

ஊற்று

திரு திங்கள் அறிவியல் ஏடு

ஆடி 1979

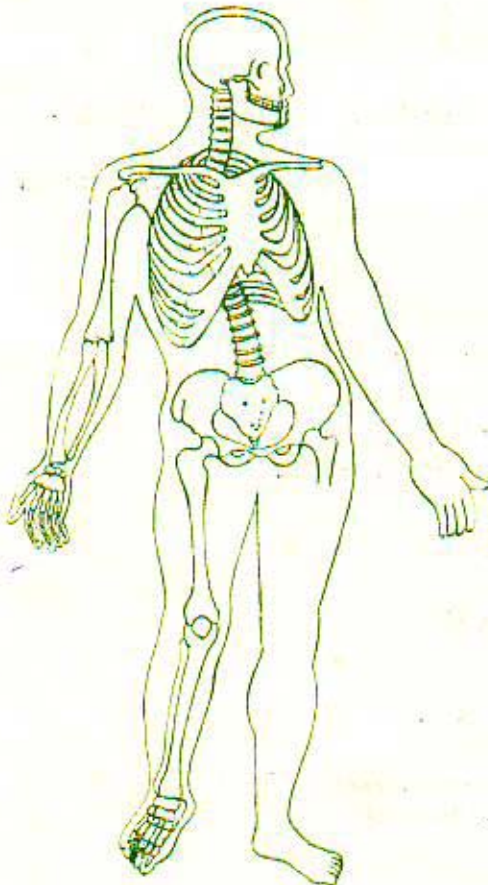
புரட்டாதி 1980

தொகுதி: 7

இல. 4, 5, 6.

தொகுதி: 8

இல. 1, 2, 3.



உள்ளே

- அரங்கு
- சேதனவுறுப்பிரசாயனம்
- சூரியனின் கதிர்களும் அவற்றின் பிரயோகங்களும்
- சாளரம்
- மனித உடலும் தொழிற்பாடும்
- உலக உணவின் எதிர்காலம்
- நீரும் விவசாயமும்

ஊற்று நிறுவனம்,
215, கொழும்பு வீதி
கண்டி.

விலை 2.50

IN THIS ISSUE

Articles

Authors

OPINION	—	Mr. S. Srikantha
ORGANIC CHEMISTRY (10)	—	Dr. S. Sotheeswaran Ph.D.
SOLAR RAYS AND ITS USES	—	Mrs. M. Umarani
HUMAN BODY AND FUNCTION (2)	—	Dr. R. Sivakanesan
FUTURE OF WORLD FOOD SITUATION	—	
WATER AND AGRICULTURE (5)	—	Dr. A. Kandiah

Ootru Organisation

President: Prof. T. Jogaratnam

Vice President: Prof A. Thurairajah

Secretary: Dr. R. Narendran

Assistant Secretary:

Dr. K. Krishnananthasivam

Treasurer: Mr. I. Ariyaratnam

Administrative Editors: R. Mahalinga Iyer B. Sc., Ph.D.
R. Sivakanesan B. V. Sc., Ph. D.

Chief Editor : V. Pavanadasivam B. Sc. (Agri) M.Sc.,
M. S., Ph. D.

Compiling Editor : R. Mahalinga Iyer. B. Sc., Ph. D.

Editorial Board

K. Krishnananthasivam B. V. Sc., M. V. Sc.,

A. Sivarajah B. A., M. A

S. V. Parameswaran B. Sc., M. Sc., Ph. D.

K. K. Navaratnam B. Sc., (Agri)

S. Srikantha B. Sc., M. Sc., (Agri)

N. Sriharan M. B. B. S., M. D., M. R. C. P., Ph. D

N. Sayanolibavan,

Publishers:
Administrative Editor

Correspondence:
Administrative Editor

OOTRU ORGANISATION

215, Colombo Street, Kandy. T' Phone: 2388.

ஊற்று

“அறிஞர் தம் இதய ஓடை ஆழநீர்
தனை மொண்டு செறி தரும் மக்கள்
எண்ணம் செழித்திட ஊற்றி ஊற்றிப்
புதியதோர் உலகம் செய்வோம்.”

தொகுதி 7	ஆடி—மார்கழி 1979	இல—4, 5, 6.
தொகுதி 8	தை—புரட்டாதி 1980	இல—1, 2, 3.
நிர்வாக ஆசிரியர்		
இ. மகாலிங்க ஐயர் B.Sc., (Eng), Ph.D		
இ. சிவகணேசன் B.V. Sc., Ph. D		
பிரதம ஆசிரியர்		
வே. பாவநாசசிவம்		
B. Sc., (Agri) M.Sc., M.S., Ph.D		
ஆசிரியர் குழு		
க. கிருஸ்ணாணந்தசிவம் B.V. Sc.,		
M. V. Sc.		
அ. சிவராசா B. A., M. A.		
எஸ். வி. பரமேஸ்வரன்		
B. Sc., M. Sc., Ph. D		
க. க. நவரத்தினம் B. Sc., (Agri)		
ச. சிறிகாந்தா B. Sc., M. Sc., (Agri)		
ந. சிறிகரன் M. B. B. S., M. D.,		
M.R.C.P., Ph.D		
ந. சயனொளிபவான்		
அரங்கு		2
சச்சி சிறிகாந்தா		
சேதனவுறுப்பிரசாயனம்		5
கலாநிதி சோதீஸ்வரன்		
சூரியனின் கதிர்களும் அவற்றின்		
பிரயோகங்களும்		12
திருமதி. ம. உமாராணி		
சாளரம்		15
மனித உடலும் தொழிற்பாடும்		18
கலாநிதி இ. சிவகணேசன்		
உலக உணவின் எதிர்காலம்		27
நீரும் விவசாயமும்		29
கலாநிதி ஆ. கந்தையா		
தொகுப்பாசிரியர்		
இ. மகாலிங்க ஐயர்		
ஆண்டுச் சந்தா ரூபா- 12/=		

இச் சஞ்சிகையில் வெளியாகும் கட்டுரைகளின் பொருளடக்கங்கட்கு கட்டுரை ஆசிரியர்களே முற்றிலும் பொறுப்பாவர். கட்டுரை தரும் கருத்துக்கள் ஆசிரியர் குழுவைச் சேர்ந்தவர்களின் எண்ணங்களைப் பிரதிபலிப்பன அல்ல,

தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி

நிர்வாக ஆசிரியர், ஊற்று நிறுவனம், 215, கொழும்பு வீதி, கண்டி,

அரங்கு

அறிவுவளர்ச்சியில் நூலகத்தின் பங்களிப்பு

சச்சி சிறீகாந்தா (உயிரிரசாயனத்துறை, பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்)

அறியாமைதான் எல்லா சிக்கல்களுக்கும் அடிப்படை என்பது யாவரும் அறிந்த தொன்று. முன்னேற்றத்தின் அடிப்படை அறிவு. இதை இதயமாகக் கொண்டது நூல், நூலைத் தன்னிடத்தே கொண்டது நூலகம். சிறந்த நூலகமொன்றின் பணி என்ன?

1. உலக அறிவு முழுவதையும் காட்டும் வகையில் நூல்களைச் சேகரிக்க வேண்டும்.
2. சேகரித்தவற்றைப் பட்டியிட வேண்டும் - அடுக்க வேண்டும்.
3. இவற்றை அனைவரும் அறியச் செய்ய வேண்டும்.

இம் மூன்று பணிகளையும் இலங்கையில் உள்ள நூலகங்கள் திறம்படச் செய்கின்றனவா என்றால், ஆம் என விடையளிக்கும் அறிவாளிகள் மிகச்சிலரே இருப்பர்.

இன்றைய நிலையில் பல்கலைக் கழகங்களிலும் அவற்றின் சூழலிலுள்ள நூலகங்களிலும் 1ம் பணியும் 3ம் பணியும் ஆற்றப்படும் விதமானது நகைப்புக்கிடமானதாயும் கவலைக் கிடமானதாயும் உள்ளது. இலங்கையிலே உள்ள பிரச்சினை என்னவெனில் பொதுமக்களுக்கோ மாணவர்க்கோ ஓய்வு கிடைக்கும் வேளையில் நூலகம் திறக்கப்படுவதில்லை. பேராதனைப் பல்கலைக் கழகத்தையும் சூழ உள்ள கண்டி நகர நூல் நிலையங்களையும் நோக்குகையில் இங்கே வார இறுதி நாட்களில் பொழுதைப் போக்குவது நூலகப் பிரியர்களுக்கும் கல்வி கற்கும் மாணவர்க்கும் நரக வேதனையாக உள்ளது. சினிமா பார்க்க விரும்புவோர்க்கோ, விளையாட்டுப் பிரியர்களுக்கோ, உல்லாச கேளிக்கைப் பிரியர்களுக்கோ வார இறுதி நாட்களில் இப்படியான சங்கடம் எழுகின்றதா? இல்லவே இல்லை.

மேற்கத்திய நாடுகளில் நிலவும் நிலை எப்படிப் பட்டது? சமீபத்தில் என் கைக்குக் கிட்டிய அமெரிக்காவிலுள்ள ஒரு பிரபல பல்கலைக் கழகத்தின் (இலினோய் பல்கலைக்கழகம்) ஒரு குறிப்பிட்ட துறையிலுள்ள உப நூல் நிலையம். புதிதாக வரும் மாணவருக்கு அளித்துள்ள விளக்க விவரங்கள் சிலவற்றை சுட்டிக் காட்ட விரும்புகிறேன்.

நூல் நிலைய நேரங்கள்

வாசிக் அறை: “எந்நேரத்திலும் வாசிக் அறை படிப்பதற்கு திறக்கப்பட்டிருக்கும், இவ்வறையினுள் புக ஒரு சாவி தேவை.

உப நூல் நிலையம்: கீழ் வரும் நேரங்கள் கடைப்பிடிக்கப்படுகின்றன.
திங்கள் முதல் வெள்ளி காலை 8 மணியிலிருந்து இரவு 10 மணிவரை
சனி காலை 9 மணியிலிருந்து இரவு 10 மணி வரை.
ஞாயிறு பிற்பகல் 1 மணியிலிருந்து இரவு 10 மணிவரை.

இந்நாட்களில் சாவி உம்மிடமிருந்தால் நீர் இரவு 12 மணிவரை நூலகத்தினுள் இருக்கலாம்.

பிரதான நூலகம் திங்கள் முதல் சனி காலை 8 மணியிலிருந்து இரவு 10 மணிவரை.
ஞாயிறு பிற்பகல் 1 மணியிலிருந்து இரவு 10 மணிவரை.

சாவிக்கள் : சாவிக்களை ஒரு சாவி தேவை பத்திரத்தை நிரப்பி நீர் சார்ந்த துறை ஆசிரியருடைய ஒப்புதலைப் பெற்று, திரு-----விடம் வழங்கினால், அவரிடமிருந்து சாவிக்களைப் பெறலாம். சாவிக்கள் தொலைநூல், ஒரு சாவிக்கு 50 சதம் வீதம் தண்டப்பணம் கட்டினால், புதிய சாவி வழங்கப்படும். மாணவர் இந்தப் பல்கலைக்கழகத்துடன் தொடர்பைத் துண்டிக்கும் போது, சாவி திரு-----விடம் கையளிக்கப்பட வேண்டும்.”

மேலும், சோஷலிச நாடுகளான ரஷ்யா போன்றவற்றில் 24 மணி நேரமும் திறக்கப்பட்டு வைத்திருக்கும் நூலகங்கள் பல உண்டு. இதனால் அந்நாட்டிலுள்ளோர் அடையும் பலன் சொல்லொணாது, இலங்கையிலே நூலகங்கள் திறக்கப்பட்டிருக்கும் நேரத்தை சற்று நோக்குவோம்.

(1) பிரிட்டிஷ் கவுன்சில் நூலகம்:-

திங்கள் முதல் வெள்ளி:- காலை 9 மணியிலிருந்து மாலை 6 மணி வரை.
சனி :- காலை 8 மணியிலிருந்து பிற்பகல் 1 மணிவரை,
ஞாயிறு மற்றைய பொது விடுமுறைகள்:- முற்றாகப் பூட்டப்படும்.

(2) அமெரிக்கன் சென்டர் நூலகம்:-

திங்கள் முதல் வெள்ளி:- காலை 10 மணியிலிருந்து மாலை 7 மணி வரை.
சனி :- காலை 10 மணியிலிருந்து பிற்பகல் 1 மணி வரை மாலை 4 மணி
யிலிருந்து மாலை 7 மணி வரை.
ஞாயிறு மற்றைய பொது விடுமுறைகள்:- முற்றாகப் பூட்டப்படும்.

(3) பேராதனை பல்கலைக்கழக நூலகம்:-

திங்கள் முதல் சனிவரை:- காலை 8 மணியிலிருந்து இரவு 8 மணிவரை.
ஞாயிறு :- காலை 8 மணியிலிருந்து பகல் 12 மணிவரை.

பொதுவிடுமுறை நாட்கள் முற்றாகப் பூட்டப்பட்டிருக்கும். மேலும் பொதுவான தவணை விடுமுறை நாட்களிலோ வார நாட்களில் காலை 8 மணியிலிருந்து மாலை 4 மணி வரை மட்டும் திறக்கப்பட்டு வைக்கப்பட்டிருக்கும்.

மேலெழுந்தவாரியாக நோக்குகையில் பொதுமக்களுக்கும், மாணவர்களுக்கும் ஆசிரியர்களுக்கும் ஓய்வு கிடைக்கும் வார விடுமுறை நாட்களிலோ, பொது விடுமுறை நாட்களிலோ நூலகங்கள் மூடப்பட்டோ ஒரு சிறிதளவு நேரத்திற்கு மட்டும் திறக்கப்பட்டோ வைத்திருக்கப்படுவதால் நூலகத்தின் பலனை அதனைப் பாவிப்போர் பெறுவதில்லை.

மேற்கத்திய நாடுகளில் அறிவு வளர்ச்சியடைந்திருப்பதற்கும், மாணவர்கள் பல் துறை அறிவை அகலக் கற்றுப் பெறுவதற்கும், அங்கே நூலகங்களின் வளர்ச்சியும் அவை பேணப்படும் முறையும் முக்கிய பங்களிக்கின்றன. இதனையே ஒளவையார்,

‘நீரளவே ஆகுமாம் நீராம்பல்—தாம் கற்ற
நூலளவே ஆகுமாம் நுண்ணறிவு - - - - -’ என்றார்.

(ஜூன் 1980 மஞ்சரி இதழிலே நூலகங்கள் பற்றி இடம் பெற்ற கட்டுரையை வாசித்த பின்னர் எழுந்த சில நினைவுகளை இவை.)

சகாராப் பாலேவனத்திலிருந்து உலகத்தின் பல திக்குகளுக்கும், பாலேவனத்தின் மணல் பெருமளவில் காற்றினால் உந்தப்படுகின்றது. மேலும் சகாராவைத் தவிர்த்த ஆபிரிக்காவின் ஏனைய பாலேவனப் பகுதியாகிய சகெல்லிலிருந்தும் பூமியின் மேற்படை மண் வியக்கத்தக்க அளவில் காற்றினால் கவர்ந்து செல்லப்படுகின்றது.

ஆகாய விமான ஆராய்வுகளிலிருந்தும் வேறு அளவீடுகளிலிருந்தும் பெறப்பட்ட மாதிரிகளைக் கணித்த பொழுது வருடாந்தம் 40-60 மில்லியன் தொன் மணல் வட ஆபிரிக்காவிலிருந்து அத்திலாந்திற்கு வீசப்படுவதாக அறியப்படுகின்றது. அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தின் மேற்குப் பகுதியி

லுள்ள பகாமாஸ் (Bahamas) பேர்மூடா (Bermuda) மேற்கு இந்தீஸ் (West Indies) தீவுகளிலுள்ள மண், சகாராப் பாலேவனத்தின் தூசுகளிலிருந்து உற்பத்தியாகியிருக்கக் கூடுமென விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். சகாராப்பாலேவனத் தூசுகள் ஐரோப்பாவின் வடக்குப் பகுதியாகிய ஸ்கன்டினேவியாவரை காணப்படுகின்றது என்பதற்கு ஆதாரங்கள் உண்டு. இஸ்ரவேல், நைல் பள்ளத்தாக்கு, கேப் வேர்டீவு (Cape verde island) போன்ற பகுதிகளிலும் இவை பெருமளவில் சேர்ந்திருக்கின்றன.

