ஆழ்கடல்
அதிசயமும் உண்மையும்

ஐசக் அஸிமோவ்

தமிழில்

இ.ஹேமபிரபா

பூ.கொ.சரவணன்

நா.இரா.கௌதம்

சூ.அருண்குமார்

வ.விஷ்ணு

கடலின் மேற்பரப்பு

நமது பூமியின் 70 சதவிகித பரப்பு கடலால் உருவானது. கண்டங்கள் என்பவை அக் கடலில் அமைந்துள்ள மிகப் பெரிய தீவுகளே. ஒட்டு மொத்த பூமியில் உள்ள வறண்ட நிலப்பரப்பு கடல் பரப்பின் பாதி அளவை விட குறைவாகவே உள்ளது.

நாம் கடலின் மேல் மட்டத்தை மட்டுமே காண்கிறோம்.

நீங்கள் ஒரு குடுவைத் தண்ணீரின் வழியாக பார்த்தால், அதன் அடிமட்டமும் தெளிவாகவே தெரியும். ஏனென்றால் ஒளி அதன் ஊடாக எளிதில் பாய்கிறது. தெளிந்த நீராக இருந்தால் உங்களால் ஒரு நீரோடை அல்லது குளத்தின் அடிமட்டம் வரை கூட தெளிவாகக் காண முடியும்.

ஆனால் ஒரு பரந்த ஏரி அல்லது பெரிய நதியின் ஆழம் வரை தெளிவாக காண்பது கடினம். அதே போலத் தான் கடலின் ஆழமான பகுதிகளை காண்பதும் கடினமானது. கடலுக்குள் பாயும் ஒளி தண்ணீரின் தடித்த அடுக்குகளை ஒவ்வொன்றாகக் கடக்கும் பொழுது சிறிது சிறிதாக உறிஞ்சப்படுகிறது என்பதே இதற்கு காரணம்.

இதன் காரணமாக கடலின் அடிப்பரப்பில் என்ன உள்ளது என்பதை மனிதன் அறிந்து கொள்ள வாய்ப்பில்லாமலே இருந்தான். கடலின் ஆழம் எவ்வளவு என்பதோ அல்லது அந்தக் கடலுக்கு அடிப்பரப்பு உண்டா இல்லையா என்பது கூட தெரியாமலேயே இருந்தது.

ஆனால் நதியிலும், ஏரியிலும், கடலிலும் உயிரினங்கள் உண்டு என்பது மனிதனுக்குத் தெரியும். பல வகையான மீன்கள், சிப்பிகள், நண்டுகள், கிளிஞ்சல்களும் உண்டெனத்தெரியும். முற்கால மனிதர்கள் கூட மீன்களையே

உணவாக உண்டனர். சில இடங்களில் மக்களின் உணவுத் தேவையை பெருமளவு கடல்வாழ் உயிரினங்கள்தான் பூர்த்தி செய்தன. ஆனால் முற்கால மீனவர்கள் எவ்வளவு ஆழத்தில் மீன்களும் பிற உயிரினங்களும் உண்டென அறிந்திருந்தார்களா? சிலர் கடலின் ஆழம் வரை மீன்கள் உண்டென நினைத்திருக்கலாம், ஆனால் எப்படி அதை அறிந்து கொள்ள முடியும்?

ஒருவர் தண்ணீரில் மூழ்கி உள்ளே நீந்திச் செல்ல முடியும். ஆனால் மிக ஆழம் வரையோ அதிக நேரமோ அவர்களால் தண்ணீருக்கடியில் இருக்க முடியாது. சில இடங்களில் இதற்கென்றே பயிற்சி பெற்றவர்கள் (முத்துக்குளிப்பவர்கள்) கடலின் ஆழம் வரை சென்று சிப்பிகளை எடுப்பார்கள். அந்த சிப்பிகளில் சில சமயங்களில் “முத்து” காணப்படும்.

“முத்து” பெரும் மதிப்புமிக்க பொருள் என்பதால், பெரும் முயற்சியால் அது கொண்டுவரப்படுகிறது. முத்துக் குளிப்பவர்கள் கிட்டத்தட்ட 50 அடி ஆழம் வரை சென்று ஒன்று அல்லது ஒன்றரை நிமிடங்கள் மூச்சை அடக்கி சிப்பிகளை எடுத்துக் கொண்டு மீண்டும் மேலே வருவார்கள்.

இப்படி முத்து குளிப்பவர்கள் மூலம் 50 அடி ஆழம் வரை உள்ள உயிரினங்களை பற்றி அறிந்து கொள்ள முடியும், ஆனால் அதனினும் ஆழத்தில் என்ன உள்ளது என்பதை எப்படி தெரிந்து கொள்வது?

1800-ஆம் ஆண்டு வரை இக்கேள்விக்கு விடை தெரிந்து கொள்ளவே முடியாது என்று மனிதர்கள் எண்ணினார்கள். இதனால் நேரடியாகப் பார்க்காமலேயே மிகப்பெரும் ஆழத்தில் உயிரினங்கள் இருக்க முடியாது என்று உறுதியாக இருந்தார்கள்.

விலங்கினங்கள் உணவுக்கு செடிகொடிகளையே சார்ந்திருந்தன. சில விலங்குகள் உணவுக்கு பிற விலங்குகளை

உண்ணும். அப்படிப்பட்ட விலங்குகளை தவிர்த்து ஏனைய விலங்குகள் யாவும் செடி கொடிகளையே உண்ணும். விலங்குகளின் உணவுச் சங்கிலியின் நீளம் எவ்வளவு இருந்தாலும் சரி முடிவில் நீங்கள் செடிகளை உண்ணும் விலங்குகளில் தான் வந்து சேரவேண்டும். ஒருவேளை உலகில் செடிகள் அனைத்தும் மறைந்து விட்டால், அதனை சார்ந்திருக்கும் விலங்குகள் பட்டினியால் இறக்கும். இந்த விலங்குகளை உணவாக சார்ந்திருக்கும் விலங்குகளும் பட்டினியால் வாடி இறக்கும். இறுதியில் விலங்குகள் அனைத்தும் அழிந்து விடும்.

ஆனால் எப்படி செடிகள் அழியாமல் உள்ளன? விலங்குகள் அதனை ஏன் தின்றுதீர்க்கவில்லை? செடிகள் புதிய திசுக்களை (தண்டு, இலை, வேர்) உருவாக்கி வளர்கின்றன. இதற்கு அவை காற்றிலிருந்து கரியமில வாயு, நிலத்திலிருக்கும் நீர் மற்றும் தண்ணீரிலிருக்கும் சில ரசாயனங்களை உபயோகிக்கின்றன.

சூரிய ஒளியில் இருந்து பெறும் ஆற்றல் மூலம் அவை மேற்கூறிய பொருட்களை ஒன்றுசேர்க்கின்றன. சூரிய ஒளி இல்லையேல் செடிகளால் வளர முடியாது. இதனால் விலங்குகள் செடிகள் முழுவதையும் உண்டு தீர்த்து விட்டால் அடுத்து விலங்குகளுக்கு பட்டினி தான். சூரிய ஒளி இல்லாமல் போனால் சில நாட்களில் உலகில் ஜீவராசிகள் அனைத்தும் இறந்து விடும். உலகில் செடிகள் வளர்வதற்கும் விலங்குகள் வாழ்வதற்கும் சூரிய ஒளி மிகவும் அவசியமாகிறது.

இதேபோலதான் கடலிலும். கடலின் மேல்மட்ட அடுக்குகளில் சாதாரண கண்ணுக்குப் புலப்படாத கோடிக்கணக்கான சின்னஞ்சிறு செடிகள் உள்ளன. அவற்றை நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே பார்க்க முடியும்.

சிறிய உயிரினங்கள் இவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும். சற்று பெரிய உயிரினங்கள் இந்த சிறிய உயிரினங்களை

உணவாக உட்கொள்ளும். இப்படியே இந்த உணவுச் சங்கிலி தொடரும். சின்னஞ்சிறு செடிகள் இல்லையேல் அனைத்து உயிரினங்களும் இறந்துவிடும். சூரிய ஒளி இல்லையேல் அந்த செடிகளாலும் வளர முடியாது.

ஆனால் சூரிய ஒளியால் அதிக ஆழம் வரை ஊடுருவிச் செல்ல முடியாது. அந்த செடிகளை வளர்க்கத் தேவையான அளவு சூரிய ஒளி 250 அடி வரை மட்டுமே செல்ல முடியும். இதனால் கடலின் முதல் 250 அடியை ‘யூபோடிக் மண்டலம்‘ (Euphotic zone) என்று அழைக்கிறார்கள். (கிரேக்கத்தில் யூபோடிக் என்றால் ‘நல்ல ஒளி’ என்று பொருள்)

1860-களில் செடிகள் வாழ சூரிய ஒளி தேவை என்பதையும் இதனால் 250 அடி ‘யூபோடிக் மண்டலத்தை’ தாண்டி செடிகள் இல்லை என்பதையும் விஞ்ஞானிகள் அறிந்து கொண்டனர். கடலின் சராசரி ஆழம் 12,400 அடி (2.3 மைல்கள்) என்பது நமக்கு இப்பொழுது தெரியும். இதனால் அந்த யூபோடிக் மண்டலம் கடலின் 2 சதவிகிதமே.

விலங்குகளால் யூபோடிக் மண்டலத்தைத் தாண்டியும் நீந்த முடியும் என்றாலும், அவற்றின் அடிப்படை உணவைத் தாண்டி அவை வெகு தூரம் செல்லமுடியாது என்று விஞ்ஞானிகள் எண்ணினார்கள். இதனால் கி.பி 1800-வரை விஞ்ஞானிகள் கடல் உயிரினங்கள் யாவும் அந்த யூபோடிக் மண்டலத்தைத் தாண்டி வெகுதூரம் இருக்கமுடியாது என்று எண்ணினர். இதனால் கடலின் ஆழத்தில் உயிரினங்கள் வாழ சாத்தியமில்லை என்று நம்பினர்.

விஞ்ஞானிகள் கடலின் மேற்பரப்பில் உள்ள உயிரினங்கள் பற்றி அனைத்தையும் தெரிந்து கொள்வதற்கு முயற்சிகள் எடுத்தனர். ஆனால் நீரில் மூழ்கி அறிந்து கொள்வது சிரமமாக இருந்தது. சிலர் நீரில் மூழ்கத் தயாராக இருந்தாலும் அவர்களால் சில நிமிடங்களுக்கு மேல் நீரில் மூச்சடக்கி இருக்க முடியாது.

இதனால் நாம் அடிமட்டம் சென்று அவற்றைக் காண்பதற்கு பதிலாக உள்ளிருக்கும் கடல் உயிரினங்களை மேலே கொண்டுவரும் வழிகளை யோசித்தனர். உதாரணத்திற்கு 1700-களில், டானிஷ் உயிரியலாளர் ஓட்டோ எப்.முல்லர் (Otto F.Muller) ஒரு பிரத்யேகமான தோண்டியை வடிவமைத்தார். (உறுதியான வலை இரும்பு சட்டங்களில் மாட்டப்பட்டிருக்கும் கருவிதான் தோண்டி) தோண்டியை பல அடி ஆழம் வரை கடலில் இறக்க முடியும். அவ்வாறு இறக்கிவிட்டு அதனை மீண்டும் மேலே கொண்டு வந்தால் கடலுக்குள் உள்ள பொருட்களையும் அதனுடன் மேலே கொண்டுவரும். கடல் உயிரினங்களும் அப்பொருட்களில் கலந்திருக்கும்.

