அறிவொளி

ஈலிய அணு

இ: இலத்திரன். பு: புரோத்தன்
நி: நியூத்திரன்

1967 3 -/60

சிரிப்பு! சிரிப்பு!! சிரிப்பு!!

சிரிப்பதற்கு—சிரித்திரன்

சிந்திப்பதற்கு சிரித்திரன்

வாழ்விலே இன்பம் பொங்க

"சிரித்திரன்"

படியுங்கள்

சந்தா விபரம்:-

வருடம் ஒன்றிற்கு 5 ரூ. 50 ச.

6 மாதத்திற்கு 2 ரூ. 75 ச.

ஆசிரியர்:

"சிரித்திரன்"

101/4, சென்ற் பெனடிக்ஸ் மாவத்தை,
கொட்டாஞ்சேனை,
கொழும்பு-13.

நல்லதோர் நற்செய்தி!

சமுத்திரா ரேட்ஸ் லிமிட்டெட் ஸ்தாபனத்தார்

குறைந்த விலையில் சிறந்த பிறிற்றிஷ் (British Anzan) அன்சான் அவுட் போர்ட் மோட்டார்களை மீனவர்கட்கு அமைத்துக் கொடுக்கின்றார்கள்

மற்றும்:

★ சகல பேக்கின்ஸ் இயந்திர உதிரிப்பாகங்களும்
★ இலங்கையில் ஜேர்மன் எந்திரியாகளால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ரேடியேற்றர்களும் ஸைலன்சர்களும்
★ வோக்ஸ்வாகன் உதிரிப்பாகங்களும்
★ பி. எம். சி. உதிரிப்பாகங்களும்
★ கோல்டன் உதிரிப்பாகங்களும்

எங்களிடமிருந்து பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

விபரங்களுக்கு எம்முடன் தொடர்பு கொள்ளவும்.

சமுத்திரா ரேட்ஸ் லிமிட்டெட்

23/2, ஸ்டான்லி வீதி, யாழ்ப்பாணம்.

தொலைபேசி 7236

அறிவொளி

ஈழத்தின் விஞ்ஞான மாத ஏடு

தொகுதி : IV | 1967 | எண் : III

பொறியியல் துறையில் தேக்கம்

நவீன விஞ்ஞானத்தின் நடைமுறையில் ஒரு பெரும் பகுதி பொறியியல் துறைகளைக் கொண்டதாகும். இந்தச் சகாப்தத்தைப் பொறி நுட்பப் புரட்சிக் காலம் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். உற்பத்திப் பெருக்கில் தானியக்கம் (Automation) உட்பட இதுவரை காலமும் கண்டும் கேட்டுமிராத நவீன உத்திகள் பல நடைமுறைக்கு வருகின்றன. நோய்களை ஆய்வு செய்வது தொட்டு கட்டட நிருமாணக் கணக்குகளைச் செய்வது வரை, விண்வெளி றொக்கெற்றுகளை வழி செலுத்துவது தொட்டு உலோகங்களில் ஏற்படும் நுண்ணிய பழுதுகளை ஆய்வது வரை — எண்ணிறந்த துறைகளில் இலத்திரனியல் கணக்காய்வு கருவிகளின் (Computers) பிரயோகம் பரவி வருகின்றது. மனிதனின் இத்தனை சாதனைகளும் சமூகப் பொருளாதாரத்தில் பிரமாண்டமான வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துவது சாத்தியம். அதை ஒட்டிய சமூக மாற்றங்களும் உடன் விளைவுகளாக நிகழ்வது திண்ணம்.

இத்தனை வளர்ச்சிகளும் எங்கோ எட்டத்தில், கண் காணுத் தேசங்களில் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்க நாம் மட்டும் சின்னப் பிள்ளைகள் கேட்டு மகிழ்ந்த சிங்கப்பூர் புழுகுகளைப் போலக் கேட்டுக் கொண்டிருக்கப் போகிறோமா? அல்லது நாமும் நம் முன்னே வளரும் சந்ததியும் இவற்றை எல்லாம் — இவற்றுக்கு மேலாகவும் — நமது மண்ணில் நமது ஆற்றல்களால் நடைமுறையில் காணப் போகிறோமா? காண்போம் புது உலகம் என்பதே எமது அபிலாசை.

பொறியியல் துறைகளில் நாடு எட்டக் கூடிய வளர்ச்சி, அடிப்படையில் நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியிலேயே தங்கியுள்ளது எனினும் பொறியியல் கல்வியின் அமைப்பிலும் அது பெருமளவு தங்கியுள்ளது எனலாம். உயர் பொறியியல் கல்வி இலங்கைப் பல்கலைக் கழகத்தின் பொறியியல் துறையில் மட்டுமே இதுவரை காலமும் பயிற்றப்பட்டது. வெகு அண்மையில் கட்டுபெத்தவில் உள்ள உயர் பொறிநுட்பக் கல்லூரியிலும் பொறியியல் கல்விக்கான வகுப்புகள் ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளன. இக் கல்லூரியின் நோக்கங்களும் திட்டங்களும் ஒரு புறமிருக்க அதன் சாதனைகளை நாம் காத்திருந்தே கணிக்க வேண்டும். இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம் எமது நாட்டின் ஒரே ஒரு பல்கலைக் கழகமாக பல காலம் இருந்த பொழுதிலும் அங்கே பிற துறைகள் சகலவற்றையும் பிந்தித் தொடங்கப்பட்டது பொறியியல் துறை தான் என்பது குறிப்பிடத் தக்கது. அன்னிய ஆதிக்கமும் அதைத் தொடர்ந்து ஏற்பட்ட ஆட்சியும் நாட்டின் அபிவிருத்தியில் கொண்டிருந்த அக்கறைக்கு இது ஒன்றே போதுமான சான்று.

இந்தப் பொறியியல் துறை ஆரம்பித்து அதன் பன்னிரு பராயங்களைக் கொழும்பில் சில தகரக் கொட்டில்களின் கீழ் கழித்தது. புகலிடம் ஒடுங்கியதாலோ என்னவோ அதன் அறிவுலகும் அடங்கித்தான் கிடந்தது. அதே பாடத் திட்டம்! அதே பாட நூல்கள்! அதே விரிவுரைகள்! பாட்டனுரின் ஏட்டுப் பிரதிகள் போன்ற விரிவுரையாளரின் குறிப்புகளும் கீறு விழுந்த ஒலிப்பதிவுத் தட்டுப்

போல ஆண்டு தோறும் சலிக்காது அவிக்கப்படும் அதே பழைய பகிடிகளும் பழைய மாணவர்கள் மனதுகளில் இன்றும் பச்சையாகப் பதிந்திருக்கும்.

முன்னேறிய நாடுகளில் பொறியியல் கல்வியில் என்னென்ன புதிய அம்சங்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன; எத்தகைய மாற்றங்கள் செயற்படுத்தப்படுகின்றன என்பதெல்லாம் அறியப்படவில்லை; ஆய்வு செய்யப்படவில்லை. அவ்வாறு தான் யாரேனும் தனிப்பட்ட முறையில் அறிந்து கொண்டாலும் அது அவரவருக்குள் அடங்கிக் கிடந்ததே தவிர கூட்டு முயற்சிக்குப் பயன்படக் கூடிய முறையில் வெளிப்படவில்லை. பல்கலைக் கழகத்தில் புகட்டப்பட்ட பொறியியற் கல்வி ஏட்டுச் சுரைக்காயாக இருக்கிறதென்றும் செய்முறையோடு பிணைந்த கல்வியாக இருக்கவில்லை என்றும் பல கண்டனங்கள் தெரிவிக்கப்பட்ட பொழுதிலும் அவை பொருட்படுத்தப்பட்டதாகத் தெரியவில்லை. தேச அபிவிருத்தித் திட்டங்களுக்கும் பாடத் திட்டங்களுக்கும் எதுவித தொடர் பேனும் இருந்ததாகத் தென்படவில்லை. பட்டதாரிப் படிப்புக்கு மேற்பட்ட கல்விக்கு (Post-Graduate Courses) இங்கு வசதிகள் இருக்க வேண்டும் என யாரேனும் சிந்தித்ததாகக்கூட தெரியவில்லை. தருணம் கிட்டிய போதெல்லாம் உலகம் சுற்றக் கூடிய வாய்ப்பு இருந்ததால் அதே 'மரபு' தொடரட்டும் எனச் சிந்தித்தார்களோ? தாம் பெற்ற இன்பங்கள் பெறுக இச் சந்ததியும் என்ற பெருநோக்கால் வாளாவிருந்தார்களோ? என்றெல்லாம் பலர் மனதில் சந்தேகங்கள் எழ இடமுண்டு.

கடந்த மூன்று நான்கு ஆண்டுகளுக்குள் மாற்றத்துக்கான சில அறிகுறிகள் தென்பட்டுள்ளன. சில இளம் விரிவுரையாளர்களின் துணிவாலும் ஆர்வத்தாலுமே இம்மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்றால் மிகையாகாது. ஆனாலும் இவ்விளைஞர்கள் கோரும் மாற்றங்கள் கூட அவ்வளவு சுலபமாகக் கிட்டுவதாக இல்லை. இளமை பழமையோடு பொருதுவது தவிர்க்க முடியாதது. தவிர்க்க முடியாத அந்தப் பொது விதியே இங்கும் செயற்படுகின்றது.

நல்ல நூலறிவும் செயல்முறைத் திறனும் படைத்தவனே சிறந்த பொறியியல் வல்லுனனாக விளங்க முடியும். நூலறிவு (Theory) செயன்முறை (Practice) ஆகிய இரு பாதிகளும் ஒருங்கப் பிணைந்தே பொறியியல் அதன் முழுமையைப் பெறுகின்றது. ஒரு பாதியை மற்றது நிவர்த்திக்க முடியாது. இது யதார்த்த ரீதியான உண்மை. நிலைமை இவ்வாறிருக்க, எமது பல்கலைக் கழகப் பொறியியல் துறையிலோ நூலறிவுக்கே முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்படுவது எதனால்? மேற்கு நாடுகளில், அதுவும் முக்கியமாக இங்கிலாந்தில் உள்ள பொறியியல் துறைகளின் சாயலில் எமது பல்கலைக் கழகப் பொறியியல் துறை அமைக்கப்பட்டதே முக்கிய காரணம். பூகோள, சமூக, பொருளாதார அடிப்படைகளில் எமது நாட்டின் தனித் தன்மைக்கேற்ப எமது பல்கலைக் கழகப் பொறியியல் துறை நிறுவப்பட்டுள்ளதா? என்றால் இல்லை என்றே கூற வேண்டும். இங்கிலாந்தின் சமூக நிலையும் பொருளாதார நிலையும் எமது நாட்டின் இன்றைய நிலைமைகளுக்கு முற்றிலும் வேறானவை என்ற உண்மை கருத்தில் கொள்ளப்பட்டதா என்றால் அதுவும் இல்லை எனறே கூறத் தோன்றும். இங்கிலாந்து என்றால் நவீன உலகம்; நவீன உலகம் என்றால் இங்கிலாந்து என்ற மயக்கம் இன்னமும் தெளியாததன் விளைவுகளே இவை.

சுரண்டல் நிலவும் சமூக அமைப்புகளில பொறியியலாளன் சமூகம் என்ற கூர்ந்த கோபுரத்தின் உச்சப் படிகள் ஒன்றில் அமர்த்தப்படுகிறான். அவனுக்குக்கீழே முறையே பரிசோதகர்கள், மேற்பார்வையாளர்கள், கூலிக் கொந்தருத்துக்காரர்கள், கங்காணிகள் இத்தியாதி பல படிகள் — பல வர்க்கங்கள். மேலிருந்து கீழே ஒன்றை ஒன்று 'கண்காணிக்க' ஏற்ற படிகள். ஆக அடியில் நசிபவர்கள் முற்றிலும் உடல் உழைப்பால் வாழும் தொழிலாளர்கள் என்பதைக் கூற வேண்டிய அவசியமில்லை. மேலே செல்லச் செல்ல (மலையிலே ஏற ஏறக் குளுகுளுப்புக் கூடுவது போல) சொகுசும் 'சுக வாழ்வும்' ஆகவே சோம்பலும் கூடும். உடல் உழைப்புக்கு மதிப்பளிக்கப்படாததால் பொறியியலாளரும் சுகபோகிகளாக வாழ வேண்டும் என்பது மரபாயிற்று. இந்த நிலைமை ஆதிக்கம் செலுத்திய நாடுகளை விட வெள்ளைக் குடியேற்றம் நிகழ்ந்த நாடுகளிலே தான் மோசமாக இருப்பதும் நோக்கற்பாலது.

விரைந்து வளரும் முன்னேக்குடைய பல புதிய நாடுகளில் இந்தப் பிரச்சினை தீர்க்கப்பட்டுள்ளது. மாறிய சமூக அமைப்பில் உடல் உழைப்புக்கு உரிய மதிப்புக் கொடுக்கப்படுவதால் பொறியியலாளர்கள் செயல்முறையிலும் நூலறிவிலும் ஒருங்கே சிறந்து விளங்குகிறார்கள். இந்த நாடுகளின் முன்மாதிரியைப் பின்பற்ற நாம் ஏன் தயங்க வேண்டும்?

நாட்டின் அத்தியாவசிய தேவைகளோடு ஒட்டிய சில புதிய பொறியியல் பகுதிகளை (Departments) ஆரம்பித்து அவற்றுக்கு ஆசனங்களையும் நியமிக்கவேண்டிய வேலை தூங்கிக்கிடக்கிறது. நாட்டின் வளர்ச்சிக்கேற்ப பொறியியல்துறை விரிவடையாமல் இருப்பதற்குக் தலைமைப்பீடமே காரணமாக இருக்கிறதென்றும் அறியப்படுகிறது. இதனால் விரக்தி அடைந்த சில விரிவுரையாளர்களும் பேராசிரியர்களும் பல்கலைக்கழகத்தை விட்டு

வெளியேறி அயல் நாடுகளுக்குச் சென்றுவிட்ட தாகவும் தெரியவருகிறது. இனிமேலும் தாமதிக் காது நீர்ப்பாசனப் பொறியியல் (Irrigation Engineering) நிலப் பௌதிகளப் பொறியியல் (Geophysical Engineering) போன்ற துறைகளைத் தாபித்துக் கொள்தல் அவசியமாகும். தேசிய விருத்தி வளர வளர புதுப் புதுப் பகுதிகளை மென் மேலும் தோற்றுவித்தே பல்கலைக்கழகப் பொறியி யல் துறை விரிவடைய வேண்டும். பொறியிய லின் மூன்று அடிப்படைப்பகுதிகள் மட்டுமே நாட் டின் தேவைகளை என்றென்றைக்கும் பூர்த்தி செய் யப் போதுமானவை எனக் கருதுவது அபாயகர மானது; அத்தகைய கருத்தைக் கொண்ட 'பெரிய இடத்து' மனிதர்கள் ஒன்றில் காலமாற்றத்துக்கு ஒவ்வத் தம் கருத்துக்களை மாற்றிக்கொள்ள வேண் டும்; அல்லது பொறுப்பைத் துறக்கவேண்டும்

ஒரு நவீன பொறியியல் துறையில் பட்டதா ரிப் படிப்புக்கு மேற்பட்ட கல்விக்கும் வேண்டிய வசதிகளும் முழுமை பெற்ற ஒரு ஆராய்ச்சித் துறையும் இன்றியமையாதவை ஆகும் இலங்கைப் பல்கலைக் கழகத்தில் இவை இரண்டும் இல்லாதது வருந்தத் தக்கது. ஒரு சில துறைகளிலேனும் பட் டதாரிகள் உயர்கல்வி தொடர்ந்து பயில வேண்டிய ஒழுங்குகளைச் செய்வதற்குச் சில இளம் விரிவுரை யாளர்கள் முயற்சிக்கின்றனர் என்பது மகிழ்ச்சிக் குரிய தகவலாகும். இதே போல நாட்டின் உடன டித் தேவைகளுக்குப் பயன்படக்கூடிய நல்ல ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்வதற்கும் முழுமை பெற்ற ஒரு ஆராய்ச்சித்துறை இயங்குவது அவ சியமாகும். ஒரு சில தனிப்பட்டவர்கள் அவரவர்க்கு இயைந்தவாறு செய்துகொள்ளும் தனிப்பட்ட ஆராய்ச்சிகள் மட்டும் போதா. நாட்டின் அபிவி ருத்தி வேலைகளோடும் வருங்காலத் திட்டங்களோ டும் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளைப் பலர் கூட்டு முயற்சியாக மேற்கொள்ள அரசாங்கம் வேண்டிய தூண்டுதல்களையும் வசதிகளையும் அளித்தல் வேண்டும். பிற ஆராய்ச்சித் துறை களைப் போல இதுவும் சர்வதேசத் தொடர்பு கொள்ள வழி வகுக்க வேண்டும். முக்கியமாக, எமது நாட்டின் பொருளாதார நிலையை ஒத்த பிற நாடுகளில் உள்ள ஆராய்சி நிறுவனங்களுடன் ஒத்த பிரச்சினைகளை அணுகி ஆராய்வதால் மிகுந்த நன்மை கிடைக்கும்.

எமது நாட்டின் வளங்களுக்கும் வருங்காலத் தேவைகளுக்கும் ஏற்றவாறு ஒரு சுய உருப்பெற்ற தாபனமாகப் பொறியியல்துறை வளர வேண்டும். அன்னிய நாடொன்றில் உள்ள அமைப்பின் அச் சுப்பிரதியைப் போல இயங்குவதில் பயனில்லை. ஆறாயிரம் மைல்களுக்கு அப்பாலுள்ள ஒரு நாட் டைக் கண்மூடிப் பின்பற்றிய காலம் கப்பலேறட் டும். சொந்த நாட்டில் தோன்றிய சிறந்த பொறி யியலாளர்க்கும் அவர்களின் முயற்சிகளுக்கும் உரிய மதிப்புக் கொடுக்கப்படவேண்டும். அதைத் தவிர்த்து தமது தனிப்பட்ட எரிச்சலையும் பேத குரோதங்களையும் வெளிப்படுத்தும் தளமாக விரி வுரை மேடையை யாரும் பயன்படுத்துவதால் எவ ருக்கும் நன்மை இல்லை. பொறியியலோடு சம்பந் தப்பட்ட அரசாங்க திணைக்களங்கள், கூட்டுத் தாபனங்களோடும் காலத்துக்குக் காலம் கலந்து ஆலோசிப்பதும் ஒருங்கிணைந்து திட்டம் தீட்டிச் செயல்படுவதும் அவசியமாகும். இன்று அரசாங்க நிறுவனங்கள் ஒரு திக்கிலும் பல்கலைக்கழகப் பொறியியல்துறை பிறிதொரு திக்கிலும் சென்று கொண்டிருப்பது அடிப்படைத் திட்ட அமைப்பின் சீர்கேட்டையே துலாம்பரமாக்குகின்றது. எமது தேசிய திட்டசபையில் நல்ல தகுதிபெற்ற பொறி யியலாளர்களோ அல்லது ஊதியப்பணியாளர் களாக (Professional) உள்ள வேறு விஞ்ஞானி கள்தானே இடம் பெறாதது இங்கு கவனிக்கத் தக்கதாகும். இந்தியா போன்ற அண்டை நாடுக ளில் இந்த நிலைமை என்றோ சீர்திருத்தப்பட்டது.