இவ்விதமான மணல் உந்தல் பெரும்பாலும் மேற்குத் திசையை அல்லது அத்திலாந்திக்கை நோக்கியே நிகழ்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சிக்கான ஆதாரங்கள் இன்னும் தகுந்தளவில் கிடைக்கவில்லை.

ஆதாரம்: The Sunday Times 4-9-77
தகவல்: இ. சிவா.

வாசக நேயர்களுக்கு,

ஊற்றிற் பிரசுரிப்பதற்குத் தரமான கட்டுரைகள், சாளரத் துணுக்குகள், கருத்துரைகள் முதலியன உங்களிடமிருந்து வரவேற்கின்றோம். ஆசிரியர் குழுவினது பரிசீலனையின் பின் அவை பிரசுரிக்கப்படும். மேலும் வருகின்ற இதழிலிருந்து கேள்விபதில் பகுதியை மீண்டும் ஆரம்பிக்க இருக்கின்றோம். நீங்கள் அறிய விரும்பும் விடயங்களை எமக்கு எழுதி அனுப்புங்கள். முடிந்தவற்றிற்குப் பதிலிறுப்போம்.

சேதனவுறுப்பிரசாயனம்

கலாநிதி சு. சோதீஸ்வரன், சிரேஷ்ட இரசாயன விரிவுரையாளர்,
பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

10ம் அத்தியாயம் அமின்கள்

அமின்கள் $-NH_2$ தொகுதியைக் கொண்ட சேர்வைகள். இத்தொகுதி நேரடியாக அரோமற்றிக்கு வட்டத்திற்கிணைக்கப்பட்டிருப்பின் சேர்வையை அரோமற்றிக்கமீன் எனவும் ஏனைய சேர்வைகளை அலிபற்றிக்கமீன்களெனவும் அழைக்கப்படும்.

$C_6H_5NH_2$ — அனிலின்
(அரோமற்றிக்கமீன்)

$CH_3CH_2CH_2NH_2$ — புரப்பைலமீன்
(அலிபற்றிக்கமீன்)

$-NH_2$ தொகுதி அரோமற்றிக்கு வட்டத்திற்கு இணைக்கப்பட்டிருந்தால் இவ்வமின்கள் அலிபற்றிக்கமீன்களிலும் ஸ்த்தியாசமான தாக்கங்களைச் சில சந்தர்ப்பங்களில் தரும். ஆகவே அரோமற்றிக்குச் சேர்வை $C_6H_5CH_2CH_2NH_2$ (2-பீனிலிதைல் அமின்) அலிபற்றிக்கமீனின் தாக்கத்தைத்தரும். நைதரசனணுவைச்சுற்றியுள்ள அற்கைல், ஏரைல் (அரோமற்றிக்குத்) தொகுதியின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து அமின்களை முதலமீன், வழியமீன், புடையமீன் என மூன்று வகுப்புக்களாகப்பிரிக்கலாம்.

CH_3NH_2
மீதைலமீன்

முதலமீன்

$C_6H_5NH_2$
அனிலின்

$(CH_3)_2NH$
இருமீதைலமீன்

வழியமீன்

$C_6H_5NHCH_3$
N-மீதைலனிலின்

$(CH_3)_3N$
மூமீதைலமீன்

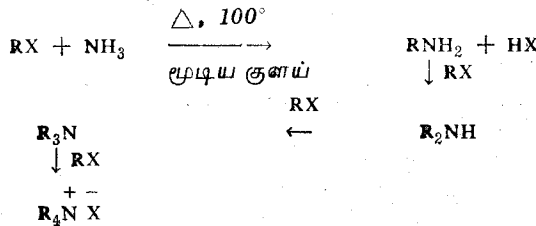
புடையமீன்

$C_6H_5N(CH_3)_2$
N, N-இருமீதைலனிலின்

10.1 தொகுப்புமுறைகள்

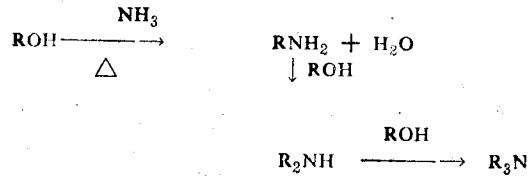
அ) ஒபுமான் முறை (Hofmann's method)

அற்கைல் ஏலைட்டுக்கள் (6.3 ஐப்பார்க்க) அமோனியாவின் அற்ககோலிக்க ரைசலோடு முதல், வழி, புடையமீன்களைத்தரும்.

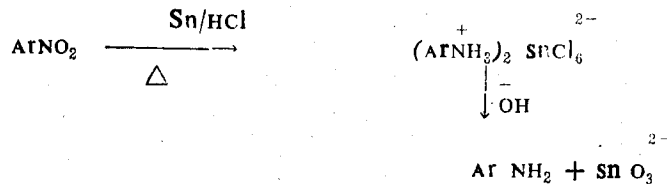


தாக்கம் கட்டுப்படுத்தப்படாவிடில் நாற்பகுதிய அமோனியச் சேர்வை $R_4N^{+}X^{-}$ ஐக் கொடுக்கும்.

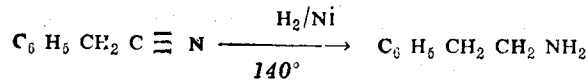
ஆ) அற்ககோல்களிலிருந்து: அற்ககோல்களை அமோனியாவுடன் உயர்வெப்ப நிலையிலும் அழுக்கத்திலும் தாக்கவிட அலிபற்றிக்கமீன்கள் பெறப்படும்.



இ) நைத்திரோ சேர்வையிலிருந்து: அரோமற்றிக்கு ஐதரோகாபன்களிலிருந்து அரோமற்றிக்கு நைத்திரோ சேர்வையை இலகில் பெறலாமாகையால் (5.1.2. ஐப் பார்க்க) இம்முறையை அரோமற்றிக்கமீன்களைப் பெற உபயோகிக்கலாம்.

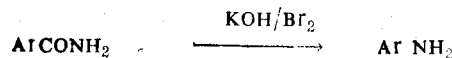


ஈ) நைத்திரைல்களிலிருந்து: நைத்திரைல்களை $(R-C\equiv N)$ த் தாழ்த்த அமீன்கள் பெறப்படும்,



நைத்திரைல்களை ஏலைட்டுக்களிலிருந்து பெறலாம். (6.3 ஐப்பார்க்க)

உ) ஒபுமான்படியிறக்கம் (Hofmann degradation) ஏமைட்டுக்களை, பொற்றூசியமைத ரொட்சைட்டு, புரேர்மீனுடன் தாக்கவிட அமீன் பெறப்படும்:

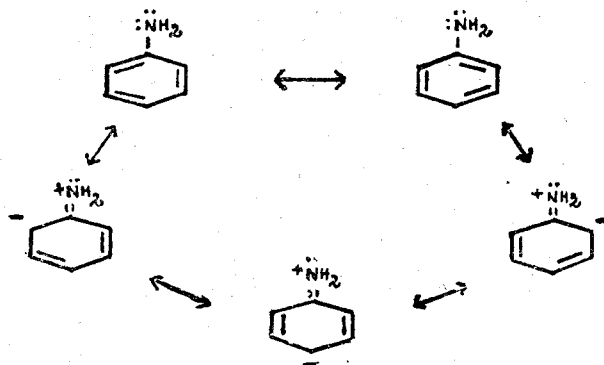


இம்முறைப்படி அரோமற்றிக்கு, அலிபற்றிக்கு அமீன்களைப் பெறலாம்.

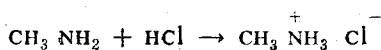
10.2 இயல்புகள்

10.2.1 மூலத்தன்மை: அமீன்கள் மூலத்தன்மையுடையவை அலிபற்றிக்கமீன்கள், அமோனியாவை விடச்சிறந்த மூலங்கள். அலிபற்றிக்கமீன்கள் இலத்திரன் தள்ளும் அற்கைத் தொகுதி(களை) கொண்டிருக்கின்றபடியால், நைதரசனணுவில் உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் இலகில் ஒரு புரத்தனுக்கு வழங்கப்படும்.

அரோமற்றிக்கமீன்களில் இலத்திரனிழுக்கும் பீனைல் தொகுதியிருக்கின்றபடியால் இவை குறைந்த மூலத்தன்மையுடையவை. இவ் இலத்திரனிழுக்கும் தன்மையினால் பீனைல் தொகுதியின் ஒத்தோ, பரா இடங்களில் இலத்திரன் செறிவு கூடும்.



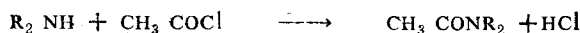
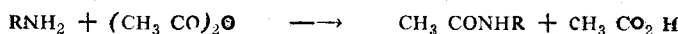
மூலத்தன்மையினால் அமீன்கள் அமிலங்களோடு உப்புக்களைத் தரும்.



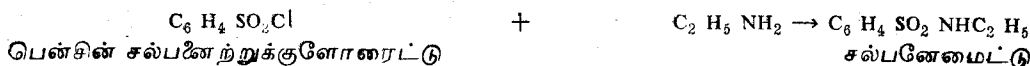
அமீன் உப்புக்கள் NaOH உடன் மீண்டும் அமீன்களைத்தரும்.



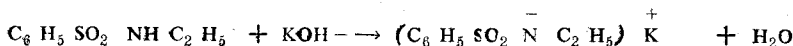
10. 2 2 ஏசைலற்றம்; முதல், வழியமீன்கள், அமிலக்குளோரைட்டுக்கள், அமிலநீரிலிகள் உடன் N—அற்கைலேற்றப்பட்ட சேர்வைகளைத்தரும்.



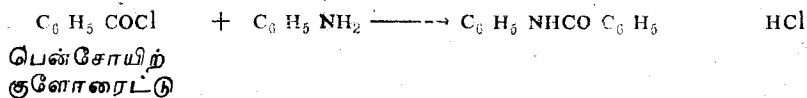
அசற்றைலேற்றம் (ஏசைலேற்றம்) அசற்றைல் குளோரைட்டு (CH_3COCl) உடனும் நடைபெறும். இங்ஙனம் சல்பனைற்குளோரைட்டுக்களும் சல்பனைமைட்டுக்களைத்தரும்.



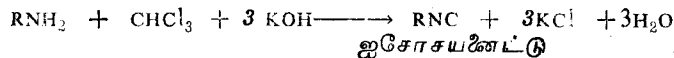
இச் சல்பனைமைட்டு பொற்றாசியமைதரோட் சைட்டுடன், நீரிற்செய்யுதுன்மையுடைய உப்பைக் கொடுக்கும்.



பென்சோயிற்குளோரைட்டுடன் இங்ஙனம் நடைபெறுந்தாக்கத்தை பென்சோயிலேற்றமென அழைக்கப்படும்.



10. 2. 3. ஐசோசயனைட்டுத்தாக்கம் முதலமீன்கள், குளோரோபோம் முன்னிலையில் பொற்றூசிய மைதரோட்சைட்டுடன் அருவருப்பான மணமுள்ள ஐசோசயனைட்டுகளைத் தரும்.



இத்தாக்கம் முதலமீன்களைப் பரிசோதிப்பதற்குச் சிறந்ததாகும்.

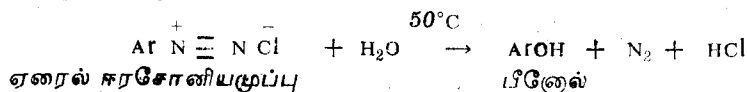
10. 2. 4. அலிபகைட்டுகளுடன் தாக்கம்: முதலமீன்கள் அலிபகைட்டுகளுடன் இமீன்களைத் தரும்.



10. 2. 5 நைதரசமில்லங்களுடன்: நைதரசமில்லங்களுடன், அலிபற்றிக்கமீன்கள் அற்ககோல்களைத் தரும்.

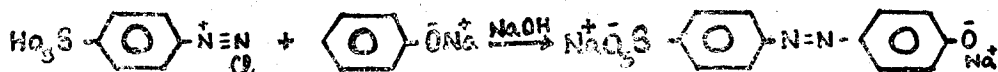


இத்தாக்கம் ஈரசோனியமுப்பு இடைநிலைமூலம் நடைபெறும். அலிபற்றிக்கமீனிலிருந்து பெறப்படும் இடைநிலை உறுதியற்றது. அரோமற்றிற்கு ஈரசோனியமுப்பு 0—10° C இல் உறுதியுள்ளது. 10° C க்கு மேற்பட்ட வெப்பநிலையில் இது பிரிகையடைந்து பீனோலைத்தரும்.

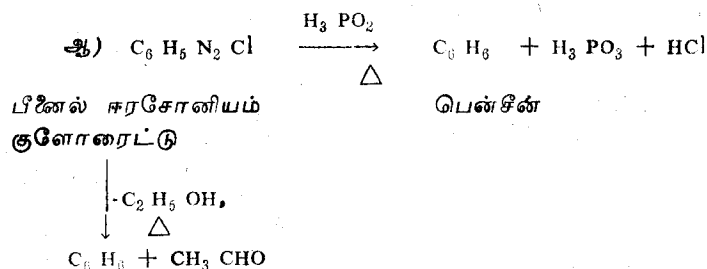


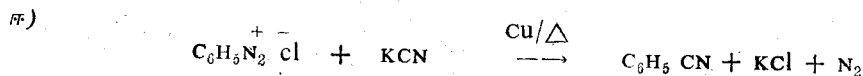
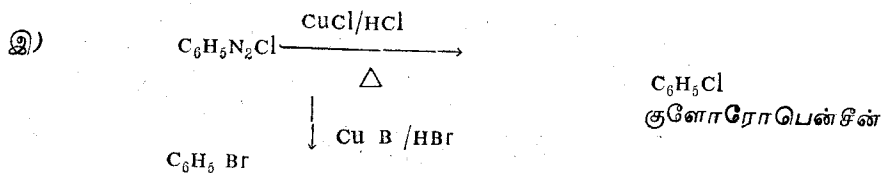
பின்வரும் அரோமற்றிற்கு ஈரசோனியமுப்பின் தாக்கங்கள் உபயோகமுள்ளன.

அ) பீனோலின் சோடியமுப்புடன் நிறச்சாயங்களைத்தருவன. சாயங்கள், பருத்தி, சில்க், செயற்கைத் துணிகளை நிறமாக்கும் சாயக்கைத் தொழிலில் உபயோகமுள்ளவை.



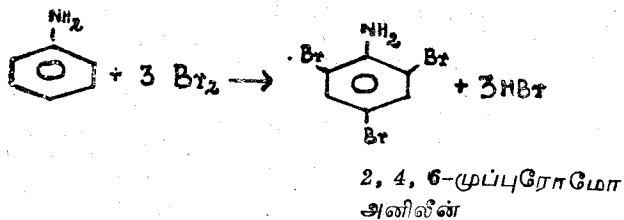
விதம் விதமான பீனோல்களையும், ஈரசோனியமுப்புக்களையும் பாவித்து வெவ்வேறு நிறச்சாயங்களைப் பெறலாம்



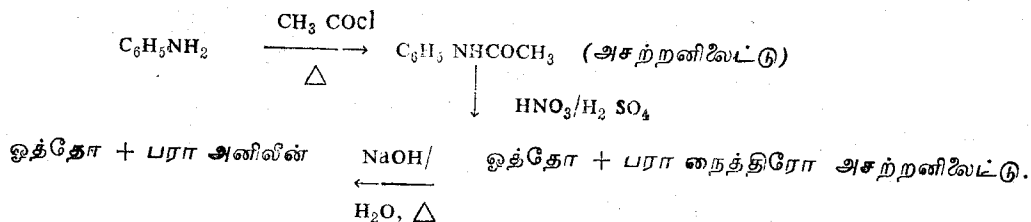


10. 2. 6 அரோமற்றிக்கமீன்களின் விசேட தாக்கங்கள்;

—NH₂ தொகுதி அரோமற்றிக்கு வட்டத்தை ஏவற்படுத்துகின்றது (காரணம்: 10.2.1 இலுள்ள பரிவமைப்புக்களைப்பார்க்க) ஆகவே நைத்திரேற்றம், புரோமினேற்றத்தாக்கங்கள் ஒத்தோ, டரா விளைவுகளையே தரும் (5. 1. 2 ஐப்பார்க்க).



நைத்திரேற்றத்தில் ஓட்கியேற்றும் கருவியான HNO₃ பாவிக்கின்றபடியால், அனிலின் ஓட்கியேற்றமடையும். ஆகவே இதைத் தடுக்கப்பின்வரும் முறை பாவிக்கப்படுகின்றது.

