

யாழின் தேடல்



யாழ்ப்பாண விஞ்ஞான சங்கம்
பிரிவு - A

வெளியீடு : யாழ்ப்பாண விஞ்ஞானச் சங்கம் - பிரிவு - A
ஆண்டு : 2023
தொகுப்பு : பிரதீபா சிவகுமார்
ISSN No : ISSN 2682 - 6917
பதிப்புரிமை : 2023, யாழ்ப்பாண விஞ்ஞானச் சங்கம் - பிரிவு - A

2022/2023

Committee members/JSA Section - A

Dr.(Mrs).T.W. Shanthakumar (Chairperson)
Dr. S. Mayuran (Secretary)
Mrs P. Sivakumar (Editor)
Mr.S.Selvarajan(Member)
Dr. P. Iyngaran(Member)
Dr.T. Manoranjan (Member)
Dr.E.Christy Jeyaseelan (Member)
Dr. (Mrs). A. Sivaruban (Member)

இதழாசிரியரின் பேனாவிலிருந்து.....

யாழ்ப்பாண விஞ்ஞானச் சங்கமானது எமது பிரதேச மக்களின் விஞ்ஞான அறிவை மேம்படுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்டு இயங்கிவருகின்றது. அந்தவகையில் இச்சங்கமானது பாடசாலை மாணவர்களிடையே பல்வேறு போட்டிகளையும் கருத்தரங்குகளையும் கண்காட்சிகள் மற்றும் பல்வேறு செயற்திட்டங்களையும் ஆண்டுதோறும் முன்னெடுத்து வருகின்றது. அத்துடன் பல சஞ்சிகைகளையும் வெளியிட்டு வருகின்றது.

அந்த வகையில் யாழ்ப்பாண விஞ்ஞானச் சங்கத்தின் **பிரிவு-A** மாணவர்களின் விஞ்ஞான அறிவை மேம்படுத்தும் நோக்கில் '**யாழின் தேடல்**' எனும் இச் சஞ்சிகையினை வெளியிட்டு வருகின்றது. இவ் இதழானது பல்வேறுபட்ட அறிவியல் கட்டுரைகளை தமிழ் மொழிகளில் தாங்கிவருகின்றது. எமது பிரதேச மாணவர்களும் சமூகத்திலுள்ளவர்களும் இக்கட்டுரைகளைபடித்துப் பயன்பெற வேண்டுமென்பதே எமது பெருவிருப்பாகும். இவ் விதழினை வெளியிடுவதற்கு ஆக்கங்களை வழங்கி ஒத்துழைப்பு நல்கிய அனைவருக்கும் மற்றும் பல்வேறு ஒத்துழைப்புக்களை நல்கிய அனைத்து உள்ளங்களுக்கும் விஞ்ஞானச் சங்கத்தின் சார்பாக நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

இவ்விதழினை வெளியிடுவதற்கான நிதி உதவியினை CBERC Project ஊடாக வழங்கிய Royal Norwegian Embassy, Sri Lanka க்கு எமது மனமார்ந்த நன்றியினை விஞ்ஞானச் சங்கத்தின் சார்பாக தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

பிரதீபா சிவகுமார்

ஆசிரியர்

யாழ்ப்பாண விஞ்ஞானச் சங்கம் - பிரிவு - A

வொருளடக்கம்

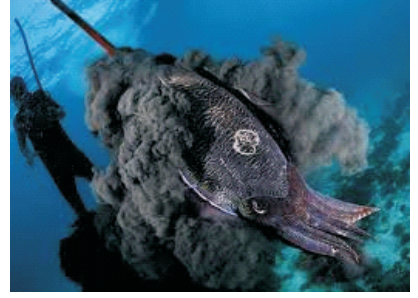
இல	தலைப்பு	பக்க எண்
1.	கணவாய் "மை"யும் அதன் பயன்பாடுகளும்	01 - 02
2.	கடல் ஆமைகளின் உயிர்ப்பல்வகைமையும் பேணுகையும்	03 - 05
3.	பூகோள வெப்பமயமாதல் - பாதிப்படையும் விலங்குகள்	06 - 08
4.	போதையற்ற ஆரோக்கிய வாழ்வை மேம்படுத்துவோம்!	09 - 12
5.	தொண்டமனாறு கடல்நீரேரியின் கரையோரப்பகுதியில் அடையாளங் காணப்பட்ட மாமுள்ளந்தண்டிலி அங்கிகளின் பல்வகைமை	13 - 17
6.	மண்புழு உரத்தின் மகிமை	18 - 20
7.	பீடரஸ்தோல் அழற்சியும் பின்னணியும் (Paederus dermatitis)	21 - 22
8.	சேதுசமுத்திர கால்வாய் திட்டத்தால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு	23 - 25
9.	மகிழ்ச்சியாக இருப்பதற்குரிய சூத்திரம் (99GC = DF/DE)	26 - 28
10.	நுண்பிளாஸ்டிக் - நம்மை நெருங்கும் பேராபத்து	29 - 31
11.	மருந்திக்கான தேடலில் கடல் பஞ்சுகள்	32 - 35
12.	What is Histopathology?	36 - 41

கணவாய் “மை”யும் அதன் பயன்பாடுகளும்

அமிராமி யோகச்சந்திரன்

செயன்முறை வழிகாட்டுநர், விலங்கியல் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

கணவாய் அனைவரும் அறிந்த ஓர் கடல் வாழ் கணம் மொலஸ்கா வகுப்பு செபலப்போடாவையும் சேர்ந்த உயிரினமாகும். இது கறுப்பு நிறத்திலான ‘மை’யை தற்காப்பிற்காக வெளியேற்றுகின்றது. பொதுவாக ஆழ்கடல் ஒக்டோபஸ் தவிர்ந்த அனைத்து செபலப்போடா வகுப்பு உயிரிகளும் இந்த ‘மை’யை வெளியேற்றுகின்றன. இந்த ‘மை’யானது இரை கௌவிகளை குழப்பமடையச் செய்ய உதவுகின்றது.



கணவாய் மையானது மை பையில் (ink sac) சேமிக்கப்படுகிறது. மை பை கணவாயின் சுவாசப்பூக்களிற்கு (gills) இடையில் அமைந்துள்ளது. இதன் கருமை நிறத்திற்கு மெலனின் நிறப் பொருள் காரணமாக உள்ளது. இந்த நிறப்பொருளே மனிதனின் தோல் நிறத்தை தீர்மானிக்கும் காரணியாகும். மை பையிலிருந்து ‘மை’யானது அதனுடன் இணைந்துள்ள Siphon துளையினூடாக மறுமுனையில் தலையில் கண்களுக்கிடையில் வெளியேற்றப்படுகிறது. இந்த வகையான வெளியேற்றமானது ஜெற் உந்துகை மூலமான புறப்படுகைக்கு உதவுகின்றது.

கணவாய் மையானது பொதுவாக இரண்டு வகையான தற்காப்பு முறையில் தொழிற்படுகிறது. பெருந்தொகையான ‘மை’யை நீரில் வெளியேற்றுவதன் மூலம் கருமுகில் போன்றதொரு தோற்றத்தை ஏற்படுத்துவதால் இரைகௌவியின் பார்வையிலிருந்து தப்பித்துக் கொள்ள உதவும். போலியிருவத்தை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் தப்பித்துக்கொள்ள உதவுகின்றது. அதாவது முகில் போன்ற ‘மை’யுடன் சளியப்பதார்த்தத்தையும் வெளியேற்று வதால் இதன் தோற்றம் வழமையை விட நீளமானதாகவோ பெரியதாகவோ அல்லது வேறு உயிரினத்தைப்போலவோ தென்படும். இதனால் இரை கௌவி குழப்பமடைந்து இவற்றை இரைகௌவும் எண்ணத்தை கைவிடும்.

இந்த கணவாய் ‘மை’யானது பல இரசாயணப்பதார்த்தங்களை வெவ்வேறு செறிவுகளில் கொண்டுள்ளது. இது இனங்களிற்கிடையில் வேறுபடலாம். பொதுவாக மெலனின் நிறப் பொருளையும் சளியப்பதார்த்தத்தையும் (mucus) கொண்டிருக்கும். மேலதிகமாக தைரோசினேன், டொபாமைன், அமினோஅமிலங்கள், அஸ்பார்டிக்அமிலம், குளுட்டாமிக் அமிலம், அலனின், லைசின் ஆகியவற்றையும் ரெற்றோடொக்சின் போன்ற நச்சுப்



உணவு நிறமூட்டியாக கணவாய் 'மை'

பதார்த்தங்களையும் கொண்டுள்ளது.

இன்றைய காலகட்டத்தில் கணவாய் 'மை'யானது வெவ்வேறு தேவைகளிற்காக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. கருமைநிற உணவு நிறமூட்டிகளாக, சுவையூட்டிகளாக உணவுத்தயாரிப்புக்களிலும் கண்மையாக, தலைமுடி சாய உற்பத்திகளாக அழகுசாதனத் துறையிலும் நீண்டகால ஓவியங்களில் நிறப்பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்பட்கிறது.

கணவாய் 'மை'யானது நுண்ணுயிர் எதிரிகளை கொண்டிருப்பதால் வைரஸ் மற்றும் பக்டீரியாக்களை நடுநிலையாக்கக் கூடியதென ஆய்வுகள் உறுதி செய்துள்ளன. மாசாக்கப்பட்ட உணவுகள் மூலம் பரவும் பக்டீரியாவான *Escherichia coli* ஆனது இந்த 'மை' இனால் நடுநிலையாக்கப்படக்கூடியதென பரிசோதனைக்குழாய் ஆய்வுகள் உறுதிப்படுத்தியுள்ளன.

ஆய்வுகளின்படி இதில் காணப்படும் ஒட்சியேற்ற எதிரிகள் உடலுக்குப்பாதகமான சுயாதீன மூலிகங்களுடன் தாக்கமடைந்து கலச்சேதங்களையும் நாட்பட்ட நோய்களிற்கான (நீரிழிவு, இதய நோய்கள்) சந்தர்ப்பங்களையும் குறைக்க உதவுகின்றது.

இதிலுள்ள புற்றுநோய் எதிரிகள் புற்றுநோய் கலங்களின் அளவை குறைப்பதோடு அதன் பரவலையும் குறைக்கக்கூடியதென ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. இந்த 'மை'யில் உள்ள புரதம் மற்றும் பலச்சக்கரைட்டுக்கள் சுவாசப்பை மற்றும் மார்பகப்புற்று நோய்க்கலங்களின் வளர்ச்சியை இடைநிறுத்தக்கூடியன. அதுமட்டுமல்லாது இதிலுள்ள பலச்சக்கரைட்டுக்கள் கீமோதெரப்பி மருந்துகள் மூலம் ஏற்படும் பாதிப்புக்களிலிருந்தும் பாதுகாக்கக்கூடியதென விலங்காய்வுகள் குறிப்பிடுகின்றன.

அதுமட்டுமல்லாது பொட்டசியம் மற்றும் இரும்புச்சத்துக்களை அதிகளவில் கொண்டுள்ளது. இரும்புச்சத்தானது குருதியிலுள்ள சிவப்பணுக்களை அதிகரிக்க உதவும். இதில் உள்ள நொதியங்கள் நாடிக்குழாய்களை விரிவடையச்செய்வதன் மூலம் குருதிய முக்கத்தைக் குறைக்க உதவுகின்றன. அத்துடன் நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை அதிகரிக்கவும் இதனை உபயோகிக்கலாம். ஆய்வுகள் மூலம் இவை எலிகளின் இரைப்பையில் அமிலச்சுரப்பை குறைக்கக்கூடியதாக இருப்பது உறுதி செய்யப்பட்டுள்ளது. எனவே வருங் காலங்களில் மனிதர்களிற்கும் பயன்படுத்தப்படலாம். வலியை குறைத்து வீக்கத்தை கட்டுப்படுத்தக்கூடிய காரணிகளும், கணவாய் 'மை'யில் காணப்படுகின்றது.

பரிசோதனைக்குழாய் மற்றும் விலங்கு சார் ஆய்வுகள் இதன் மருத்துவ ரீதியான அனுகூலங்களை உறுதிப்படுத்தினாலும் மனிதன் சார்ந்த ஆய்வுகள் இதுவரை மேற்கொள்ளப்படவில்லை. கணவாய் 'மை'யானது சிலருக்கு கடலுணவினால் ஏற்படும் ஒவ்வாமைக்கு ஒத்த ஒவ்வாமைத் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தக்கூடியதாக இருப்பது இதன் பிரதிகூலமாகும்.

கடல் ஆமைகளின் உயிர்ப்பல்வகைமையும் பேணுகையும்

அனித்தா சிவஞானச்செல்வன்,
செயன்முறை வழிகாட்டுநர் விலங்கியல்துறை யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

கடல் ஆமைகள் நகருயிர்களில் மிகவும் ஆதியானவையாகும். அழிவடைந்த Dinosaurs சையும், Tuataras களைவிடவும் ஆதியான கணவரலாற்றை உடையன. ஆமைகளில் தரைவாழ்க்கைக்குரியவை தரை ஆமைகள் (Tortoise) எனவும் நீர் வாழ்க்கைக்குரியவை கடல் அல்லது நன்னீர் ஆமை (Turtle) எனவும் அழைக்கப்படும். அந்த வகையில் கடல் ஆமை தரை ஆமையிலிருந்து உருவவியலில் தமது வாழிடத்திற்கு ஏற்றவாறு வேறுபாட்டை காட்டுகின்றது. அவற்றின் முற்பாதங்கள் நீந்துவதற்கு நீந்து பாதங்களாக திரிபடைந்துள்ளது. இவை மணித்தியாலத்திற்கு 35km வேகத்தில் நீந்தக்கூடியது. கடல் ஆமைகள் குறுகிய அகன்ற உடல் அமைப்பைக் கொண்டன. அதன் பாதுகாப்புக் கவசமாக முதுகுப்புறம் பரிசை மூடியாலும் (Carapace), வயிற்றுப்புறம் மார்புப் பரிசத்தாலும் (Plastron) ஆனது பரிசைமூடி முள்ளந்தண்டு என்புடன் இணைந்திருக்கும் பிரிகை மூடியும் மார்புப்பரிசுமும் ஒரு எலும்புப் பாலத்தால் இருபக்கங்களிலும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆமைகளில் உண்மையான பற்களிற்கு பதிலாக வன்மையான கூரிய வெட்டும் விளிம்பை கொண்ட கொம்பு அலகினை கொண்ட தாடை காணப்படும். இது வெட்டுறுப்பு எனப்படும். இவை கடலில் வாழ்ந்தாலும் கரைப்பகுதியில் ஏறத்தாழ அரைமீட்டர் ஆழத்திற்குக் குழி தோண்டிதான் முட்டையிடுகின்றன. கடல் ஆமைகளில் சில 150 வருடம்வரை கூட உயிர்வாழும், அவற்றின் மேல் ஓட்டின் வடிவத்தை வைத்துத்தான் இனம் பிரித்து அறிகிறார்கள்.

உலகளாவிய ரீதியில் 7 வகை கடல் ஆமைகள் உள்ளன. இவற்றில் இலங்கையில் 5 வகையான இனங்கள் மட்டுமே உள்ளன. அவையாவன Green turtle (பச்சை ஆமை), Logger head turtle, Leather back turtle, olive ridley turtle மற்றும் Hawks bill turtle.



Green turtle



Hawks bill turtle



Leather back turtle



Olive ridley turtle



Logger head turtle

இலங்கையில் உள்ள 5 வகையான கடல் ஆமை இனங்கள்

Loggerhead கடல் ஆமைகள் ஒப்பீட்டளவில் பெரும் தலையுடையதாக இனங்காணப்படுகிறது. Leather back கடல் ஆமை தான் எல்லா கடல் ஆமைகளிலும் மிகப்பெரியது. இவை அதிகளவு இழுது மீன்களையே (Jelly fish) உணவாக விரும்பி உட்கொள்ளும்.

ஏனைய ஆமை இனங்களை விட இவை வெப்பநிலை குறைந்த நீர்ப்பகுதியில் கூடியளவில் காணப்படும். Hawks bill கடலாமை ஒப்பீட்டளவில் சிறியவை. இவை ஒரு ஒழுங்கில் கூரான மேல் ஓட்டையுடையதும் அதில் மேற்பொருந்தும் தகடுகளையும் உடையது.

ஆமைகள் முட்டையிட்டு குஞ்சு பொரிக்கும் இனத்தைச் சேர்ந்தவை. கடலில் வாழும் பெண் ஆமைகள் கருத்தரித்ததும், ஆயிரம் மைல்களுக்கு அப்பால் உள்ள ஒரு கடற்கரையை நோக்கி கூட்டமாகப் பயணிக்கத் தொடங்கும். முட்டையிடவுள்ள கரையை அண்மித்த கடலில் குறித்த கடல் ஆமை இரவாகும் வரை காத்திருக்கும். இரவானதும் கடற்கரைக்குச் சென்று, தெரிவு செய்த இடத்தில் தனது உடல் நிலத்தில் பதிவதற்கு ஏற்றவாறு முன்னங்கால்களால் குழி ஒன்றை தோண்டி, பின்னர் அந்தக் குழிக்குள் தனது பின்னங்கால்களால் கோப்பை வடிவில் குழி ஒன்றையும் தோண்டி கொள்ளும்.

