேன். தமிழ் மக்களின் பல்வேறு கலைப்படைப்புக்களும் தமிழ் மொழியும் பாரம்பரியமானவை மட்டுமல்ல, உலகளாவிய புகழையுமுடையன. தமிழ் மொழியோடு தொடர்பான பல மொழிகளும் பேச்சு மொழிகளும் இந்தியாவின் பல பாகங்களில் வழங்கி வந்து, படிப்படியாக மறைந்த உண்மை சான்றுகளோடு நிறுவப்பட்டிருக்கின்றது. அல்லாமலும், அண்மைக்காலத்தில் ஸ்கந்திநேவிய ஆராய்ச்சியாளர், சோவியத் நாட்டு ஆராய்ச்சியாளர், ஆகியோர் மேற்கொண்ட ஆய்வுகளின்படி சிந்துவெளி நாகரிகம் நிலவிய பகுதியில் ஆதியில் வாழ்ந்த மக்கள் திராவிடர் என்றும், அவர்கள் பேசியமொழி திராவிடமொழிகளுள் ஒன்றான தமிழ்மொழி சார்பானது என்றும் நம்பப்படுகின்றது. தமிழ் மொழி இத்தகைய தொன்மையும் புகழும் மிக்கதாகவிருப்பது மகிழ்ச்சிக்குரிய தொன்றாகும். இந்த மொழியை ஏழு கோடிக்கு மேற்பட்ட மக்கள் இன்று பேசுகிறார்கள். எனினும், தமிழர் சிறுபான்மையோராக வாழுகின்ற பல நாடுகளில் தமிழ் மக்கள் காலப்போக்கில் தமிழ் மொழியை மறந்தும், அதிகார பூர்வமான அந்தஸ்திலுள்ள பெரும்பான்மையோர் பேசும்மொழிகளைப் பேசியும் பயின்றும் வருகின்றனர். பிஜித்தீவுகள், மொறிஸஸ், தென் ஆபிரிக்கா, மேற்கிந்திய தீவுகள் முதலான பகுதிகளில் வாழும் தமிழர் பெரும்பாலும் ஆங்கிலம், பிரெஞ்சு ஆகிய மொழிகளையும், கலப்பின மொழிகளையும் பேசுபவர்களாகக் காணப்படுகின்றனர். இத்தகைய நாடுகளிலிருந்து வந்த சிலரை கோலாலம்பூர், சென்னை ஆகிய நகரங்களில் நடைபெற்ற உலகத் தமிழாராய்ச்சி மகாநாடுகளிலும், பிரித்தானியா போன்ற நாடுகளிலும் சந்தித்து உரையாடியிருக்கின்றேன். இவர்கள் பெரும்பாலும் மருவிய இந்தியப் பெயர்களைக் கொண்டவர்களாகவிருப்பதோடு, இந்தியாவிலிருந்து தமது மூதாதையர் இப்பகுதிகளில் வந்து குடியேறினர் என்ற உணர்வும் ஓரளவுக்கு உடையவர்களாக இருக்கின்றனர். ஆனால் அவர்கள் இப்பொழுது பேசுகின்ற மொழிகள், தழுவிக்கொண்ட சமயங்கள் எல்லாம் வேறாகவே உள்ளன. இந்தியப் பண்பாட்டோடு தொடர்பான சில அம்சங்கள் இன்று நிலைத் திருப்பதற்கு பண்பாட்டின் பழமையான பாரம்பரியமே காரணமாகும். அதேவேளையில் மேற்கு ஆபிரிக்கா போன்ற பகுதிகளிலிருந்து அடிமைகளா

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

கக் கொண்டு செல்லப்பட்டு வட, மத்திய, தென் அமெரிக்கப் பகுதிகளில் குடியேற்றப் பட்ட கறுத்த இன மக்கள் தாம் பேசிய ஆபிரிக்கப் பேச்சு மொழிகளை மறந்து, ஐரோப் பிய மொழிகளையும் சமயங்களையும் பின்பற்றிவருகின்றனர். இவர்கள் நிறமொன்று தவிர ஏனைய பண்புகளில் ஐரோப்பிய இனத்தவர் என்று கருதப்படக்கூடியவர் ஆவர்.

மலேசியா, சிங்கப்பூர் போன்ற நாடுகளில் குடியேறிய தமிழ் மக்கள், இந்தியா, இலங்கை போன்ற நாடுகளிலுள்ள தமிழ் மக்களின் தொடர்ச்சியான பிணைப்புக் காரண மாகத் தமிழ் மொழியையும் இந்து மதப் பண்பாடுகளையும் பேணிக்கொள்ளும் வாய்ப்பு இருந்தது. முன்னைய தொடர்பு இப்பொழுது குறைந்து வருவதனால் எதிர்காலத்தில் இம்மக்கள் ஓரளவுக்குப் பாதிக்கப்படலாம்.

இலங்கையைப் பொறுத்தவரையில் தமிழ் மக்கள் இங்கு ஆதிகாலந்தொட்டு நாட் டின் பல பாகங்களிலும் குடியிருப்புக்கள் அமைத்து வாழ்ந்து வந்தனர்; பத்தாம் நூற் றாண்டளவில் தமிழருட் பெரும்பாலானவர்கள் இலங்கையின் வட பாகத்திலும் கிழக் குப் பாகத்திலும் குடியிருப்புக்களை அமைத்து வாழத் தொடங்கினர். பதின்மூன்றும் நூற்றாண்டளவில் தமிழ் மன்னரின் குடையின் கீழ் தமிழ்மொழியும் பண்பாடும் சிறப்ப டையும் வாய்ப்பு ஏற்பட்டது. அதேவேளையில் சிங்கள மன்னர்கள் ஆட்சி செய்தபகுதி களிலும் தென் இந்தியக் கலாச்சாரப் பண்புகள் காலந்தோறும் பரவிவந்தன.

தென்இந்தியா ஈழத்திலிருந்து இருபது கல் தொலைவிலிருப்பதனால் மிகத் தொன் மையான காலத்திலிருந்தே தமிழக மக்களுடைய தொடர்பும் கலாச்சாரப் பரிவர்த்த னையும் தொடர்ச்சியாக இருந்து வந்துள்ளன. இலங்கையில் தமிழரின் பாரம்பரிய நிலப்பகுதியான வடக்கிலும் கிழக்கிலும் வாழும் மக்கள் இன்றுவரை சேரநாட்டுக் கலாச்சாரப்பண்புகள் மிக்குடையோராகக் காணப்படுகின்றனர்; இவர்களது நடை யுடை பாவனைகள் இன்றைய கேரள நாட்டு மக்களது பண்புகளை ஒத்திருப்பதை யாவ ரும் அறிவர். அதேவேளையில் மலைநாட்டுப் பகுதியில் வாழும் தமிழ் மக்கள் சோழ நாட்டுப்பண்புகளையும் பாண்டிய நாட்டுப்பண்புகளையும் கொண்டவராக உள்ளனர்.

தென்இந்திய மக்களது தொடர்பு காரணமாகவே எமது மொழியும் பிற கலாச் சாரப்பண்புகளும் இக்காலவரை தொடர்ச்சியான வளர்ச்சியைப் பெற்று வந்திருக்கின் றது. புவியியல் ரீதியில் இலங்கை அண்மையாக இருந்ததனால் தமிழ் நாட்டு மக்களின் தொடர்ச்சியான பிணைப்புக்கு வாய்ப்பு ஏற்பட்டது. தமிழ்மொழி, தமிழ் இலக்கியம், கட்டடக்கலை, கோயிற்கலை, சிற்பக்கலை, பாரம்பரியத் தொழில் முறைகள் என்பன யா வும் வளர்ச்சி பெற்று வந்திருக்கின்றன. ஈழத்து அறிஞர் பலர் இந்தியா சென்று கல்வி கற்றுத் தொழில் புரிந்திருக்கின்றனர். சிலர் நுண்மாண் நுழைபுலமுடையோராகத் திகழ் ந்து தமிழாராய்ச்சிகள் செய்திருக்கின்றனர்; ஆறுமுகநாவலர், தாமோதரம்பிள்ளை, கனகசபைப்பிள்ளை முதலியோர் உட்படப் பல மூதறிஞர்களை ஈழம் தந்திருக்கின்றது. மூதுபெரும் புலவரான உ. வே. சாமிநாதையர் போன்றோர் ஈழத்தறிஞர் காட்டிய வழிச் சென்று தமிழாராய்ச்சி செய்து புகழ் பெற்றவராவர் இந்த நூற்றாண்டிலும் விபுலான ந்த அடிகள், சிவபாதசுந்தரனார், தனிநாயக அடிகள், சோமசுந்தரத் தம்பிரான், கலா நிதி வி. இராமகிருஷ்ணன் * முதலான அறிஞர்களும் இசைக்கலைஞர் சண்முகரெத்தி னம், தெட்சணாமூர்த்தி போன்றவர்களும் தமிழ் நாடுசென்று தமிழ்மொழி, சைவசித்தாந்தம், தமிழிசை முதலான துறைகளில் தமக்குள்ள புலமையையும்

---

* இலங்கைப் பல்கலைக் கழக விரிவுரையாளரும் சைவ சித்தாந்த அறிஞருமாகிய கலாநிதி வி. இராமகிருஷ் ணன் அண்மையில் சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்தின் அழைப்பை ஏற்று அங்கு சென்று பல்கலைக் கழகத்திலுள்ள சேர் இராதாகிருஷ்ணன் மெய்யியல் நிலையத்தில் பொன்விழாச் சிறப்புச் சொற்பொழிவுகள் செய்துள்ளார்கள். இவரது சொற்பொழிவுகளைத் தொகுத்து *Perspectives in Saivism* என்ற தலைப்பில் சென்னைப் பல்கலைக் கழகம் இப்பொழுது (1978) வெளியிட்டுள்ளது.

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

திறமையையும் எடுத்துக் காட்டியுள்ளனர். இவ்வாறு ஆராய்ச்சித் தமிழிலக்கியம், தமிழ் இலக்கணம், சைவசித்தாந்த ஆராய்ச்சிகள், அகராதிகள், மொழிபெயர்ப்புக்கள் முதலியன உட்பட பல துறைகளில் பரிவர்த்தனை இருந்து வந்தது இப்பரிவர்த்தனைகள் யாவும் ஆட்சியாளரின் தொடர்பில்லாது தனிப்பட்ட முறையிலேயே நடைபெற்றுவந்தன. பிறநாட்டவர் ஆட்சி நிலவிய காலத்தில் தமிழ் மக்களின் மொழி இலக்கிய வளர்ச்சிக்கும் கலாச்சாரப்பரிவர்த்தனைகளுக்கும் ஏற்ற வாய்ப்புக்கள் இருக்கவில்லை. ஆனால் இந்நாட்டிற்குச் சுதந்திரம் கிடைத்தபின்பு இங்கு வாழுகின்ற பல்வேறு இனத்தவரின் மொழிகளையும் பண்பாட்டு அம்சங்களையும் வளர்க்கக்கூடிய வாய்ப்புக்கள் இருந்தன. வெவ்வேறு சமுகத்தவரான சிங்களவர், தமிழர், இஸ்லாமியர், ஐரோப்பியர் ஆகியோரது தனிப்பட்ட பண்புகளையும், இணைவான பொதுப்பண்புகளையும் வளர்க்கக்கூடிய வாய்ப்புக்கள் இருந்தன. ஆனால் அரசியற் சூழ்நிலை இதற்குப் பொருத்தமாக இருக்கவில்லை. சிங்கப்பூர் போன்ற, இலங்கையிலும் பார்க்கச் சிறிய நாடுகளில் அரசியல்வாதிகள் நுண்ணறிவும் தீர்க்கதரிசனமும் உடையவராகவிருந்ததனால் சீனம், தமிழ், மலே, ஆங்கிலம் ஆகிய நான்கு மொழிகளுக்குச் சம அந்தஸ்தும் உரிமையும் அளிக்கப்பட்டுள்ளன. அல்லாமலும், அயல் நாடான மலாயாவில் பேசப்படுவதுமாகிய மலே மொழிக்குத் தேசிய மொழி அந்தஸ்தும் வழங்கப்பட்டிருக்கின்றது. மிகப் பெரும்பான்மையினராகச் சீன மக்கள் வாழும் இந்நாட்டில் நிலவுகின்ற இன, மொழி-மத பரஸ்பர நல்லெண்ணமும் அரசியற் சித்தாந்தமும் உலகிலுள்ள பல சிறிய நாடுகள் பின்பற்றுவதற்கு ஏற்றன என்று கூறலாம்.

இந்தியாவும் இலங்கையும் அண்மையாக இருந்ததனாலும், பல நூற்றாண்டுகளாகத் தொடர்பு இருந்ததனாலும் கலாச்சாரப் பரிவர்த்தனை தொடர்ந்து நடைபெற்று வந்திருக்கின்றது. ஆனால், அண்மைக்காலத்தில் குறிப்பிட்ட சிலரின் அரசியல் தூண்டுதலினாலும் குறுகிய நோக்கத்தினாலும் இதுவரை காலமும் நிலவிவந்த கலாச்சாரப் பரிவர்த்தனையில் ''கோட்டாவையும் கட்டுப்பாட்டையும்'' புகுத்த நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டது சர்வதேசக் கலாச்சாரப் பரிவர்த்தனை வெறும் வியாபாரப் பொருளாகக் கருதப்பட்டது கடந்த ஏழு, எட்டு ஆண்டுகளாக இலங்கையில் வாழும் தமிழ் மக்கள் சிறந்த இலக்கிய நூல்களையோ சஞ்சிகைகளையோ தமிழ் நாட்டிலிருந்து சுதந்திரமான முறையில் பெற்று வாசிக்க முடியவில்லை. குறித்த ஒரு வட்டத்தைச் சேர்ந்தவர்கள் தாமே ஈழத்தில் வாழும் தமிழ் மக்களின் கலை-இலக்கிய வளர்ச்சிக்கும் பண்பாட்டு வளர்ச்சிக்கும் பொறுப்பானவர்கள் என்று வரித்துகொண்டு ஆட்சியினரின் ஆதரவைப்பெற்று தமிழ்நாட்டிலிருந்து காலந்தோறும் வந்து கொண்டிருந்த கலை-இலக்கியப்பரிவர்த்தனைக்கு முற்றுப்புள்ளி வைத்தனர் இதனால் தமிழ் நாட்டிலிருந்தும் தமிழர்வாழும் பிற நாடுகளிலிருந்தும் இலக்கியச் சஞ்சிகைளையோ நூல்கலையோ இங்கு இறக்குமதி செய்யக்கூடிய நிலை இருக்கவில்லை; அதேவேளையில் குறித்த ஒரு கூட்டத்தினர் ஈழத்தமிழ் மக்களது இலக்கிய தாகத்தை தாம் வரித்துக் கொண்ட இலட்சியப் போக்கிற்கு அமையத் தீர்க்கமுயன்றனர். தரமற்ற கதைகளையும் கட்டுரைகளையும் எழுதி வெளியிட்டனர். சிலர் இத்துறையில் பெரிய வர்த்தகர்களாகவும் மாறிப் பெரும்பணஞ்சம்பாதித்தனர். தமிழ் நாட்டிலிருந்து வெளிவந்த நூல்கள், சஞ்சிகைகள், சினிமாப் படங்கள் முதலியவற்றைத் தடைசெய்ததுமல்லாமல். உலகப் புகழ் பெற்ற இசைக்கலைஞர், ஆராய்ச்சியாளர் ஆகியோரது, வருகையும் தடை செய்யப்பட்டது. இப்பொழுது தமிழ்நாட்டிலிருந்து வரவழைக்கப்படும் இசைக்கலைஞர்களின் எண்ணிக்கையைப் பார்க்கும் பொழுது ஈழத் தமிழ் மக்கள் எந்த அளவுக்குப் பண்பாட்டுவளர்ச்சி குன்றித் தவித்தனர் என்பதை உணரமுடிகின்றது.

"உலக நாடுகளுள் மிகக்கூடிய அளவில் தமிழர் வாழும் தமிழ் நாட்டிலிருந்தே தமிழில் கலை-இலக்கிய நூல்களும் பிறவும் வெளிவரலாம் என்பது எவருக்கும் புலனாகும். இத்த

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

கைய ஒரு வாய்ப்பைத் தமிழர் சிறு தொகையினராக வாழும் நாடுகள் பயன்படுத்தாதிருக்குமேயானுல் அது அறியாமையேயாகும். தமிழ் நாட்டின் கலை-இலக்கியப் பரிவர்த்தனைத் தொடர்பைத் துண்டிக்கச் சிலர் முனைந்தபொழுது இதனைப்பற்றிச் சில ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஊற்று இதழ் ஒன்றில் கருத்துரை ஒன்றினை எழுதியிருந்தேன். இன்றைய நிலையில் இதனை மேலும் வலியுறுத்த வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டுள்ளது.

ஏறத்தாழ இருபது ஆண்டுகள் தமிழகத்தில் வாழ்ந்து அண்மையில் இலங்கைக்கு விஜயம் செய்து திரும்பிய அறிஞர் சோ. சிவபாதசுந்தரம் அவர்கள் கூறிய சில கருத்துக்கள் ஈண்டுச் சிந்திக்கற்பாலன. 'தமிழ் நாட்டிலிருந்துதான் நூல்கள் இங்கு இறக்குமதியாகின்றன. தமிழ் நாட்டவர் இங்கிருந்து நூல்களை இறக்குமதி செய்கிருர்கள் இல்லையே' என்று அங்கலாய்த்துக்கொண்ட எழுத்தாளர் சிலருக்கு விடையளிக்கு முகமாகச் சிவபாதசுந்தரம் அவர்கள் பின்வருமாறு கூறினர்கள்: ''இலங்கை எழுத்தாளர்கள் கிணற்றுத் தவளைப்போன்று தமது நூல்களைத் தமது நாட்டிலேயே பதிப்பித்துவிட்டால் போதும் என்று எண்ணுமல் சென்னையில் பிரசுரகர்த்தாக்களை நாடவேண்டும். ஈழத்தமிழ் எழுத்தாளரின் மொழிநடை இதற்குத் தடையாக இருக்கமாட்டாது. இனிமேலாவது ஈழத்து எழுத்தாளர்கள் தமது படைப்புக்களைச் சென்னையில் கொண்டுவந்து பதிப்பித்து உலக இலக்கிய சந்தையில் அவற்றை விற்பனைக்கு விடவேண்டும்.'' திறமான புலமையெனில் உலகனைத்தும் வாழும் தமிழ் மக்கள் இந்நூல்களை ஏற்றுக் கொள்ளுவார்கள் என்பதில் ஐயமில்லை. சிவபாதசுந்தரம் அவர்கள் ஈழத்து எழுத்தாளர் பற்றி மேலும் கூறும்பொழுது ''இன்று இங்குள்ள எழுத்தாளர்கள் அவசரம் அவசரமாகப் பத்திரிகைத் தேவைகளுக்கு ஏற்றவாறு இலக்கியச் சுவை குன்றிய படைப்புக்களைப் படைக்கின்றுர்கள். இது வேதனைக்குரியது என்றும்.'' இங்கு வெளிவரும் நூல்கள், சஞ்சிகைகள் என்பன வாசகர்களின் பசியைப் போக்குவதற்குப் போதாது:' என்றும் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

வாசகர்கள் பல்வேறு வகையான மனுேபாவங்களைக்கொண்டவர்கள். சிலருக்குப் பிரியமான சஞ்சிகைகள், வேறு சிலருக்குப் பிடிக்காது. உதாரணமாகக் குமுதத்தை எடுத்துக்கொண்டால் சில வாசகர்கள் இதில் வெளிவரும் துணுக்குக்களையும் சித்திரங்களையும் (ஒரேவகையான இரண்டு படங்களில் ஒன்றிலுள்ள சில அம்சங்கள் மற்றையதில் இல்லாதிருப்பதைக் கண்டு பிடித்தல்) பார்த்து அனுபவிப்பதற்காக இச்சஞ்சிகையை வாங்குகிருர்கள். வேறு சிலர் தொடர்கதைகளைப் படிப்பதற்காக வாங்குகிருர்கள். இன்னும் சிலர் பிரயாணக்கட்டுரைகள், கோயில்கள், ஊர்கள் அபிவிருத்தி பெற்றுவரும் பகுதிகள் முதலானவைபற்றிய கட்டுரைகளைப் பெரிதும் விரும்பி வாசிக்கின்றனர். மக்களின் தாரதம்மியம், கல்வியறிவு, தொழில் முறைகள், ஓய்வுநேரம், குடும்பஅமைப்பு முதலானவற்றைப் பொறுத்து ரசனையும் வேறுபடும் எனவே எழுத்தாளர் சிலர் தாம் வரையறுத்த போக்கிற்கு அமைய வாசகர்கள் அமையவேண்டும் என்று எண்ணுவது தவருகும். கோட்டா முறையில்' மக்களைக் கட்டுப்படுத்தி ஒரு குறுகிய நோக்கத்திற்காக எழுதப்படும் விஷயங்களை வாசிக்குமாறு வாசகர்களைத் தூண்டமுடியாது. அதேநேரத்தில் இறக்குமதியாகும் எல்லாக் குப்பைகளையும் வாசகர்கள் வாசிக்கவேண்டும் என்பதில்லை. இலக்கியச் சரக்குகளை இறக்குமதி செய்பவர்கள் வாசகர்களின் கல்விநிலை, மனுேபாங்கு என்பனவற்றை உணர்ந்தவர்களாகவும், இலக்கியப் பரிவர்த்தனையில் கண்ணியமாக நடந்துகொள்பவர்களாகவும் இருத்தல் வேண்டும். அப்படி நடந்துகொண்டால் ஈழத்தில் சுயமான முறையில் முயன்று (முகவுரை விமர்சனம் பெற்று சாகித்திய மண்டலப் பரிசு பெருதவர்கள்) எழுத்துத்துறையில் உயர்ந்துவரும் கலைஞர்களுக்குப் பெரிதும் உதவமுடியும்

தமிழ் நாட்டிலிருந்து சஞ்சிகைகள், நூல்கள் ஆகியவற்றை இறக்குமதி செய்வது தவருனது என்ற கருத்தை தமிழ்நாட்டிலிருந்து வந்த அனுபவம் மிக்க பொதுவுடமை

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

வாதியான கல்யாண சுந்தரம் அவர்களிடம் ஈழத்து மல்லிகை ஆசிரியர் டொமினிக் ஜீவா தெரிவித்தபொழுது ''அதில் எவ்வித தவறும் இல்லை. பிறநாடுகளிலிருந்து இலங்கை மக்களின் தேவைக்காக ஆங்கிலச் சஞ்சிகைகள், நூல்கள் முதலானவற்றையெல்லாம் இறக்குமதி செய்யும் பொழுது தமிழ் மக்களின் நலன்கருதி தமிழ் நாட்டிலிருந்து தமிழ்ச்சஞ்சிகைகளை இறக்குமதி செய்வதில் தவறு என்ன இருக்கிறது'' என்று கூறினார்கள். கலை-இலக்கியப் பரிவர்த்தனையில் பழுத்த அனுபவமும் தெளிவான அரசியற் சிந்தனையும் கொண்ட தோழர் கல்யாண சுந்தரனின் கூற்று மனங்கொளற்பாலது.