இறுதியாக **இலங்கை பொறியியலாளர் நிறு வனம் (Institution of Engineers, Ceylon)** என்ற தாபனம் பற்றிச் சில வார்த்தைகள். இந்த நிறு வனம் ஆரம்பமான நாள்தொட்டு இன்று வரை அரை நூற்றாண்டு காலமளவில் கழித்துவிட்ட தெனினும் இங்கிலாந்தில் உள்ள 'தாய்த்' தாபனங் களை அடியொற்றிப் பின்பற்றிக்கொண்டிருக்கி றது. அந்தத் 'தாய்த்' தாபனங்களுக்குப் பிற்பாட் டுப் பாடிக்கொண்டிருப்பதில் தனி இன்பங் காண் கிறது. சொந்த முயற்சியால் தனது சொந்தக் கால்களில் எழுந்து நிற்கத் தயங்குகின்றது. இது வரை காலமும் உள்நாட்டிலே சோதனைகளை நிகழ்த் தவோ பொறியியலாளரின் சிறப்புப் பயிற்சிகளுக் கான வசதிகளை அமைத்துக் கொடுக்கவோ இந்த நிறுவனம் தவறிவிட்டது. இதனால் பல்கலைக் கழ கக் கல்விக்குப் புறம்பாகப் பொறியியல் பயில விரும்பும் மாணவர்கள் இடர்ப்படுகிறார்கள். பல் கலைக் கழகப் பட்டதாரிகளும் ஊதியப் பணியாளர் (Professional) என்ற தராதரத்தைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு உள்நாட்டில் வசதி இன்மையால் கஷ்டப்படுகிறார்கள்.

இங்கிலாந்தில் உள்ள சங்கத்துச் சோதனை களுக்கு இங்குள்ள மாணவர்கள் தோற்றுவதெ னின் அவர்கள் தாண்டவேண்டிய தடைகள் பல வுண்டு. இங்குள்ள அச்சங்கத்து அங்கத்தவர்கள் சிலருக்கு முன்னும் பின்னுமாகத் திரிந்து 'காக்கா' பிடித்தால்தான் அவர்கள் 'மனமிரங்கி' மாணவர் களின் விண்ணப்பத் தாள்களில் கைச்சாத்திடும்
(91-ம் பக்கம் பார்க்க)

டைனமைற்றின் தந்தை

நடேஸ்
கிங்ஸ் வூட் கல்லூரி
கண்டி.

நோபல் என்றவுடன் பலருக்கு ஞாபகம் வருவது நோபல் பரிசே. நோபல் பரிசின் கர்த்தாவான அல்பிரட் நோபல் டைனமைற்றின் தந்தை என்பது ஒரு சிலருக்கே தெரியும். டைனமைற்றைக் கண்டு பிடித்ததின் மூலம் ஒரு புதிய நாகரிகத்தையே உண்டாக்கிய அல்பிரட் பேர்னுட் நோபல் [Alfred Bernard Nobel] 1833ம் ஆண்டு ஐப்பசி மாதம் 21ந் திகதி ஸ்டோக்கோம் [Stockholm] நகரில் பிறந்தார்.

இம்மனுவல் நோபலின் நான்கு புத்திரர்களில் மூன்ருமவர் அல்பிரட். வசதியற்ற குடும்பத்திற் பிறந்தாலும் நோபலின் புத்திரர்கள் தங்களுக்கென புதிய வழிகளை அமைத்து வாழ்வில் செல்வமீட்டினர். முதல் மகன் ரேபார்ட் மிகப் பெரிய எண்ணை சுத்திகரிப்பு ஆலையை நிறுவினர். சென் ற் பீற்றர்ஸ் பேர்க்கில் ஆயுதத் தொலிற்சாலையை நிறுவினுர் இரண்டாவது மகன் லுட்விக். டைனமைற்றின் மூலம் சாகாவரம் பெற்ருர் அல்பிரட்.

நோபலின் குடும்பம் என்றும் நிலையான வருவாயுடன் இருந்ததில்லை. சில காலங்களில் (சில வருடங்கள்) மிகவும் வசதியுடனும் பின்பு சில காலம் மிகவும் கஷ்டமுடனும் வாழ்ந்தார்கள். செல்வ நிலை சந்திரனைப் போல் வளர்ந்தும் தேய்ந்தும் மாறியமையினுல் இம்மனுவல் நிலையாக ஓரிடத்தில் வாழ முடியவில்லை. சொந்த நாடான சுவீடனிலும் இரஸ்ஸியா முதலிய மற்றும் ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் வாழ்ந்தனர். அடிக்கடி இடம் மாறியதனுல் அல்பிரட் தொடர்ந்து பாடசாலைக்குச் செல்ல முடியவில்லை. அவரும் மற்றச் சகோதரர்களைப் போல் தனிப்பட்ட ஆசிரியர்களிடம் சிலகாலம் கல்வி பயின்ருர். பட்டப் படிப்புப் பெருவிட்டாலும் அல்பிரட் தனது சிநேகிதர்களிலும் பார்க்க பொது அறிவு முதலியவைகளிற் சிறந்து விளங்கினுர். அவர் தாய் மொழியான சுவீடிஸ், ஆங்கிலம், ஜேர்மன், பிரெஞ்சு ருஸ்ஸிய மொழி ஆகியவற்றில் பாண்டித்யம் பெற்றிருந்தார்.

அல்பிரட் மிகவும் அடக்கமானவர். வெட்கப்படுகிறவர். வியாபார நிமித்தமாகப் பல நாடுகளில் பிரயாணம் செய்து தனது மொழிவன்மையினுற் பலரைக் கவர்ந்தார். இதனுல் மிகவும் குறுகிய காலத்தில் ஒரு சர்வதேசப் பிரஜையாக நேசிக்கப்பட்டார். அவர் விவாகம் செய்ய இருந்த பெண் இறந்தபின் அவரின் வாழ்வில் வேருெரு பெண்ணும்பங்கு பற்றவில்லை. 1896ம் ஆண்டு மார்கழி 10ந் திகதி வேலை செய்து கொண்டிருக்கும் பொழுது மாரடைப்பினுல் இத்தாலியில் காலமானுர்.

சிறு வயதுமுதற் கொண்டே அல்பிரட் புதிய கருவிகளைக் கண்டு பிடிப்பதில் நாட்டம் கொண்டிருந்தார். குடும்பச் செல்வ நிலை நன்ருக இருந்த பொழுது ஐரோப்பிய அமெரிக்க நாடுகளில் இரண்டு வருடம் சுற்றுப் பிரயாணம் செய்தார். இச் சுற்றுப் பிரயாணத்தில் இரசாயன அறிவைப் பெருக்கிக் கொண்டார். சுற்றுப் பிரயாண முடிவில் இரஸ்ஸியா வில் கப்பல்களைத் தகர்க்கும் கடற் கண்ணிகள் தயாரித்துக் கொண்டிருந்த தகப்பனுருக்கு உதவியாகச் சேர்ந்தார். இங்கே அல்பிரட்டின் இரசாயன அறிவு மிகவும் உதவியாக இருந்தது. ஆனுல் இரஸ்ஸிய ஆங்கில பிரெஞ்சு யுத்தத்தில் (Crimean War 1856) கடற் கண்ணிகள் எதிர் பார்த்த பலனை அளிக்காமையால் சார் அரசாங்கம் நோபலுடன் செய்து கொண்ட ஒப்பந்தத்தை இரத்தாக்கியது.

செல்வமெல்லாம் இழந்த நிலையில் தாய்நாடு திரும்பிய தந்தையும் தனயனும் வெடி மருந்துற் பத்தியில் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சி நடத்தினுர்கள்.

1847ல் அஸ்கானியோ சோபரரோ (Ascanio Sobrero) என்ற இத்தாலிய விஞ்ஞானி கண்டு பிடித்த நைதரோ கிளிசரினைத் (Nitro Glycerine) கொண்டு மிகவும் வலிமை பொருந்திய வெடி மருந்தை அல்பிரட் கண்டு பிடித்தார்.

அவ் வெடி மருந்து வியாபாரத்தினுல் நோபல்களின் செல்வநிலை வளர்ந்தது. ஆனுல் இது ஒரு குறுகிய காலத்திற்கே. 1864 ம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் ஸ்டோக்கோம் நகரத் தொழிற்சாலை வெடி விபத்தினுல் அழிந்தது. அவ் விபத்தில் அல்பிரட்டின் இளைய சகோதரனும் பல்கலைக் கழக மாணவனுமாகிய எமில் (21 வயது) உட்பட ஐவர் மரணமடைந்தனர். அதிர்ச்சியினுல் இம்மனுவல் பாரிசித வியாதிக்கு ஆளானுர். அவர் அவ்வியாதியினுல் 1872 ல் காலமானுர். இதைத் தவிர ஏனைய இடங்களிலும் பல விபத்துகள் ஏற்பட்டன. பனுமாவில் வெடி மருந்து ஏற்றிச் சென்ற கப்பல் வெடித்துச் சிதைந்தது; சிட்னியில் ஏற்பட்ட விபத்தொன்றில் பலர் உயிரிழந்தனர். சன்பிரான்சிஸ்கோவில் பொருட்கள் சேமித்து வைக்கும் பொதி மண்டபம் விபத்திற்குள்ளாகியது.

பல நாட்டரசாங்கங்கள் அல்பிரட்டின் வெடி மருந்து மிகவும் அபாயகரமானது எனக் கூறி

அதன் இறக்குமதியைத் தடை செய்தன, திரவ நிலையில் நாகக் (Zinc) கலங்களில் வெடி மருந்தை ஏற்றுமதி செய்வதே விபத்திற்குக் காரணம் என்பதை அல்பிரட் அறிந்தார். பாதுகாப்பான முறையில் ஏற்றுமதி செய்வதற்கான வழிகளை ஆராயும் பொழுது எதிர்பாராத விதமாக டைனமைற்றைக் கண்டுபிடித்தார். தற்செயலாக நாகக்கலமுடைந்து களிமண் நிலத்தில் நைதரோ கிளிசரின் சிந்தியது. நைதரோ கிளிசரின் ஊறிய களிமண் திரவ வெடி மருந்தின் பண்பு பெற்றிருப்பதை அல்பிரட் கண்டறிந்தார். சவர்க்காரம் போன்ற நைதரோ கிளிசரின் ஊறிய களிமண்ணே (Kieselguhr) டைனமைட் வெடி மருந்து.

இக் கண்டுபிடிப்பைத் தொடர்ந்து பல தேசங்களிலும் டைனமைற் தொழிற்சாலைகள் ஏற்பட்டன. மக்கள் பயமின்றி டைனமைற்றைக் கையாளக்கூடியதாக இருந்தது. டைனமைற்றின் உதவிகொண்டு பல புதிய பாதைகள் போடப்பட்டன; துறைமுகங்கள் கட்டப்பட்டன. எண்ணெ வயல்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. சுருங்கக் கூறினால் நாகரிகத்தின் கதையே மாறியது. டைனமைற் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மூன்று வருடங்களில் கோடீசுவரனானர் அல்பிரட்.

> நன்ருக எழுதவேண்டுமென்றல் நன்ருகச் சிந்திக்கவேண்டும், நன்ருக உணர வேண்டும், நன்ருகவெளிப்படுத்த வேண்டும் — அதாவது ஒரே சமயத்தில் அறிவுக் கூர்மை, உள்ளம் சுய உணர்வு அனைத்தும் ஒருங்கே அமைய வேண்டும். பஃபன்.

அல்பிரட் நோபல் இன்னும் பலதைக் கண்டுபிடித்தார். தொடர்ச்சியாக எண்ணெ சுத்திகரிக்கும் (Continuous Distillation) முறையையும் குழாய் வழியே எண்ணெயை வயல்களிலிருந்து தொழிற்சாலைக்கும், தொழிற்சாலையிலிருந்து ஏற்றுமதித்துறைமுகங்களுக்கும் கொண்டு செல்வதையும் அவரே கண்டு பிடித்தார்.

சமாதான ஆக்க வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தக் கண்டுபிடித்த வெடிமருந்து யுத்தத்திற்கும் அழிவு வேலைகளுக்கும் துர்உபயோகமாவதைக் கண்டு மிகவும் மனம் வருந்தினர் அல்பிரட். அவரிடம் சில காலம் காரியதரிசியாக இருந்த அவுஸ்திரிய சீமாட்டி பேர்தா வொன் கின்ஸ்கி (Countess Bertha Von Kinsky) சமாதான வேலைகளில் மிகவும் ஊக்கமும் கொண்டவர். அவரின் மறைமுகத் தூண்டுதலின் பேரில் அல்பிரட் நோபல் தனது செல்வத்தின் பெரும் பகுதியை "நோபல் பரிசு நிதி" யாக எழுதி வைத்தார்.

1901-ம் வருடம் தொடக்கம் பௌதீகம், இரசாயனம், மருத்துவம், இலக்கியம், உலக சமாதானம் ஆகிய துறைகளில் நோபல் பரிசு அளிக்கப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு பரிசும் 8000 பவுன் (ரூபா 110,000/=) மதிப்புள்ளது. நோபலின் உயிலின்படி தேச, சாதி, சமய வேறுபாடின்றி இப்பரிசுக்குரியவர்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர். இப்பரிசுக்குரியவர்களை சுவீடினைச் சேர்ந்த அரசினர் விஞ்ஞானக் கழகமும் (Royal Academy of Science-Stockholm) கரோலின் ஸ்தாபனமும் (Caroline Institute) ஸ்வீடின் இலக்கியக் கழகமும் (Swedish Academy of Literature) மக்கள் சபையால் அமைக்கப்படும் குழுவும் தெரிவு செய்கின்றன.

கடந்த 65-ந்து ஆண்டுகளில் 250 க்கு மேற்பட்ட பல தேச அறிஞர்கள் இப்பரிசைப் பெற்றிருக்கின்றனர். பேர்தா 1905 சமாதானப் பரிசைப் பெற்ருள்.

நோபல் மறைந்த தினமான மார்கழி 10-ல் ஒஸ்கோ நகரிலும் (சமாதானப் பரிசு) ஸ்டோக்கோம் நகரிலும் (ஏனைய பரிசில்கள்) அளிக்கப் படுகின்றன.

நோபல் உலக சமாதானத்திற்காகப் பாடுபட்டார். ஆனல் அவரின் மறைவுக்குப்பின் இரண்டு உலக யுத்தங்கள் நடந்து மூன்ருவது இன்ரே நாளையோ என இருக்கின்றது. நோபலின் கனவு நனவாகுமா?

(90-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

கைங்கரியத்தைச் சாதிப்பார்கள்! இந்தப் பரிதாப நிலைமை இங்கிலாந்தில் உள்ள சங்கங்களுக்குத் தெரியவராது. இது ஒருபுறமிருக்க, நாட்டின் இன்றைய பொறியியல் தேவைகளும் வருங்காலத்துக்கு வேண்டிய வளர்ச்சிகளும் அவ்வன்னியச் சங்கங்களுக்கு எங்கே தெரியப்போகிறது? ஆண்டுதோறும் பல்லாயிரக்கணக்கான பணம் நாடு கடப்பதும் தேசிய அபிவிருத்திக்கு அருமையாகத் தேவைப்படும் அன்னியச் செலாவணி கரைவதுமே மிச்சம்.

சுருங்கச் சொன்னல் இந்நாட்டில் பொறியியல் கல்விக்கான வசதிகள் இன்னமும் வெள்ளைக் குடியேற்ற (Colonial) காலத்து நிலையிலேயே தேங்கிக் கிடக்கிறது. துரிதமான மாற்றங்களைச் செய்யாவிடின் தேசிய அபிவிருத்தி பாதிக்கப்படுவது திண்ணம்.

தாவரமும் மனித வாழ்வும்

— சிறீ —

பதினோராயிரம் மரங்களைச் சகாரா வனாந்தரத்தில் நட்டு வேரூன்றச் செய்ய முடியுமானால் அவுத்திரேலியாக் கண்டத்திலும் பார்க்கப் பெரியதான கண்டமொன்றை ஆபிரிக்காக் கண்டத்திலேயே ஆக்கிவிடலாம். இக் கண்டம் வாழிட நெருக்கடியைப் போக்குவதோடு விளைச்சல் கொழிக்கக்கூடிய விளை நிலமாகவும் மாறிவிடும்.

தாவரங்கள் வரண்ட நிலத்தையும் வள நிலமாக்க வல்லன. அவை நைத்திரேற்றுக்களை நிலத்திற் பதிப்பதன் மூலமும் இலைகளை உதிர்த்துவதென் மூலமும் நிலத்திற்கு வளம் கொடுக்கின்றன. மரங்களில் வேர்கள் நீரைத் தேடி நிலக்கீழ்ச் சென்று நீரை மொள்ளும். அத்தோடு தாவர அடைவுகள் முகிலையும் தம்பால் ஈர்த்து மழையைப் பொழிவிக்கின்றன. இவ்வாற்றான் வரண்ட பாலையும் மருதமாகின்றது.

தாவரங்கள் மனித வாழ்வுக்கும் உடல் நல உறுதிக்கும் இன்றியமையாதன. அவை மனிதன் வெளிவிடும் காபனீரொட்சைட்டை உண்டு அவனுக்கு வேண்டிய ஒட்சிசனை விடுகின்றன. இந்த ஒட்சிசன் மாந்தர்க்கு இன்றியமையாதது. சுருக்கமாகக் கூறின் தாவரம் இன்றேல் மனிதன் இல்லை எனலாம்.

முற்காலத்தில் வாழ்ந்த மக்கள் தாவரங்களின் உபயோகத்தை நன்றாக உணர்ந்திருந்தனர். யாழ்ப்பாணப் பகுதிகளில் பனைமரம், புளியமரம், வேப்பமரம் என்பன கற்பக தருக்களாகக் கருதப்பட்டன. இன்று முள்ள பனங் காணிகளில் பனைமரங்கள் நாற்று நட்டாற்போன்று வரிசைகளிற் காணப்படுதல் எம் மக்கள் பனைமரம் வளர்ப்பதில் காட்டிய ஊக்கத்தையே காட்டுகின்றது.

நோய் மாற்றும் ஆற்றல் தாவரங்கட்குண்டென்பது கீழைத் தேசத்தார் பண்டிருந்தே கொண்டிருந்த கருத்தாகும். நோயால் பீடிக்கப்பட்டிருக்கும் ஒருவரின் உடையை அல்லது அவரது தலைமயிரொன்றை குறித்த சில தாவரங்களில் கட்டினால் அவருடைய நோயை மரம் ஏற்று அவர் சுகம் அடைவார் என்று அவர்கள் நம்பினார்கள். மாடு கன்றீன்றதும் அதன் இளங்கொடியைப் பாலுள்ள மரங்களாகிய அத்தியில், இத்தியில் அல்லது கள்ளியில் கட்டினால் மாடு பால் சுரக்கும் என்று இன்றும் நம்புகிறோம். இந் நம்பிக்கைகள் உண்மைகளா பொய்களா என்ற பேச்சு இப்போது வேண்டாம். மக்களுக்கும் மரங்களுக்கும் பண்டு தொட்டே நெருங்கிய உறவு இருந்தது என்பதை உணர்ந்தாற்போதும்.

இந்த உறவு காரணம் இல்லாமல் ஏற்படவில்லை. காரணத்தோடே தான் ஏற்பட்டது. மனிதனுக்குத் தாவரம் பல வழிகளில் உதவியது. எனவே அவனுக்கும் தாவரங்களுக்குமிடையே உறவு வலுத்தது.

தாவரங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பலவகைத் தயாரிப்புக்கள் பல்லோரும் பயன் படுத்தும் மருந்து வரிசையில் முதலிடம் பெற்றுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக பெகானும் **(Peganum)** எனப்படும் தாவரத்திலிருந்து தயாரிக்கப்படும் மருந்துகள் பலவகையான வியாதிகளுக்கு ஔடதமாகப் பயன் படுகின்றன. நரம்புத் தொகுதியை விறு விறுப்படையச் செய்வதற்கு அற்கலோயிட்டு ஆமின்கள் (Alkaloid Harmin) மிகத் திறமான பொருள்கள் எனக் காணப்பட்டுள்ளன.