60 நாட்களின் பின்னர் முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் கடலாமைக் குஞ்சுகள் இரண்டு நாட்களுக்கு முட்டைக்கூட்டினுள்ளேயே உயிர்வாழும். கடல் ஆமைக் குஞ்சுகள் இரவு வேளைகளிலேயே கூட்டில் இருந்து வெளிவரும். பின்னர், கடல் நீரின் மீது விழுகின்ற நிலாவொளியின் ஆதரவுடன் மிக வேகமாக கடலை நோக்கி நகரும். கடலை நோக்கிச் செல்லும் குஞ்சுகள் நண்டுகள் மற்றும் கடல் பறவைகள் போன்ற உயிரினங்களின் தொல்லைகளுக்கு இலக்காகும் வாய்ப்புக்கள் அதிகமாய் உள்ளன. கடலுக்குள் சென்ற பின்னர் அங்கு வாழும் பெரிய மீன்களாலும் ஏனைய கடல்வாழ் உயிரினங்களாலும் சின்னஞ்சிறு குஞ்சுகளுக்கு ஆபத்துக்கள் ஏற்படும்.

சில ஆமைகள் கடற்பாசிகளையும் கடற்பஞ்சுகளையும் உண்கின்றன. பெருந்தலை ஆமைகள் நண்டுகள் மற்றும் மெல்லுடலிகளையும் வேறுசில வகை ஆமைகள் கடலில் ஆழத்தில் சென்று ஜெல்லி மீன்களையும் சாப்பிடுகின்றன.

கடல் ஆமைகளில் முட்டைகளிலிருந்து மருந்துப் பொருட்கள் வாசனைத்திரவியங்கள், சோப்பு போன்றவை தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஆமைகளின் ஓடுகளில் இருந்து அலங்காரப் பொருட்களும் காலணிகளும் கூட தயாரிக்கப்படுகின்றன.

அச்சுறுத்தல்கள்



கடலாமைகளுக்கான அச்சுறுத்தல்கள்

முட்டை இட்டு குஞ்சு வெளியாகி அவை கடலில் சுயமாக வாழப்பெறும் வரையில் ஏனைய உயிரினங்களால் கடல் ஆமைகள் அச்சுறுத்தல்களை எதிர்நோக்குகின்றன. உதாரணமாக குஞ்சுகளாக கடலை அடையும் வரையில் கடற்பருந்து, காகம், உடும்பு, நரி போன்றவற்றிற்கு இரையாகின்றன.

முட்டை இடுவதற்காக கடல் ஆமைகள் கரையை நோக்கி வரும் சந்தர்ப்பங்களிலேயே இவை இறைச்சிக்காக கொல்லப்படுகின்றன. பெண் கடல் ஆமைகளே இந்த அச்சுறுத்தல்களுக்கு உள்ளாகின்றன.

கடற்கரையில் முட்டை இட்ட பின்னர் தாய்க்கடலாமைகள் வெளியேறி விடுகின்றன. இந்நிலையில், அந்த முட்டைகளைச் சேர்த்து மனிதர்கள் உணவுக்காகப் பயன்படுத்துகின்றனர். சில கடலாமைகளின் மேல் ஓடு அலங்கார வடிவில் இருப்பதவலால் அந்த ஓட்டினை பெறுவதற்காகவும் கடல் ஆமைகள் கொல்லப்படுகின்றன. மீன்பிடிக்க வலை விரிக்கும்போது, ஆமைகள் மீன்வலையில் சிக்குகின்றன. அவற்றை மீனவர்கள் பிடித்து உணவுக்காகவும் அதன் ஓட்டினை எடுப்பதற்காகவும் கொல்கிறார்கள்.

தவறான மனித செயற்பாடுகளால் கடல்மற்றும் கடற்கரைச் சூழல் பல்வேறு வழிகளில் மாசடைவதால் கடல் ஆமைகள் தமது வாழ்விடங்களை இழக்கின்றன.

மனித எண்ணிக்கை அதிகரிப்பினால் ஏற்படும் கூடிய அழுத்தமானது, கடலாமைகள் உயிர் வாழ்க்கைக்கு மிகப்பெரிய ஆபத்தாகவுள்ளது. ஆமையின் வழமையான கூடு கட்டும் இடங்கள், மனித வாழிடங்களினாலும், பெருந்தெருக்களினாலும், உல்லாசப் பயணிகளின் வதிவிட தொகுதிகளாலும், கைத்தொழிற்சாலைகளிலாலும் அபகரிக்கப்படுகின்றன. மேற்கூறப்பட்ட குறுக்கீடுகள் இல்லாமல் இருந்தாலும், கரையோரப் பாதையில் உள்ள ஒளி விளக்குகள் கடலாமையின் கூடுகட்டலை குழப்புவதுடன், கூட்டிலிருந்து வெளிவரும் ஆமையின் இளம் நிலைகள் விளக்குகளால் கவரப்படுவதால் பெருந்தெருக்களில் பெரும் எண்ணிக்கையானவை நசுக்கப்படுகின்றன.

இயற்கைவளத்தைப் பேணும் சர்வதேச ஒன்றியத்தின், சிவப்புத்தரவு பதிவேட்டின் படி (Red Data Book of the International Union for the conservation of Nature - IUCN) கடலாமைகளின் எல்லா இனங்களும் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாக்கப்பட்டுள்ளது. கடலாமைகளை பாதுகாப்பதற்காக பாதுகாப்புச் சட்டங்கள் திணிக்கப்படுவதுடன் கடலாமைகள் இனம்பெருகும் இடங்கள் இயற்கைப் பாதுகாப்பு இடங்களாக ஸ்தாபிப்பதும் கடலாமைகளின் இன அழிவை தடுக்கும். வனவிலங்கு பாதுகாப்பின் நோக்கம் எண்ணங்களில், இயற்கை வளங்களின் விவேகமானதும், திட்டமிட்டதுமான பாவனையை ஊக்குவிப்பதாகும்.

நாமெல்லோரும் இயற்கை வளங்களைப் பாவிப்பதனால் இவற்றின் பாதுகாப்பானது எங்கள் ஒவ்வொருவரினதும் கடமையாகும்.

புகோள வெப்பமயமாதல் – பாதிப்படையும் விலங்குகள்

லக்ஷ்ணா லோகநாதன்,
செயன்முறை வழிகாட்டுநர், விலங்கியல்துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

உலக வெப்பமயமாதல் என்பது உலகத்தின் சராசரி வெப்பநிலை ஒட்டுமொத்தமாக அதிகரிப்பதாகும். சென்ற நூற்றாண்டிலே புவியின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 0.74 ± 0.18 °C கூடியிருக்கிறது. இதற்கு புதைபடிவ எரிமங்களின் எரிப்பு, காடழிப்பு போன்ற மனித செயற்பாடுகள் காரணமாகின்றன. இதன் விளைவுகள் கடல் மட்டத்தை உயரச் செய்கின்றன. பனியாறுகள், நிலை உறை மண், கடற்பனி என்பவை துருவங்களை நோக்கிப் தொடர்ந்து பின்வாங்கும். இந்த விளைவுகள் ஆர்க்டிக் பகுதியில் கூடுதலாக காணப்படுகின்றன.

இதனால் கடுமையான பஞ்சம், காட்டுத் தீ, வெள்ளம், மற்ற இயற்கைப் பேரிடர்கள் என்பன மனிதர்களை பாதிக்க வாய்ப்பு உள்ளது. இதோடு சீரற்ற தட்பவெப்பநிலை நிகழ்வுகளின் கடுமை கூடுவது உயிரின அழிவு வேகம் கூடுவதற்கும் வழிவகுக்கும். வெப்பநிலை அதிகரிப்பு சூழல் தொகுதிகளை பாதித்து பெரிய அளவிலான இன அழிவுகளுக்கு இட்டு செல்ல கூடிய அபாயம் உள்ளது.

விலங்குகள் மில்லியன்கணக்கான ஆண்டுகளாக உருமாறி அவற்றின் இருப்பிடங்களில் வாழ்வதற்கு உகந்தவையாக மாறுகின்றன. உயரும் வெப்பநிலைகள் பயிரினங்களை பாதிப்பதுடன் விலங்குகளின் உணவு, நீர் ஆகிய தேவைகளையும் பாதிக்கும். சில விலங்குகளின் வாழிடங்கள் வாழ முடியாத நிலைக்கு மாற்றப்படும். இது அவ் விலங்குகளை உணவு மற்றும் இருப்பிடத்தை தேடி அவற்றின் வழமையான பழக்கத்திலிருந்து மாறுபட்டு செல்ல தூண்டும். இது சில விலங்குகளின் அழிவிற்கு வழி வகுக்கும். உதாரணமாக மனித தலையீட்டின் மூலமும் புகோள வெப்பநிலை அதிகரிப்பின் மூலமும் வாழிட இழப்பு ஆனது தொடர்ந்தால் இன்னும் 40 வருடங்களில் ஆபிரிக்க யானைகளை நாம் இழக்க நேரிடலாம்.

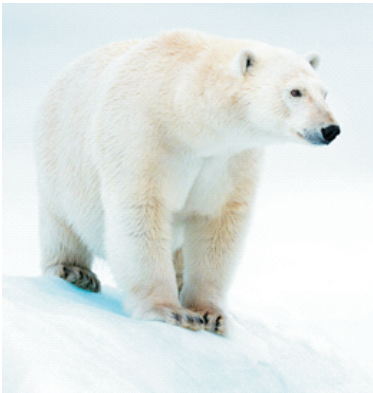
50 வருடங்களுக்கு முன்புடன் ஒப்புணையில் காலநிலை மற்றும் பருவநிலை சம்பந்தமான இயற்கை அழிவுகளான வறட்சி, காட்டுத்தீ, மற்றும் சுறாவளிகள் இப்போது 5 மடங்காக அதிகரித்துள்ளன. இவை மிகப்பெரிய உயிர் மட்டும் வாழிட இழப்புக்கு இட்டுச்செல்லும். உதாரணமாக 2019 செப்டம்பர் மாதத்திலிருந்து 2020 மார்ச் மாதம் வரை கொழுந்து விட்டு எரிந்து, முழு உலகத்தையே 2020-ல் புகை மண்டலமாக மாற்றிய ஆஸ்திரேலியாவின் காட்டுத் தீயில் (Australia's Black Summer Bushfire) 3 பில்லியனுக்கும் அதிகமான பாலூட்டிகள், பறவைகள் மற்றும் ஊர்வன ஆகியவை உயிர் இழந்திருக்கலாம் என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. கங்காரு தீவில் சுமார் 25,000 கோலாக்கள் இறந்துவிட்டதாகவும், நியூ சவுத் வேல்ஸில் உள்ள கோலாக்களில் மூன்றில் ஒரு பகுதியான எட்டாயிரம் கோலாக்கள் அழிந்துவிட்டதாகவும் நம்பப்படுகிறது, மேலும் கோலாக்களின் வாழ்விடங்களில் சுமார் 30 சதவிகிதம் அழிக்கப்பட்டுவிட்டன. அதோடு மட்டுமல்லாது

ஆஸ்திரேலியாவிற்கு மட்டுமே சொந்தமான தனித்துவம் மிக்க சூழலியலை இந்த தீ தன் கோர்ப்பசிக்கு உணவாக்கி இரையாக்கியது. ஆஸ்திரேலியா கண்டத்தில் மட்டும் உலகில் வேறு எந்த இடத்திலும் இல்லாத 244 உயிரினங்கள் உள்ளன. இவை அனைத்துமே இந்தத் துரதிகூட்ட விபத்தில் பெருமளவு அழிந்துள்ளன.

சில இனங்கள் தற்போது அழிவின் எல்லையில் இருக்கின்றன. பூகோள வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் இப்படி ஏற்கனவே அழிவின் விளிம்பில் இருக்கும் இனங்கள் பெரிய அச்சுறுத்தலை எதிர் நோக்குகின்றன. உதாரணமாக வட அட்லாண்டிக் திமிங்கலங்கள் இப்போது வெறும் 366 எண்ணிக்கையில் உள்ளன. சமுத்திரங்களின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு இந்த இனத்தின் அழிவை துரிதப்படுத்த வாய்ப்பு உள்ளது.

பூகோள வெப்பமயமாதலால் சில உயிரங்கிகளின் வாழ்க்கை வட்டங்கள் மாற்றத்துக்கு உள்ளாகின்றன. அதனால் சில விலங்குகள் பருவகால மாற்றங்கள், வெப்பநிலை மாற்றங்கள் ஆகியவற்றுக்கேற்ப அவற்றின் செயல்களை மாற்ற முடியாமல் அழிவை நோக்கி செல்கின்றன. இதனால் அதிகமாகப் பாதிப்படையும் பலவற்றில் சில விலங்குகளாக பனிக்கரடி (Polar bear), பனிச்சிறுத்தை (Snow leopard), பாண்டா கரடி (Giant Panda), பெங்குவின், சாம்பல் ஓநாய், தகைவிலான் குருவி (swallow), பெயின்ட்டட் வகை ஆமை (Painted turtle), சால்மன் மீன் ஆகியவை உள்ளன.

பனிக்கரடிகள் முழுவதுமாக கடும் உறைபனி சூழ்ந்த ஆர்க்டிக் பகுதியில் வாழ்கின்றன. வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் பனிபாளைகள் உருகுவதன் மூலம் அவற்றின் வாழிடங்கள் அழிகின்றன. பனிக்கரடிகளிற்கு தமது பிரதான உணவான சீல்களை வேட்டையாடவும், தமது வாழிடத்தில் நடமாடவும் பனிப்பாளங்கள் முக்கியமாகும். பனிக்கட்டிகள் உருகுவது மூலம் பனிக்கரடிகள் தமது உணவையும் வாழிடங்களையும் இழக்கின்றன. இவை மட்டுமில்லாது பனிச்சிறுத்தை, பனிக்கடல் யானை (Walrus) மற்றும் ஏனைய ஆர்க்டிக் பிரதேச விலங்குகளும் இதே போல கோடை கால பனி உருகுவதன் மூலம் பாதிப்படைகின்றன.



பனிக்கரடி



பனிச்சிறுத்தை



பனிக்கடல்யானை

காலநிலை மாற்றமானது சீனாவில் பாண்டா கரடிகளின் இயற்கை வாழிடங்களில் வளரும் மூங்கில்களின் அளவை குறைகின்றது. மூங்கில்கள் பண்டாக்களின் உணவாக மட்டும் இல்லாது அவற்றின் வாழிடமாகவும் இருப்பதால் மூங்கில்களின் அளவு குறைவது பாண்டா இனத்தை நெருக்கடியான நிலைமையில் நிறுத்தி உள்ளது.

கடலாமைகள் பூகோள வெப்பமயமாதலால் பெரும் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றன. கடற்கரை மணல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பால் கடலாமைகளில் பெரும்பாலும் பெண் ஆமைக்குஞ்சுகளே வெளிவருகின்றன. அத்தோடு காலநிலை மாற்றம் கடல் நீர் மட்டத்தில் அதிகரிப்பை ஏற்படுத்துவதோடு கடல் அலைகளை உயரச்செய்வதன் மூலமாக ஆமைகளின் முட்டையிடும் இடங்களை அழிக்கின்றது.



பாண்டா கரடி



கடலாமை

இதைப்போல பல விலங்குகள் பூகோள வெப்பமுறுதல் மூலமாக பல்வேறு விதமான பாதிப்பிற்கு உள்ளாவதுடன் இன அழிவிற்கும் உள்ளாகும் ஆபத்தில் உள்ளன. இவ்வாறு பூகோள வெப்பமாதல் தொடர்வதாக இருந்தால் நடக்கவிருக்கும் பெரிய அளவிலான இன அழிவை தடுக்க வேண்டிய முயற்சிகளை நடைமுறைப்படுத்தி புவியில் உள்ள இனப்பல்வகைமையை பாதுகாத்து கொள்ள வேண்டியது மனிதனின் கடமையாகும்.

போதையற்ற ஆரோக்கிய வாழ்வை மேம்படுத்துவோம்!