இப்படிப்பட்ட தோண்டியை வெற்றிகரமாக பயன் படுத்தியவர் இங்கிலாந்து உயிரியலாளர் எட்வர்ட் போர்ஃப்ஸ், ஜூனியர் (Edward Forbes, Jr.) (1815).

இதனைப் பற்றி அவர் 1839-ல் எழுதிய பாடல் ஒன்று:

‘ஆழ்ந்த கடலின் அடியில் கடல் கன்னி தூங்கும் பகுதியில்
நம் சிறப்புமிகுந்த தோண்டி மூழ்குகிறது
துடுப்பு வடிவத்தில் ஒவ்வொரு ஈடில்லா பகுதியும்
இனிக்கும் வகையில் மின்னுகிறது
அவை சுழன்று, திரும்பி, உடைந்து நகர்கின்றன
பல்வேறு பாகங்களாக உடைகின்றன
அவை தோண்டியின் அழைப்பின் பொழுது
ஓடிவந்து சேகரிப்பில் இணைந்து கொள்ளும்’

1830-களில் போர்ஃப்ஸ் வடக்கு கடல் மற்றும்

இங்கிலாந்து தீவுகளைச் சுற்றியுள்ள கடலில் இருந்து உயிரினங்களைத் தோண்டி எடுத்தார். பின்னர் 1841-ல் கப்பற்படையினரின் கப்பலில் கிழக்கு மத்திய தரைக்கடல் (Mediterranean) வரை பயணித்து அதுவரை யாரும் செய்யாத அளவில் கடல் உயிரினங்களை தோண்டி எடுத்தார். யூபோடிக் மண்டலத்தைவிட அதிக ஆழத்தில் உள்ள உயிரினங்களையும் அவர் கண்டெடுத்தார். உதாரணத்திற்கு கால் மைல் ஆழத்தில் வாழும் நட்சத்திர மீனையும் அவர் கண்டெடுத்தார்.

போர்ப்ஸ் தான் பல்வேறு கடல்பரப்பில் கண்டெடுத்த பல கடல் உயிரின வகைகளை விளக்கி அறிவியல் கட்டுரைகளை எழுதினார். நிலப்பரப்பை போலவே கடற்பரப்பிலும் பல்வேறு வகையான உயிரினங்கள், செடிகள், விலங்குகள் ஒவ்வொரு இடத்திலும் உள்ளன என்பதை உலகிற்கு காட்டினார்.

தவிர கடலின் ஆழத்திற்கேற்ப பல்வேறு வகையான உயிரினங்கள் கடலில் உள்ளன என்பதையும் காட்டினார். போர்ப்ஸால் கடலில் 1800 அடி வரை (1/3 மைல்) மட்டுமே உயிரினங்களை கண்டுபிடிக்க முடிந்தது. அதுவே கடல் உயிரினங்களின் எல்லை என்றும் அவர் நினைத்தார். 1843-ல் அவர் வெளியிட்ட புத்தகத்தில் 1800 அடி ஆழத்தைத் தாண்டி உயிரினங்கள் வாழ வாய்ப்பில்லை என்று கூறினார்.

அப்படி 1800 அடி ஆழத்தை தாண்டிய கடலை அவர் ஏசோய்க் மண்டலம் (Azoic zone) என்று பெயரிட்டார். ஏசோய்க் என்றால் கிரேக்கத்தில் 'உயிரில்லாத' என்று பொருள். போர்ஃப்ஸ் கூறியது சரியென்றால், 85 சதவிகித கடலில் உயிரினங்கள் வாழ வாய்ப்பே இல்லை.

கம்பிகளும் நீரோட்டங்களும்

இப்படி ஒருபுறம் போர்ஃப்ஸ் கடலின் பெரும்பகுதி உயிரினங்கள் வாழ வாய்ப்பில்லை என்ற முடிவுக்கு வந்து கொண்டிருக்கும்பொழுது அவரின் 1800 அடி எல்லை உடைக்கப்பட்டது.

1840-களில் தென்துருவ பகுதிகளில் மனிதர்களின் காலடித்தடம் பதியாத பனியால் சூழ்ந்த கண்டம் ஒன்று இருப்பதை ஆய்வாளர்கள் அறிந்தனர்.

அவர்களில் ஒருவரான ஆங்கிலேயர் ஜேம்ஸ் கிளார்க் ராஸ் (1800 - 1862) கப்பலில் பயணித்து அன்டார்டிகா கண்டத்தின் முனையை அடைந்தார். 1841-ல் அங்கே அவர் மிகப்பெரும் வளைகுடா ஒன்றைக் கண்டுபிடித்தார். அது இன்று வரை ராஸ் கடல் என்றே அழைக்கப்பட்டு வருகிறது.

அவருக்கு அந்த தென்துருவ நிலப்பரப்பை ஒட்டிய கடலோரத்தில் சுற்றிக்கொண்டிருப்பதில் மட்டும் திருப்தியில்லை. அவரால் முடிந்த வரை கடலைப் பற்றி அறிந்து கொள்ள முயற்சிகள் மேற்கொண்டார்.

சொல்லப் போனால் அவர்தான் முதன் முதலில் கடலின் ஆழத்தை நிர்ணயிக்க முயன்றார். ஒரு கனமான பொருளை ஒரு கம்பியின் முனையில் கட்டி அக்கம்பியை அவர் கடலுக்குள் செலுத்தினார். அது கடலின் ஆழம் வரை சென்று தரையை தட்டும் என்பது அவர் எண்ணம். கூடவே அவர் பிறரைவிட அதிக ஆழத்திற்கு அதாவது 2400 அடி வரை தோண்டியைச் செலுத்தி அது வரை இருந்த கடல் உயிரினங்களை வெளியே எடுத்தார்.

அதாவது கிட்டத்தட்ட அரை மைல் தொலைவு. போர்ஃப்ஸ் நிர்ணயித்து வைத்திருந்த எல்லையைவிட அதிக ஆழம் இது.

ஆனால் ராஸின் கண்டுபிடிப்புகள் ஏனோ பெரிதாக கவனிக்கப்படவில்லை. காரணம் ராஸின் ஆய்வுகள்

ஐரோப்பாவைவிட்டு எங்கோ ஒரு தொலைவான இடத்தில் நடத்தப்பட்டதால் ஐரோப்பிய விஞ்ஞானிகள் அதனை எளிதாக நிராகரித்தனர். தவிர யூபோடிக் மண்டலத்தை தாண்டி கடலில் உயிர்கள் இருக்க வாய்ப்பே இல்லை என்ற அசைக்கமுடியாத நம்பிக்கையை அவர்கள் கொண்டிருந்தனர்.

இக்காலகட்டத்தில் மக்கள் உயிரியலுக்கு சம்பந்த மில்லாத பிற ஆழ்கடல் ஆய்வுகளில் ஈடுபாடு காட்டத் துவங்கி இருந்தனர்.

1844-ல் அமெரிக்க விஞ்ஞானி சாமுவேல் எப்.பி. மோர்ஸ் (1791-1872) உலகின் முதல் தந்தி இணைப்பை உருவாக்கி இருந்தார். அது மேரிலாண்டில் உள்ள பால்டிமோரில் இருந்து வாஷிங்க்டன் D.C. வரை 40 மைல்கள் நீளம் இருந்தது.

முதன்முறையாக செய்திகளை நொடிப்பொழுதில் தொலைதூரங்களுக்கு அனுப்ப முடிந்தது. உடனே தந்தி இணைப்புகள் அமெரிக்கா மற்றும் பிற நாடுகள் முழுதும் நிறுவப்பட்டன.

சில இடங்கள் நீர்நிலைகளால் பிரிந்திருக்கும். நீர் நிலைகளில் கம்பங்கள் நிறுத்தி அதில் கம்பி இணைப்புகளை அமைப்பது கடினமான காரியம். ஆனால் அந்த கம்பிகளை நீர்புகாத பொருளால் சுற்றி மடித்து நீருக்கடியில் தொலைதூரம் செலுத்த முடியும். உதாரணத் திற்கு 1840-களில் ஹட்சன் மற்றும் மிஸ்ஸிசிப்பி நதிகளில் கம்பிகள் இந்த வகையில் நிர்மாணிக்கப்பட்டன.

1850-களில் இங்க்லீஷ் கால்வாய் மற்றும் ஐரிஷ் கடலின் குறுக்கே கம்பிகள் நிர்மாணிக்கப்பட்டன. அது இங்கிலாந்தை அயர்லாந்து மற்றும் பிரான்ஸ் உடன் இணைத்தது. ஆனால் ஐரோப்பாவையும் வட அமெரிக்கா வையும் 3000 மைல்கள் நீளமான அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் இடையே இணைப்பதே சவாலான வேலையாக இருந்தது. இது மிகவும் முக்கியமான தேவையாக இருந்தது.

காரணம் 1814 டிசம்பரில் பெல்ஜியம் நாட்டில் உள்ள கென்ட் நகரத்தில் பிரிட்டிஷ் மற்றும் அமெரிக்கா 1812 போரை நிறுத்தி ஒரு சமாதான உடன்படிக்கையை கையெழுத்திட்டன. ஆனால் போர் நிறுத்தும் செய்தியை அனுப்ப ஒரு கப்பலில் அட்லாண்டிக் கடலில் பயணித்து அமெரிக்காவை எட்ட ஆறு வாரங்கள் ஆனது. அதற்குள் சனவரி 8, 1815 நியூ ஆர்லியன்ஸில் சண்டை நடந்தது. அதுதான் அப்போரில் நிகழ்ந்த மிகப்பெரும் மற்றும் உக்கிரமான சண்டை. அதாவது போர் முடிந்தபிறகும் தேவையில்லாமல் நீடித்த சண்டை. எனவே அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் தந்தி இணைப்பை நிர்மாணித்து விட்டால் இப்படிப்பட்ட சம்பவம் இன்னொரு முறை நிகழாது.

இவ்வேலைக்கு கடலின் தரைப்பரப்பை பற்றிய புரிதல் தேவையாக இருந்தது. எவ்வளவு ஆழத்தில் தரை உள்ளது? எவ்வளவு சீராக அது இருக்கும்? ராஸ் தொடங்கிய வேலையை இப்பொழுது பிறர் முன்னெடுத்து நடத்த வேண்டி இருந்தது. அவர்கள் கடலின் அடிப்பரப்பை அடைய கம்பிகளில் கனமான பொருட்களை இணைத்து கீழே செலுத்தினர். இந்த உத்தியின் பெயர் ‘சவுண்டிங்’.

1860-ல் பிரிட்டிஷ் கப்பலான புல்டாக் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலை முழுதும் பயணித்து பல இடங்களில் இந்த சவுண்டிங் உத்தியை பயன்படுத்தி கம்பிகளை நிலை நிறுத்தி அமெரிக்காவையும் இங்கிலாந்தையும் இணைக் கும் முயற்சியில் இறங்கியது. (இதற்கு முன்னர் 1857, 1858-ல் மேற்கொள்ளப்பட்ட முயற்சிகள் தோல்வியில் முடிந் திருந்தன)

அப்பயணத்தில் கடல் உயிரினங்கள் பற்றிய கண்டுபிடிப்புகள் ஏதேனும் நடந்தால் அதனை மேற்பார்வையிட பிரிட்டிஷ் மருத்துவரான ஜார்ஜ் சி.வாலஸ் (1815 - 1899) அக்கப்பலில் பயணித்தார்.

அக்டோபர் மாதம் ஸ்காட்லாந்தின் வடமுனை மற்றும் கிரீன்லாந்தின் தென்முனைக்கு நடுவில் ஒரு கம்பியை இறக்கினர். அக்கம்பி 7560 அடி (1.5 மைல்) ஆழம் வரை

சென்றது. அந்த கேபிளை வெளியே எடுத்தபொழுது அதன் அடியில் பதின்மூன்று நட்சத்திர மீன்கள் இருந்தன. ஆச்சரியம் என்னவெனில் அவை இறந்துபோய் கடலின் அடிப்பரப்பை அடைந்த மீன்கள் அல்ல. உயிருடன் இருந்த நட்சத்திர மீன்கள்.