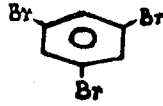


—NH₂ தொகுதியின் ஏவற்படுத்தும் தன்மை அசற்றனிலேற்றத்தின் பொழுது குறைக்கப்படுகின்றது அசற்றனிலைட்டு ஒரு அரோமற்றிக்கு ஏமைட்டு. ஆகவே நீர்பகுப்படைந்து அமினேத்தரும்

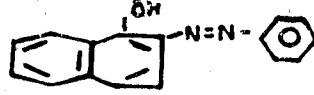
பயிற்சி 10

1. கீழ் வருவனவற்றை எங்ஙனம் தொகுப்பீர்?

(அ)



(ஆ)



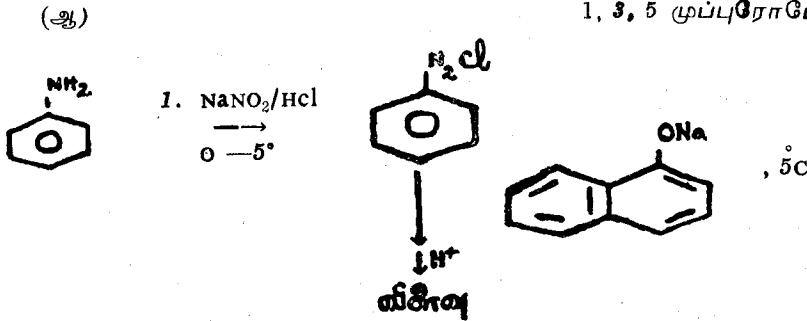
2. $C_6H_5CH_2NH_2$ ஐயும் $C_6H_5NHCH_3$ ஐயும் எங்ஙனம் வித்தியாசம் காண்பீர்?

3. $C_4H_{11}N$ அமைப்புடைய எத்தனை முதலமின்களினமைப்புகளை எழுதலாம்? அவையாவை?

4. முதல், வழி, புடையமின்களை எங்ஙனம் வித்தியாசம் காண்பீர்?

விடைகள்

1 (அ) $C_6H_5NH_2$ அனிலின் $\xrightarrow{1. Br_2}$ 2, 4, 6- முப்புரோமோ அனிலின்
 \downarrow 1. $NaNO_2/HCl$
 $0-5^\circ$
 2. Δ, H_3PO_2
 1, 3, 5 முப்புரோமோ பென்சின்

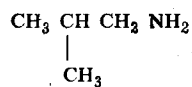


2. $C_6H_5CH_2NH_2$ அற்ககோல் $\xrightarrow{KOH / CHCl_3, \Delta}$ $C_6H_5CH_2NC$ பென்சைல் ஐசோசயனைட்டு (அருவருப்புள்ள மணம் கொண்டது)
 $C_6H_5NHCH_3$ அற்க. KOH $\xrightarrow{CHCl_3, \Delta}$ தாக்கமில்லை.

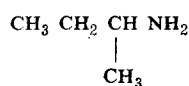
3. நான்கு



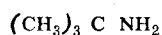
புதுற்றைலமீன்



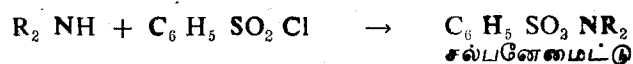
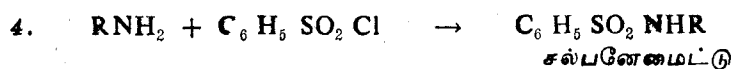
2-மீதைல் புரப்பைலமீன்



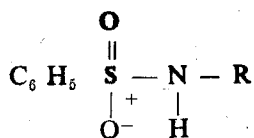
1-மீதைல் புரப்பைலமீன்



1,1-இருமீதைல் ஈதைலமீன்



முதலமீனிலிருந்து பெறப்படும் சல்பனேமைட்டு NaOH கரைசலில் கரையும். இங்கு அமிலத்தன்மையுடைய ஐதரசனனு உள்ளது.



அமிலத்தன்மை உள்ளது.

சூரியனின் கதிர்களும் அவற்றின் பிரயோகங்களும்

திருமதி. ம. உமா ராணி, B. Sc., (Eng) பொறியியற்பீடம், பேராதனை.
(சென்ற இதழ் தொடர்ச்சி)

அகச் சிவப்புக் கதிர்கள் (Infra red rays)

2-ம் உலகப்போரின் இரகசிய போர்கருவிகளில் அகச் சிவப்புக் கதிரும் ஒன்றென நாம் கேள்விப்படும் போது ஆச்சரியமடைவது இயல்பே. கண்ணுக்கு தெரியாத இக்கதிர்களை எவ்வாறு கண்டுபிடிக்க முடியும், அளக்க முடியும், உபயோகிக்க முடியும் என்பதைச் சிறிது பார்ப்போம். லத்தீன் மொழியில் Infra என்றால் 'கீழே' என்று பொருள். அகச்சிவப்புக் கதிர்கள் கண்ணுக்குப் புலனாகா. அவையின்காந்தக் கதிர்களின் குடும்பத்தில் கண்ணுக்குப் புலனாகும் சிவப்பு நிறத்திற்கு அடுத்தாற்போல் வருகின்றன. அவை ஒளியின் வேகத்தில் செல்கின்றன. அவற்றின் அலைநீளம் சிவப்பு அலைகளின் நீளத்தை விட அதிகமானது. ஆகையால் அவற்றின் அதிர்வு எண் குறைவானது. அகச் சிவப்புக் கதிர்களின் அதிர்வெண் வினாடிக்குப் பத்து லட்சத்திலிருந்து ஐம்பது கோடி மெகா சைக்கிள் (Mega cycle) வரை செல்கிறது.

அகச் சிவப்புக் கதிர்கள் போட்டோக் கலையில் மூக்கிய இடம் பெறுகின்றன. மப்பும் மந்தாரமுமான நாட்சுவில் அதிக தூரத்திலுள்ள பொருள்களைப் படம்பிடிக்க முடியாது. பொருள்கள் படத்தில் தெளிவாய்த் தெரியா. ஆனால் 1925 ம் ஆண்டில், அகச் சிவப்புக் கதிர்களைக் கொண்டு படம் பிடித்த போது, 60 மைல் தூரத்திலுள்ள பொருள்களும் தெளிவாய்த் தெரிந்தன. வெள்ளை-கறுப்பு நிற பேதங்களும் மிக ஆச்சரியமாய்த் தோன்றின. உதாரணமாகக் காடுகளும் புல் வெளிகளும் ஏறக்குறைய வெள்ளை நிறமாகத் தோன்றின. அவ்வாறே, துருப்பிடித்த இரும்பு, சுறுப்பான முகம் இவைகளும் வெளிறித் தோன்றின. இலைகள் காற்றை உட்கொண்டு வெப்ப அலைகளாகப் பிரதிபலிக்கின்றன. ஆகையால் இலைகள் வெண்

மையாகத் தெரிகிறது. ஆனால் நீர் நிலைகள் வெப்பக் கதிர்களை உறிஞ்சி விடுகின்றன. ஆகையால் அகச் சிவப்புப் படத்தில் நீர் நிலை சுறுப்பாகத் தெரிகிறது. ஆராய்ச்சியின் பயனாக ஈரம் வெப்பத்தைக் கிரகிக்கின்றது என்றும் ஆகாயத்தின் ஈரப்பதத்திற்கும் உறிஞ்சப்படும் அகச்சிவப்பு அலை நீளத்திற்குமிடையே தொடர்புண்டு எனத் தெரியவந்தது. இத்தத்துவத்தை கொண்டு அகச்சிவப்புப் போட்டோக் கருவிகள் நிர்மாணிக்கப்பட்டன. சந்திரனின் கதிர்களில் 75% வெப்பக் கதிர்களாகையால், சந்திரன் மேகத்திற்குப் பின்னால் மறைந்திருந்தாலும் படம் பிடிக்கலாம்.

இரண்டாம் உலகப்போரில், எதிரிகளின் பாசறைகளைப் பற்றிய தகவல்களையெல்லாம் பெரும்பாலும் அகச் சிவப்புப் படங்களைக் கொண்டே கண்டுபிடித்தனர். தந்திரமாய் மறைக்கப்பட்டிருந்த தளவாடங்கள் சாதாரணப் போட்டோக் காமிராக்களை ஏமாற்றலாம். ஆனால் வெப்பக் கதிர்களைக் கொண்டு படம் பிடிக்கும் அகச் சிவப்புக் காமிராக்களை ஏமாற்றமுடியாது. ஒவ்வொரு பொருளும் தனது மூலக்கூறுகளின் இயக்கச் சக்தியை வெளிவிடுவதால், சிறிதளவோ அதிகளவோ வெப்பக்கதிர்களை வெளிவிடுகின்றது. வெளிவரும் கதிரின் அளவு வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களைப் பொறுத்தது. பொருளின் நிறம், அதன் செறிவு, சுற்றுப்புறங்களின் வெப்பநிலை, அதன் மூலம் மின்சாரம் பாய்கிறதா என்ற பல நிலைகளைப் பொறுத்தது. எப்படி இருந்தபோதும், பொருளின் மூலக்கூறுகள் இயங்கிக் கொண்டே இருப்பதால், அதன் வெப்ப நிலை பூஜ்ய (Absolute zero) நிலைக்குக் கீழே குறைக்க முடியாது. ஃ அதிலிருந்து சிறிதளவாவது வெப்பக்கதிர்கள் வெளிவந்து கொண்டேயிருத்தல் வேண்டும். இதைக் கொண்டு

அகச் சிவப்புக் காமிராவினால் பொருளின் படத்தைப் பிடிக்கலாம். மோட்டார் வண்டிகளை நிறுத்திவைக்கும் வெளியை அகச் சிவப்புப்போட்டோ எடுத்தால் வண்டிகளும், கான்கிரீட் செய்த நிலமும் வெவ்வேறு அலை நீளமுள்ள அலைகளைச் சிதறடிக்கின்றன. வேறுபாடு எவ்வளவுக்கெவ்வளவு அதிக மோ அவ்வளவு தெளிவாகப் படம் வீழும். அகச் சிவப்புக் கதிர்களைக் கொண்டு மிகத் தெளிவான படங்கள் எடுக்க முடிகின்றமையால் அவை எதிரிகளின் பிராந்தியங்களையும் குண்டுவிச்சிக்குத் தேவையான படங்களைப் பிடிக்க மிகவும் உதவுகின்றன. போர் விமானங்கள் 5 மைல் உயரத்தில் பறந்து, ஆகாயத்தின் மப்பு, மந்தாரத்தினுடே, எதிரிகளின் பிரதேசத்தைப் படம் பிடிக்க வேண்டியிருந்ததால் அவ்வேலைக்கு அகச் சிவப்புக் காமிராக்கள் மிகவும் பயன்பட்டன.

அகச் சிவப்புக் கதிர் சாதனங்களைக் கொண்டு வான் ஆராய்ச்சியாளர் கோள்கள், விண்மீன்கள் இவற்றின் வெப்பநிலை, கதிர் வீச்சு, அமைப்பு முதலியவற்றைக் குறித்த பல முக்கியமான உண்மைகளைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர். அகச் சிவப்புக் கதிர்களினால் பொருள்களின் மூலக் கூற்று அமைப்பைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். அகச்சிவப்புக் காமிராக்களினால் பாறைகளின் வயது, அமைப்பு என்பவற்றையும் தெளிவாக அறிய முடிகிறது. அகச் சிவப்புக் கதிர் வீச்சுச் சிகிச்சையே மருத்துவத்தில் மிகவும் அறிமுகமான உபயோகம். அகச் சிவப்புக் கதிர்கள் மிகவும் எளிதாக எமது தோலினுடே சென்று நமது 'தசை, நரம்புகளுக்குச் சுகமளிக்கின்றன. அவை நமது ரத்த ஓட்டத்தைத் துரிதப்படுத்தி, கை கால் குடைச்சல் போன்ற வலிகளைப் போக்குகின்றன. அகச் சிவப்புச் சாதனங்களைக் கொண்டு காபனீரொட்சைட்டு அளக்கும்முறை மருத்துவத்தில் மிகவும் பயன்படுகின்றது. ஓர் 'ஆபரேசன்' நடக்கும் போது நோயாளியின் சுவாசம் எவ்வித மாறுதல்களை அடைகிறது என்பதை கண்டறிய இச்சாதனங்கள் உபயோகப்படுகின்றன.

தொழிற்சாலையிலும் அகச் சிவப்புக் கதிர்கள் பாவிக்கப்படுகின்றன. புதிதாக வர்ணம் பூசப்பெற்ற மோட்டார் வண்டிகள் அகச் சிவப்பு கதிர் விளக்குகள் பதிக் கப்பட்ட ஒரு கூண்டின் வழியாகச் செலுத்தப்படுகின்றன. கதிர்களின் வெப்பம் வர்ணத்தை வெகு சீக்கிரத்தில் காயவைக்கின்றன. பிங்கான் சாமான்கள், மரச் சாமான்கள், செருப்பு, பூட்ஸ், துணி, காகித வகைகள் என்பவையாவும் அகச்சிவப்புக் கதிர்களால் வெகு துரிதமாகக் காய்ந்து விடுகின்றன. அகச் சிவப்புக் காமிராக்கள் அகச் சிவப்புக் கதிர்களைக் கண்டாகக் காணும் ஒளிக்கதிர்களாக மாற்றுவதால், ஒரு மேற்பரப்பில் வெவ்வேறு வெப்பநிலையில் உள்ள இடங்களை எளிதில் கண்டு பிடிக்க முடிகிறது. இம்முறையைக் கொண்டு எஃகு ஆலை, தொழிற்சாலைகளின் நீராவிபுலை முதலியவற்றின் சுவர்கள் எவ்வித வெப்பநிலையில் உள்ளன என்பதை அவ்வப்போது ஆராயலாம். சுவரின் சில இடங்கள் மற்ற இடங்களை விட அதிக வெப்பமாயுள்ளன என்று அகச்சிவப்புமானி தெரிவித்தால், அவ்விடங்கள் விரைவில் வெடித்துவிடக் கூடியன என்று தெளிவு. உடனே அவற்றைப் பழுது பார்த்து ஆபத்து நேராமல் தடுக்கலாம்.