அதேவேளையில், ஈழத்திலிருந்து நூல்களையோ சஞ்சிகைகளையோ தமிழ்நாட்டவர்கள் இறக்குமதி செய்யாமைக்கு தமிழ்நாட்டு வாசகர்கள் பொறுப்பல்ல என்ற கருத்தையும் சிவபாதசுந்தரம் அவர்கள் குறிப்பிட்டிருந்தார்கள். இந்தியாவில் நடைமுறையிலுள்ள பொதுவான நாணயக் கட்டுப்பாட்டு விதி காரணமாகவே வெளிநாட்டிலிருந்து தமிழ்ச்சஞ்சிகைகள், நூல்கள் ஆகியன இறக்குமதி செய்யப்படுவதில்லை என்றும், இதனுல் தரமான தமிழ்ச்சஞ்சிகைகளையோ நூல்களையோ இறக்குமதி செய்யக்கூடாது என்ற கருத்து இல்லை என்றும் அவர்கள் கூறினுர்கள். இறக்குமதியாளர் இந்தப் பொதுவிதியிலிருந்து அனுமதி பெற்று வேண்டிய நூல்களை இறக்குமதி செய்யமுடியும். இதற்கான முயற்சியை உடனடியாகத் தமிழ் நாட்டு இலக்கிய வர்த்தகர்கள் செய்துகொள்வது அவசியமாகும். கலை-இலக்கியப் பரிவர்த்தனையாயினும், எல்லாவற்றையும் உள்ளடக்கிய கலாச்சாரப் பரிவர்த்தனையாயினும் அஃது இருவழிகளிலும் நடைபெறும்பொழுதே முழுமையான நன்மை பயக்கும்.

பேராசிரியர் சோ. செல்வநாயகம்,
புவியியல்துறைத் தலைவர்,
இலங்கைப் பல்கலைக்கழக யாழ்ப்பாண வளாகம்

With The Best Compliments from:

KANESAN STORES

LEADING HOUSE FOR TEXTILES

IN NORTH

No. 63-78, K. K. S. ROAD,

JAFFNA

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

சாரம்

குழந்தை பார்க்கும்பொழுது எங்கே பார்க்கின்றன.

பழகிய முகங்களைப் பார்க்கும்போது குழந்தைகள் சிரிப்பதும், அறிமுகமற்ற முகங்களைப் பார்க்கும்போது குழந்தைகள் பயப்படுவதும் எல்லாரும் அறிந்த விஷயமாகும். ஆனால் குழந்தைகள் பார்க்கும்போது எங்கே பார்க்கின்றன என்பது பற்றி விஞ்ஞானிகள் ஆராயத் தொடங்கியுள்ளனர்.

டென்வர் பல்கலைக்கழகத்தைசேர்ந்த மாஷால் M ஹெயித் என்பவரும் ஹார்வார்டு பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த மைக்கல் J மூர் என்பவரும், குழந்தைகளின் பார்வை மற்றயமுகங்களில் நிலைப்பதை ஆராய்ந்துள்ளனர். மூன்று தொடக்கம் ஐந்து வாரம்வரை வயதான குழந்தைகள் அநேகமாக முகங்களின் ஓரங்களைப் பார்க்கின்றன. இவர்கள் மற்றய அம்சங்களில் கவனம் செலுத்துவது குறைவு. ஆனால் இதற்கு மாறாக 7 முதல் 9, 11 வாரம் வரை வயதுடைய குழந்தைகள் முகத்தின் மற்றய இடங்களைப் பாராமல் கண்களை மட்டுமே பார்க்கின்றன. இந்தமாற்றம், முகத்தின் மற்ற இடங்களிலும் பார்க்கக் கண் ஒரு அர்த்தமுள்ள பொருளாக குழந்தைகளுக்குத் தோன்றலாம். தாய் கதைக்கும் போது அதன் கருத்துக்களை கண்ணில் தென்படும் மாற்றங்களால் குழந்தை கண்டுபிடிக்கக்கூடியதாக இருக்கலாம். இதனாலேயேகண்ணை உற்றுப் பார்க்கின்றன. இருந்தாலும் இதனைப்பற்றி நிச்சயமாகக் கூறுவதற்கு இன்னும் ஆராய்ச்சி செய்யவேண்டும் என்பது இவர்கள் கருத்து.

ஆதாரம்: Science Today Feb. 78

ஒளியின் வெவ்வேறு நிறங்கள்

ஆகாயம் ஏன் நீலநிறமாயிருக்கின்றது என்று நீங்கள் சிந்தித்ததுண்டா? அல்லது மண் ஏன் கபிலநிறமாயிருக்கின்றது? புற்கள் ஏன் பச்சை நிறமாயிருக்கின்றன? உண்மையில் இவை நிறமற்றவை என்பதை உங்களால் நம்பமுடிகின்றதா? இவற்றின் மீது விழும் ஒளியை இவை என்ன மாதிரித் தெறிக்கச் செய்கின்றன என்பதிலேயே இவற்றின் தோற்ற நிறம் தங்கியுள்ளது. உதாரணமாக நீங்கள் வாசித்துக்கொண்டிருக்கும் பேப்பரையே எடுத்தால் இது வெண்ணிறமாகத் தோற்றுவதற்குக் காரணம் இது தன்மீது விழும் ஒளிமுழுவதையும் தெறிக்கச் செய்வதே- அதேபோல் எழுத்துக்கள் கறுப்பாகத் தோற்றுவதற்குக் காரணம் அது ஒளியைத் தெறிக்கச் செய்யாததே. அதாவது பேப்பரால் தெறிக்கப்பட்ட ஒளியில் எழுத்துக்கள் உள்ள இடங்கள் துவாரங்களாக விருக்கும் என்றும் கூறலாம். அத்துடன் இந்தப் பேப்பரை நீங்கள் ஓர் இருட்டறையினுள் எடுத்துச் சென்றால், நீங்கள் எழுத்துக்களை வாசிக்கமுடியாது ஏனெனில் கறுப்புநிறமானது அதன் பின்னணி வேறொரு மெல்லிய நிறமாக இருந்தால் மட்டுமே பார்க்க முடியும். ஏனெனில் கறுப்புநிறம் ஒளியை உறிஞ்சிவிடும். ஒளியானது ஏழு நிறங்களைக் கொண்டுள்ளது. வெவ்வேறு நிறங்கள், வெவ்வேறு அலைநீளங்களைக்கொண்டவை. எனவே பொருட்களின் நிறமானது, அப்பொருள் உறிஞ்சும் நிறத்திலும், அதன்பின் தெறிக்கச்செய்யும் ஒரு பகுதி ஒளியின் அலை நீளத்திலும் தங்கியுள்ளது. உதாரணமாகப் புல்லானது அதன்மீது விழும் ஒளியின் சிவப்பு, மஞ்சள், ஊதா நிறங்களையுடைய அலைநீளங்களை உறிஞ்சிவிடும். பச்சை அலைநீளத்தைமட்டும் தெறிக்கச் செய்கின்றது. இவ்வாறே ஆகாயமானது நீலநிறத்தைத் தவிர்ந்த ஏனைய நிறங்களை உறிஞ்சிவிடும். இதனால் நீலநிறமாகத்தோன்றுகின்றது.

ஆதாரம்: Science Today Dec. 1977

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

பல் நோயைத் தடுப்பது எப்படி?

தி. ஆனந்த மூர்த்தி - பல்வைத்திய பாடசாலை
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம் பேராதனை வளாகம்

பல் நோய்களைப் பற்றி தவறான அபிப்பிராயங்கள் மக்களிடையே நிலவி வருகின்றன. பல் வியாதிகள் எப்படி உண்டாகின்றன என்பது சம்பந்தமாக சில உண்மைக்குப் புறம்பான விளக்கங்கள் இன்றும் கொடுக்கப்படுகின்றன. அதனால் அவற்றிற்கான சிகிச்சை முறைகளைப் பற்றி வேறுபட்ட அபிப்பிராயங்கள் பரவியுள்ளன.

பற்களை பெரிதும் பாதிக்கும் நோய்களாவன, பற் சூத்தையும் (caries) பற் சுற்றிழைய அழற்சியும் (Periodentitis) ஆகும். பற் சூத்தையை மட்டுமே இங்கு ஆராய முற்பட்டுள்ளேன். பற்சூத்தை என்பது பல்லைச் சிதைவுறச் செய்யும் ஒரு வியாதியாகும். பல் மிகவும் கடினமான கல்சியம் கொண்ட சேர்வையால் ஆனது. பல் வெண்மையாகத் தெரிவதற்குக் காரணம் அதன் வெளியேயுள்ள படையான பல்மிளிரியே (Enamel) ஆகும். இது 98% கல்சியம் கொண்டது. உடலிலேயே மிகவும் கடினமான பகுதி பல் மிளிரியாகும் பற் சூத்தையின் போது மிளிரி சிதைவுறுகின்றது. மிளிரி மட்டுமன்றி அதன் உட்பகுதியான பன் முதலும் (Dentine) பாதிக்கப் படுகின்றது. பற் சூத்தைக்குக் காரணம் நம் கண்ணுக்குப் புலப்படாத நுண்ணுயிர்கள் தான் என்பது பலருக்கு ஆச்சரியத்தைக் கொடுக்கலாம். இதற்குக் காரணம் பற் சூத்தையைப் பற்றி ஏற்கனவே சில விளக்கங்கள் நம்மிடையே நிலவுவதே பற் சூத்தையை உண்டாக்குவது புழு அல்லது பூச்சி என்றே நம்புகின்றனர். பல்லை பூச்சி தின்றுவிட்டது அல்லது புழு அரித்து விட்டது என்றும் கூறிக்கொள்கின்றனர். அந்தப் பூச்சியைக் கொன்றால் சூத்தை மாறிவிடும் என்றும் அவர்கள் நம்புகின்றனர். அந்தப் பூச்சியை கொல்வதாக நம்பி சில சிகிச்சை முறைகளும் கையாளப் படுகின்றன. அவை மிக வேடிக்கையானவை. அவற்றை இங்கே விபரிப்பது உகந்ததல்ல. உ+ம்: கண்டங் கத்தரி விதையை சூடான இரும்பில் இட்டு வரும் புகையை உள் எடுத்தலால் புழுக்கள் இறக்கின்றன.

உண்மையில் பல் சூத்தைக்கு காரணம் என்ன என்பதைச் சற்று விரிவாக ஆராய்வது சாலச்சிறந்தது. நம் எல்லோருடைய வாயின் உள்ளேயும் பற்பல வகையான, கண்ணுக்குப் புலப்படாத, பற்றீரியாக்கள் (bacteria) எனப்படும் நுண்ணுயிர்கள் எண்ணற்ற அளவில் காணப்படுகின்றன. இது எமக்கு நோய் விளைவிப்பதில்லை. ஆனால் அவை வளரும்போது பக்க விளைவாக சில அமிலங்கள் (Acids) உண்டாகின்றன. இவ்வாறு உண்டாகும் அமிலம் பல் மிளிரியைத் தாக்குகின்றது. மிளிரியில் உள்ள கல்சியம் கரைக்கப்படுவதால் மிளிரி சிதைவடைகின்றது. இவ்வாறே பன்முதலும் சிதைவுறுவதனால் பல்லின் மேற்பரப்பில் குழி உண்டாகிறது. இதனையே நாம் பற் சூத்தை என்கிறோம்.

இப்படியான அமிலத்தை உண்டாக்கும் பற்றீரியா வாயில் எங்கே உள்ளது என்பதனை நாம் அறிந்து அவற்றை நீக்கி விட முயற்சி செய்ய வேண்டும். பற்களின் மேற்பரப்பிலும், நாக்கிலும் ஒரு வெள்ளை நிற பசை போன்ற படிவு இருப்பதை யாவரும் அறிவர். இப்படிவில் பெருமளவில் காணப்படுவது பல்லாயிரக் கணக்கான பற்றீரியாக்கள் ஆகும் பற் தூரிகை (Tooth Brush) கொண்டு பல்லை விளக்குவதனால் இந்தப் பசை போன்ற படிவை நீக்க முடியும். நாம் பல் துலக்காது விடுவதால் அல்லது ஒழுங்கற்ற முறையில் விரைவாகத் துலக்குவதால் இப் படிவை அகற்ற முடியாமல் போ

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

கும். இப்படி அகற்றப்படாமல் உள்ள பற்றீரியாக்களே பற் சூத்தையை உண்டாக்குகின்றன.

பல்லின் மேற்பரப்பில் குழி விழுந்த பின்பு மேலும் மேலும் உணவுத் துணிக்கைகள் (Particles) பற் குழியில் தேங்குகின்றன. இதனால் பற்றீரியாக்கள் வளர்ந்து பெருகி அமிலத்தை பெருமளவில் சுரக்கின்றன. பல்லின் பெரும்பகுதி சிதைவடைந்து பல்லின் உயிருள்ள பகுதியாகிய மச்சை (Pulp)யும் பாதிக்கப்படுகின்றது. இதை தொடர்ந்து பல்வலியுண்டாகின்றது. பல்வலி தொடங்கிய பின்னர் பல்லை பாதுகாப்பது முடியாத காரியம்.

எனவே பற்சூத்தையைத் தடை செய்ய இரண்டு வழிகள் உண்டு.

1. பற்றீரியாக்களை பல்லின் மேற்பரப்பில் இருந்து நீக்குவது.
2. மிளிரியின் அரிப்பை எதிர்க்கும் தன்மையை அதிகரிப்பது.

பல் மிளிரியின் வெளியில் உள்ள படை அமிலத்தால் இலகுவில் அரிக்கப்படமாட்டாது. இப்படியான எதிர்ப்புத் தன்மையை அதிகரிக்க புளோரைட்டு (Fluoride என்ற பதார்த்தம் பயனுள்ளது. நாம் குடிக்கும் நீரில் ($^1/_{1,000,000}$) பத்து லட்சத்தில் ஒரு பகுதி புளோரைட்டு சேர்ப்பதால் பல்மிளிரியின் எதிர்ப்புத் தன்மை அதிகரிக்கும். இது குழாய் நீர் விநியோகம் உள்ள நகரங்களில் சாத்தியமாகும். இதைவிட புளோரைட்டு அதிகம் உள்ள குழிகைகளை (Tablets)யும் சிறுவர்களுக்கு கொடுக்கலாம்.

மேலும் பற்களின் மேற்பரப்பில் பூசிவிடக்கூடிய சில புளோரைட்டுச் சேர்வைகளும் இப்போது தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவற்றை ஒரு பல் வைத்தியர் வருடத்திற்கு 3—4 தடவை பற்களின் மேற்பரப்பில் பூசி விடுவதால் பல்மிளிரியின் அமிலத்தால் அரிக்கப்படுவதை எதிர்க்கும் தன்மை அதிகரிக்கின்றது. மேற்கூறிய முறைகளை விட பற்களின் மேற் பரப்பில் உள்ள பற்றீரியாக்களை அகற்றிவிடும் முறையே மிகவும் இலகுவானதும், சிக்கனமானதும் ஆகும் நாம் தினமும் நமது பற்களை பற்தூரிகை கொண்டு குறைந்தது காலையிலும் இரவில் படுக்கைக்குச் செல்லு முன்னரும் துலக்குவதால் இப் பற்றீரியா கொண்ட படிவுகளை அகற்றலாம். இவ்வாறு ஒவ்வொருவரும் தமது பற்களை சூத்தையில் இருந்து பாதுகாக்க முடியும்.

இவ்வாறு செய்யத் தவறின் பல்லின் மேற்பகுதி கருமை நிறமடைந்து பின்னர் குழியுண்டாகும். இதனால் உணவுத் துண்டுகள் பற்குழியினுள் அடைகின்றன. மேலும் சூத்தை தொடங்குகின்றது. பல்லில் குழி விழுந்துவிட்டால் நாம் பல்லை ''இழுத்துவிட''வேண்டும் என பலர் கருதுவது தவறானது. இப்படி குழியுண்டாகி உணவு சென்று அடைந்து கொள்வதை அவதானித்த ஒவ்வொருவரும் பல் வைத்தியரை நாடினால் பல்லைப் பாதுகாக்க முடியும். பல்லில் உள்ள குழிகளை இரசாயனச் சேர்வைப் பொருளால் அடைத்து பற்கள் மேலும் சிதைவடையாமல் பாதுகாக்க முடியும். இப்படிச் செய்ய தவறின் அப்பல் மேலும் மேலும் சிதைவடையும.

பல்லின் மேற்பரப்பில் குழி விழுந்த பின்பும் அது கவனிக்கப்படாது விடப்படின் அக்குழி அதன் அளவில் பெரிதாகி இறுதியில் பல்லின் உணர்ச்சியுள்ள மச்சையைத் தாக்குகின்றது. இதனால் பல்வலி ஏற்படுகின்றது. இப் பல்வலி கடுமையாக உள்ளபோது பல் வைத்தியரை நாடி சிகிச்சை பெறுவது நன்மை பயக்கும். அதை விடுத்து அவ்வலி குறையும் வரை பொறுத்திருப்பது சிக்கலை உருவாக்கும். பல்வலி குறைந்து சில வேளைகளில் வலியில்லாத நிலையும் உண்டாகலாம் இதனால் அதனைப் பொருட்படுத்தாது இருப்போர் பலர். ஆனால் அவர்கள் திடீரென மீண்டும் பல்வலியை அனுபவிக்க வேண்டி ஏற்படலாம். அத்துடன் அந்த பல்லின்

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

வேர்நுனியைச் சுற்றி சீழ்க்கட்டி (Abscess) உண்டாகி மிக வேதனையைக் கொடுக்கும். முகத்தில் ஒரு பெரிய வீக்கமும் காணப்படும். இது சீழ் (Pus) கொண்டுள்ள வீக்கமாகும்.

இந்த நிலைக்குத் தள்ளப்பட்ட பின்னரும் பல் சத்திரவைத்தியரை நாடாது வேறு சில கை மருந்துகளைப் பாவித்து அல்லல்படுவோரும் எமது சமுதாயத்தில் இருக்கிறார்கள் என்பது உண்மை. பல் வைத்தியர் அந்தப் பல்லைப் பிரித்தெடுப்பதனால் (exctraction) [கழற்றுதல் அல்லது பிடுங்குதல்] நோயை குணப்படுத்த முடியும்.

இதுவரை பல் வியாதிகளில் சாதாரணமானதும் எல்லோரையும் பாதிக்கக் கூடியதுமான பற்சூத்தை எப்படி உண்டாகிறது என்றும், அதனைத் தடுப்பது எப்படி என்றும் நாம் ஆராய்ந்தோம். இறுதியாக நாம் எமது பற்களை என்றும் திடமாக வைத்திருக்க என்ன வழிமுறைகளை கையாள வேண்டும் என்பதனை சுருக்கமாக அவதானிப்போமாக. எமது பற்கள் நாம் சிறுபிள்ளையாக உள்ள போதே நமது வாயில் தோன்றுகின்றன சிறு பிள்ளையாக இருக்கும் காலத்தில் பல இனிப்பு வகைகளையும் டொபிகளையும் அதிகம் சாப்பிடுவது வழக்கம். இவை பற்களின் மேற்பரப்பில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. சிலவேளைகளில் குழந்தைகள் படுக்கைக்கு போக முன்னரும் ஒரு டொபியை சில பெற்றோர் கொடுக்கின்றனர் குழந்தை டொபியை வாயில் வைத்துக்கொண்டு தூங்கும். இவ்வாறு பற்களின் மேல் ஒட்டிக்கொள்ளும் இனிப்புப் பதார்த்தங்களில் பற்றீரியா வளர்ந்து பற்களைத் தாக்கும். அத்துடன் பெற்றோர் தமது பிள்ளைகளை பற்றூரிகை கொண்டு பல் துலக்குமாறு பணிப்பதில்லை.

எனவே சிறு வயது முதல் பிள்ளைகள் தமது பற்களை துலக்க பற்றூரிகை பாவிக்கும் முறைகளை பெற்றோர் கவனிக்க வேண்டும். கை விரலால் பல் துலக்குவதால் பல் வியாதிகளைத் தடுக்க இயலாது. பதிலாக பல் நோய்கள் அதிகரிக்க வாய்ப்புண்டு. இப்படியாக தூரிகை கொண்டு பல் துலக்குவதால் சூத்தை மட்டுமன்றி முரசு வியாதிகளும் பெருமளவில் குறையும்.