வைத்திய கலாநிதி. (செல்வி) வினோதா சண்முகராஜா,
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், சித்த மருத்துவ அலகு, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி. (திருமதி) கௌரி ராஜ்குமார்,
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், தாவரவியல் துறை, விஞ்ஞான பீடம், யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

உடல், உள, சமூக, ஆன்மீக நன்னிலையை ஆரோக்கியம் என்று கூறுவார்கள். தற்போது எங்கு பார்த்தாலும் ஆரோக்கியம் பற்றிய விபரங்கள் மற்றும் விழிப்புணர்வுகள் எடுத்துக் காட்டப்பட்டுக் கொண்டு வருவதை அவதானிக்க முடிகிறது. உடல் ஆரோக்கியம், உள ஆரோக்கியம் என்று பேசுவதனாலோ, பத்திரிகைகளில் எழுதுவதனாலோ அல்லது விழிப்புணர்வு கருத்தரங்குகளை நடாத்துவதனாலோ மாத்திரம் பயனில்லை. 'ஏட்டுச் சுரைக்காய் கறிக்குதவாது' என்ற பழமொழியை மாற்றி எழுத்தில் உள்ளவற்றை நடைமுறையில் கொண்டு வருவதே பிரதானமானது. தற்காலத்தில் ஆரோக்கியத்தை மட்டுமன்றி ஒட்டு மொத்த சமூகத்தையும் பாதிக்கின்ற விடயம் போதைப்பொருள் பாவனை என்பதை ஏற்றுக்கொள்வது மட்டுமன்றி அதனை முற்று முழுதாக ஒழிப்பதில் நாட்டு மக்கள் நம் அனைவருக்கும் பொறுப்பான கடப்பாடு உள்ளதை நாம் மறந்து விடக்கூடாது. போதை என்பது தனிமனிதனை பாதிக்கக்கூடிய பழக்கம் என கருதமுடியாது. ஏனெனில் இதனால் அவரைச் சூழவுள்ள சமுதாயமும் பாதிக்கப்படுகின்றது என்பதுதான் நிஜம். சமூகத்தில் ஏற்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்ற சகலவிதமான குற்ற செயல்களுக்கும் அடிப்படைக் காரணம் போதைப்பொருள் பாவனை மட்டுமே. அதிலும் நமது நாட்டின் எதிர்கால சந்ததிகளான இளைஞர்களே அதிகம் பாதிக்கப்பட்டுக் கொண்டிருப்பதாக அறிக்கைகள் தெரிவிக்கின்றன. இவர்களைத் தவிர சிறுவர்களும், பெண்களும் கூட இவ்வலையில் சிக்கி மீள முடியாமல் தவிக்கின்றனர். முன்னர் கல்வி, கலை, கலாச்சாரம், ஒழுக்கம் போன்றவற்றில் தலைசிறந்து விளங்கிய யாழ்ப்பாண மாவட்டம் கூட தற்போது போதைப்பொருள் பாவனையிலும் அதிசிறந்து விளங்குவதையும் பெருமையாக மார்தட்டிக் கொள்ள முடியுமா? வெறுமனே வாய் வார்த்தைகளால் 90-களில் பிறந்தவர்கள், 2000 - இல் பிறந்தவர்கள் என்று அடிபட்டுக் கொண்டிருப்பதால் என்ன பலன்? சரி அப்படிப் பார்த்தால் கூட 90-களில் பிறந்தவர்களுக்கு பிறந்தவர்கள் தானே 2000 - இல் பிறந்தவர்கள். அவர்களின் வழிகாட்டுதலுடன் வளர்ந்து கொண்டிருப்பவர்கள் தானே இவர்கள். அவ்வாறாயின் சகல குற்றங்களும் ஏன் ஏற்படுகின்றது? சிந்தித்து செயலாற்ற வேண்டிய தருணம். ஒட்டு மொத்த சமுதாயமும் ஒன்றிணைந்தால் மட்டுமே இப் போதைப்பொருள் எனும் அரக்கனை அழிக்க முடியும்.

முதலில் போதைப்பொருள் என்பது, எது? அல்லது எவை? பாவிப்பவரை தனக்கு அடிமையாக்கி அவரது ஆரோக்கியத்தை கெடுப்பது மாத்திரமன்றி, அதன் மூலம் பிறருக்கு துன்பங்களை ஏற்படுத்தி சமூகத்தினையே சீரழித்துவிடக்கூடியதாக இருப்பதேயாகும்.

பொதுவாக போதைப் பொருள்கள் என்ற வகையில் மதுபானம், புகையிலை, கஞ்சா, அபின், ஹெராயின், பான் மசாலா, மற்றும் போதை வஸ்துக்கள் போன்றன அடங்குகின்றன.

திருவள்ளூர் கூட திருக்குறளில்

“துஞ்சினார் செத்தாரின் வேறல்லர் எஞ்ஞான்றும்
நஞ்சண்பார் கள்ளுண் பவர்”.

உறங்கினவர் இறந்தவரை விட வேறுபட்டவர் அல்லர், அவ்வாறே கள்ளுண்பவரும் அறிவுமயங்குதலால் நஞ்சு உண்பவரே ஆவர் என கூறியுள்ளது போலவே, ‘மது நாட்டுக்கும் கேடு, வீட்டுக்கும் கேடு - மது அருந்துதல் உடல் நலத்துக்கு கேடு’ என்ற விளம்பரங்கள் வெறும் பார்வைக்கு மட்டுமே காணப்படுகிறது. நாட்டில் கொரோனா காலத்திலும் சரி, ஏன்? எரிபொருள் தட்டுப்பாட்டின் போதும் சரி, மதுப்பாவனையாகட்டும், மதுபான வியாபாரமாகட்டும் அதிகரித்ததே ஒழிய குறையவுமில்லை, தட்டுப்பாடு ஏற்படவுமில்லை. நாட்டில் மதுபான சாலைகளும் அதிகரிக்க அதிகரிக்க குடிமகன்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்துக் கொண்டு செல்வதில் எதுவித அதிசயமும் இல்லை. இவ் மதுப்பாவனையால் ஈரல் கருகி, குடல், சிறுநீரகம், இதயம் போன்றன பாதிக்கப்பட்டு மனநோய், புற்று நோய், எயிட்ஸ் போன்ற கொடிய நோய்களால் பாதிக்கப்பட்டு விரைவில் இறக்கும் நிலை ஏற்படுகின்றது. அது மாத்திரமின்றி, ஆண்மைக்குறைவு, பெண்களுக்கு கருமுட்டை வளர்ச்சிக் குறைவு போன்றன ஏற்படுவதால் சந்ததிகளை பெருக்க முடியாத நிலை உருவாகின்றது. ஆனால் யாரும் இதைப்பற்றி எண்ணுவதாகவுமில்லை, திருந்துவதாகவும் இல்லை. இதைத் தவிர, போதைவஸ்துக்கள் பாவனை போன்றவற்றாலும் குடும்பங்களில் தகராறு, வறுமை, வன்புணர்வு போன்றனவும் நாட்டில் கொலை, கொள்ளை, விபத்துக்கள், பாலியல் சார்ந்த கொடுமைகள், வாள் வெட்டுக்கள், வீதி விபத்துக்கள் போன்றனவும் இயல்பாக அராங்கேறிக் கொண்டிருப்பதை அவதானிக்க ஏதுவாக உள்ளது. அதுமாத்திரமின்றி, பல சிறுவர்கள் கூட தமது கல்விச் செயற்பாடுகளைக் கூட இடைநிறுத்தி இப் போதைப்பொருள் பாவனைக்கு அடிமையாகி குற்ற செயல்களில் ஈடுபடுவதை நாளாந்த செய்திகள் மூலம் அறியக்கூடியதாக உள்ளது. இதனால் ஏதுமறியாத சிறுவர்கள் கூட தமது எதிர்காலத்தை இழந்து நிற்கும் நிலை மிகவும் மனவருத்தத்திற்குரியது.

உலகளவில் 11.8 மில்லியன் மக்கள் சாதாரணமாக, போதைப்பாவனை காரணமாக இறந்து போகின்றனர். மதுப்பாவனையால் மட்டும் 350000 இறப்புக்கள் ஏற்படுகின்றன. இப்படி, பல உயிரிழப்புகளையும், வீதி விபத்துக்களையும், தீவிரமான நோய்களையும், கலாச்சார சீரழிவு, குடும்ப மற்றும் சமுதாய பிறள்வுகளையும், அதிமுக்கியமாக இளைஞர்களது எதிர்காலம் பாதிக்கப்படுவதற்கும் காரணமான இப் போதைப்பொருள் பாவனையை தடைசெய்ய வேண்டியது எமது அனைவரதும் முக்கியமான கடமை என்பதை நாம் என்றும் மறந்துவிடாமல் முழு அர்ப்பணிப்புடன் செயற்பட வேண்டியது அவசியம்.

- போதைப்பொருள் பாவனைக்கு எதிரான சட்ட நடைமுறைகளை நாமும் மதித்து மற்றவர்களையும் அதனை மதிக்க கற்றுக்கொடுப்போம்.

- பொதுஇடங்களில் புகைத்தல், மதபானம் அருந்துவதை ஒருபோதும் அனுமதிக்கக் கூடாது. அவர்களுக்கு எதிராக சட்டநடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும்.
- தோல்வியைக் கண்டு மனந்தளரக்கூடாது. தோல்வியே வெற்றியின் முதல்படி என்ற நம்பிக்கையுடன் வாழ்வை எதிர்த்து போராட வேண்டும்.
- போதைப்பொருள் முகவர்கள், மற்றும் விற்பனையாளர்களுக்கு எதிராக தகுந்த சட்டநடவடிக்கை எடுப்பது மட்டுமன்றி அவர்களுக்கு அதிக பட்ச தண்டனை பெற்றுக்கொடுக்க வேண்டும்.
- பணம் தான் வாழ்க்கைக்கு பிரதானம் என்ற எண்ணத்தை ஒழித்து, அதிக பணத்தை சம்பாதிக்க போதைப்பொருள் எனும் ஆயுதத்தை எடுக்கக் கூடாது. அது நாட்டையே நாசமாக்கி விடும். நாட்டையும், நாட்டு மக்களையும் காப்பாற்ற வேண்டிய கடப்பாடு ஒவ்வொரு பிரஜைக்கும் உள்ளது. எனது குடும்பம், பிள்ளை, உறவினர் என எண்ணுவது போன்று அனைவரையும் உறவினராகக் கருதி போதைப்பொருட்களை விற்பனை செய்யக் கூடாது.
- சிறுவர்களுக்கு எக்காரணம் கொண்டும் போதைப் பொருளை அறிமுகப்படுத்தக் கூடாது. அது பெற்ற தாய்க்கு செய்யும் துரோகத்தை விட மேலானது. இந்த பாவத்தை ஏழே பிறவிகளிலும் தீர்க்க முடியாது என்பதை நினைவில் நிறுத்த வேண்டும்.
- வருடந்தோறும் ஆனி 26ம் திகதி சர்வதே போதைப்பொருள் ஒழிப்பு தினத்தை கொண்டாடுவதனால் மட்டும் ஒரு பலனும் கிடைக்கப்போவதில்லை. மாறாக போதைப்பொருள் பாவனை மற்றும் அவற்றின் தாக்கங்கள் பற்றியும் பாடசாலை மாணவர்கள், உயர் கல்வி நிறுவன மாணவர்கள், சிறுவர்கள், இளைஞர்கள், யுவதிகள், மற்றும் அனைத்து சமூக மக்களுக்கும் எடுத்துக் கூறுவதன் மூலம் விழிப்புணர்வினை ஏற்படுத்தல். அது மாத்திரமின்றி போதைப் பொருள் ஒழிப்புத் திட்டங்களை அதிகளவில் இடத்துக்கிடம் நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.
- போதைப்பொருள் போன்றே நித்திரையின்மை, தொய்வு, மன அழுத்தம் போன்ற நிலைகளுக்கு பயன்படுத்தும் சில மருந்து வகைகளின் பயன்பாடும் அதிகரித்துக் காணப்படுகின்றது. எனவே, மருத்துவர்களால் பரிந்துரைக்கப்படும் மருந்துகளானாலும் அளவுக்கு அதிகமாக பயன்படுத்துவதை தவிர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். பெற்றோர்களும், உறவினர்களும் இவ்விடயத்தில் மிகவும் கவனமாக இருக்க வேண்டும். மருந்து விற்பனை நிலையங்களிலும் வைத்தியரின் சிபாரிசு இன்றி மருந்துகளை வழங்கக் கூடாது. அத்துடன் சிபாரிசு வழங்கப்பட்ட திகதி மற்றும் மருந்தின் அளவுகளையும் சரிபார்க்க வேண்டும்.
- போதைப்பொருளுக்கு அடிமையானவர்களாயின் அவர்களை சமூகத்தை விட்டு ஒதுக்காமல், மருத்துவர்களினதும், உளவளத்துணையாளர்களினதும் ஆலோசனைப்

படி செயலாற்றி அவர்களுக்கு புனர்வாழ்வுழிக்கலாம். மேலும் அவர்களை இலங்கை சமூக சேவைகள் திணைக்களத்துடன் அல்லது மறுவாழ்வு மையங்களுடன் தொடர்புபடுத்தி அவர்களுக்கு உரிய புனர்வாழ்வினையும், தொழில்வாண்மைத் திறன்களை மேம்படுத்தவும் உதவிபுரியலாம்.

- மேலும், பெற்றோர்கள், சகோதரர்கள், உறவினர்கள், நண்பர்கள், நலன் விரும்பிகள், ஆசிரியர்கள், விரிவுரையாளர்கள், மருத்துவர்கள், சமூக ஆர்வலர்கள், அதிகாரிகள் போன்ற அனைவரும் தமக்கு நெருக்கமானவர்களை கவனித்துக்கொள்ள வேண்டும். குறிக்கப்பட்டவர்களின் நடத்தையில் மாற்றங்கள், பரீட்சையில் திடீரென குறைந்தளவு புள்ளிகளைப் பெறல், உடல் நிலையில் மாற்றங்கள், உரையாடல்களிலோ அல்லது செயற்பாடுகளிலோ மாற்றங்கள், அதிக நேரம் தனிமையிலிருந்தல், அவர்களின் தனிமையில் குறுக்கிடலை விரும்பாமல் தடுத்தல், படிக்கும் காலத்தில் அதிகமாக பணத்தை கேட்டல் போன்ற மாற்றங்கள் அவதானிக்கப்பட்டால் தகுந்த நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும்.
- நான் ஏன் இதைப்பற்றி கவலைப்பட வேண்டும்? என்ற சுயநலமின்றி நமது சந்ததியினர், நமது சமுதாயம், நம் நாடு என்ற பொதுக்கொள்கையுடன் சகல பிரச்சினைகளையும் அலசி ஆராய்ந்து சரியான நேரத்தில், சரியான முடிவை எடுப்பதன் மூலம் மாத்திரமே எம்மால் இச் சமூகத்தை பாரிய அழிவிலிருந்து காப்பாற்ற முடியும் என்பதனை நாம் ஒவ்வொருவரும் மறந்துவிடக் கூடாது.

நாம் அனைவரும் கைகோர்த்து போதைப்பாவனையற்ற ஆரோக்கியமான சமுதாயத்தை கட்டியெழுப்ப உறுதிமொழி எடுப்போமாக!

‘போதை விழித்திரு - தவிர்ந்திரு’

**தொண்டமனாறு கடல்நீரேரியின் கரையோரப்பகுதியில்
அடையாளங் காணப்பட்ட மாழைநீர்மூலி அங்கிகளின்
பல்வகைமை**

கோமிகா சிவசோதி,
செயன்முறை வழிகாட்டுநர், விலங்கியல் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

சிவகுமார் பிரதீபா,
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், விலங்கியல் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

அறிமுகம்

தொண்டமனாறு கடல்நீரேரியானது இலங்கையின் வடமாகாணத்தில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாட்டின் வடக்கே அமைந்துள்ள ஓர் முக்கியமான கடல்நீரேரியாகும். இந்த கடல்நீரேரியானது வடமராட்சியை வலிகாமம் மற்றும் தென்மராட்சி வலயங்களில் இருந்து பிரிக்கின்றது. ஏறத்தாள 75km² பரப்பளவையும் 2அடிக்கு குறைவான ஆழம் கொண்ட இக்கடல்நீரேரியானது அண்ணளவாக 9° 34' N-9° 49' N அகலாங்கு மற்றும் 80° 08' E-80° 29' E நெட்டாங்குகளுக்கிடையிலும் அமைந்துள்ளது.



கடல்நீரேரிக்கு குறுக்கேயான நன்னீர்த்திட்ட அணைக்கதவுகள்



மணற்படுக்கை (Sand Bar)



கடல்நீரேரிக்கு குறுக்கேயான பாலம்

படம் 1: தொண்டமனாறு கடல்நீரேரி

இந்த கடல்நீரேரியானது ஒரு சிறிய கால்வாயுடாக சென்று இந்து சமுத்திரத்துடன் கலக்கிறது. மேலும் 1953ம் ஆண்டு நன்னீராக்கும் திட்டத்தின் கீழ் இக்கடல்நீரேரிக்கு குறுக்காக அதன் தொடு வாய்ப்பகுதியிலிருந்து அண்ணளவாக கால் மைல் தூரத்தில் நன்னீர்த்திட்ட அணைக்கதவுகள் (Barrage with sluice gates) அமைக்கப்பட்டன. தொண்டமாளாறு கடல்நீரேரி கரையோர நீர்ப்பரப்பானது பல்வேறு உயிர்ப் பல்வகைமையைக் கொண்டதொரு சூழ்ந்தொகுதியாகும். உயிரங்கிகள் அவற்றின், பருமன், வடிவம், அமைப்பு, வாழிடம் என்பவற்றின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைப்படும்.

பருமன் அடிப்படையில் நுண்ணங்கிகள், மா அங்கிகள் என இரு வகைப்படுத்தலாம். வெற்றுக் கண்ணுக்கு புலப்படாததும் நுணுக்குக் காட்டியின் பார்வைப் புலத்திற்குட்பட்ட அங்கிகள் (உதாரணம் : பற்றீரியா - 0.25mm-2mm) நுண்ணங்கிகள் எனவும் வெற்றுக் கண்ணுக்கு புலப்படக்கூடிய அங்கிகள் மா அங்கிகள் எனவும் அழைக்கப்படும். இம் மாஅங்கிகள் முள்ளந்தண்டுகள் மற்றும் முள்ளந்தண்டிலிகளை உள்ளடக்கியவையாகும்.