தாவரத்திலிருந்து பெறப்படும் மருந்துகளின் பயன்பாடு பற்றி அடுக்கிக் கொண்டே போகலாம். அதுவுமன்றித் தாவரங்கள் இன்னமும் எமக்கு நன்மை நல்க வல்லன. அத் தாவரங்களைப் பற்றி நாம் அறியாமலிருக்கிறோம். தாவர வகைகளைப் பரிசோதனை செய்து அவற்றின் அளவிடற்கரிய அற்புத ஆற்றல்களை அறிதல் அறிஞரின் அரும்பணியாகும். மருத்துவ அறிஞரின் கடமைகள் முடிந்துவிடவில்லை. அறிவுக்கு எல்லையே காண முடியாது. எனவே மருத்துவவறிஞர்கள் இத் துறையில் மேலும் மேலும் ஈடுபட வேண்டும்.

மருந்தாற்றல் வாய்ந்த தாவரங்கள் செயற்கை மருந்துகளிலும் பார்க்கக் கூடுதலான பலனளிக்கக்கூடியன என்பதை இக்காலத்து அறிஞர்கள் நம்ப மறுக்கிறார்கள். தாவர மருந்துகள் இக் காலத்துக்குதவாதனவென்றும், செயற்கைச் சந்திரனும், சந்திரமண்டலம் நோக்கிப் போகும் விமானங்களும், கண்டம் விட்டுக் கண்டம் பாயும் ஏவுகணைகளும் மலிந்த இருபதாம் நூற்றாண்டில், கொடிகளும் செடிகளும் வழக்கொழிந்த பொருள்கள் என்றும் கருதுகின்றார்கள். தொகுப்பிரசாயனவியலின் வளர்ச்சி நூற்றுக் கணக்கான புது மருந்துகளைத் தோற்றுவித்தது. இதனால் இக் கால மனிதர் தொகுப்பிரசாயனத்தில் அளவுக்கு மிஞ்சிய நம்பிக்கை கொண்டு விட்டார்கள். இந் நிலைமை வருந்தத்தக்கது.

ஆனால், இம் மனிதர் ஒன்றை மட்டும் எண்ணிப் பார்ப்பதில்லை. எண்ணிப் பார்ப்பின் உண்மை விளங்கும். தொகுப்பிரசாயனத்தின் மூலம் பெற்றதாக இவர்கள் எண்ணிக் கொண்டிருக்கும் மருந்துகளும் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்டனவே. காளான்களிலிருந்தும் அவற்றையொத்த நுண்டாவரங்களிலிருந்தும் பெறப்படும் மருந்துகளாகிய நுண்ணுயிர் கொல்லிகளையே நான் மனதில் வைத்து இவற்றைக் கூறுகின்றேன்,

இன்னொன்றையும் நாம் இன்று நினைவில் நிறுத்தல் வேண்டும். மருந்துக் கைத்தொழிலார் (வாகடர்) தமது

மருந்துத் தேவைகளுக்கெனத் தாவரங்களிலிருந்து பெறும் பதார்த்தங்கள் இற்றைவரைக்கும் மற்றை இரசாயனப் பதார்த்தங்களால் மாற்றீடு செய்யப்பட முடியாதனவாக இருக்கின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. எடுத்துக்காட்டாக, இரசாயன முறையிற் தயாரிக்கப்பப்படும் அசுக்கோபிக் கமிலம், அதாவது விற்றமின் C, அசுக்கோபிக் கமிலத்தை மட்டுமன்றி வேறுபல விற்றமின்களையும், தனின்களையும், சித்திரிக் கமிலத்தையும் 20% சருக்கரையையும் கொண்டுள்ள பழத்தை நல்கும் சுவீற்பிரையா (Sweet Briar) இதற்கு ஈடாகாது. இப்பழம் கொண்டுள்ள பொருள்கள் அவ்வளவும் உடற்றேவைக்குகப்பான விதத்தில் அமைந்துள்ளன.

பெருமெண்ணிக்கையினவான செடிகளின் மருத்துவ முக்கியத்தைப் பற்றி மருத்துவவியல் அறிந்திருக்கின்றது. இன்று தயாரிக்கப்படும் மருந்துவகைகளில் மூன்றிலொரு பகுதி தாவரத்திலிருந்து அல்லது தாவரத்தை ஒரு பகுதியாகச் சேர்த்துத் தயாரிக்கப்படுகின்றது. அன்றியும், குறித்த சில நோய்களைக் குணப்படுத்துவதற்கு **தாவரத்திலிருந்து தயாரிக்கப்படும் மருந்துகள்** மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றன; அதாவது, மற்றைய மருந்துகளுக்கில்லாத ஆற்றல் இவற்றிற்றுண்டென்றவாறு.

இருதய-நாடி, நாளநோய்கள்: இந்நோய்களைப் பரிகரிக்கப்பயன்படுத்தப்படும் மருந்துகளில் 77% இற்கு மேலானவை தாவரங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. கல்லீரல், உணவுக் குழாய் என்பனவற்றில் ஏற்படும் நோய்களைநீக்கப் பயன்படுத்தப்படும் மருந்துகளில் முக்காற் பங்கானவை தாவரங்களிலிருந்தே தயாரிக்கப்படுகின்றன. தாவரங்களின் தனித்தன்மைக்கு இம்மருந்துகளே சான்று பகரும்.

சூடான தேசங்களில் வாழும் தாவரங்கள், எளிதிலாவியாகு நெய்கள், கொழுப்பெண்ணெய்கள், அற்கலோயிட்டுக்கள், விற்றமின்கள், நுண்ணுயிர் கொல்லிகள் என்பனவற்றையும் வேறு பல உயிரியன் முறையில் உயிர்ப்புள்ள பதார்த்தங்களையும், தமது உடலில் சேமித்து வைக்கின்றன என்பதை தாவர உடலமைப்பியல் அறிவியலார் பல காலமாகவே அறிந்திருந்தனர். தேக்குமீனியா (Turkmenia) என்ற இடத்திலுள்ள மரவடைகள் மருந்துத் தாவரங்கள் பலவற்றைக் கொண்டிருக்கின்றன என்பது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

அற்கலோயிட்டுக்கள், இருதயத் தொழிற்பாட்டுக்கான குளுக்கோசைட்டுக்கள், கௌமாறின் (Coumarin) என்பவற்றையும், வேறுபல உயிரியன் முறையில் உயிர்ப்புள்ள பதார்த்தங்களையும் கொண்டுள்ள காட்டுத் தாவரங்களைத் தேடிக்கண்டுபிடித்தல் மருத்துவரின் பணியாகும். உயிரியன் முறையில் உயிர்ப்புள்ள பதார்த்தங்கள் தாவரங்களின் வெவ்வேறு உறுப்புக்களில் செறிவாகக் காணப்படும். இப்பதார்த்தங்கள் அவ்வவ்வுறுப்புக்களிற் சேறிந்து காணப்படுதல் தாவரவிருத்தியின் நிலைகளையே பொறுத்ததாகும்.

உயிரியன் முறையில் உயிர்ப்புள்ள இப்பதார்த்தங்கள் எவ்வாறு செறிகின்றன என்பது பற்றிய விவரம் இன்னமும் அறியப்படவில்லை. மருந்துத் தாவரங்கள் பற்றிய கற்கையை நுணுகிக் கற்கும் தாவரவியலார் இந்த விந்தையை விளக்கப் பெருமுயற்சி செய்கிறார்கள்.

தேக்குமீனியன் தாவரவியலார் மேற்கொண்ட ஆய்வுகளின் விளைவுகளைப் பற்றி நாம் பெருமைப்பட்டுக்கொள்வதற்குக் காரணமுண்டு. தேக்குமீனியன் மரவடையிலுள்ள 150 தாவரங்களில் மிகுந்த பயன்தரக்கூடிய பொருள்கள் இருப்பது அறியப்பட்டுள்ளது. இவற்றுள் 75 தாவரங்கள் கொண்டுள்ள பதார்த்தங்களைப் பற்றி விரிவாக அறிந்துள்ளனர்.

உள்நாட்டுத் தாவரங்களுள் டைமாடர் (Dye-madder) என்ற தாவரத்தினியல்பு தெளிவாக அறியப்பட்டுள்ளது. இதன் வேரும், வேர்க்கட்டையும் சாயப் பொருள் தயாரிக்கப்பயன்படுகின்றன. ''மாடரி''ன் வேரிலிருந்து திறமான மருந்தொன்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இம் ''மாடரி''ன் சாறு மூத்திரக்காய்க் கோளாறு முதலிய நோய்களைத் தீர்க்கப் பயன்படுகின்றது.

இந்தியாவில் வளரும் முள்ளுக்காரையின் (Indian Thorn Apple) இலைகள் அருமருந்தியல்புடையவை. இவ்விலைகளில் இயோசியாமைன் அற்கலோயிட்டுக்களும், (Alkaloids of hyo Cyamine) இசுக்கோபொலாமைன் அற்கலோயிட்டுகளும் (Alkaloids of Scopolamine) உள்ளன. தொய்வு நோய்க்கும், மற்றும் நுரையீரல் சம்பந்தமான நோய்களுக்கும் இது கைகண்ட மருந்தாகக் கருதப்படுகின்றது.

இன்றுள்ள நிலையில், உலகெங்கணுமுள்ள தாவரவியலார்கள் தாவரங்களின் மருந்தியல்புகளை அறியப் பெரிய முயற்சி செய்து வருகிறார்கள். இம்முயற்சி இடையறாது தொடருமேல் மாந்தருக்கு வேண்டிய மருந்துகளிற் பலவற்றை இயற்கையாகிய தாவரங்களிலிருந்தே பெற்றுவிடலாம்.

தாவரங்களின் விந்தைதான் என்னே!

சமுதாய அமைப்புகளில் போட்டி முறை மட்டுமே ஆதிக்கம் செலுத்துகின்ற வரையில், நிலமும், நீரும் எல்லா மனிதர்க்கும் பொது என்ற நிலைமை தோன்றாதவரையில், பொருளாதாரத் தொடர்புகளைப் பொறுத்தவரை மனிதர்கள் காட்டு மிராண்டிகளினும் கீழாகவே நடந்து கொள்வர். — பாரதி.

அண்டவெளி ஆராய்ச்சி

வை. கார்த்திகேயன்

வளிமண்டல ஆராய்ச்சியும் வானுராய்ச்சி ஞெக்கெற்றுகளும்

நாம் பூமியிலிருந்தபடியே அண்டவெளியை ஆராய்வதென்ருல் நம்மை அடையும் கதிர் அலை கள் மூலம் ஆராய்வதே ஆகும். உதாரணமாக, சூரியனில் உள்ள மூலகங்களை (Elements) அறி வதற்கு சூரியனிலிருந்து வரும் கதிர்களை திருசி யக் காட்டியின் (Spectroscope) மூலம் ஆராய்ந்து அதிலிருந்து பெறப்பட்ட உண்மைகளைக் கொண்டு சூரியனின் மேற்பரப்பில் இன்ன இன்ன தனிமன் கள் இருக்கின்றன என்று கூறுகிருேம்.

திருசியக் காட்டியில் உள்ள ஒரு முக்கோணி அரியத்திற்கூடாக வெண்மையான ஒளி பாய்ச்சப் படின் அது பல நிறங்களாகப் பிரியும். இதை ஒரு திரையிற் பார்ப்போமாயின் வானவில்லின் நிறங்கள் போன்று சிகப்பு, மஞ்சள், நீலம், ஊதா போன்ற பல நிறங்களை ஒரு தொடர்ச்சியான பட் டையாக (திருசியம்) இருப்பதைக் காணலாம். இதை ஒரு ஒளிப்படச் சுருளிற்படம் பிடிக்கலாம்.

சூரியனுடைய ஒளியை இப்படிப் படம்பிடித் துப் பார்ப்போமாயின் அது ஒரு தொடர்ச்சியான தொரு பட்டையாக இருக்காது மாருக இடை யிடையே விடுபட்டு அவ்விடங்களில் இடைவெளி கள் இருக்கும். இதற்குக் காரணம் சூரியனின் உட்புறத்தில் இருந்து வெளிப்படும் வெள்ளொளி உட்பகுதியிலும் வெப்பநிலை குறைந்த சூரியனின் மேற்பரப்பிற்கூடாக வெளிப்படுகிறது. அவற்றிற் சில குறிப்பிட்ட அலை நீளங்களையுடைய கதிர்கள் வெளிப்புதியில் உள்ள (அக்கதிர்களின் பிறப் பிடங்களிலும் பார்க்க) குறைந்த வெப்பநிலையி லுள்ள மூலகங்களால் உறிஞ்சப்படுகிறது. ஆகவே திருசியத்தில் (Spectrom) இக்குறிப்பிட்ட அலை நீளங்கள் இருக்கவேண்டிய பகுதி கருமையாகத் தென்படும். ஆகவே இக்கருமையான பகுதிகள் உறிஞ்சப்பட்ட சில அலை நீளங்களை உடைய கதிர் களைக் குறிக்கின்றன. இந்த அலை நீளங்களை உடைய கதிர்களை எந்த மூலகங்கள் உறிஞ்சும் என்றும் அறிவோம். இதிலிருந்து சூரியனின் மேற் பரப்பில் எந்த எந்த மூலகங்கள் உள என்று அறி யலாம்.

நம் எதிரே ஒரு மேசை இருக்கின்றது என்று அவ்விடத்தை தடவிப்பார்க்காமலேயே கூறுகின் றேம். இதற்குக் காரணம் கேட்டால் மேசை நமக் குத் தெரிகின்றது என்கிருேம். மேசை நமக்குத் தெரிவதற்குக் காரணம் மேசையிலிருந்து வரும் ஒளி நம் கண்ணை அடைவதே ஆகும். அவ்வொளி எங்கிருந்து வருகின்றது என்பதிலிருந்து மேசை எத்திசையில் இருக்கின்றது என்று அறிகிருேம். இது போலவே சூரிய சந்திரர்களிலிருந்து வரும் ஒளி எத்திசையில் இருந்து வருகின்றது என்பதி லிருந்துதான் அவை எங்கிருக்கின்றன என்று கூறு கிருேம். மேலும் சந்திரன் உருண்டை என்கிருேம் இதற்குக் காரணம் சந்திரனில் இருந்துவரும் ஒளி நம் கண்ணில் வட்டமான பிம்பத்தை உண்டு பண்ணுவதாலேயே.

நட்சத்திர உடுக்கள் எல்லாம் நம்மிலிருந்து விலகி ஓடிக்கொண்டிருப்பதாக ஆராய்ச்சியாளர் நமக்குத் தெரிவிக்கின்றனர். இதையும் அவர்கள் அந்த நட்சத்திர உடுக்களிலிருந்து வரும் அலை வரிசையை ஆராய்ந்தே கூறுகின்றனர்.

இப்படி அண்டவெளிப் பொருட்கள் எதைப் பற்றி ஆராய்வதென்ருலும் அவற்றிலிருந்து வரும் கதிர்கள், அலைகளையே ஆராய்கிருேம்.

ஆனல் இக்கதிர்கள் நம்முடைய வளிமண்ட லத்தினுல் மிகவும் பாதிக்கப்படுகின்றன. வேகம் மாற்றப்படுகின்றன, திசை திருப்பப்படுகின்றன, அத்துடன் குறிப்பிடத்தக்க அளவு உறிஞ்சப்படு கின்றன. ஆகவே வளி மண்டலத்திற்கூடாகப் பிரயாணம் செய்யும் கதிர்களை நம்பி அண்டவெளி ஆராய்ச்சி செய்ய முடியாது. உதாரணமாக வளி மண்டலத்திற் கூடாகப் பிரயாணம் செய்து நம்மை அடையும் சூரிய ஒளியிலிருந்து புற ஊதாக்கதிர்களும் வேறுபல கதிர்களும் உறிஞ்சப் பட்டுவிடுவதாற் திருசியத்தில் அக்கதிர்களுக் குரிய பகுதி பாதிக்கப்படும்.

அத்துடன் கதிர்கள் வளிமண்டலத்திஞற்திசை திருப்பப்படுவதால் அண்டவெளிப் பொருட்கள் இருக்கும் திசையையும் அவற்றின் அசைவையும் துல்லியமாகக் கணக்கிடுவது முடியாததாகின்றது.

மாலை வேளைகளிற் சூரியன் சிவப்பாகவும், மஞ் சளாகவும் தென்படும். இதற்குக் காரணம் சூரிய ஒளி வளி மண்டலத்திஞற் சிதறடிக்கப்படுவதே. இவற்றிலிருந்து நம் வளிமண்டலம் நம்மைப் பாது காக்கும் கறுப்புக் கண்ணுடியாக மாத்திரம் இல் லாது அண்டைவெளி இரகசியங்களை நம்மிடமி ருந்து மூடிமறைக்கும் கறுப்புக் கண்ணுடியாகவும் இருக்கின்றது. 1900-ம் ஆண்டு சிங்கப்பூருக்குப் போய் வந்த கந்தையா கறுப்புக் கண்ணுடி ஒன்று கொண்டு வந்தார். அதைப் போட்டுகொண்டு

ருந்து மூடிமறைக்கும் கறுப்புக் கண்ணுடியாகவும் இருக்கின்றது. 1900ம் ஆண்டு சிங்கப்பூருக்குப் போய்வந்த கந்தையா கறுப்புக் கண்ணுடி ஒன்று கொண்டு வந்தார். அதைப் போட்டுக் கொண்டு வெயிலிற் புழுங்கல் காயப்போட முற்றத்திற்கு வந்த கந்தையருடைய மகள் ''அம்மா, மப்பாயிருக்கிறது, புழுங்கலை அள்ளட்டோ'', என்றுளாம். பூமியிலிருந்து கொண்டு வளிமண்டலத்திற்கூடாகப் பிரயாணம் செய்து வரும் கதிர்களை ஆராய்ந்து முடிவுகளை தெட்டத் தெளிவாக எடுப்பது இப்படியாகத்தான் இருக்க முடியும்.

வளிமண்டலத்திற்கு வெளியே ஆராய்ச்சிக்கருவிகளை அனுப்பி அவற்றின் மூலம் அண்ட வெளியை ஆராயலாம். இத்தகைய ஆராய்ச்சியின் மூலம் பெறப்பட்ட முடிவுகள் முன்னையதிலும் பார்க்க மிகவும் நம்பக்கூடியவை.

ஆகவே வளிமண்டலத்தின் பாதிப்பை இயன்றளவு குறைப்பதற்கு ஆராய்ச்சிக் கருவிகளை உயரே அனுப்ப வேண்டும். இதற்காக எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட முயற்சிகளின் விளைவே அவை பலூனின் மூலம் அனுப்பப்பட்டது. இதன் பின்பே பலூனிலும் பார்க்க உயரே செல்லக்கூடிய ஏ்ருக்கெற்றுகள் உபயோகப்படத் தொடங்கின.

ஆராய்ச்சிக் கருவிகளை உயரே தூக்கிச்சென்று வளிமண்டலத்தின் பாதிப்பைக் குறைப்பதில் மட்டுமல்லாமல் இத்தகைய பாதிப்பை ஏற்படுத்தவல்ல வளிமண்டலத்தையே ஆராய்வதிலும் ரொக்கெற்றுகள் உபயோகப்படுகின்றன. வளிமண்டலத்தின் உயர்ந்த பகுதிகளை நேரடியாக ஆராயப் பலூன்களால் முடியாது. ஆனுல் பலூன்களிலும் பார்க்க உயரே செல்லக்கூடிய வானுராய்ச்சி ரொக்கெற்றுகளினுல் முடியும்.

செயற்கைச் சந்திரன்கள் சுற்ற விடப்படுவதற்கு முன் வானுராய்ச்சி ரொக்கெற்றுகளே அண்ட வெளி ஆராய்ச்சியில் முன்னணிப் பாத்திரங்களாக விளங்கின.

வானுராய்ச்சிகுப் பாவிக்கப்பட்ட ரொக்கெற்றுகளின் இயக்கத்திலிருந்து பல அனுபவங்கள் பெறப்பட்டன. அத்துடன் அவற்றிற் பல உத்திகள் திருத்தப்பட்டன. இவற்றின் மூலம் இக்கால அண்டவெளி ஆராய்ச்சிக்கு உபயோகப்படும் பாரிய ரொக்கெற்றுகள் அபிவிருத்தி செய்யப்படக் கூடியதாயிற்று.