தமது பிள்ளைகள் எதிர்காலத்தில் ஆரோக்கியமான பற்களுடன் வாழ வேண்டும் என்ற எண்ணம் ஒவ்வொரு பெற்றோரினதும் மன விருப்பம் ஆகும். அவர்கள் தமது பிள்ளைகளை சிறு வயது முதல் பற்றூரிகை கொண்டு பல் துலக்கும்படி செய்ய வேண்டும் இரவில் நித்திரைக்குச் செல்லுமுன்னர் வாயை நன்கு கழுவி அல்லது தூரிகையால் துலக்கிக் கொள்ள பழக்க வேண்டும். படுக்கையில் உள்ள குழந்தைகளுக்கு இனிப்புப் பண்டங்களை கொடுப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும். பல்லில் குழிவிழ ஆரம்பித்தால் தமது பிள்ளைகளை பல் வைத்தியரிடம் கொண்டு சென்று தகுந்த சிகிச்சை பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.

ஒவ்வொருவரும் தமது பற்களைச் சுத்தமாக என்றும் வைத்திருப்பதன் மூலம் பல் நோய்கள் அணுகாமல் பாதுகாக்க முடியும். பல் வைத்தியரிடம் சென்று வருடம் ஒரிரு முறையாவது தமது பற்களை காண்பித்து உரிய சிகிச்சைகளைப் பெறுவது எமது பற்களின் நீண்ட ஆயுளுக்கு வழிவகுக்கும்.

....

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

நீரும் விவசாயமும் (2)

மண் — நீர் தொடர்புகள்

ஆ. கந்தையா, Ph. D, விரிவுரையாளர், விவசாய பீடம், பேராதனை வளாகம்

மண், திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய சடப் பொருட்களைக் கொண்ட ஒரு நுண்துளைத் தொகுதியாகும். நிரம்பா நிலையில் நுண்துளைக்குள் காணப்படும் நீரை நில நீர் என அழைக்கப்படும். தாவர நீர் தேவைகளை பூர்த்தி செய்வதற்கு மண் நீரே முக்கியமானது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

மண் நீரின் வகைகள்

எளிய பாகுபாடொன்றின்படி மண் நீரை புவியீர்ப்பு நீர், நுண்துளை நீர், உறிஞ்சல் நீர் ஆகிய மூன்று வகைகளாக கொள்ளலாம். நிரம்பல் நிலையிலிருக்கும் மண்ணிலிருந்து புவியீர்ப்பு விசையினால் தானாக வடிந்தோடும் நீர் புவியீர்ப்பு நீர் ஆகும். மேற்பரப்பு இழுவிசையினால் நுண்துளைகளுக்குள் பிடித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் நீர் நுண்துளை நீராகும். மண் கட்டிகளின் மேற்பரப்பில் இறுக்கமாக கூட்டு விசைகளினால் கட்டுண்டிருக்கும் நீரை உறிஞ்சல் நீர் என அழைக்கப்படும். இந்நீர்களில் தாவரங்களுக்கு உபயோகப்படும் நீர் நுண்துளை நீராகும். ஒரு மண்ணில் நீரின் கொள்ளளவு குறைந்துகொண்டு போகும்போது அதன் நுண்துளைகளில் நீரைப் பிடித்து வைத்திருக்கும் விசை கூடிக்கொண்டு போகிறது. நீரை மண்ணில் இழுத்து வைத்திருக்கும் விசையை உறிஞ்சல் எனக் கூறுவர். நீர் நிரம்பல் நிலையில் இருக்கும் பொழுது இவ்விசை பூச்சியமாகும். புவியீர்ப்பு நீர் முற்றாக வடிந்த நிலையில் நீரின் உறிஞ்சல் விசை $^1/_{10}$ இலிருந்து $^1/_3$ வளியமுக்கத்திற்கு சமனாக காணப்படும். இந்நிலையில் இருக்கும் மண் ஒன்றின் நீர்க்கொள்ளளவை வயற் கொள்ளளவு எனக் கூறுவர். வேர்கள் நீரை உறிஞ்சுவதனாலும், நீர் ஆவியாவதனாலும் மண்ணின் நீர்க்கொள்ளளவு மேலும் மேலும் குறைந்துபோக நீரின் உறிஞ்சல் விசையும் கூடிக்கொண்டே போகிறது. இவ் உறிஞ்சல் விசை 15 வளியமுக்கத்தை அடையும்போது தாவரங்கள் நீரை இலகுவில் உறிஞ்ச முடியாத நிலை ஏற்படுகிறது. இந்நிலையில் தாவரங்கள் வாடுவதனால் இந் நீர்க் கொள்ளளவை நிரந்தர வாடற் புள்ளி எனக் கூறுவர். வயற் கொள்ளவிலிருந்து நிரந்தர வாடற்புள்ளி வரை இருக்கும் நீரை மொத்த கிடைக்கக் கூடிய நீர் என அழைக்கப்படும். படம் 1-ல் மேற்கூறிய நீர்க்கொள்ளளவு நிலைகளும் அவற்றின் உறிஞ்சல் விசை அளவுகளும் காட்டப்பட்டிருக்கிறது.

மண் இயல்புகளும் கிடைக்கக்கூடிய நீரும்

விவசாயத்தை பொறுத்தமட்டில் கிடைக்கக்கூடிய நீர் முக்கியமானதொன்றாகும். இதை பல காரணிகள் தாக்குவதாக காணப்பட்ட பொழுதிலும் இக் காரணிகளில் மண் இயல்புகள் முக்கிய இடம் பெறுகின்றன. மிகவும் முக்கியமான மண் இயல்புகளில் அமைப்பு (Structure) இழையமைப்பு (Texture), துளை கொள்ளளவு (Porosity) சேதனப் பொருட் கொள்ளளவு (Orgamic matter Coutint) ஆகியன குறிப்பிடத்தக்கன. பொதுவாக ஒரு மண்ணில், மணல் விகிதம் கூடும்போது கிடைக்கக்கூடிய நீரின் அளவு குறைகின்றது. அதே நேரத்தில் களியின் கொள்ளளவு கூடும்போது கிடைக்கக்கூடிய நீரின் அளவும் கூடுகிறது. அட்டவணை 1-ல் இஸ்ரேல்சன் (1962-ல்) என்பவர் காட்டியபடி மண்ணின் இழையமைப்பு எவ்வாறு கிடைக்கக்கூடிய நீரைப் பாதிக்கின்றது என்பதை தெளிவாக காட்டுகிறது.

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

அட்டவணை 1

மண் இழையமைப்பும் கிடைக்கக்கூடிய நீரும் இஸ்ரேல்சன் (1962)

இழையமைப்பு பிரிவுகள்	வயற்கொள்ளளவு விகிதம்	வாடற்புள்ளி விகிதம்	கிடைக்க கூடிய நீர் விகிதம்
(1) மணல் மண்	$(6^{9}—12)$	$(2^{4}—6)$	$(4^{5}—6)$
(2) மணல் இருவாட்டி	$(10^{14}—18)$	$(4^{6}—8)$	$(6^{8}—10)$
(3) இருவாட்டி	$(18^{22}—26)$	$(8^{10}—12)$	$(10^{12}—14)$
(4) களி இருவாட்டி	$(23^{27}—31)$	$(11^{13}—15)$	$(12^{14}—16)$
(5) மண்டி களி	$(27^{31}—35)$	$(13^{15}—17)$	$(14^{16}—18)$
(6) களி	$(31^{35}—39)$	$(15^{17}—19)$	$(16^{18}—20)$

கவனிக்கவும்:- வழமையாக காணப்படும் வேறுபாடுகள் அடைப்புக்குறிக்குள் காட்டப்பட்டுள்ளது:

மண்ணின் அமைப்பு கிடைக்கக்கூடிய நீரை பெரும்பாலாக பாதிக்கின்றது என்பதை அண்மையில் நடாத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் அறியப்படுகிறது. சிறந்த அமைப்பு கொண்ட மண், கூடிய கிடைக்கக்கூடிய நீரை கொண்டதாக இருக்கும் குறைந்த அமைப்பு கொண்ட அல்லது பரப்பிய அமைப்பு கொண்டமண் குறைந்த கிடைக்கக்கூடிய நீர் உள்ளதாக காணப்படுகிறது. இதிலிருந்து அமைப்பை பாதிக்கும் காரணிகள் கிடைக்கக் கூடிய நீரின் அளவையும் பாதிக்கும் என்பது புலனாகிறது. நுண்துளை கொள்ளளவும் சேதனப்பொருட்களின் அளவும் முக்கியமாக அமைப்பை பாதிப்பதனுல் கிடைக்கக்கூடிய நீரையும் பாதிக்கின்றன என கொள்ளலாம்.

கிடைக்கக்கூடிய நீரை கணிக்கும் முறை

ஒரு மண்ணின் கிடைக்கக் கூடிய நீரை மூன்று முறைகளில் கணிக்கலாம் முதலாவது முறை உலர் நிறை விகிதமாகும். இதன்படி

கி. நீர் = வயற்கொள்ளளவு — நிரந்தரவாடற்புள்ளி

வயற் கொள்ளளவு = வயற்கொள்ளளவில்

$$\frac{\text{மண்ணின் ஈர நிறை — மண்ணின் உலர் நிறை}}{\text{மண்ணின் உலர் நிறை}} \times 100$$

நிரந்தர வாடற்புள்ளி = வாடற் புள்ளிநிலையில்

$$\frac{\text{மண்ணின் நிறை — மண்ணின் உலர் நிறை}}{\text{மண்ணின் உலர் நிறை}} \times 100$$

மற்ற ஒரு முறை கன அளவு விகிதமாகும். இதன்படி

கி. நீர் = (உலர்நிறையின்படி கிடைக்கக்கூடிய நீர்) × மொத்த அடர்த்தி

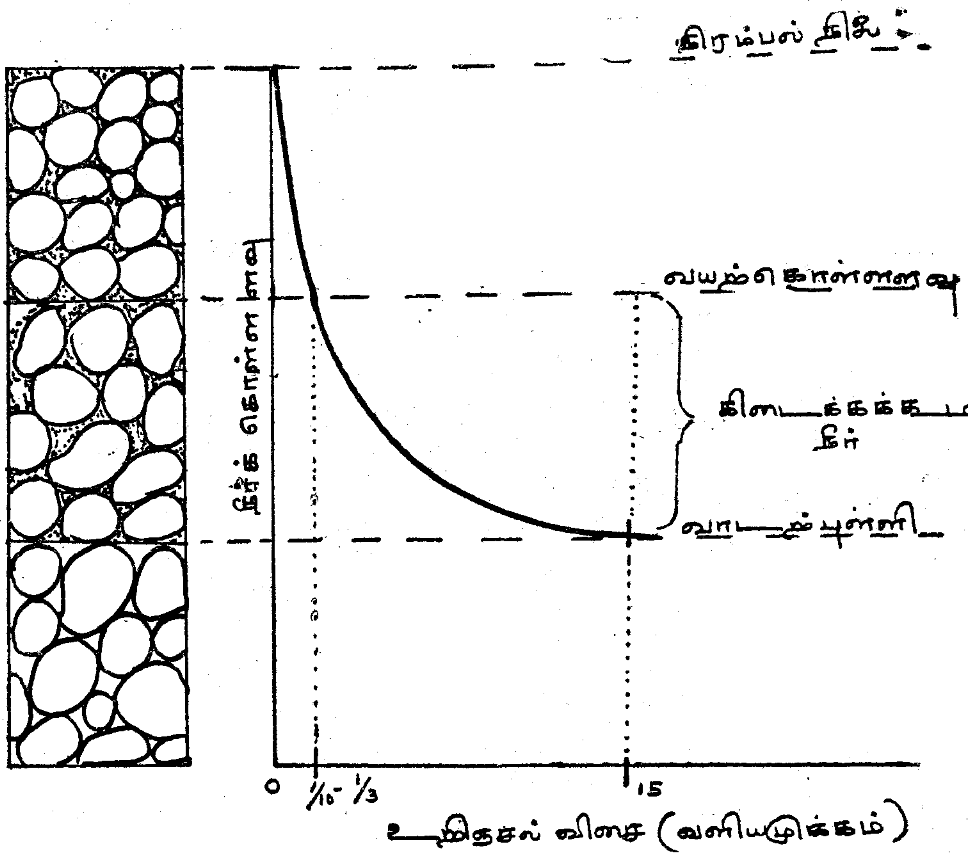
மூன்றுவது முறை நீர் ஆழ முறையாகும் இதன்படி

$$\text{கி. நீரின் ஆழம்} = \frac{\text{கிடைக்கக்கூடிய நீரின் கன அளவுவிகிதம்}}{100} \times \text{வேர்த்தொகுதியின் ஆழம்}$$

நீர்ப்பாசன தேவையை கணிப்பதற்கு விவசாய பொறியியலாளர்கள் மூன்றுவது முறையையே கையாளுகிறார்கள். நீர்ப்பாசனத்தின் மூலம் மண்ணிற்கு பாய்ச்சப்படும் நீர், நீர்ப்பாசனத்தின் போது மண்ணில் இருக்கும் நீர் எந்த அளவில் மொத்த கிடைக்கக் கூடிய நீரிலிருந்து எவ்வளவு குறைந்து காணப்படுகிறது என்பதில் தங்கியுள்ளது; இதன்படி

$$\text{நீர்ப்பாசன நீரினளவு} = \text{மொத்த கிடைக்கக் கூடிய நீரினளவு} - \text{நீர்ப்பாசனத்தின் போது மண்ணில் காணப்படும் நீரினளவு}$$

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



படம் 1. நீர்கொள்ளளவு நிலைகளும் அவற்றின் உறிஞ்சல் விசை அளவுகளும்

மண் நீரை அளக்கும் முறைகள்

முக்கியமாக பின்வரும் நான்கு முறைகளில் ஏதாவதொன்றின்படி மண் நீரை அளக்கலாம்;

1) நிறுத்தல் முறை
2) வலுவிசை மணி (Tensiometery) முறை
3) மின் தடை மணி (Electrical resistance meter) முறை
4) நியூத்திரன் கருவி (Neutron probe) முறை

நிறுத்தல் முறையின்படி ஈரலிப்பான மாதிரி மண்ணை நிறுத்து பின் 105°C இல் உலர்த்தி உலர்நிறையை கண்டு, நீர்க் கொள்ளளவை உலர் நிறையின் அடிப்படையில் கணிக்கப்படுகிறது. மாதிரி மண் எடுப்பதற்கு தகுந்த முறையை கையாள வேண்டியது மிக அவசியமாகும். சூழ மாதிரி மண் எடுப்பதற்கு மண் துளை கருவிகள் பாவிக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக திருகாணி மண் துளை கருவி நிலமேற்பரப்பின் கீழ் 4 அடி மட்டும் மாதிரி மண் எடுப்பதற்கு பாவிக்கப்படுகின்றது மண்ணை குழப்பாமல் மாதிரி மண் எடுப்பதற்காக கட்டி மண் மாதிரி கருவிகள் (Core Samplers) பாவிக்கப்படுகின்றன.

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

வலுவிசை மானியானது வெற்றிட மானி அல்லது இரச வமுக்கமானியுடன் தொடுக்கப்பட்ட நீர் நிரப்பிய நுண் நுளை பீங்கான் குடுவையொன்ருகும். இம் மானியின் குடுவையை குறிப்பிட்ட ஆழத்தில் புதைத்து வைக்கப்படும். மண்ணின் ஈரலிப்பிற்கேற்றபடி இம் மானியிலிருந்து குடுவையினூடாக நீர் வெளியேறுகிறது: இதன் விளைவாக மானிக்குள் வெற்றிடம் உண்டாகி வெற்றிடக் கருவி வலுவிசையைக் காட்டுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட வலுவிசை மண்ணின் குறிப்பிட்ட ஒரு நீர்க்கொள்ளளவை காட்டும். நீரின் கொள்ளளவைக் காண்பதற்கு வலுவிசை — நீர்க்கொள்ளளவு வரைப்படம் ஒன்று பாவிக்கப்படலாம். இவ்வரைப்படம் ஒரு மண்ணிலிருந்து மற்ற மண்ணுக்கு வேறுபடுவதால் ஒவ்வொர் மண்ணிற்கும் தனித் தனியான வரைபடம் பாவிக்கப்பட வேண்டும். வலுவிசை மானி 0·8 வளிய முக்க உறிஞ்சல் விசை மட்டிலும் தான் முறையாக வேலை செய்யும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

மின்தடைமானி முறையின்படி மண் நீர் நிலத்திற்குள் புதைக்கப்பட்ட ஜிப்சம் கட்டி (Gypsum block)யின் மின் தடை பெறுமானத்திலிருந்து கணிக்கப்படுகிறது. ஜிப்சம் கட்டி ஒன்று மண்ணில் புதைக்கப்பட்டபின் இக்கட்டி மண்ணின் ஈரலிப்பு நிலையை அடைகிறது. ஆகையால் இக்கட்டியின் மின் தடை மண்ணின் ஈரலிப்பில் தங்கியிருக்கிறது. மண்ணின் ஈரலிப்பு கூட இருக்கும்போது ஜிப்சம் கட்டியின் ஈரலிப்பு கூடியதாக இருந்து மின்தடை குறைவாக காணப்படுகிறது; இதே போல் மண் ஈரலிப்பு குறைவாக காணப்படும் போது ஜிப்சம் கட்டியின் மின்தடை கூடியதாக காணப்படுகிறது; மின் தடை—மண் ஈரலிப்பு வரைபடம் ஒன்றின் மூலம் மண்ணின் ஈரலிப்பு மின் தடை மானியை உபயோகித்து இலகுவில் காணப்படுகிறது.

நியூத்திரன் மானி முறையின்படி விரைவான நியூத்திரன் கதிர்கள் மண்ணிற்குள் பாய்ச்சப்படுகிறது. இக் கதிர்கள் நீரினால் தெறிக்கப்பட்டு வேகம் குறைந்த நியூத்திரனாக மாறுகிறது. எண்ணும் கருவி ஒன்றின் மூலமாக வேகம் குறைந்த நியூத்திரன்கள் கணிக்கப்படுகின்றன. வேகம் குறைந்த நியூத்திரன் தொகையைக் கொண்டு மண்ணின் நீர் கொள்ளளவு, வேகம் குறைந்த நியூத்திரன் எண்ணிக்கை—நீர் கொள்ளளவு வரைபடம் ஒன்றின் மூலமாகக் காணப்படுகிறது.

மண் நீரின் தொழிற்பாடுகள்

மண் நீர் தாவரத்திற்கு முக்கியமான ஒன்ருகும். தாவரங்கள் அவற்றின் வளர்ச்சிக்கும் உற்பத்திக்கும் தேவையான நீரை மண்ணிலிருந்தே பெறுகின்றன; இம் முக்கிய தொழிலை விட மண் நீர் தாவரங்கள் உப்புக்களை உட்கொள்வதற்கும் அவசியமாயமைகிறது. மேலும் மண்ணில் நீர் அளவுக்கு மிஞ்சிய உப்புக்களை கீழ் கடத்தி செல்வதற்கும், மண்ணின் வெப்பத்தை கட்டுப்படுத்துவதற்கும் மற்றும் மண்ணில் ஏற்படும் இரசாயனத் தர்க்கங்களுக்கும் இன்றியமையாத ஒன்ருக விளங்குகிறது. அடுத்த கட்டுரையில் மண் — நீர் — தாவர தொடர்புகளை ஆராய்வோம்.

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

அணைகள்

திருமதி. உமாராணி மகாலிங்கஐயர், போதனாசிரியர்,
எந்திரவியற்பீடம், பேராதனை வளாகம்.

அணைகள் நீரைத் தேக்கி வைப்பதற்குப் பெருமளவில் உபயோகப்படுகின்றன. மழைவீழ்ச்சி குறைந்த நாடுகளில், வரட்சியான காலங்களில் ஏற்படும் நீர்த்தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு நீரைத் தேக்கிவைப்பது அவசியமாகிறது. அதாவது வரட்சியான காலங்களில் வயல்களுக்கு நீர்ப்பாய்ச்சுவதற்கு நீர்த்தேக்கங்கள் மிகவும் அவசியமானதொன்றாகும். எனவே விவசாயத்தில் தங்கியிருக்கும் இலங்கை, இந்தியா போன்ற நாடுகளில் வரண்ட காலங்களில் வயல்களுக்குப் பயன்படுத்துவதற்கான நீரை அணைகளினால் தேக்கிவைக்கலாம். அத்துடன் இந்நீர்த்தேக்கங்களின் மூலம் வீட்டுத்தேவைகள், தொழிற்சாலைகளின் தேவைகளையும் பூர்த்திசெய்யலாம். ஆற்றின் குறுக்கே அணைகட்டி, அந்நீரை காந்தமண்டலத்திலுள்ள வேகமாகச் சுழலும் சுழலிகளின்மீது பாயவிடுவதன் மூலம் மின்சக்தியையும் பெறமுடியும். நாளுக்குநாள் சனத்தொகை அதிகரித்துக் கொண்டே போவதால், நாம் உபயோகிக்கும் நீரின் அளவு அதிகரித்துக் கொண்டே போகின்றது. அத்துடன் விவசாயச்செய்கையும் மகாவலி அபிவிருத்திபோன்ற அபிவிருத்தித்திட்டங்களால் விஸ்தரிக்கப்படுகின்றது. இதன் காரணமாக நாளுக்கு நாள் அணைகள் அதிகமாகக் கட்டப்படுகின்றன. ஏற்கனவே கட்டப்பட்டுள்ள அணைகளும் விஸ்தரிக்கப்படுகின்றன. நீண்ட நாட்களுக்குப் பழுதில்லாமல் இருக்கக்கூடிய அணைகளைக் கட்டுவதில் பொறியியலாளர்களும், புவிவரலாற்று வல்லுனர்களும் (Geologists) ஈடுபட்டுள்ளனர்.