இக்கட்டுரையில் தொண்டமாளாறு கடல் நீரேரியின் கரையோரப் பகுதியில் அடையாளங்காணப்பட்ட மாமுள்ளந்தண்டிலிகளின் பல்வகைமை (Macroinvertebrates diversity) தொடர்பாக குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

மாமுள்ளந்தண்டிலிகளும் அவற்றின் முக்கியத்துவமும்

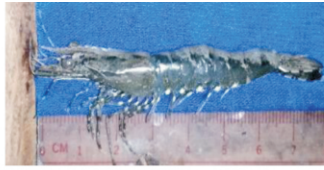
நீர்வாழிடங்களில் வாழுகின்ற வெறுங் கண்ணினால் பார்வையிடக்கூடிய முள்ளந்தண்டற்ற விலங்குகள் “மா முள்ளந்தண்டிலிகள்” எனப்படும். இவை கடற்பஞ்சுகள், குழிக்குடலிகள், தட்டைப்புழுக்கள், வட்டப்புழுக்கள், துண்டப்புழுக்கள், மென்னுடலிகள், மூட்டுக்காலிகள் மற்றும் முட்கோலிகள் ஆகிய கணங்களில் அடங்கும் விலங்குகளைக் கொண்டிருக்கும்.

கடல்நீரேரிகளில் வாழும் இவ் அங்கிகளின் பல்வகைமை தொடர்பான ஆய்வுக் கற்கைகளானது அவற்றின் பொருளாதார மற்றும் சூழலியல் முக்கியத்துவங்கள் காரணமாக பிரதான இடம் வசிக்கின்றன. இம் மாமுள்ளந்தண்டிலிகள் சேதனப்பிரிகையாக்கிகள் மற்றும் உணவுச்சங்கிலியின் உயர் மட்டத்திற்கு சக்தியை கடத்துகின்ற அங்கிகள் பொருளாதார முன்னேற்றத்தில் ஏற்றுமதிப் பொருட்களாக இருக்கின்றன. உ + ம் :- இறால், கடலட்டை, இவை உயிர்திறலைக் காட்டிகளாக (Bio indicators) தொழிற்படுகின்றன.

கீழே கார்த்திகை 2021 தொடக்கம் ஐப்பசி 2022 வரையான காலப்பகுதியில் தொண்டமாளாறு கடல்நீரேரியில் கரையோர நீர்ப்பரப்பில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுக் கற்கையின் போது அடையாளங்காணப்பட்ட மாமுள்ளந்தண்டிலிகளின் பல்வகைமை படம் 2ல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது



Penaeus indicus



Penaeus monodon



Macrobrachium



Ocypode platytarsus



Uca annulipes



Varuna litterata



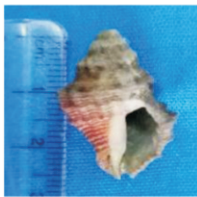
Libinia emarginata



Oratosquilla oratoria



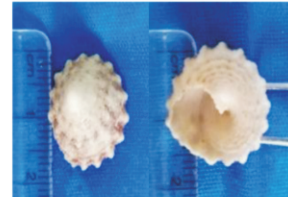
Balanus amphitrite



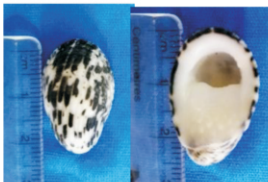
Morula



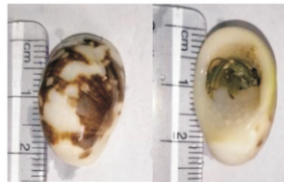
Cernuella virgata



Trochus radiatus



Nerita albicilla



Nerita polita



Nerita chamaeleon



Cerithidea cingulata



Olivancellaria gibbose



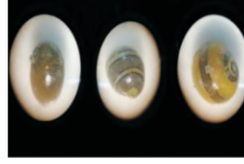
Murex trapa



Territella sp



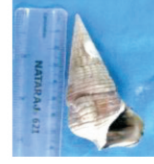
Planaxis sp



Clithon oulalensis



Cypraea moneta



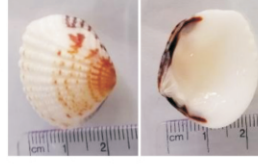
Terebralia palustris



Lissachatina fulica



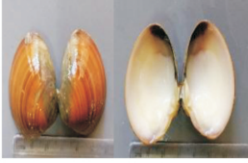
Tonna dolium



Gafarrum pectinatum



Donax cuniatus



Meretrix meretrix



Meretrix casta



Anandara rhombea



Crassostrea madrasensis

படம் 2: தொண்டமனாறு கரையோரப் பகுதியில் காணப்பட்ட
மாழாள்ளந்தண்டிலி அங்கிகளின் பல்வகைமை

கடந்த காலங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் நன்னீர்த் திட்ட அணைக்கதவுகள் அமைத்தத்திற்கு பிற்பாடு உயிர்ப்பல்வகைமையும் நீரின் தன்மையும் வெகுவாக மாறியுள்ளது. கடல் தொடுவாயுடன் ஒப்பிடுகையில் அணைக்கதவின் இரு மருங்கிலும் உயிர்ப்பல்வகைமை மிகக்குறைவாகவே காணப்படுகின்றது. (மாழாள்ளந்தண்டிலி அங்கிகளின் பல்வகைமை உள்ளடங்கலாக)

முன்னொரு காலத்தில் இறால் இயற்கையாகவே உற்பத்தியாகும் இடங்களில் தொண்டமனாறு கடல்நீரேரி பெயர் போன இடமாக கருதப்பட்டாலும் இவ் நன்னீர்த்திட்ட அணைக்கதவு அமைக்கப்பட்ட பிற்பாடு நீரில் உவர்ப்பு தன்மை குறைவும் சுயாதீன நீரின் அசைவு தடுக்கப்பட்டமையும் கண்டல் சூழற்தொகுதி குறைவடைந்தமைக்கு காரணமாக அமைந்ததோடு இறால்களின் உற்பத்தியும் வீழ்ச்சியடைந்தது.

ஆழமும் குறைந்த இந்நீர்த்தேக்கம் கோடை காலத்தில் வரட்சியின் காரணமாக நீர் வற்றி விடுவதனால் நீரின் தன்மை வெகுவாக மாற்றமடைகிறது. இதனால் ஈடுகொடுக்க

முடியாத அங்கிகள் இறக்கின்றன. இதுவரை இருமுறை ஏப்ரல், 2014 மற்றும் யூலை 2022 ஆம் ஆண்டுகளில் பெருமளவான மீன்கள் இறந்ததைக் காணக்கூடியதாக உள்ளது.

இதற்கு மேலாக பொதுமக்கள் பிளாஸ்டிக் திண்மக்கழிவுகளை கடனீரேரியின் கரையோரங்களில் கொட்டுதல் செல்வச்சந்தி முருகன் ஆலயத்திற்கு வரும் அடியார்கள் நீராடிய பின் ஆடைகளை நீரினுள் விட்டு செல்வதும் இக்கடல்நீரேரியின் இயற்கையான அழகிற்கும் ஆரோக்கியத் தன்மைக்கும் கேள்விக்குறியாகவே இருக்கிறது.

இதனால் இக்கடல்நீரேரியானது சரியான முறையில் முகாமைத்துவம் செய்யப்படுவதற்கு சம்மந்தப்பட்ட அதிகாரிகள் மற்றும் பொதுமக்கள் ஒத்துழைப்பு வழங்க வேண்டும் எனக் கேட்டுக்கொள்ளப்படுகிறீர்கள்.

“கூழலைக் காத்து இயற்கையின் அபரிமிதம் உணர்வோம்.”

மண்புழு உரத்தின் மகிமை

கோகுலராதை சுரேந்திரராஜ்

செயன்முறை வழிகாட்டுநர், விலங்கியல் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

இன்றைய காலகட்டத்தில் இரசாயன பசளைகள் மற்றும் இரசாயன கிருமிநாசினிகளை பெற்றுக்கொள்வதென்பது மிகவும் பாரதூரமான ஒன்றாக விவசாயிகள் மத்தியில் நிலவி வருகின்றது. இதனை ஈடுசெய்வதற்கு பலதரப்பட்ட ஆய்வுகள் இயற்கை பசளை மற்றும் கிருமிநாசினிகள் தொடர்பில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றது. இதனடிப்படையில் மண்புழு உரம் மற்றும் மண்புழு திரவப்பசளை பற்றிய ஆய்வுகள் தற்காலத்தில் பெரிதும் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

மண்புழுக்கள் மிகச்சிறந்த இயற்கை பிரிகையாக்கிகள் ஆகும். மண்புழுக்கள் சேதனக் கழிவுகளை உட்கொண்டு கழிவாக வெளியேற்றும் எச்சங்களே மண்புழு உரம் என அழைக்கப்படுகின்றது. மண்புழு உர உற்பத்தியின் ஒரு உபவிளைவுப் பொருளே மண்புழுத்திரவம் ஆகும்.

“மண்புழு உரம் உற்பத்தி செய்யும் முறை”

தேவையான பொருட்கள் :- மண்புழுக்கள், கால்நடைக் கழிவுகள் (மாட்டுச்சாணம், ஆட்டுப் புழுக்கை போன்றன), மாட்டுத்தீவனக் கழிவுகள், காய்கறிக் கழிவுகள், தேங்காய் நார், தும்பு, காய்ந்த இலைகள், பழுத்தோல் மற்றும் ஏனைய உக்கக்கூடிய சேதனக் கழிவுகள்.

மண்புழு உர உற்பத்திக்கு மீன், இறைச்சி போன்ற விலங்கு கழிவுகள் அதிகளவு அபிலம் மற்றும் காரம் கூடிய உணவுக்கழிவுகள் போன்றவற்றை தவிர்க்க வேண்டும்.

காற்றோட்டமுள்ள ஈரலிப்பான நிழலான இடங்களில் குவியல்முறை/ குழிமுறை மூலம் மண்புழு உரத்தை தயாரிக்கலாம். போதிய இடவசதி இல்லா இடங்களில் துளையிடப்பட்ட மண்புழுத் தொட்டியை (10×3×3அடி) பயன்படுத்தி மண்புழு உரம் தயாரிக்கப்படும். உற்பத்தி செய்யப்படும் மண்புழு உரத்தினடிப்படையில் மண்புழுத் தொட்டியின் பருமன் வேறுபடும்.

முதலில் நீரை மண்புழுத் தொட்டியின் அடித் தளத்தில் தெளித்த பின்னர் 2-3 அங்குலத்திற்கு காய்ந்த இலைகள், வைக்கோல்கள், தேங்காய் நார்கள் போன்றவற்றை கீழ்ப்படையாக சமமான முறையில் இடப்பட்டு அதன் மேற்பரப்பில் நீரானது தெளிக்கப்படும்.

பின்னர் 1-15 அடி உயரத்திற்கு தடித்த படையாக 10-15 நாட்களான கால்நடைக் கழிவுகள்



மண்புழு உர உற்பத்தி

(மாட்டுச்சாணம், ஆட்டுப்புழுக்கை) பரப்பப்பட்டு அதன் மேற்பரப்பில் காய்ந்த இலைச் சருகுகள் இடப்பட்டு நீரானது தெளிக்கப்படும். வேம்பு, கிளிசீரீடியா போன்ற இலைகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் வினைத்திறனான மண்புழு உரத்தை தயாரிக்கலாம். பின்னர் 1kg மண்புழுக்கள் இடப்பட்டு ஏனைய உக்கக்கூடிய சேதனக் கழிவுகளை சமமாக பரப்பி அதன் மேற்பரப்பில் நீரானது மீண்டும் தெளிக்கப்படும். பின்னர் மண்புழுத்தொட்டியினை தென்னம் ஓலை அல்லது காற்றோட்டத்தை அனுமதிக்கக்கூடிய மூடியினால் மூடி விடப்படும். ஈரப்பதத்தினை பேணுவதன் பொருட்டு நீரானது கிரமமாக தெளிக்கப்படும். ஏழு நாட்களிற்கு ஒருமுறை தொட்டியினுள் இடப்பட்ட கழிவுகளை கிளறி விடவேண்டும். வினைத்திறனான மண்புழு உரத்தினை 3 மாத காலத்தில் உற்பத்தி செய்யலாம்.

இவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் மண்புழு உரத்திலிருந்து வெளியேற்றப்படும் திரவமே மண்புழுத் திரவப்பசளை (vermiwash) ஆகும். இதனை துளையிடப்பட்ட மண்புழுத் தொட்டியிலிருந்து நேரடியாக பெற்றுக்கொள்ளலாம்.



மண்புழுத் திரவப்பசளை உற்பத்தி

இவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் மண்புழு உரத்திலிருந்து வெளியேற்றப்படும் திரவமே மண்புழுத் திரவப் பசளை (vermiwash) ஆகும். இதனை துளையிடப்பட்ட மண்புழுத்தொட்டியிலிருந்து நேரடியாக பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

மண்புழுத் திரவப்பசளையை நேரடியாகவோ/ தூவல் முறையிலோ பயிர்களுக்கு தெளிப்பதன்



தூவல் முறை

மூலம் பயிர்களின் வளர்ச்சியையும் உற்பத்தியையும் அதிகரிக்கலாம். பயிர்களிற்கு தெளிக்கப்படும் (spray) மண்புழு திரவத்தினை தண்ணீர் மூலம் ஐதாக்கி தெளிப்பது அதிக நன்மை தரும். ஐதாக்காமல் செறிவான நிலையில் தெளிக்கப்படும் மண்புழு உரம் சில சமயங்களில் தாவரத்தின் வளர்ச்சியை பாதிக்கும். ஏனெனில் செறிவான மண்புழு திரவப்பசளையில் நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாட்டினால் அதன் வெப்ப நிலையானது அதிகரிக்கப்படலாம். இது தாவரத்தின் நொதிய மற்றும் அனுசேப தொழிற்பாட்டினை பாதிப்படையச் செய்து அதன் வளர்ச்சியை மட்டுப்படுத்துகின்றன.

“மண்புழு உரம் மற்றும் மண்புழுத்திரவப்பசளையின் நன்மைகள்”

மண்புழு உரம் மற்றும் மண்புழுத்திரவப்பசளை ஆனது அதிகளவான தாவர வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமான மாமூலகங்கள் (N,P,K) மற்றும் நுண்மூலகங்கள் (Fe,S,Mg,Zn,Cu,Ca) போன்றவற்றை அதிகளவில் கொண்ட போசாக்கு செறிந்த இயற்கைப் பசளைகளாகும். இவற்றுடன் மேலதிகமாக தாவர வளர்ச்சியை தூண்டும் ஒமோன்களான

Auxin, cytokinins, Gibberellins மற்றும் இலிப்பேசு, கைற்றினேசு, செலுலோசு போன்றவற்றையும் உள்ளடக்கிய அதிபோசணை வாய்ந்த பசுளைகளாக மண்புழு உரம் மற்றும் மண்புழுத்திரவப்பசுளைகள் கருதப்படுகின்றன.

நுண்ணங்கிப் பல்வகைமை மற்றும் நொதியத் தொழிற் பாடுகள் மண்புழுக்களினால் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றன. இதன் விளைவாக பக்றியா, பங்கசுகள், அக்ரினோமை சிற்றேசுக்களின் பல்வகைமையும் அதிகரிக்கப்படுகின்றன. மண்புழுத்திரவப்பசுளையில் நைதரசன் பதிக்கும் பக்றீரியாக்களான *Nitrosomonas*, *Nitrobacter* என்பன காணப்படுகின்றமையால் தாவரத்திற்கான நைதரசன் தேவையானது உடனுக்குடன் பூர்த்தியாக்கப்படுகின்றது. இவற்றின் விளைவாக தாவரங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் வேளாண்மையையும் அதிகரிக்கலாம் என ஆய்வுகள் பறைசாற்றுகின்றன.

மண்புழு உரத்திலுள்ள அக்ரினோமைசிற்றேசுக்களினால் உற்பத்தியாக்கப்படும் இரசாயனப்பதார்த்தமானது ஒட்டுண்ணி பங்கசுக்களான *Phythium* மற்றும் *Fusarium* என்பவற்றையும் *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, மற்றும் *Verticillium* போன்ற நோய்களை ஏற்படுத்தக்கூடிய நோயாக்கிகளையும் அழிக்கக் கூடியதாக உள்ளது. அதுமட்டும் அன்றி மண்புழுக்களின் செயற்பாட்டினால் உருவாகும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் மூலமாக பீடைத்தாக்கங்களிற்கு எதிரான உயிரியல் பாதுகாப்பை தாவரங்களிற்கு ஏற்படுத்துவதனாலும் பீடை விரட்டிகளாக தொழிற்படுவதனால் பீடைத்தாக்கங்களை குறைக்கின்றன.

மண்புழுத்திரவப்பசுளை ஆனது நேரடியாக தாவர இலைகளிற்கு தெளிப்பதன் (spray) மூலம் தாவர வளர்ச்சியையும், பீடைத்தாக்கங்களையும் குறைக்கின்றன. தாவர இலைகளுக்கு மண்புழுத்திரவப்பசுளை தெளிப்பதனால் போசணைப் பெறுதிகளை இலகுவாகவும், விரைவாகவும் இலைவாய்களினூடாக பரவலடைந்து தாவரத்தின் ஏனைய பகுதிகளிற்கு விரைவாக கடத்தப்பட்டு தாவரத்தின் போசணைக் குறைபாடுகளை உடனடியாக நிவர்த்தி செய்கின்றன.