வாலஸ் உடனடியாக இதைத் தெரிவித்து கடலின் அடி ஆழத்திலும் செடிகள் இல்லாமல் கூட உயிரினங்கள் இருக்கும் என்று தீர்க்கமாக தெரிவித்தார்.

மற்றுமொருமுறை இவ்விஷயத்தை விஞ்ஞானிகள் புறக்கணித்தனர். அதற்கு காரணம் இந்த கண்டுபிடிப்பு அவர்களின் நம்பிக்கைக்கு கொஞ்சமும் ஒட்டாத விஷயமாக இருந்ததே.

ஆனால் ஒருவர் மட்டும் இவ்விஷயத்தில் ஈடுபாடு காட்டினார். அவர் ஸ்காட்டிஷ் உயிரியலாளரான சார்லஸ் டபிள்யு.தாம்சன் (1830 - 1882). கடல் உயிரினங்கள்மீது ஈடுபாடு கொண்ட அவர் போர்ஃப்ஸின் 1800 அடி எல்லையை சுற்றிய குழப்பங்களை முதலும் முடிவுமாக தீர்க்கவேண்டும் என்று எண்ணினார்.

பிரிட்டனின் மிகமுக்கிய அறிவியல் அமைப்பான ராயல் கழகத்தின் துணைத் தலைவர் தாம்சனின் நண்பராக இருந்தார். அவர்கள் இருவரும் இணைந்துஆழ்கடல் ஆய்வை மேற்கொள்ளத் தேவையான பண உதவியை ராயல் கழகத்திடம் இருந்து பெற்றனர்.

1868-ல் தாம்சன் ‘லைட்னிங்’ என்னும் கப்பலில் வடக்கு அட்லாண்டிக் கடலிற்கு பயணத்தை தொடங்கி னார். அவர் போர்ப்சின் 1800 அடி எல்லையைத் தாண்டி அனைத்து வகையான உயிரினங்களையும் தோண்டி கண்டெடுத்ததும் அனைத்து குழப்பங்களும் தீர்ந்தன. போர்ஃப்சின் கடல் உயிரின எல்லை தீர்மானமாக உடைக்கப்பட்டது.

கடலின் பல்வேறு ஆழங்களில் உள்ள வெப்பநிலையை ஆராய்ந்ததில் அவர் முக்கியமான ஒன்றை கண்டுபிடித்தார். அதுவரை ஆழ்கடல் முழுவதும் நீரின் வெப்பநிலை 4°

செல்சியஸ் (39° பாரன்ஹீட்) என்றே அனைவரும் நம்பி இருந்தனர்.

4°C வெப்பநிலையில் இருக்கும் தண்ணீர் அதன் உச்சகட்ட அடர்த்தியில் இருக்கும். ஒரு குறிப்பட்ட அளவு 4°C தண்ணீர் அதனைவிட வெப்பம் கூடுதாலாக அல்லது குறைவாக இருக்கும் அதே அளவு நீரை விட கனமாக இருக்கும். ஆகவே 4°C தண்ணீர் அதன் கனத்தால் கீழிறங்கி கடலின் ஆழத்திலேயே இருக்கும்.

ஆனால் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆழத்தில் இருக்கும் நீரின் வெப்பநிலை ஒவ்வொரு இடத்திலும் ஒவ்வொருவிதமாக இருப்பதை தாம்சன் கண்டறிந்தார். சில இடங்களில் அது 4°C விட வெப்பம் கூடுதலாக இருந்தது.

இந்த வெப்பமான நீர் எங்கிருந்து வந்தது? கடலின் அடிப்பகுதி அந்த வெப்பத்திற்கு காரணம் இல்லை என்பது தெரிந்தது. ஆதலால் அந்த வெப்ப நீர் சூரியனால் வெப்பமடைந்த கடலின் மேல் அடுக்குகளிலிருந்து வந்திருக்க வேண்டும். இதற்கு கடலின் மேற்பரப்பிலிருந்து ஆழ்கடலுக்கு நீரை செலுத்தும் நீரோட்டங்கள் இருக்க வேண்டும். இதனால் ஆழ்கடலிருந்து மேற்பரப்பிற்கு செல்லும் எதிர் நீரோட்டங்களும் இருக்கும்.

கடலின் மேற்பரப்பில் இருக்கும் நீரை துருவ பகுதிகளிலிருந்து வெப்ப மண்டல பகுதிகளுக்கு செலுத்தும் நீரோட்டங்கள் உள்ளன என்பதும், அதற்கு நேரெதிர் திசையிலும் நீரோட்டங்கள் உள்ளன என்பதும் விஞ்ஞானிகளுக்கு அதுவரை தெரிந்த விஷயமாக இருந்தது. இப்பொழுது கடலின் மேற்பரப்பிலிருந்து ஆழ்கடலுக்குச் செல்லும் நீரோட்டங்களும் அதற்கு நேரெதிர் திசை நீரோட்டங்களும் உள்ளன என்பது அவர்களுக்குத் தெரியவந்தது.

இதன் மூலம் தெரிவது என்னவென்றால் நீரானது கடல் முழுவதும் சுழல்கிறது. இதுவே பெரும் ஆழத்திலும் உயிர்கள் வாழ்வதற்கு உதவி புரிகிறது என்று விஞ் ஞானிகள் புரிந்து கொண்டனர்.

காற்றில் இருக்கும் ஆக்சிஜன் கடலின் மேற்பரப்பில் இருக்கும் நீரில் கரைந்திருக்கும். கடல் உயிரினங்கள் நீரில் இருக்கும் ஆக்சிஜன்மூலமே உயிர்வாழ்கின்றன. நீரோட்டங்கள் மேற்பரப்பு நீரை அடி ஆழம் வரை கொண்டு செல்வதால் ஜீவராசிகள் அடி ஆழத்திலும் உயிர்வாழ்வது சாத்தியம் ஆகின்றது.

ஆனால் செடிகளே இல்லாத நிலையில் ஆழ்கடல் ஜீவராசிகள் தங்கள் உணவுத் தேவையை எப்படி தீர்த்துக் கொள்கின்றன?

நடப்பது என்னவென்றால்:
ஓர் உயிரினம் செடியையோ இன்னொரு உயிரினத் தையோ உண்ணும்பொழுது, அந்த உணவில் இருந்து மிகச்சிறு துண்டுகள் சிந்தப்படும். அவை கடலில் கீழ்நோக்கி செல்லும். சில சமயங்களில் யூபோடிக் மண்டலத்தில் செடிகளும் விலங்குகளும் இறக்கும் பொழுதும் அவை அடிப்பகுதிக்குச் செல்கின்றன.

அப்படி அவை அடிப்பகுதியை நோக்கிசெல்லும் பொழுது கீழிருக்கும் ஜீவராசிகள் அவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும். இந்த ஜீவராசிகள் இறக்கும்பொழுது அவை இன்னும் கீழே செல்லும். இப்படி இறந்த ஜீவராசிகள் மற்றும் உணவு எச்சங்கள் தூறல்போல் கடலின் ஆழத்தை நோக்கி சென்றுகொண்டிருக்கும். இந்த உணவுத் தூறல் கடலின் தரைமட்டம் வரை செல்லும்.

தரைமட்டத்தை அடையும் உணவை அங்கு வாழும் உயிர்கள் உண்ணும் அல்லது அங்கிருக்கும் நுண்ணுயிரி களுக்கு உணவாகி அழுகும்.

இப்படி உயிர்வாழத் தேவையான பொருட்கள் எப்படி மேற்பரப்பிலிருந்து கடலின் அடி ஆழம் வரை செல்கின்றது என்பதைப் பார்த்தோம். ஆனால் இந்த செயல் மட்டுமே நடந்தால் நாளடைவில் கடலின் மேற்பரப்பில் உயிர்வாழத் தேவையான பொருட்கள் இல்லாமல் போய்விடும்.

இதனால் மேற்பரப்பில் உயிரினங்கள் வாழ முடியாத நிலை ஏற்படும்.

மேற்பரப்பில் இருக்கும் செடிகளே கடல் உயிரினங்கள் அனைத்திற்கும் ஆதார உணவு. ஆனால் அவை அனைத்தும் இப்படி உணவாகவோ அல்லது உயிரிழந்தோ கடலின் கீழ்ப்பரப்பிற்கு சென்றுவிடும் பட்சத்தில் கடலில் உயிரினங்கள் வாழவே முடியாத நிலைமை வந்துவிடும்.

ஆனால் கடலின் கீழ்ப்பரப்பிற்கு செல்லும் பொருட்கள் அங்கேயே இருப்பதில்லை. கடலின் மேற்பரப்பிலிருந்து கீழ்வரும் நீரோட்டம் மீண்டும் எதிர்திசையில் மேலெழும்பும். அவை கடலின் கீழ்ப்பரப்பில் இருக்கும் பொருட்களை மீண்டும் மேற்பரப்பிற்கு கொண்டு வரும். இதனை மேற்பரப்பில் இருக்கும் செடிகளின் உயிரணுக்கள் பயன்படுத்தி அவை வளரும். சிறு ஜீவராசிகளும் இவற்றை உண்டு தங்கள் எண்ணிக்கையை பெருக்கிக்கொள்ளும். இப்படி தொடங்கிய இடத்திற்கே மீண்டும் வரும் இந்த சுழற்சி இடைவிடாது நடந்து கொண்டிருக்கும்.

கீழ்நோக்கிச் செல்லும் மற்றும் மேல்நோக்கி வரும் நீரோட்டங்கள் மட்டும் இல்லையெனில் உலகத்தில் ஜீவராசிகள் எதுவுமே வாழ முடியாது. உயிர்கள் முதலில் கடலில் தோன்றின. கோடிக்கணக்கான வருடங்களுக்குப் பிறகு தான் அவை நிலத்திற்கு குடிபெயர்ந்தன. எனவே கடலில் உயிர்கள் தோன்றாமல் இருந்திருந்தால் அவை நிலத்திற்கும் வந்திருக்க முடியாது; பூமியில் எந்த ஒரு ஜீவராசியும் இருந்திருக்கவே முடியாது.

ஆழ்கடலில் வெப்பநிலை சீராக இல்லை என்ற கண்டுபிடிப்பு கேட்பதற்கு சாதாரணமாக இருந்தாலும் அது ஒரு மிக முக்கியமான கண்டுபிடிப்பு.

சாலஞ்சரின் பயணம்

1869-ல் தாம்சன் ‘பார்குபைன்’ என்ற மற்றுமொரு கப்பலில் பயணம் மேற்கொண்டு *2.75* மைல் வரை தோண்டி பல வகை உயிரினங்களைக் கண்டெடுத்தார். கடல் எவ்வளவு ஆழமாக இருந்தாலும் சரி அதன் தரைவரை உயிரினங்கள் இருக்கும் என்று தாம்சன் நம்பத் தொடங்கினார்.

ஆனால் கடலின் ஆழம் எவ்வளவு? வெறும் பிரிட்டிஷ் தீவுகளைச் சுற்றிய கடல் பகுதிகளை மட்டும் ஆராய்வதை விட உலகில் உள்ள கடல்கள் அனைத்திற்கும் பயணம் செய்து பல்வேறு இடங்களில் இருக்கும் சூழ்நிலைகளை ஆராய வேண்டிய தேவையை அவர் உணர்ந்தார்.