இவற்றை வழிப்படுத்தும் (Guide) உத்திகளிலிருந்து தற்போது செயற்கைச் சந்திரன்களையும் வேறு அண்டவெளிக் கப்பல்களையும், அவற்றைச் செலுத்தும் பாரிய ரொக்கெற்றுகளையும் துல்லியமாக வழிப்படுத்தும் உத்திகளும் கருவிகளும் வளர்ந்தன.

இவற்றைப் பின் தொடர்வதில் (Tracking) ஏற்பட்ட முன்னேற்றங்களில் இருந்து பின்பு செயற்கைச் சந்திரன்களைத் துல்லியமாகப் பின்பற்றக்கூடிய கருவிகளும் முறைகளும் வளர்ந்தன.

இவை சுமந்து செல்லும் கருவிகள் சிறியனவாயும், பாரமற்றனவாயும் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் இயங்கத் தக்கனவாயும் இருத்தல் அவசியம். இதன் மூலம் இன்று உபயோகப்படும் திறமை மிக்க சிறிய கருவிகள் அபிவிருத்தி செய்யப்பட ஏதுவாயிற்று.

வானுராய்ச்சி ரொக்கெற்றுகள் சுமந்து சென்ற கருவிகள் வளிமண்டலத்தின் பல பகுதிகளையும், சூரியன், சந்திரன் போன்ற அண்ட வெளிப் பொருட்களையும் ஆராய்ந்து பல தகவல்களை அளித்தன.

ஆனுல் அவை சில நிமிடங்களே உயரத்திலிருப்பதால் சூரிய சந்திரன், கிரகங்கள் போன்ற அண்டவெளிப் பொருட்களை நன்ருக ஆராய முடிவதில்லை.

இப்போ பூமியில் வந்து விழாமல் மீண்டும் மீண்டும் பூமியைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் செயற்கைச் சந்திரனில் வைத்து அமைக்கப்பட்டிருக்கும் கருவிகள் பல ஆராய்ச்சிகளை நன்ருகச் செய்கின்றன.

சந்திரனை ஆராய்வதற்கு அதிற்போய் இறங்கக்கூடிய அல்லது அதைச் சுற்றி வரக்கூடிய அண்டவெளிக் கப்பல்கள் அமைப்பது சாத்தியமாகி விட்டது. வெள்ளி, செவ்வாய் போன்ற அருகிலிருக்கும் கிரகங்களை ஆராய்வதற்கு அவற்றிற்கு அருகே செல்லக்கூடிய அண்டவெளிக்கப்பல்கள் அனுப்பப்படுகின்றன. சூரியனைச் சுற்றிவரக் கூடிய ஆழ் அண்டவெளிக் கப்பல்கள் (Deep Space Probes) சூரியனைப் பற்றிச் சிறந்த முறையில் ஆராய்கின்றன. மேலும் பூமியின் வளிமண்டலம் பற்றிய பல ஆராய்ச்சிகளையும் செயற்கைச் சந்திரன்கள் செய்கின்றன.

ஆயினும் இன்றும் வானுராய்ச்சி ரொக்கெற்றுகள் செயற்கைச் சந்திரனுலோ அல்லது வேறு அண்டவெளிக் கப்பல்களாலோ ஆற்ற முடியாத சில பணிகளைச் சிறப்பாக ஆற்றுகின்றன. அதனுல் அவை இன்றும் அண்டவெளி ஆராய்ச்சியில் ஒரு பாத்திரம் வகிக்கின்றன

பூமியிலிருந்து 20 மைல்களுக்கு மேல் பலூன்கள் செல்ல முடியாது. 150 மைல்களுக்குக் கீழே ஒரு செயற்கைச் சந்திரன் நிச்சயமாக இயங்க முடியாது. ஏனெனில் அது அதிவேகத்துடன் செல்வதால் 150 மைல்களுக்குக் கீழே உள்ள அடர்த்தி கூடிய காற்றுடன் உராய்ந்து தீய்ந்துவிடும். ஆகவே கடல் மட்டத்திலிருந்து 20 மைல்களுக்கும் 120 மைல்களுக்

கும் இடைப்பட்ட உயரத்திலுள்ள பகுதிகளை ஆராய்வதற்கு வானுராய்ச்சி ரெக்கெற்றே உகந்த கருவி ஆகும்.

செயற்கைச் சந்திரன் இரு குறிப்பிட்ட உயரங்களுக்கிடையே தான் சுற்றி வரும். ஆகவே அது அவ்விரு உயரங்களுக்கு இடையே உள்ள பகுதிகளைத் தான் நேரடியாக ஆராய முடியும். ஆனுல் வானுராய்ச்சி ரெக்கெற்ருே அது அடையக் கூடிய ஆகக் கூடிய உயரத்திற்கு (Peak Altitude) உட்பட்ட சகல உயரங்களையும் கடக்கின்றது. ஆகவே ஒரு வானுராய்ச்சி ரெக்கெற்றை அனுப்புவதன் மூலம் அது அடையும் ஆகக் கூடிய உயரத்துக் குட்பட்ட சகல பகுதிகளையும் நேரடியாக ஆராய்வது சாத்தியம்.

சூரியனிலிருந்து வரும் துகள்கள் சில வளி மண்டலத்தின் உயர்ந்த பகுதிகளில் ஒன்றைத் தாக்கி அப் பகுதியிற் கலகலப்பை ஏற்படுத்துகின்றது. இதனுல் இப் பகுதி ஒளியை உமிழ்கின்றது. இந்த நேரத்தில் இப் பகுதியை நேரடியாக ஆராய்வதற்கு இப் பகுதிக்கு உள்ளேயோ அல்லது அருகாமையிலோ செல்லக் கூடிய சுற்றுப் பாதையிலிருக்கும் ஒரு செயற்கைச் சந்திரனை வரவழைப்பதென்பது முடியாத காரியம். ஆனுல் அந்த நேரத்திற் குறிப்பிட்ட பகுதியை நோக்கி ஒரு வானுராய்ச்சி ரெக்கெற் அனுப்பப்படலாம். இப்படி ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியை ஆராய வேண்டுமெனின் அவற்றிற்கு வானுராய்ச்சி ரெக்கெற்றுகள் உகந்தவை.

திருசியம் பதிக்கப் பெற்ற ஒளிப் படச் சுருள்கள், வேறு உயரத்திலிருந்து பிடிக்கப்பட்ட படங்கள் மற்றும் இது போன்ற ஆராய்ச்சிக்குத் துப்புக் கொடுக்கக் கூடிய பொருட்களைத் திரும்பப் பெறுவது அவசியம். இவ்வாராய்ச்சிகள் ஒரு செயற்கைச் சந்திரனில் வைத்து அனுப்பப்பட்ட கருவிகள் மூலம் செய்யப்பட்டால் இத்துப்புக் கொடுக்கக் கூடிய பொருட்களைத் திரும்பப் பெறுவது கடினம். அவற்றைத் திரும்பிப் பெறுவதற்கு முதலிற் செயற்கைச் சந்திரனின் வேகம் வட்ட வேகத்திலும் குறைக்கப்படல் வேண்டும். இப்படிக் குறைக்கப்பட்டால் அது தரையை நோக்கிப் பாய்ந்து வரும். அப்படிப் பாய்ந்து வரும் பொருளைக் காற்றுடன் உராய்ந்து தீய்ந்து விடாமற் பத்திரமாகத் தரையிலிறக்கிப் பெறுவதென்பது கடினமான காரியம். வானுராய்ச்சி ரெக்கெற்றில் இணைத்து அனுப்பப்பட்ட பொருளைத் திரும்பப் பெறுவது இதனிலும் சுலபம்.

ஒரு செயற்கைச் சந்திரனைச் சுற்றுப் பாதையில் இயக்கிவிடுவது பல பேர் பல மாதங்கள் செலவு செய்து திட்டமிட்டுச் செய்ய வேண்டிய வேலை. அத்துடன் செயற்கைச் சந்திரன் ஒரு சிறந்த சுற்றுப் பாதையில் இயக்கப்படும் வரை அது சம்பந்தப்பட்ட ஒவ்வொரு சிறு விடயங்களையும் அத்துறையில் நிபுணத்துவம் வாய்ந்தவர்கள் கண்காணித்தல் அவசியம். இதனிலும் பார்க்க வானுராய்ச்சி ரெக்கெற் ஒன்றை அனுப்புவது சுலபமானதே.

மேற்கூறிய காராணங்களுக்காகவே வானுராய்ச்சி ரெககெற்றுகள் இன்றும் அண்டவெளி ஆராய்ச்சியில் ஒரு பாத்திரம் வகிக்கின்றன.

வானுராய்ச்சிக்குப் பல வகையான வெவ்வேறு உந்து விசை உள்ள ரெக்கெற்றுகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட ஆராய்ச்சிக்கு சில குறிப்பிட்ட கருவிகள் தேவை. அவற்றை ரெக்கெற் ஒரு குறிப்பிட்ட உயரம் வரை கொண்டு செல்ல வேண்டி இருக்கும் ஆகவே சுமையாகிய தேவையான கருவிகளை அவ்வுயரத்திற்குக் கொண்டு செல்லக் கூடிய ரெக்கெற் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுக் கருவிகள் அதில் இணைக்கப்படும்.

நாம் கடையில் வாங்கிய ஒரு பொருளை வீட்டிற்குக் கொண்டுவர வேண்டுமெனின் அதற்காக இத்தேவைக்காக நாம் ஒரு புதுவகையான வாகனத்தைத் திட்டமிட்டு உருவாக்கப்போவதில்லை. மாருக அதன் பருமனைப் பார்த்து அதற்குத் தக்கதாக அதைச் சுமந்துகொண்டோ, சைக்கிளில் வைத்துக்கட்டியோ, காரிலோ, வானிலோ அல்லது லொறியிலோ வீட்டிற்கு எடுத்துச் செல்கிருேம். இது போலவே ஒரு குறிப்பிட்ட ஆராய்ச்சிக்குக் கருவிகளை இணைத்து அனுப்புவதற்காகவென்றே ஒரு ரெக்கெற் புதிதாகத் திட்டமிடப்பட்டு உருவாக்கப்படுவதில்லை. மாருக முன்பே திட்டமிடப்பட்டு உருவாக்கப்பட்ட ரெக்கெற் வகைகளிற் தகுதியானது தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றது. ஆனுல் குறிப்பிட்ட தேவைக்காக அதிற் பல மாறுதல்கள் செய்யப்படலாம். சந்தையில் வாங்கிய காய்கறியை வீட்டிற்குக் கொண்டுசெல்ல லொறியொன்றை வாடைக்கு பிடிக்கத் தேவையில்லை. அதுபோல் கருவிகளின் எடை, பருமன், செல்லவேண்டிய உயரம் ஆகியவற்றின் கணிப்பில் ரெக்கெற் தேவைப்படும்.

தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ரெக்கெற் திட எரி பொருள் உபயோகிப்பதாகவும் இருக்கலாம் அல்லது திரஎரிபொருள் ரெக்கெற்ருகவும் இருக்கலாம். திரவ எரிபொருள் ரெக்கெற்றுகளைக் கட்டுப்படுத்துவது சுலபம். ஆகவே துல்லியமாகத் தேவையான பகுதியை அடைவதற்கு திரவ எரிபொருள் ரெக்கெற்றே உபயோகிக்கப்படல் வேண்டும். ஆனுல் திரவ எரிபொருள் ரெக்கெற்றுகளை உபயோகிப்பது திட எரிபொருள் ரெக்கெற்றுகளை உபயோகிப்பதிலும் கடினம். முன்னையதை

(98ம் பக்கம் பார்க்க)

காசரோகம் (BRONCHITIS)

க. வேல்மணி (அரசினர் சுதேச வைத்தியக் கல்லூரி)

சுவாசக்குழல் கிளைகளின் தாபன ரோகத்துக்கு, காசரோகம் என்று பெயர். புப்புஸ வியாதிகளுக்குள், இதை அடிக்கடி காணலாம். இதில் தீவிரம், சாத்மீயம் என இரண்டு வகைகளுண்டு.

தீவிர காசரோகம்(Acute-Bronchitis):- இதனுல் ஏற்படுவன இடைவிடாத சுரம், மார்பில் கர்குர் என்கிற சப்தத்தோடு கூடிய மேல்சுவாசம். ஓயாத இருமல், கபம் விழுதல், சளியானது ஆரம்பத்தில் நார்போல் சிலேஷ்ம நீராய் இருந்து, பிறகு சீழாகிவிடும். துர்பலத்தோடுகூடிய தீவிர நாடி, அழுக்கடைந்த நாக்கு, தலைவலி, ஆயாசம், குமட்டல், ஏக்கம் ஆகிய இவைகளாம். சுவாஸக்குழலில் பெரிய கிளைக்குக் கண்டால் அதிக வருத்தமிராது. சிறிய குழல்களில் காணப்படில் அபாயம் நேரிடும். குழந்தைகளுக்கும், வயது சென்றவர்களுக்கும் இவ்வியாதி சிறு குழல்களில் அதிகமாகக் காணப்படும். வாலிபருக்குக் காண்பது அரிது. கஷ்ட சுவாசம், மூச்சடைப்பு, சரீரம் நீலநிறமாதல், ஓயாத இருமல், அறட்டல், புறட்டல், ஆகிய குறிகள் காணப்படும். நோயாளி அடிக்கடி எழுந்து உட்கார்ந்து கொண்டிருப்பான். மூத்திரம் குறைந்து சிவந்து அதில் உப்புக்கள் அதிகரித்திருக்கும். நாடி நடை தீவிரமாக நடைபெறும். வியாதி ஆரம்பத்தில் சப்த சோதனைக் குழலால் (Stethoscope) மார்பைச் சோதித்தால் இரண்டுவித சப்தங்கள் (Sound) கேட்கும். பெரிய குழல்களில் பிறப்பதற்கு **ரொங்கசு** (Rhonchus) என்றும் சிறிய குழல்களில் பிறப்பதற்குச் **சிபிலசு** (Sibilus) என்றும் சொல்லுவர். சிலநாட்கள் சென்றபிறகு குழலுக்குள்ளிருக்கும் சிலேஷ்ம சவ்விலிருந்து திரவம் தோன்றும். மேற்கண்ட சப்தங்களுக்குப் பதிலாக வேறு சப்தங்கள் (Moist-Sound) உண்டாகும். அவை பெரிய குழல்களில் உண்டானுல் (Large-Crepitation) என்றும் சிறிய குழல்களில் பிறப்பதற்கு (Small-Crepitation) என்றும் சொல்லுவர். சுவாசம் ஓடும் போது அதிலிருக்கிற சிலேஷம நீரோடு காற்றும் சேர்ந்து குமிழ்கள் உண்டாகிறதுமாய் இருப்பதால் மேற்படி சப்தம் உண்டாகும்.

சிகிச்சை:- தீவிரகாசரோகமுள்ள நோயாளிக்கு நல்ல மலகாரி மருந்துகளாகிய சித்தலவங்காரி 2 குளிகை அல்லது சிவன் குளிகை 2 குளிகைவீதம் இஞ்சிச் சாற்றில் உரைத்துக் கொடுத்தல் வேண்டும்.

இரவு பகல் உஷ்ணகபகாரிகளை நெஞ்சிலும் செற்றியிலும் பூசுதல் வேண்டும். கடுகுப்பற்று அல்லது தயிலப் பூச்சாவது வெளிப்பிரயோகமாகப் பூசலாம். கடுகு நீர் முதலியவற்றைக் கொடுத்து வாந்தி உண்டாக்குமாறு செய்தல் வேண்டும்.

வாயில் துர்நாற்றமிருந்தால்

மஞ்சளும் நொச்சிவேரும் அவித்த நீரை வாய் கொப்பளிக்கப் பாவிக்கலாம்.

இரவு படுக்கைக்குப் போகும் பொழுது

தோடம்பழச் சாற்றுடன் முட்டையும் சேர்த்து நன்கு அடித்த பின்னர் சிறிது கற்கண்டும் கூட்டிக் கொடுக்கவும்.

காலையில் கொடுக்கும் உணவுகள்

இலகு உணவுகளாகிய கஞ்சிவகைகளும் - மாமிச ரசம் முதலிய கொடுத்தல் வேண்டும்.

சாத்மீக காசரோகம்

இதை ஆங்கிலத்தில் Chronic - Bronchitis எனப்படும். இந்தக் காசரோகமானது முக்கியமாய் வயது சென்றவர்களுக்கு மாத்திரம் உண்டாகிறது. இந்த ரோகம் அதிகமாக இருப்பவர்களுக்கு இருமல் சாதாரணமாக இருக்கும். மூச்சுமுட்டல் அற்பமாய் இருக்கும். கபம் அதிகமாய் வெளியேறும் குளிர் மழைகாலங்களில் இவ் வியாதி நன்கு கூடும் தன்மையுள்ளது.

சிகிச்சை: இந்த ரோகியின் தேகப்பிரக்கிருதியை அறிந்து சிகிச்சை செய்ய வேண்டியது. உஷ்ணகபகாரிகள் நல்ல குணம் செய்யும். மீன், நெய், மாமிசரசம், நல்ல ஊட்டமுள்ள ஒயின் முதலிய உஷ்ணகாரிகள் ஆகிய இவைகளைக் கொடுக்கலாம். நோயாளிக்குக் கபம் வெளிப்படக் கஷ்டமாக இருந்தால், அம்மோனியா அல்லது கற்பூரவள்ளிச் சாற்றில் இரண்டு வீதம் பெரிய கோரோசனை உரைத்துக் கொடுக்கலாம். நோயாளியின் மார்புக்குக் கடுகுப் பத்துப் போடலாம். விளாம் பிசின் — கற்கண்டு — அதிமதுரம் சம எடை எடுத்துச் சூரணித்துக் காலை மாலை திரிகடிப் பிரமாணம் சுடுநீரில் உட்கொள்வதால் இருமல் தணிந்து ரோகம் வசப்படும்.

நோயாளிக்குக் காலை மாலை கொடுக்கும் குடிநீர்

கண்டங் கத்தரி
துளசி —
ஆடாதோடை வேர் —
வசம்பு —
கொத்தமல்லி —

இவைகளைச் சம எடை எடுத்து நன்கு நீர் விட்டுக் காய்ச்சிக் காலை மாலை இளஞ் சூட்டில் கொடுத்தல் வேண்டும்.

காலையில் நன்கு சுடுநீரால் தேகம் முழுவதையும் கழுவிய பின்னர் மஞ்சள் அவித்த நீரில் வாய் கொப்பளித்தல் வேண்டும். அதன் பின்னர் மிளகு — அதிமதுரம் கூட்டிய பாலை அருந்தக் கொடுக்கலாம்.

நோய் மாறி வரும் காலத்தில் நல்ல மாமிச வகைச் சூப்புகளும், அரிசியும் மிளகும் + உள்ளியும் சேர்த்துப் பாகம் செய்த கஞ்சி வகைகளைக் கொடுத்தல் நலம். பின்னர் படிப்படியாக உழுந் தெடைப் பிரமாணம் உள்ள அய லேகியம் கொடுத்தல் வேண்டும்.

நோயாளிக்கு வாயில் விரணம் ஏற்பட்டால்

நொச்சி இலை —
மஞ்சள் —
மாதுளை வேர் —

இவைகளைச் சம எடை எடுத்து நன்கு நீர் விட்டுக் காய்ச்சிய பின்னர் வாய் கொப்பளித்து வரல் வேண்டும்.

நோயாளிக்கு வயிற்றில் வலி பொருமல் ஏற்பட்டால்

வெள்ள வெங்காயக் குளிகை — 2 விதம் உள்ளி அவித்த நீரில் உரைத்துக் கொடுக்கவும்.