மண்புழு உரத்தின் விளைத்திறனானது அதனை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தக்கூடிய சேதனக் கழிவுகளை சார்ந்துள்ளது. விளைத்திறனான சேதனக் கழிவுகள் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற மண்புழு உரம் மற்றும் மண்புழுத்திரவப்பசுளைகளை பயன்படுத்தி அதிக விளைச்சலை உருவாக்க முடியும்.

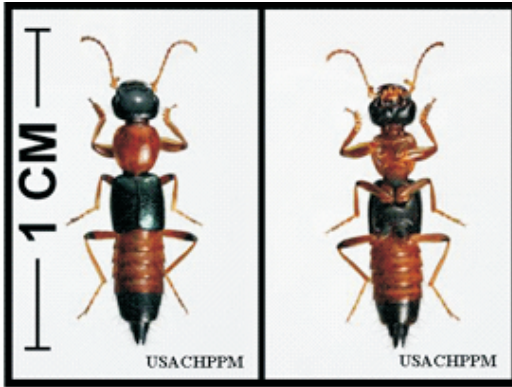
மண்புழு உரமானது இயற்கையான சுற்றுப்புறச்சூழல், நன்மை தரும் பூச்சிகளிற்கு (தேனீ, வண்ணத்துப்பூச்சி) கேடு விளைவிக்காத உண்ணாத போசணைக் கூறு நிறைந்த பசுளை ஆகும். இதனை பயன்படுத்தி வருங்காலங்களில் பசுமையான சூழலையும், வளமான எமது எதிர்காலத்தையும் கட்டி எழுப்புவோம்.

பீடரஸ் தோல் அழற்சியும் பின்னணியும் (*Paederus dermatitis*)

திருமதி. டிலூஷி சேரலாதன்,
செயன்முறை வழிகாட்டுநர், விலங்கியல் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

பீடரஸ் என்பது வருணம் Coleoptera இல் Staphylinidae வகுப்பைச் சேர்ந்த சிறிய வண்டுகளைக் கொண்ட கூட்டமாகும். இவ் வண்டு “Rove beetle” எனவும் “Blister Beetle” எனவும் அழைக்கப்படும். முதிர்ச்சியடைந்த பீடரஸ் வண்டானது 7 cm - 10 cm வரையான நீளமும், 0.5 cm - 1 cm அகலமும் உடையதாகக் காணப்படும். அவற்றின் தலை, வயிற்றின் நுனிப்பகுதி மற்றும் எலிட்ரா (Elytra) போன்றன கறுப்பு நிறத்திலும், நெஞ்சு மற்றும் வயிற்றின் மேற்பகுதி சிவப்பு/செம்மஞ்சள் நிறத்திலும் காணப்படும். இவ் வண்டுகள் பொதுவாக ஈரலிப்பான இடங்களில் வாழ்வதுடன் இவை ஒளிநாட்டம் உடையனவாகவும் காணப்படுகின்றன. இவை பயிர்ப்பீடைகளை உண்பதன் மூலம் பயிர்ச்செய்கைக்கு பயனுடையதாகவும் உள்ளன.

பீடரஸ் கூட்டத்தில் விபரிக்கப்பட்டுள்ள 600 இற்கும் மேற்பட்ட இனங்களில் குறைந்தது 20 இனங்களாவது பீடரஸ் தோல் அழற்சியுடன் (*Paederus Dermatitis*) தொடர்புள்ளதாக உள்ளது.



இத்தாக்கமானது அதிகளவாக வெப்ப வலய இனங்களான *Paederus fuscipes* (முத்திய ஆசியா, ஜப்பான், வடகிழக்கு அவுஸ்ரேலியா), *Paederus australis* (அவுஸ்ரேலியா), *Paederus columbinus* மற்றும் *Paederus braziliensis* (தென் அமெரிக்கா) போன்றவற்றால் ஏற்படுகிறது.

பீடரஸ் தோல் அழற்சியானது இவ்வண்டு கடிப்பதனாலோ அல்லது கொட்டுவதனாலோ ஏற்படுவதில்லை. மாறாக இவ்வண்டு தோலுடன்

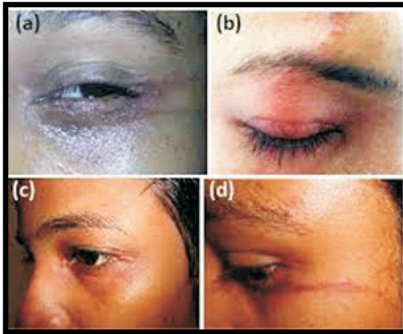
நசிபடும்போது வெளிவிடும் பீடரின் (*Paederin*) எனும் நச்சுப் பதார்த்தம் தோலுடன் தொடுகையறுவதாலேயே ஏற்படுகிறது. பீடரின் (C25H45O9N) எனும் இந் நச்சுப் பதார்த்தமானது அக ஒன்றியவாழ்வு கிராம்-எதிர் பக்டீரியாவான (*Endosymbiotic Gram Negative Bacteria*) *Pseudomonas sp* இனால் வண்டுகளின் உட்குழிப் பாய்மத்தில் (*Hemolymph*) சுரக்கப்படுகிறது. இப்பதார்த்தம் புரதம் மற்றும் DNA இன் தொகுப்பை நிறுத்துவதன் மூலம் கலப்பிரிவை தடுக்கிறது. இதுவரை கண்டறியப்பட்ட பூச்சிகளின் தற்காப்புச் சுரப்பிகளிலே (*Defensive secretions*) இதுவே மிகவும் சிக்கலான புரதமற்ற நச்சுப் பதார்த்தமாகும்.

இத்தோல் அழற்சியால் ஏற்படும் காயமானது “*Dermatitis Linearis*”, “*Spider lick*”, “*Whiplash Dermatitis*” மற்றும் “*Night burn*” என்ற பெயர்களால் அழைக்கப்படுகிறது. பீடரின்

தொற்றுக்குள்ளான தோல் உடலின் வேறு தோற்பாகத்தில் தொடுகையுறும்போது இக் காயங்கள் மேலும் பரவலடைகிறது (Mirror image lessons).



பீடரினால் தூண்டப்படும் எதிர்வினைவுகளான அரிப்பு மற்றும் எரிவு போன்றன அந் நச்சுப்பதார்த்தத்துடன் தொடுகையுற்று 24-72 மணித்தியாலங்களின் பின்னரே ஏற்படும். பீடரினால் உண்டாகும் காயமானது நெருப்பக்காயம் போல் தோன்றி பொக்களமாக மாற்றமடைந்து தீவிர நிலையை அடையும்போது சீழ் மிக்கதாகத் தோன்றும். இக்காயம் மற்றும் நோய்த் தாக்கத்தின் அறிகுறிகளான கடி மற்றும் எரிவு போன்றன ஒரு வார காலம் வரை நீடித்து, பின் பொக்களமானது காய்ந்து உரிவடைந்து சிவப்பு நிறம்/ மென்நிறமான தோலாக மாறி ஒரு மாத காலம் வரை நீடிக்கும். இத்தாக்கம் தீவிர நிலையை அடையும் போது அதிகளவான கொப்பளங்கள் தோன்றல், காய்ச்சல், நரம்பு வலி, மூட்டுவலி மற்றும் வாந்தி போன்றன ஏற்படும். பீடரின் நச்சானது கண்ணாடல் தொடுகையுறும் போது கண்மடல் வீக்கம் மற்றும் வலி, வெண்படலம் தோன்றுதல், அதிகளவான கண்ணீர் சுரத்தல், விழி வெண்படலத்தின் மறைப்பு, மற்றும் விழித்தசைநார் அழற்சி போன்றன ஏற்படும். எனினும், இவை நிரந்தரப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தாது. கண்ணில் ஏற்படும் இவ்வகையான காயங்கள் கிழக்கு ஆபிரிக்காவில் நைரோபி ஜை (Nairobi Eye) எனப்படும்.



பீடரின் தோல் அழற்சியின் முதற்கட்டமாக பாதிக்கப்பட்ட இடத்தை சவர்க்காரம் மற்றும் நீரினால் கழுவ வேண்டும். அதன்பிறகு அவ்விடத்தை குளிர்ந்த நீரில் ஊறவிட்டு, பின் வலுவான Tropical Steroid Cream பூச வேண்டும். பீடரின் தோல் அழற்சியை தவிர்ப்பதற்குரிய பிரதான முறை பீடரஸ் வண்டின் தொடுகையை தவிர்ப்பதேயாகும். இதற்கு பீடரஸ் வண்டை அடையாளம் காணப்படக் கூடியதாக இருப்பதுடன், அது தோலுடன் தொடுகையுறும்போது இதைக் கையாளவும் தெரிந்திருத்தல் வேண்டும். இவ் வண்டு தோலின் மீது

அமர்ந்தால் அதை நசுக்காமல் மெதுவாக ஊதி அகற்ற வேண்டும். பின் தொடுகையுற்ற இடத்தை மற்றும் உடையை உடனடியாக சவர்க்காரம் போட்டு கழுவ வேண்டும். கதவுகள் மற்றும் சாளரங்களை மூடி வைப்பதன் மூலமும், தூங்கும் இடங்களுக்கு அருகில் இருக்கும் மின் விளக்குகளை அணைத்து வைத்திருப்பதன் மூலமும் இவ் வண்டுகள் வீடுகளுக்குள் வருவதைத் தவிர்க்க முடியும்.

சேதுசமுத்திர கால்வாய் திட்டத்தால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு

இராஜமனோகரி இராசலிங்கம்,
செயன்முறை வழிகாட்டுநர், விலங்கியல் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

இந்திய தீபகற்பகத்தை சுற்றி இதுவரை தொடர்ச்சியான கப்பல் பாதை இல்லையென சொல்லப்படுகின்றது. இதன் காரணமாக பாக்கஜல சந்தியில் இருந்து மன்னார் வளைகுடா மற்றும் இந்திபெருங்கடலில் செல்லும் கப்பல்கள் இலங்கையை சுற்றி செல்லவேண்டிய நிலையில் உள்ளது. அவ்வாறு இலங்கையை சுற்றி செல்லாமல் பாக்கஜலசந்தியையும், மன்னார் வளைகுடாவையும் இணைக்கும் Adambridge or ராமர்பாலம் என அழைக்கப்படக்கூடிய கடல்பிராந்தியத்தை ஆழப்படுத்தி கப்பல் போக்குவரத்துக்கு ஏற்றதாக மாற்றுவதே இத்திட்டத்தின் நோக்கமாகும். சேதுசமுத்திர கால்வாய் திட்டமானது முதன் முதலில் 1860 ஆம் ஆண்டு இந்திய கடற்படையை சேர்ந்த ஏ.டி டெய்லரினால் முன்வைக்கப்பட்டது. அன்றிலிருந்து இன்றுவரை இத்திட்டமானது இந்திய அரசியலில் முக்கியமான பேசுபொருளாக காணப்படுகின்றது. பல்வேறுபட்ட அரசியல் மதரீதியான பிரச்சினைகள் காரணமாக இத்திட்டமானது பல தடவை இடைநிறுத்தப்பட்டபோதிலும், இத்திட்டத்தை செயற்படுத்துவது தொடர்பாக இந்திய அரசியலில் தற்போது பேசப்பட்டு வருகிறது.

இத்திட்டமானது 300m அகலமும், 12m ஆழமும் 167km நீளமும் கொண்ட கடல்பாதையை உருவாக்குவதாகும். மன்னார் வளைகுடா மற்றும் Adam bridge பகுதிகளிடையே அதிகளவான மணல்திட்டக்கள் காணப்படுகின்றமையால், பாரிய கப்பல்கள் பயணம் செய்ய முடியாமல் கரைதட்டும் நிலையில் உள்ளது. இக்கடல் பிராந்தியத்தை 12m வரை ஆழப்படுத்துவதன் மூலம் 3000 தொன் எடையுள்ள கப்பல்கள் இப்பிரதேசத்தின் ஊடாக பயணிக்க முடியும்.



இத்திட்டத்தின் பயனாக இந்தியாவில் கிழக்கு மற்றும் மேற்கு கடற்கரைகளுக்கு இடையேயான தூரம் 424 கடல் மைல் தூரம் குறைவதோடு, தேவையான எரி பொருள் அளவு, கப்பல் பிரயாண நேரமும் குறைவடையும். இந்தியாவின் அந்நிய செலவணி சேமிப்படையவும் வாய்ப்புள்ளது.

படம் - O1 சேதுசமுத்திர கால்வாய் திட்டம்

இக்கால்வாய் திட்டமானது அதிக கடல்வளங்களை உடைய மன்னார் வளைகுடா, பக்குநீரிணை மற்றும் தென்னிந்திய கடற்கரை பிரதேசங்களிடையே அமைக்கப்பட இருக்கின்றது. இதன் காரணமாக சுற்றுச்சூழல் பாதிப்படைய அதிகம் வாய்ப்புள்ளது. மன்னார் வளைகுடா, பாக்குநீரிணை, தென்னிந்திய கரையோர பிரதேசங்களில் இயற்கை கடல் வளம் தொடர்பாக பல்வேறு வரையான ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இவ் ஆய்வுகளின்படி இக்கடல் பிரதேசமானது அதிக தாவர விலங்கு இனங்களுக்கு வாழிடங்களை வழங்குகின்றது. (Global Environmental Facility, 1999). தாவர இனங்களில் கடற்புற்படுக்கைகள், கடல்வாழ் அல்கா இனங்கள், கண்டல்தாவரம் என்பன அடங்கும். 14 வகையான கடற்புல் இனங்கள் (Venkatramanam and Wafaer 2005). 147 வகையான அல்கா இனங்கள் (Ceylon today Magazine) பதிவு செய்யப்பட்டு இருக்கின்றது. மன்னார் வளைகுடா பகுதியில் 10 வகையான கண்டல்தாவரங்களும், கண்டல்தாவரம் சார்ந்த 24 வகையான தாவர இனங்களும் பதிவுசெய்யப்பட்டு இருக்கின்றது. (Jeganathan, et al, 2006).

கடல்பஞ்சு உயிரிகள் புராதன கடல்வாழ் உயிரினங்களில் ஒன்றாகும். மன்னார் வளைகுடா/ பாக்குநீரிணை பிரதேசங்களில் கடல்பஞ்சு உயிரிகளின் அதிகளவான பல்வகைமை காணப்படுகின்றது (Thomas 1865, Dendy 1905). இக்கடல் பிராந்தியமானது அரியவகை உயிரினங்களான 117 வகையான பவளப்பாறை இனங்கள், ஐந்து வகையான கடல்ஆமை இனங்கள், கடல்பசுக்கள், திமிங்கிலம் டொல்பின் போன்றவற்றிற்கு வாழிடங்களை வழங்குகின்றது.

சேதுசமுத்திர கால்வாய் திட்டத்தை செயற்படுத்துவதன் மூலம் தாவர விலங்கு இனங்களின் வாழிடங்கள் அழிக்கப்பட வாய்ப்புள்ளது. கடல்புற்படுக்கைகள், அல்கா இனங்கள் மீன் இனங்களுக்கான வாழிடங்களை வழங்குகின்றது. கடல்பசுக்கள் (Dugong) ஆனது அரியவகை அழிந்து வருகின்ற உயிரினங்களில் ஒன்றாகும். இவ் விலங்கினமானது மன்னார் வளைகுடா பகுதியில் உள்ள கடல்புற்படுக்கைகளில் அதிகளவு காணப்படுகின்றது. இத்திட்டத்தை செயற்படுத்துவதால் கடல்புற்படுக்கைகள் அழிக்கப் படுவதுடன் இவ்விலங்கினங்கள் அழிவடைய அதிகம் வாய்ப்புண்டு. மன்னார் வளைகுடா பிரதேசங்களில் உள்ள மணல்திட்டக்கள் மீன்பிடித்துறைக்கு மிக முக்கியமான பிரதேசமாகும். மணல்திட்டக்கள் ஆனது அகற்றப்படுவதன் மூலம் மீன்பிடித்துறை பாதிப்படையும். இக்கடல் பிரதேசத்தை ஆழப்படுத்துவதன் மூலம் இலங்கையை சுற்றியுள்ள நீரோட்ட முறை மாறுபடக்கூடும். இதனால் விலங்கு இனங்கள் இடம்பெயரும் அபாயம் உள்ளது. அரியவகை உயிரினங்களான கடல் ஆமைகள், திமிங்கிலம், கடல்பசுக்கள் போன்ற உயிரினங்களின் பல்வகைமை அழிவடையக்கூடும் மன்னார் வளைகுடா, பாக்குநீரிணை பிரதேசங்களில் 6m உயரமான பவளப்பாறைகளின் பல்வகைமை உண்டு. கால்வாய் அமைக்கும் பணியின் போது பவளப்பாறைகள் அகற்றப்படக்கூடும். பவளப்

பாறைகள், மீன் இனங்கள், பல வகையான முள்ளந்தண்டிலிகளுக்கான வாழிடமாகவும் இனப்பெருக்கத்திற்கான வாழிடங்களையும் வழங்குகின்றது. இத் திட்டத்தை செயற்படுத்துவதன் மூலம் இவ்விலங்கு இனங்களின் வாழிடங்கள் அழிக்கப்படக்கூடும்.