இந்த முறை ராயல் சொசைட்டியைத் தவிர உலகிலேயே பெரிய கப்பற்படையான பிரிட்டிஷ் நேவியிலிருந்தும் அவருக்கு ஆதரவு கிடைத்தது. உலகம் முழுவதும் பறந்து விரிந்திருந்த பிரிட்டிஷ் சாம்ராஜ்யத்திற்கு உலகத்தின் பெருமளவு கடல் பகுதிகளை தங்கள் கட்டுப்பாட்டுக்குள் வைத்திருந்த பிரிட்டிஷ் கப்பற்படை மிகவும் உதவியாக இருந்தது. இதனால் கடலைப் பற்றி அதிகம் தெரிந்து கொள்வது தங்களுக்கு பேருதவியாக இருக்கும் என்ற காரணத்தினால் தாம்சனின் ஆய்விற்கு பிரிட்டிஷ் நேவி ஆதரவு கொடுத்தது.

டிசம்பர் 7, 1872-ல் சாலஞ்சர் என்ற கப்பலில் பயணத்தைத் தொடங்கிய தாம்சன் மூன்றரை வருடங்கள் கடலிலேயே இருந்தார். சாலஞ்சர் அனைத்து கடல்களிலும் மொத்தம் *80,000* மைல்கள் பயணித்தது. *362* இடங்களில் கடல் ஆழம் கணக்கிடப்பட்டது. பசிபிக் பெருங்கடலின் ஆழம் சில இடங்களில் *4.5* மைல் வரை இருந்தது. பசிபிக் பெருங்கடலே உலகிலேயே பெரிய மற்றும் அதிக ஆழம் கொண்ட கடலாக கண்டறியப்பட்டது.

அதிக ஆழமான இடங்களில் இறக்கப்பட்டு, மேலே கொண்டு வரப்பட்ட சவுண்டிங் கம்பிகளில்கூட

அடியில் உயிரினங்கள் இருந்தன. அப்படி எடுக்கப்பட்ட உயிரினங்கள் அனைத்தும் கடலின் மேற்பரப்பிலும் இருக்கும் உயிரினங்கள் போலவே இருந்தன. அவை மீன், நட்சத்திர மீன், கடல் நண்டு என்று பல இருந்தது. அவை வெவ்வேறு இனமாக இருந்தாலும் முற்றிலும் வேறான உயிரினங்களாக இல்லை.

அதாவது கடலின் மேற்பரப்பில் உயிர்கள் தோன்றி கொஞ்சம் கொஞ்சமாக ஆழ்கடல் வரை சென்றிருந்தன. ஆனால் அப்படி தங்கள் எல்லையை விரிவுபடுத்தும் பொழுது தங்கள் தேவைக்கேற்ப நிலத்தில் அவை மாறியதுபோல இங்கும் அவை சில மாற்றங்களை மேற்கொண்டிருந்தன. ஆனாலும் இந்த உயிரினங்கள் மேற்பரப்பில் இருக்கும் உயிரினங்களை ஒத்திருந்தன.

தாம்சன் அறிவியல் உலகிற்கு ஆற்றிய சேவையை பாராட்டும் விதமாக 1876-ல் அவருக்கு ‘வீரப்பெருந்தகை’ பட்டம் வழங்கப்பட்டது. பிறகு அவர் தன்னுடைய சாலஞ்சர் பயண அனுபவங்களையும் கண்டுபிடிப்புகளை யும் நூல்களாக தொகுத்து எழுதும் பணியைத் தொடங்கினார். பல தொகுதிகள் முடிக்கப்பட்டு வெளிவந்தாலும் முழுமையாக முடிப்பதற்குள் தாம்சன் 52 வயதில் இறந்தார்.

தாம்சனின் கடும் உழைப்பால் ஆழ்கடலிலும் உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன என்பதை நாம் அறிந்து கொண்டோம். ஆனால் கடலின் மேற்பரப்புடன் ஒப்பிடும் பொழுது கீழ்ப்பரப்பில் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறைவே. அது அப்படித்தான் இருக்கும்.

காரணம் ஆழ்கடலில் இருக்கும் ஜீவராசிகள் தங்கள் உணவுத்தேவைக்கு மேலிருந்து வரும் உணவுத் தூறலையே நம்பி உள்ளன. கடலின் ஆழம் கூடக் கூட, அந்த தூறல் சிறிது சிறிதாகக் குறைந்து மிகச் சிறிய அளவே கடலின் தரைக்கு வந்தடையும். எனவே ஆழம் கூடக் கூட உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையும் குறைவாகவே இருக்கும். அதாவது அடிஆழத்தில் இருக்கும் ஜீவராசிகளுக்கு

கிடைக்கும் உணவு கல்யாண வீட்டில் கடைசி பந்தியில் கிடைக்கும் மிச்சம் மீதி உணவைப் போல இருக்கும்.

பெரும்பாலான ஆழ்கடல் உயிரினங்கள் மிகவும் சிறிய அளவிலேயே நகர்பவை. அவை நட்சத்திர மீன், கடல் பாசி, கடல் வெள்ளரி, கடல் முள்ளெலி போன்றவை. நகர்வதற்கு உடல் ஆற்றல் தேவை. ஆற்றல் பெறுவதற்கு நல்ல அளவில் உணவு தேவை. ஆனால் அதிக ஆழத்தில் சிறிய அளவிலேயே உணவு கிடைப்பதால் அவற்றுக்கு போதுமான அளவு உடல் ஆற்றல் கிடைப்பதில்லை.

நீந்தும் திறமை கொண்ட சில மீன்களும் ஆழ்கடலில் உள்ளன. ஆனால் அவை மெதுவாகவும் வலுவற்ற நீந்தும் தன்மையும் கொண்டவை. ஆங்க்லர் மீன் அப்படிப்பட்ட ஆழ்கடல் மீனாகும்.

ஆங்க்லர் மீனில் மொத்தம் 210 வகைகள் உண்டு. சில நான்கு அடி நீளம் உள்ளவை. ஆனால் பெரும்பாலும் அவை சிறிய மீன்களே.

ஆங்க்லர் மீன் நமக்கு பரிச்சயமான மீன்களைப் போல தோன்றினாலும் அவற்றுக்கு சில தனி குணாதி-சியங்கள் உள்ளன. உதாரணத்திற்கு சில வகை ஆங்க்லர் மீன்களுக்கு உடலில் ஒளிரும் புள்ளிகள் இருக்கும். சில ரசாயன செயல்களை தங்கள் உடலில் நிகழ்த்துவதன் மூலம் மின்மினிப் பூச்சியைப் போன்று பல உயிரினங்கள் ஒளியை உற்பத்தி செய்கின்றன.

ஆழ்கடலில் நிறைய உயிரினங்களால் தங்கள் உடலில் குறிப்பிட்ட அமைப்பில் ஒளியை உற்பத்தி செய்யமுடியும். கும்மிருட்டாக இருக்கும் சுற்றுப்புறத்தை ஒளிரவைக்கும் அளவுக்கு அந்த ஒளியின் அளவு இருக்காது. வெறும் சொற்பமான அளவு ஒளியையே அது உற்பத்தி செய்கின்றது.

அவை அந்தப் புள்ளிகளை மட்டும் பார்க்க முடியும் அளவிற்கே இருக்கும். ஆண் மற்றும் பெண் மீன்கள்

ஒன்றுக்கொன்று அடையாளப்படுத்திக் கொள்ள அவை உதவும்.

சில ஆழ்கடல் மீன்களுக்கு இந்த ஒளிரும் புள்ளிகளை பார்ப்பதற்கென்றே கண்கள் பெரியதாக இருக்கும். பிற மீன்களுக்கு கண்களே இருப்பதில்லை. அவை கடல் தரையை தடவிக் கொண்டே சாப்பிட ஏதேனும் உணவுத் துகள்கள் இருக்கிறதா என்று அலைந்து கொண்டே தங்களுக்கு துணையாக ஏதேனும் மீன்கள் உள்ளனவா என்றும் தேடிக் கொண்டிருக்கும்.

ஆங்க்லர் மீனிடம் இருக்கும் விசித்திரம், அதன் முதுகில் இருந்து கம்பிபோல் ஓர் உறுப்பு ஒன்று முளைத்து மேலெழும்பி அதன் முகத்திற்கு முன்னால் வந்து விழும் வரை வளர்ந்திருக்கும். அதன் முடிவில் புழுவை போல தெரியும் தடித்த ஒளிரும் சதைப்பகுதி ஒன்று இருக்கும். சிலவற்றிற்கு இது குட்டி மீனைப் போல இருக்கும்.

பிற ஜீவராசிகள் இது ஏதோ உணவு என்று எண்ணி அதை நோக்கி நீந்திவரும். அப்படி ஏமாந்து வருபவை அருகில் வந்ததும் ஆங்க்லர் மீன் தன் பெரிய வாயைத் திறந்து அதை அப்படியே விழுங்கி விடும். அந்த கம்பி ஒரு தூண்டில் போலவும் அந்த ஒளிரும் சதைப்பகுதி தூண்டில் உணவைப் போலவும் செயல்பட்டு பிற மீன்களை ஏமாற்றுவதால் இந்த மீனிற்கு ஆங்கிலத்தில் ‘ஆங்க்லர் பிஷ்’ (ஆங்க்லர் - தூண்டில் போட்டு மீன் பிடிப்பவன்) என்ற பெயர் வந்தது.

சில ஆங்க்லர் மீன்களில் பெண் மீன்கள் ஆண் மீன்களைவிட மிகவும் பெரிதாக இருக்கும். ஆண் மீன் ஒரு பெண் மீனைப் பார்த்தால் அது பெண் மீனின் வயிற்றுப் பகுதியை கடித்து அதன் உடம்புடன் ஆண் மீன் தன்னை இணைத்துக் கொள்ளும். அது பிறகு பெண் மீனின் உடலில் ஓர் அங்கமாகவே மாறி விடும். அதன் பிறகு ஆண் மீனின் ஒரே வேலை பெண் மீனின் முட்டைகளுக்கு

உரமூட்டுவதே. இதனால் இனப்பெருக்கத்திற்கு ஆண் மீன் ஒரு பெண் மீனைக் கண்டுபிடித்து அதனுடன் இணைவதைத் தவிர வேறு ஒன்றும் செய்யத் தேவை இல்லை.

ஆழ்கடல் மீன்களுக்கு அவ்வப்பொழுது அதிக உணவு கிடைக்கும். சில சமயங்களில் அதைப்போலவே உருவத்தில் பெரிய சம பலமுள்ள மீன் அதன்முன் தோன்றும். அப்பொழுது எந்த மீன் தயாராக உள்ளதோ அதுவே வெல்லும். கல்பர் மீன்கள் இந்த உத்தியில் கில்லாடிகள். இவற்றின் உடலும் வாழும் ஒல்லியாகவும் அதிகபட்சம் 6 அடி நீளமாகவும் இருக்கும். ஆனால் இவற்றின் தலையும் வாயும் பெரிதாக இருக்கும். சில வகை கல்பர்களில் தலையும் வாயும் உடலை விட நீளமாக இருக்கும்.

பெரிய உணவுப் பொருள் ஏதேனும் அருகில் வந்தால் கல்பர் தன் பெரிய வாயை திறந்து அப்படியே விழுங்கிவிடும். அது அப்படியே உடலில் இறங்கி வயிறு பலூன் போல் உப்பி விடும். அங்கே அது கொஞ்சம் கொஞ்சமாக ஜீரணமாகும். கல்பர் தன்னை விட பெரிய உயிரினத்தைக் கூட விழுங்கும். அப்படிப்பட்ட உணவு அவற்றிற்கு நெடுநாட்களுக்கு போதுமானதாக இருக்கும்.