புற ஊதாக் கதிர்கள் (Ultra Violet Rays)

ஒளியைவிட அதிகச் சக்தியும் குறைந்த அலை நீளமும் உடையன. புறஊதாக் கதிர்கள் ஊதாவுக்கடுத்தாற்போல் வருகின்றன. அவை 1801 ம் ஆண்டில்தான் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன. புற ஊதாக் கதிர்கள் மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சூரிய ஒளி சரியான அளவு பெறாத குழந்தைகளின் எலும்பு மிருதுவாகவும், விகாரமாகவும் அமைந்து, ரிக்கெட்ஸ் (Rickets) என்னும் வியாதியால் பீடிக்கப்படுவார்கள். இவ்வியாதி உடம்பில் போதியளவு கல்சியம் இல்லாததால் உண்டாகும். உண்மையில் சூரிய ஒளியிலுள்ள புற ஊதாக்கதிர்களே கல்சியத்தை உண்டு பண்ணி, எலும்பு

கள் சரியாக வளரும்படி செய்கின்றன. இக்கதிர்கள் நமது தோலின் மீது தாக்கம் புரிவதால், எர்காஸ்ட்ரோல் (Ergosterol) என்னும் பொருள் வற்றமின்—D ஐ உண்டு பண்ணுகிறது. குழந்தைகளின் எலும்பு வளர்ச்சிக்கு, வற்றமின்—D மிக அவசியமானது வற்றமின்—D யின் அவசியத்தை உணர்ந்தபின் விஞ்ஞானிகள் இவ்வற்றமின் தேவையான குழந்தைகளுக்கு காட்லிவர் எண்ணையை (Cod liver oil) ஊட்டினர். இக்காலத்தில் பால், ரொட்டி முதலிய சாதாரண உணவுப் பொருள்களின் மீது புற ஊதாக் கதிர்களைப் பாய்ச்சி, வற்றமின் D யைப் பெறுகின்றனர். இக்கதிர்கள் பக்டீரியாக் கதிர்களை வெகு எளிதில் கொள்ளும் திறமை வாய்ந்தவை மருந்து வகைகளையும், உணவுப் பொருள்களையும், கிருமிகளின்றிச் சுத்தப்படுத்துவதற்கு, செயற்கை புறஊதாக்கதிர்கள் வெகுவாகப் பயன்படுகின்றன. ஆஸ்பத்திரிகளில் ரணசிகிச்சை அறைகளைக் கிருமிகளின்றிச் சுத்தமாக்குவதற்கு இக்கதிர்கள் பாதரச ஆவி விளக்கு (Mercury Vapour Lamp) மூலம் பெறப்படுகின்றன. சிறிதளவான பாதரச ஆவியும், மந்த வாயு ஒன்றும் காற்று வெளியேற்றப்பட்ட ஒரு குழாயினுள் பாய்ச்சப்படுகின்றன. மின்சாரம் பாய்ச்சினால் பாதரச அணுக்களில் இருக்கும் இலத்திரன்கள் கதிர்வீச்சு வீசுகின்றன. இக்கதிர்கள் புறஊதாக் கதிர்களாய் இருப்பதால், சூரிய ஒளியின்றியே இக் கதிர்களைப் பெறுகின்றோம். சாதாரண ஒளியைக் கொண்டு கண்டுபிடிக்க முடியாத வியாதிப்பட்ட தசைகளை புற ஊதாக் கதிர்களைக் கொண்டு ஆராய்ந்து சில வியாதிகளைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

உணவுப் பொருள்களில் வேறு பொருள்களின் கலப்பு இருந்தால், புறஊதாக் கதிர்களைக் கொண்டு வெகு எளிதில் கண்டுபிடித்து விடலாம். கலப்புப் பொருள் உணவு பொருளைவிட வேறு விதமான நிறமாகத் தென்படும். உதாரணமாக ஜெலி, பழரசம் முதலிய பொருள்களுடன் வேறு செயற்கைச் சாயப் பொருட்கள் கலக்கப்பட்டிருந்தால் புறஊதாக் கதிர்கள் பட்டவுடன் அவை

வேறு நிறமாகத் தோன்றும். இம் முறையைக் கொண்டே மாமிச வகைகள் புதியவையா, பழையவையா என்பதையும் பால் வகைகளிலுள்ள கொழுப்பு எவ்வளவு என்பதையும் கண்டறியலாம். குடி நீரின் மீது புறஊதாக் கதிர்களைச் செலுத்தினால் நிறம் ஒன்றும் தோன்றாது. ஆனால் அந்நீரில் ஏதாவது சேதனப் பொருட்கள் (Organic matter) இருந்தால் அவை திரையின் மீது நீல நிறமாகத் தோன்றும். அத்துடன் சாராயத்தில் ஏதாவது நீரோ, வேறு திரவங்களோ கலந்திருந்தால் இக் கதிர்கள் மூலம் கண்டுபிடிக்கலாம்.

புறஊதாக் கதிர்களைக் கொண்டு கள்ளக் கையெழுத்தின் ஒவ்வோர் அடியையும் நன்கு ஆராயலாம். உதாரணமாக வெவ்வேறு வகையான காகிதங்கள் வெவ்வேறு விதமாக ஒளிரும். ஆகவே ஒரு பத்திரம் மாற்றப்பட்டிருந்தால், அதை உடனே கண்டுபிடித்துவிடலாம். ஒரே விதமான காகிதங்களை உபயோகப்படுத்தியிருந்தாலும், பத்திரம் எழுதிய பலநாட்களுக்குப் பிறகு கையெழுத்து போடப்பட்டிருந்தாலும் அதையும் இக் கதிர்கள் வெளிப்படுத்தும். இவ்வித ஆராய்ச்சியின் மூலம் எழுத்துகள் ஏதேனும் அளிக்கப்பட்டிருந்தால், அதுவும் வெளிபட்டுவிடும். இவ்வாராய்ச்சிகளில் கதிர்களுடன் பலவடிக்குவிகளையும் உபயோகப்படுத்தி, வெவ்வேறு அலைநீளமுடைய கதிர்களை மட்டும் சிதறடிக்கச் செய்து ஆராய்வர். இம்முறையைக் கொண்டே கள்ளநோட்டுகளையும் கண்டுபிடிக்கின்றனர்.

சரித்திர ஆராய்ச்சியில் கள்ளப் பிரதிகளை கண்டறிவது மிகவும் முக்கியம். பல சாசனங்களின் மூலங்கள் மாற்றப்பட்டிருப்பதை புறஊதாக்கதிர் சோதனை வெளிப்படுத்தியுள்ளது. சிலவற்றில் முன்னே எழுதியதற்கு நேர்மாறாகவும் சாசனங்கள் மாற்றப்பட்டுள்ளன.

பிரசித்திப் பெற்ற சித்திரக்காரரால் தீட்டப் பெற்றதாகக் கூறப்படுப ஓவியம் உண்மையானதா இல்லையா என்பதையும் புறஊதாக் கதிர்களைக் கொண்டு அறியலாம்.

சித்திரத்தின் அடிப்பாகங்களையும் வரையப் பட்டுள்ள படுதாவையும் ஆராய்ந்தால், கள்ளப் பிரதியா, மூலமா என்பது தெரிய வரும். அல்லது அனிலீன் சாயப்பொருள் களான வர்ணக் குழம்புகளைக் கொண்டு தீட்டிய சித்திரத்தைப் பழங்காலச் சித்திரம் என்று பொய்யாகக் கூறப்படுவதையும் புறவூதாக்கதிர் கொண்டு கண்டுபிடித்து விடலாம். கெட்டிக்காரக் கள்ளச் சித்திரக் காரர் சில சமயங்களில் பழங்காலப் படுதா ஒன்றை எடுத்து, அதன் மேல் வரையப் பட்டுள்ள உபயோகமற்ற ஒவியத்தைச் சுரண்டி எடுத்து விட்டு அதன் மேல் பிர சித்திபெற்ற ஒவியம் ஒன்றை தீட்டிவிடுவ துண்டு. ஆனால் புறவூதாக்கதிர் கொண்டு ஆராய்ந்தால் சித்திரத்திற்கடியில் பழைய படத்தின் அறிகுறிகள் எளிதில் தென்படும். புறவூதாக்கதிர்களைக் கொண்டு மங்கிப் போன பழம் ஒவியங்களையும் புதுப்பிக்க லாம். புறவூதாக்கதிர்களைக் கொண்டு ஆராய்ந்தால், பழைய சித்திரத்தின் கோடு களும் வர்ணங்களும் தெரியவரும். அவற் றைக் கொண்டு ஒவிய நிபுணர்கள் பிரசித்தி பெற்ற சித்திரங்களை புதுப்பிப்பர்.

இதுவரை சூரியனிலிருந்து வீசப்படும் வெவ்வேறு கதிர்களைப் பற்றியும் அவற்றின்

வெவ்வேறு வகையான பிரயோகங்களைப் பற்றியும் பார்த்தோம். நமது இக் கால உலகின் தேவைகளுக்கு வேண்டிய சக்தி ஏராளமானது. அதை உபயோகிக்கும் வழி களும் பல்லாயிரக் கணக்கானவை. நமது வீடுகளுக்குப் தொழிற்சாலைகளுக்கும் தேவை யான ஒளி, வெப்பம், எரிபொருள் முத லிய வசதிகளைத் தரவும், ஆகியல்யந்திரங் களை ஓட்டவும், போக்கு வரவு சாதனங்களை இயக்கவும் நிலக்கரி, எண்ணெய், மின் சாரம் முதலிய பல்வேறு சக்தி மூலங்கள் தேவைப் படுகின்றன. நாம் சக்தியை உப யோகிக்கும் அளவு நாளுக்குநாள் அதிகரிப் பதாலும், உலகின் ஜனத்தொகை அதி கரித்துக் கொண்டே போவதாலும் நிலக் கரி, எண்ணெய், மின்சாரம் போன்ற சக்தி மூலங்கள் உலகின் தேவைக்கு போதாத நிலைமை ஒரு நாள் ஏற்படலாம். அத்து டன் இச்சக்தி மூலங்களை உற்பத்தி செய்ய வும் சேமித்து வைக்கவும் அதிகளவு பணம் செலவாகிறது என்பதும் அடுத்த பிரச்சனை யாகும். ஆனால் சூரிய சக்தி எல்லையில்லா சக்தி ஊற்று; அதனை எண்ணுக்கடங்கா வழிகளில் உபயோகப்படுத்தலாம் என்பதால் சூரிய சக்தியின் பிரயோகங்களைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி எமக்கு இன்றியமையாத தொன் றாகும்.

சாளரம்

மரங்களில் நீர் ஏறும் மர்மம்!

மிகவும் உயர்ந்த மரங்கள், 100 மீற் றருக்கும் அதிகமான உயரத்திற்கு நீரை எடுத்துச் செல்கின்றன என்பது குறிப்பிடத் தக்கது. ஆனால் மனிதனால் செய்யப்பட்ட பொறிமுறைப் பம்பிகள் கிட்டத்தட்ட 11 மீற்றருக்கு மட்டுமே நீரை உயர்த்தக் கூடி யது. மரங்கள் எவ்வாறு அதிக உயரத் திற்கு நீரை எடுத்துச் செல்கின்றன என்பது இன்னும் தெளிவாக அறியப்படவில்லை. நீரின் உயர்ந்த இழுவிசைச் சக்தியும் (Tensile strength), மயிர்த்துளைத்தன்மை

யுமே (Capillary action) காரணமாகும். மரங்களில் 1 மி. மீ. இற்கும் குறைவான விட்டமுள்ள குழாய்களில் நீர் உயர்த்தப் படுகின்றது. நீரின் இரு மூலக்கூறுகள் ஐத ரஜன் பிணைப்பால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பிணைப்பு மிகவும் வலிமையானது ஒரு படைக்குமேல் இன்னொரு படை நீர் வழக் கக்கடியதாக இருந்தாலும் கூட, இரு நீர் மூலக்கூறுகளைப் பிரிப்பது மிகவும் கடினம். இதனால் நீரின் இழுவிசைத் தகைப்பு மிக வும் உயர்ந்ததாகும்.

11 மீற்றரினும் குறைவான உயர முடைய மரங்களில் நீர் உறிஞ்சல் மூலமே உயர்த்தப்படுகிறது. வளியழுக்கத்தினால்

11 மீற். உயரமான நிரலையே தாங்கமுடியும். இவ்வுயரத்திற்கு மேல் வளியழுக்கமானது 0.1 மீற். வளி/மீற்றர் உயரம் என்னும் வீதத்தில் குறைகின்றது. ஆகவே 100 மீற். உயரமான மரத்தின் உச்சியில் அழுக்கமானது -9 வளியழுக்கமாகும். மரத்திலுள்ள இழுவை விசைகளையும் (drag force) கணக்கெடுத்தால் மர உச்சியில் அழுக்கம் -20 இலிருந்து -30 வளியழுக்கமாகும். அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த Dr. P. F. Scholander என்பவர் மிக உயர்ந்த மரவுச்சியை வெட்டியவுடனேயே அதிலுள்ள இழுவிசையை அழுக்கக்கலத்தில் ஆராய்ந்த போது அது கிட்டத்தட்ட -20 → -30 என அறிந்தார், அதாவது மரம் வெட்டப்பட்டதும் தண்ணீர் கடத்தப்படும் குழாய்களில் நீர் மட்டம் இறங்கியது. இது +20 → +30 வளியழுக்கத்தைப் பிரயோகித்ததும் நீர் மட்டம் பழைய நிலைக்கு வந்தது.

லினால் நிரப்பி (மிகவும் குறைந்தளவு காற்று உள்ளிருக்கக் கூடியதாக) குழாயின் இரு முனையையும் அடைத்த பின் சூடாக்கப்பட்டது. சூடாக்கும்போது நீர் விரிந்து குழாய் முழுவதையும் நிரப்பியது. அதாவது உள்ளடக்கப்பட்ட காற்று நீரில் கரைந்து விட்டது சூடாக்கலை நிறுத்தியதும், சிறிது நேரத்தின் பின் நீர் சடுதியாக சுருங்கி, நிரல் உடைந்து வளிக்குமிழ் மீண்டும் தோன்றியது. (அனுமானிக்கப்பட்ட அழுக்கம் கிட்டத்தட்ட -30 வளியழுக்கமாகும்) இதுவே அதிகளவு உயரத்திற்கு நீரை உயர்த்தும் பொறிமுறை பம்பிகளை உண்டாக்க முடியாமைக்குக் காரணமாகும். அதாவது அழுக்கம் குறையும் போது வளிக்குமிழ் தோன்றுவதால் நீர்நிரல் உடைகிறது இது (Cavitation) எனப்படும். ஆனால் இயற்கை எவ்வாறு பிரச்சனையை வென்றுள்ளது என்பது இன்னும் மர்மமாகவே உள்ளது.

ஒரு மயிர்த்துளைக் குழாயை நீர் நிர

ஆதாரம்

Science Today, Feb. 1979

நீங்கள் மில்க்வைற் தயாரிப்புகளுக்குத் தரும் ஆதரவின் பயன்

- வசதி, வாய்ப்பு, பயன் கருதி மரங்களை நடுதல்.
- வீட்டுத் தோட்டம் விருத்தி செய்தல்.
- பனை வளம் பெருக்கிப் பயன் பல பெறுதல்.
- பசளைதரும் செடிகள் மரங்களை உண்டாக்குதல்
- ஊர்கள் தோறும் குளங்களை ஆளமாக்கி மழை நீரைத் தேக்குதல்.
- சனசமூக நிலையங்களில் வாசிக்க வழிசெய்தல்.
- பக்தி நெறியில் பரமனைப் பணிந்து வாழப் பயிற்றுதல்
- எல்லோரும் எல்லோருக்கும் சேவை செய்தல்.
- வள்ளுவர் நெறியில் வையகம் வாழ வழி வகுத்தல்.
- எல்லோரும் யோகாசனம் பயில வைத்தல்.

மில்க்வைற் மேலுறைகளை சேகரித்து பெறுமதி வாய்ந்த பரிசில்களைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.

மில்க்வைற் சவர்க்காரத் தொழிலகம்

த. பெ. இல. 77, யாழ்ப்பாணம்.

குளிரும் கம்பளிச் சட்டையும்

எமது உடம்பினுள் மிக முக்கியமான உயிரியல் செய்முறைகள் நடைபெறுவதற்குத் தேவையான வெப்பநிலை கிட்டத்தட்ட 37°C யாகும். எனவே உடம்பின் வெப்பநிலை அதிகளவு மாற்றங்களுக்கு உட்படாமல் இருத்தல் அவசியமாகும் குளிர்காலத்தில் அணியப்படும் கம்பளி போன்ற உடைகள் குளிரான சூழ்நிலையில் உடலுக்கு கவசம் போல் விளங்குகின்றன. இக் குளிருடைகள் உடம்பிலிருந்து வெப்பம் வெளியேறாமல் பாதுகாக்கின்றன. ஆனால் இவை மேலதிகமாக சூட்டை உண்டுபண்ணுவது இல்லை. அதாவது இவற்றை வெப்பக் காவலிகள் என்றும் கூறலாம். கம்பளி போன்ற எல்லா நூர்களுமே நீண்ட மூலக் கூற்றுச் சங்கிலிகளாலானவை கம்பளி நார் நூலாக மாற்றப்படும்போது அவற்றுள் நிறையக் காற்று சேகரிக்கப்படும் காற்றானது எளிதில் வெப்பத்தைக் கடத்தாததாயால், கம்பளிநூலால் செய்யப்படும் உடைகள் உடம்பில் வெப்பத்தைப் பாதுகாக்கிறது.

காற்று எளிதில் வெப்பத்தைக் கடத்தாததன் காரணம் என்ன? ஒரு திரவத்திலோ வாயுவிலோ சூடாக்கப்பட்ட மூலக் கூறுகள் குளிர்ந்த மூலக்கூறுகளை நோக்கிச் செல்வதால் வெப்பமாற்றம் நடைபெறு

கின்றது. ஆனால் ஒரு திண்மப் பொருளில் அணுக்கள் மிகமிக நெருக்கமாக அடுக்கப்பட்டுள்ளன. கிட்டத்தட்ட 10^{23} அணுக்கள் 1 க. ச. மீ. ல் உள்ளன. இவ்வணுக்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வரிசையாக அடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் ஒரு அணுவை அதன் இடத்திலிருந்து சிறிதளவு இடம் பெயர்த்தாலும் அது மீண்டும் சமநிலைக்கு வரவே முயற்சிக்கும். ஒரு திண்மத்தின் ஒரு முனை சூடாக்கப்படும்போது அப் பகுதியில் அணுக்கள் அதிரத்தொடங்கும். இதனால் இவற்றை அடுத்துள்ள அணுக்கள் அதிரத்தொடங்கும். அணுக்களிடையே உள்ள இணைப்பு விசையானது மின்காந்த விசையாகும். இவ் விசைகள் ஒளியின் வேகத்தில் கடத்தப்படுவதால் அடுத்தடுத்த அணுக்களில் ஏற்படும் பெயர்ச்சி உடனடியாக நடைபெறும் எனவே இந்த மாற்றம் சூடான இடத்திலிருந்து குளிரான இடத்திற்கு அலைமாதிரிக் கடத்தப்படும். ஆகவே திறமையான வெப்பக் கடத்தலுக்கு அணுக்களுக்கிடையேயுள்ள விசை குறிப்பிடத்தக்க அளவு பெரிதாயும், அணுக்கள் ஒரு ஒழுங்கான முறையில் அடுக்கப்பட்டிருத்தலும் அவசியம். அணுக்கள் சிறிதளவு ஒழுங்கில்லாமல் அடுக்கப்பட்டிருந்தாலும் அது வெப்பக் கடத்தலை ஓரளவு குறைக்கும். காற்றிற்கு ஒரு திட்டமான அமைப்பில்லாததால், காற்று மிகவும் குறைந்த ஒரு வெப்பக் கடத்தியாகும்.