அணைகளின் அளவு அவைதேக்கி வைக்கவேண்டிய நீரின் அளவு அல்லது வேகமாகப் பாயும் ஆற்றுநீரைத் திருப்ப வேண்டிய அளவில் தங்கியுள்ளது. இவை சிறிய, உயரம் குறைந்த மண் அணைமுதல் மிகப்பெரிய கொன்கிறீட்டினால் கட்டப்பட்ட அணைகள் வரை வேறுபடுகின்றன. மின்சக்தி உண்டாக்குவதற்கும், பெரிய ஆறுகளிலிருந்து நீரைச்சேகரித்து வயல்களுக்கு நீரைப் பாய்ச்சுவதற்கும் கொன்கிறீட்டினால் பெரிய அணைகள் கட்டப்படுகின்றன. அணைகளில் வெவ்வேறு வகைகள் உள்ளன. சேகரிக்கப்பட வேண்டிய அல்லது திருப்பப்படவேண்டிய நீரின் அளவு, பெறப்படும் நீரின் அளவு, அந்த இடத்தின் பிரதேசவியல் (Topography), புவிவரலாற்றியல் (Geology) முதலிய பல காரணிகளைப் பொறுத்து எந்த வகையான அணையைக் கட்டலாம் என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம். மிகவும் பெரிய அணைகள் பார்வைக்கு அழகாக இருக்க முடியாதாகையால், அணைகள் கட்டுவதற்குப் பொறியியலாளர்களின் திறமையும் தேவைப்படுகிறது. உலகிலேயே அதிகளவு பொருட்களினால் (Materials) கட்டப்பட்ட அணைகள் கரைக்கட்டு அணைகளாகும். (Embankment dams) மொன்ரானாவிலுள்ள (Monrana) மிசூரி (Missouri ஆற்றுக்குக் குறுக்கேயுள்ள போட்பெக் (Fort Peck) என்னும் அணை உலகிலே மிகவும் கூடியளவு மண்ணினால் (Earth material) கட்டப்பட்டது. இவ்வணைக்கு 125,000,000 கனயார் மண் பாவிக்கப்பட்டது இதற்குமாறாக உயரமான அணைகள் கொன்கிறீட்டினால் கட்டப்பட்டுள்ளன. அநேகமாக இவை 600' உயரமானவை.

அணைகளின் வெவ்வேறுவகைகளைப் பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்:

(1) கரைக்கட்டு அணைகள் (Embankment dams)

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

a) ஏகவின அணைகள் (Homogeneous) ஒரே சீரான பொருட்களினுல் கட்டப்பட்டவை.

b) வலயங்களாலான அணைகள் (Zoned dams) வெவ்வேறு விதமான பொருட்களினுல் கட்டப்பட்டவை.

(2) கொன்கிரீட் வில்லணை, கும்மட்ட அணை (arch dam, dome dam)

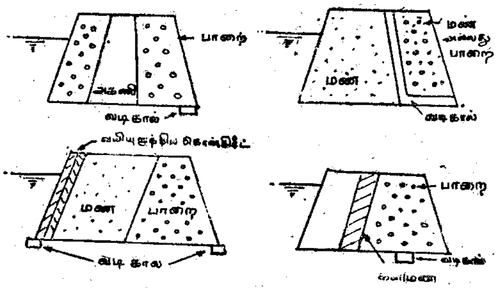
(3) கொன்கிரீட் புவியீர்ப்பணை, புவியீர்ப்பு வில்லணை (gravity & gravity arch dam

(4) கொங்கிரீட் தகடு உதைகால் அடையணை (Concrete slab & buttress dams)

(5) மேற்கூறப்பட்டஅணைகளில் இரண்டு மூன்று விதங்களைச் சேர்த்துக் கட்டப்பட்டவை.

(1) கரைக்கட்டு அணைகள்

கரைக்கட்டு அணைகள் கட்டுவதற்கு இயற்கையான புனைந்த பொருட்கள் (natural fabricated materials) பாவிக்கப்படுகின்றன. அணைகளின் அமைப்பானது கிடைக்கக்கூடிய பொருட்களில் தங்கியுள்ளது. அநேகமான சிறிய அணைகளில் ஒரே மாதிரியான பொருள் அதாவது ஆற்று வண்டல், வானிலைப்பட்ட கிடைப்பாறை (weathered bedrock) அல்லது இமக்கற்கணி (glacial till) பாவிக்கப்படுகின்றன. பெரிய அணைகளில் 2, 3 வகையான பொருட்கள் பாவிக்கலாம் கரைக்கட்டு அணைகள் கட்டும்போது பொருட்களைப்பற்றிய மண் இயக்கவியல் ஆராய்வு (soil mechanics investigation) அவசியமாகும். வலயங்களாலான அணையில் ஊடுருவ முடியாத போர்வை (impermeable blanket) அல்லது அகணி (core) ஒரு முக்கியமான அம்சமாகும்- இது வழக்கமாகக் களிமண்ணுக விருக்கும். களிமண் கிடைக்காதவிடத்து உடைக்கப்பட்டபாறைகள் அல்லது வகைப்படுத்தாத கூழாங்கல் படிவு பாவிக்கலாம். ஊடுருவ முடியாத படையாக வலியுறுத்திய கொன்கிரீட் (reinforced concrete) பாவிக்கலாம். நீர் கசிவதை (seepage) தடுப்பதற்கு அணைக்குக்கீழ் வடிகால்கள் அமைக்கப்படும். இவற்றின் அத்திவாரம் பலங்குறைந்த ஆற்று வண்டல் முதல் பலங்கூடிய அடையற்பாறைகள் (Sedimentaryrocks) வரை வேறுபடலாம். முற்காலத்தில் அரசர்களால் குளங்கள் அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டபோது மண் அணைகள் அதிகமாகக் கட்டப்பட்டன. இப்பொழுதும் ஆற்றுக்கு அல்லது கடலுக்குக் குறுக்கே பாலம் போன்றவை கட்டுவதற்கு முன்பு கூடையடையணைகள் (Cofferdams) மண்ணினுல் கட்டப்படுகின்றன. இவ்வகையான அணைகளில் சில மாதிரிகள் பின்வருமாறு.



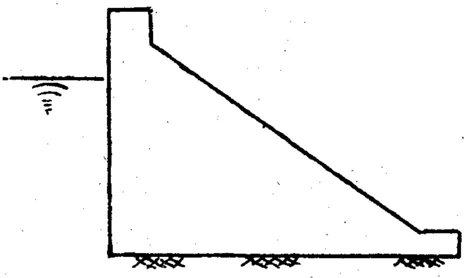
(2) கொன்கிரீட் வில், கும்மட்ட அணைகள்

இவை வளைந்த மெல்லிய அமைப்பைக் கொண்டவை. இவற்றின் வலியுறு பொருள் (reinforcement) உருக்காகவோ (Steel rod) அல்லது முன் தகைத்தவடமாகவோ (pre-stressedcables) இருக்கலாம். ஆழமான மெல்லிய இடுக்குகள் (gorges) உள்ள மலைப்பகுதிகளில் இவை கட்டப்படும். வில்லணைகள் இருவகைப்படும். ஒன்று மாறிலியான ஆரையைக் கொண்டது. மற்றது மாறும் ஆரையைக்கொண்டது. கும்மட்ட அணைகிடை, நிலைத்தளங்களில் வளைந்திருக்கும். (curved) இவ்வகையான அணைகளைத் திட்டமிடும்போது (designing) இரு முக்கியமான கோணங்களை (deflections) கவனிக்கவேண்டும். மேலருவிப் பகுதியிலுள்ள (up stream side) நீரமுக்கம், சிலவேளைகளில் அணைக்குக் கீழுள்ள மேலுயர்த்தும் அமுக்கம் (up-lift presscre அணையைத் திருப்ப முயலலாம். தேக்கியிலுள்ள (reservoir) அமுக்கம் வில்லைத் தட்டையாக்க முயலலாம்.

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

(3) கொன்கிரீட் புவியீர்ப்பு, புவியீர்ப்பு வில்லணைகள்

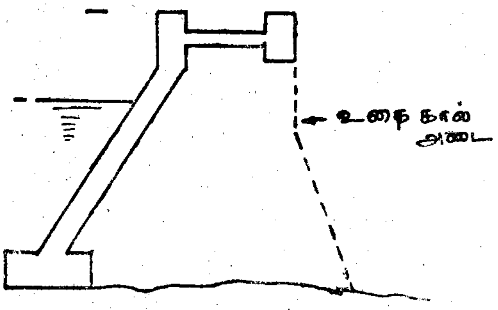
கொன்கிரீட் புவியீர்ப்பணையின் அடிப்பாகம் தட்டையானது. அத்துடன் தானே நிற்கக்கூடியது. அதாவது அணை விழாமல் இருப்பதற்கு அணையின் புவியீர்ப்புமையம் போதியளவு கீழேயிருக்கும். மற்றய வகைகளுடன் ஒப்பிடும் போது இந்த அணைக்குக் கூடியளவுகொன்கிரீட் தேவையாகும். போதியளவு பலமான அத்திவாரத்துடன் புவியீர்ப்பணையானது மற்றய அணைகளிலும் பார்க்கக் கூடியளவு பாதுகாப்பானது இவ்வகையான அணைகள் கட்டுவதற்கான நிலையத்தை (site) தேர்ந்தெடுக்குமுன்னர் புவிநீரியல் (Hydrology) பிரதேசவியல், பரப்புக் கீழ் புவிவரலாற்றுநிலை (sub-surfaee geologic condition) என்பனபற்றி ஆராய்ச்சி செய்தல் அவசியமாகும். முட்டுகளுக்குக் கிட்ட (abutments) திடப்பாறை இருக்கும் ஒருங்கிய பள்ளத்தாக்கு விரும்பத்தக்க நிலையமாகும். எளிய அமைப்பில் மேல்பாகம் தட்டையாகவிருக்கும். பிரதேசவியல் அமைப்பைப்பொறுத்து புவியீர்ப்பு வில்லணையும் கட்டலாம். சமீபத்தில் மகாவலி அபிவிருத்தியில் கட்டப்பட்ட விக்ரோறியா அணை 1345' நீளமான கொன்கிரீட் புவியீர்ப்பு வில்லணையாகும். போவத்தன என்னுமிடத்தில் 880' நீளமான கொன்கிரீட் புவியீர்ப்பணை கட்டப்பட்டுள்ளது.



கு·வெ·முகம்

(4) கொன்கிரீட் தகடு & உதைகால் அடையணை

மண் அல்லது கொன்கிரீட் குறைவாகக் கிடைக்குமிடத்தில் இவ்வகையான அணைகளைக்கட்டலாம்; வலுப்படுத்திய கொன்கிரீட் தகடு நிமிர் உதைகால் அடைகளால் தாங்கப்பட்டிருக்கும்;



தேக்கிகளில் மேலதிகமான நீரை வெளியகற்றுவதற்கு வடிவழிகள் (spillways) கட்டப்படவேண்டும். அணைகளிலிருந்து வயல்களுக்கு நீர்ப்பாய்ச்சுவதற்குத் தேவையான வசதிகளை அளிக்கவேண்டும் அதாவது வாய்க்கால்கள் போன்ற உப அமைப்புகள் (sub-structure) கட்டப்படவேண்டும். மிகவுயர்ந்த வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும்போது, தேக்கிநிறைந்தபின் வெளியகற்றப்படவேண்டிய முழு நீரின் அளவிற்கு ஏற்றவாறு வடிவழிகள் திட்டமிடப்படவேண்டும். இதனால் அணைகள் சேதமாவதைத் தடுக்கலாம்; வடிவழிகளின் அளவு, கட்டப்படவேண்டிய இடம் முதலியன, அணையின்வகை, அளவிலும், பிரதேசவியல், புவிநீரியல் நிலையிலும் தங்கியுள்ளன. அநேகமாக வடிவழிகள் அணையின் கீழருவிப் பக்கத்திலும் (down stream side) அல்லது அணையின் வெளிப் பக்கத்திலும் கட்டப்படும்.

மழையினால் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுப்போது அணைகளின் சுவர்கள் உடைந்துபோகலாம்; இவ்வாறு உடைதல் அணைகளின் உயரத்தில் தங்கியிருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. அணைகள் உடைவது வெள்ளப்பெருக்கில் தங்கியுள்

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

ளது. அணைகள் வெள்ளத்தினால் பலவகைகளில் உடையலாம். அணைக்கட்டுகளுக்கு மேலாக வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும் போது அணைகள் சேதமடையும். படிப் படியாக நீர் உட்சென்று அரிப்பதால் குழற்சி (piping) ஏற்படுவதால் அத்திவாரம் அல்லது கரைக்கட்டு வழுக்குகின்றது ஆனால் கரைக்கட்டின் மேல்ருவிப் பக்கத்தில் முழுவதும் உடைவது' குறைவு. தேக்கியிலுள்ள நீர்மட்டம் மிகவும் குறைந்துவிட்டாலொழிய மேலருவிப் பக்கம் சேதமடையாது. குழற்சியினால் அணைகள் சேதமடைவது நீர் ஒழுகுவதை (leak) பொறுத்துள்ளது. சிலஅணைகளில் தேக்கியில் நீர் முதல்முறை நிரப்பப்பட்டதும் ஒழுக்கு காணப்பட்டது. சில அணைகளில் பலவருடங்களின் பின்னரே ஒழுக்குகள் காணப்பட்டன. சில அணைகளில் மிகவும் சிறிய அளவில் நீர்க்கசிவாகத்தோன்றிப் பின் படிப்படியாக அதிகரித்துப் பல வருடங்களின் பின் உடைதல் நிகழ்ந்தது. சில அணைகளில் பெரிய அளவில் ஒழுக்குகள் தோன்றிச் சில மணி நேரங்களில் அல்லது சில நாட்களில் உடைந்தது. அணைகளில் கரைக்கட்டுகள் கட்டப்படும்போது அவை சரியான முறையில் இடிக்கப்படாவிடில் (compact) ஒழுக்குத்தோன்றும், கரைக்கட்டுகளுக்கும் அத்திவாரத்துக்குமிடையில் அல்லது முட்டுகளுக்கிடையில் உள்ள பிணைப்பு (bond) சரியாக இல்லாவிடில் ஒழுக்குத் தோன்றலாம். வேறுபாட்டு இறக்கத்தினால் (ditterential settlement) உண்டாகும் வெடிப்புகளூடாக ஏற்படும் கரைக்கட்டு ஒழுக்குகளும் அபாயமானவை. அணைகளைக் கட்டுவதற்குப் பாவிக்கப்படும் பொருட்கள் தரங்குறைந்தனவாயிருந்தாலும் அணைகள் உடையலாம்.

குழற்சி நிகழ்வது கரைக்கட்டிலுள்ள மண்ணின் தன்மையைப் பொறுத்துள்ளது. அதாவது மண்ணின் நெகிழ்வில் (plasticity) தங்கியுள்ளது. கூடியளவு நெகிழ்வான மண் உதாரணமாகக் களி மண் குறைந்தளவு நெகிழ்வான மண்ணிலும் பார்க்க (உ+ம் மணல்) குழற்சி நிகழ்வதை அதிகளவு தடைசெய்கிறது. அணைக்கட்டில் குறுக்காகத் தோன்றும் வெடிப்புகளும் அபாயமானவை. இவற்றினூடாக நீர்க்கசிவு அதிகமாக நடைபெறும். பூகம்பம் நிகழ்வதாலும் அணைகள் உடைகின்றன; கடும்புயல், மழை காரணமாக மேலருவிச்சாய்வு (upstream slope) பாதிக்கப்படலாம் அல்லது அரிக்கப்படலாம். இதனைத்தடுப்பதற்கு மேலருவிச் சாய்வலை கண்ட கல்லடுக்கு (rip-rap) அல்லது கொன்கிரீட் படையாகப் பிரயோகிக்கலாம். அணைகளின் அத்திவாரமும் ஒழுங்காகத் திட்டமிடப்படல் வேண்டும். நீண்டகாலத்திற்குச் சேதமடையாமல் இருக்கக்கூடிய அணைகளைக் கட்டுவதில் பொறியலாளர்கள், புவிவரலாற்று வல்லுனர்கள், பாறை இயக்கவியல் வல்லுனர்கள் முக்கியபொறுப்பை வகிக்கின்றனர்.

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

வேட்கையுற்ற பசுக்களை இனங்காணல்

(How to defect Cows in Heat)

R. Rajamahendran (B.V.Sc. Ph.D) Dept. of Animal Husb. Faculty of Agriculture

இலங்கையிலுள்ள தேசிய பசுக்கூட்டத்தில் பெரும்பான்மையான்மையானவை சுதேச இனச் சிங்களப் பசுக்களாகும். பால் உற்பத்தி குறைவான இச் சிங்களப் பசுக்களை ஐரோப்பிய இந்திய வர்க்கங்களுடன் கலப்பின விருத்தி செய்து பால் உற்பத்தியை அதிகரிப்பதே அரசாங்கத்தின் முக்கிய நோக்கமாகும். இக் கலப்பின விருத்தியை, செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தல் மூலமும் மேற்கொள்ளக்கூடியதாக விருக்கின்றது. ஆகவே இயற்கை மருவுதலும் செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தலும் வெற்றியளிக்க வேண்டுமாயின், பசுவின் வேட்கைக் குறிகள் நன்கு அவதானிக்கப்பட்டு, பசுவின் சரியான நேரத்தில் அவை செயல்படுத்தப்படல் வேண்டும்.

பசுவானது பாலியல் விருப்புடன் காளையொன்றை நாடி நிற்கின்றது (ஏற்கின்றது) என தெளிவாக வேறுபடுத்தக்கூடிய காலவளவே அதன் காம வேட்கைக் காலம் எனப்படும். இத் தொழிற்பாடானது. ஈஸ்ரிடியோல் ஓமோனினால் நிகழ்த்தப்படுவதுடன், இவ்வோமோனானது மைய நரம்புத் தொகுயின் மீது தொழிற்படுவதுடன், காமவேட்கைக் காலம் ஆரம்பிப்பதற்குச் சிறிது முன்னதாக அதன் சுரப்பளவு அதிகரிக்கத் தொடங்குகின்றது. பசுவின் உண்மையான காம வேட்கைக் காலமானது ஏறத்தாள 18 மணித்தியாலங்களாகும். ஒரு ஆராய்ச்சிப்படிப்பின்படி கன்னிநாகுகளில் 83%மானவை 10—21 மணித்தியால வேட்கைக் காலத்தையும், பசுக்களில் 93% மானவை 13—27 மணித்தியாலங்கள் வரை நீண்ட வேட்கைக் காலத்தைக் கொண்டிருக்கக் காணப்பட்டன. பசுவில் சூல் கொள்ளயானது (சூலகத்தின் சிதைவினால் முட்டையானது பலோப்பியன் குழாயினுள் விடுவிக்கப்படல்) உண்மையான வேட்கைக் காலத்தின் இறுதி நிலையிலிருந்து 10 தொடக்கம் 15 மணித்தியாலங்களின் பின்னரே நிகழ்கின்றது. இக் கால வளமானது குறைந்தது 2 மணித்தியாலங்களிலிருந்து கூடியது 26 மணித்தியாலங்கள் வரை வேறுபடலாம். கன்னி நாகுகள் பசுக்களிலும் பார்க்க சுமார் 3 மணித்தியாலங்கள் குறைவான நேரத்தில் சூல் கொள்கின்றன. இரு காம வேட்கைக் காலங்கட்கு இடைப்பட்ட காலவளவு. காமவேட்கைச் சக்கரம் எனப்படுகிறது. இச் சக்கரத்தின் சராசரி நீளம் 21 நாட்கள் எனினும் 80%மான பசுக்களில் இச் சக்கரம் 17—23 நாட்கள் வரை வேறுபடுகின்றன.

பசுக்களில் காமவேட்கைக் குறிகளை இணங்கானல் மிகக் கடினமாகும். முறையே யோனிமடலிலிருந்தும், கருப்பையிலிருந்தும் வெளியேறும் சீதவளவானது அதிகரிப்பதுடன், இத்தடிப்புக் குறைந்த சீதமானது யோனிமுகத்திலிருந்து மீள்சக்தி கொண்ட இழைகளாக தொங்கிக் கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். யோனி முகமானது சிவந்து காணப்படும். பசுவில் இலகுவாகக் கண்டறியக்கூடிய வேட்கைக் குறிகளானது அதன் தற்பாலியல் நடத்தையுடன் (Homo sexual behaviour) பெரும்பாலும் தொடர்புடையதாகவுள்ளது. இத் தொழிற்பாடானது ஈஸ்ரயின்,. புரோயெஸ்ரரோன் என்னுமிரு ஓமோன்களினால் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. பொதுவாகக் கன்னி நாகுகள், பசுக்களிலும் பார்க்கத் தெளிவான வேட்கைக் குறிகளைக் காட்டுகின்றன. பசுக்கூட்டமொன்றில் மூன்றில் இரண்டு பங்கும் பசுக்களில் காமவேட்கை ஆரம்பமானது படிப்படியாக நிகழ்வதுடன் சுமார் 24 மணித்தியாலங்கட்கு நீடித்ததாக இருப்பதுடன்

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

மீதி $^1/_3$ பங்கு பசுக்களில் திடீரென காமவேட்கை ஆரம்பிக்கவும் காணப் பட்டது. வேட்கையினுள் வரும் விலங்குகள் முறையே அடிக்கடி அமைதியின்றியும் வாலையுயர்த்தி முறுக்குவதுடன் யோனிமுகத்திலிருந்து வெண்ணிறச் சளியம் வடிதலையும் காட்டுகின்றது. இவ்வாறான ''வேட்கையினுள் வரும் நிலை'' கன்னி நாகுகளில் தெளிவாக இனங்காணக் கூடியதாக இருக்கின்றது.