கணவாய்கள் மற்றும் சீலகாந்த்கள்

ஆங்க்லர் மீன்கள் மற்றும் கல்பர்கள் பார்ப்பதற்கு கோரமாகவும் அவற்றின் பெரிய வாய் பயமுறுத்துவதாகவும் இருக்கும். ஆனால் அவை உருவில் சிறியவை மற்றும் மிக மெதுவாக நகர்பவை. தவிர அவை கடலின் அடிமட்டத்தில் வாழ்பவை. இவைகளால் மனிதர்களுக்கு எந்த ஒரு சின்ன ஆபத்துகூட இல்லை.

ஆனாலும் ராட்சத கடல் விலங்குகளைப் பற்றிய கதைகள் என்றுமே உள்ளன.

திமிங்கிலங்களில் சில வகைகள் உலகின் அனைத்து விலங்குகளையும்விட பிரம்மாண்டமானவை. ஒருவேளை இவற்றைக் கண்டு பயந்த மனிதர்கள் ராட்சத கடல் விலங்குகளைப் பற்றிய கதைகளை உருவாக்கி இருக்கலாம்.

திமிங்கிலங்களில் மிகப் பெரியது நீலத் திமிங்கிலமாகும். 104 அடி நீளமும் 150 டன் எடையும் கொண்ட நீலத் திமிங்கலம் தான் இதுவரை மனிதர்கள் கண்ட விலங்குகளில் மிகப் பெரியதாகும். ஒரு நீலத் திமிங்கிலம் கிட்டத்தட்ட 15 யானைகளின் எடையைக் கொண்டிருக்கும். இதுவரை உலகில் வாழ்ந்த மிகப்பெரிய டைனோசாரை போல இரண்டு மடங்கு எடை கொண்டிருக்கும்.

சொல்லப் போனால் உலகில் உள்ள எல்லா உயிரினங்களைவிடவும் நீலத் திமிங்கலமே மிகப் பெரியது போல தோன்றுகிறது. ஆனால் ஒரு வேளை நாம் இதுவரை காணாத அதைவிட பெரிய உயிரினங்கள் ஆழ்கடலில் இருக்கலாம் அல்லவா?

அவ்வப்பொழுது ராட்சத கடல் விலங்குகளைப் பார்த்ததாக மனிதர்கள் கூறுவதுண்டு. கிரேக்கப் புராணங்களில்கூட இவைகளை பற்றி குறிப்புகள் உள்ளன. ஹெர்குலசால் கொல்லப்பட்ட ராட்சத விலங்கான ஹைட்ராவிற்கு ஒன்பது கழுத்துகளும் ஒவ்வொன்றின் முடிவிலும் ஒரு விஷத் தலையும் உண்டாம். சிலா என்ற ராட்சத விலங்கிற்கு ஆறு நீளமான கழுத்துகளும்

நாயைப் போன்ற தலையும் உண்டாம். மேடுசா என்ற ராட்சத விலங்கிற்கு உடம்பில் ரோமங்களுக்குப் பதிலாக உயிருள்ள பாம்புகள் உண்டாம்.

அநேகமாக மிகப்பெரிய ஆக்டோபஸ் அல்லது நட்சத்திர மீன் போன்றவற்றைப் பார்த்து மனிதர்கள் இவற்றை உருவாக்கி இருக்கலாம். காரணம் இவற்றிக்கு பாம்பைப் போல தோற்றமளிக்கும் கரங்கள் (Tentacles) உண்டு. நிலத்தில் உள்ள விலங்குகளை பார்த்துப் பழகிய மனிதர்களுக்கு இவை பயம் உண்டாக்கி இருக்கலாம்.

பல ஸ்கான்டினாவியன் எழுத்தாளர்கள் பெரிய கைகள் கொண்ட ஒரு குறிப்பிட்ட ராட்சத கடல் விலங்கைப் பற்றி குறிப்பிட்டுள்ளார்கள். இதில் நார்வே நாட்டின் பெர்கன் நகரத்தின் பிஷப்பாக இருந்த எரிக் எல்.பான்டாப்பிடானின் *(1698 - 1764)* மிகப்பிரபலமான ஓர் குறிப்பு உள்ளது.

1752-ல் அவர் வெளியிட்ட ‘நார்வேயின் இயற்கை வரலாறு’ என்ற புத்தகத்தில் இந்த ராட்சத விலங்கை ‘க்ரேகன்’ என்று குறிப்பிடுகிறார். அதில் அவர் க்ரேகனின் வட்ட வடிவமான உடல் மட்டும் ஒன்றரை மைல் சுற்றளவு கொண்டதாகவும், அதில் மிகப்பெரிய கைகள் இணைந் திருக்கும் என்றும் கூறுகிறார். இதன் அடிப்படையில் பார்த்தால் அதன் கைகளைத் தவிர்த்தே க்ரேகன் *2500* அடி நீளம் கொண்டதாக இருக்கும் மற்றும் அது குறைந்தபட்சம் ஆயிரம் நீலத் திமிங்கிலங்களின் எடையைக் கொண்டிருக்கும்.

அதன் கைகள் மிகப்பெரிய கப்பல்களை கூட சுற்றி இறுக்கி நீருக்குள் இழுத்துவிடும் அளவிற்கு மிகப்பெரியது என்றும் அவர் கூறுகிறார்.

இது நம்புவதற்கு மிகக் கடினமாகக் இருக்கின்றது. ஆனால் ஸ்பெர்ம் திமிங்கிலம் என்ற விலங்கிற்கு அதன் வயிற்றில் மிகப்பெரிய கைகள் இருக்கும்.

மிகப்பெரிய திமிங்கிலங்கள் பல ஆயிரம் காலன் கடல் நீரை அப்படியே குடித்துவிடும். அவை பின்னர்

அவற்றின் வாயோடு ஒட்டிக்கொண்டு இருக்கும் திமிங்கல எலும்புகளால் வடிகட்டப்படும். சிறிய மீன்கள் மற்றும் இறால்கள் மட்டும் தங்கிவிடும். அவற்றை திமிங்கலங்கள் விழுங்கிவிடும்.

சில திமிங்கலங்கலத்திற்கு பற்கள் இருக்கும். அதனால் அவற்றால் பெரிய மீன்களையும் பிடித்து பற்களால் கடித்து உண்ண முடியும். இவற்றில் ஸ்பெர்ம் திமிங்கலம் மிகப் பெரியதாகும். இத்திமிங்கிலம் *67* அடி நீளமும் *80* டன் எடையும் கொண்டதாகும். அதாவது நீலத் திமிங்கிலத்தின் பாதி அளவு.

ஒரு ஸ்பெர்ம் திமிங்கிலம் ஒரு க்ரேகனை உண்பதை உங்களால் கற்பனை செய்து பார்க்க முடிகிறதா ?

அது கடினம். பிஷப் பான்டாப்பிடன் சொன்னது போன்று ஒரு க்ரேகன் மிகப்பெரிதாக இருக்குமானால், அதற்கு ஸ்பெர்ம் திமிங்கலம் கூட ஒரு சிறிய உணவாக தான் இருக்கும். நிச்சயமாக க்ரேகன் மிகைப்படுத்தப்பட்ட ஒரு கற்பனை மிருகமே.

ஆக்டோபசைப் போல் தோற்றமளிக்கும் உயிரினம் கணவாய். இவற்றிற்கு மிகப்பெரிய தலையும், நீண்ட கைகளும் (Tentacles) இருக்கும். வேகமாக நீந்தும் ஆற்றலும் கொண்டவை. மனிதர்களுக்கு பரிச்சயமான கணவாய்கள் சிறியவையே ஆகும். ஆனால் அவ்வப்பொழுது ராட்சத கணவாய்களைப் பார்த்ததாக தெரி-விப்பவர்களும் உண்டு.

அப்படிப்பட்ட பெரிய கணவாய்கள் கடலின் அரை மைல் ஆழத்தில் வாழ்பவை. அவை மேற்பரப்பில் மிக அரிதாகவே தென்படும். ஸ்பெர்ம் திமிங்கிலங்கள் அரை மைல் ஆழம் செல்லும் ஆற்றல் உள்ளவை. அவற்றால்

அரை மணி நேரம் அந்த ஆழத்தில் இருக்கமுடியும். அநேகமாக அது பெரிய கணவாய்களைத் தேடுவதற்கே.

1853-ல் ஒரு பெரிய கணவாய் டென்மார்க் கடற்கரையில் ஒதுங்கி இருப்பதாக தகவல் வந்தது. ஆனால் விஞ்ஞானிகள் வருதற்குள் அது உணவிற்காக துண்டு துண்டாக வெட்டப்பட்டிருந்தது.

இப்படி அவ்வப்போது செய்திகள் வந்து கொண்டிருந்தாலும் 1861-ல் நிஜமாகவே ஒரு பெரிய கணவாய் தூண்டிலில் சிக்கி மேலே எடுக்கப்பட்டது. 1870-களில் இப்படி பல சம்பவங்கள் நிகழ்ந்ததாக செய்திகள் வரவே விஞ்ஞானிகள் இப்படிப்பட்ட கணவாய்கள் உண்மையிலேயே உண்டு என்று ஒப்புக்கொண்டனர். அநேகமாக இவற்றைப் பார்த்தே மனிதர்கள் க்ரேகனை கற்பனை செய்திருப்பார்கள்.

ஆனால் மிகப்பெரிய கணவாய்கள்கூட க்ரேகன் அளவிற்கு பெரியவை அல்ல. பெரிய கணவாய்கள்தான் முதுகெலும்பற்ற உயிரினங்களிலேயே எடையின் அடிப்படையில் மிகப்பெரியதாகும். (சில நட்சத்திர மீன்கள் இதை விட நீளமானவை என்றாலும் அவை எடை குறைவானவை)

மிகப்பெரிய கைகளைக் கொண்ட கணவாய்கள்கூட அதிகபட்சம் 50 அடி நீளத்தை தாண்டி இருப்பதில்லை. அப்படிப்பட்ட கணவாய்கள்கூட 2 டன் எடையைவிட அதிகம் இருப்பதில்லை. இது நீர்யானையின் எடையில் பாதி அளவு மட்டுமே.

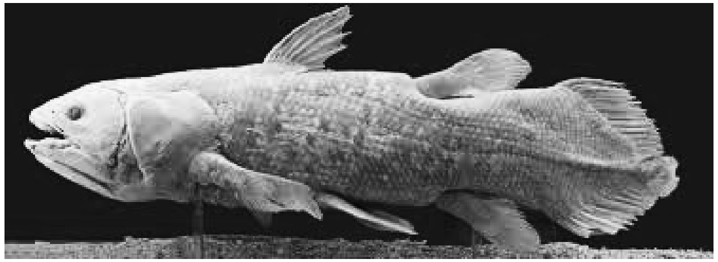
ஆனால் கணவாய்களுக்கு எந்த ஒரு உயிரினத்திற்கும் இல்லாத அளவிற்கு 15 இன்ச் நீள கண்கள் இருக்கும். இது நீலத்திமிங்கலத்தின் கண்ணை விட 5 இன்ச் அதிகம்.

மிகப்பெரிய கணவாய்களை விடவோ நீலத் திமிங்கலத்தை விட பெரிதாகவோ வேறு ஏதேனும் உயிரினம் கடலில் எங்கேனும் ஒளிந்திருக்க சாத்தியம்

உள்ளதா? உதாரணத்திற்கு குறிப்பாக சிறிய ஸ்காட்டிஷ் ஏரியான ‘லாச் நெஸ்’சில் கடல் பாம்புகளைப் பார்த்ததாக தகவல்கள் வந்துகொண்டே இருக்கின்றன.