சமூகம்

வர்க்க பேதங்கள் நிறைந்தது சமூகம். ஒவ்வொரு மனிதனும் ஏதோ ஓர் வர்க்கத்தில் உள்ளவனே. எனவே, ஒவ்வோர் மனிதனுடைய சிந்தனைகளும் விலக்கின்றி அவ்வவ் வர்க்கங்களின் சாயல்களைக் கொண்டுதான் அமையும். வர்க்கங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று மோதுவதே சமூகத்தின் இயக்கம். இம்மோதல்களிடையே சிலவர்க்கங்கள் வெற்றி பெறுகின்றன. வேறுசில தகர்த்தெறியப் படுகின்றன. ஆயிர மாயிர ஆண்டுகளாகத் தோன்றி வளர்ந்த நாகரீகத்தினதும், சமூகத்தினதும் சரித்திரம் இதுவே. சமூகத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் பெரும்பாலும் சமூகத்தினுள் உள்ளமுரண்பாடுகள் காரணமாகவே விளைகின்றன. அதாவது, உற்பத்திச் சக்திகளிற்கும் பொருளாதார அமைப்பிற்கும் உள்ள முரண்பாடுகள், வர்க்கங்களிடையான முரண்பாடுகள், பழமைக்கும் புதுமைக்கும் உள்ள முரண்பாடுகள் என்பவையே மூல காரணங்கள். இம் முரண்பாடுகள் வளர்ந்து பழைய சமூக அமைப்பைப் புதிய சமூக அமைப்பு பெயர்த்தெறிய உதவுவதுடன் சமூகத்தையே முன்னெடுத்துச் செல்கின்றன.

96-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

எரிபொருளும் ஒட்சியேற்றியும் நிரப்பியபடி எடுத்துச்செல்ல முடியாது. ஆகவே அவற்றை ஏவு தளத்தில் நிறுத்திய பின்னரே நிரப்பவேண்டும். அத்துடன் அவை பல துல்லியமான பகுதிகளைக் கொண்டவை. இப்பகுதிகள் கடைசி நிமிடங்கள் வரையிலும் நிபுணர்களாற் பரிசோதிக்கப்படவேண்டியது. ஆனல் திட எரிபொருள் ரொக்கெற்றுகளை நிபுணத்துவம் இல்லாதவர்களும் கையாளலாம். அத்துடன் இதை ஏவுவதற்குக் குறைந்த ஆட்கள் உள்ள ஒரு குழு போதும். இவற்றை எரி பொருளுடன் சுமந்து செல்லலாம்,

மேற்கூறிய காரணங்களால் திட எரிபொருள் ரொக்கெற்றுகள் வசதிகள் குறைந்த இடங்களிலிருந்தும் ஏவப்படலாம் ஆகவே இவை கப்பல்களிலிருந்தும் ஏவப்படலாம். அத்துடன் இவற்றைச் சுமந்துசெல்லும் வாகனங்களில் அவ்வாகனங்களையே ஏவுதளங்களாக உபயோகிக்க வசதிகளும் உண்டு. ஆதலால் இவை அவ்வாகனங்களிலிருந்தும் ஏவப்படலாம்.

உயிரினங்களும் அவற்றின் உடலமைப்பும்

(தயாறதி பொன்னையா)

மனிதர்கள் சம்பந்தப்பட்ட வரையில் அவர்களுக்கிடையில் வெளித் தோற்றத்தில் வித்தியாசங்கள் காணப்பட்ட போதிலும், உடல் பொதுவமைப்பில் அதிக வொற்றுமை காணப்படுகின்றது. ஆனல் அதிகப்படியான விலங்கினங்களோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது மனிதன் பல நுண்ணிய அமைப்புகளினுல் அதிக வித்தியாசங்கள் உடையவனுயிருக்கிருன். விலங்குகள் எல்லாம் ஒரே சூழ்நிலையில் வாழ்பவையல்ல. அவைகள் தங்கள் உடலமைப்புக்கேற்ற சூழ்நிலையிலேயே வசிக்கின்றன. சில கடலிலும், மற்றும் நீர் நிலையங்களிலும் வாழ்வன. இவற்றை நீர் வாழ்வன (Pisces) என்பர். மற்றும் சில நீரிலும், நிலத்திலும் வாழும் தன்மையுடையன. உதாரணமாக தவளை, முதலை, ஆமை போன்றன. இவற்றை ஈருடக வாழ்வுள்ளவை (Amphibian) என்றழைப்பர். பாம்பு, பல்லி போன்றவை நகருயிர் (Reptiles) என்றும், காகம், குருவி போன்றவற்றை பறப்பன (Aves or Birds) என்றுமழைப்பர். கடைசியாக மிகவுயர்ந்த உயிரினங்களை அதாவது நாய், முயல், எலி, யானை போன்றவை முலையூட்டி (Mammals) இனத்தைச் சேர்ந்தவையாகும்.

உயிரினங்களின் அமைப்பு முறை பற்றிக் கற்றல் உடலமைப்பியல் (Anatomy) என்றும், அவ்வுயிரினங்களின் தொழிற்பாடுகள் பற்றிக் கற்றல் உடற்றெழிலியல் (Physiology) என்றும் கூறப்படும். மனிதனின் உடற்றெழிலியலைப் பற்றி நாம் சிந்திக்கும் பொழுது மூச்சுவிடல், அசைதல், யோசித்தல், உணர்தல், பார்த்தல், கேட்டல், சாப்பிடல் போன்றவை எவ்வாறு செயற்படுகின்றன; நரம்புகள், சிறுநீரகம், தசைகள், இழையங்கள் (Tissue), கலங்கள் (Cells) போன்றவை எவ்வாறு இயங்குகின்றன என்பன உள்ளடங்குகிறது. ஏன் ஒவ்வொரு இழையங்களினதும் கலங்கள் பார்ப்பதற்கு வித்தியாசமாகவுள்ளது? அவைகளின் வேற்றுமை எவ்வாறு அவைகளின் தொழில்களுடன் சம்பந்தப்பட்டுள்ளது என்பனவற்றைப் பற்றிப் படித்தலும் மனித உடற்றெழிலியலின் ஒரு பகுதியாகும்.

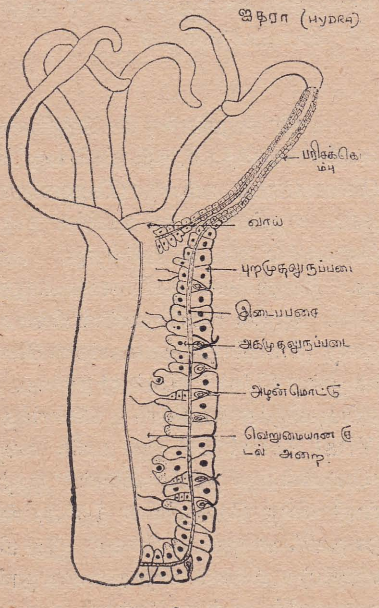
நிலத்தில் சீவனம் செய்யும் பிராணிகளிலும் பார்க்க நீரில் வசிக்கும் பிராணிகள் மிகவும் சுலபமாக வாழ்க்கை நடத்துபவைகளாக இருக்கின்றன. முதலாவதாக நீர் அவைகளுக்குப் பக்கத் துணையாக விருப்பதால், நிலத்தில் வசிக்கும் யானை போன்ற பிராணிகளுக்கிருக்கும் திடமான எலும்புகள் போன்றல்லாது, மிகவும் இலேசான பாரம் குறைந்த எலும்புகளே காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக நாம் ஒரு மீனின் பருமனேடு அதன் முள்ளெலும்புகளை ஆராயுமிடத்து அவை மிகவும் குறைவாகவே காணப்படுகின்றன. திமிங்கிலம் உலகிலேயே மிகப் பெரிய கடற் பிராணி. இருந்தும் அது நிலத்தில் சீவிக்க முடியாது. ஏனெனில் தன்னுடைய எடையைத் தாங்கக் கூடிய திடமான எலும்புகள் இல்லாதது ஒரு முக்கிய காரணம்.

இரண்டாவதாக, கடலில் வசிக்கும் ஓர் பிராணியின் உடலில் உள்ள நீரும் (Body fluid) கடல் நீரும் அநேகமாக ஒரே அமைப்புடையதாக விருக்கின்றது. இதுவும் கடற் பிராணிகளின் சுலபமான வாழ்க்கைக்கு ஓர் காரணமாகும். கடல் பிராணிகள் தாம் வாழும் சுற்றுடலுக்கேற்றவாறு தமது உடல் நிலையை அமைப்பதற்கு மிகவும் சொற்பமான ஆற்றலையே பயன்படுத்த வேண்டியிருக்கின்றது. தரையில் வாழும் பிராணிகளைச் சுற்றி வாயு மண்டலமே அமைந்துள்ளது. அவை தங்களுக்குத் தேவையான தண்ணீரைத் தாமே பெற்றுக் கொள்வதோடல்லாமல், சூரிய வெப்பத்தினுலும் காற்றினுலும் உண்டாகும் வரட்சிக்காக நீரைச் சேர்த்து வைக்க வேண்டிய நிர்ப்பந்தத்துக்கு முள்ளாகின்றது.

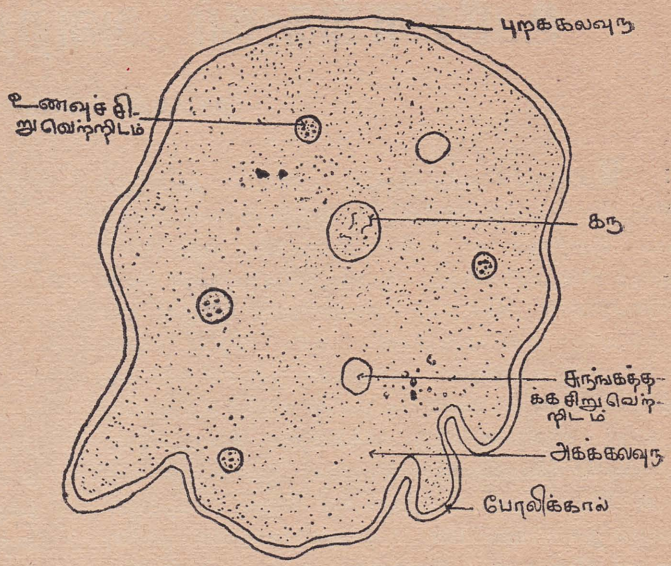
பறவைகளும், பாலூட்டிகளும் மட்டுமே இளஞ் சூட்டுக் குருதி நிலையுள்ள (Warm-blooded) பிராணிகளாகும். அவை குளிரான காலத்திலும் குறிப்பிடத் தக்க வித்தியாசமான வெப்பத்துடன் எதிர்த்துப் போரடிச் சீவிக்கத் தக்கன. ஓர் சூழல் வெப்பக் குருதி நிலையுள்ள பல்லி உண்மையான குளிர் காலத்தில் அசைய முடியாதிருக்கும். காலநிலை உறைநிலைக்கும் கீழுள்ள துருவப் பகுதிகளுக்கு அண்மையிலுள்ள நிலங்களில் சில சூழல் வெப்பக் குருதி நிலையுள்ள பிராணிகள் காணப்படுகின்றன.

உயிர் வாழ்வதற்கு மிக அத்தியாவசியமான தொழில்களாகிய சுவாசித்தல், கழிவுப் பொருட்களை வெளிப்படுத்தல் (Excretion), சமிபாடு (Digestion) முதலியன அதற்குரிய உறுப்புக்களால் உயர்ந்த வகுப்பில் உள்ள உயிரினங்களில் நடைபெறுகின்றது. அவ்வுறுப்புகள் யாவும் பல இழையங்களாலும் கலங்களாலும் உண்டாக்கப்பட்டவை. ஆனல் சில பிராணிகள் மிகவும் சாதாரண அமைப்பு முறை (Simple Organization) கொண்டதாகவும், தனிக் கலமுள்ள (Uni Cellular) தாகவும் காணப்படுகின்றன. அப்படியிருந்த போதிலும் உயிர் சார்ந்த தொழில்கள் யாவும் (Vital Activities) இத் தனிக் கலத்தினுலேயே நடத்தப்படுகின்றது. இப்பிராணிகள் ''முதற் கலவுரு'' (Protozoa) என்ற தொகுதியின் கீழ் அடங்கியுள்ளது. அமீபா ஓர் தனிக் கலமுடைய பிராணி. இது மிகச் சிறிய (Microscopic) உயிரினம். சாதாரணமாக தூய்மையான நீருடைய குளங்களில் உள்ள சேற்றுப் பகுதியில் காணப்படும்.

இவ் அமீபாக்களில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இனங்கள் (**Species**) உண்டு. படம் 1-ல் காட்டப்பட்ட இனம் எல்லாவற்றிற்கும் பொதுவானதாக அமைந்துள்ளது. இதன்விட்டம் கிட்டத் தட்ட 0·25 மிலி மீற்றர் வுடையதாகவும், உருவத்தில் இரத்தத்தில் காணப்படும் வெண்குருதித் துணிக்கையின் சாயலும் உடையதாக விருக்கின்றது. முதலுருவும் (**Protoplasm**) கருவும் (**Nucleus**) காணப்படும். இதன் பிரதானவுடல் ஓர் நிரந்தர வடிவம் இல்லாததாகவும், அடிக்கடி தன் உருவத்தை (**Shape**) மாற்றும் இயல்புடையதாகவும் அமைந்துள்ளது. அமீபாவின் உடலிலுள்ள முதலுரு ஒரே சீராகவில்லாமல் (**Not Homogenious**) இரு பிரிவுகளாக அமைந்துள்ளது. வெளிப்பகுதியில் மிகவும் தெளிவானதும் நெருக்கமானதுமான புறக்கலவுருவும் (**Ectoplasm**), உட்பகுதியில் சிறு மணியுருவானதும் (**Granular**) ஈரத் தன்மையதிகமாகவுள்ள அகக் கலவுருவும் (**Endoplasm**) காணப்படும். அகக் கலவுருவினுள் ஒரு சிறிய வட்டமான கருவும் (**Nucleus**) சுருங்கத்தக்க சிறு வெற்றிடங்களும் (**Contractile Vacuole**), உணவுச் சிறு வெற்றிடங்களும் அமைந்திருக்கின்றது. அமீபாவானது தன் உடலிலிருந்து போலிக் கால்களை (**Pseudopodia**) உண்டுபண்ணி ஓர் இடத்திலிருந்து இன்னோர் இடத்திற்குப் போகவும் தன் உணவுப் பொருட்களைப் பெறவும் கூடிய சக்தி படைத்தது. அமீபாவின் அசைவைப் போன்று எந்தப் பிராணியின் கலங்களும் மேற்கொண்டால் அதை ''அமீபொயிட் அசைவு'' (**Amoeboid Movement**) என்றழைப்பர். இந்த விதத்தில் அமீபா ஓர் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தனிக் கலப் பிராணி. இதில் இனப்பெருக்கம் இரு கூற்றுப் பிளவு (**Binary Fission**) என்னும் முறை மூலம் நடைபெறும். இதன்படி அமீபாவானது இரண்டாகப் பிளவு படுகிறது. காலநிலை சாதகமற்ற காலங்களில் இவை சிறைப்பை (**Cyst**) என்னும் கடினமான பொருளால் சுற்றப்பட்டு உள்ளே பல சிறு அமீபாக்கள் தோன்றும். பின் சாதகமான காலநிலையில் சிறைப்பை அழிந்து சிறு அமீபாக்கள் வெளிப்படுகின்றது. இம்முறையை பிளவு (**Multiple Fission**) என்றழைப்பர்.



படம் - 2.



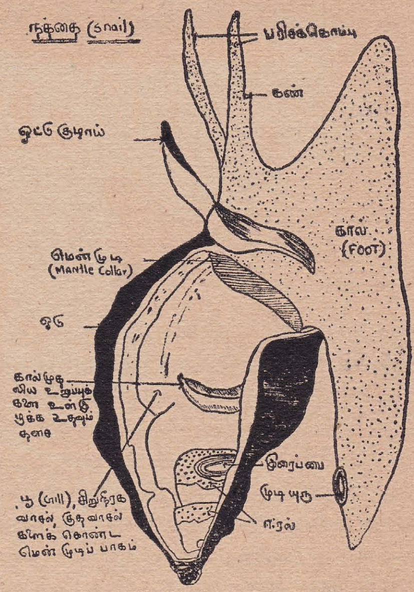
படம் - 1

முதற் கலவுருவிலும் சற்று உயர்ந்ததாக ''குழிக் குடவி'' தொகுதி (**Coelenterata**) அமைந்துள்ளது. ஐதரா (**Hydra**) இத்தொகுதியில் அடங்கும். ஐதராவின் உடல் அநேக கலங்களுடையதால் இதை ''பல கலமுள்ள'' அல்லது கடைக் கலவுரு (**Multicellula or Metazoan**) என்றழைப்பர். இப்பிராணியும் அமீபா போன்று தூய்மையான குளங்களில் அதில் காணப்படும் தண்ணீர்ப் பூண்டுகளுக்கு மத்தியில் காணப்படும். மிகவும் உற்று நுணுக்குக் காட்டியால் பார்த்தால்தான் இப்பிராணிக்கும் நீர்த் தாவரங்களுக்குமுள்ள வித்தியாசம் தெரியும்.

நீளப்பக்கமாக வெட்டப்பட்ட ஓர் துண்டை எடுத்துப் பார்த்தால் இரண்டு முக்கிய பிரிவுகள் தென்படும். இப்பிரிவுகள் பல தினிசான கலங்களுடையது. வெளிப்பகுதியில் உள்ள கலவுடல் ''புறமுதலுருப்படை'' யெனவும் உள் பகுதியில் காணப்படும் கலவுடல் ''அகமுதலுருபடை'' எனவும் பெயர் கொண்டது. இவ்விரண்டு கலவுடலையும் இடைப்பசை (**Mesoglea**) பிரிக்கின்றது. புறமுதுலுருப் படையில் உள்ள சில கலங்கள் வெவ்வேறு கலங்களை உண்டுபண்ணும் சக்தி வாய்ந்தது. உ+ம். அழன் மொட்டு. ஐதராவின் உடலின் நடுப்பக்கம் வெற்றுக்குடல் அறை (**Hollow Gut Cavity**) எனவும் கூறப்படும். வெற்றுக்குடலறை, சமிபாடு (**Digestion**), சுற்றோட்டம் (**Circulation**) ஆகிய இரு தொழில்களைச் செய்கின்றது. இதன் வாய்க்கூம்பு (**Oral End**) பகுதியில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்டதும் ஆறு ஏழுக்குட்பட்டதுமான பரிசக் கொம்புகளுண்டு. இப்பரிசக் கொம்புகள் அதற்குத் தேவையான உணவை எடுக்கவும் இடம்மாறி இடம் செல்லவும் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. இப்பரிசக் கொம்புகளுக்கு (**Tentacle**) மத்தியில் வாய்க்கீழ் (**Hypostome**) என்றழைக்கப்படும் முகட்டில் இதன் வாய் (**Month**) காணப்படும்.

சுவாசிப்பதற்கும் கழிவுப் பொருட்களை வெளிப்படுத்துவதற்குமென ஓர் தனிப்பட்ட உறுப்புக்கள் இப்பிராணியில் காணப்படுவதில்லை. ஆனல் இப்பிராணி தண்ணீரில் வசிப்பதால் நீருடன் கலந்துள்ள பிராணவாயு உடற் சுவர் வழியாகக் கசிந்து உட்செல்லுகின்றது. இம்மாதிரியே கழிவுப் பொருட்களும் வெளிவருகின்றது இதில் இனப்பெருக்கம் இரண்டு விதங்களில் நடைபெறுகிறது. முதலாவதாகக் கலவியில்லா முறை யினப் பெருக்கம் (**Asexual**). இரண்டாவதாக கலவிமுறையினப் பெருக்கம் (**Sexual**). கலவியில்லா முறையினப் பெருக்கத்தில் இதன் சுவரில் பல அரும்புகள் தோன்றி, படிப்படியாக முழு உறுப்புக்களையும் பெற்றவுடன் தாயை விட்டுக் கழன்று செல்கின்றது. கலவிமுறையினப் பெருக்கம் பாலுக்குரிய கலங்களால் நடைபெறும். ஐதராவின் உடலமைப்பும், செயல்முறைகளும் உடைய பிராணிகள் யாவும் ''குழிக் குடலி''த் தொகுதியினுள் அடங்கியுள்ளன.