உண்மையான வேட்கை நிலையிலுள்ள பசுக்கள் பொதுவாக அமைதியின்றியிருப்பதுடன், படுத்திருக்கும் நிலையிலும் பார்க்க நிற்கின்ற நிலையையே பெரிதும் விரும்புவதுடன், அவற்றின் ஊண்அவா, அசையிட்டுண்ணல், பால் விளைச்சல் என்பன பொதுவாகக் குறைவடைகின்றது. இப்பசுவானது முக்கியமாக பசுக்கூட்டத்திலிருந்து பிரிக்கப் பட்ட நிலையில் அடிக்கடி கதறலாம். வேட்கையிலுள்ள பசுவானது மறு பசுக்களின் மீது ஏற முயன்றாலும் மறு பசுக்களை தன்மீது ஏறவிட்டு நிற்கும் நிலையே சிறந்த குறிகாட்டியாகும். வேட்கையிலுள்ள பசுவின் யோனிமுகமானது மறு பசுக்களை தன்மீது ஏறவிட்டு நிற்கும் நிலையே சிறந்த குறிகாட்டியாகும். வேட்கையிலுள்ள பசுவின் யோனிமுகமானது மறு பசுக்களால் முகரப்படினும் ஒரு ஆராய்ச்சியாளரின் அறிக்கையின் படி வேட்கையிலுள்ள பசுவானது ஒரு போதும் வேறு பசுக்களின் புறஇனப் பெருக்க உறுப்புக்களை முகரமாட்டாது எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது. உண்மை வேட்கை நிலையிலுள்ள பசுவானது எப்பொழுதும் அதன் கூட்டாளிகளை விட செறிவான தற்பாலியல் நடத்தையைக் கொண்டிருப்பதால் இது முக்கிய ஒரு அறிகுறியாகும். சிலர் 18% எனக் கூறினும் ஏறத்தாள 5%மான பசுக்கள் கருக்கொள்ளலின் பின்னரும் கூட வேட்கையைக் காட்டுவதாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. அநேகமான பசுக்களிலும் கன்னி நாகுகளிலும் வேட்கையாரம்பித்து சுமார் 40 தொடக்கம் 60 மணித்தியாலங்களின் பின்னரே யோனிமுகத்திலிருந்து குருதி கலந்த சளியம் வெளியேற்றப்படுவதனால், இக் குருதிப் பெருக்கானது கருக்கொள்ளல் நிகழாமையைக் குறிப்பதாக பின் ஏற்படும் இக் குருதிப் பெருக்குநாளைப் பயன்படுத்தி, பசு ஒன்றின் வேட்கையைத் தவறவிட்டமையை அறியலாம். அந் நாளைப் பதிந்து வைத்து, தொடரும் 18—19 நாட்களின் பின் அவதானமாகக் கவனிப்பதால் அதன் அடுத்த வேட்கையைக் கண்டறியலாம்.

பசுக்களில் உண்மை வேட்கை நிலையை அவதானித்ததிலிருந்து 12 மணித்தியாலங்களினுள் அவற்றைக் காளைக்கு விடப்படல் வேண்டும் என்பது ஒரு பொதுவான விதியாகும், பெரும் பாலான பசுக்கள் உண்மை வேட்கை நிலையில் 18 மணித்தியாலங்கள் வரையில் காணப்படலாம் என்பதைக் கவனத்தில் கொள்ளல் வேண்டும். சூல் கொள்ளலின்போது கருக்கட்டக்கூடிய நிலையினை அடையும்வரை, அதாவது ஏறத்தாள 6 மணித்தியாலங்கள் வரை முட்டையானது வளமானதாகக் காணப் படுகிறது. பசுக்கள் சினைப்படுத்தலின் பின் சுமார் 24 மணித்தியாலங்கட்கு கருக்கட்டக்கூடிய வல்லமையைக் கொண்டிருக்கின்றன. உண்மை வேட்கை நிலையின் ஆரம்ப 9 தொடக்கம் 10 மணித்தியாலங்களில் சினைப்படுத்தப்படின், முட்டையானது விடுவிக்கப்படுமுன்னர் விந்தானது தகனமாகிச் சிதைவுறுவதால், சராசரியிலும் பார்க்கக் குறைவான கருக்கட்டும் தன்மையே பெறப்படுகிறது. மேலும் உண்மை வேட்கை நிலையின் மிடிவில் இருந்து 6 தொடக்கம் 10 மணித்தியாலங்களின் பின் சினைப்படுத்தினாலும்கூட, முட்டையானது 6 மணித்தியாலங்களே வளமாகக் காணப்படுவதனால் மீண்டும் குறைவான கருக்கட்டலே நடைபெறுகிறது. இதனால் சிறப்பான கருக்கட்டல் நடைபெறுவதற்கு பசுக்களானது உண்மையான வேட்கை நிலையின் இறுதி 10 மணித்தியாலங்கட்குள்

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

அல்லது அந்நிலை முடிவிலிருந்து 6 மணித்தியாலங்கட்குள் சினைப்படுத்தப்படுதல் உகந்ததாகும். எனவே பசுவொன்று முறையே காலையில் உண்மை வேட்கை நிலையில் இருப்பின் மறுநாட் காலையினுள் அது சினைப்படுத்தப்படல் வேண்டும். எனினும் சில பசுக்களில் சூல் கொள்ளலானது இவ் வழமையான ஒழுங்கு முறையிலிருந்து விலகிக் காணப்படுவதால், அப்பசுக்களை சிபார்சு செய்யப்பட்ட நேரங்களில் சினைப்படுத்தினும் கூட கருக்கொள்ளல் நடைபெறாது போவதால், அத்தகைய பசுக்களை வழமையான நேரத்திலிருந்து 2 அல்லது 3 மணித்தியாலங்கள் முன்னரோ அல்லது பின்னரோ சினைப்படுத்துதல் புத்திசாலித்தனமானது. இதன்போது அவை கருக்கொள்ளின், இப்புதிய விருத்திநேரமானது அப்பசுவிற்கான சரித்திரதாளில் (History sheet) பதிவு செய்யப்படல் வேண்டும். ஏனெனில் இக் கால ஒழுங்கையே அப்பசு தொடரப்போகும் காமவேட்கைச் சக்கரங்களிலும் பின்பற்றும் என்பதினாலாகும்.

பாற்பசுக்களின் பெரும்பான்மையான வளமற்ற தன்மைக்கு அவற்றின் வேட்கை நிலை, சரியான வேளையில் அவதானிக்கப்படாமையே காரணமாக இருப்பதால், ஒரு ஒழுங்கான வேட்கையைக் கண்டறியும் முறை ஆரம்பிக்கப்படல் வேண்டும். முதற்படியாக எல்லாப் பசுக்களையும் அடையாளம் காணுவதற்கு ஏதுவாக காதுத் தகடுகள் அல்லது குறிசுடல் முறையால் அடையாளமிடப்படல் வேண்டும். அடுத்து எல்லா பசுக்களிற்கும் வேட்கை எதிர்பார்ப்பு அட்டவணை ஒன்றைத் தயார் செய்வதுடன், ஒவ்வொரு பசுவின் கன்றீனல் திகதியும் அதனதன் அட்டவணையில் பதிவு செய்யப்படல் வேண்டும். கன்றீனலை அடுத்து வரும் முதல் வேட்கையை அவதானிக்கக்கூடியதாக விருப்பதுடனும் அது ஒழுங்கற்றதாகவும் நலிந்ததாகவும் இருப்பதால், அத்திகதியைப் பதிவு செய்து வைப்பதால், அதிலிருந்து 17 தொடக்கம் 23 நாட்களின் பின் அடுத்த வேட்கையை எதிர்பார்க்கலாம். இம் முறையைக் கையாண்டு பசுவை கன்றீனலின் பின் முதல் வேட்கையைக் கண்டு பிடிக்க முடியாவிடின், குருதி கலந்த சளிய வெளியீட்டினை அவதானிப்பதால் அப்பசு அந்நாளிற்கு முதல் நாளோ அல்லது அதற்கு முன்னதாகவோ வேட்கை நிலையில் இருந்ததாகக் கொள்ளலாம். வேட்கையைக் கண்டறியவும், பதிவு செய்வதற்குமென தனியாக ஓர் ஆளை நியமிப்பது சாலச்சிறந்ததாகும். பசுக்கள் அதிலும் இளம் நாகுகள் விருத்தியாக்கலின்போது அமைதியாகக் கையாளப்படல் வேண்டும். ஏனெனில் விருத்தியாக்கலின்போது வெளிவிடப்படும் ஓட்சிரோசின் ஓமோனின் தொழிற்பாட்டை, பசுவானது வெருளும் போது வெளிவிடும் எபிநெபிரின் ஓமோனனது நிறுத்துவதால் விந்து கடத்தப்படல் தடைபடுகின்றது. மேலும் எபிநெபிரினின் விளைவுகள் முற்றாக அகற்றப்படும் வரை, கருப்பையின் தொழிற்பாடு மீண்டும் ஆரம்பிக்கப்படமாட்டாது. இதுவே பதற்றமடைந்த (வெருண்ட) பசுக்கள் அல்லது கன்னி நாகுகள் முதல் தடவை சினைப்படுத்தலின்போது அதிகமாகக் கருக்கொள்ளாமைக்குக் காரணமாகும்.

பாலியல் தொழிற்பாட்டிற்கான வன்மையான குறிகளை ஒரு பசு காண்பித்தும், ஆனால் மாலையினுள் அது உண்மையான வேட்கை நிலையினுள் வராவிடின், அடுத்த நாட் காலை அதனை அவதானிப்பதுடன், அழிக்கப்பட்ட குறிகட்காக முழுமையாகப் பரிசோதிக்குக. (வாலினுள்ள மயிர்கள் குலைக்கப்பட்டும் அல்லது பிழையான வழிகளில் சிதைக்கப்பட்டும், பக்கங்களில் காணப்படும் சளியத்தில் சேறு காணப்படல்) ஒரு பிளாஸ்ரிக் குழாய் மூலம் அப்பசுவின் இனப் பெருக்கத் தொகுதியின் கழுத்துப் பகுதியிலிருந்து ஒரு மாதிரியை எடுத்து, வேட்கை நடைபெற்றுள்ளதா எனப் பார்ப்பதே, உண்மை வேட்கை

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

நிலையை அவதானியாமல் பசுவை எப்போது சினைப்படுத்தப்படல் வேண்டும் என அறிவதற்கான ஒரே ஒரு முறையாகும். குறைந்தது ½ மணித்தியாலங்களுக்கு ஒரு தடவையாக ஒரு நாளில் இரண்டு அல்லது 3 தடவைகள் மாதிரிகள் எடுத்து வேட்கையை அவதானிக்குக. ஒரு நாளில் ஒரே ஒரு தடவை மட்டும் பரிசோதிப்பதால், குறுகிய உண்மை வேட்கைக் குறிகளைக் காட்டு பனவையையும் நிச்சயமாகத் தவறவிடலாம். பசுக்களானது பெரிய புல்வெளிகளில் மேய்வதைவிட சிறிய வெளிகளில் மேயும் போதே மருவுதல் அடிக்கடி நடைபெறுகின்றது. அதாவது பெரிய புல் வெளிகளில் பசுக்களானது பிரிக்கப்பட்ட சிறிய கூட்டங்களாக மேய்வதும், அவை மருவுதலைவிட உணவுண்பதிலேயே கூடிய கவனத்தைச் செலுத்துவதே காரணமாகும். சூடான கால நிலையில் பசுக்களானது வேட்கையை பகலிலும், இருளுவதற்கு சிறிது முன்பதாகவும் காட்ட முயல்வதுடன், மழை நாளில் மழை நின்றதன் சிறிது பின்னரும், குளிர் கால நிலையில் சூரியன் உதயமாகிய பின்னரும் காட்டுகின்றன.

வேட்கையைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான உதவிகள்

பசுவினுடைய வேட்கை அறிகுறிகளுடன் மேலும் வேட்கையைக் கண்டு பிடிக்க உதவியாக முறையே மருவுதலினால் வேட்கையைக் காட்டும் குறிகாட்டிகள் (Heat mount detectors) நாடிப்பந்து அடையாளக் கருவிகள் (Chin Ball-Maskers), விந்து நாண் துண்டிக்கப்பட்ட காளைகள் முதலியனவற்றை உபயோகிக்கக்கூடியதாக இருக்கின்றது. ஒரு பசுவானது உண்மையான வேட்கை நிலையிலிருப்பின், அந் நிலையைத் தீர்மானிக்க உதவியாக மருவுதலினால் வேட்கையைக் காட்டும் குறிகாட்டியானது 2½'',4½'' அளவின் துணியாலான அடியை கொண்டிருப்பதுடன் இது ஒரு வெள்ளை நிற பிளாஸ்ரிக் வில்லையுடன் தொடர்பாகக் காணப்படுகிறது. இவ்வில்லையினுள், சிவப்பு சாயத்தைக் கொண்ட ஒரு சிறிய பிளாஸ்ரிக் குழாயானது உள்ளதுடன், மத்திய அமுக்கத்தினால் சாயமானது மெதுவாக வெளியேறக் கூடியவாறு இக் குழாயானது அமைக்கப்பட்டுள்ளது. குழாயிலிருந்து போதுமானளவு சாயமானது வெளியேறியதும் (ஏறத்தாள 4 செக் அமுக்கத்தின் பின்) இது வில்லையின் உட்பக்க மேற்பரப்பின் மீது பரவி அது பிரகாசமான சிவப்பு நிறமாக மாறக் காரணமாக இருக்கின்றது இக் குறிகாட்டியானது விசேடமான சீமெந்தினால், பின்கால் கட்கு இடையாக, பசுவின் முதுகு எலும்பிற்கு மேலாக பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பசுவானது இன்னொரு பசுவின் மருவுதலுக்கு நிற்குமாயின், அதன் கழுத்துப் பகுதி அமுக்கத்தால் போதுமானளவு சாயம் வெளியேறி குறிகாட்டியைச் சிவப்பாக மாற்றுகின்றது. அப்பசுவானது மருவுதலுக்கு நிற்காவிடின் குறிகாட்டியானது நிறத்தில் மாற்றமடையாது. பசுக்களுக்கு இக் குறிகாட்டியை பிரயோகிப்பதனால் அவை ஒன்றாக விடப்பட்டு, ஒரு நாளைக்கு 2 அல்லது 3 தரம் நிறமாற்றத்தை அவதானிக்க வேண்டும். இம் முறையால் உண்மை வேட்கையின் ஆரம்பத்தைப் போதியளவு திருத்தமாகச் சுட்டிக்காட்ட ஏதுமானதாக இருக்கின்றது. இக்குறிகாட்டி பாவிப்பதிலுள்ள ஒரு பிரச்சனையானது என்னவெனில் பசுவானது ஏதாவதொரு இடத்தில் சிறிது நேரத்திற்கு அமுக்கத்திற்குள்ளாக்கப்படினும் இது தொழிற்பாட்டை ஆரம்பிக்கச் செய்யலாம். இக் குறிகாட்டியைத் தனியான சுட்டியாகக் கொள்ளாது, பசுவானது உண்மை வேட்கை நிலையில் இருக்கலாம் என கருதலாம்.

நியூசிலாந்து கண்டுபிடிப்பான நாடிப்பந்து அடையாளக் கருவிகள் (Chin ball maskers), உண்மை வேட்கையிலுள்ள ஒரு பசுவை விந்து நாண துண்டிக்கப்பட்ட ஒரு காளையினால் அடையாளமிடுவதை அடிப்படையாகக் கொண்

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

டவை? இம் முறையில் ஒரு பெரிய பந்துமுனைப் பேனா போல் (Ball point pen) தொழிற்படும் halter masker உண்டு. ஒரு காளையானது உண்மை வேட்கையிலுள்ள பசுவை மருவி இறங்குகையில் தன்னியல்பாகவே பசுவின் பின் முதுகுப் பகுதியில் ஒரு கோட்டை வரைகின்றது. நாடிக்குக் கீழேயுள்ள உலோகத்தினாலான தாங்கியானது ஒரு பந்து முனையையும் (Ball bearing) கொண்டுள்ளது. இப்படியான காளை வேட்கையிலுள்ள பசுக்களை அடையாளமிடும். ஆனால் எந்தளவிற்கு அடையாளமிட்டுள்ளது என்பதைக் கொண்டு எந்தப்பசு இக் காளைக்கு எதிர் கொண்டது என்பதை இனங்கண்டு கொள்ளலாம். மருவுதலினால் வேட்கையைக் காட்டும் குறிகாட்டிகளைப் போல் நாடிப்பந்து அடையாளக் கருவிகள், உண்மை வேட்கையை கண்ணினால் பார்ப்பதற்கு ஒரு மேலதிக முறையாக மட்டுமே தொழிற்படுகிறது.

விந்து நாண் துண்டிக்கப்பட்ட காளைகள் குறியிடும் விலங்குகளாக பெரிய கூட்ட விலங்குகளுடன் சேர்த்து விடப்படுகின்றன. இம் மத மூட்டிக்காளைகள், வேட்கையிலுள்ள பசுக்களை இனங்காண்பதற்கு மிகவும் வினைத்திறனானவை. மத மூட்டியதாகத் தெரிவு செய்யப்படும் காளைகள் அதிகரித்த பாலியல் உட்தூண்டலைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இப்படியான விலங்குகளை விலங்குக்கூட்டங்களுடன் காலையிலும் மாலையிலும் குறைவான நேரவளவிற்கே விடப்படுகின்றன. இவற்றின் பாலியல் உட்தூண்டல் இழக்கப்படாமலிருப்பதற்காக காளைகள் பின் ஒன்றுவிட்டொன்றாக மாற்றப்படுகின்றன. பொதுவாக ஒரு காளையானது பசுவைவிட, உண்மையான வேட்கையிலுள்ள பசுவை மிக விரைவாக மருவுகின்றது. விந்து நாண் துண்டிக்கப்படல் ஒரு எளிய செய்முறையாகும். அதாவது விந்து நாணிலிருந்து ஒரு பகுதி வெட்டியகற்றப்படுகிறது. இக் காளையைப் பசுகட்குத் தொடர்ந்து விடப்படலாம். ஆனால் இதன் சுக்கிலத்தில் விந்து காணப்படமாட்டாது.

காமவேட்கையைக் கட்டுப்படுத்தல்

தற்போது பசுக்களிலும் கன்னிநாகுகளிலும் காமவேட்கையைக் கட்டுப்படுத்த அல்லது ஒருமுகப்படுத்துவதற்கு முறைகள் காணப்படுகின்றன. அநேகமான பெண் விலங்குகளில் இவ்வாறு காமவேட்கையைக் கட்டுப்படுத்துவதால் அல்லது ஒருமுகப்படுத்துவதனால் அவை ஒரே நாளில் அல்லது 2 தொடக்கம் 3 நாட்கட்கிடையில் காம வேட்கையை வெளிக்காட்டக்கூடியதாக உள்ளது. மாடுகளில் சூல் கொள்ளலையும், காம வேட்கை நேரத்தையும் கட்டுப்படுத்தும் செறிவான முறைகள் பல செய்முறை, பரிசோதனைப் பிரயோகங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.

காமவேட்கையைக் கட்டுப்படுத்தல் முறையானது முறையே காமவேட்கை அறிகுறிகளை வெளிக்காட்டாத விலங்குகளிலும் வர்த்தக பாற்பசுக்களிலும், இறைச்சியினங்களிலும் பிரயோகிக்கப்படுவதுடன் இப்பரிகரிப்பின் மூலம் வேட்கையிலுள்ள விலங்குகளை, அதன் வேட்கையைப் பற்றிக் கவனத்தில் கொள்வது, பரிகரிப்பைத் தொடர்ந்து முன்னரே தீர்மானிக்கப்பட்ட நேரத்தில் அவற்றை வெற்றிகரமாகச் சினைப்படுத்தக்கூடியதாக இருப்பதாகக் காட்டியிருக்கிறார்கள். பசுக்களானது வயல்களிலுள்ளபோது அவற்றின் வேட்கையைத் தணிதல் கஸ்டமானதால் செய்முறையில் செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலை பிரயோகிப்பதனால் இக் கஷ்டமானது தவிர்க்கப்பட்டுள்ளது. எனினும் பெரிய பசுக்கூட்டத்தில் காமவேட்கையை ஒருமுகப்படுத்துவதனால் பாற்பசுகளிலும், இறைச்சிமாடுகளிலும், செயற்கைமுறை சினைப்படுத்தலைப் பரந்தளவில் செய்யக்கூடியதாகவிருக்கின்றது. அத்துடன் காமவேட்கையை ஒருமுகப்படுத்தலின் முக்கிய காரணம் யாதெனின் இதன் மூலம் கன்றீனல் திகதி வீச்சைக் குறைக்கக்கூடியதாக இருக்கும். இது கன்றீனலுக்கென முறைகள் விதானமிட்டிருக்கும்போதும், சீரான கூட்ட வளரும்,

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

கொழுக்கும் விலங்குகளை முறையே உணவூட்டல், கையாளல் மூலம் வினைத்திறனை அதிகரிக்கக்கூடிய நிலையில் முக்கியமாகும் விசேடமாக இளம் கன்றுகளில், விசேடப் படுத்தப்பட்ட வளர்க்கும், உணவூட்டும் இடங்கள் நோய்களைத் தடுப்பதிலும் கட்டுப்படுத்தலிலும் உதவியாக இருக்கின்றன.