சேதுசமுத்திர திட்டத்தின் கால்வாய் அமைக்கும் பணியின்போது, இக் கடல்பிராந்தியம் ஆழப்படுத்தப்படுகின்றமையால் ஆழிப்பேரலைகள் உருவாகும் பட்சத்தில் இலங்கை, தென்னிந்திய கரையோர பிரதேசங்கள் அதிகளவு பாதிப்படைய கூடும். யாழ்ப்பாணம், இராமேஸ்வரத்தை அண்டியுள்ள சிறிய தீவுகள் நீரில் மூழ்கும் அபாயம் உள்ளது. இத்திட்டத்தை செயற்படுத்தியதன் பின் கப்பல்களில் இருந்து வரும் எண்ணெய் கசிவுகள் கடல்சூழலை மாசுடைய செய்யலாம்.

சேதுசமுத்திர திட்டமானது கடல் வணிக துறையில் முக்கிய பாங்காற்றும் என்பதில் எவ்விதமான மாற்றுக்கருத்துக்கள் இல்லாத போதிலும் சூழல் பாதிப்பு, மிக முக்கிய பிரச்சனையாக உள்ளது.

மகிழ்ச்சியாக இருப்பதற்குரிய சூத்திரம் (99GC = DF/DE)

திருமதி சுதர்சினி சத்தியநுபன்,
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், மீன்பிடியியல் விஞ்ஞானத் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

மனிதன் தோன்றிய அந்நாளிலிருந்து இற்றைய நாள் வரைக்கும் பல யுகங்கள் இப்பூமி கண்டுள்ளது. சத்யயுகம், த்ரேதாயுகம், துவாபரயுகம், மற்றும் கலியுகம் என்பனவாகும். காலச்சக்கரத்தின் மற்றைய யுகங்களிலும் பார்க்க கலியுகத்தில் நாம் வாழ்வது மிகவும் கடினமானதும் பல சவால்கள் நிறைந்துமானதும் ஆகும்.

சத்ய யுகத்தில் எந்தவிதமான குறைகளும் இல்லை, குற்றங்களும் இல்லை. ஞானிகளும் யோகிகளும் வாழ்ந்த காலம். அவர்கள் மிக நீண்ட ஆயுளுடன் வாழ்ந்திருந்தார்கள். உங்களால் நம்பமுடியுமா? சத்ய யுகத்தில் அவர்கள் கிட்டத்தட்ட 100,000 வருடங்கள் வாழ்ந்தார்கள்.

அடுத்த யுகமான த்ரேதாயுகத்தில் மனிதனுடைய ஆயுளானது 10,000 வருடங்களாக குறைந்திருந்தது. ஏனெனில் சிறியளவிலான பட்டங்கள் போராட்டங்களும் இவ்யுகத்தில் ஆரம்பித்திருந்தது. அதன் பின்னரான யுகத்தில் (துவாபர யுகம்) நோய்நொடிகள் பரவியிருந்தது. மனிதனுடைய ஆயுளானது 1000 வருடங்களாக குறைந்திருந்தது.

இறுதியாக நாம் வாழ்ந்துகொண்டிருக்கின்ற கலியுகம் மிகவும் கொடுமையான இருள் சூழ்ந்ததாக இருக்கின்றது. மனிதனுடைய வாழ்க்கை மிகவும் குறுகியதாகிவிட்டது. தினம் தினம் பல போராட்டங்கள் பல இன்னல்கள், மனம் விட்டுப் பேச ஒருவருக்கும் நேரம் இல்லை. இக்காலத்தில் மகிழ்ச்சியாக இருக்கும் தருணங்களை நாம் விரல் விட்டு எண்ணலாம்.

நாமும் நம்மைச்சுற்றியிருப்பவர்கள் மகிழ்வாக இருப்பதற்கு பல வழிகள் உள்ளது. அவற்றில் ஒரு வழிதான் இந்த மகிழ்ச்சிக்குரிய சூத்திரத்தை பின்பற்றுவது. கணிதத்திலோ விஞ்ஞானத்திலோ பல சூத்திரங்களை நம்முடைய வாழ்வில் மனனம் செய்து பரீட்சையில் எழுதி அதிகளவு புள்ளிகளைப் பெற்றிருக்கின்றோம். இப்புள்ளிகளைப் பெற்ற பின்பும் நாம் மகிழ்வுடனும் திருப்தியாகவும் இருக்கின்றோமா? நாங்கள் மனனஞ்செய்த எந்தச் சூத்திரம் எம்மை மகிழ்வுடன் இந்ந நிமிடம் வரை வைத்திருக்கின்றது?

நாம் அனைவரும் மகிழ்ச்சியாக இருப்பதற்குரிய சூத்திரம் உங்களுக்குத்தெரியுமா? அதற்கு முன்னர் நாம் ஒரு சிறுகதையினைக் கேட்போம்.

செல்வச்செழிப்பில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் ஒருவருக்கு அனைத்துவிதமான சுகபோகங்கள் கிடைத்திருந்தும் அவரின் வாழ்க்கையில் நிம்மதியோ திருப்தியோ இல்லை. பல

பட்டங்களைப் பெற்றுவிட்டான், கைநிறைய சம்பாதித்துக் கொண்டிருக்கின்றான், எனினும் அவன் நிம்மதியாக இல்லை. மேலும் மேலும் பணம் சம்பாதிக்க ஆசைப்படுகின்றான். இவ்வாறிருக்கையில் தனது நண்பனிடம் மனம் விட்டுப் பேசுகின்றான். அவனது நண்பனும் “நண்பா! நீ 99GC (99 Gold coins) சூத்திரத்தை பின்பற்றினால் மகிழ்வுடன் இருப்பாய்” என்றார். இவரும் “அது என்ன சூத்திரம் எனக்கு ஒன்றும் புரியவில்லை” என்றார். அதற்கு அந்நண்பனும் “உனக்கு செயற்பாட்டினால் அதை விளக்குகின்றேன்” என்றார்.

இருவரும் அருகே உள்ள ஒரு மாட்டுத்தொழுவத்திற்கு சென்று அங்கே ஒரு பையில் 99 தங்கநாணயங்களை இட்டு பையை மாட்டுக்கு அருகேயிருக்கும் பாத்திரத்தினுள் மறைத்து வைத்துவிடுகின்றார்கள். மறுநாள் அங்கே என்ன நடக்கின்றதென்பதை மறைந்திருந்து பார்க்கின்றார்கள். இம்மாட்டுத்தொழுவத்திற்கு பால் கறப்பதற்காக வந்த மாட்டுக் காரன் அப்பையினை கண்டுவிடுகின்றான். மிகவும் ஆச்சரியமானவனாய் கடவுளே எனக்கு இதனை தந்திருப்பார் போலும் என மகிழ்வுடன் அதனை எடுத்துக் கொள்கின்றான். பின்னர் அதிலிருந்து தங்க நாணயங்கள் எத்தனை என எண்ணுகின்றான். “அட்டா இதிலே 99 நாணயங்களே உள்ளது இன்னும் ஒரு தங்க நாணயம் இருந்தால் 100 ஆகி விடுமே” என எண்ணி அந்தமாட்டுக் கொட்டகையிலுள்ள அனைத்து இடங்களையும் தேடியலைகின்றான். எங்குமே இன்னொரு நாணயம் கிடைக்காத பட்சத்தில் ஓர் அவா மேலோங்குகின்றது அது.. “எவ்வாறாயினும் இன்னொரு நாணயத்தை நான் எவ்வாறாயினும் உழைப்பேன்” என கங்கணம் கட்டி மேலும் மாடுகள் வாங்கி பால் விற்று சம்பாதிக்கின்றார். எனினும் அந்த ஒரு தங்க நாணயத்தை வாங்கிக் கொள்ள போதுமான பணம் சேரவில்லை. உங்கள் அனைவருக்கும் தெரியும் தானே ஒரு கிராம் தங்க நாணயம் என்ன விலை என. அம்மாட்டுக் காரன் மேலும் கடன் பட்டு மாடுகளை வாங்கி பண்ணையின் அளவினைப் பெருக்கிக் கொண்டான். எனினும் முடியவில்லை. நாளுக்கு நாள் தங்கத்தில் விலையோ கூடிக் கொண்டே சென்றது. மாட்டுத்தொழுவமானது மாட்டுப் பண்ணையாகி விட்டது. வேலை கூடிவிட்டது. நேரமின்மை, களைப்பு, சோர்வு அனைத்தும் அம்மாட்டுக் காரனுக்கு வந்துவிட்டது. எனினும் ஒரு தங்க நாணயத்தை வாங்க முடியவில்லை. அந்த சிறிய காலத்தில் அவன் துயரத்துடனும் ஏக்கத்துடனும் வாழ்ந்தான், சந்தோசத்தை தொலைத்துவிட்டான்.

மாட்டுக் காரனுடைய வாழ்க்கையை பார்த்த அந்த செல்வந்தனுக்கோ மிகவும் ஆச்சரியம் “அவன் ஒன்றுமில்லாத போது மகிழ்வுடன் இருந்தான். ஆனால் 99 தங்க நாணயங்கள் கிடைத்த பின் சந்தோசத்தை தொலைத்துவிட்டானே”.

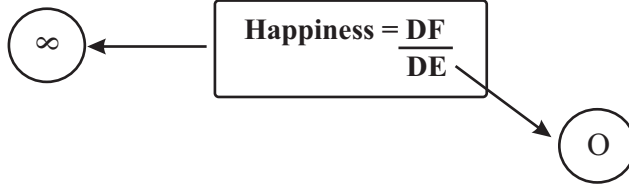
இப்போது நண்பன் அச்செல்வந்தனைப் பார்த்து கூறினான். “நாம் அனைவரும் எமக்கு கிடைத்திருக்கும் 99 தங்க நாணயங்களை விட்டுவிட்டு அதனை 100 ஆக்குவதற்காக ஒரு தங்க நாணயத்தின் பின் ஓடிக் கொண்டிருக்கின்றோம். அந்த ஒரு தங்க நாணயம் எமது வாழ்க்கையில் ஒரு போதும் கிடைக்கப்போவதில்லை. கிடைத்த 99 தங்க நாணயங்களை வைத்து வாழ்க்கையில் சந்தோசமாகவும் ஆனந்தமாகவும் வாழ வேண்டும். இந்த 99GC என்ற சூத்திரத்தை நம் வாழ்வில் பின்பற்றுவோம்.

$$\text{Happiness} = \frac{DF}{DE}$$

DF- Desires fulfilled

DE- Desires entertained

ஒரு எதிர்பார்ப்பு/ ஆசை நிறைவேற இன்னொரு எதிர்பார்ப்பு/ ஆசைகள் இருந்து கொண்டேயிருக்கும். அதாவது DF குறைந்தால் Happiness கூடாது மாறாக DE கூடும். ஆகவே DE குறைந்தால் Happiness கூடும். DE ஐ பூச்சியமாக்கினால் Happiness முடிவிலிக்கு செல்லும்.



எனவே நாம் அனைவரும் 99GC என்ற சூத்திரத்தை பின்பற்றி வாழும் சிறுது காலத்தையும் மகிழ்வுடன் வாழுவோம்.

நுண்பிளாஸ்டிக் – நம்மை நெருங்கும் பேராபத்து

கம்சாயினி சுதாசுரன்,
செயன்முறை வழிகாட்டுநர், விலங்கியல் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

எமது பள்ளிப்பருவம் தொடக்கம் “பிளாஸ்டிக் சூழலை மாசுபடுத்துகிறது” எனும் விடயத்தை தேர்வுக்காக கற்று போட்டிகளில் வெற்றி பெற்று அத்துடன் இவ்விடயத்தை மறந்துவிடுகிறோம். ஆனால் பிளாஸ்டிக் பாவனையால் கண்ணுக்கு புலப்படாத பல பேராபத்துக்கள் தோன்றி வருகின்றன.

பிளாஸ்டிக் பொருட்களின் இலேசான தன்மையினாலும் விலை குறைவான இயல்பினாலும் மற்றும் இன்னும் பல விரும்பத்தக்க அம்சங்களினாலும் அன்றாட வாழ்வின் ஓர் அங்கமாக உள்ளது.

நாம் வழமையாக சுற்றுச்சூழலில் பார்க்கும் மற்றும் கடலில் மிதக்கும் பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் சுமார் 15% மட்டுமே என்று உங்களுக்கு தெரியுமா? அவ்வாறாயின் மீதமுள்ள 85% எங்கே ஒளிந்திருக்கின்றன? அவை தான் நுண்பிளாஸ்டிக் குகைகள்.

நுண்பிளாஸ்டிக் குகைகள் என்பது 5mm ஐ விட குறைவான விட்டம் கொண்ட வெற்றுக் கண்ணுக்கு புலப்படக்கூடியதிலிருந்து புலப்பட முடியாத பிளாஸ்டிக் நுண் மூலக்கூறுகள். இங்குள்ள தனித்தன்மை என்னவென்றால் பிளாஸ்டிக் துண்டுகள் கண்ணுக்கு புலப்படாத மிக நுண்ணிய பாகங்களாக உடைக்கப்படுகின்றன. பிளாஸ்டிக் துகள்களின் அளவு மைக்ரோமீட்டர்கள் (10⁻⁶) மற்றும் நனோ மீட்டர்களில் (10⁻⁹) அளவிடப்படுகின்றன.

மேலைத்தேய நாடுகளில் பிளாஸ்டிக் பாவனை அதிகரித்திருந்த காலத்தில் கடல்வாழ் உயிரினங்களின் ஆர்வலரான எட்கர்பென்ட்டர் வடக்கு அத்திலாந்திக் சமுத்திரப்பகுதியில் உள்ள நதியில் வித்தியாசமான சில மாற்றங்களை அவதானித்தார். நதியில் இருந்த பாசியில் சின்னஞ்சிறு துணிக்கைகள் படிந்து இருந்தன. இவற்றை சோதனைக்கு உட்படுத்தியதில் இருந்து பெரும் அதிர்ச்சி காத்திருந்தது. அவை அனைத்துமே பிளாஸ்டிக் குகைகள். கரையில் இருந்து 550 மைல்கள் தொலைவில் அத்திலாந்திக் கடலின் மத்தியிலும் இவற்றை கண்டெடுத்தார். கடலில் வீசப்பட்டிருந்த பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் மிகச்சிறிய துண்டுகளாக மாறி இருந்தன.

2008 இல் மார்க்கஸ் எரிக்கஸ்னால் மீன்கள் உட்கொள்ளும் பிளாஸ்டிக் குறித்த தகவல் வெளியிடப்பட்டது. வடக்கு பசிபிக் கடல் பகுதியில் இருந்து மீனின் உடலுக்குள் 18 வகையான துணிக்கைகள் இருந்ததை எரிக்கஸ்ன் படம்பிடித்தார். இது பெரும் அதிர்வலையை உருவாக்கியது. சிறிய பிளாஸ்டிக் துணிக்கைகளினால் உயிர்களுக்கு எந்த ஆபத்தும் இல்லை என்ற நம்பிக்கையை 2008 ல் மார்க்பிரவுனி மேற்கொண்ட ஆய்வு முடிவுகள் குலைத்துப்

போட்டன. அதை தொடர்ந்து நுண்பிளாஸ்டிக்குகள் தொடர்பாக உருவான விழிப்புணர்வு நுண்பிளாஸ்டிக்குகளினால் ஏற்படும் ஆபத்துகள் உணரத் தொடங்கியதும் தீவிரமாக பல்வேறு ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.



மீன்களின் உடலினுள் அகப்பட்டுள்ள நுண்பிளாஸ்டிக் துணிக்கைகள்

கண்ணுக்கு புலப்படாத இந்தச் சின்னஞ்சிறு துணிக்கைகள் சுற்றுச்சூழலில் எங்கெங்கும் நிறைந்திருப்பதாகவும் கோடிக்கணக்கான பிளாஸ்டிக் துணிக்கைகள் காற்றில் உழுன்று கொண்டிருப்பதாகவும் ஆராய்ச்சியாளர்களின் ஆய்வு முடிவுகள் சொல்கின்றன.

சுற்றுச்சூழலில் விடுவிக்கப்படும் நுண்பிளாஸ்டிக்குகள் எமது கண்ணுக்குப் புலப்படாத நுண்ணாங்கிகள், சிறிய முள்ளந்தண்டிகள் மற்றும் மீன்கள் என்பவற்றில் இரையாக அத்துடன் சுவாசச் செயல்முறை மூலமும் உடலினுள் தேங்குகின்றன.