சில பிராணிகள் தங்கள் மென்மையான உடலைப் பாதுகாப்பதற்காக சுதையத்தாலான (**Calcium**) ஓடுகளைத் தம் உடலில் சுற்றியமைத்துள்ளன. நத்தை, கருநீலச் சிப்பி (**Mussel**) மொலக்காப் பிராணி (**Mollusca**) போன்றவை இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. இப்பிராணிகள் யாவும் ''**Mallusca**'' தொகுதியில் அடங்கும். நத்தைகள் தண்ணீரில் காணப்படும் சேற்றில் வசிக்கும். சில நிலத்திலும் வசிக்கும். அசையும் நேரத்தைத் தவிர்ந்த ஏனைய நேரங்களில் தன் ஓட்டினுள் பதுங்கி அசைவற்ற பொருள் போல காணப்படும். இதனுல் இது தன் பகைவர்களிடமிருந்து எளிதில் தப்பித்துக்கொள்கின்றது. நத்தை இயங்கும் பொழுதே இதன் தலையும், பாதமும் வெளியே வருகின்றது. இது பசும்புற்களையும், இலைகுழைகளையும் அரைத்துச் சாப்பிடுதற்கேற்ற கரடுமுரடான நாக்கைக் கொண்டுள்ளது. இதை வறுகி (**Radula**) என்பர். இதன் வாயின் கீழ் புறப்பகுதியில் இரு பரிசக் கொம்புகளுண்டு. இதில் பிற்பக்கமாக (**Posterior**) கண்கள் அமைந்து காணப்படுகின்றது. முற்பக்கப் பரிசக் கொம்புகள் மணம் முதலிய குணங்களை உணருந் திறனுடையது. நத்தையின் ஓட்டின் அடிப்பாகத்திலுள்ள இரு வாசல்களில் ஒன்று சுவாச இல்லி (**Respiratory Pore**) யும் மற்றது கழிவுப் பொருட்களையும், இனப்பெருக்கத்துக்குரிய முட்டைகளை வெளிப்படுத்தவும் உதவும் இல்லியுமாகும். நத்தைகளில் ஆண், பெண் இருபால் உறுப்புக்களும் ஒன்றுகவே காணப்படுவதால் இதை ''இருபாலான'' (**Haemophoradite**) பிராணி என்றழைப்பர். அப்படியிருந்தபோதும் கடந்து கருக்கட்டலே (**Cross Fertilization**) நடக்கின்றது.



படம் - 3

படத்தில் காணப்படுவது நத்தை இனத்துள் ஒன்றாகும். (**Triton**) இது நீரில் வாழ்வதால் பூக்களினுதவியால் சுவாசிக்கின்றது. இதில் ஒரு சோடி பரிசக் கொம்புகளுடன் ஒட்டுக் குழாய் (**Siphon**) என்னுமோர் உறுப்பும் காணப்படுகிறது. இதன் வழியாகத் தண்ணீர் பூக்களையடையும். தண்ணீரிலுள்ள வளியிலுள்ள பிராணவாயுவைப் பூக்கள் எடுத்துக் கொள்கின்றன. கழிவுப் பொருட்கள் சிறுநீரகத்தினுதவியுடன் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இது தன் உடம்பை உள் இழுத்த பின் ஓட்டின் வாசலை மூடியுறவால் (**Operculum**) மூடிக்கொள்ளும்.

நத்தைக்கு அடுத்தபடியாக பூச்சியினங்களை யெடுத்தால் அவைகள் ''ஆதிகப்பொட்டு'' (**Arthropoda**) தொகுதியின் கீழடங்கும். அவைகளின் வகுப்பும் பூச்சி வகுப்பு (**Insecta**) எனவே கூறுவர். இவைகள் யாவும் முன்பு கூறிய மூன்று பிராணிகளை விட சற்று உயர்ந்த தொகுதியாகவும், அத்தியாவசிய உறுப்புகள் சில கொண்டனவாகவும் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக எறும்பை படம்-4. எடுத்தால் இதன் உடல், தலை, நெஞ்சறை, வயிறு எனமூன்று பிரிவுகளைக் கொண்டிருக்கும். தலையின் நுனிப் பகுதியில் இரு சிறிய மயிர்க்கால்கள் கொண்ட உணர்வுக் கொம்பும் (**Antennae**) தலையின் இருமருங்கிலும் இரண்டு கூட்டுக் கண்களும் (**Compound eyes**), வாய்ப்பகுதியில் உள்ள உறுப்புகள் உணவுப் பொருட்களை உறிஞ்சி எடுக்கக்கூடியதாகவும் அமைந்துள்ளன. தலையையும், நெஞ்சறையையும் ஒரு சிறு கழுத்துத் தொடுக்கின்றது. நெஞ்சறை மூன்று துண்டாலாக்கப்பட்டது, அவற்றிலிருந்து மூன்று சோடி கால்கள் வெளிப்பட்டிருக்கும். இக் கால்கள் நெஞ்சறைப்பாகத்தில் காணப்படுவதால் நெஞ்சறைக் கால்கள் (**Thoracic Legs**) என்றழைக்கப்படும். இவை பெலனில்லாததும், சிறு மயிர்கள் கொண்டதாகவும் குறிக்கப்பட்ட துண்டுகளாலானதுமாகும். பூச்சிகள் யாவும் வெளிவன்கூட்டினுல் தங்களுடலைப் பாதுகாக்கின்றன.

(103-ம் பக்கம் பார்க்க)

பேரக் குழந்தைகளே!

இங்கே பாருங்கள், உங்களுடன் தொடர்புகொள்ள அறிவொளி அழைக்கின்றது. உங்கள் அறிவு சுடர்விட்டு, மூளை விருத்தியடைந்து நீங்கள் ஈழநாட்டின் அறிவுக்களஞ்சியங்களாகத் திகழவேண்டுமென்பதே எமது அவா.

பற்றிரியா

குழந்தைகளே! உங்கள் வீட்டில் பால் புளித்து தயிராகுதல், கள்ளுப் புளித்தல் முதலியனவற்றை நேரில் கண்டிருப்பீர்கள். இல்லாவிட்டால் வீடுகளில் எலி செத்து துர்நாற்றம் வீசுதல், தெருவோரங்களில் காகம், நாய், பூனை முதலியன இறந்து, அதனால் ஏற்படும் துர்நாற்றத்தைத் தாங்க முடியாமல் மூக்கைப் பிடித்துக்கொண்டு ஓடிவிடுவீர்கள். சில சமயங்களில் உங்கள் உடம்பில் வெட்டுக்காயம், அல்லது ஆணி, முள் ஏதாவது தைத்தால், அது குமுறி அதில் இருந்து சிதழ் வடிதல் முதலியனவற்றை கண்டும் கேட்டும் இருப்பீர்கள். இவற்றை நீங்கள் அவதானிக்காவிட்டால், இறைச்சித்துண்டையோ அல்லது பாண்துண்டு, கள்ளு பால் இவற்றில் எதையாவது திறந்த பாத்திரத்தில் வைத்து அடுத்தநாள் அவதானித்துப் பார்த்தால், அது முன்பு இருந்த தன்மையையும், நிறமும் கெட்டு, கூடாத மணம் வீசுவதை அவதானிக்கலாம். இவற்றிற்குக் காரணம் என்ன? உங்களிற்குத் தெரியாமல் யாராவது அதைக் கெடுத்துவிட்டார்களோ? இல்லவே இல்லை. பின் என்ன நடந்தது?

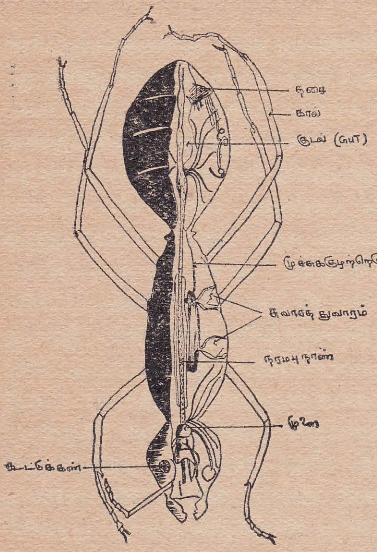
முன்னைய அறிவொளி இதழ்களில், எங்களைச் சுற்றிக் காற்று இருக்கிறதென்றும், அவற்றின் சில தன்மைகளைப்பற்றி கூறப்பட்டிருக்கிறது. ஆனால் காற்றில்வாழும் உயிரினங்களைப்பற்றிக் கூறவில்லை. காற்றில் உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன வென்று சொன்னால் உங்களில் சிலர் நம்பமாட்டீர்கள் அல்லது பயப்படக்கூடும். இவை இரண்டும் தேவையில்லை. உண்மையை அறியத் தொடர்ந்து வாசியுங்கள்

காற்றில்வாழும் உயிரினங்களை விஞ்ஞானிகள் பொதுவாக ''பற்றிரியா'' என்று அழைப்பார்கள். இவை அனேகமாக மண்ணில் வாழ்கின்றன. மண் காய்ந்திருக்கும்போது, வீசும் காற்றுக்கு தூசிகளுடன் மேலே சென்று காற்றில் கலந்து மிதக்கின்றன. இவை ஈரத்தன்மையுள்ள இறைச்சி, மீன், பாண்துண்டு, பால் முதலியவை கிடைக்குமாயின் அவற்றில் அமர்ந்துவிடுகின்றன. மேலே சொன்ன பொருட்களில் புரதச் சத்து நிறைந்து நல்ல உணவு கிடைப்பதினால் அவற்றைச் சமித்து தங்களுக்கு உணவாக்கிக் கொள்கின்றன. அத்து

டன் மேலும் தங்களை இனப்பெருக்கம் செய்து கொள்கின்றன. இச் செயல்களினால் பற்றிரியா, இப்பொருட்கள் மேல் தாக்கங்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. இதனல் இப்பொருள் கெட்டு துர்நாற்றம் வீசுகின்றன. எனவே நாம் மூக்கைப் பொத்திக்கொண்டு செல்ல நேரிடுகிறது.

பற்றிரியா என்றவுடன், இவை எல்லாம் கெட்டவை என்று எண்ண வேண்டாம். இவைகளில் கெட்டவையும் உண்டு. நல்லவையும் உண்டு. சில பற்றிரியாக்கள் மனித வாழ்வுக்கும் மற்று உயிர்வாழ்வனவற்றிற்கும் இன்றியமையாதனவாக அமைந்துள்ளன. ஆனல் வேறு சில பற்றிரியாக்கள் நமக்குத் தொல்லையையும் துன்பத்தையும், தீங்கையும் கொடுக்கின்றன.

(101-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)



படம் - 4

இவை நத்தையின் ஓடு போன்று கடினமானதல்ல. இவை இலேசானதும், உடலில் உள்ள உறுப்புகள் அசைந்து வேலை செய்வதற்கு ஏற்றதாகவும், தசைகளால் இறுக்கிப் பிடிக்கப்பட்டு அமைந்திருக்கின்றன. பூச்சியின் குடல் நீண்ட ஒரு குழாய் வடிவில் அமைந்து இரு பக்கத்திலும் இரு துவாரங்களுடையதாயும் காணப்படும். அநேகமான பூச்சிகள் நிலத்திலேயே சீவிக்கின்றன. ஆனல் அநேகமான நத்தையினம் தண்ணீரிலேயே சீவிக்கின்றன, பூச்சியினங்கள் சுவாசிப்பதற்கென தனிப்பட்ட ஒரு முறையுடையதாகவும் அவைகள் கிளைகள் கொண்ட குழாய் வடிவில் ''மூச்சுக் குழற்றெடுவை'' என்ற பெயர் கொண்டுமிருக்கிறது. இவ்மூச்சுக் குழற்றெடுவை உடலின் பக்கங்களில் வெளிப்பகுதியில் ''சுவாசத் துவாரம்'' என்றழைக்கப்படும் இல்லிகளால் (Pores) தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. காற்று இத்துவாரங்களின் வழியாக உட்சென்று பின் மூச்சுக்குழாய் (Trachea) வழியாகப் போய், இழையங்களால் உடல் முழுவதும் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. இக்காற்றில் உள்ள பிராணவாயு உடல் நீருடன் கலந்துவிடும். பூச்சியினங்கள் மிக நன்கு அமைக்கப்பட்ட நரம்பு தொகுதி (Nervous System) யுடையவை. தலையின் மேற்பகுதியில் மூளையும், அதிலிருந்து இழையங்களாலான இரட்டை முறுக்குடைய (Double Strand) நரம்புநாண் தொடங்கி அடிவரைக்கும் செல்கின்றது. பூச்சியின் உடலில் உள்ள ஒவ்வொரு துண்டிலும் (Segment) இவ் நரம்புநாண் சற்று பருமனுகவுள்ளது.

(தொடரும்)

வள்ளுவன் கண்ட வாழ்வியல்

கருவி செய்யும் பிரயாணியான மனிதன், ஆதி காலத்தில், கனி, கிழங்கு தாவரங்களைச் சேகரித்தும் வேட்டையாடியும், மீன் பிடித்தும் ஆகாரத்தைப் பெற்றான். தீயைக் கண்டுபிடித்தும், கால் நடைகளைப் பழக்கி வளர்த்தும் அவன் முன்னேறினன். அக்காலத்தில் சிறு சிறு சமூகங்களில் வாழ்ந்த அந்த மனிதர்களிடையே தனியே தனி உடமை முறையின் முளை தோன்றவில்லை. விவசாய முறையினை பயின்ற பிறகே, மருதநில நாகரிகம் அமைந்த பிறகே தனி உடைமைச் சமூகம் ஏற்பட்டது. விவசாய முறையுடன், தாது மண்களைக் காய்ச்சி உருக்கும் தொழிற்கலையும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டதால் கைத்தொழில்களும் தோன்றி வளர்ந்தன. விவசாயம் பிரதான உற்பத்தி முறையாக இருந்த சமுதாயத்தில், நாகரிகம் நிலை கொண்டு கோனட்சி வேர்விட்டிருந்த சமுதாயத்தில், பொருளாதார ஏற்றத்தாழ்வுகள் பெருகியிருந்த சமுதாயத்தில் வள்ளுவர் பிறந்து வளர்ந்தார்.

— இராமகிருஷ்னர்,

வேறு உயிர்வாழும் கிரகங்கள் உண்டா?

க. ஜெவரத்தினம்

மனிதன் வானவெளி ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்ட நாள் தொட்டு வேறு கிரகங்களில் உயிரினங்கள் வாழ்கின்றனவா அல்லது பூமியில் உள்ள உயிரினங்கள் அங்கு சென்று வாழ முடியுமா? என்பது மிக முக்கியமான பிரச்சினையாக இருந்து வருகின்றது. மனிதன் பல நூற்றாண்டுகளாகத் தன்னைச் சுற்றியுள்ள பிரபஞ்சத்தைப் பற்றி அறிய முயற்சிகள் பல செய்த போதிலும் உண்மையில் 1610ஆம் ஆண்டு ஜனவரி மாதம் 7-ம் திகதி புதியதோர் அடியெடுத்து வைத்தான். அன்றுதான் பாதுவா பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த கணிதப் பேராசிரியர் கலிலியோ தான் செய்த ஒரு தொலை காட்டியினூடாக வானத்தை ஆராயத் தொடங்கினர். அன்று தொட்டு மின்னல் வேகத்தில் வளர்ந்து வரும் வான நூல் அறிவு அதிக தூரம் சென்ற போதிலும், பிற கோள்கள் பற்றிய விபரங்கள் பற்றி நாம் முற்றிலும் அறிய முடியவில்லை.

நிர்மலமான இரவில் நாம் ஆகாயத்தை பார்த்தோமானுல் அங்கு கோடிகணக்கான தாரகைகள் கண் சிமிட்டிக் காட்சி கொடுப்பதை காணத் தவற மாட்டோம். இவைகளனைத்தும் கோடிக்கணக்கான மைல்கட்கு அப்பாலுள்ள சூரியன்களேயாகும். எங்கள் சூரியனைச் சுற்றி ஒன்பது கோள்கள் வலம் வருவதுபோல் ஐம்பது விகிதத்திற்கு மேற்பட்ட தாரகைகளைச் சுற்றியும் பல கோள்கள் வலம் வந்து கொண்டிருக்கின்றன. சூரியனைச் சுற்றி பூமி உட்பட வரும்ஒன்பது கிரகங்களைப் பற்றியே நாம் சரிவர அறிந்திராதபோது மற்றக் கோள்களைப் பற்றிய அறிவு நமக்கு எவ்வளவு உண்டு என்பதை நீங்களே யோசித்துப் பார்க்கலாம் இங்கு நாங்கள் பூமியைப் போன்று சூரிய குடும்பத்திலுள்ள மறு எட்டுக் கிரகங்களிலும் உயிர்கள் வாழும் சாத்தியக் கூறுகள் உண்டா என்பதை மட்டும் பார்ப்போம்.

சூரிய குடும்பத்திலுள்ள ஒன்பது கிரகங்கள் புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யூரனஸ், நெப்டியூன், புளுட்டோ ஆகியனவாகும். சூரியனுக்கு மிக அண்மையில் புதன் என்ற கோளும், மிகத் தொலைவில் புளுட்டோ என்ற கோளும் அதற்கிடையில் முறையே வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யூரனஸ், நெப்டியூன் என்ற கோள்களும் பவனி வருகின்றன. இக் கிரகங்களின் குணுதிசயங்களை கவனித்து அங்கு உயிரினங்கள் வாழும் சாத்தியங்கள் உண்டா என்று பார்ப்போம்.

முதலில் சூரியனுக்கு மிக அண்மையிலுள்ள புதன் என்ற கிரகத்தை எடுப்போம். இக்கோள் சூரியனிலிருந்து ஆக முப்பத்தாறு கோடி மைல்கட்கு (சராசரி) அப்பாலுள்ளது. பூமியின் கன அளவு ஒன்று என்று எடுத்தால், இதன் கன அளவு .06 ஆகும். இதன் விட்டம் 3010 மைல்களாகும். இக் கிரகம் சூரியனைச் சுற்றி வர 88 நாட்களாகும். இக் கிரகம் சூரியனைஒரு செக்கனுக்கு 29.1 மைல் வீதம் சுற்றுகிறது. இக்கிரகத்திற்கு எமது கோளாகிய புவிக்கு இருப்பதுபோல் சந்திரன் கிடையாது.

இக்கிரகம் சூரியனுக்கு மிக அண்மையிலுள்ள காரணத்தால் மிகவும் வெப்பமாக அமைந்துள்ளது. சந்திரன் புவிக்கு சதா ஒரு பகுதியை மட்டும் காட்டிக் கொண்டிருப்பதுபோல் புதனும் சூரியனுக்கு எப்போதும் ஒரு முகத்தையே காண்பிக்கின்றது. இதனுல் சூரியனைப் பார்க்கும் பகுதி மிக வெப்பமான ஒரே பகலாகவும், மறு பகுதி எப்பொழுதும் குளிர்ந்த இரவாகவும் அமைந்துள்ளது. நடுப்பகலாக உள்ள இடங்களின் வெப்ப நிலை 644° பரனைற் என்று கணக்கிட்டுள்ளனர். இப்பகுதிகளில் ஈயம் திரவமாகி விடும். இப்படிப்பட்ட நிலையில் இங்கு உயிர் வாழமுடியுமா? என்பது பற்றி நினைப்பதே மடமையாகும். புதனின் சதா இருண்ட மறுபகுதியோ மிக, மிகக் குளிராக அமைந்துள்ளது. இப்பகுதியின் வெப்ப நிலை—450° பரனைற் மட்டில் இருக்குமென்று நினைக்கின்றனர். புதனில் நீரோ, காற்ருே கிடையாது. இதனுல் புதனில் உயிரினங்கள் வாழும் சாத்தியங்கள் இல்லை.