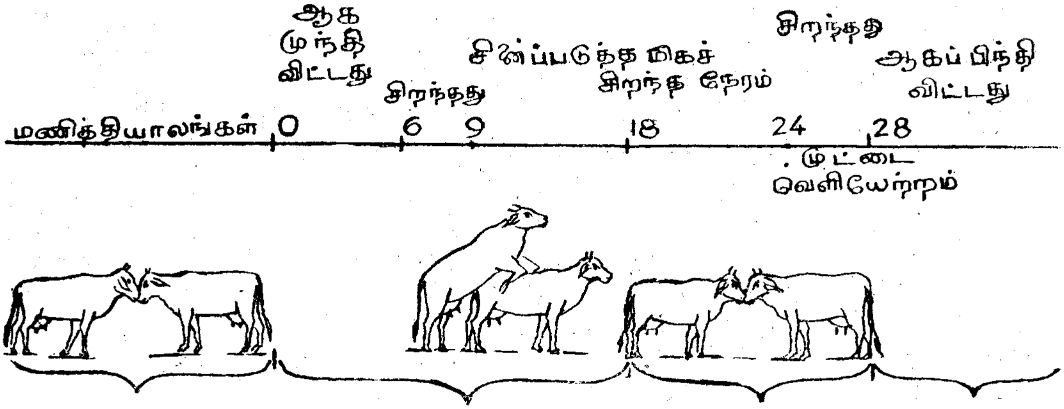
நேர்குடல் சுவரினூடாகச் சூலகத்தைக் கையாளுவதனால் மஞ்சட்சடலத்தை அகற்றுதல், 5 தொடக்கம் 6 நாட்களுக்குள் காமவேட்கையையும் சூல்கொள்ளலையும் நடைபெறச் செய்கின்றன. இம்முறையில் சூலகக்காணச் சுற்றித்தொற்றல் ஏற்படுவதற்கான சந்தர்ப்பம் அதிகமானதாலும், மஞ்சட்சடலத்தை அகற்றியபின் மேலதிகமாக இரத்தக்கசிவு ஏற்படுவதனாலும் தொடர்ந்து இம்முறை பாவிக்கப்படுவதில்லை. காமவேட்கையைக் கட்டுபடுத்துவதற்கு பொதுவான முறையாக புரோயெஸ்ரரோனை ஒரு காமவேட்கைச் சக்கரத்திற்கு அதாவது 18—21 நாட்கட்குக் கொடுக்கலாம். இப் பரிகரிப்பு மஞ்சட்சடலத்தின் சாதாரண வாழ்க்கை வட்டத்தில் சிறிதளவு விளைவையேனும் ஏற்படுத்தாது. ஆனால் எல்லாப் பரிகரிப்பு விலங்குகளிலும் மஞ்சட்சடலமானது அழியும் வரையில் புறப்பிறப்பு புரோயெஸ்ரரோனது வேட்கையினுள் வராது தடுக்கப்படும்: எல்லா விலங்குகளும் அவ்வட்டத்தின் புடைப்பு நிலையையடைந்ததன் பின் புரோயெஸ்ரரோன் பரிகரிப்பானது முடிவடைகின்றதுடன், பெரும்பான்மையான விலங்குகளில் இப்பரிகரிப்பு நிறுத்தப்பட்டதிலிருந்து 2 தொடக்கம் 6 நாட்களின் பின் காமவேட்கைக் காட்டப்படுகின்றன. எனினும் இக் காம வேட்கை ஒருமுகப்படுத்தலில் கருக்கட்டும் தன்மையானது இயற்கை அல்லது செயற்கை மருவுதலை விடக் குறைவானதாகும். ஈஸ்ரஜின் பரிகரிப்பின் மூலம் சாதாரணத்திற்கு ஒப்பான கருக்கட்டல் வீதத்தைப் பெறக்கூடியதாக உள்ளது. இவ் ஈஸ்ரஜின் பரிகரிப்பானது தொடக்க நிலையில் சிறிதளவு புரோயெஸ்ரரோன் பரிகரிப்பில் மஞ்சட்சடலத்தின் வாழ்க்கைக் காலத்தைக் குறைக்கின்றது. புரோயெஸ்ரரோனனது உணவுடனும், குடிக்கும் நீருடனும், தோலுக்குக் கீழாகப் புகுத்துதலாலும், யோனிமடல் கருவிகளினூடாகவும் கொடுக்கப்படலாம் எனினும் மாடுகளில் யோனிமடல் கருவிகள் பாவிப்பதே கூடிய வினைத்திறனுனவை.

புரஸ்ராகிளான்டின் F_2 அல்லது அதையொத்த செயற்கைத் தொகுப்பு சேர்வைகள் மூலம் விரைவாக இலியூரியத்துக்குரிய அழிதலை ஏற்படுத்தி காம வேட்கையைக கட்டுப்படுத்தவே அடுத்த முக்கிய அணுகுமுறையாகும். பசுகளில் பொரஸ்ராகிளான்டினை வட்டத்தின் 5-ம் நாளுக்கும் 16-ம் நாளுக்கும் இடையில் கொடுப்பதனால், அநேக விலங்குகள் 72 மணித்தியாலங்கட்குள் வேட்கையினுள் கொண்டுவரப்படுகின்றன. வேட்கையின் பின் 4 அல்லது 5 நாட்கட்குள் இலியூரியத்துக்குரிய பகுப்பை ஏற்படுத்த புரஸ்ராகிளான்டின் வினைத்திறனற்றது இதை தவிர்ப்பதற்கு இரட்டை ஊசி ஏற்றல் முறையானது விருத்தியாக்கப் பட்டுள்ளதுடன் இம் முறையானது எழுந்தமான வட்டத்தைக் கொண்ட கன்னி நாகுகளில் வேட்கையைச் சிறப்பாகக் கட்டுபடுத்தியுள்ளது. வேட்கையைக் கட்டுபடுத்துதலில் கருக்கட்டும் தன்மையானது சாதாரணமாக இருப்பதாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

பசுகளிலும், கன்னிநாகுகளிலும் குறுகிய காலத்திற்கு புரோயெஸ்ரரோன் பரிகரிப்பும், புரஸ்ராகிளான்டிங்கின் இரட்டை ஊசி ஏற்றல் ஆகிய இரண்டும் காமவேட்கைவட்டத்தை ஒருமுகப்படுத்தலில் வினைத்திறனுனது ஏற்கனவே தீர்மானிக்கப்பட்ட சினைப்படுத்தல் நேரமும் வேட்கையைக கவனத்தில் கொள்ளாமை, இவ்விரண்டு பரிகரிப்பில் எதுவுமே சாதாரண கருக்கட்டும் தன்மையைத் தோற்றுவிக்கின்றன எதிர்காலத்தில் மிக அண்மையில் இவ்விருபரிகரிப்புகளும் வர்த்தக ரீதியில் அநேகமாகப் பெறக்கூடியதாக இருக்கும். வழமையான ஒழுங்கு முறையில் நாளாந்த காம வேட்கையைத் துணிதலுடன் சம்பந்தப்பட் பிரச்சனைகளை, புதிய கட்டுப்பாட்டு விருத்தியாக்கல் தொழில்நுட்பங்களின் மூலம் நிவர்த்தி செய்யக் கூடியதாக உள்ளது.

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

எப்பொழுது சினைப்படுத்தல்—சராசரி பசுவிற்கான "நேர உதவி"



வேட்கைக்குமுன் (6—10 மணித்தியாலங்கள்)

1. மற்றைய பசுக்களை முகரல்
2. மற்றைய பசுக்களில் ஏற முயற்சி செய்தல்
3. யோனிமுகமானது ஈரலிப்பாகவும் சிவந்தும் சிறிது வீங்கியும் காணப்படல்

உண்மையான வேட்கை (18 மணித்தியாலங்கள்)

1. மற்றைய பசுக்களை ஏறவிட்டு நிற்கும்
2. அடிக்கடி கத்தும்
3. பதற்றப்படல் வெருளுதல்
4. மற்றைய பசுக்களில் ஏறல்
5. உணவில் விருப்பமின்மை, பாலுற்பத்தி குறைவடைதல்
6. காலையில் இதுவே முதற் பசுவாக எழல்
7. யோனி முகம் ஈரலிப்பாகவும் சிவந்தும் காணப்படல்
8. தெளிவான சீத வெளியேற்றம்
9. கண்மணி தளருதல்

வேட்கையின் பின் (10 மணித்தியாலங்கள்)

1. நிற்கமாட்டாது
2. யோனி முகத்திலிருந்து தெளிவான சீத வெளியேற்றம்

முட்டையின் வாழ்க்கை (6–10 மணித்தியாலங்கள்)

(சில படிப்புகளின் படி முட்டையின் வாழ்க்கைகாலம் 20 மணித்தியாலங்கட்குக் கூட எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

1. நித்தமும் அவதானிக்க முடியாது
2. வேட்கைக்கால அறிகுறியாக மட்டும் இருக்கலாம்
3. பசுவானது கருக்கொண்டுள்ளதா அல்லது கருக் கொள்ளத் தவறிவிடுமா என்பதைக் காட்டாது.

உருவம் 1- சிறப்பான கருக்கட்டலைப் பெறப் பசுக்களை உண்மை வேட்கை நிலையின் இறுதி 10 மணித்தியாலங்களுக்குள் அல்லது உண்மை வேட்கை நிலையின் பின் ஆரம்ப 6 மணித்தியாலங்களுக்குள் சினைப்படுத்துக.

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

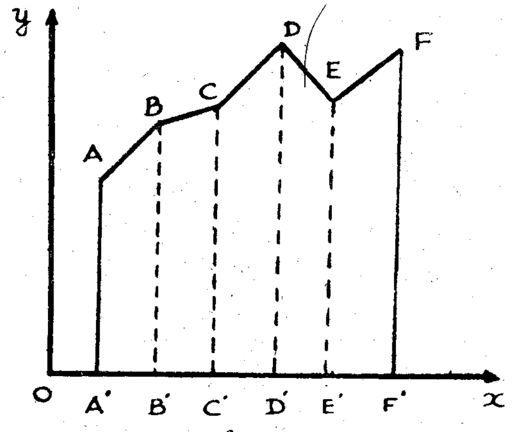
வளையிகளின் கீழுள்ள பரப்புகள்

சி. யோகச்சந்திரன் (தலைவர், கணிதத்துறை, பேராதனை வளாகம்)

கணிதத்திலே, வளையிகளின் கீழ் அடைக்கப்படும் பரப்புகளைக்காண்பது முக்கியமானதாகும். உதாரணமாக, பிரயோக கணிதத்திலே, ஒரு பொருளின் இயக்கத்தைக் குறிக்கும் வேக-நேர வளையியை நாம் வரையமுடியுமெனின், குறிப்பிட்ட நேரங்களுக்கிடையே அப்பொருள் தாண்டியுள்ள தூரத்தை இந்நேரங்களுக்கிடையே வளையியின் கீழுள்ள பரப்பு குறிக்கும். இப்படியான பல சந்தர்ப்பங்களிலே வளையிகளின் கீழுள்ள பரப்புகளைக் காண்பது அவசியமானதாயிருக்கும்.

ஒரு வளையி நேர்கோடுகளினால் ஆக்கப்படுகிறதெனின், அது அடைக்கும் பரப்பை எளிய கேத்திரகணித சூத்திரங்களின் மூலம் காணலாம். உதாரணமாக படம் 1 இலேயுள்ள வளையி ABCDEF இன் கீழுள்ள பரப்பு $\propto$ எனின்,

$\propto$ = பரப்பு ABB'A' + பரப்பு BCC'B' + பரப்பு CDD'C' + பரப்புDEE'D' + பரப்பு EFF'E'



படம் 1

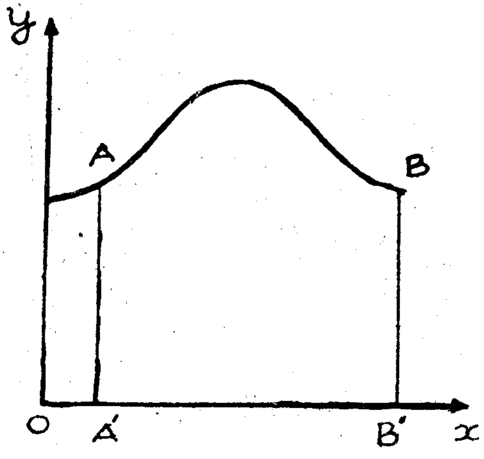
ABB'A' போன்றவை சரிவகங்கள் ஆகையால், இவற்றின் பரப்புகளை எளிதாகக் காணலாம். உதாரணமாக,

பரப்பு ABB'A' $= \frac{1}{2}$ A'B' (AA'+BB')

ஒவ்வொரு சரிவகத்தின் பரப்பையும் கண்டு, இதிலிருந்து $\propto$ ஐக் காணலாம். ஆனால் பொதுவாக ஒரு வளையியானது நேர்கோடுகளினால் ஆக்கப்பட்டதாக இருக்காது எனவே இப்படியான வளையிகளின் கீழுள்ள பரப்புகளைக் காண்பது எப்படி என்று இங்கு பார்ப்போம்.

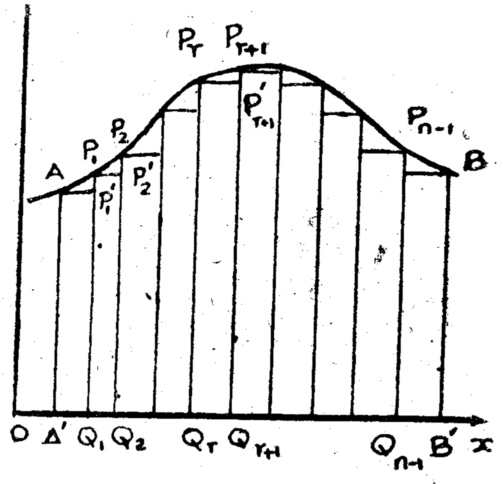
படம் 2 இலே ஒரு வளையியின் பகுதி AB ஆனது காட்டப்பட்டுள்ளது. AB ஆனது X அச்சுக்கு மேலேயுள்ளது என்றும், தொடர்ச்சியானது என்றும் கொள்வோம்.

ABஇன் கீழுள்ளபரப்பு$\propto$=பரப்புABB'A', வளையியின் சமன்பாடு $y=f(x)$ எனவும், $OA'=a$, $OB'=b$ எனவும் எடுப்போம்;



படம் 2

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



படம் 3

∝ விற்கு அண்ணளவாக்கங்களை இரு விதங்களில் காணலாம். படம் 3 இலே காட்டப்பட்டுள்ளது போல் $Q_1, Q_2, \ldots Q_{n-1}$ என்னும் புள்ளிகள் மூலம் A'B' ஐ சிறிய பாகங்களாகப் பிரிப்போம், இப்பிரிவை D என எடுத்தால், $A'Q_1, Q_1Q_2, \ldots, Q_rQ_{r+1} \ldots Q_{n-1}B'$ ஆகிய நீளங்களில் பெரியதை, D இன்நியதி ‖ D ‖ என வரையறுப்போம்.

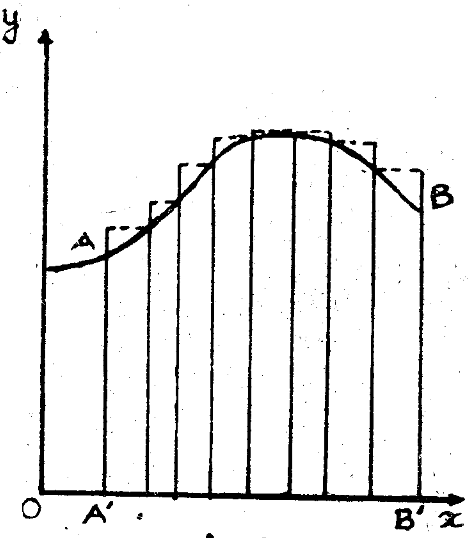
$Q_1, Q_2 \ldots Q_{n-1}$ ஆகிய புள்ளிகளுக்கூடாக y அச்சுக்கு சமாந்தரமாக வரையப்படும் கோடுகள் வளையியை $P_1, P_2, \ldots P_{n-1}$ இலே சந்திக்கின்றன என்க. இக்கோடுகள் பரப்பு ABB'A' ஐ $P_rP_{r+1}Q_{r+1}Q_r$ போன்ற பாகங்களாகப் பிரிக்கின்றன. ஒவ்வொரு பாகத்திலும் வளையியின் மிகத் தாழ்ந்த புள்ளியிலிருந்து x அச்சிற்கு சமாந்தரமான கோடு வரைந்து, இப்பாகத்தினுள்ளே ஒரு செவ்வகத்தைப்பெறலாம். உதாரணமாக பாகம் $P_rP_{r+1}Q_{r+1}Q_r$ இனுள்ளேசெவ்வகம் $P_rP'_{r+1}Q_{r+1}Q_r$ உள்ளது.

பரப்பு $P_rP'_{r+1}Q_{r+1}Q_r <$ பரப்பு $P_rP_{r+1}Q_{r+1}Q_r$ ஆகும்;

$r = 0, 1, \ldots n-1$ இற்கு இச்சமனிலிகளை எழுதி கூட்டினால், செவ்வகங்களின் பரப்புகளின் கூட்டுத்தொகை $s_D <$ பரப்பு ∝ எனக் காண்கிறேம். A'B' இன் எப்பிரிவு D இற்கும் $s_D < \propto$ ஆகும்.

‖ D ‖ ஆனது சிறிதாயின், $A'Q_1, Q_1Q_2, \ldots Q_{n-1}B$ ஆகியவை சிறிதாயிருக்கும். எனவே பரப்பு $P_rP'_{r+1}Q_{r+1}Q_r$ —∩— பரப்பு $P_rP_{r+1}Q_{r+1}Q_r$ ஆகும்.

எனவே s_D —∩— ∝ ஆகும், இதை ‖ D ‖ → O போது $s_D \to \propto$ எனவும் கூறலாம். இங்கு s_D ஆனது செவ்வகங்களின் பரப்புகளின் கூட்டுத்தொகை ஆதலால், அதைக் காண்பது எளிதாகும். ‖ D ‖ சிறிதாயிருக்குமாறு D ஐத் தெரிவதால், ∝ இற்கு s_D ஓர் அண்ணளவாக்கம் ஆகும்.



படம் 4

படம் 4 இலே காட்டப்பட்டுள்ளது போல் A'B' இன் ஒரு பிரிவு D ஐ எடுத்து, முன்புபோல் பரப்பை பல பாகங்களாகப் பிரிப்போம். ஒவ்வொரு பாகத்திலும் வளையியின் மிக உயர்ந்த புள்ளியிலிருந்து x அச்சிற்கு சமாந்தரமான கோடுகள் வரைவதன் மூலம் ஒவ்வொரு பாகத்தையும் கொண்டிருக்கும் ஒரு செவ்வகத்தைப் பெறுகிறேம். இச் செவ்வகங்களின்பரப்புகளின் கூட்டுத்தொகை S_D ஆயின், $S_D > \propto$ எனக் காண்கிறேம், ‖ D ‖ → O போது $S_D \to \propto$ ஆகும். ‖ D ‖ ஐ சிறியதாக எடுப்பதால் ∝ விற்கு S_D ஓர் அண்ணளவாக்கம் எனக்காண்கிறேம்;

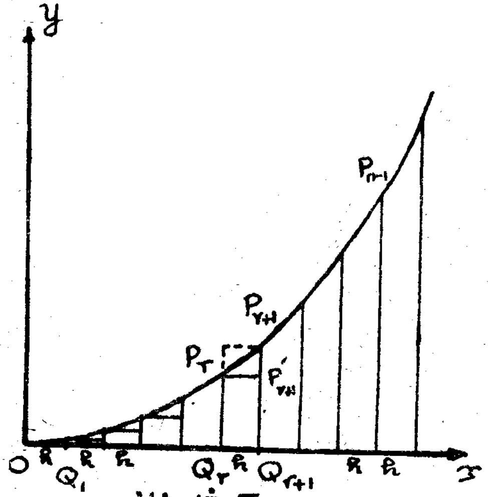
A'B' இன் எப்பிரிவு D இற்கும் $s_D < \propto < S_D$ ஆகையால், ∝ என்பது கீழ் கூட்டுத்தொகைகள் s_D இன் ஒரு மேல் வரைப்பாகவும்,

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

மேல் கூட்டுத்தொகைகள் S_D இன் ஒரு கீழ் வரைப்பாகவும் உள்ளது.

கீழ்க் கூட்டுத்தொகைகள், மேல் கூட்டுத்தொகைகள் மூலம் பரப்பைக் காண்பதை பின்வரும் உதாரணத்தின் மூலம் பார்ப்போம்

உதாரணம் 1 $x=o$ இலிருந்து $x=a$ வரை வளையி $y=x^2$ இன் கீழுள்ள பரப்பைக் காண்க.



படம் 5

OA' என்பதை n சமபாகங்களாகப் பிரித்து, y அச்சிற்கு சமாந்தரமாக கோடுகள் வரைவோம். இப்பிரிவை D என்க. ஒவ்வொரு பாகத்தின் அகலமும் $h = \frac{a}{n}$ ஆகும் ஆகவே, $\|D\| = \frac{a}{n}$ ஆகும்.