ஒருவேளை அப்படி கடல் பாம்புகள் இருந்தாலும் அவை பெரியதாக இருப்பதற்கான சாத்தியம் குறைவுதான். என்னதான் இன்னும் சில கடல் உயிரினங்கள் கண்டுபிடிக்கப்படும் என்றாலும் நீலத்திமிங்கிலத்தைவிட ஏதேனும் பெரிதாக இருப்பதற்கு வாய்ப்பு மிக மிக அரிது. உருவத்தின் அளவைத் தவிர இன்னும் சில விசேஷ சங்கதிகளும் உள்ளன. டிசம்பர் 25, 1938 அன்று தென்னாப்பிரிக்கக் கப்பல் ஒன்று 5 அடி நீளமுள்ள விசித்திரமான மீனை பிடித்து வந்தது. அதன் துடுப்புகள் உடலுடன் நேரடியாக இணைந்திருக்காமல் அதன் சதைப்பிடிப்பான காது மடல்களுடன் இணைந்திருந்தன.

கப்பல் கரைக்கு வந்தபொழுது லண்டன் அருங்காட்சியக காப்பாளர் ஒருவர் இந்த மீனைக் கண்டார். அவர் அம்மீனை வரைந்து ஜேம்ஸ் எல்.பி.ஸ்மித்திற்கு (1897 - 1968) அனுப்பி வைத்தார். அதனைப் பார்த்த உடனே அவர் அது 70 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் பூமியில் வாழ்ந்த சீலகாந்த் என்ற மீன் என்பதைக் கண்டுகொண்டார்.



ஆனால் அம்மீன் இறந்ததால் அது அக்கப்பலில் இருந்து வீசப்பட்டது.

ஸ்மித் உடனடியாக இந்த வகை மீன் காணப்பட்டால் தனக்கு உடனடியாக தகவல் அனுப்புமாறு கிழக்கு

ஆப்பிரிக்க மீனவர்கள் அனைவரிடமும் கோரிக்கை வைத்தார். ஆனால் ஒரு வருடத்தில் இரண்டாம் உலகப் போர் தொடங்கியதால் சில வருடங்களுக்கு எதுவும் செய்ய முடியாத நிலை ஏற்பட்டது.

ஒருவழியாக டிசம்பர் 1952-ல் இரண்டாவது சீலகாந்த் பிடிக்கப்பட்டது. 1970-க்குள் மொத்தமாக 60 சீலகாந்த்கள் மடகாஸ்கரிற்கு தென்மேற்கில் உள்ள கொமொரோ தீவுகளில் பிடிக்கப்பட்டிருந்தது. அழிந்து போய்விட்ட தாகக் கருதப்பட்ட இவ்வகை மீன்கள் அழியாமல் மட்டும் அல்ல எண்ணிக்கையிலும் அதிகமாகவே இருந்தன. ஆனால் அவை கடலில் கிட்டத்தட்ட 1000 அடி ஆழத்தில் வாழ்கின்றன. அரிதாகவே அவை மேற்பரப்பிற்கு வரும்.

சீலகாந்த் வகை மீன்கள் 300 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் கடலைவிட்டு நிலத்திற்கு குடிபெயர்ந்திருந்தன. இப்பொழுது மீண்டும் அவை உயிருடன் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதால் விஞ்ஞானிகள் அவற்றை ஆர்வமாக ஆராய்ச்சி செய்தனர்.

மலைகளும் பள்ளங்களும்

சாலஞ்சர் கப்பலின் பயணத்திற்குப் பிறகு 50 வருடங்களுக்கு கடல் ஆழங்களைப் பற்றிய எந்த ஒரு ஆராய்ச்சியும் செய்யப்படாமல் இருந்தது. சவுண்டிங் கம்பிகளை அங்கும் இங்கும் கடலில் போடுவதால் என்ன ஆதாயம் கிடைக்கப் போகிறது? அதே சமயம் ஒரு மைல் நீள கம்பியை கடலின் அடிஆழம் வரை இறக்கி மேலே எடுப்பது சிரமமான வேலையும்கூட. அப்படிச் செய்தாலும்கூட அது பரந்து விரிந்த கடலின் ஒரே ஒரு இடத்தில் உள்ள ஆழத்தை மட்டுமே அறிய உதவும்.

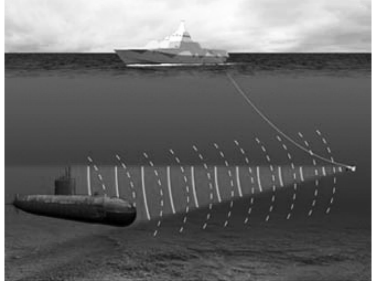
ஆயிரக்கணக்கான சவுண்டிங் செய்தால்கூட (இதை முடிக்க பல வருடங்கள் ஆகும்), அவை ஆயிரம் இடத்தில் உள்ள ஆழத்தை மட்டுமே அறிய உதவும். வேறு எந்த ஒரு தகவலும் நமக்கு கிடைக்கப் போவதில்லை. கப்பலில் இருந்து கடலில் கம்பிகளை இறக்கி ஆழத்தை அறிந்து கொள்ளும் முறையைவிட எளிதாக ஆழத்தை அறிந்து கொள்ளும் முறை தெரிந்தால் மட்டுமே ஏதேனும் புதிய முயற்சிகளை மேற்கொள்ளும் நிலை இருந்தது.

முதல் உலகப் போரின் பொழுது பிரெஞ்சு இயற்பியலாளர் பால் லான்வன் (1872 - 1946) எதிரி நாட்டு நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை கண்டறியும் வழியை தேடிக் கொண்டிருந்தார்.

லான்வின் தனது சக நாட்டு இயற்பியலாளர் பியரி க்யூரியிடம் படித்தவர். 1880-ல் க்யூரி வேகமாக சக்தியை மாற்றிக் கொண்டே இருக்கும் மின்சார அலையை க்ரிஸ்டலில் செலுத்தினால் க்ரிஸ்டல் வேகமாக அதிரும் என்பதை கண்டுபிடித்திருந்தார். இந்த அதிர்வுகள் காற்றில் ஒலி அலைகள் உண்டாக்கும். ஆனால் அவற்றிற்கு மிகவும் சிறிய அளவு அலைவரிசை இருப்பதால் மனிதர்களால் அவற்றை கேட்கமுடியாது. அவை அல்ட்ராசோனிக் அலைகள் என்று அழைக்கப்பட்டன.

சாதாரண ஒலி அலைகள் தூரம் செல்லச் செல்ல அகலமாகும் மற்றும் ஏதேனும் தடையுடன் மோதினால் வளைந்து செல்லும். ஆனால் மிகச்சிறிய ஒலி அலையான அல்ட்ராசோனிக் அதிர்வுகள், நேர்க்கோட்டில் பயணிக்கும். அவை ஏதேனும் தடையை மோதினால் பந்து சுவரில் அடித்ததுபோல் அப்படியே பின்னோக்கி வரும்.

லான்வின் இந்த உத்தியை பயன்படுத்தி நீர்மூழ்கிகளைக் கண்டறியும் முயற்சியை மேற்கொண்டார். அதாவது அல்ட்ராசோனிக் அலைகள் கடலுக்கடியில் செலுத்தப் படும். ஒருவேளை அவை ஏதேனும் நீர்மூழ்கியை அடைந்தால், அதில் மோதி விட்டு பிரதிபலித்து பின்னோக்கி வரும். அப்படி வரும் அலைகளைக் கண்டுபிடித்து அவை எந்த திசையில் இருந்து திரும்பி வந்திருக்கிறது என்பதை வைத்து நீர்மூழ்கி இருக்கும் திசையை அறியலாம். தவிர நீரில் ஒலியின் வேகம் என்னவென்பது நமக்குத் தெரியும் என்பதால், பிரதிபலித்து பின்னோக்கி வந்த நேரத்தை வைத்து அந்த நீர்மூழ்கி எவ்வளவு தூரத்தில் உள்ளது என்பதையும் கணக்கிட்டு விடலாம்.



இப்படிப்பட்ட கருவி வழிகாட்டுதலுக்கும் தூரத்தை அறிந்துகொள்ளவும் பயன்படும். இதனால் இக் கருவி சோனார் என்று அழைக்கப்பட்டது (Sound Navigation and Ranging).

முதல் உலகப் போர் முடியும்பொழுது லான்வின் இந்த கருவியை கச்சிதமாக வடிவமைத்து முடித்திருந்தார். சோனார் கருவி போர்களுக்கு மட்டுமல்லாமல் அமைதி நோக்கங்களுக்காகவும் பயன்பட ஆரம்பித்தது. அல்ட்ரா சோனிக் அலைகளை கடலினுள் செலுத்தினால் அவை கடல் தரையில் மோதி பிரதிபலித்து மேல்நோக்கி வரும். அவை மேலே வர எடுத்துக் கொண்ட நேரத்தை வைத்து நம்மால் கடலின் ஆழத்தை கண்டுபிடிக்க முடியும்.

இதனால் சிரமமான சவுண்டிங் உத்திக்குப் பதிலாக, சோனார் கருவியின் மூலம் மிக எளிதாக கப்பல் பயணம் செய்யும் திசை முழுவதும் எவ்வளவு ஆழம் இருக்கிறது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க முடியும்.

சோனார் கருவியை இதற்காக முதல் முதலாக ஜெர்மன் கப்பலான ‘மீடியார்’ பயன்படுத்தியது.

ஜெர்மன் வேதியியலாளரான பிரிட்ஸ் ஹாபர் (1868 - 1934) கடலிலிருந்து தங்கத்தை சேகரிக்கும் யோசனையைக் கொண்டிருந்தார். அந்த தங்கத்தை வைத்து போரில் வெற்றி பெற்ற நாடுகளுக்கு ஜெர்மனி கொடுக்கவேண்டிய நிதியை கொடுத்து விடலாம் என்பது அவரது எண்ணம்.

அவரது திட்டத்திற்காகவே மீடியார் கப்பல் 1922-ல் கடல் பயணம் மேற்கொண்டது. ஆனால் இத்திட்டம் வேலை செய்யாது என்பது சிறிது நாட்களிலேயே தெரிந்தது. மிகச்சிறிய அளவிலேயே தங்கம் கடல்நீரில் கரைந் திருக்கும். அதை நீரில் இருந்து பிரித்தெடுப்பதற்கு, கிடைக்குப்போகும் தங்கத்தின் மதிப்பைவிட எக்கச்செக்க செலவு ஆகும்.

எனினும் அந்த பயணத்தின்பொழுது மீடியார் கடல் ஆழத்தைக் கணக்கெடுத்தது கடல் ஆராய்ச்சியில் பெரும் மாற்றத்தைக் கொண்டுவந்தது.

அதுநாள் வரை விஞ்ஞானிகள் கடல் தரை ஏறக்குறைய சரிசமமாகத் தான் இருக்கும் என்று நம்பிக் கொண்டிருந் தனர். ஆனால் மீடியாரின் கணக்கெடுப்புகள் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலின் நடுவில் நீருக்கடியில் மலைகள் உள்ளன என்பதை உலகிற்கு காட்டியது. 1925-ல் மீடியார் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் கண்டங்களில் இருப்பதை விட நீளமான மற்றும் உயரமான மலைத் தொடர் இருப்பதை காட்டியது. அது மத்திய-அட்லாண்டிக் மலைத்தொடர் என்று அழைக்கப்பட்டது.

பின்னாட்களில் சோனார் மூலம் எடுக்கப்பட்ட கணக்கெடுப்புகள் அந்த மலைத் தொடர் பிற பெருங்கடல்களுக்கும் நீள்கிறது என்பதை அறிந்தனர்.