அண்மையில் ஆய்வு முடிவுகளின்படி நுண்பிளாஸ்டிக்குகள் சில அனலிட்டுப் புழுக்களிலும் (*Arenicola maring*), கிரஸ்ரேசியாக்களிலும் (*Carcinus maenas*), பவளப் பாறைகளிலும் (*Pocilopora verrucosa*), இருவால்பிகளிலும் (Bivalves) கடல் அட்டை வகைகளிலும் (*Holothuria Floridaana*, *H. Grisea*), (*Cucumaria frondosa*) மற்றும் கடற் புற்களிலும் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

நுண்பிளாஸ்டிக்குகள் கடல்வாழ் உயிரினங்களை மாத்திரமின்றி தரைவாழ் உயிரினங்களையும் பாதிக்கின்றன. இவை மண்புழுக்களின் உடலினுள்ளும் ஐரோப்பிய ஆய்வு முடிவுகளின்படி common European newt (*Riturus carnifex*) எனும் ஈருடக வாழியின் இரைப்பையிலும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

விலங்குகளின் உடலினுள் தேங்கும் நுண்பிளாஸ்டிக்குகள் அவற்றின் மூளைக்கு சமிக்கை அனுப்பும் ஒழுங்கமைப்பை மாற்றுகின்றன. சிறிய உயிரினங்களை பெரிய உயிரினங்கள் உட்கொள்ளும் போது இச்சிறிய துணிக்கைகள் உணவுச் சங்கிலியின் மேல்நிலைகளுக்கு படிப்படியாக நகர்கின்றன. பின்னர் மனிதன் உணவுச் சங்கிலியின்

வெவ்வேறு படிநிலைகளிலுள்ள உணவுகளை உட்கொள்ளும் போது அவை மனித உடலில் ஒன்றுசேர்கின்றன.

இந்த நுண்பிளாஸ்டிக் ஒரு காந்தம் போன்றது. மில்லியன் கணக்கான நச்சு இரசாயனங்களை உறிஞ்சும் திறன் கொண்டது. மில்லியன் கணக்கான புற்றுநோயை உண்டாக்கும் இரசாயனங்கள், புற்றுநோயாக்கிகள் மற்றும் கன உலோகங்கள் என்பவற்றை உறிஞ்சுகின்றன. நுண்பிளாஸ்டிக்குகளுடன் தொடர்புடைய ஏராளமான இரசாயனங்கள் இருந்தாலும் இங்கு குறிப்பிட வேண்டிய சில இரசாயனங்கள் உள்ளன. நுண்பிளாஸ்டிக்குகளினால் உறிஞ்சப்படும் பிஸ்பனோல் மூலம் மார்பகப்புற்றுநோயும் ஈயத்தின் மூலம் நுரையீரல், இரைப்பை, மூளைப்புற்றுநோயும் அரோமற்றிக் ஐதரோக்காபன் மூலம் குடல், தோல் புற்றுநோயும் தூண்டப்படுகின்றன.

நுண்பிளாஸ்டிக்குகள் மனித சூல்வித்தகத்தின் மூலமும் பயணிக்கக்கூடிய ஆற்றல் கொண்டது. இவை தாய்பாலில் இருந்து புதிதாக பிறந்த குழந்தைக்கும் பின்னர் குழந்தையின் சிறுநீரகத்திற்கும் கடத்தப்படுவதாக அமெரிக்காவில் நடந்த ஆய்வில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் நுண்நெகிழிகள் இரத்த அணுக்களையே பாதிக்கும் எனும் தகவலும் வந்துள்ளது.

இந்த துகள்கள் இரத்த அணுக்களை சிதைப்பதில் தொடங்கி உடலுக்குள் எலும்பு, சிறுநீரகம், நரம்பு எனப் பல்வேறு உடல் உறுப்புகளில் பதிந்து அந்த உறுப்புக்களையும் சிதைக்கின்றது. மலட்டுத்தன்மை ஹார்மோன் பாதிப்புகள் உள்ளிட்ட ஆபத்துக்களையும் இவை ஏற்படுத்தலாம். தற்போதைய காரணம் தெரியாத மரணங்களுக்கு இவை கூட காரணமாக இருக்கலாம்.

இலங்கையில் தென் மாகாணத்தில் நடாத்தப்பட்ட ஆய்வுகளில் கடற்கரை மற்றும் அதன் பிராந்தியத்தில் வாழும் மீன்களில் நுண்பிளாஸ்டிக்குகள் இருப்பது உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. Institute of Marine Research (IMR) மற்றும் Norway and the National Aquatic Resources Research and Development Agency (NARA) இலங்கையை சூழ நடத்திய ஆய்வுகளில் ஏனைய இடங்களுடன் ஒப்பிடும்போது மன்னார் பகுதியில் அதிக அளவில் நுண்பிளாஸ்டிக்குகள் இருப்பது உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

அகற்றப்பட்ட பிளாஸ்டிக்குகள் இயற்கையால் எமக்கு இரகசியமாக அறிமுகப்படுத்தப்படுகின்றன. அது பற்றிய புரிதல் இல்லாமல் நாம் இயற்கையை தொடர்ச்சியாக சிதைத்து வருகின்றோம். நமது தவறுக்காக இயற்கை நம்மை தண்டிக்க ஆரம்பித்து விட்டது.

பொதுமக்களுக்கு நுண்நெகிழிகள் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதில் மேற்கத்திய நாடுகள் பல வகை முன்னெடுப்புக்களை எடுத்துள்ளன. இலங்கையில் நுண்நெகிழிகள் குறித்த ஆய்வுகள் குறைவு என்பதால் நம் கண்ணுக்கு தெரியும் நெகிழிப் பொருட்களினால் ஏற்படும் ஆபத்துக்களை விட கண்ணுக்குத் தெரியாத நுண் நெகிழிகளினால் ஏற்படும் ஆபத்துக்கள் பல மடங்கு அதிகரிக்க வாய்ப்பு ஏற்படும். ஆகவே பொதுமக்களும் சமூக ஆர்வலர்களும் விழித்துக்கொள்ள வேண்டிய நேரம் இது.

மருந்திக்கான தேடலில் கடல் பஞ்சுகள்

கலாநிதி. W.S. துளசிதா,

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், விலங்கியல் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

கடற்பஞ்சுகள் கூர்ப்பின் அடிப்படையில் மிகவும் ஆதியான விலங்குகளாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை ஏறத்தாள 650 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்னர் தோற்றம் பெற்ற எளிமையான உடலமைப்பை உடைய நாட்டப்பட்ட விலங்குகளாகும். எனவே தமக்கான உணவை நீரிலிருந்து வடித்துண்ணும் இவை ஏனைய விலங்கு மற்றும் தாவர - நுண்ணாங்கிகளின் வாழிடமாகவும் காணப்படுகின்றன. மீன்கள், நட்சத்திரமீன்கள், கடலாமைகள் போன்ற விலங்குகள் கடற்பஞ்சுகளை உணவாக உட்கொள்கின்றன. தற்போதுவரை ஏறத்தாள 8500 இனங்கள் ஆழமற்ற, ஆழமான கடற்பகுதிகளில் உலகின் சகல காலநிலை வலயங்களிலும் இனங்காணப்பட்டுள்ளன. பெரும்பாலான இனங்கள் கடல் வாழ்க்கைக்குரியனவாகும். ஒருசில இனங்கள் நன்னீரில் காணப்படுகின்றன.



எளிய உடலமைப்பையுடைய இவ்வாதியான நாட்டப்பட்ட இனங்களின் வெற்றிகரமான இனப்பல்வகைமை மற்றும் பரம்பலிற்கு இரண்டு பிரதானமான காரணங்கள் முன்மொழியப்படுகின்றன.

01. Regenerative Potential (மீளுருவாக்கல் தன்மை)

அதாவது இரைகொளவிகளால் அல்லது வேறுகாரணங்களால் துண்டாடப்பட்டாலும் துண்டாடப்பட்ட பகுதிகள் மீண்டும் புதிய உயிரினமாக வளரக்கூடிய தன்மை.

02. Biochemical defense (உயிர்இரசாயனப் பதார்த்தங்களான பாதுகாப்பு)

இழையமட்டத்திற்குரிய விலங்கினங்கள் என்பதால் இவற்றிலுள்ள பல்வேறு கலங்களின் அனுசேபத்தின் போதான விளைவொருட்கள் (Secondary metabolites) நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் இரைகொளவிகளிடமிருந்து பாதுகாப்பை வழங்குகின்றன.

எனவே பல்வேறுபட்ட உயிர் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் இவ்வினங்களில் காணப்படுவதால் புதிய மருந்துக்கான தேடலில் இவை முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

கடற்பஞ்சுகளை முற்காலத்திலேயே மருத்துவரீதியில் பயன்படுத்தியதற்கான சான்றுகள் கிடைத்துள்ளன. உதாரணமாக கி.மு 400 அளவில் போர்வீரரின் காயங்களை குணப்படுத்த கடற்பஞ்சை ஹிப்போக்கிறிடீஸ் பரிந்துரைத்துள்ளார். இதற்குக் காரணம் கடற்பஞ்சில் உள்ள நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பு பதார்த்தங்களாகும். இவ்வகையில் 1950ல் *Tethya crypta* என்னும்

கரீபியன் கடலுக்குரிய பஞ்சில் இருந்து பிரித்தறியப்பட்ட spongouridine மற்றும் spongothymidine என்பவையே முதன்முதல் விஞ்ஞானரீதியில் கண்டறியப்பட்டவையாகும். தற்போதுவரை ஏறத்தாள 80 பிரதான வகைக்குரிய 1100 பல்வேறுபட்ட பதார்த்தங்கள் 850 இற்கும் அதிகமான கடற்பஞ்சுகளில் இருந்து அறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் பெரும்பாலானவை Class: Demospongia மற்றும் Class: Homoscleromorpha வைச் சேர்ந்தவையாகும்.

கடற்பஞ்சுகளிலிருந்து பெறப்பட்ட பல்வேறு வகையான பதார்த்தங்களும் பல்வேறு பயனுள்ள உயிர்-மருத்துவ தொழிற்பாடுகளை கொண்டுள்ளன. அதாவது புற்றுநோய் எதிர்ப்பு/புற்றுநோய்க் கலங்களை அழித்தல், நுண்ணுயிர்க் கொல்லி அதாவது anti-bacterial, anti-fungal, anti-viral, anti-parasitic குறிப்பாக anti-malarial, anti-helminthic, anti-inflammatory, immuno-suppressive, muscle relaxant போன்ற இயல்புகளை கொண்டுள்ளன. இவ்வியல்புகள் பின்வரும் பிரதான இரசாயனக் கூறுகளால் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. அதாவது புரதங்கள் மற்றும் peptides, alkaloids (20 வகை), nucleosides, macrolides, p-lactones, polysaccharide, etc. இவற்றில் alkaloids பிரதானமான பதார்த்தங்களாகும்.

I. Anti-cancer Activity

புற்றுநோய்க் கலங்களான அழிக்கக் கூடிய அல்லது அவற்றின் வளர்ச்சியை தடுக்க/குறைக்கக்கூடிய பல்வேறு பதார்த்தங்கள் இனங்காணப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் Cytarabine எனப்படும் மருந்தே முதன்முதலில் அமெரிக்காவின் FDA ஆல் 1969ல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட மருந்தாகும். இது Cytosar-U எனும் பெயரில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு தற்போதும் Leukemia, Lymphoma என்பவற்றுக்கெதிராக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

II. Antimicrobial Activity

Anti bacterial and anti fungal: பல்வேறு வகையான Gram (+) ve bacteria, Gram (-)ve bacteria, fungi என்பவற்றுக்கு எதிரான alkaloids, lectins என்பன இனங்காணப்பட்டுள்ளன.

Antiviral Activity: ஏறத்தாள 20 வகையான கடற்பஞ்சுகள் HIV இற்கு எதிரான பதார்த்தங்களை கொண்டுள்ளதாக இனங்காணப்பட்டுள்ளன. அத்துடன் nucleoside வகையை சேர்ந்த ara-A (Vidarabine) DNA வைரசின் DNA தொகுப்பை தடுப்பதாக அறியப்பட்டுள்ளது.

III. Anti-parasitic activity

இதில் குறிப்பாக மலேரியா நோயை ஏற்படுத்தும் *Plasmodium vivax* மற்றும், *Plasmodium falciparum* ஆகிய protozoan ஒட்டுண்ணிகளை அழிக்கும் alkaloids, β -lactam மற்றும் tetracyclic diterpene என்பன இனங்காணப்பட்டுள்ளன. இவை தவிர Nematode புழுக்களை கொல்லக்கூடிய alkaloids மற்றும் polyketidelactum என்பனவும் அறியப்பட்டுள்ளன.

IV. Anti-inflammatory activity and immuno-suppressive activity

உடலில் பல்வேறு இரசாயன, பௌதீக அல்லது நோய்க்காரணிகளால் ஏற்படக்கூடிய வீக்கம் மற்றும் சிதைவை குணப்படுத்தக்கூடிய பதார்த்தங்கள் கடற்பஞ்சுகளில் இனங்காணப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை: சில கடற்பஞ்சுகளும் அவற்றிலிருந்து வறியப்பட்ட பதார்த்தங்களின் பயன்தகு மருத்துவ இயல்புகளும்

No	Marine sponge species	Active compound	Activity	
01	<i>Haliclona crassiloba</i>	Terpenoids	Anticancer	
	<i>Cliona copiosa</i>	Terpenoids		
02	<i>Halichondria okadai</i>	Polyether microcline – (Halichondrin-B)		
03	<i>Pseudaxinyssa cantharella</i>	Girodazole		
04	<i>Agelas mauritiumus</i>	Agelasphin - galactosylceramide		
04	<i>Pachymtisma johnstonii</i>	glycoprotein		
05	<i>Fijian leacetta</i>	Alkalioid		
06	<i>Lithoplocemia lithistoides</i>	Plocabulin – polyketides		
07	<i>Hyrrios erecta</i>	Terpenoids		Anticancer – lymphatic leukemia
08	<i>Dictyospongia elegans</i>	Dictyoceratin-A and C		Antitumor
09	<i>Agelas oroides</i>	Pyrroleimidazole, indole, petacyclic quinines, pyrroloiminoquinone, guanidine	Antiparasitic – Antimalarial (against <i>Plasmodium</i> sp.)	
10	<i>Tedania brasiliensis</i>	Pseudoceratidine		
11	<i>Pseudoceratina purpura</i>			
12	<i>Diacarnus megaspinotha</i>	Norterpene - terpene		
13	<i>Pachastrissa nux</i>	Polyketides		
14	<i>Axinyssa djiferi</i>	Glycosphingolipids		
15	<i>Hymeniacion sp</i>	B-lactam		
16	<i>Geodia sp.</i>	Macrocyclic polyketides lactum	Antiparasitic – nematocidal	
17	<i>Spongysorites sp.</i>	Alkaloids	Antibacterial, antifungal	
18	<i>Jaspis sp.</i>	Jaspamide	Antifungal	
19	<i>Dendrilla nigra</i>	Alkaloids	Antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory, anticancer	
20	<i>Cliona sp</i>	Lectins	Antimicrobial	
21	<i>Axinella sp.</i>	Imidazole -alkaloid		
22	<i>Halichondria sp.</i>			
23	<i>Cryptolethya crypta</i>	Nucleoside ara A (vidarabine)	Antiviral	
24	<i>Aaptos aaptos</i>	Alkaloid: 4-methylaqtamine	Antiviral (HSV-1)	
25	<i>Halicortex sp.</i>	Alkaloid	Antiviral (HIV-1)	
26	<i>Hamigera tarangaenis</i>	Phenolic macrolide	Antiviral (herpes virus & polio virus)	
27	<i>Mycale sp.</i>	Nucleosides	Antiviral (coronavirus)	
28	<i>Cymbastela hooperi</i>	Tetracyclic diterpene	Anti-inflammatory	
29	<i>Mycale sp.</i>	Thiazole macrolide	Immuno-suppressive	
30	<i>Petrosia contignata</i>	Sterol	Immuno-suppressive	
31	<i>Xestopongia sp.</i>	Xestospongic-C	Muscle relaxant	



படம் : யாழ் கடன்ரேரிப்பகுதியில் எடுக்கப்பட்ட சில கடற்பஞ்சு வகைகள்

எனவே கடற்பஞ்சுகளிலிருந்து பெறப்பட்ட பதார்த்தங்கள் பல்வேறுபட்ட உயிர் இரசாயன இயல்புகளை கொண்டிருப்பதுடன் மருந்து கண்டுபிடிப்பு மற்றும் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எனினும் இலங்கையைப் பொறுத்தளவில் 250 இற்கும் மேற்பட்ட இனங்கள் அடையாளப்படுத்தப்பட்டிருப்பினும் ஒரு சில இனங்களே இவ்வாறான இயல்புகளை கொண்டிருப்பது அறியப்பட்டுள்ளது. எனவே இவ்வியல்புகள் கண்டறியப்பட்டு உயிர் மருத்துவத் துறையில் பல்வேறு கண்டுபிடிப்புக்களுக்கு வழிகோலக்கூடிய பஞ்சுகள் பற்றிய ஆய்வுகள் முன்னெடுக்கப்படுமாயின் அது இலங்கையின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு பங்களிக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. உயிர் இரசாயன இயல்பு கண்டறியப்படுமாயின் குறித்த பதார்த்தம் இரசாயன ஆய்வுகூடத்தில் தொகுக்கப்படலாம் அல்லது குறித்த கடற்பஞ்சை அதிகளவில் வளர்க்க முடியும். எனவே இயற்கை வாழிடத்தின் பல்வகைமையை சீர்குலைக்காதவாறு உற்பத்திகளை மேற்கொள்ள முடியும்.