D இற்கான கீழ் கூட்டுத்தொகை s_D ஐக் காண்போம். $y=x^2$ ஆகையால், செவ்வகங்களின் உயரங்கள் $o, h^2, (2h)^2, \ldots [(n-1)h]^2$ ஆகும்.

ஆகவே $s_D = o + h \cdot h^2 + h(2h)^2 + \ldots + h[(n-1)h]^2$ ஆகும்.

அ-து $s_D = h^3[1^2 + 2^2 + \ldots + (n-1)^2]$

$$= h^3 \sum_{r=1}^{n-1} r^2$$

$$= h^3 \frac{1}{6}(n-1)n(2n-1) =$$

$$\frac{a}{6}\left(1 - \frac{1}{n}\right)\left(2 - \frac{1}{n}\right)$$

இங்கு $\sum_{r=1}^{N} r^2 = \frac{1}{6} N(N+1)(2N+1)$ என்பதை பாவித்துள்ளோம்.

$n \to \infty$ போது $\|D\| = \frac{a}{N} \to o$; $\|D\| \to o$ போது $n \to \infty$ ஆகும்.

எனவே, $\|D\| \to o$ போது $s_D \to \frac{a^3}{3}$

∴ பரப்பு $oAA' = \frac{a^3}{3}$ ஆகும்.

D இற்கான மேல் கூட்டுத்தொகை S_D ஆனது

$$S_D = h.h^2 + h(2h)^2 + \ldots + h(nh)^2$$

$$= h^3(1^2 + 2^2 + \ldots + n^2)$$

$$= \frac{h^3}{6} n\,(n+1)(2n+1)$$

$= \frac{h^3}{6}\left(1 + \frac{1}{n}\right)\left(2 + \frac{1}{n}\right)$ என்பதனுலே தரப்படும்.

ஆகவே $\|D\| \to o$ போதும், $S_D \to \frac{a^3}{3}$

எனவே, கீழ்க் கூட்டுத்தொகைகளேயோ, மேல் கூட்டுத்தொகைகளேயோ உபயோகித்து தேவையான பரப்பைக் காணலாம்.

D என்பதை இவ்வுதாரணத்தில் தெரிவு செய்ததைப்போல் எடுப்பது வசதியாயிருக்கும்.

உதாரணம் 2. $x=o$ இலிருந்து $x=a$ வரை வளையி $y=x^3$ இன் கீழுள்ள பரப்பு $\frac{a^4}{4}$ ஆகுமெனக் காட்டுக.

[அடுத்த இதழில் தொடரும்]

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

அதிர்வு: எதிரியா? நண்பனா?

கலாநிதி இ. மகாலிங்க ஐயர் Ph. D.

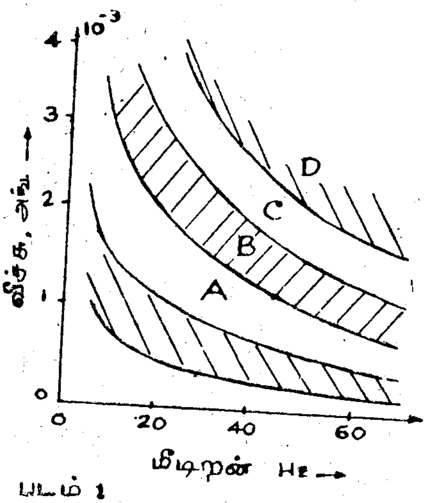
கடந்த இரு இதழ்களில் அதிர்வின் அடிப்படை இயக்கத்தையும், இயந்திரங்களில் எப்படி அதிர்வுண்டாகின்றன, அவற்றை எப்படி தணிக்கலாம் என்பன பற்றி பார்த்தோம். இவ்விதழில் அதிர்வு மனிதனின் சிநேகிதனா அல்லது எதிரியா என்பது பற்றி சிறிது பார்ப்போம்.

முதலில் அதிர்வினால் ஏற்பட்ட அல்லது ஏற்படக்கூடிய சில நாசத்தை விளக்கும் சம்பவங்களை பார்ப்போம். வாஷிங்டன் நகரில் கட்டப்பட்ட தக்கோமா நரோஸ் பாலம் (Tacoma Narrows Bridge) என்னும் ஆடு பாலம் கட்டப்பட்டு சில மாதங்களில் காற்றின் சீரான வேகத்தின் மூலம் உந்தப்பட்டு ஊசலாடி கடைசியில் பாலத்தை தாங்கியுள்ள கம்பிகள் அதிர்வைத்தாங்க முடியாமல் அறுந்து வீழ்ந்தன. யுத்தகாலத்தில் இராணுவ வீரர்கள் ஒரே சீரான கதியில் பாலங்களின் மேலாகச் செல்லும்போது பாலத்தின் இயற்கை மீடிறன் இவர்களின் நடைக்கொத்ததால் பரிவு ஏற்பட்டு உடைந்து வீழ்ந்ததாக கதைகள் பலவுண்டு சில சமயங்களில் மோட்டார் எஞ்சின்களின் தண்டு, வால்வுவிற்கள், தண்டுகள் திடீரென உடைந்து விழுவதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். இதுவும் அதிர்வினால் ஏற்படும் விளைவுகளே.

மேலே கூறிய உதாரணங்களும் மற்றும் சாதாரணமாக அதிர்வினால் ஏற்படும் முறிவுகளும் அனேகமாக இரண்டு அடிப்படை செய்கையால் ஏற்படுகின்றன. ஒன்று மீள்தன்மையுள்ள பொருளானது இசையவிசையினால் தாக்கப்படும்போது பரிவு ஏற்பட்டு அதனால் ஏற்படும் விசை அதிகரிப்பால் முறிவு ஏற்படும் மற்றது ஒரே சீரான அதிர்வினால் விசை மாறி மாறி தாக்கும் போது இளைப்பு (fatigue) ஏற்பட்டு முறிவு ஏற்படுகின்றது. தக்கோமா பால முறிவு முதல்வகையைச் சேர்ந்தது. வால்வு வற்கள் போன்றவற்றின் முறிவு இரண்டாவது வகையைச் சார்ந்தது.

அதிர்வினால் பொருட்கள் மாத்திரமல்லாது மனிதனும் பாதிக்கப்படுகிறான். மனிதனின் உடல் சாதாரணமாக பெரிய இடப்பெயர்ச்சி மாற்றங்களை, அம்மாற்றங்கள் மிகவும் ஆறுதலாக செயல்படுத்தப்பட்டால் தாங்கும் வல்லமையுடையது. உதாரணமாக தூக்கியில்(Lift) எத்தனை முறை மேலும், கீழும் போய்வந்தாலும் அவ்வளவாக நாம் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால் அதே தூக்கி மிகவும் வேகமாக மேலும், கீழும் போகும்போது உடல் வலிக்கின்றது. அநேகமான அதிர்வில் வீச்சு மாத்திரம் அவ்வளவு தொந்தரவு கொடுப்பதில்லை. ஆனால் அதிர்வின் மீடிறன் அதிகரிக்கும்போது வலி, 'சகிக்க முடியாமை போன்றவையும் அதிகரிக்கிறது. இது மாத்திரமல்லாது சில சமயங்களில் ஒரே சீரான, அதிர்வினால் மனிதன் வெகுநேரம் தாக்கப்பட்டால் அவனின் உள்ளுறுப்புகளுக்கு சேதம் ஏற்படுகின்றது என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. நாலு சில்லு உழவு எந்திரத்தை தொடர்ந்து செலுத்தும் சாரதி, நிலத்தில் சீரற்ற நிலையால், வெகுநேரம் அதிர்விற்கு உட்பட்டு, அவனது முதுகெலும்பு பழுதடைகின்றது. இதுபோல், பல உதாரணங்களைத்தரலாம். சில சமயங்களில் மேளம், மத்தளம் அடிக்கும்போது சிலரால் அதைத்தாங்க முடிவதில்லை இதற்கு காரணம் மேளம் வாசிக்கும்போது ஏற்படும் அதிர்வலைகளின் மீடிறன் சிலரின் உள்ளுறுப்புகளின் இயற்கை மீடிறனுக்கு சம்பமாக இருப்பதே காரணமாகும். அதிர்வின் வீச்சம், மீடிறன், இவற்றால் மனிதனின் சகிப்புத்தன்மை ஆகியவற்றை படம் 1 மூலம் காட்டலாம். இப்படம்

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



படம் 1

ஒரு சுட்டியாக பாவிக்கலாமே ஒழிய வேறுவிதமாக பாவிக்க இயலாது.

இனி, அதிர்வினால் ஏற்படும் சில நன்மைகளைப் பார்ப்போம். மேலே கூறிய படி ஓர் மீள் தன்மையுள்ள பொருள் அதன் இயற்கை மீடிறனின் பெறுமதிக்கு பக்கலாக இருக்கும் மீடிறனை உடைய இசையவிசை தாக்கும்போது பரிவு உண்டாகி அப்பொருள் மிகையான வீச்சத்திற்கு உட்படுகிறது. எனவே இதைப் பாவித்து சில காரியங்களை செய்யலாம். உதாரணமாக, பெரும் தொழிற்சாலைகளில் ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு பொருட்கள் கொண்டு செல்லப்பட வேண்டியுள்ளது. மேற்கூறியபடி ஓர் அலையும்பெட்டி சிறிது சாய்வாக வைக்கப்படின் பொருள்கள் ஓர் இடத்திலிருந்து சிறிது சிறிதாக, மீடிற்றுக்கு ஏற்பநகரும் இதனை (Vibratory Conveyor) என்பர். கல் உடைக்கும் இயந்திரங்களிலும் அதிர்வை அதிகமாகப்பயன்படுத்துவது உண்டு இக்கல்லுடைக்கும் (quarry)களில் கற்களை தரப்படுத்துவதற்கு பெரிய அரிதட்டுகளைப் பாவிப்பதுண்டு இவ்வரிதட்டுகளை ஆட்டுவதற்கும் அதிர்வையே பயன்படுத்துவர் இப்படியல்லாமல் வேறு விதமாக இவ்வரிதட்டுகளுக்கு சக்தி வழங்குவது மிகவும் கடினமானதாகும்.

சில சமயங்களில் அதிர்வினால் ஏற்படும் விளைவைக் குறைப்பதற்கோ அல்லது நீக்கவோ அதிர்வையே பாவிப்பதுண்டு. உதாரணமாக, உயர் மின்னழுத்தி செலுத்திக் கம்பிகள் (High Voltage transmissisn Lines) இரு தூண்களுக்குமிடையிலான தூரம் அதிகரிக்கும் போது சிறிது காற்றின் அதிகரிப்பால் பலமாக அலைவதுண்டு. இதனைக்குறைப்பதற்காக அதிர்வுறிஞ்சிகளை (absorbers) இத்தூண்களின் பக்கலில் கம்பியில் பொருத்தப்பட்டிருப்பதை நீங்கள் அவதானித்திருப்பீர்கள். இவ்வுறிஞ்சிகளை (Stockbridge Damper) என்பர்.

இதுவரை அதிர்வினால் ஏற்படும் நன்மை தீமைகளைப் பார்த்தோம். இக்கட்டுரையை முடிப்பதற்கு முன்னர் மிக முக்கியமானதோர் அதிர்வையும் அதன் பிரயோசனத்தையும் பார்ப்போம். உலகில் எல்லாவித அசைவுகளும் ஒரு விதத்தில் அதிர்வுகளே; இவ்வதிர்வுகள் உலகில் இல்லையென்றால் நாம் ஒன்றையும் உணரவோ, கேட்கவோ முடியாது; நாம் ஓசை எழுப்ப முடிகிறதென்றால் அது அதிர்வினாலேயே மற்றவர்கள் பேசுவதை கேட்க முடிகின்றதென்றால் அதுவும் அதிர்வினாலேயே, எனவே, அதிர்வு மனிதனின் வாழ்விலிருந்து பிரிக்க முடியாததொன்றாகும்.

அடுத்து வரும் கடைசிக்கட்டுரையில் அதிர்வையும் இரைச்சலையும் பற்றி பார்ப்போம்.

ஆசிரியரின் குறிப்பு:- இக்கட்டுரை, அதிர்வு-ஓர் அறிமுகம்; எந்திரங்களின் அதிர்வு ஆகிய கட்டுரைகளைத் தொடர்ந்து பிரசுரிக்கப்படவிருந்தது; ஆனால் தவிர்க்க முடியாத காரணங்களினால் தொடர்ச்சியாகப் பிரசுரிக்கமுடியவில்லை. அதிர்வு பற்றிய கட்டுரைகள் நான்கில் இது மூன்றாவது அங்கம் என அறியத்தருகிறேன்.

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

சேதனவுறுப்பு இரசாயனம்

கலாநிதி சு. சோதீஸ்வரன் சிரேஷ்ட இரசாயன விரிவுரையாளர்
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம் பேராதனை வளாகம்

(3)

சமபகுதித் தன்மை (Isomerism)

சமபகுதித்தன்மை, அமைப்புச் சமபகுதித்தன்மை, திண்மச் சமபகுதித்தன்மை என இருவகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

3.1 அமைப்புச் சமபகுதித் தன்மை: அமைப்புக் குறியீடுகளைப் பற்றி முதலாவது அத்தியாயத்திற் படித்தோம். C_2H_6O என்ற மூலக்கூற்று குறியீடு CH_3CH_2OH, $CH_3\,O\,CH_3$ எனும் இரு வேறு அமைப்புக் குறியீடுகளைக்கொண்ட இரு வேறு இரசாயனப் பொருட்களைக் குறிக்குமெனக் கண்டோம். ஒரே மூலக்கூற்றுக் குறியீட்டையும் வெவ்வேறு அமைப்புக் குறியீடுகளையும் கொண்ட சேர்வைகளை அமைப்புச் சமன்பகுதியங்களென வும் அவற்றின் இயல்புகளை அமைப்புச் சம பகுதித் தன்மையெனவும் குறிப்பிடலாம் அமைப்புச் சமபகுதியங்களிற் பலவகையுண்டு, அவையாவன: சங்கிலி அல்லது கருச் சமபகுதியம், இடச் சமபகுதியம், தொழிற்படுந் தொகுதிச் சமபகுதியம்.

3.1.1 சங்கிலி அல்லது கருச் சமபகுதியங்கள்: (Chain or nuclear Isomers) இச் சமபகுதியங்கள் ஒரே மூலக்கூற்றுக் குறியீட்டைக் கொண்டிருந்த போதிலும் நீளத்தில் வேறுபடும். உ-ம் C_4H_{10} எனும் மூலக்கூற்றுக் குறியீட்டைக் கொண்ட பின்வரும் புயுற்றேன்களைச் சங்கிலி அல்லது கருச் சமபகுதியங்களென அழைக்கலாம்:

$CH_3CH_2CH_2CH_3$ (புயுற்றேன், கொ. நி.: 1^0C)

```
CH3 CH CH3        (2-மீதைற் புரப்பேன், கொ. நி.;10°C)
     |
    CH3
```

2—மீதைற் புரப்பேனை, ஐசோ — என்பது சம எனப் பொருள்படும். ஆகவே இதனை சம—புயுற்றேன்களினதும் கொதி நிலை (கொ. நி.) வித்தியாசத்தைக் கவனிக்கவும்.

3.1.2 இடச் சம பகுதியங்கள்: (Positional Isomers) இவை ஒரே விதமான காபன் சங்கிலியையும் ஒரே விதமான தொழிற் தொகு (தொகுதிகளை)யும் கொண்டிருக்கும் ஆனல் தொழிற்படுந் தொகுதி காபன் சங்கிலியின் வெவ்வேறு இடங்களில் இருக்கும்.

உ—ம் $CH_3CH_2CH_2OH$ (புரப்பன் — 1 — ஓல், கொ. நி 97^0C)

```
CH3 CH CH3        (புரப்பன் — 2 — ஓல், கொ. நி. 83°C)
     |
     OH
```

3.1.3 தொழிற்படுந் தொகுதிச் சமபகுதியங்கள்: (Functional Group Isomers)

இச் சம பகுதியங்கள் வெவ்வேறு தொழிற்படுந் தொகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும்.

உ—ம் $CH_3\,O\,CH_3$ (இரு மீதைலீதர், கொ. நி. 56^0)
CH_3CH_2OH எதனேல், கொ. நி. 78^0)

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

3.2. திண்மச் சமபகுதித் தன்மை:

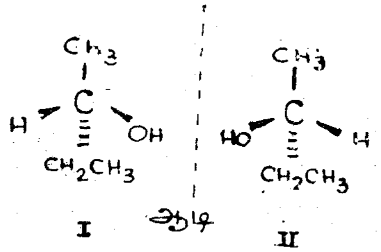
ஒரே அமைப்புக் குறியீட்டைக் கொண்ட ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட சேர்வைகள் இருக்கலாம். இச் சமபகுதியங்களைத் திண்மச்சமபகுதியங்களெனவும் இத்தன்மையைத் திண்மச்சமபகுதித்தன்மையெனவும் அழைப்பர். எதிருத்தன்மை, சிசு-திரான்சு சமபகுதித் தன்மை என இரு வகைத் திண்மச்சமபகுதித் தன்மைகள் உள்ளன.

3.2 1. எதிருருத்தன்மை (Enantiomerism)

அமைப்புக் குறியீட்டில் கைருல் மையம் (சமச்சீரற்ற காபனணு) இருந்தால் எதிருருத்தன்மை கொண்ட சேர்வைகள் இருக்கும்.

$$CH_3\,\underset{\underset{OH}{|}}{CH}\,C_2H_5$$

(புயூற்றன் — 2 — ஒல்) என்ற அமைப்புக் குறியீட்டில் நட்சத்திரப் புள்ளியிடப்பட்ட காபனணு ஒரு கைருல் மையமாகும். அதாவது நான்கு வித்தியாசமான கூட்டங்களைக் கொண்டுள்ளது. காபனணுவின் வலுவளவு நான்கெனவும் காபனைச் சுற்றி அமைந்துள்ள கூட்டங்கள் ஒரு நான்முகியின் நான்கு மூலைகளில் இருக்குமெனவும் கொண்டு, புயூற்றன் — 2 — ஒலின் இரு திண்மச் சமபகுதியங்களைப் பின்வருமாறு குறிக்கலாம்.



= தாளின் தளத்திற்கு வெளியேவரும் பிணைப்பு

= தாளின் தளத்திற்கு உள்ளே செல்லும் பிணைப்பு

தாளின் தளத்திலுள்ள பிணைப்பு

இத்திண்மச் சமபகுதியங்கள், ஒன்றின்மேல் மற்றொன்று பொருந்தாதபடியால் எதிருருக்கள், ஆடிவிம்பச் சமபகுதியங்கள், கைருல் சேர்வைகள் எனப் பல பெயர்களால் அழைக்கப்படுகின்றன. கிரேக்க மொழியில் கையைக் குறிக்கும் சொல்லிலிருந்து கைருல் என்ற பதம் பெறப்படுகிறது. எமது இரு கைகளும் ஒன்று மற்றையதன் ஆடிவிம்பமாக இருந்தபோதிலும் ஒன்றை மற்றையதன் மேல் வைக்க ஒத்துப்போகாது. இதனாற்றான் எதிருருக்கள் கைருல் சேர்வைகள் எனப்படுகின்றன.

எதிருருக்கள் ஒரே பௌதிக, இரசாயன இயல்புகளைக் கொண்டிருந்தபோதிலும் இச் சேர்வைகளைக் கொண்ட கரைசல்கள் தளமுனைவாக்கப்பட்ட ஒளியின் தளத்தை சம கோணத்தினூடாக எதிரான திசைகளில் திருப்பும் இயல்புடையன. புயூற்றன் — 2 — ஒலின் திண்ம அமைப்பு, I, தளமுனைவாக்கப்பட்ட ஒளியின் தளத்தை மணிமுள் திசையிற் (வலப்பக்கம்) திருப்பினால் திண்ம அமைப்பு, II, மணிமுள் எதிர்த்திசையிற் (இடப் பக்கம்) திருப்பும். I ஐ (+) சேர்வை, வலஞ்சுழிச் சுழற்சிச் சேர்வை அல்லது d (dextrorotatory) சேர்வை எனவும் II ஐ (—) சேர்வை, இடஞ்சுழிச்சுழற்சிச் சேர்வை அல்லது l (laevorotatory) சேர்வை எனவும் அழைப்பர். ஒளித்தாக்கத்தன்மையுள்ளபடியால் எதிருருக்களை ஒளியியற் சமபகுதியங்கள் எனவும் இத்தனிச்சிறப்பை ஒளியியற்றாக்கம் எனவும் அழைப்பர்.

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

தசைநாரின் இழையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட இலத்திக்கமிலம், CH_3CHCO_2H (OH) ஒரு வலஞ்சுழிச்சுழற்சியுள்ள சேர்வையாகும். இயற்கையாக விளையும் சேதனவுறுப்புச் சேர்வைகளிற் பல (உ—ம்: பருத்தியிலுள்ள செல்லுலோசு, புரதங்கள், ஓமோன்கள்) ஒளியியற்றுக்கமுள்ள சேர்வைகளாகும்.

சம அளவு d, l சேர்வைகளைக் கொண்ட கலவை இரசிமிக்குக் கலவை, dl-கலவை அல்லது ($\pm$) — கலவை எனப்படும். இரசிமிக்குக் கலவை தளமுனைவாக்கப்பட்ட ஒளியின் தளத்தைத் திருப்பாது (ஏன்?).