பின்னர் அது மத்திய-கடல் மலைத்தொடர் என்று அழைக்கப்பட்டது.

கடலுக்குள் உயர்ந்த மலைகள் உள்ளது என்பதுடன் அங்கு சராசரி ஆழத்தைவிட மிக அதிக ஆழமுள்ள பெரிய பள்ளங்களும் உள்ளன. இவை வெறும் கடல் தரையில் இருக்கும் பள்ளங்கள் மட்டும் அல்ல. அகழிகள் (Trenches) என்று அழைக்கப்படும் வளைவான ஆழமிக்க பகுதிகள். இவை பெருங்கடலின் ஓரத்தில் காணப்படும் தீவுச்சங்கிலிகளை ஒட்டியே இருக்கின்றன.

இரண்டாம் உலகப் போருக்குப் பிறகு கடலின் தரை இன்னும் விரிவாக ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டது. பல்வேறு அகழிகளின் ஆழம் துல்லியமாக கணக்கெடுக்கப்பட்டது. சாலஞ்சர் என்றழைக்கப்பட்ட இன்னொரு கப்பல் (தாம்சனின் கப்பலை நினைவுகூரும் வகையில்) கடலிலேயே அதிக ஆழமுள்ள பகுதிகள் மேற்கு பசிபிக்கில் உள்ளன என்று கண்டுபிடித்தது.

சாலஞ்சர் அங்கே மரியானா தீவின் கிழக்குக் கடற்கரை பகுதியில் ஆழமிக்க பள்ளம் ஒன்று இருப்பதைக் கண்டது. மரியானா தீவு பிலிப்பைன்சில் இருந்து 1500 மைல்கள் கிழக்காக உள்ளது. மரியானா தீவுகளில் மிகப்பெரியது அதன் தெற்குப் பகுதியில் உள்ள குவாம் தீவு. அது 1898-ல் இருந்து அமெரிக்காவின் கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது.

இந்த ஆழமிக்க பகுதி ‘மரியானா ட்ரெஞ்ச்‘ என்று அழைக்கப்பட்டது. அங்கு சாலஞ்சரால் கண்டுபிடிக்க முடிந்த ஆழமிக்க இடம்தான் இன்று ‘சாலஞ்சர் புள்ளி’ என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது 1951-ல் கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. அது குவாமில் இருந்து 250 மைல்கள் தென்மேற்காக அமைந்துள்ளது. அதன் ஆழம் 35,760 அடி அல்லது 6.75 மைல்கள் ஆகும். உலகிலேயே மிகப்பெரிய சிகரமான எவரெஸ்ட்டை அந்த இடத்தில் வைத்தால்கூட மலைக்கு மேல் இன்னும் ஒன்றே கால் மைல் கடல் நீர் இருக்கும்.

1959-ல் சோவியத் கப்பலான் ‘வித்யாஸ்’ இதை விடு சற்று ஆழமிக்க பகுதி ஒன்றைக் கண்டுபிடித்தது. அதன் ஆழம் 36,198 அடி.

ஆழ்கடலில் மனிதர்கள்

இப்படி கடலைப் பற்றிய புரிதல் மனிதர்களுக்கு கிடைக்க அது இயற்கையாகவே ஆழமான பகுதிகளிலும் (Trenches) ஜீவராசிகள் இருக்குமா என்ற கேள்வியை எழுப்பியது.

முன்னைவிட அதிக ஆழத்தில் இருந்து உயிரினங்களை எப்படி தோண்டி எடுப்பது என்பதை கப்பல்கள் கற்றுக்கொண்டிருந்தன. 1947-ல் ஸ்வீடிஷ் கப்பலான ‘அல்பட்ராஸ்’ வடக்கு அட்லாண்டிக்கில் கிட்டத்தட்ட 5 மைல் ஆழத்தில் இருந்த உயிரினங்களை தோண்டி எடுத்தது. 1952-ல் டானிஷ் கப்பலான ‘கலாதியா’ 6 மைல்களுக்கும் அதிகமான ஆழத்தில் இருந்து உயிரினங்களை தோண்டி எடுத்தது.

ஆழ்கடல் வரை செல்லக்கூடிய நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள் சாத்தியமா ?

கடலுக்கடியில் செல்லக்கூடிய கப்பலை 1620-ல் முதன் முதலில் தயாரித்தவர் டச்சு நாட்டை சேர்ந்த கார்நிலிஸ் வான் ட்ரேப்பில் (1572 - 1634). இது கடலுக்கடியில் சிறிது நேரம் மட்டுமே செல்லக் கூடியது. இது மரத்தாலும் தோலாலும் செய்யப்பட்ட 12 அடி நீளமுள்ள கப்பலாகும். முதன் முதலில் நீராவிக் கப்பலை உருவாக்கிய அமெரிக்க கண்டுபிடிப்பாளரான ராபர்ட் புல்டன் (1765 - 1815), 1801-ல் நெப்போலியன் போனாபர்டேவிற்காக நீர்மூழ்கிக் கப்பல் ஒன்றை தயாரித்தார். அவர் அதற்கு ‘நாடிலஸ்’ என்ற பெயர் வைத்தார். அது நன்றாக வேலை செய்தாலும் நெப்போலியனின் தேவையை தீர்க்கும் அளவிற்கு இல்லை.

அதை செலுத்துவதுதான் மிக சிரமமாக இருந்தது. அதற்குத் தக்க வழி நீராவி என்ஜினால் ஒரு ப்ரோபெல்லரை சுற்ற வைப்பது. ஏதேனும் எரிபொருளை எரித்து

ப்ரோபெல்லரை சுற்ற வைத்தால் கப்பலில் உள்ள காற்றை அது தீர்த்து விடும்.

1870-ல் சயின்ஸ் பிக்சன் எழுத்தாளரான ஜூல்ஸ் வெர்ன் *(1828 - 1905)* 'Twenty Thousand Leagues under the Sea' என்ற பிரபலமான புத்தகத்தை எழுதினார். அதில் அவர் மேம்பட்ட நீர்மூழ்கிக் கப்பல் 'நாடிலஸ்' (ராபர்ட் புல்டனின் கப்பல் பெயர்) என்ற ஒன்றை கற்பனை செய்து எழுதி இருந்தார். ஆராய்ச்சியாளர்களை அது இன்னும் உத்வேகப்படுத்தியது.

முடிவில், *1886*-ல் பிரிட்டன் (மறுபடியும்) நாடிலஸ் என்று பெயரிடப்பட்ட மின்சார பாட்டரிகளால் இயங்கும் நீர்மூழ்கிக் கப்பலை தயாரித்தது. இந்த கப்பலை எளிதாக நீருக்கடியில் செலுத்தலாம் ஆனால் பாட்டரிகளை புதுப்பித்துக் கொள்ள அவை அவ்வப்பொழுது மேற்பரப்பிற்கு வந்தாக வேண்டும். ஆனால் ஒரு முறை அப்படி வந்தால் அதற்கடுத்து *80* மைல் தூரத்தை அது நீருக்கடியில் கடக்க முடியும்.

முதல் உலகப் போரில் கிட்டத்தட்ட அனைத்து போரிடும் தேசங்களும் நீர்மூழ்கிக் கப்பலை பயன்படுத்தின.

இரண்டாம் உலகப் போரிற்கு பிறகு அணுசக்தி என்ஜின்களால் இயங்கும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை உருவாக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. மேற்பரப்பிற்கு வந்து பாட்டரிகளை புதுப்பித்துக் கொள்ள வேண்டிய தேவையே அவற்றிற்கு இருக்காது. நீண்ட நேரம் நீருக்கடியில் அவை இருக்க முடியும்.

முதல் அணுசக்தி நீர்மூழ்கிக் கப்பல் *1955*-ல் அமெரிக்காவில் உருவாக்கப்பட்டது. அதன் பெயர் 'நாடிலஸ்' (மறுபடியும்). சோவியத் யூனியன் *1959*-லும், பிரிட்டன் *1963*-லும் தங்கள் அணுசக்தி நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை தயாரித்துக் கொண்டன.

அணுசக்தி நீர்மூழ்கிகள் ஆர்க்டிக் பெருங்கடலில் பனிக்கு அடியில் பாய்ந்து சென்றிருக்கின்றன. இன்னும் சில மேற்பரப்பிற்கு வராமலேயே *3* மாத காலம் நீருக்கடியில் இருக்க முடியும்.

சாதாரண நீர்மூழ்கிகள் கடலுக்கடியில் *8310* அடி *(1.5* மைல்) ஆழம் வரை சென்றிருக்கின்றன. சில அணுசக்தி நீர்மூழ்கிகளால் இன்னும் அதிக ஆழத்திற்கு செல்ல முடியும்.

இதற்கிடையே ஆழ்கடலுக்குச் செல்வதற்கு என்றே பிரத்யேகமான கலங்கள் செய்யப்பட்டன. இதை முதன்முதலில் அமெரிக்க இயற்கை ஆர்வலரான சார்லஸ் வில்லியம் பீபீ *(1877 - 1962)* பயன்படுத்தினர்.

அது இரண்டு பேரை தாங்கும் அளவிற்கு உள்ள ஒரு பெரிய காலியான ஸ்டீல் (எக்கு) பந்து. அதன் சுவர்கள் *1.5* இன்ச் தடிமன் உள்ளவை. அது தன்னை தாங்கிச் செல்லும் தாய்க் கப்பலில் இருந்து ஒரு ஸ்டீல் கம்பியால் கீழே இறக்கப்படும். ஒருவேளை அந்த ஸ்டீல் கம்பி அறுந்து விட்டால் அவ்வளவுதான். அந்த ஸ்டீல் பந்து மேலே கொண்டு வர முடியாத படி கடலின் தரை வரை சென்றுவிடும்.

பீபீ அதற்கு பாதிஸ்பியர் (ஆழ்கடல் பந்து) என்று பெயரிட்டார்.

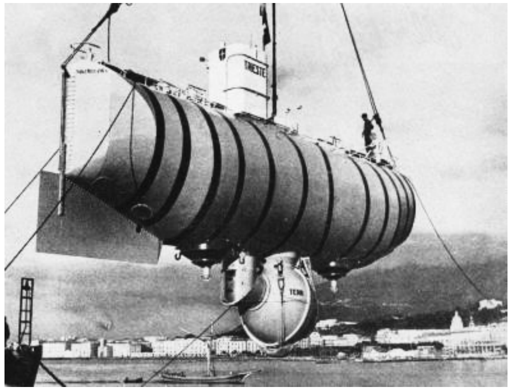
1934-ல் பீபீயும் அவருடைய சகா ஓடிஸ் பார்டனும் மேற்பரப்பில் இருந்து *3028* அடி ஆழம் வரை அதில் சென்றனர். பார்டன் *1948*-ல் அதை விட ஓர் உறுதியான பாதிஸ்பியரை வடிவமைத்து அதில் *4500* அடி *(5/6* மைல்) ஆழம் வரை சென்று சாதனை படைத்தார். தடிமனான கண்ணாடி ஜன்னலின் ஊடாக செயற்கை ஒளியில் அவரால் அங்கிருக்கும் ஆழ்கடல் உயிரினங்களை அது வாழும் இடத்திலேயே பார்க்க முடிந்தது.

பாதிஸ்பியரை பயன்படுத்தி மொத்தமாக முப்பது தடவைக்கு மேல் கடலுக்கடியில் சென்றார்கள். ஆனால் அதன் மூலம் செல்லக்கூடிய கடல் ஆழம் மிகவும் குறுகியதாகவே இருந்தது.

தனது சக்தியின் மூலமே மூழ்கி மீண்டும் மேலே வரும் கலங்கள்தான் நிஜ தேவையாக இருந்தது. அது கடலின் அடிஆழம் வரை செல்ல வேண்டியதும் தேவையாக இருந்தது.