பூமிக்கு அடுத்துள்ள கிரகம் சுக்கிரன் அல்லது வெள்ளி என்பதாகும். இது பல விதங்களில் பூமியைப் போன்றமைந்திருக்கின்ற காரணத்தால், பூமியின் சகோதரி என்பர். இக்கோள் சூரியனிலிருந்து சராசரி அறுபத்தேழு கோடி மைல்கட்கு அப்பாலுள்ளது. இதன் கன அளவு பூமியோடு ஒப்பிடுகையில் 9/10 ஆகும். விட்டம் 7600 மைல்களாகும். இக்கோள் செக்கனுக்கு 21.7 மைல் வீதம் 224.7 நாட்களுக்கு ஒருமுறை சூரியனை வலம் வருகின்றது. இதற்கும் சந்திரன் கிடையாது.

இக் கோளுக்கு வாயு மண்டலமும் உண்டு. ஆனுல் இக்காற்று உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு சாத்தியமானதா என்பது நன்கு தெரியவில்லை. இக் காற்றில் கரியமிலவாயு நிறைந்துள்ளது என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனுல் இக் கோளுக்கு அண்மையிலுள்ள பகுதிகளில் உயிரினங்கட்கு உயி

ரளிக்கும் பிராணவாயு இருக்கக்கூடுமென்று நம்பப்படுகின்றது. இக்கிரகத்தை முகிற் கூட்டங்கள் மறைத்திருப்பதினால் அதன் நிலப்பரப்பை நன்கு ஆராய்ந்து அறிய முடியாதுள்ளது. இக் கிரகம் பூமியிலும் பார்க்க 26 கோடி மைல்கள் சூரியனுக்கு அண்மையில் உள்ள போதிலும் இக்கிரகத்தைச் சுற்றியுள்ள முகிற் கூட்டங்கள் சூரியனின் வெளிச்சத்திலும், வெப்பத்திலும் அதிகமான பகுதியை உள்நுழைய விடாது தடுக்கின்றன.

முகிற் கூட்டங்கள் சூழ்ந்திருப்பதனால் இங்கு அதிக அளவில் நீர் நிறைந்திருக்கின்றது என்றும், அங்குள்ள சுவாத்தியம் அதிகமாக பூமியைப் போன்றிருப்பதனால் நீர் வாழ்வன வாழக்கூடிய சாத்தியங்கள் பலவுண்டு என்றும் வானநூல் விற்பன்னர் ஒருசாரார் நம்புகின்றனர். முகில்கள் அனைத்தும் புழுதிக் கூட்டங்கள் என்றும், இதனால் அக் கோள் ஒரேவரண்ட புழுதி நிறைந்த பாலைவனம் என்றும் மறு சாரார் கூறுகின்றனர். இந்தச் சிக்கலான நிலைக்குக் காரணம் அதன் நிலப்பரப்பை நன்கு ஆராயவிடாது தடுக்கும் முகிற்கூட்டங்களே. மனிதனின் வான்வெளிக் கப்பல் அண்மையில் சந்திரனில் இறங்கியதுபோல், சுக்கிரனில் இக்கப்பல் இறக்கப்படும் நாள் மிகத் தொலைவில் இல்லை. ஆகையால் இக்கோள் தன் மர்மங்களை அதிக நாட்களுக்கு மறைத்து வைத்திருக்க முடியாது.

வெள்ளிக் கிரகத்தை அடுத்து அமைந்துள்ள கிரகம் நமது பூமியே. இக்கிரகம் சூரியனிலிருந்து 93,000,000 மைல்கள் தொலைவிலுள்ளது. இதன் விட்டம் 7927 மைல்களாகும். புவி சூரியனைச்சுற்றி செக்கனுக்கு 18.5 மைல்கள் வீதம் வலம் வருகின்றது. புவியை சுற்றி எங்கள் சந்திரன் பவனி வருகின்றது

எங்கள் சந்திரனின் விட்டம் 2,163 மைல்களாகும். எங்கள் சந்திரனில் நீரோ, காற்றோ கிடையாது. இது மிகவும் கரடுமுரடான நிசப்தமான, முகில்களோ, மழையோ கிடையாத ஒரு உலகமாகக் காட்சி கொடுக்கின்றது. பகலில் அங்கு வெப்பம் 215 பாகை பரனைற் மட்டிலும், இரவில்—250° பரனைற் மட்டிலும் ஏறி இறங்குகின்றது. இதனால் எங்கள் துணைக்கோளில் உயிர்கள் வாழ முடியாது.

சந்திரனின் ஒரு பகுதி மட்டுமே பூமியைப்பார்த்துக் கொண்டிருப்பதினால், மறு பகுதியை நாம் காணமுடியாது. ஆனால் ரஷ்ய நாட்டிலிருந்து ஐப்பசி மாதம் 6-ம் திகதி 1959-ம் ஆண்டு அனுப்பப்பட்ட லூனிக் III என்ற வானவெளிக்கப்பல் சந்திரனை வலம் வருகையில் நாம் என்றும் காணாத மறு பகுதியைப் படம் எடுத்து பூமிக்கு அனுப்பியுள்ளது. இவ்வாண்டில்; அதாவது மாசி மாதம் 3-ம் திகதி சந்திரனில் இறங்கிய ரஷ்ய லூனிக் 9 என்ற வானவெளிக் கப்பல் பல படங்களை எடுத்து பூமிக்கு அனுப்பியுள்ளது. அப்படங்களில் அங்குள்ள சிறு கூளாங்கற்கள் கூட மிகத் தெளிவாகவுள்ளது. மனிதன் அந்தக் கரடு, முரடான, வரண்ட துணைக்கோளில் கால் வைக்கும் நாள் மிக அண்மையிலுள்ளது. சந்திரனின் இப்பரிதாப அழகற்ற நிலையை நன்கு தெரிந்ததினால், பெண்கள் தங்கள் முகத்தை சந்திரனுக்கு ஒப்பிடப்படாது என்று எதிர்ப்பு எழுப்பினாலும் வியப்பில்லை.

சூரிய குடும்பத்தில் பூமியை அடுத்து அமைந்துள்ளது செவ்வாய் என்றகிரகமே. இக்கிரகம் சூரியனிலிருந்து சராசரி 142,000,000, மைல்கள் தொலைவிலுள்ளது. இதன் சராசரி விட்டம் 4220 மைல்களாகும். இக்கோள் 24 மணித்தியாலங்கள், 37 நிமிடங்கள், 23 வினாடிகட்கு ஒருமுறை தன்னைத் தானே சுற்றிக்கொண்டு விநாடிக்கு 15 மைல்கள் வேகத்தில் 687 நாட்களுக்கு ஒருமுறை சூரியனை வலம் வருகின்றது. இக்கோளைச் சுற்றி இரண்டு சிறிய சந்திரன்கள் பவனி வருகின்றன. அவை யாவன போபோஸ், டைமோஸ் என்று அழைக்கப்பட்டு முறையே ஏறக்குறைய 10 மைல்களும், 5 மைல்களும் விட்டமுடையனவென்றும் செவ்வாய்க் கோளிலிருந்து முறையே 3,700 மைல்கள், 12,500 மைல்கள் தொலைவில் வலம் வருகின்றனவென்றும் சொல்லப்படுகின்றது.

செவ்வாய்க்கோளின் வாயுமண்டல அமுக்கம் பூமியில் 60,000 அடி உயரத்தில் உள்ள அமுக்கத்திற்குச் சமனாகவுள்ளது. பூமியிலே பாதுகாப்பின்றி 40,000 அடிக்கு மேல் ஒரு மனிதன் செல்வானானால் அவனின் இரத்தம் முழுவதும் கொதித்து ஆவியாகும். ஆகையால் பூமியிலிருந்து மனிதன் செவ்வாய் கிரகத்திற்கு செல்வானானால், அவன் அங்கு சீவிக்க முடியாது. அங்குள்ள இந்தத் தடிப்பு குறைந்த வாயுமண்டலத்தில் பிராணவாயு எவ்வளவு உண்டு என்பது தெரியவில்லை.

நீர் அங்கு குறைவாக இருப்பதாகவும், அதனால் அங்கு காணக் கிடைக்கும் மிக மெல்லிய முகிற்கூட்டங்கள் உண்மையில் முகில்கள்தானா அல்லது அவைகள் புழுதிக்கூட்டங்களா என்பது சந்தேகத்திற்கிடமாக உண்டு. அங்கு கனத்த முகிற்கூட்டங்கள் தடையாகவில்லாததினால் செவ்வாய் கிரகத்தின் மேற்பரப்பை நன்கு அறியக்கூடியதாக இருக்கின்றது. மேற்பரப்பு அதிகமாகச் செம்மணலும், பாறைகளும் நிறைந்த பாலைவனமாகக் காட்சியளிக்கிறது. அங்குள்ள வடதென் துருவங்கள் வெண்மையாகக் காட்சி கொடுக்கின்றமையால் இவைகள் உறைபனியாக இருக்கலாமென்று எண்ணுகிறார்கள். இவைகள் கோடைகாலங்களில் தேய்ந்து இருப்பதினால்,

உறை பனி உருகுவதாக எண்ண இடமுண்டு. இக்காலங்களில் இடையிடையே காணப்படும் மண்ணிறப் பச்சையான பகுதி பெருத்து வருவதை யும் பார்க்கலாம். அவைகள் அங்கு வளரும் தாவ ரவர்க்கமென நம்ப இடமுண்டு.

செவ்வாய் மண்டலத்தில் மிகவும் புதிராகவுள் ளது யாதெனில் அங்கு இடைக்கிடை காணக் கிடைக்கும் பெருங் கரும்பகுதிகள்சிலவற்றைஇணைக் கும் கருங் கோடுகளேயாகும். இவைகளை முன்பு கால்வாய்கள் என்று எண்ணியிருந்த போதும், இவைகள் சிறுது நீர்ப் பசுமையுள்ள பள்ளங்களில் வளர்ந்த தாவரங்களின் தோற்றமென்றும் எண்ணு கின்றனர். எது எப்படியாகவிருந்தாலும் 1958ம் ஆண்டு (திருசியங்காட்டி மூலம்) விஞ்ஞானிகள் நடத்திய பல பரிசோதனைகளின் பலனாக செவ் வாய்க் கிரகத்தில் ஏதோ ஒரு வகையான உயிர்வர்க் கம் உண்டென நிரூபித்துள்ளனர். அவைகள் எவ் வகையானவை என்பது மட்டும் தெரியவில்லை. அதி கமாக தாவரவர்க்கம் அல்லது சிறு பிராணிகள் தான் அங்கு காணக்கிடைக்கும் உயிரினமாகவிருக் கலாம் என்கின்றனர்.

செவ்வாய்க்கிரகத்தை அடுத்துள்ளது மிக மிகப் பெரிய கிரகமான வியாழனாகும். செவ்வாய்க் கும், வியாழனுக்குமிடையில் அஸ்ற்றரேயிட் என் னும் பல் துகள்கள் சூரியனை வலம் வருகின்றன. இன்று வரையில் இவைகளில் 2,000 மட்டுமே கணக்கிடப்பட்டுள்ளன. உண்மையில் 50,000 மட் டில் இருக்குமெனவும், 400 மட்டுமே 10 மைல் விட் டத்திற்கு மேற்பட்டவை என்றும் கூறுகின்றனர். இவைகள் 1801-ம் ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப் பட்டன. இந்த அஸ்ற்றரேயிட் டுக்களுக்கு காரணம் "அஸ்ற்றரேயிடியா" என்ற சூரியனின் (பத்தாவது) கிரக மொன்று ஏதோ ஒரு காரணத்தால் வெடித்தமையே என்று கருதப்படுகின்றது. இவைகளில் மிகப் பெரிய செரஸ் என்ற அஸ்ற்றரேயிட் ஆக 480 மைல் விட்டமே கொண்டதினால் இவைகள் பற்றி அதிகம் விபரிக்க வேண்டிய அவசியமிங்கில்லை.

வியாழனை எடுத்துக்கொண்டால், அது எங்கள் சூரிய குடும்பத்தில் மிகப் பெரிய பூதமாகும். இது சூரியனிலிருந்து சராசரி 483,000,000 மைல் தொலை விலுள்ளது. இதன் விட்டம் மத்திய ரேகையில் 88,770 மைல்களாகும். இக்கிரகம் 9 மணித்தியா லங்கள் 50 நிமிடங்கட்கு ஒருமுறை தன்னைத் தானே சுற்றிக்கொண்டு விநாடிக்கு 8.2 மைல் வேகத்தில் 11.86 வருடங்கட்கு ஒருமுறை சூரி யனை வலம் வருகின்றது. புவியைப் போன்று 1312 மடங்கு பருமனுள்ளது. 100 இருத்தல் நிறையுள்ள மனிதன் வியாழனில் 264 இருத்தல் எடையுள்ளவ னாகவிருப்பான். வியாழனைச் சுற்றி 12 சந்திரன்கள் வலம் வருகின்றன. இவைகளுள் கனிமீட், கலிஸ்டோ என்பவையே மிகப் பெரியவையாகும். இவைகள் முறையே 3,200 மைல்களும், 3,100 மைல்களும் விட்டமுள்ளனவைகளாகும். ஆகச் சிறிய உபகிரகங்கள் 15 மைல் விட்டம் கொண் டுள்ளவைகள் என்று நம்பப்பப்படுகின்றது.

இது மிகவும் குளிர்ந்த கிரகங்களில் ஒன்றாகும். இதன் மேல்பரப்பு —200° பரனைற் மட்டில் இருக் கும். அங்கு அடர்ந்த முகிற் கூட்டங்கள் பரவி யிருக்கின்றன. அங்கு அடர்ந்த வாயுமண்டலமு முண்டு. இங்கு அதிகமாக் காணப்படும் வாயு நச்சுத்தன்மை பொருந்திய அமொனியா (Ammonia), மீதேன் (Methane) ஆகியவைகளா கும். இங்கு போவோருக்கு காணக்கிடைக்கும் பொருள் 17,000 மைல்கள் மட்டில் தடிப்புள்ள பரந்த உறைபனியேயாகும். இதன் ஈர்ப்புத்தன்மை மிகவும் பலம் பொருந்தியது. இங்கு செல்லும் வான் வெளிப் பிரயாணி இக்கிரகத்தை விட்டு வெளி யேறுவது மிகவும் கடினம். இதற்கு மணிகளு 133,200 மைல்கள் வேகமுடைய வான்வெளிக்கப் பல் வேண்டும்.

அடுத்ததாக சூரிய குடும்பத்திலுள்ள கிரகம் சனியேயாகும். இது பூமியைப் போன்று 734 மடங்கு பெரியது. சூரியனிலிருந்து 886,000,000மைல் கள் தொலைவிலுள்ளது. அதனுடைய மத்திய ரேகை யின் விட்டம் 74,200 மைல்களாகும். இது 10 மணித் தியாலங்கள் 15 நிமிடங்கட்கு ஒருமுறை சுழன்று கொண்டு விநாடிக்கு 6 மைல் வேகத்தில் சூரியனை 29.5 வருடத்திற்கு ஒருமுறை வலம் வருகின்றது. இதற்கு 9 சந்திரர்கள் உண்டு.

பருமனில் வியாழனுக்கு அடுத்துள்ள இக் கோள் பலவிதங்களில் வியாழனை ஒத்துள்ளது. ஆனால் இதன் நடுவிலுள்ள கற்பாறை மிகச் சிறி தேயானாலும், உறை பனியால் நன்கு மூடப்பட்டு பெரிய தோற்றமளிக்கின்றது. இதனைச் சுற்றி யுள்ள வளையம் மிகவும் புதிராகவுள்ளது. இது ஏறக்குறைய 25 மைல் தடிப்பில் 175,000 மைல்கட் குப் பரந்துள்ளது எனக் கணக்கிடடுள்ளனர். இது சனிக்கோளின் வெடித்துப் பறந்த சந்திரனின் கோடானுகோடி கற்களும், உறைப்பனிக் கட்டி களும் என நம்புகின்றனர்.

இதனை அடுத்துள்ளது யூரனஸ் என்னும் கோளாகும். இது பூமியைப் போன்று 64 மடங் குள்ளது. சூரியனிலிருந்து சராசரி 1,783,000,000 மைல்கட்கு அப்பாலுள்ளது. இதன் விட்டம் 31000 மைல்களாகும். இது 10-4 மணித்தியாலங் கட்கு ஒருமுறை சுழன்று கொண்டு 84 வருடங் கட்கு ஒருமுறை சூரியனைச் சுற்றி வலம் வருகின் றது. இதற்கு 5 சந்திரர்கள் உண்டு.

இதுவும் வியாழன், சனி போன்று மிகவும் குளிர்ந்த கிரகமேயாகும். பனிக்கட்டியால் மூடப் பட்ட இக்கிரகம் பகல் நேரத்திலேயே —297° பரனேற் கொண்டதாகும்.

இதனை அடுத்துள்ளது நெப்டியூன் என்னும் மிகவும் குளிர்ந்த கிரகமேயாகும். இது பூமியைப் போன்று 60 மடங்கு பெரியது. சூரியனிலிருந்து 2,793,000,000 மைல் தொலைவிலுள்ளது இக் கோள் 16 மணித்தியாலங்கட்கு ஒரு முறை சுழன்று கொண்டு 165 ஆண்டுகட்கு ஒரு முறை சூரியனை வலம் வருகின்றது. இதனைச் சுற்றி இரண்டு சந் திரர்கள் வலம் எருகின்றன. இது பகல் நேரத்தி லேயே —330° பரனேற் கொண்டுள்ளது. இது 1846-ம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. நெப்டி யூன் 165 ஆண்டுகட்கு ஒருமுறை சூரியனை வலம் வருவதினுல், இதன் கண்டுபிடிப்பின் பின் இன் னும் ஒருமுறைதானும் வலம்வரவில்லை.

கடைசியாக அமைந்துள்ளது புளூட்டோ என் னும் கிரகமேயாகும். இது 1930-ம் ஆண்டு கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இது சூரியனிலிருந்து 3670,000,000 மைல்கள் தொலைவிலுள்ளது. 248 வருடங்கட்கு ஒரு முறை சூரியனை வலம் வருகின் றது. இதனைப் பற்றிய முழு விபரங்களும் இன் னும் அறியப்படவில்லை. இக்கோள் பகலில்—346° பரனேற் மட்டிலிருக்குமென நம்புகின்றனர். இதற்கு வாயு மண்டல முண்டேயானுல் அதுவும் உறைந் திருக்கும். இங்கிருந்து சூரியனைப் பார்த்தால் பிர காசமுள்ள சிறு நட்சத்திரம் போல் தோற்றமளிக் கும்.

வியாழனை அடுத்துள்ள கிரகங்களில் உயிர் வாழும் சாத்தியங்கள் சிறிதுதானும் கிடையா தென்றே கூறலாம். மேற்கூறிய ஒன்பது கிரகங் கள் தவிர பின்னும் வேறு கோள்கள் இருக்கலாம் எனக் கூறப்படுகிறது. இவைகளைக் கண்டுபிடிப் பது மிகவும் கடினம். எப்படியாயினும் அவைகள் தானும் உயிர்வாழக்கூடிய கிரகங்களாயிருக்க முடியாது.

இவையனைத்தும் பார்க்குங்கால் எங்கள் பூமி யைப் போன்று நாங்களும், பிற உயிர்களும் வாழ வழிபடும் வெறு கிரகங்கள் எங்கள் சூரிய குடும்பத் தில் கிடையாதேன்றே கூறலாம். ஆனுலும் இங்கு வாழும் உயிரினங்களல்லாது வேறுவகையான மர்ம மான உயிரினங்கள் மற்றக் கிரகங்கங்களில் வாழ முடியுமல்லவா? இவையனைத்திற்கும் விடை கிடைக்கும் நாட்கள் வெகு தொலைவிலிருக்க முடி யாது.