ஆதாரம்

Science Today, Dec. 78

மனித உடலும் தொழிற்பாடும்

II உணவுச் சமிபாடு

இ. சிவகணேசன் B. V. Sc., Ph. D.

உணவில் காணப்படும் சத்துக்களில் பெரும் பகுதிகள் தகுந்த முறையில் மாற்றம் செய்யப்படுவதாலேயே உறிஞ்சப்பட்டு உடலின் தேவைக்கு உபயோகமாகின்றன. நீர், குளுக்கோசு, விட்டமின்கள், உப்புச் சத்துக்கள் ஆகியவை மாற்றம் செய்யப்படாத பொழுதும், உணவு சமிபாடடையும் பொழுது மேற் குறிப்பிட்ட சத்துக்களின் உறிஞ்சப்படும் தன்மை கூடக் கூடிய வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. உதாரணமாக கொழுப்பில் கரையும் விட்டமின்கள் சாதாரண முறையில் அகத்துறிஞ்சப்பட வேண்டில், கொழுப்புச் சமிபாடும் சாதாரண முறையில் நிகழ வேண்டும். சமிபாட்டின் பொழுது நிகழும் மாற்றங்கள், உணவுக் கால்வாயின் வெவ்வேறு பகுதிகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் நொதியங்களின் தொழிற்பாட்டினால் சாத்தியமாகின்றன. நாம் உட்கொள்ளும் உணவின் அளவும், தன்மையும் நேரத்திற்கு நேரம் வேறுபடுவதனால் உணவுக் கால்வாயின் அங்கங்களின் செயற்பாடு கிரமமான முறையில் இணைந்தும், தேவைக்குத் தக்கவாறு மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளக் கூடிய விதமாகவும், இருக்க வேண்டியது மிகவும் அத்தியாவசியமாகின்றது. இத்தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதில் தூண்டுமுற்சுரப்புகளும் (ஓமோன்களும்) நரம்புப் பொறிமுறைகளும் பெருமளவில் உதவுகின்றன.

சில உணவுப் பொருள்களில், அவற்றை உட்கொள்ளுமுன்பே, சமிபாட்டின் பொழுது ஏற்படும் மாற்றங்களைப் போல சில மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன. சில காய்கள் பழங்களாகும் பொழுது, உதாரணமாக வாழைப் பழத்தில், மாப் பொருட்கள் டெக்ஸ்ட்ரினாக (dextrin) மாறுகின்றன. இதைச்செய்ய சேமித்து வைக்கும் பொழுது, அது சிறிதளவு தன்னிச்சையாக சமிபாடு (self digestion

or autolysis) அடைகின்றது. உணவைச் சமைக்கும் பொழுது இணையுறு இழைய நார்கள் ஜெலட்டினாகவும் (gelatin) மாப்பொருட் குருணல்கள் (grunales) பிளவுண்டு பின் டெக்ஸ்ட்ரினாகவும் மாற்றமடைகின்றன. உணவைச் சமைக்கும் பொழுது அவை உருகியுள்ள பண்டமாக மாறுவதால் சமிபாட்டுச் சாறுகள் சுரத்தலைத் தூண்டுவதற்கு ஏதுவாக அமைகின்றது.

வாய்ப் பகுதியில் நிகழும் சமிபாடு

பற்கள் உணவைச் சிறு துண்டுகளாக ஆக்குகின்றன. பற்கள் உணவை அரைக்கும் அதே வேளையில் உமிழ்நீரும் சுரத்தலால், நாக்கின் உதவியோடு உணவும் உமிழ்நீரும் நன்று கலக்கின்றன. கன்னச் சுரப்பி (parotid) மேற்றடைக்குக் கீழ்ப்பக்கமான சுரப்பி (sub maxillary) நாவுக்கு கீழான சுரப்பி (sub lingual) ஆகியன உமிழ்நீரின் பெரும் பகுதியினை சுரக்கின்றன. வாயின் உட்பகுதியில் காணப்படும் சிறு சிறு சுரப்பிகள் சிறியளவில் உமிழ்நீரைச் சுரக்கின்றன.

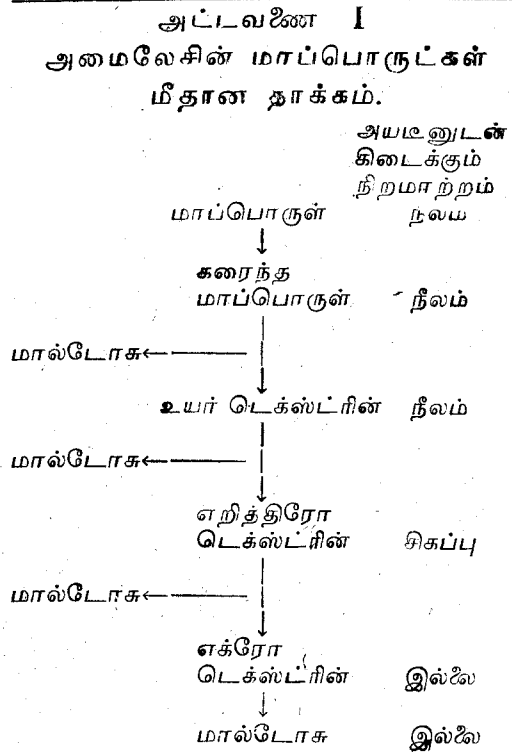
உமிழ்நீர் 99.5 வீதம் நீரையும், 0.5 வீதம் திடப் பொருளையும் கொண்டுள்ளது. திடப்பொருளின் பெரும் பகுதி சேதனவுறுப்புப் பொருட்களாகும். அவையாவன மியூசின், அல்பியூமின், குளோபியூலின், அமைலேசு நொதியம், யூரியா, யூரிக்கமிலம், கொலஸ்திரோல், விட்டமின், பொசுப்போலிப்பிட் ஆகியனவாகும். அசேதனவுறுப்புப் பொருட்களாக கல்சியம், பொசுபரஸ், குளோரைட், பொற்றரசியம், தயோசயனேற் ஆகியன காணப்படுகின்றன.

உமிழ் நீரின் pH 6.8. பற்குத்தையால் அவதியுறும் நோயாளிகளின் உமிழ் நீரின் pH அனேகமாக குறைந்து காணப்படுகிறது. இந் நோய் தொடங்கி சில காலத்தின் பின்பே இம்மாற்றத்தை அவதானிக்கக் கூடியதாக இருக்கின்றது. வாய்க்குழியில் அமிலத்தன்மை (acidity) கூடுவதாலேயே பற்கள் கரைகின்றன. இவற்றிற்கு பற்றீரியங்களும் உறுதுணையாகவிருக்கின்றன. இனிப்புப் பண்டங்களை அடிக்கடி உண்ணும் பொழுது அவை பல் இடுக்குக்குள் அடைந்து விடுகின்றன. இவற்றை தகுந்த முறையில் தூரிகை கொண்டு நீக்கம் செய்யாவிட்டது பற்றீரியங்களின் தாக்குதலினால் அமிலங்கள் விளைபொருட்களாகக் கிடைக்கின்றன. அமிலங்கள் பற்களின் எனாமலைக் (enamel) கரைக்கும் சக்தி கொண்டவை. சிறு வயதினரிலே மேற்கூறிய பல் நோய் பெருமளவில் காணப்படுகின்றன. எனவே இந் நோயைக் கட்டுப்படுத்துவதனால் இனிப்புப் பொருட்களின், உதாரணமாக சாக்கலேட்டு, உட்கொள்ளலை வெகுவாகக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இருந்தும் ஆசைகளைத் தடுத்து அணைபோட முடியாதவர்கள், இனிப்புப் பொருட்களை உண்டபிறகு தகுந்த முறையில் பற்களைச் சுத்தம் செய்து கொள்வதைத் தவிர வேறு முறைகளால் இந்நோயைக் கட்டுப்படுத்த முடியாது.

பற்களில் படியும் கால் (tartar) கல்சியம் மக்னீசியம் பொசுபேற்றுக்கள் வீழ்ப்படிவதனால் உண்டாகின்றது. சாதாரண நிலையில் இப் பொசுபேற்றுக்கள் நீரில் கரைந்த நிலையில் இருக்கும். அமிலத்தன்மை குறைந்து காரத்தன்மை (alkalinity) கூடுமிடத்தே அவை வீழ்ப்படிகின்றன. அமோனியாவை விளை பொருட்களாகக் கொடுக்கும் பற்றீரியங்களும், உமிழ் நீரிலிருந்து CO₂ அகல்தலுமே வாய்க்குழிக்குள் காரத்தன்மையை அதிகரிக்கின்றன. மேற் கூறிய பொசுபேற்றுக்கள் வீழ்ப்படியும் பொழுது கல்சியம் காபனேற்று, மியூசின் மேலணிக் கலங்கள், உணவின் எஞ்சிய துகள்களையாவும் இழுப்பட்டுவருகின்றன எனவே பற்களின் பாதுகாப்பில் வாய்க்குழியின் சுத்தத்தின் முக்கியத்துவத்தை எவராலும் புறக்கணிக்க முடியாது.

உணவுச் சமிபாட்டில் உமிழ் நீர் சிறு பங்கையே வகிக்கின்றது. ஆனாலும் உணவை அரைக்கும் பகுதிகளைப் பாதுகாக்கின்றது. உணவை அரைத்து அதை விழுங்கக் கூடியதாகின்றது. உமிழ் நீரில், ஃ-அமைலேசு என்ற நொதியம் ஒன்றே காணப்படுகின்றது. இது மாப் பொருட்களைத் தாக்கும் நொத்யமாகும். இந்நொதியத்தின் தொழிற்பாடு pH 4.0 அல்லது அதற்குக் குறைவாகும் பொழுது தடைப்படுகின்றது. எனவே உணவு வயிற்றை அடைந்தவுடன் அமைலோசின் தாக்கம் நிறுத்தப்பட்டு விடுகின்றது. மாப் பொருட்கள் தாக்கமடைந்து ஏற்படும் விளை பொருட்கள் வாய்க்குழிக்குள் இருக்கும் நேரத்தைப் பொறுத்திருக்கின்றன.

பரிசோதனைக் குழாய்களில் அமைலோசின் மாப்பொருட்கள் (starch) மீதான தாக்கத்தைப் படிக்கும் பொழுது, அயடின் உதவி கொண்டு படிப்படியாக நிகழும் மாற்றத்தை அவதானிக்கலாம். அம் மாற்றங்கள் கீழ் சுருக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணை I (அமைலேசின் தாக்கப் பொறிமுறைகள் வேறு இடத்தில் விளக்கப்பட்டிருக்கின்றன.)



உமிழ் நீர் α — அமைலோசின் தொழிற்பாடு குளோரைட் அயனில் தங்கியுள்ளது. குளோரைட் அயனை கூழ்ப்பளிங்கு வேரூக்கத்தினால் (dialysis) பிரித்தெடுப்பதால் நொதியத்தின் தாக்கம் வெகுவாகப் பாதிக்கப்படுகின்றது அஸ்பரஜின் (asparagine) என்னும் அமினோவமிலம் தாக்கத்தைத் தூண்டுவதாக அமைகின்றது. மேலும் வெள்ளி பாதரசம் போன்ற உலோக உப்புக்கள் அமைலோசின் தொழிற்பாட்டை குறைக்கின்றது இது நொதியத்தின் புரத்திலுள்ள -SH கூட்டங்களுடன் சேர்வதாலேயே நிகழ்கின்றது.

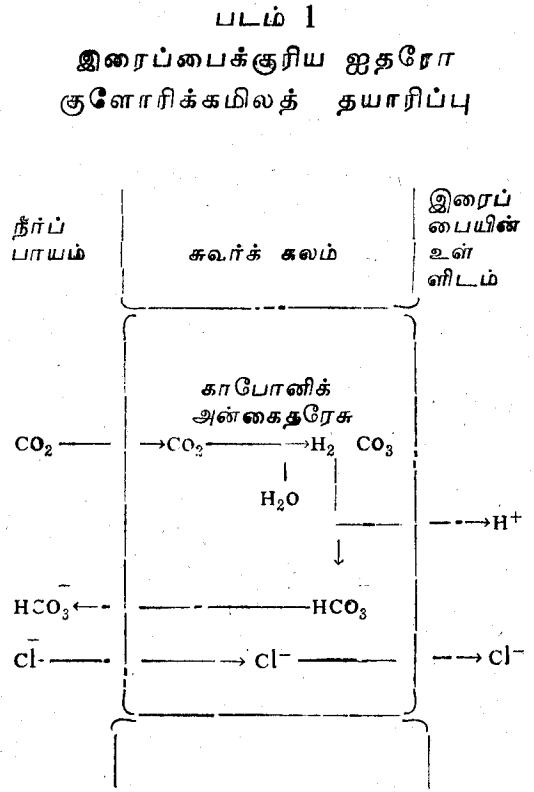
இரைப்பையில் நிகழும் சமிபாடு.

இரைப்பைச் சுரப்பு, நரம்புப் பொறி முறைகளாலும் அனிச்சைச் செயற் (reflex) பொறிமுறைகளாலும் ஆரம்பிக்கப்படுகின்றது. உணவின் சுவை, மணம், காட்சி போன்றவை, விடுகால் (vagus) நரம்புகளைத் தூண்டுவதால் இது நிகழ்கின்றது. விடுகால் நரம்புகளைத் துண்டிப்பதால் இந் நிகழ்ச்சி தடைப்படுகின்றது. நரம்புப் பொறிமுறையை விட தூண்டு முற்சுரப்புகளும் (ஓமோன்) இரைப்பைச் சுரப்பில் பங்கெடுக்கின்றது. உணவு இரைப்பையை அடைந்து அதைப் பெருக்கச் செய்வதால் படலைக் காவலியில் (ptiloric) காணப்படும் கலங்கள் கஸ்டின் (gastin) என்ற தூண்டு முற்சுரப்பை சுரக்கின்றன. கஸ்டின் குருதியை அடைந்து திரும்பவும் இரைப்பைக்குக் கொண்டு சேர்க்கப்படுவதால் அங்கே காணப்படும் சுரப்பிகளைத் தொழிற்படச் செய்கின்றது.

இரைப்பையின் சீதமுளியில் (mucosa) மூன்று வகையான கலங்கள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன.

- 1) பிரதான கலங்கள் (chief cells). இக் கலங்கள் பெப்சினோஜின் (pepsinogen) என்ற செயலற்ற புரத சமிபாட்டு நொதியத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- 2) சுவர்க் கலங்கள் (parietal cells) இக் கலங்கள் ஐதரோ குளோரிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- 3) சீதக் கலங்கள் (mucous cells) இக்கலங் மியூசின் (mucin) உருவாக்குகின்றன. மியூசின் ஐதரோ குளோரிக் அமிலம் இரைப்பை மேலனியை பழுதடையா வண்ணம் பாதுகாக்கின்றது.

சுவர்க் கலங்கள் ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தை உண்டுபண்ணுவது வரைபடம் மூலம் விளக்கப்பட்டுள்ளது.



எனவேதான் உணவு உட்கொண்ட பின் கழிக்கப்படும் சிறுநீர் காரத்தன்மையாகவிருக்கின்றது. இது ஏனென்றால் படத்தில் விளக்கியுள்ளபடி ஐதரோகுளோரிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படும் அதே வேளையில் பைகாபனேற்றம் (HCO_3^-) உருவாகி குருதியை அடைந்து சிறுநீருடன் உடலிலிருந்து அகற்றப்படுவதாலாகும்.