அப்படிப்பட்ட ஒன்றை உருவாக்குவதையே தனது லட்சியமாகக் கொண்டிருந்தவர் சுவிஸ் நாட்டு விஞ்ஞானியான ஆகஸ்ட் பிகார் (1884 - 1962). 1930 -களின் தொடக்கத்தில் பிகார், மூடப்பட்ட தோணிகளை மிகப்பெரிய பலூன்களில் இணைத்து வளிமண்டலத்தில் 10 மைல் உயரத்திற்கு பறக்க விட்டார். அப்படி அவர் 27 முறை பலூன் தோணிகளை மேலே பறக்க விட்டு இருந்தார்.

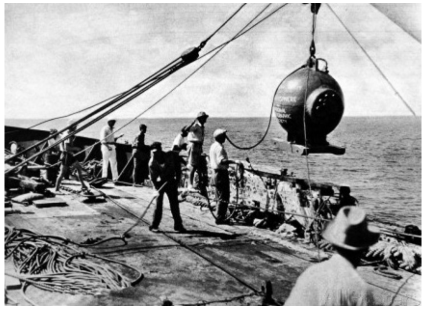
1933-ல் பிகார் சிகாகோ உலக கண்காட்சியில் பீபீயை சந்தித்தார். அவரை சந்தித்த பிறகு தன்னுடைய பரிசோதனையை ஏன் தலைகீழாக - அதாவது கடலுக்குக் கீழே பலூன் தோணியை அனுப்புவது - செய்யக் கூடாது என்று எண்ணத் தொடங்கினார்.



மூடப்பட்ட அமைப்பை காற்றில் மேலே பறக்கக் கூடிய பலூனுடன் கட்டுவதற்கு பதிலாக - நீருக்கடியில் இருந்து மேலே வரக்கூடிய பலூனுடன் கட்டினால் என்ன?

அப்படி ஒன்ற வடிவமைத்து அதற்கு பாதிஸ்கேப் (ஆழ்கடல் கப்பல்) என்று பெயரிட்டார்.

பாதிஸ்கேப்பிறகு இரண்டு பாகங்கள் உண்டு. மேல்பகுதியானது சுருட்டு வடிவில் இருக்கும் மிதவை. அதில் 13 தொட்டிகள் இருக்கும். பதினொன்றில் பெட்ரோலியம் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இரண்டு காலியாக இருக்கும். பெட்ரோலியம் நீரை விட இலகுவானது. அதனால் மிதவை நீருக்கடியில் இருந்தால் அது அப்படியே மேலெழும்பும்.



மேல்பகுதியுடன் மனிதர்களை மற்றும் கருவிகளை தாங்கும் பாதிஸ்பியர் இறுக்கமாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இதனால் பாதிஸ்கேப்பின் மிதவை பாதிஸ்பியரின் எடையை தாங்கி அது தண்ணீரில் மிதக்கும்படி செய்யும். மிதவையில் காலியாக உள்ள இரண்டு தொட்டிகளை திறந்து அதில் கடல் நீரை நிரப்பிக் கொண்டால் தண்ணீரின் அதிக எடை பாதிஸ்கேப்பை நீரில் மூழ்கச் செய்யும். கடலின் அடிஆழம் வரை அது செல்லும்.

ஒருவேளை அது வேகமாக மூழ்கினால் பாதிஸ் பியருடன் இணைந்திருக்கும் 13 இரும்பு உருண்டைகளை ஒவ்வொன்றாக அவிழ்த்து விடலாம். இது எடையைக் குறைத்து மெதுவாக மூழ்க வழி செய்யும். தேவைப்படும் அளவிற்கு இரும்பு உருண்டைகள் அவிழ்த்து விடப்பட்ட வுடன் பாதிஸ்கேப் மீண்டும் மேற்பரப்பை நோக்கி மேலெழும்பும்.

பாதிஸ்கேப் ஒருமுறை கீழே சென்று விட்டு மேலே வந்த உடன், தொட்டிகளில் இருக்கும் நீர் வெளியேற்றப்

படும். பிறகு புதிய இரும்பு உருண்டைகளுடன் தன் அடுத்த பயணத்தை அது தொடங்கலாம்.

பிகார் தன் பாதிஸ்கேப்பை தயாரிப்பதற்கு இரண்டாம் உலகப் போர் முடியும் வரை காத்திருக்க வேண்டியிருந்தது. 1948-ல் முதல் பாதிஸ்கேப் தயாரானது. சில பரிசோதனைகளுக்கு பிறகு கொஞ்சம் கொஞ்சமாக முன்னேற்றப்பட்டு கடைசியாக பிப்ரவரி 15, 1954 முதல் உண்மையான பரிசோதனை மேற்கு ஆப்பிரிக்க கடற்கரையில் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இரண்டு பிரெஞ்சு கப்பற்படை அதிகாரிகள் அதில் 13,287 அடி (2.5 மைல்) ஆழம் வரை சென்று பத்திரமாக திரும்பினர்.

1953-ல் இன்னும் மேம்பட்ட பாதிஸ்கேப் 'ட்ரீஸ்ட்' உருவாக்கப்பட்டது. அதை அமெரிக்க கடற்படையினர் 1958-ல் வாங்கினர். அது கலிபோர்னியாவிற்கு எடுத்து செல்லப்பட்டு இன்னும் மேம்படுத்தப்பட்டது. பின்னர் அது ஒரு மிகக்கடிய பரீட்சைக்கு தயாரானது.

அது நேராக மரியானா ட்ரெஞ்சிற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டது. அதில் ஆகஸ்ட் பிக்காரின் மகன் ஜாக் பிக்காரும் அமெரிக்க கடற்படை அதிகாரி டான் வால்ஷும் இருந்தனர்.

ஜனவரி 23, 1960 காலை 8.20 மணிக்கு, ட்ரீஸ்ட் கடலில் 35,810 அடி (6.8 மைல்) மூழ்கி ட்ரெஞ்சின் தரைப்பகுதியை அடைந்தனர். தரையை அடைந்ததும் அவர்கள் மோதிய இடத்தில் இருந்த மெல்லிய மணல் மேலே கிளம்பி சில நேரத்திற்கு அவர்களால் எதையும் பார்க்க முடியாமல் செய்தது. கொஞ்சம் கொஞ்சமாக சுற்றி இருப்பதை அவர்களால் டார்ச் லைட்டால் பார்க்க முடிந்தது. அங்கே ஒரு இன்ச் நீளமுள்ள சிறு சிகப்பு நிற இறால்மீன் நீந்திக் கொண்டிருந்தது. ஒரு அடி நீளமுள்ள ஒரு மீனையும் அவர்கள் பார்த்தனர்.

கடலின் அதிகபட்ச ஆழத்திலும் ஜீவராசிகள் உள்ளன என்பது இப்பொழுது சந்தேகத்திற்கு இடமில்லாமல் நிரூபணம் ஆனது.

சிறிது நேரம் கழித்து அவர்கள் பாதிஸ்கேப்பில் இருந்த இரும்பு உருண்டைகளை ஒவ்வொன்றாக அவிழ்த்து விட அது மேற்பரப்பிற்கு அவர்களை செலுத்தியது. மாலை 5 மணிக்கு அந்த அபாயகரமான 13.5 மைல் பயணத்தை முடித்து விட்டு 9 மணிநேரம் கழித்து பத்திரமாக மேற்பரப்பை அடைந்தனர்.

ஆழ்கடல் வரை செல்லும் மனிதர்களுக்கு அங்கு ஏதேனும் ஆச்சரியங்கள் காத்திருக்க வாய்ப்பு இருக்கிறதா?

நிச்சயமாக. பூமியின் ஓடானது (Crust) பல தட்டுகளாக பிரிந்துள்ளது. இரு தட்டுகள் இணையுமிடம் பலகீனமாக இருக்கலாம். சில இடங்களில் வெப்பப் பகுதிகளும் (Hot Spots) இருக்கலாம். அந்த இடத்தில் பூமியின் அடிப்பரப்பில் இருக்கும் வெப்பம் கடலில் இருக்கும் பலகீனமான பகுதிகளின் வழியே மேலெழும்பி வரலாம். அப்படிப்பட்ட வெப்பப் பகுதிகள் இருக்கின்றன என்ற வாதங்கள் 1965-ல் முதலில் தோன்றின. 1970-களின் தொடக்கத்தில் வெப்பமான நீரின் மேல்நோக்கிய நீரோட்டத்தை ஆராய்ந்ததன் மூலம் அப்படிப்பட்ட வெப்பப் பகுதிகள் கண்டறியப்பட்டன. வெப்பப்பகுதிகள் இல்லாத நீரோட்டங்களும் உள்ளன. என்றாலும்,இவற்றை ஆய்வு செய்வது பயனுள்ளதாகவே இருக்கின்றது.

1977-ல் கலபகோஸ் தீவுகளுக்கு கிழக்கில் மற்றும் கலிபோர்னியா வளைகுடாவின் வாயிலில் இருக்கும் வெப்பப் பகுதிகளுக்கு அருகில் இருக்கும் கடலின் தரைப்பரப்பை பற்றி ஆராய்ச்சி செய்வதற்கு ஒரு நீர்மூழ்கிக் கப்பல் விஞ்ஞானிகளை ஏற்றிக்கொண்டு சென்றது. இதில் கலிபோர்னியா வளைகுடாவில் இருக்கும் வெப்பப் பகுதிகளில் அவர்கள் புகைபோக்கிகளைக்

கண்டார்கள். அவற்றில் இருந்து சூடான புகை மணல் பீய்ச்சி அடிக்கப்பட்டது. அது சுற்றி இருக்கும் கடல் நீரில் கனிமங்களை நிரப்பியது.

அந்த கனிமங்களில் கந்தகம் அதிக அளவில் இருந்தது. இந்த வெப்பப் பகுதிகளை சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் ஒளியிடம் இருந்து ஆற்றலைப் பெறாமல் கந்தகம் மற்றும் வெப்பத்தை பயன்படுத்தி சில இரசாயன செயல்கள் மூலம் ஆற்றலை பெரும் ஒரு தனிவகையான பாக்டீரியா இருந்தது. சிறு ஜீவராசிகள் இந்த பாக்டீரியாவை உணவாக உட்கொண்டன. பெரிய உயிரினங்கள் இந்த சிறிய ஜீவராசிகளை உணவாக உண்டான.

இது மேற்பரப்பில் இருக்கும் செடிகள் ஆதாரமாக இல்லாத ஒரு முழுமையான புது உணவுச் சங்கிலி. இந்த உணவுச் சங்கிலிக்கு வெப்பமும் பூமியின் அடிப்பரப்பில் இருந்து வரும் கனிமங்களும் போதும். சூரிய ஒளி இதற்கு தேவையில்லை. ஆனால் கண்டிப்பாக அவை வெப்பப் பகுதிகளுக்கு அருகில் மட்டுமே இருக்க முடியும்.

விஞ்ஞானிகள் அங்கு கிளிஞ்சல்களும், நண்டுகளும் பல வகையான புழுக்களும் (சில நீளமான புழுக்கள்கூட) இருப்பதைக் கண்டார்கள். பிற உயிரினங்களுக்கு விஷமாக இருக்கக் கூடிய ரசாயனங்கள் உள்ள நீரில் வாழும் பிரத்யேக ஜீவராசிகள் அவை.

இவற்றை எல்லாம் வைத்து பார்க்கும்பொழுது ஆழ்கடலைப் பற்றி நாம் அறிந்து கொள்வதற்கு இன்னும் எண்ணற்ற சமாச்சாரங்கள் உள்ளது என்றே தோன்றுகிறது.