3.2.2. சிசு — திரான்சு சமபகுதித்தன்மை (Cis —, trans — Isomerism)

இத்தகைய சமபகுதித்தன்மை இரட்டைப் பிணைப்பைக் கொண்ட சேர்வைகளிலும் வட்டச் சேர்வைகளிலும் காணப்படும். I-புரோமோ புரப் I-ஈன், $CH_3CH{=}CHBr$, இருவித்தியாசமான சேர்வைகளின் அமைப்புக் குறியீடாகும். இவ்விரு வித்தியாசமான உருவ அமைப்புக்கள் சிசி, திரான்சு வடிவங்கள் எனப்படும்.

$$\begin{matrix} CH_3 & & H \\ & >C{=}C< & \\ H & & Br \end{matrix}$$

திரான்சு — I — புரோமோ புரப் — I — ஈன்

$$\begin{matrix} H & & H \\ & >C{=}C< & \\ CH_3 & & Br \end{matrix}$$

சிசு — I — புரோமோ புரப் — I — ஈன்

சிசு — வடிவத்தில் ஒரே வித அணிக்களான ஐதரசனணுக்கள் ஒரே பக்கத்திலும், திரான்சு — வடிவத்தில் எதிர்பக்கங்களிலும் உள்ளன. ஒலிபின்கள் சிசு, திரான்சு வடிவங்களிலிருப்பதற்கு இரட்டைப் பிணைப்பைக் கொண்ட ஒரு காபனணுவிலேனும் இரு ஒரே வித கூட்டம் இணைக்கப்பட்டிருக்கக் கூடாது: உ—ம்: புரப்பீன், $CH_3CH{=}CH_2$ இல் சிசு, திரான்சு வடிவங்களில்லை. வித்தியாசமான பௌதிக, இரசாயன இயல்புகளைக் கொண்ட சிசு, திரான்சு சமபகுதியங்கள் முன்னர் கேத்திரகணித சமபகுதியங்கள் எனவும் அழைக்கப்பட்டன.

பயிற்சி: 3

1. பின் வரும் சேர்வைகளுக்கு எதிருருக்கள் இருக்குமா? எதிருருக்களிருந்தால் அவற்றின் வெவ்வேறு உருவ அமைப்புக்களைத் தருக.
   அ) $CH_3CH_2CH(cl)CH_2CH_3$ ஆ) $CH_3CH(OH)CO_2H$

2. பின்வரும் சேர்வைகள் சிசு, திரான்சு வடிவங்களிலிருக்க முடியுமா எனக் கூறுக;
   அ) $CH_3CH{=}CHCH_3$ ஆ) $CH_2{=}C(CH_3)Co_2H$

3. பின்வரும் அமைப்புக்குறியீட்டைக் கவனிக்க: $CH_3CH{=}CH{-}CH(CH_3){-}Co_2H$; இவ் குறியீட்டிற்கு ஏற்கத்தகு திண்ம சமபகுதியங்களைத் தருக;

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

சேதனவுறுப்பு இரசாயனம்

2.2 3.1 பகுதியில்

6 5 4 3

$CH_3CH_2CHCHCH_3$ எனும் சேர்வையில் நீண்ட காபன் தொடர் 6 ஆக இருப்பதால்

| |

CH_3 CH_2CH_3 இதன் பெயர்; 3,4- இருமீதைல் எக்சேன் என இருக்கவேண்டும்.

2 1

அப்பியாசம் (1) பகுதி (iii) சரியான விடை 2,3- இருமீதைல் பெந்தேன்.

அப்பியாசம் (3) பகுதி (iii) சரியான விடை மீதைல் ஓத்தோ மீதைல் பென்சோஏற்று.

With Best Compliments from:

K. Sivagurunathan & Sons.,
MAIN STREET,
YATIYANTOTA

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

சித்த வைத்தியம்

ஒரு நூல் விபரப்பட்டியல்

சி. முருகவேல், நூலகம், பேராதனை வளாகம்

அண்மைக்காலத்தில் தென்கிழக்காசிய நாடுகளில் நடைமுறையில் இருந்து வருகின்ற தேசிய வைத்திய முறைகளை விஞ்ஞான ரீதியாக ஆராய மேற்கூறிய நாடுகளின் அரசினரும் — உலக சுகாதார ஸ்தாபனம் போன்ற சர்வதேச நிறுவனங்களும் முன்வந்துள்ளன. சித்த வைத்திய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபடவிரும்புவோருக்கு இந்த கட்டுரைத் தொகுப்பாளர் தருகின்ற பட்டியல் மிகவும் உபயோகமானது.

(டாக்டர் கு. சண்முகநாதன் அவர்களின் நன்கொடையின் உதவியோடு இப் பட்டியல் பிரசுரமாகி வருகிறது)

இவ் வைத்திய முறை எமது நாட்டில் தமிழ் வைத்தியம் எனவும் வழங்கி வருகிறது. இதிலிருந்து இவ் வைத்திய முறைக்கும் தமிழ் மக்களுக்கும் தமிழ்மொழிக்கும் இடையில் இருக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு விளங்கும். அரசாங்க ஆதரவும், அகில உலக செல்வாக்கும், நவீனக் கவர்ச்சியும் உடைய மேற்கத்திய வைத்திய முறையின் பாரபட்சமான போட்டிக்கிடையிலும், அது இன்னும் வழக்கில் இருந்து வருகிறது. இது அதன் உள்ளார்ந்த ஆற்றலின் விளைவாகும்.

இவ் வைத்திய முறைக்குத் தோற்றமும், ஆதி இயக்கமும் கொடுத்தவர்களில் அகத்திய முனிவரும் திருமூலரும் முக்கியமானவர்கள். இவ்வாறு தோன்றிய இவ் வைத்திய மரபு, தமிழ் நாட்டிலும் இலங்கையிலும் சித்தர்களால் வளர்க்கப்பட்டு வந்திருக்கிறது. இச் சித்தர்களின் பெயர்கள் சிலவற்றை திருமந்திரத்திலும் இன்னும் சித்தர் பாடல்கள் என வழங்கும் நூல்களிலும் காணக்கூடியதாக இருக்கிறது: தாயுமானசுவாமிகள் சித்தர்கணத்தை, சேக்கிழார் தொகையடியார்களைப் பாடியது போல், பாடியுள்ளார்.

திருமூலராலும் அகத்தியராலும் தோற்றம்பெற்று விளக்கமடைந்து சித்தர்களால் வலுவடைந்த இச் சாஸ்திர மரபு, எமக்கு இரு வழிகளால் ஓரளவு கிடைத்துள்ளது.

ஒன்று, குரு சிஷ்ய வழி; மற்றது ஏடுகள் நூல்கள் வழி. முன்னது தான் ஆற்றல் வாய்ந்த உண்மையான வழி. அது தெய்வம் விடும் வழி. மற்றது, ஏடுகள் நூல்கள் ஆகியவற்றின் ஊடாக வரும் வழி

சித்த வைத்திய ஏடுகள் இந்தியாவிலும் இலங்கையிலும், மற்றும் இதர நாடுகளிலும் தனிப்பட்டவர்கள் கையிலும், நூலகங்களிலும் சிதறலாக இருக்கின்றன. நூல்களும் அப்படியே,

வைத்திய சாஸ்திரத்தில் பொதுவாகவும் தமிழ் வைத்தியமாகிய சித்த வைத்தியத்தில் சிறப்பாகவும் ஈடுபாடு கொண்டவர்களுக்கு நன்மை பயக்கும் என்ற நம்பிக்கையில், பின்வரும் பட்டியல் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

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

இப் பொருள் பற்றிய ஆராய்ச்சிக்கு உதவக்கூடிய எல்லா நூல்களும் இங்கு பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன என்று கூற முடியாது. பதிவு செய்யப்பட்டுள்ள நூல்கள் கட்டுரைகள் எல்லாமே ஒரே தரத்தன என்றும் கூறமுடியாது; இதனை ஒரு தொடக்க முயற்சியாகவே கொள்ளுதல் வேண்டும்.

1 நூலகங்கள், எழுத்துப்பிரதித் தொகுதிகள் பட்டியல்களின் பட்டியல்

1. பியர்ஸன், ஜே டி (PEARSON, J D).
Oriental and Asian bibliography; an introduction with some reference to Africa;
(கீழைத்தேய, ஆசிய நூல் விவரணம்) இலண்டன், குரேஸ்பி, லொக்வூட், 1966. 261 பக்.

2. ——————————
Oriental manuscript collections in the Libraries of Grate Britain and Ireland
(பெரிய பிரித்தானியா அயர்லாந்து நூலகங்களில் கையெழுத்துப் பிரதிகள்)
இலண்டன், ரேயல் ஏசியாட்டிச் சங்கம், 1954. 90 பக்.

3. ——————————
Oriental manuseripts in Europ and North America.
(ஐரோப்பாவிலும் வட அமெரிக்காவிலும் கீழைத்தேயக் கையெழுத்துப் பிரதிகள்) அக் ஸ்யூக் (சுவிட்சலாந்து), இன்டடொக்குயுமென் டேசன் கம்,
1971, 555 பக்.

4. ஸட்டன், எஸ் சி (SUTTON, S C)
A guide to the India office Library
(இந்திய ஆபீஸ் நூலகம், ஒரு வழிகாட்டி)
இலண்டன், எச். எம். எஸ். ஸோ, 1952. 62 பக்.

5. ஜனேர்ட், க்ளொஸ் லட்விக் (JANERT, Klaus Ludwing)
An annoted bibliography of the Catalogues of Indian manuscripts,
(இந்திய கையெழுத்துப் பிரதிகளின் பட்டியல்களின் பட்டியல்)
பகுதி 1. வைஸ்பேடன், ஸ்டெய்னர், 1965. 175 பக்.

2. கையெழுத்துப் பிரதிகள்: இந்திய மொழிகள் பொது: பட்டியல்கள்.

6. டெய்லர், வில்லியம் (TAYLOR, William)
Catalogue Raisonnee of Oriental manuscripts in the Library of the Late College Fort St. George.
(சென்னை, அர்ச். ஜோர்ஜ் கல்லூரி கையெழுத்துப் பிரதிகள் பட்டியல்)
சென்னை, அர்ச். ஜோர்ஜகசற் பிரஸ், 1857—1862 3 கட்டுகள்.

7. போல்மன், எச். ஐ (POLMAN, H I)
A census of Indic manuscripts in the United States and Canada
(ஐக்கிய அமெரிக்காவிலும் கனடாவிலும் இந்திய கையெழுத்துப் பிரதிகள்)
கனக்டிக்கட், அமெரிக்க கீழைத்தேய கலைகள் சங்கம், 1938. 542 பக்.

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

3. கையெழுத்துப் பிரதிகள்: தமிழ்: பட்டியல்கள்:

8. குப்புஸ்வாமி ஸாஸ்திரி, எஸ் தொகுத்தவர்.
A Triennial catalogue collected during the Triennium 1913-14 to 1915-16; vol. II Part. 2 Tamil,
(1913-14 தொடக்கம் 1915-16 வரை சேர்க்கப்பட்ட கையெழுத்துப் பிரதிகளின் பட்டியல் கட்டு 1. பாகம் 2. தமிழ்) சென்னை, அரசாங்க அச்சகம், 1917.

9. சாமிநாதையர் நூலகம், சென்னை
A descriptive catalogue of Tamil manuscripts in U. V. Swaminathaiyar Library.
(உ. வே. சாமிநாதைய்யர் நூலகத்தில் உள்ள தமிழ் கையெழுத்துப் பிரதிகளின் பட்டியல்) கட்டு 4. சென்னை, உ. வே. சாமிநாதைய்யர் நூலகம், 1962. 4, 431 பக்.

10. சரஸ்வதி மஹால் நூலகம், தஞ்சாவூர்
A descriptive catalogue of the Tamil nanuscripts in the Tanjore Sarasvati Mahal Library.
(தஞ்சாவூர் சரஸ்வதி மஹால் நூலக தமிழ் கையெழுத்துப் பிரதிகளின் விவரணப் பட்டியல்) கட்டு 10 வைத்தியப் பகுதி 2-ம் பதிப்பு, தஞ்சாவூர், உலகநாதபிள்ளை, 1964.

4. நூல்கள்: இந்திய மொழிகள்: பட்டியல்கள்.

11 எமெனு, எம் பி (EMENEAU, M B)
A union list of printed Indic texts and tranlations in American Libraries.
(அமெரிக்க நூலகங்களில் உள்ள இந்திய மூல நூல்களின் ஒன்றிய பட்டியல்) நியுஹேவின், கொனக்டிகட், அமெரிக்கக் கீழைத்தேயக் கலைகள் கழகம், 1935. (மறு பதிப்பு) 540 பக்.

12. ஸெங்கர், ஜே டிஎச் (ZENKER, J Th)
Bibliatheca orientalis.
(கீழைத் தேய நூற் பட்டியல்) அம்ஸ்ரர்டாம், ஓரியண்டல் பிரஸ், 1966. 675 பக். (1846ல் வெளிவந்த நூலின் மறு பதிப்பு)

5. நூல்கள்: தமிழ்; பட்டியல்கள்.

13. சண்முகம், எம்
தமிழ் நூல் விவரண அட்டவணை, 1867—1900 கட்டு 1. பகுதி 2. சென்னை, தமிழ் நாடு அரசினர் தமிழ் வளர்ச்சி ஆராய்ச்சி மன்றம், 1962.

14. பார்னட், எல் டி, போப், ஜி யூ (BARNET, L D & POPE, G U)
A cata-ogue of the Tamil books in the Library of the Britigh Meseun.
(பிரிட்டிஷ் நூதனசாலை நூலகத்தில் உள்ள தமிழ் நூலகங்களின் பட்டியல்) இலண்டன், பிரிட்டிஷ் நூதனசாலை, 1909. VIII, *590 பக்.*

15. பாக்னட், எல் டி (BARNET, L D)
A Supplementary catalogue of the Tamil books in the Library of the British Museum.

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

(பிரிட்டிஷ் நூதனசாலை நூலகத்தில் உள்ள தமிழ் நூல்களின் பட்டியல், வழி நூல்) இலண்டன், பிரிட்டிஷ் நூதனசாலை, 1931. VI, 695 பக்.

16. மர்டஹ, ஜோன் (MURDOCH, John)
Cllassified catalogue of Tamil printed books with introductory notices.
(தமிழ் நூலகளின் வகுத்த பட்டியல்) முன்னுரைக் குறிப்புகளுடன் பதிப்பித்தவர் மு. சண்முகம் (சென்னை) தமிழ் வளர்ச்சி ஆராய்ச்சி மன்றம், 1968
(1865-ம் ஆண்டு; பதிப்பின் மறு பதிப்பு) 537 பக்.

6. தேசியப் பட்டியல்கள்.

17. இந்தியத் தேசீய நூற் பட்டியல். கல்கத்தா, மத்திய ஆய்வு நூலகம். 1958...

18. இலங்கை
Books registered under ordinance No 1 of 1855.
(இலங்கையில் அச்சுப்பதிவாகி 1885 1-ம் சட்டத்தின் கீழ் பதிவு செய்யப் பெற்ற நூல்களின் இடாப்பு) கொழும்பு, 1885 - பகுதிகள் I-IV (1885-1905)

19. இலங்கைத் தேசிய நூற்பட்டியல், கொழும்பு, தேசிய ஆவண மன்றம். 1963...

7. நூல்கள் கட்டுரைகள் (தமிழில்)

20. அகத்தியர், (அவர் பெயரில் வழங்குவது)
2000 (இரண்டாயிரம்) பகுதி-1, உரையுடன்; பதிப்பித்தவர் எஸ். வெங்கடராஜன், தஞ்சாவூர், சரஸ்வதி மஹால், 1958. IV, 18, 297 பக்.
(சரஸ்வதி மஹால் வெளியீடு — இல. 01)

21. ——————————
2000 (இரண்டாயிரம்) பகுதி-2. உரையுடன் பதிப்பித்தவர் எஸ். வெங்கடராஜன், தஞ்சாவூர், சரஸ்வதி மஹால், 1958. 3 780 பக்.
(சரஸ்வதி மஹால் வெளியீடு — இல. 82)

22. ——————————
2000 இரண்டாயிரம்) பகுதி-3. குறிப்புரையுடன் பதிப்பித்தவர் எஸ். வெங்கடராஜன், தஞ்சாவூர், சரஸ்வதி மஹால், 1963. VIII, 644 பக்.

23. ——————————
ஐந்து சூஸ்திரங்கள். மதுரை, இ. இராமகுருசாமிக்கோனூர், ஸ்ரீ இராமச்சந்திர விலாசம் பிரஸ், 1938. 118 பக்.
உள்ளடக்கம்: மனக்கோலட்-200, கனகமணி-100, வைத்தியக்கோவை-125, வைத்தியத் திரட்டு 81, மனிதக்கிறுக்கு அல்லது கணிகை-64.

24. ——————————
கர்ப முப்பு குறுநூல்; தெட்சணமூர்த்தி குருமுகம் என்னும் மனோன்மணி திட்சைஷ 100ம் நாற்பது முக்கோண பூஜவிதியும் சேர்ந்தது. மதுரை, ஜி. இராமசாமிக்கோன், (1968) 68 பக்.

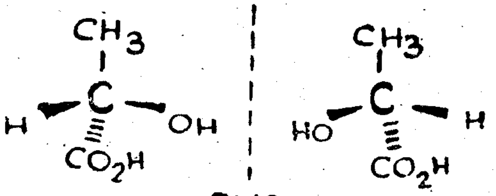
(தொடரும்)

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

பயிற்சி: 3 செய்முறையும் விடையும்

1. அ) இல்லை (ஏனெனில் கைருல் மையமில்லை)

ஆ) ஆம்; எதிருருக்களின் உருவ அமைப்புக்கள் பின்வருமாறு:



ஆடி

2. அ) ஆம். அவற்றின் உருவ அமைப்புக்கள் பின்வருமாறு:

$$\begin{matrix} CH_3 \\ H \end{matrix}\!>C=C<\!\begin{matrix} H \\ CH_3 \end{matrix} \qquad\qquad \begin{matrix} CH_3 \\ H \end{matrix}\!>C=C<\!\begin{matrix} CH_3 \\ H \end{matrix}$$

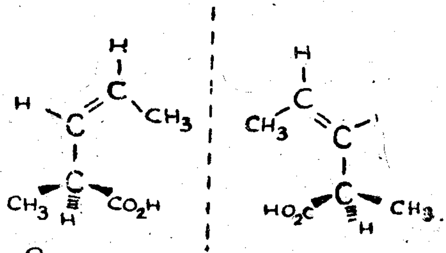
சிசு   திரான்சு

ஆ) இல்லை (ஏனெனில் இரட்டைப் பிணைப்பைக் கொண்ட ஒரு காபனணு இரு ஒரே வித கூட்டத்தைக் கொண்டுள்ளது)

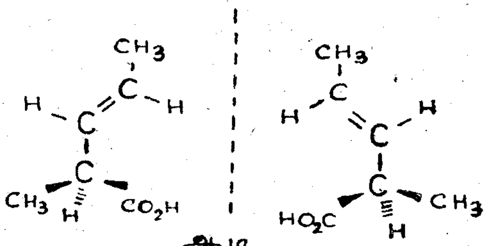
3. $$\overset{5}{CH_3}\ \overset{4}{CH}=\overset{3}{CH}-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{2}{CH}}-\overset{1}{CO_2H}$$

C_2 — ஒரு கைருல் மையம்.

$C_3 = C_4$ ஐச் சுற்றி சிசு, திரான்சு சமபகுதித்தன்மை. ஆகவே பின்வரும் நான்கு உருவ அமைக்கள் உண்டு:



சிசு - I   ஆடி   சிசு - II



திரான்சு I   ஆடி   திரான்சு II

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

உள்ளம்

எழுபத்தெட்டாம் ஆண்டின் மூன்றுவது மலரை உங்கள் கைகளில் காண்கின்றீர்கள். இந்த இதழுடன் தனிப் பிரதியின் விலையை ரூபா 2/= ஆக கூட்டியுள்ளோம். ஆனல் எமக்கு தனிப் பிரதியொன்றினைப் பிரசுரிப்பதற்கு ஏற்படும் செலவில் 2/3 பங்கையே நீங்கள் செலுத்துகின்றீர்கள். மிகுதியினைவிளம்பரதாரர்களிடமிருந்தும் ஊற்றின் முன்னேற்றத்திற்காக மாதந்தோறும் "வங்கிக் கட்டளைகள்" (Bankers Orders) மூலமாக பணம் தந்து உதவி வரும் தமிழ் அபிமானிகளிடமிருந்தும் பெற வேண்டியுள்ளது. இந்த ஆண்டின் ஆறுவது இதழ்வரையில் பிரசுரிப்பதில் ஏற்படும் கால தாமதத்தினை தவிர்க்க எமது ஆசிரியர் குழுவினர் முயன்றுவருகின்றனர். காலதாமதம் ஏற்படினும் இவ் வருடத்தில் ஆறு இதழ்கள் வெளிவரும் என்பதனை மகிழ்ச்சியுடன் தெரிவிக்கிறேம். தற்காலிக இக் காலதாமதத்தை வாசகர்கள் பொறுத்துக்கொள்வார்கள் என நம்புகிறேம்.

— எஸ். வி. பரமேஸ்வரன் M. Sc, Ph. D
(தொகுப்பாசிரியர்)

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

★ கூறைச் சேலைகள்

★ பட்டு வேட்டிகள்

மங்கள வைபவங்களுக்கேற்ற

★ நாகரீக ஜவுளிகள்

★ அழகிய சேட்வகைகள்

★ பெல்பொட்டம்

★ சிறுவர் ஆடைகளுக்கும்

இன்றே விஜயஞ் செய்யுங்கள்

த. குமாரசாமி

ரெக்ஸ்ரைல்ஸ்

42-44, பெரியகடை யாழ்ப்பாணம்

தொலைபேசி: 7034

அச்சுப்பதிவு: சென்றல் அச்சகம், 98, திருகோணமலை வீதி, கண்டி

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