இரைப்பைச் சாறு 97—99 வீதம் நீரைக் கொண்டுள்ளது. மிகுதியாக மியூசின், அசேதனவுறுப்பு உப்புக்கள், சமிபாட்டு நொதியங்கள் ஆகியன காணப்படுகின்றன. இரைப்பைச் சாற்றில் மூன்று நொதியங்கள் உள்ளன. அவையாவன பெப்சின் (pepsin) ரெனின் (rennin) லைப்பேசு

(lipase). பெப்சின், பெப்சினோஜின் என்ற செயலற்ற நொதியமாக உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. இதரோகுளோரிக்கமிலத்தின் தாக்கத்தினாலும், பெப்சினின் தாக்கத்தினாலும் பெப்சினோஜின், பெப்சினாக மாற்றமடைகின்றது.

Hcl
பெப்சினோஜின் → பெப்சின் + மூலக்கூறின் பெப்சின் 1/5 பகுதி

புரதச் சமிபாட்டில் ஈடுபடும் பெப்சின், புரதத்தை புரட்டியோசஸ் (proteoses) பெப்டோன்ஸ் (peptones) என்பனவாக மாற்றுகின்றது. இந் நொதியம் பெரும்பாலும் பீனைல் அலனின் (phenyl alanine) தைரோசின் (tyrosine) லைசின் (lysine) அமினோ அமிலங்கள் உள்ள பெப்டைட் (peptide) பீண்ப்பையே தாக்குகின்றன. பெப்சின் இயற்கையாகக் காணப்படும், கெராட்டின் (keratin) புரோட்டமின் (protamine) தவிர்ந்த ஏனைய புரதங்களை தாக்கவல்லது. புரோட்டமினில் பீனைல் அலனின், தைரோசின் அமினோ அமிலங்கள் காணப்படாததாலும், கெராட்டினில் பொலி பெப்டைட் சங்கிலிகள் மிகவும் இறுக்கமான நிலையில் பின்னப்பட்டிருப்பதாலுமே, பெப்சின் இப்புரதங்களைத் தாக்க முடியாமலிருக்கக் காரணமாகும். பெப்சினின் தொழிற்பாட்டிற்கு அனுகூலமான pH 2.0

ரெனினின் தொழிற்பாடு, பெப்சினிலிருந்து வேறுபட்டதாகும். இந் நொதியம் குழந்தைகளில் மட்டும் தான் காணப்படுகிறது. ரெனினின் தாக்கத்தினால் பாலிற் காணப்படும் கேசின் (casein) என்ற புரதம் கட்டியாக்கப்படுகின்றது. இதனால் பால் இரைப்பையில் தங்கும் நேரம் அதிகரிக்கப்படுவதால், பெப்சின் கேசீனைச் சமிக்கும் ஆற்றலுக்கு கூடிய வாய்ப்பு கிடைக்கின்றது. கேசின் கட்டியாக மாறும் விதத்தை பின்வருமாறு விளக்கலாம்.

ரெனின் Ca²⁺
கேசின் → பராகேசின் → கல்சியம்
பராகேசினேற்
(கட்டி)

ரெனினின் தாக்கத்திற்கு அனுகூலமான pH 6.0

இரைப்பைச் சாற்றில் காணப்படும் லைப்பேசின் இயக்கம் மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்ததல்ல. இந்நொதியம் பெரும்பாலும் சிறுகுடற் பொருட்கள் இரைப்பையை நோக்கி பட்டைக் காவலியால் மேல் நோக்கி தள்ளப்படுவதால் கொண்டு வந்து சேர்க்கப்பட்டிருக்கலாம்,

சிறுகுடலில் நிகழும் சமிபாடு

மனித உணவுக் கால்வாயின் சிறுகுடற் பகுதியை மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன முன் சிறுகுடல், இடைச் சிறுகுடல், சுருட் குடல் ஆகும் (சென்ற இதழைப் பார்க்கவும்). இப்பகுதி உணவுச் சமிபாட்டிலும், சமிபாட்டைந்தவற்றை அகத்துறஞ்சலிலும் மிக முக்கிய பங்கை வகிக்கின்றது. உணவுச் சமிபாட்டில் ஈடுபடும் துணைச் சுரப்பிகளான ஈரல் (liver) சதையம் (pancreas) ஆகியன முன் சிறுகுடற் பகுதியில் பட்டைக் காவலிக்கு அருகாமையில் காணப்படும் ஈரலுக்கும்—சதையத்திற்கும் உரிய (hepato - pancreatic duct) கான் மூலமாக தம் சுரப்பினை வெளிப்படுத்துகின்றன. மேலும் சிறுகுடற் சுவரிலுள்ள பிரன்னர்ஸ் சுரப்பிகள் (Brunner's glands) லீபர்க்குன் சுரப்பிகள் (Glands of Lieberkuhn) ஆகியவற்றிலிருந்தும் ஏராளமான நொதியங்கள் சுரக்கப்படுகின்றன.

இரைப்பையில் அரை குறையாக சமிபாட்டைந்த உணவு பட்டையிறுக்கி (pyloric sphincter) வழியாக சிறுகுடலை அடைகின்றது. சிறுகுடலை வந்தடையும் உணவு சதையநீர், பித்தம் ஆகியவற்றுடன் சேரும் பொழுது, உணவின் அமிலத்தன்மை நடுநிலையாகி பின் காரத்தன்மையாக்கப்படுகின்றது. இந் நிகழ்ச்சி சிறுகுடலில் சமி

பாட்டில் ஈடுபடும் நொதியங்களின் தாக்கத்திற்கு மிகவும் அத்தியாவசியமாகும்.

1. சதையத்தின் பங்கு

சதையம், தூண்டுமுற்சுரப்புகளினாலேயே சுரத்தலை ஆரம்பிக்கின்றது. முன்சிறு குடல், இடைச் சிறுகுடல் பகுதிகளை அடையும் ஐதரோகுளோரிக்கமிலம், சிகாழுப்பு, புரதம், மாப்பொருள், அரை குறையாக சமிபாட்டைந்த உணவு ஆகியன இப் பகுதிகளில் தூண்டுமுற்சுரப்புகளை சுரக்கப்பண்ணுகின்றன. இவை குருதிவழியாக துணைச்சுரப்பிகளை அடைகின்றன. சிறுகுடற் பகுதியில் சுரக்கப்படும் தூண்டுமுற்சுரப்புகளும் அவை ஏற்படுத்தும் தாக்கங்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. செக்கிரீட்டின் (secretin) இது சதையத்தில், நீரையும், பைகாபனேற்றைப் பெருமளவிலும், நொதியங்களைச் சிறு அளவிலும் கொண்ட சதையநீர்த் தயாரித்தலைத் தூண்டுகின்றது.
2. பங்கிரியோசைமின் (pancreozym) இது சதையத்தில், நீரையும், பைகாபனேற்றையும் சிறிய அளவிலும், நொதியங்களைப் பெருமளவிலும் கொண்ட சதையநீர்த் தயாரித்தலைத் தூண்டுகின்றது.
3. கெப்படோகிரைனின் (hepatocroinin) இது ஈரலில் உப்புக்கள் குறைந்த பித்தத்தை தயாரிக்கச் செய்கின்றது.
4. கோலிசிஸ்டோகைனின் (cholecystokin) பித்தப் பையை சுருங்கச் செய்து பித்தத்தை வெளியேற்றுகின்றது.
5. என்ட்ரோகிரைனின் (enterocroinin) இது சக்கஸ் என்ட்ரிகஸ் (succus entericus) என்ற குடற் சாறு சுரத்தலைத் தூண்டு ந்றது.

சதைய நீரின் pH 7.5 தொடக்கம்

8.0 ஆகும். இது உமிழ் நீரைப் போன்று பெருமளவில் நீரைக் கொண்டுள்ளது. இதைவிட, சில புரதங்களும், Na^+ , K^+ , HCO_3^- , Cl^- காணப்படுகின்றன. சதையநீரில் காணப்படும் நொதியங்களும் அவற்றின் தாக்கத்தினால் ஏற்படும் விளைபொருட்களும் ஏனைய தகவல்களும் அட்டவணை IIல் சுருக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை IIல் உள்ள முதல் மூன்றும் புரத சமிபாட்டில் ஈடுபடும் நொதியங்களாகும். டிரிப்சின், லைசின், ஆர்ஜினின் போன்ற அமினோ அமிலங்களின் காபொக்சி தொகுதி உள்ள பெப்டைட் பிணைப்பினைத் தாக்குகின்றது கைமோடிரிப்சின், பீனைல் அவலின், தைரோசின் போன்ற அமினோ அமிலங்களின் காபொக்சித் தொகுதி உள்ள பெப்டைட் பிணைப்பினைத் தாக்குகின்றது. டிரிப்சின், கைமோடிரிப்சின் மற்றும் இரைப்பைச் சாற்று பெப்சின் ஆகியன புரதத்தின் உட்பகுதியை தாக்குவதால் அகப் பெப்டிடேசு (endo-peptidase) என அழைக்கப்படுகின்றன. காபொக்சி பெப்டிடேசு பொலிபெப்டைட்டின் COOH முனையைத் தாக்கி அமினோ அமிலங்களை விளைபொருட்களாகக் (பெப்டைட்டுடன்) கொடுப்பதால் புறப் பெப்டிடேசு (exo-peptidase) என அழைக்கப்படுகின்றது. இயக்கமற்ற நிலையில் சுரக்கப்படும் புரதச் சமிபாட்டு நொதியங்கள் இயக்கமான நிலைக்கு மாற்றப்படும் பொழுது ஏற்படும் நிகழ்ச்சியினை பின்வருமாறு எழுதலாம்.

என்ட்ரோகைனேசு
டிரிப்சினோஜன் $\xrightarrow{\quad}$ டிரிப்சின்
டிரிப்சின் + 6 அமினோ
அமிலங்கள்

டிரிப்சின்
கைமோடிரிப்சினோஜன் $\xrightarrow{\quad}$ கைமோடிரிப்சின்

டிரிப்சின்
புரோகாபொக்சிபெப்டிடேசு $\xrightarrow{\quad}$ காபொக்சி
பெப்டிடேசு + மூலக்கூறின் 2/3 பகுதி

அட்டவணை (II) உணவுச் சமையட்டில் சதைய நீரின் பங்கு

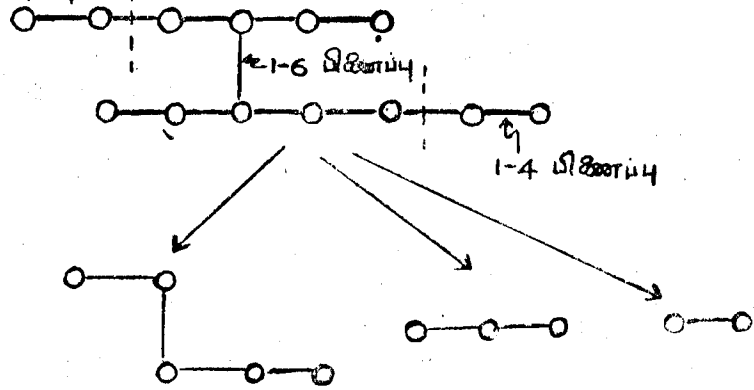
நொதியம்	செயற்பாடு	தாக்கப்பொருட்கள்	விளைபொருட்கள்
1. டிரிப்சின் (trypsin)	டிரிப்திகினோஜன் என்ற இயக்கமற்ற நொதியமாகச் சுரக்கப்பட்டு சிறுகுடல் நொதியம் என்ட்ரோகைனேசினாலும் டிரிப்திகினாலும் மாற்றப்படுகின்றது. pH 8.0	புரதம், புரட்டியோசஸ், பெப்டோன்ஸ்	பொலிபெப்டைட்டு இடுபெப்டைட்டு
2. கைமோடிரிப்சின் (chymotrypsin)	கைமோடிரிப்திகினோஜன் சுரக்கப்பட்டு டிரிப்திகினால் கைமோடிரிப்திகினாக மாற்றமடைகின்றது. pH 8.0	புரதம், புரட்டியோசஸ் பெப்டோன்ஸ்	டிரிப்திகினைப்போல, பாலைக் கடடியாக்கும் ஆற்றல்கூட
3. கார்பாக்சிபெப்டிகேசு (carboxypeptidase)	புரோகார்பாக்சிபெப்டிகேசாக சுரக்கப்பட்டு டிரிப்திகினால் மாற்றப்படுகின்றது.	பொலிபெப்டைட்டின் COOH முனையிலுள்ள பெப்டைட் பிணைப்பு	பெப்டைட்டு அமினோ அமிலங்கள்
4. அமைலேசு (amylase)	pH 7.1	மாப்பொருள் கிளைக்கோசன்	மால்டோசு மால்டோரையோசு
5. லைபேசு (lipase)	பித்தவுப்புக்களால் தாக்கம் தூண்டப்படுகிறது. pH 8.0	கொழுப்பின் எஸ்தர் பிணைப்புகள்	கொழுப்பமிலங்கள், 'கிளிசரோல்', ஓடு கிளிசரேற், இருகிளிசரேற்
6. ரைபோநியூக்கிளேசு (ribonuclease)		ரைபோநியூக்கிலிக் அமிலம்	நியூக்கிலியோடைட்ஸ்
7. டீஓக்சிரைபோநியூக்கிளேசு (deoxy ribonuclease)		டிஓக்சி ரைபோநியூக்கிலிக் அமிலம்	நியூக்கிலியோடைட்ஸ்
8. கொலஸ்திரைல் எஸ்தர் ஐதரலேசு cholesteryl ester hydrolase	பித்தவுப்புக்களால் தாக்கம் தூண்டப்படுகின்றது.	கொலஸ்திரைல் எஸ்தர்	கொலஸ்திரோல் கொழுப்பமிலங்கள்

சதையநீர் அமைலேச உமிழ் நீர் அமைலேசிலும் பார்க்க கூடிய சமிபாட்டு ஆற்றலைக் கொண்டது. இந் நொதியத்தின் தாக்கத்திற்கு அனுகூலமான pH 7.1. புதிதாகப் பிறந்த குழந்தைகளின் சதைய நீரில் ஆரம்பத்தில் சில கிழமைகளுக்கு அமைலேச இருப்பதில்லை.

சதையநீர், உமிழ்நீர் ஆகியவற்றில் காணப்படும் α -அமைலேசின் தாக்கப் பொறிமுறைகளைப் பற்றி சிறிது அவதானிப்போம். இந் நொதியம் மாப்பொருட்களின் 1-4 பிணைப்பிணைத்தாக்கிலும், எல்லாவற்றிற்கும் வெளியேயுள்ள குளுக்கோசு-குளுக்கோசு பிணைப்பிணைத் தாக்குவதில்லை. சுயேச்சையான முனைகளிலிருந்து இரண்

டாவது 1-4 பிணைப்பிணையே தாக்கவல்லது. மேலும் α -அமைலேசு, 1-6 பிணைப்புகளையும், அப் பிணைப்புகளுக்கு அண்டையிலுள்ள 1-4 பிணைப்புகளையும் கூடத் தாக்குவதில்லை. எனவே மாப்பொருட்களின் சமிபாட்டு விளைபொருட்களாக மால்டோசு, மால்டோரையேசு, α -எல்லை டெக்ஸ்டிரின் ஆகியன கிடைக்கின்றன. மாப்பொருட்களின் 1-6 பிணைப்பு இருக்கும் இடத்தைப் பொறுத்து, ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட 1-6 பிணைப்புக்கள் கொண்ட α எல்லை டெக்ஸ்டிரின்கள் உண்டாகலாம். இவை ஐந்து அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குளுக்கோசு மூலக் கூறுகளைக் கொண்டும் அமைந்திருக்கலாம். படம் 2 மேற் கூறிய நிகழ்ச்சிகளைத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றது.

அமைலேசு தாக்கம்
1-4 பிணைப்பு



α -எல்லை டெக்ஸ்டிரின் மால்டோபிரையோசு மால்டோசு

படம் 2 மாப்பொருளின் கட்டமைப்பும், அமைலேசுத்தாக்கமும்

சதையநீரில் உள்ள லைப்பேசு முக்கியமான நொதியமாகும். இதன் தாக்கத்தினால் ஏற்படும் விளைபொருட்கள் அட்டவணை II ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. சதையத்திற்குரிய கானில் தடைகள் ஏற்படும் பொழுது லைப்பேசு உணவுக் கால்வாயை

அடையாமற்போக உணவில் உள்ள கொழுப்புக்கள் சமிபாடடையாமல் மலத்துடன் கழிவகற்றப்படுகின்றன. இது கொழுப்புக் கழிச்சல் (steatorrhoea) என அழைக்கப்படும்.