References:

- Veríssimo, A.C., Pacheco, M., Silva, A.M. and Pinto, D.C., 2021. Secondary metabolites from marine sources with potential use as leads for anticancer applications. *Molecules*, 26(14), p.4292.
- Galitz, A., Nakao, Y., Schupp, P.J., Wörheide, G. and Erpenbeck, D., 2021. A soft spot for chemistry—current taxonomic and evolutionary implications of sponge secondary metabolite distribution. *Marine Drugs*, 19(8), p.448.
- Aguiar, A.C.C., Parisi, J.R., Granito, R.N., de Sousa, L.R.F., Renno, A.C.M. and Gazarini, M.L., 2021. Metabolites from marine sponges and their potential to treat malarial protozoan parasites infection: A Systematic Review. *Marine drugs*, 19(3), p.134.
- Dyshlovoy, S.A. and Honecker, F., 2022. Marine Compounds and Cancer: Updates 2022. *Marine Drugs*, 20(12), p.759.
- Barreca, M., Spanò, V., Montalbano, A., Cueto, M., Díaz Marrero, A.R., Deniz, I., Erdoğan, A., Lukic Bilela, L., Moulin, C., Taffin-de-Givenchy, E. and Spriano, F., 2020. Marine anticancer agents: An overview with a particular focus on their chemical classes. *Marine drugs*, 18(12), p.619.

What is Histopathology?

திருமதி. கிருஷ்ணம்யிரியா நிரஞ்சன்
பதவிநிலை தொழில்நுட்ப உத்தியோகத்தர், யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்.

Histopathology என்பது ஓர் நோய் ஏற்படும் போது கல மற்றும் இழைய மட்டங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பற்றி ஓர் ஆய்வு அல்லது கல்வி ஆகும். நோயியல் நிபுணர்கள் பல்வேறு நோய்களின் நிலைகளைக் கண்டறிய தற்போதைய நவீன தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி மற்றும் விசேட சாயமுட்டல் (Staining) வசதிகள் என்பன பெரிதும் உதவுகின்றன.

How to tissue sample is processed for Histopathology? நோய் அறிகுறியுடைய அல்லது சந்தேகிக்கப்பட்ட அங்கங்களிலிருந்து மெல்லிய சிறிய துண்டங்கள் வெட்டப்பட்டு Fixative எனும் திரவக்கலவையில் உடனடியாக இடப்படும். இந்த இழையமானது நிரல் படுத்தக்கூடிய இயந்திரம் (Automated Tissue Processing Machine) அல்லது கை முறையாக (Manual) தொடர்ந்து பல படிமுறைகளில் இட்டுச்செல்லப்படும். தொடர்படி முறைகளாவன: நீரிழிப்பு (Dehydration), சுத்தம் செய்தல் (Clearing) மற்றும் மெழுகு செறிவூட்டல்/ ஊடுருவாதல் (Wax infiltration) இவை இழைய செயலாக்கம் (Tissue processing) எனப்படும்.

பொதுவாக செயலாக்க அட்டவணை ஒரே இரவில் இயங்கும். மற்றைய நாள் இழையங்கள் உருகிய (Paraffin wax) மெழுகில் பதிக்கப்பட்டு மெழுகுத் தொகுதிகள் உருவாக்கப்படும்.

இந்த இழைய செயலாக்கம் (Tissue Processing) கைமுறையாக செய்யக்கூடியதாக இருந்தாலும் பல மாதிரிகள் கையாளப்பட வேண்டிய சந்தர்ப்பத்தில் தானியங்கி செயலாக்க இயந்திரம் (Automated Tissue Processing Machine) பயன்படுத்துவது மிக வசதியானதும் மற்றும் திறமையானதுமாகும். இழைய செயலாக்கமானது மிகவும் நுட்பத்துடன் கையாளப்பட வேண்டிய ஓர் செயற்பாடாகும். இச்செயற்பாட்டில் ஏற்படும் ஒவ்வொரு வழக்களும் இழையங்களைக் கொண்ட மெல்லிய மெழுகுத்துண்டங்களைப் பெறுவதில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.

Automatic Tissue processor (good option for smaller labs)



Paraffin பிரிவுகளுக்கான இழைய செயலாக்கத்தின் படிகளின் கண்ணோட்டம் (Overview of the step: In tissue processing for paraffin sections.)

1. புதிய மாதிரியைப் பெறுதல் (Obtaining a fresh specimen)

புதிய இழைய மாதிரிகள் பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. அவை நோயாளி அல்லது பரிசோதனை விலங்கிலிருந்து அகற்றும்போது மிக எளிதாக சேதமடையக்கூடும் என்பதை கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும். பிரித்தெடுத்ததன் பின்னர் கவனமாகவும் மிகவும் விரைவாகவும் Fixative எனப்படும் இரசாயனக் கலவையில் இடப்படல் வேண்டும். இது மிகவும் முக்கியமான செயற்பாடாகும்.

2. நிர்ணயம் (Fixation)

இந்த மாதிரியானது போமல்டிகைட் (Formaldehyde) போன்ற ஒரு திரவ நிலைப்படுத்தும் முகவரில் (Fixatives) வைக்கப்படுகின்றது. பொதுவாக 6 முதல் 24 மணி நேரம் இந்த மாதிரியானது Fixative எனப்படும் கரைசலில் வைக்கப்படுகின்றது. இந்த Fixing agent ஆனது இரசாயனவியல் மற்றும் பௌதீகவியல் மாற்றங்களின் மூலம் இழையங்களை மெதுவாக ஊடுருவி இழையங்களை கடினமாக்கி பாதுகாத்து மற்றும் அடுத்தடுத்த செயலாக்க நடவடிக்கைகளுக்கு வழிவகுக்கும்.

பெரும்பாலான ஆய்வகங்கள் தங்கள் செயலியில் முதல் நிலையமாக ஒரு நிர்ணயம் (Fixation) செய்யும் படியைக்கொண்டுள்ளன.

நிர்ணயித்தலைத் தொடர்ந்து, பரிசோதனைக்கு பொருத்தமான பகுதிகளைத் தேர்ந்தெடுக்க மாதிரிகள் மேலும் பிரிக்கப்பட வேண்டியிருக்கும். செயலாக்கப்பட வேண்டிய மாதிரிகள் மற்ற மாதிரிகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டு பொருத்தமான பெயரிடப்பட்ட சிறிய துளையிடப்பட்ட கூடைகளில் (Cassettes) வைக்கப்படும். மாதிரிகளைச் செயலாக்கப் பயன்படுத்தப்படும் செயலாக்க அட்டவணையின் காலம் மாதிரிகளின் வகை மற்றும் பரிமாணங்கள், கரைப்பான் இ வெப்பநிலை என்பவற்றை பொறுத்து வேறுபடும்.

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் Fixative agents: Formaldehyde, Paraformaldehyde, Glutaraldehyde, Acetone, Methanol. அதிகளவாக பயன்படுத்தப்படும் Fixative Formaldehyde 10% ஆகும்.

3. நீரிழிப்பு (Dehydration)

உருகிய பரபின் மெழுகு (Paraffin Wax) நீர் வெறுப்புள்ள பொருள் (நீருடன் கலக்காதது) என்பதால், ஒரு மாதிரியில் உள்ள பெரும்பாலான நீரானது மெழுகுடன் ஊடுருவுவதற்கு முன்பு அகற்றப்பட வேண்டும்.

இந்தச் செயல்முறையானது எதனோல் (Ethanol) தொடரில் மாதிரியை அமிழ்த்துவதன் மூலம் நடாத்தப்படுகின்றது. இவ் எதனோல் தொடரானது, (100% தூய) Absolute ethanol

ஆனது நீருடன் படிப்படியான விகிதாசார அளவுகளில் சேர்க்கப்பட்டு தயாரிக்கப்படும். இது செறிவு குறைந்த எதனோல் கரைசலிலிருந்து செறிவு கூடிய எதனோல் (Pure absolute ethanol) கரைசல் வரை தொடராக மேற்கொள்ளப்படும். இதனால் மாதிரியிலுள்ள நீர் படிப்படியாக அகற்றப்படுகின்றது.

இந்த கட்டத்தில், இறுக்கமாக பிணைக்கப்பட்ட நீரின் ஒரு சிறிய பகுதியைத்தவிர மற்றைய அனைத்தும் மாதிரியிலிருந்து அகற்றப்பட்டிருக்க வேண்டும். அத்துடன் இச் செயற்பாடானது இழையங்களின் சிதைவைத் தடுக்கவும் உதவுகின்றது.

4mmக்கு மேல் தடிப்பு (Thickness) இல்லாத மாதிரிகளுக்கான பொதுவான நீரிழப்பு வரிசை:

1. 70% எதனோல் 60 நிமிடம்
2. 90% எதனோல் 60 நிமிடம்
3. 100% எதனோல் 30 நிமிடம்
4. 100% எதனோல் 30 நிமிடம்
5. 100% எதனோல் 30 நிமிடம்
6. 100% எதனோல் 60 நிமிடம்

4. தெளிவுபடுத்துதல் / சுத்தம் செய்தல் (Clearing)

இப்போது இழையமானது அடிப்படையில் நீர் இல்லாததாக இருந்தாலும், மெழுகு மற்றும் எதனோல் பெரும்பாலும் கலக்க முடியாதவையாகையால் அவை மெழுகுடன் ஊடுருவ முடியாது. எனவே, எதனோல் மற்றும் பரபின் மெழுகு இரண்டிலும் முழுமையாக கலக்கக்கூடிய இடைநிலை கரைப்பானைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இந்த கரைப்பான் இழையங்களில் உள்ள எதனோலை இடமாற்றம் செய்யும், பின்னர் இது உருகிய பரபின் மெழுகு மூலம் இடமாற்றம் செய்யப்படும். செயல்முறையின் இந்த நிலை Clearing என்று சொல்லப்படும். இச் செயற்பாட்டுக்கு பயன்படும் கரைசலானது Clearing agent என அழைக்கப்படுகிறது.

Clearing agent அதிக ஒளிவிலகல் குறியீட்டின் காரணமாக இழையங்களுக்கு ஒளியியல் தெளிவு அல்லது வெளிப்படைத்தன்மையை வழங்குகின்றது. Clearing agent'd மற்றொரு முக்கிய பங்கு இழையங்களிலிருந்து கணிசமான அளவு கொழுப்பை அகற்றுவதாகும், இல்லையெனில் மெழுகு ஊடுருவலுக்கு இது தடையாக அமையும்.

4mmக்கு மேல் தடிப்பு (Thickness) இல்லாத மாதிரிகளுக்கான பொதுவான தீர்வு வரிசை:

1. Xylene 30 நிமிடம்
2. Xylene 30 நிமிடம்
3. Xylene 60 நிமிடம்

மிகவும் அதிகமாகப் பாவிக்கப்படும் Cleaning agent Xylene ஆகும். இழையங்கள் Xylene ன் மூன்று தொடர்படிமுறைகளில் மாற்றப்படல் வேண்டும். இதன் மூலம் எதனோல் ஆனது முற்றாக இல்லாமல் செய்யப்படுகின்றது.

5. மெழுகு ஊடுருவுதல் (Wax infiltration)

இப்போது இழையமானது பொருத்தமான இழையவியலுக்குரிய மெழுகினுள் ஊடுருவுதற்கு விடப்படும். நீண்டகாலமாக பல்வேறுபட்ட தாக்கு பொருட்கள் (reagents) மதிப்பீடு செய்யப்பட்டு இந்த நோக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டாலும் பரபீன் மெழுகிலான (Paraffin wax) இழையவியலுக்குரிய மெழுகு பிரபல்யமானது. பொதுவாக மெழுகு 58°C – 60°C வெப்ப நிலையில் திரவ நிலையில் இருக்கும் மற்றும் இவ்வெப்பநிலையில் இழையங்களினுள் ஊடுருவுதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

அதன் பின் 20°C இல் குளிர் விடப்பட்டு அங்கு அது ஓர் நிலைத்தன்மைக்கு (திண்மநிலை) மாற்றப்படுகின்றது. இந்த மெழுககட்டிகள் (Wax blocks) பிரிவுகளாக வெட்டப்படுவதற்கு உதவுகின்றன. இந்த மெழுகுகள் தூய பரபீன் மெழுகு மற்றும் ரெசின் (Resin), ஸ்ரையின் (Styrene), பொலிஎதலின் (Poly ethylene) சேர்க்கைகளால் ஆனது.

இந்த மெழுகு சூத்திரங்கள் மிகவும் குறிப்பிடப்பட்ட பௌதீக பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை மெழுகுடன் ஊடுருவிய இழையங்களை குறைந்தபட்சம் 5µm தடிப்பு வரை பிரிக்கவும், Micrtome ல் வெட்டப்பட்ட பகுதிகளை நாடாவாக உருவாக்கவும், அத்துடன் போதுமான நெகிழ்ச்சித்தன்மையைத் தக்க வைக்கவும் உதவுகின்றது. இந்த மெழுகு நாடாவானது வெதுவெதுப்பான நீரில் மிதக்கும் போது முழுவதுமாக தட்டையாக்கப்படுகின்றது. 4mmக்கு மேல் தடிப்பு இல்லாத மாதிரிகளுக்கான ஒரு பொதுவான ஊடுருவல் வரிசை:

1. மெழுகு 60 நிமிடம்
2. மெழுகு 60 நிமிடம்
3. மெழுகு Overnight

இழையங்கள் மெழுகுடன் ஊடுருவும் நேரத்தில் 20% அல்லது அதற்கு மேல் சுருங்கும் என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இந்த விளைவுகள் இருந்த போதிலும் உகந்த முறையில் பதப்படுத்தப்பட்ட இழையங்களில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பிரிவுகள் சிறந்த உருவவியல் விபரங்களைக் காண்பிக்கக் கூடியனவாக இருக்கும்.

6. உட்பதித்தல் அல்லது மெழுகுக்கட்டிகளை உருவாக்குதல் (Embedding or blocking out)

அச்சினுள் மாதிரியானது (Specimen) மிகவும் கவனமாக ஒழுங்குபடுத்தப்படல் வேண்டும். வைக்கும் முறையின் போது துண்டுகளின் வெட்டு முகத்தினைத் தீர்மானிப்பது மிகவும் அவசியமான ஒன்றாகும். இது நோயறிதல் மற்றும் இழையவியல் ஆராய்ச்சிகளில் மிக முக்கியமானது.

ஒரு Cassette அச்சுக்கு மேல் வைக்கப்பட்டு அதிகளவான மெழுகு மேலே இடப்பட்டு முழுப் பொருளும் ஒரு குளிர் தட்டில் வைக்கப்படுகின்றது அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட உயளளநவவந தொகுதியானது அச்சிலிருந்து அகற்றப்பட்டு Micrtome ல் வெட்டுவதற்குத் தயாராக இருக்கும். இழைய செயலாக்கம் (Tissue Processing) சரியாக மேற்கொள்ளப்படும்

சந்தர்ப்பத்தில் இழைய மாதிரிகள் கொண்ட மெழுகுத் தொகுதியானது மிகவும் நிலையானதும் மற்றும் சரியான மாதிரிகளைப் பாதுகாத்து வைப்பதற்கான ஆதாரமாகவும் இருக்கும்.

இப்போது இந்த மாதிரியானது மெழுகுடன் முழுமையாக ஊடுருவி இருப்பதால் அது ஓர் கட்டியாக (Block) உருவாக்கப்படுகின்றது. இது Microtome ல் பொருத்தி இழையத்தை வெட்டுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இந்தச் செயன்முறையானது உட்பதித்தல் மையத்தை (Embedding Centre) பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

Types of Microtomes (Based on the Mechanism.)

1. Rotary Microtome



2. Rocking Microtome



3. Sledge Microtome



4. Cryo Microtome



5. Ultra Microtome
6. Vibrating Microtome
7. Saw Microtome
8. Laser Microtome

இந்த மெழுகு தொகுதிகள் (wax block) உயர்தரமான Paraffin wax கொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன. (Melting point 58°C) எனவே இம்மெழுகு தொகுதிகள் வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள இடங்களில் வைத்து வெட்டப்படுகின்றன. இவை வெட்டப்படும் போது நாடா வடிவாக (ribbon) பெறப்படும். இவற்றின் தடிப்பு 5µm. இவ்வாறு பெறப்பட்ட ribbon பகுதிகள் வெதுவெதுப்பான நீரில் (paraffin mounting bathy) மிதக்க விடப்படுகின்றன. இச்செயற்பாடு மூலம் ribbon சுருங்குவதைத் தடுக்கலாம். இவ்வாறு பெறப்பட்ட மெல்லிய (5µm ribbon) துண்டங்கள் கண்ணாடி வழக்கியில் (Microscope slide) பதிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு கண்ணாடி வழக்கியில் பதிப்பதற்கு முன் முட்டை வெள்ளைக்கருவுடன் (Egg Albumin) சம அளவு Glycerin கலக்கப்பட்ட ஓர் கலவை பூசப்படும். இக்கலவையானது, இழையமானது கண்ணாடி வழக்கியிலிருந்து கழற்றப்படா வண்ணம் பாதுகாக்கும். தொடர்ந்து இழையத்தைக்கொண்ட வழக்கியானது உலர்த்தப்பட்டு விசேட சாயமிடப்பட்டு (Staining) நோய் நிர்ணய அறிக்கைக்காக நோயியல் நிபுணர்களுக்கு அனுப்பி வைக்கப்படும்.

இச்செயன்முறையானது தனியே மருத்துவ ஆய்வு கூடங்களில் மட்டும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. விஞ்ஞானம் சம்பந்தமான ஆராய்ச்சிகள் மற்றும் கல்வி நடவடிக்கைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படும்.