2. ஈரலின் பங்கு

எண்ணற்ற இடைநிலை அனுசேபங்களில் ஈடுபடுவதுடன், பித்தத்தையும் உண்ணுபண்ணுவதால் ஈரல் சமிபாட்டில் முக்கிய பங்கெடுத்துக் கொள்கின்றது. ஈரலில் உருவாகும் பித்தம் பித்தப் பையில் சேகரி

த்து வைக்கப்படுகின்றது. அத்தோடு பித்தப்பையில் அடர் கரைசலாக்கப்படுகின்றது. இதனால் ஈரலில் உருவாகும் பித்தம், பித்தப்பையில் இருக்கும் பித்தத்திலிருந்து சேர்க்கையில் வித்தியாசப்படுகின்றது (அட்டவணை III)

அட்டவணை III. ஈரலுக்கும், பித்தப்பைக்கும் உரிய பித்தத்தின் சேர்க்கை

	ஈரலுக்குரிய பித்தம் மொத்தப் பித்தத்தின் வீதம்	பித்தப்பைப் பித்தம் மொத்தப் பித்தத்தின் வீதம்
நீர்	97.00	85.92
திடப்பொருட்கள்	2.52	14.08
பித்த அமிலங்கள்	1.93	9.14
மியூசினும் நிறப்பொருட்களும்	0.52	2.98
கொலஸ்திரோல்	0.06	0.26
கொழுப்பமிலங்களும் கொழுப்பும்	0.14	0.32
அசேதனவுறுப்பு உப்புக்கள்	0.84	0.65
தன்னிர்ப்பு	1.01	1.04
pH	7.1 - 7.3	6.9 - 7.7

கோலிசிடோகைனின் என்ற துண்மூற்சுரப்பு பித்தப்பையின் இறுக்கியைத் தளர்த்துவதுடன் அதைச் சுருங்கச் செய்வதாலும் பித்தத்தை வெளியேற்றுகின்றது. இது உணவுச் சமிபாட்டின் பொழுதே நடைபெறுகின்றது.

முன்பு குறிப்பிட்டபடி, பித்தம், இரைப்பையிலிருந்து சிறுகுடலை வந்தடையும் உணவின் அமிலத்தன்மையை காரத்தன்மையாக்க உதவுகின்றது. மேலும் பித்தத்துடன் சேர்ந்து மருந்துகள் நச்சப் பொருட்கள், பித்த நிறப்பொருட்கள், Cu^{++} , Zn^{++} , Hg^{++} கொலஸ்திரோல் ஆகியனவும் கழிவகற்றப்படுகின்றன. கடைசியாகக் குறிப்பிட்டது பித்தத்தின் மூலம் மட்டுமே கழிவகற்றப்படுகின்றன.

பித்த அமிலங்கள், கொலஸ்திரோல் அனுசேபத்தின் முடிவிடப் பொருட்களாகும். பித்தத்தில் நான்கு பித்த அமிலங்கள் உள்ளன. அவையாவன.

- 1) கோலிக்கமிலம் (cholic acid)
- 2) டீ ஓக்சி கோலிக்கமிலம் (deoxy cholic acid)
- 3) கீனோ டீ ஓக்சி கோலிக்கமிலம் (cheno deoxy cholic acid)
- 4) லிதோகோலிக்கமிலம் (lithocholic acid)

இவ்வமிலங்கள் சுயேட்சையான நிலையில் கழிக்கப்படுவதில்லை. ஈரலில் கிளைசின் (glycine) அல்லது டோரின் (taurine) அமினோ அமிலங்களுடன் இணைந்து கரையக் கூடிய நிலையை அடைந்த பின்பே வெளியாகின்றன. இப்படி இணைந்த அமிலங்கள் Na^+ அல்லது K^+ ததுடன் சேர்ந்து பித்த உப்புக்களை கொடுக்கின்றன. பித்த உப்புக்கள் கொழுப்பின் சமிபாட்டிற்கு பெரிதும் துணை செய்கின்றன. சதையநீர் லைப் பேசின் தாக்கம் இவற்றினால் தூண்டப்படுகின்றது பித்த உப்புக்கள் நீரின் மேற்பரப்

பிழுவிசையை (surface tension) வெகுவாகக் குறைப்பதால் கொழுப்பினை குழம்பாக்கின்றது. இதனால் அவற்றின் கரையும் தன்மையும் கூடுகின்றது. மேலும் உணவிலுள்ள கொழுப்பு நன்கு சமிபாடடைந்து உறிஞ்சப்படும் பொழுது, கொழுப்பில் கரையும் விற்றமின்களும் அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றது. கொழுப்பு சரியான முறையில் சமிபாடடையாவிடத்து அவை மூடியிருக்கும் ஏனைய உணவுப் பதார்த்தங்களும் தகுந்த முறையில் சமிபாடடைவதில்லை.

3. சிறுகுடற் சுரப்பிகளின் பங்கு

சிறுகுடற் சுரப்பிகள் (பிரன்னர், லீபர்க்குன்) என்ட்ரோகிரைனின் என்கின்ற தூண்டுமுற்சுரப்பியினால் சிறுகுடற் சாற்றினைத் தயாரிக்கின்றன. இச் சாறு முன்சிறுகுடல், இடைச் சிறுகுடல் பகுதிகளில் பெருமளவில் காணப்படுகின்றன. சிறுகுடற் சாற்று நொதியங்கள் மற்றைய நொதியங்களுடன் சேர்ந்து சமிபாட்டினைப் பூர்த்தி செய்வதில் பெரும் பங்கெடுத்துக் கொள்கின்றன. பின் வரும் நொதியங்கள் சிறுகுடற் சாற்றிலே காணப்படுகின்றன.

(1) அமைனோ பெப்டிடேசு. இந்நொதியம் பொலிபெப்டைட் சங்கிலியின்

NH_2 முனையிலுள்ள பெப்டைட் பிணைப்பினைத் தாக்குவதால் புறப் பெப்டிடேசு என அழைக்கப்படுகின்றது.

(2) காபோஐதரேசு. இக் கூட்டத்தைச் சேர்ந்த நொதியங்கள் சிறு குடற் சுவரின் சீதமுளியிலே காணப்படுகின்றன. இவற்றின் தாக்க விவரங்கள் அடுத்த இதழில் அகத்துறிஞ்சலுடன் விளக்கப்படும்.

(3) பொஸ்பட்டேசு. சேதனவுறுப்பு பொஸ்பேட்டினைத் தாக்குகின்றது.

(4) பொலிநியூக்கிலியோடைடேசு. நியூக்கிலிக்கமிலங்களை நியூக்கிலியோடைட்ஸ் ஆக மாற்றுகின்றன.

(5) நியூக்கிலியோசைடேசஸ். நியூக்கிலியோசைட்சைத் தாக்கி பியூரின் (purine) பிரிமிடின் (pyrimidine) பென்டோஸ் ஆகியவற்றைக் கொடுக்கின்றன.

(6) பொஸ்போ லைப்பேசு. பொஸ்போ இலிப்பிட்டுகளைத் தாக்கி கிளிசரோல், கொழுப்பமிலங்கள், பொஸ்போரிக்கமிலம் மற்றும் பொருட்களைக் கொடுக்கின்றன.

(அடுத்த இதழில் அகத்துறிஞ்சல்)

உலக உணவின் எதிர்காலம்??

David Pimental, William Dritschilo, John Krummel, John Kutzman
(1975 Jan. Science பத்திரிகையில் வெளியான "Energy and Land Constraints in Food Protein Production" என்னும் கட்டுரையின் தமிழ்ச் சுருக்கம்)

தற்போது உலக சனத்தொகை 400 கோடிக்கு மேலே உயர்ந்துள்ளது. இதுவே 2000 ஆண்டில் 700 கோடியாக அதிகரிக்குமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இவ்வுயர்வுக்கு முக்கிய காரணங்களாகச் சிறந்த சுகாதாரத்தினால் ஏற்பட்ட குறைந்த இறந்த வீதமும், தொடர்ந்து குறையாத பிறப்பு வீதமும் எனக் கொள்ளலாம். உலக சனத்தொகையின் இவ்வதிகரிப்பால் உணவுக்கு வரவர கியாதி () ஏற்பட்டுள்ளது. வியாதிகளைக் கட்டுப்படுத்துவது மாதிரி உணவுறப்பத்தியை பெருக்கமுடியாதென்பது அனுபவபூர்வமான உண்மையாகும். தற்சமயம் சுமார் 5 கோடி மக்கள் புரதக்குறைவினால் பீடிக்கப்பட்டிருக்கிறார்கள் என்பது உண்மையானால், மேலும் வளர்ந்துவரும் சனத்தொகைக்கான உணவை உற்பத்தி செய்வது பற்றி கவலைப்படுவதில் ஆச்சரியமில்லை.

எமது உணவில் போதுமான அளவு புரதமும், மாச்சத்தும் சேர்த்துச் சாப்பிட வேண்டும். மாச்சத்து குறையும்போது உடம்பிலுள்ள புரதம் மாச்சத்தாக மாற்றப்பட்டு எமக்குச் சக்தியை கொடுக்கிறது. ஆனால் மாச்சத்து ஒருபோதும் புரதமாக மாற்றப்படுவதில்லை. எனவே தான் இவ்விரண்டும் போதிய அளவில், உணவில் சேர்க்கப்பட வேண்டும். அத்துடன் உணவிலுள்ள புரதத்தில் ஆகக்குறைந்த அளவில் தேவையான எட்டு அமினோ அமிலங்களும் இருத்தல் வேண்டும். இவை ஆகக் கூடிய அளவில் மாமிச புரதத்திலேயே இருக்கின்றன. மரக்கறிகளிலுள்ள புரதங்கள் குறைந்த தரமுடையன. ஏனெனில் சராசரி மனிதனுக்குத் தேவையான அமினோ அமிலங்களும் விட்டமின்களும் மரக்கறிமூலம் பெறு

வதற்குப் பலவகையான தானிய வகைகளும், கீரைகளும் தேவைப்படுகின்றது.

கனிவள சக்தி (உரவகைகள், யந்திரங்கள், எண்ணை மற்றும் பல) நிலம், கூலி ஆகிய மூன்றுமே பயிர், மிருக உற்பத்திக்கு மூலதனமாக உள்ளன. இவை ஒன்றுக் கொன்று சம்பந்தப்பட்டவை. உதாரணமாக யந்திர சக்திக்குப் பதிலாக மனித சக்தியைப் பாவிக்கலாம். ஆனாலும் யந்திரசக்தி பாவிப்பதில் (கைத்தொழில் விருத்தியடைந்த நாடுகளில்) நன்மைகள் உண்டு. மேலும் பயிர்ச்செய்கை நிலமும், கனிவளச் சக்தியும் ஒர் குறிப்பிட்ட அளவுள்ள மூலதனமாகும். உலக நிலப்பகுதியில் 11 வீதம் மட்டுமே பயிர்ச்செய்கைக்கு உகந்தது என மதிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது. இவற்றுள் கிட்டத்தட்ட முழு நிலமும் தற்போது பயிர்ச்செய்கையில் ஈடுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. சுமார் 22 வீதம் நிலப்பகுதியில் தற்சமயம் மிருக (Livestock) உற்பத்திக்கு உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது. பயிர்ச்செய்கை நிலத்தின் உற்பத்தித் தரத்தை நீர்ப்பாசனம் மூலம் உயர்த்த முடியும். ஆனால் இதற்கு பெருமளவிலான சக்தி வேண்டும். இது மாத்திரமல்லாது உலகின் நிலத்தில் பெருமளவு அரிப்பினால் பாதிக்கப்படுகின்றது. அமெரிக்காவில் மாத்திரம் வருடத்திற்கு 360 கோடி தொன் மேல் மண் அரிப்பின் மூலம் கொண்டுசெல்லப்படுகின்றது. கனிவள சக்தி உலகில் பெருமளவு விரயமாக்கப்படுகின்றது. அதனால் இப்போதுள்ள கனிவளசக்தி 25 வருடங்களில் பாதிக்கு மேலாகக் குறைக்கப்பட்டுவிடும் எனவும் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

மரக்கறிப் புரத உற்பத்தி

நிலம், கூலி, சக்தி முதலியவற்றை உள்ளடக்கமாகக் கொண்டால் மரக்கறிப் புரத உற்பத்தியே மிகவும் சிக்கனமானது. தற்சமயம் உலகின் 70 % மக்கள் தங்களின் புரதத் தேவையை மரக்கறி தானிய வகைகளில் மட்டுமே பெறுகின்றனர். இப்போது கிடைக்கக்கூடிய 12 கோடி தொன் புரதத்தில் 8.6 கோடி மரக்கறிப் புரதமாகும். உலகின் பல பாகங்களில் மரக்கறியே முக்கிய உணவாகக் கொள்ளப்படுகின்றது.

ஓரலகு மரக்கறி புரதத்தை உற்பத்தி செய்ய சாதாரணமாக இரண்டிலிருந்து நான்கு அலகு கனிவள சக்தி தேவைப்படுகிறது. உதாரணமாக 1 அலகு சோயா புரதத்தை உற்பத்தி செய்ய 2.06 அலகு சக்தி தேவைப்படுகிறது. அதேபோல் இதுவும் இடத்திற்கு இடம் வித்தியாசப்படுகிறது. அமெரிக்காவில் நெல் உற்பத்தி செய்ய 10 அலகு கனிவள சக்தி பயன்படுகிறது. ஆனால் பிலிப்பைன்ஸ், இலங்கை ஆகிய நாடுகளில் 1 அலகு நெல் புரதத்திற்கு 0.65 கனிவள சக்தியே பயன்படுகின்றது. மிகுதி மனித சக்தியால் சரி செய்யப்படுகிறது.

மாமிசப் புரத உற்பத்தி

உலகில் கிடைக்கக் கூடிய புரதத்தில் 25 % மட்டுமே மாமிசப் புரதமாகும். இது சுமார் 3 கோடி தொன்னகும். இம் மாமிசப் புரதத்தில் 1.3 கோடி தொன் புரதத்தை உற்பத்தி செய்ய சுமார் 5.1 கோடி மரக்கறி புரதம் மிருகங்களுக்கு ஊட்டப்படுகிறது. மிகுதி நிலத்திலிருந்து மிருகங்கள் தானே உண்ணுபவை. மீன் புரதம் உலகப் புரதத்தில் மிகக் குறைவான பகுதியே (5%) கொண்டுள்ளது. மீன் புரதம் பிற்காலத்தில் பாவிக்கக் கூடிய தென்று கருதப்பட்டாலும், தற்சமயம் பொதுவாக மீன்கள் அதிகமாகப் பிடிக்கப்படுவதனால் சாதாரண ரக மீன்கள் அற்றுப்போகலாம் என்று நம்பப்படுகிறது. அத்துடன் 1 கிலோ மீன் பிடிப்பதற்குச் சுமார் 20 கிலோ கனிவள சக்தி தேவையென மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

உலக உணவு

வளர்ந்துவரும் சனத்தொகையினருக்குத் தேவையான உணவு எவ்வளவு? இது மனித வார்க்கத்தை எதிர் நோக்கியுள்ள பிரச்சனையைப் பார்ப்போம். தற்சமயம் இருக்கின்ற சுமார் 400 கோடி மக்களுக்கு 150 கோடி ஹெக்டர் (Hectre) நிலம் மட்டுமே பயிர்ச்செய்கைக்குரியது அதாவது ஒருவருக்கு 0.32 ஹெக்டர் நிலம் மட்டுமே உள்ளது. ஆனால் தற்சமயம் அமெரிக்காவில் உட்கொள்ளப்படும் உணவை உற்பத்திச் செய்ய ஆளுக்கு 0.62 ஹெக்டரும் தற்போதைய நிலையிலான உயர்ந்த சக்தி பாவனையும் வேண்டும். எனவே உலகிலுள்ள பயிர்ச்செய்கை நிலம் மனித உற்பத்திக்குப் போதாது. உலகின் மொத்த கனிவள சக்தியின் மூலம் அமெரிக்கத் தொழில் நுட்பத்தைப் பாவித்து 400 கோடி மக்கட்கு உணவளித்தால், கனிவளம் 13 வருடங்கள் மட்டுமே தாக்குப்பிடிக்கும். தற்சமயம் பயிர்ச் செய்கை நிலத்தில் 11% மட்டுமே நீர்ப்பாசன வசதியுடையது. நீர்ப்பாசன வசதியை அதிகரித்தால் பயிர்ச் செய்கையை அதிகரிக்க முடியுமாயினும், அதற்கு தேவையான சக்தி அதிகம். தற்போதுள்ள கனிவளம் முழுவதும் நீர்ப்பாசனத்திற்கே செலவிட்டால் இக் கனிவளம் நீர்ப்பாசனத்திற்கு மட்டும் 20 வருடங்களுக்கு உபயோகிக்க முடியும்.

மேலும் தற்போதைய உற்பத்தி வீதத்தில் 1975ம் ஆண்டில் 12.2 கோடி தொன்னிலிருந்து புரத உற்பத்தி 2000 ம் ஆண்டில் 21.6 கோடி தொன்னாக உயரும். ஆனால் இவை அப்போதுள்ள 700 கோடி மக்களுக்குப் போதக் கூடியதாக இருக்காது. நிலம், நீர், சக்தி, மனிதவளம் முதலியவற்றின் கவனமானசேர்க்கையுடனும், உலகிலுள்ள நாடுகளின் கூட்டு முயற்சியாலும் தற்போதைய உணவு நிலையைச் சுமார் 25 வருடங்களுக்காவது நீடிக்கலாம் என நம்பப்படுகிறது. இவற்றுடன் முக்கியமானதாக நில அரிப்பினால் ஏற்படும் இழப்பு காலநிலை மாற்றத்தினால் உண்டாகும் பயிர் இழப்பு முதலியவற்றையும் கவனத்தில் கொண்டே பிற்கால பயிர், மிருக செய்கைகளுக்கான திட்டங்கள் வகுத்தல் வேண்டும். முடிவாக தற்போது விரித்தியடைந்துவரும் உலகப் பிரச்சனைகளில் முக்கியமான உணவுபிரச்சனையைத் தீர்ப்பதற்கு விஞ்ஞானம் தான் லகை கொடுக்க வேண்டும்.

தமிழாக்கம் - மாலி

நீரும் விவசாயமும்

5. நீர்ப்பாசன கருவிகளும் அமைப்புகளும். (Irrigation implements and structures)

விவசாயப் பயிர்ச் செய்கையில் வேறு பட்ட நீர்ப்பாசன முறைகளை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள், அம்முறைகளின் அனு கூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் என்பவற்றை கடந்த அங்கத்தில் ஆராய்ந்தோம். நீர்ப்பாசன விளைத்திறனை, உயர் பெறுமானமாக பேண மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகளையும், அதற்குத் தேவையான நீர்ப்பாசன கருவிகள், அமைப்புகள் பற்றியும் ஆராய்வது நீரும் விவசாயமும் தொடரின் 5-ம் அங்கத்தின் நோக்கமாகும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் நீரைப் பாய்ச்சும்போது மொத்தமாக வழங்கப்படும் நீரின் அளவு இரு அம்சங்களில் தங்கியுள்ளது. அவை.

1. பயிரின் நீர்த்தேவை.
2. நீர் இழப்புகள்.

நீர்ப்பாசன செயன் முறையின் போது ஏற்படும் நீர் இழப்புகள் இருவகையாகப் பாகுபடுத்தப்படலாம்.

1. தவிர்க்க முடியாத நீர் இழப்புகள்.

- உ-ம். (I) ஆழமான கீழ்வடிதல்
(Deep percolation losses)
(II) ஆழமான பக்கப்பாய்ச்சல்
(Deep seepage losses)
(III) வயலில் ஏற்படும் ஆவியாதல்
இழப்புகள்.

2. தவிர்க்கப்படக் கூடிய இழப்புகள்.

- உ-ம். நீர்க்கடத்தலின்போது ஏற்படும் இழப்புகள், பண்ணையில் மேலதிக நீர்ப்பாசனம், சேற்ற நீர் விநியோ

கம் காரணமாக ஏற்படும் இழப்புகள். மேற்கண்டவாறு பாகுபடுத்தப்பட்ட நீர் இழப்புகளுள் தவிர்க்க முடியாத நீர் இழப்புகளின் அளவுகளை கூடுமானவரை இழிவுப் பெறுமானத்தில் பேணவும், தவிர்க்கப்படக் கூடிய நீர் இழப்புகளை பூரணமாக தவிர்க்கவும் பொருத்தமான நீர்ப்பாசனக் கருவிகள், நீர்ப்பாசன அமைப்புக்களைப் பற்றி அறிந்திருப்பது அவசியமாகும்.

நீர்ப்பாசனக் கருவிகள்.

நீர்ப்பாசனக் கருவிகள் மூன்று தேவைகட்காகப் பாவிக்கப்படுகின்றன.

1. நிலத்தை மட்டப்படுத்தல்.
2. வரம்புகள், சால்கள் அமைத்தல்.
3. வரம்புகள் சால்கள் என்பவற்றை சுத்தம் செய்தல்.

மட்டப்படுத்தலின் நோக்கம் சீராக நீர் பரவுதலை உறுதிப்படுத்தலாகும். இதனால் ஒப்பமற்ற மேற்பரப்புடைய இடங்களில் வெட்டுதலும் நிரப்புதலும் செய்து நிலத்தை மட்டப்படுத்த Scraper பாவிக்கப்படுகிறது. Scraper பாவித்தலை தொடர்ந்து Soil plane பாவித்து மட்டப்படுத்தல் செயன்முறை பூரணப்படுத்தப்படும் இந்தக் கருவிகள் உழவு இயந்திரத்தில் இணைக்கப்பட்டு பாவிக்கப்படும்.

வரம்புகள் அமைப்பதன் நோக்கம் நீரை குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் கட்டுப்படுத்தி வைப்பதேயாகும். சரிவான நிலத்தை பொறுத்தவரை வரம்புகள் அமைத்தல் அத்தியாவசியமானதாகும். இதற்கு வரம்பாக்கிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை

யும் உழவு இயந்திரத்தில் இணைத்தே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சால்கள் அமைப்பதற்கு பொதுவாக இறகுக் கலப்பைகள் (MBP) உழவு இயந்திரத்தில் இணைக்கப்பட்டு பயன் படுத்தப்படும்.

வரம்புகள் சால்களைத் துப்பரவாக்கிகளைப் பயன்படுத்தித் துப்பரவு செய்வதனால் நீரின் அசைவு எல்லைப்படுத்தல் தவிர்க்கப்படும். மேலும் துப்பரவாக்கிகள் வரம்புகள், சால்களின் மேற்பரப்பில் பிரயோகிக்கும் உதைப்புக் காரணமாக நெருக்கல் (Compaction) ஏற்பட நீரின் பக்க இழப்புகள் (Seepage losses) குறைக்கப்படுகின்றன.

நீர்ப்பாசன அமைப்புகள்

நீர்ப்பாசன அமைப்புகள் பெரிய நீர்க்கால்வாய்களிலிருந்து நீரை சால்களுக்கு திசை திருப்ப உதவுவதுடன், வேர்வலயம் சீராக நீரால் நனைக்கப்படுவதையும் உறுதி செய்கின்றன. இதனால் இவற்றை அமைக்கும் போது பொருளாதார ரீதியில் பொருத்தமானவையாகவும், தேவையான கொள்ளளவு கொண்டதாகவும், நீர் ஓட்டத்தை கட்டுப்படுத்தக்கூடிய பலம் வாய்ந்தனவாகவும் அமைக்கவேண்டும்.

நீர்ப்பாசன அமைப்புகள் தேவையை பொறுத்து தற்காலிகமானதாகவோ அல்லது நிரந்தரமானதாகவோ அமைக்கப்படலாம்.

நிரந்தர அமைப்புகள் அமைக்கப்படும் போது இவை பெரும்பாலும் கொள்கிறீற்றினால் அல்லது பலம் வாய்ந்த உலோகத்தினால் செய்யப்பட்டவையாக இருக்கும்.

நீர்ப்பாசன அமைப்புகளின் பாவனையைப் பொறுத்து மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. Diversion structures
2. Conveyance structures
3. Distribution structures

Diversion Structures

இவை பெரும்பாலும் பெரிய அருவி களுக்கு குறுக்காக அமைக்கப்படும், இவற்றின் நோக்கம் பகுதியாக அல்லது முழுமையாக அருவியை திசை திருப்புவதாகும். இதன் மூலம் மாறுதளவு நீர் வயலுக்கு கொடுக்கப்படுவதோடு மேலதிக நீர் பாய்வதையும் தவிர்க்கமுடியும்.

உ-ம்; Check gates

Conveyance Structures

இவை பெரும்பாலும் மரம், உலோகம், இரப்பர் அல்லது கொள்கிறீற்றினால் ஆனதாக இருக்கும். இவற்றின் நோக்கம் நீரிழப்பு, மண்ணரிப்பைத் தவிர்த்து நீரைக் கடத்தலாகும்.

சிலவேளை கொள்கிறீற்றினால் செய்யப்பட்ட குழாய்கள் நிலத்தின் கழி அமைக்கப்பட்டு நீர் கடத்தப்படலாம். இங்கே குழாயினுள் நிலவும் அழுக்கப்படித்திறன் நீர் கடத்தலுக்கு சாதகமாகின்றது.

Distribution Structures

இவை அமைக்கப்படலின் நோக்கம் வயலில் சீராக நீரைப்பாய்ச்சுவதன் மூலம் சீராக நனைக்கப்பட்ட வேர்வலயத்தை உறுதி செய்தலாகும். இதற்கென Conveyance structures உடன் பொருந்திய வகையில் siphon குழாய்கள் முதலானவை அமைக்கப்படும்.

தற்காலிகமானதாக நீர்ப்பாசன அமைப்புகளை அமைக்கும்போது இவை தீர்மானித்த இடத்தில், தேவைப்படும் நேரத்தில் இலகுவாக நீரைக் கடத்தக் கூடியவையாகவும் அமைக்கப்பட வேண்டும் இவை அலுமினியம் போன்ற உலோகத்தால் அல்லது பிலாஸ்டிக்கினால் அல்லது கன்வெசி னால்செய்ய பட்டனவாக இருக்கலாம். பொதுவாகத் தற்காலிக நீர்ப்பாசன அமைப்புகள் வயல் நிபந்தனைகளிலேயே அமைக்கப்பட்டுக் கின்றன.

தொடரின் ஆறும் அங்கத்தில் நீர் மூலத்திலிருந்து நீரை உயர்த்தப் பயன்படும் பம்பிகளைப்பற்றி ஆராய்வோம்.

நாம் தொடர்ந்து பின் நிற்க வேண்டுமா?

பின் தங்கிய நாடுகள் தொடர்ந்தும் பின் தங்கியே இருக்கின்றன. பெரும் பாலான ஏழைகள் தொடர்ந்தும் ஏழைகளாகவே வாழ்கின்றனர். ஓட்டப்பந்தயத்தில் முன்னால் ஓடுபவனிலும் பார்க்க ஆயிரம் அடிகள் பின்னால் ஓடுபவன் எவ்வளவோ முயன்றும் முன்னுக்கு வர முடியவில்லை. இதே நிலைதான் எமக்கும் ஏற்பட்டுள்ளது. தற்போது உங்கள் கையிற் தவழும் ஊற்று இதழ் 1979ம் ஆண்டு ஆடி மாதம் வெளி வந்திருக்க வேண்டியது. ஆனால் துர்ப்பாக்கியமாக கிட்டத் தட்ட ஒரு வருடத்திற்கு மேல் தாமதித்து வந்துள்ளது. இந்த தாமதம் ஒரு குறிப்பிட்ட இதழில் ஏற்பட்டதல்ல. இது கடந்த மூன்று வருடங்களாகப் பல இதழ்களில் சிறிது சிறிதாக ஏற்பட்ட தாமதங்களின் விளைவு. அக்கால ஆசிரியர் குழுவினரும், நிர்வாக ஆசிரியர்களும் இடையறாது முயன்றும் இதழ்களைப் பிரசுரிப்பதில் ஏற்பட்ட இக் கால இடைவெளியை நிவர்த்தி செய்ய முடியவில்லை. இதற்குப் பல காரணங்கள் பொறுப்பாயிருந்தன. தொடர்ந்தும் நாம் பின் நின்று கொண்டிருக்க வேண்டுமா. ஏற்பட்ட இக்கால தாமதத்தை எம்மால் உண்மையிலேயே நிவர்த்தி செய்ய முடியுமா என்பன போன்ற யதார்த்தமான கேள்விகள் எம்மனதில் நியாயமாக எழுந்தன. அதன் விளைவே இவ்விதழில் நீங்கள் காணும் மாற்றத்திற்குக் காரணம் இந்த ஒரு இதழ் ஆடி 1979 தொடக்கம் புரட்டாதி 1980 வரையிலான நீண்ட கால கட்டத்தைப் பூர்த்தி செய்கின்றது. எனினும் இந்த சந்தாதாரருக்கு இவ்விதழ் அவர்கள் ஒரு வருடத்திற்குப் பெற இருந்த ஆறு இதழ்களில் ஒன்றாகவே கருதப்படும் என்பதைத் தெரிவிக்கின்றோம்.

நாம் ஏற்படுத்திய மாற்றத்தின் ஊடாக இனிமேல் வெளி வரும் இதழ்கள் உரிய காலத்தில் காலதாமதமின்றி தொடர்ந்து வெளிவருமென உறுதியளிக்கின்றோம். மேலும் இனி வெளி வரும் இதழ்கள் முன்பு போல இரு மாதத்திற்கு ஒருமுறையன்றி மூன்று மாதத்திற்கு ஒரு முறை வெளிவரும். விரைவில் ஊற்று மீண்டும் இரு திங்கள் ஏடாக வெளிவர ஏற்பாடு செய்வோம்.

இம் மாற்றங்கள் அவசியமானவை என்பதை உணர்ந்து கடந்த எட்டு வருடங்களாக வாசகர்களாகிய நீங்கள் எமக்கு அளித்த ஆதரவைத் தொடர்ந்தும் நல்குவிர்களென உறுதியாக நம்புகிறோம். உங்களின் இந்த ஆதரவை நாடி இவ்விதழினுள்ளே சந்தா விண்ணப்பப் பத்திரங்களையும் சேர்த்துள்ளோம். சமுதாயத்திற்கு ஊற்றின் பணி எத்துணை அவசியமானதோ அதே போன்று ஊற்றிற்கு சமுதாயத்தின் ஒத்தாசை மிக அவசியமானது.

—பிரதம ஆசிரியர்.

கருத்தரங்கு

தென் ஆசியக் கருத்தரங்குக் குழுவும் ஊற்று நிறுவனமும்
கூட்டாக ஒழுங்கு செய்யும்:

“மாறிவரும் சமுதாயத்தில் பல்கலைக்கழகத்தின்
பங்கு-சிறப்பாக யாழ் பல்கலைக்கழகத்தினது”

இடம்: யாழ் பல்கலைக் கழகம்
காலம்: புரட்டாதி 20, 1980
நேரம்: காலை 8.30—மாலை 5.30

பல்கலைக் கழகமும் சமுதாயமும்
பல்கலைக்கழகக்கல்வியின் கருதுகோள்
பல்கலைக்கழகத்தில் மாணிடலியல்
பல்கலைக்கழகத்தில் விஞ்ஞானலியல்
மருத்துவ பீடத்தின் பங்கு
இயந்திரலியற் பீடத்தின் பங்கு
விவசாய பீடத்தின் பங்கு
பல்கலைக்கழகத்தில் சமுதாயலியல்

— பேராசிரியர் K. சிவதம்பி
— கலாநிதி. V. இராமகிருஷ்ணன்
— பேராசிரியர் K. கைலாசபதி
— பேராசிரியர் V. தர்மரத்தினம்
— பேராசிரியர் N. சிறீகரன்
— பேராசிரியர் A. துரைராசா
— கலாநிதி. V. பவநாசசிவம்
— திரு. N. பாலகிருஷ்ணன்

ஊற்று அறிலியல் ஏட்டை சந்தாகட்டி பெற
லிரும்பினால் உங்கள் பெயர், முகவரி என்ப
வற்றைத் தெளிவாகக் குறிப்பிட்டு ஆண்டுச்
சந்தா ரூபா 12.00 சேர்த்து நிர்வாக ஆசி
ரியர்; ஊற்று நிறுவனம், 215, கொழும்பு
லீதி, கண்டி. என்ற முகவரிக்கு அனுப்பி
வைக்கவுக்ட்.

அச்சப்பதிவு: நெப்டியூன் அச்சகம் 563, பேராதெனிய ரோட், கண்டி.