அண்டத்திலுள்ள கோடானுகோடி உடுக் கொத்துகளுள் (Glaxies) எங்கள் பால்வழியும் (Milky Way) ஒன்று. பால்வழிமட்டும் 1000,000 ஒளி ஆண்டு அகலம் கொண்டது. (ஒளி ஆண்டு என்பது ஒரு வருடத்தில் ஒளி செல்லும் தூரமாகும். ஒரு விநாடிக்கு 186,000 மைல்கள் செல்லும். இது ஒளியின் வேகமாகும்) இப்படிப்பட்ட பரந்த எமது பால் வெளியில் 200 கோடிக்கு மேற்பட்ட சூரியன் கள் உண்டு. இதில் எமது சூரியன் ஒரு சிறு புள் ளியாகும். இதன் குடும்பத்திலுள்ள கோள்களைப் பற்றியே இத்தனை நேரமும் அலசி ஆராய்ந்தோம். மறு சூரியன்களைச் சுற்றி வரும் கோள்களில் எத் தனை எமது பூமி போன்றிருக்கலாம்? ஆங்கு எம் மைப்போல், அல்லது எம்மிலும் அறிவியலில் உயர்ந்த உயிரினங்கள் வாழ முடியுமல்லவா? இதற் குத் திட்டவட்டமான பதில் கூற எமது வான்மண் டல அறிவு மிகவும் கீழ்நிலையிலுள்ளது. மேற் கொண்டு வருங்காலத்திற் செய்யப்படும் ஆராய்ச்சி கள் இதற்கு விடை பகருமாக.

ஆவிப் படக் கருவி

சாதாரணமாக படங்களைப் பதிவு செய்வதற்கு ஒளி முக்கியமானதென்ப தைப் பலருமறிவர். ஆனுல் தற்போது ஒளியினுதவியின்றியே வேறு பொருட் களின் படங்களைப் பதிவு செய்வதில் விஞ்ஞானிகள் வெற்றி கண்டுள்ளனர். இவ்வித ஒளியின்றிப் படங்களைப் பதிவு செய்யும் கருவிக்கு ஆவிப்படக்கருவி Evaporo Graph *என்று பெயர். இக்கரு வியினுள் மென்மையான எண்ணெய்த் தாளொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. படம் பதிக்கப்படவேண்டிய பொருள்களி லிருந்து வெளிப்படும் வெப்பக்கதிர்கள் எண்ணெய்த்தாளில் விழ எண்ணெயி லுள்ள அணுக்கள் ஆவியாகின்றன. இத் தருணம் பொருள்களின் படங்கள் அப் படியே அத்தாளில் பதிந்துவிடும்.*

அன்று முதல் இன்று வரை

'மினி'

அண்டகோளம் (Universe) எவற்ருல் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது? உங்கள் சூழலைச் சற்று நோக்குங்கள். உங்கள் சூழல் எவற்ருல் செய்யப்பட்டுள்ளது? ஏன் நீங்களே எதால் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறீர்கள்? ஆகாயத்தை நோக்குங்கள். நீங்கள் காணும் ஆகாயத்திற்கும் நீங்கள் நிற்கும் நிலத்திற்கும் ஏதாவது ஒருமைப்பாட்டைக் காணமுடிகிறதா? இருப்பினும், உங்கள் முகத்தில்படும் இளந் தென்றல் ஆகாயம் வெறும் வெற்றிடம் அல்ல என்பதை உணர்த்தவில்லையா? உங்கள் உணர்விற்கு வரும் இப்பொருட்கள் எல்லாவற்றையும் எப்படிப் பொதுப்படையாக வகுப்பீர்கள்? அவற்றின் பருமனுல் வகுப்பீர்களா அல்லது அவற்றின் நிறை, நிறம், உருவம் முதலியவற்ருல் வகுப்பீர்களா? ஏதோ, ஒரு நியாயமான தர்க்கரீதியான ஒரு வழியில் இவற்றை வகுத்து விட்டீர்கள் என்று கொள்வோம். இப்பொழுது மரத்திலிருந்து பாடும் குயிலின் கீதத்தை, சூரியனிலிருந்துவரும் ஒளியையும் வெப்பத்தையும், பாரத்தையும் இழுத்துச் செல்லும் 'டிராக்டர்' வண்டியின் சக்தியையும் எவ் வகுப்பிற்குள் இடுவீர்கள்? குயிலின் கீதம், சூரியனின் ஒளி முதலியன, முன் கண்ட மண், காற்று முதலியனவற்றிலிருந்து முற்றும் வித்தியாசமானவை என்பது இலகுவில் புலப்படுகிறது. இதனுலேதான் அண்டகோளம், **சடப்பொருள் (Matter) சக்தி (Energy)** என்னும் இருவகைப் **''பொருட்களால்''** ஆனது என்பது புலனுகிறது.

வெளியை நிரப்பும் தன்மையும், திணிவும் கொண்டது சடப்பொருள். கல், மண், நீர், காற்று ஆகியன சடப்பொருட்கள். ஏனெனில் இவற்றின் எவ்விரு துண்டுகளோ அல்லது அளவைகளோ, ஒரே நேரத்தில் ஒரே வெளியை நிரப்ப முடியாதவை. பொருட்களின் **திணிவு (Mass)** அவற்றில் இருக்கும் சடப்பொருளின் அளவை (கணியத்தைக்) குறிக்கின்றது. சில சமயங்களில் ''திணிவும்'', ''சடப்பொருளும்'' ஒன்றை ஒன்று கருதுமாறும் பாவிக்கப்படுகின்றன. எனினும், வெவ்வேறு பொருட்களில் உள்ள சடப்பொருட் கணியங்களை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதற்கே திணிவு அதிகம் பயன் படுகிறது. உதாரணமாக, இரண்டு இருத்தல் திணிவுள்ள சீனியில் ஒரு இருத்தல் திணிவுள்ள சீனியைவிட இருமடங்கு சடப்பொருள் இருக்கிறதென்பது கருத்து.

மறுபுறம் **சக்தி** என்பதற்குத் திணிவும் இல்லை. அதே நேரத்தில் இருப்பதற்கு எவ்வித இடமும் (வெளியும்) வேண்டியதில்லை. சக்தி இத்தகையதாயினும் அதை எம்மால் இலகுவில் உணர முடிகிறது. விளக்கில் இருந்துவரும் ஒளியும், அடுப்பில் இருந்துவரும் வெப்பமும் திணிவு அற்றும் இருப்பதற்கு எவ்வித வெளியும் தேவையற்றனவாயினும் அவற்றை நாம் எளிதில் உணர்கிறோம். ஒளியும் வெப்பமும், மற்றுஞ் சக்திகளும் இவ்வாறே ஆயினும் இவைகளும் அண்டகோளத்தின் பகுதிகளே. சக்திக்கு ஒரு சுலபமானது ஆனுல் தெளிவான ஒரு வரையறுப்புக் கூறுவது சற்றுக் கடினமேயாயினும் சக்திக்குப் பின்வருமாறு அண்ணளவாக ஒரு வரையறுப்புத் தரலாம்: **வேலைசெய்யும் திறன் சக்தி எனப்படும்.**

எந்தச் சடப்பொருளும் **அடிப்படைப் பொருட்களால் ஆனது.** அனேக பொருட்கள் அவற்றைவிட இலகுவான வேறு பொருட்களாகப் பிரிபட வல்லன. உதாரணமாக, ஒரு திறந்த பாத்திரத்தில் சிறிது உப்புநீரைப் போதியகாலம் விட்டு வைத்தால், அதில் உள்ள நீர் ஆவியாகி உப்பு மட்டும் பாத்திரத்தில் எஞ்சியிருக்கக் காணலாம். எனவே உப்புநீர் ஒரு அடிப்படைப் பொருளன்று. மேலும் நீரை ஐதரசன், ஒட்சிசன் என்னும் வேறு இரு பொருட்களாகப் பிரிக்கலாம் என்று இரசாயனவியலார் கண்டிருக்கின்றனர். அதே போல உப்பையும் சோடியம் என்னும் உலோகமாகவும் குளோரின் என்னும் நச்சு வாயுவாகவும் பிரிக்கலாம் என்பதும் உண்மை. ஐதரசன், ஒட்சிசன், சோடியம், குளோரீன் முதலியனவற்றைத் தம்மை விடச் சுலபமான வேறு பொருட்களாகச் சாதாரண இரசாயன முறைகளால் பிரிக்க முடியாது. எனவே உப்பு, நீர் போன்ற பொருட்கள் அடிப்படைப் பொருட்கள் அன்று. இவை, சாதாரண இரசாயன முறைகளால் தம்மைவிடச் சுலபமான பொருட்களாகப் பிரிபடக்கூடிய **சேர்வைகள்** (Compounds). ஐதரசன், ஒட்சிசன், சோடியம் குளோரீன் என்பன சாதாரண இரசாயன முறைகளால் பிரிபட முடியாத **அடிப்படைப்** பொருட்கள். இவ்வாறுன அடிப்படைப் பொருட்கள் மூலகங்கள் (Elements) எனப்படும். சேர்வைகள் மூலகங்களான இரசாயனச் சேர்க்கைகள்.

சடப்பொருளின் அடிப்படைத் தன்மைகளை, அதன் அடிப்படை அமைப்பை அறிய மனிதன் முதன் முதலில் முயன்றது ஏதோ அண்மைக் காலத்திலன்று. மனிதன் என்றே இம்முயற்சியில் தொடங்கி விட்டான். இவ்வாராய்ச்சியில் கி. மு

400 ஆண்டுகளிற்கு முன்பே மனிதர்கள் ஈடுபட்டிருந்தனர் என்று பழம் ஏடுகளில் ஆதாரங்கள் இருக்கின்றன. கிடைக்கும் ஆதாரங்களிலிருந்து முதன் முதலாகக் கிரேக்க தத்துவ ஞானியாகிய டிமோகிறிதசு (Democritus) கி. மு. (468–370) என்பவர் இதுபற்றி ஒரு கருத்தை வெளியிட்டார் என்று தெரிகிறது. இவர் கருத்துப்படி எச்சடப் பொருளும் மிகவும் நுண்ணிய துணிக்கைகளாலானது. இத்துணிக்கைகள் கண்ணிற்குப் புலப்படாதளவு நுண்ணியன. உதாரணமாக, ஒரு இரும்புத் துண்டை இத்தகைய ஆகச் சிறிய துகள்களாக்கினுல், ஒவ்வொரு துகளும் மேலும் துகளாக்க முடியாததாயும் திண்மமாகவும் இருக்கும் என்றும் இவர் கருதினர். இத்தகைய நுண் துகள்களே, மேலும் துகள்களாக்க முடியாதன எனப் பொருள்பட **அணுக்கள்** என்றழைத்தார். அன்றைய கால கட்டத்துடன் இவரது கருத்தை நோக்குமிடத்து இவர் கருத்து எவ்வளவு முன்நோக்காக இருந்தது என்பது மிகவும் வியக்கத்தக்கது. இன்று அணுக்களே மேலும் பல துகள்களாகப் பிரிக்கலாம் என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருப்பதாலும், அப்படி அணுக்களைப் பிரிக்கும்போது அவை பிரிபடுமுன் கொண்டிருந்த இயல்புகளை இழந்து விடுவதாலும் இன்று அணுவிற்குப் பின்வரும் வரையறுப்புத் தரப்படுகிறது: **ஒரு மூலகத்தின் குணங்களைக் கொண்டிருக்கக் கூடிய ஆகச் சிறிய துகளே அம்மூலகத்தின் அணுவாகும்**. டிமோகிறிதசின் கருத்து இத்துடன் நின்றுவிடவில்லை. அணுக்கள் என்றும் அசைந்து கொண்டிருக்கின்றன என்றும் அவை பொருட்களிற்குத் தகுந்தவாறு வெவ்வேறு உருவங்களும், பருமன்களும், குணங்களும் உடையன என்றும் கருதினர். உதாரணமாக, உலோகங்கள் கரடு முரடான, ஒழுங்கற்ற ஒன்றையொன்று கெட்டியாய்ப் பற்றிக்கொள்ளும் தன்மையான அணுக்களாலானவை என்று கருதினர், திரவங்களின் நிறையையும் திரவத்தன்மையையும் விளக்குமாறு, திரவங்கள் பாரமான ஆனல் வழுவழுப்பான ஒழுங்கான அணுக்களால் ஆனவை என்றும், வாயுக்கள் பாரம் குறைந்த வழுவழுப்பான அணுக்களால் ஆனவை என்றும் கருதினர். இவருடைய இக் கருத்துக்கள் எவ்வளவு முக்கியமானவை என்ருலும் அக்கால கட்டத்தில் இவற்றுல் மக்களிற்கு எவ்வித உடனடிப்பயனும் இருக்கவில்லை. எனவே, பிளேட்டோ [Plato] (கி. மு. 472 - 347), அரித்தோத்தல் [Aristotle[(கி. மு. 384 - 322) போன்ற ஏனைய கிரேக்க அறிஞர்கள் இக் கருத்துக்களை முற்ருக நிராகரித்தனர். இதனுல், இதன் பின் இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளாகச் சடப்பொருளின் அமைப்பைப் பற்றியும், சடப்பொருள்கள் பற்றியும் அறிய எவ்வித முக்கிய ஆராய்ச்சிகளோ அன்றி முயற்சிகளோ எடுக்கப்படவில்லை.

பின், 17ம் நூற்ருண்டின் தொடக்கத்திலேயே அணுக்களைப் பற்றிய கருத்துக்கள் மீண்டும் பலருடைய சிந்தனைகளைக் கவரத்தொடங்கின. கசன்டி [Gassendi] என்ற பிரஞ்சு விஞ்ஞானி (1592 - 1655) அணுக்கள்பற்றிய சிந்தனையை மீண்டும் உயிர்ப்பித்தார். திண்மங்களில் உள்ள அணுக்கள் தம்மிடையே மிக நுண்ணிய கொளுக்கிகளைக் (Hooks) கொண்டிருப்பதனுல் இவை வெகு நெருக்கமாக ஒன்றையொன்று பற்றி இத்திண்ம நிலையைத் தருகின்றன என்று கருதினர். ஏனைய பொருட்களில் உள்ள அணுக்களிடையே காந்த விசைகள் போன்ற ஏதும் விசைகள் இருக்கவேண்டும் என்றும் கருதினர்.

ஐசாக் நியூட்டன் (1642 - 1727) அணுக் கருத்துகளை ஏற்றது மட்டுமின்றி விளக்கில் இருந்து வரும் ஒளியும் அணுக்கள் போன்ற துகள்களாலானது என்று கருதினர். கசன்டீ, நியூட்டன் போன்றவர்களின் கருத்துக்கள் அக்காலகட்டத்தில் வெறும் கருத்துகளாக மட்டுமேயே இருந்தன. அணுக்கள் உண்டு என்பதற்கு எவ்வித ஆதாரங்களும் அன்று தெரியவில்லை. இங்கிலேயிற்தான், றெபட் போயில் [Robert Boyle (1627 - 1691)] அணுக் கொள்கையினுல், அதாவது வாயுக்களும், நுண்ணிய துகள்களாலானவை என்பதனுல் வாயுக்களின் குணங்களை நன்கு விளக்கலாம் என்று எடுத்துக் காட்டியது, அணுக்கொள்கையை ஆதரிப்பதற்கு மேலும் பக்கபலமாக அமைந்தது. மூலகங்களைக் கொண்ட ஒரு பட்டியல் [a list of elements] தயாரிப்பதில் முயற்சி கொண்டார். அரித்தோத்தலின் ''மூலகங்களான'' நிலம், நீர், தீ, காற்று ஆகியனவற்றை மூலகங்களாகக் கருதுவது தவறென்றும், அதே நேரத்தில் டிமோகிறிதசின் மூலகப் பட்டியலிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைப் பெரிதும் குறைக்கலாம் என்றும் போயில் கருதினர்.

1789-ம் ஆண்டில், பிரஞ்சு விஞ்ஞானி லவோசியே [Lavoisier (1743 — 1794)] உண்மையான மூலகங்களைக் கொண்ட பட்டியல் ஒன்றைத் தயாரிப்பதில் முதன் முதலாக வெற்றி கண்டார். தானே உருவாக்கிய ஒரு சரியான தராசின் உதவியால், ஒரு விறகுத் துண்டு எரிவதனுல் உண்டாகும் பெறு பொருட்களின் கூட்டு நிறை எரியு முன் இருந்த விறகின் நிறையிலும் அதிகமாக இருப்பதைக் கண்டார். இதனுல் விறகு எரியும்போது, வளியிலுள்ள மூலகங்களுடன் சேர்ந்து விடுகிறது என்று முடிவு கொண்டார். அத்துடன், **எந்த இரசாயனச் சேர்க்கையின் போதும் உண்டாகும் பெறு பொருட்களின் கூட்டு நிறை, அவ்விரசாயனச் சேர்க்கையில் பங்கு பற்றிய பொருட்களின் கூட்டு நிறைக்குச் சமன்** என்று உறுதியான

முடிவு கொண்டார். திணிவுக் காப்பு விதி [Law of Conservation of Matter] எனப்படும் இத்தத்துவத்தைக் கண்டுபிடித்த லாவோசியே, **தற்கால இரசாயன வியலின் தந்தை** என்னும் புகழ் பெற்றார். திணிவுக் காப்பு விதி வழமையாகப் பின்வருமாறு கூறப்படும்:— **சாதாரண இரசாயன வழிகளில் சடப்பொருளை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது, ஆனால் ஒரு வகையிலிருந்து இன்னொரு வகைக்கு மாற்றல் மட்டுமே கூடும்.** லாவோசியே சேர்த்த மூலகப் பட்டியலில் 28 மூலகங்கள் மட்டுமேயே இருந்தன. இதற்கு மேல் வேறு மூலகங்களைப் பிரித்து இனங் கண்டு கொள்ள முடியாவிட்டாலும் இவரது சாதனை இரு உண்மைகளை நிருபித்தன. அவையாவன :—

(1) இவரது பட்டியலில் உள்ள 28 மூலகங்களில் எவற்றையும் வேறு பொருளாக மேலும் சிதைக்க முடியாது.

(2) இம்மூலகங்கள் தம்மிடையே ஒன்றோடு ஒன்று கூடி உண்டாக்கும் சேர்வைகளில் இவற்றை இரசாயனப் பகுப்பு முறைகளால் இனங் கண்டு கொள்ள முடியும்.

பிற்காலத்தில் அணுவின் அமைப்பையே விளக்கும் சாதனைகளிற்கு முன்னோடியாக இருந்தது மட்டுமன்றி இரசாயன வியல் செறிந்த உற்சாகத்தோடு வளர்வதற்கு வித்திட்டன இவருடைய சாதனைகள்.

ஒரு மூலகத்திற்கும் ஒரு அணுவிற்கும் என்ன சம்பந்தமுண்டு? தாற்றன் [Dalton (1766—1844)] என்ற ஆங்கில ஆசிரியர் ஒருவர் இக்கேள்விக்கு விடை கண்டார். தமது 40-ம் வயது வரை இவரிற்கும் இரசாயன வியலிற்கும் எவ்வித தொடர்பும் இருக்கவில்லை. 40-ம் வயதின் பின்பே இரசாயன வியலில் இவரிற்குக் கவர்ச்சி ஏற்பட்டு சற்று அக்கறை காட்டத் தொடங்கினார். இரசாயனவியலில் இவர் அக்கறை காட்டத் தொடங்கியது, பிற்காலத்தில் உலக சரித்திரமே ஒரு பெரும் திருப்பத்திற்குள்ளாவதற்கு வித்திடுவதாக இருந்தது. மூலகப் பட்டியலை ஆராய்ந்த தாற்றனிற்கு, பிரௌத் [Proust (1754 — 1826)] என்ற பிரஞ்சு விஞ்ஞானியின் கண்டுபிடிப்பாகிய மாறுவமைப்பு விதி அல்லது **திட்டவிகித சமவிதி** [Law of Definite Proportions] மிகவும் வினோதமாகப் பட்டது. **எவ்வழிகளில் தான் ஒரு இரசாயனச் சேர்க்கையைத் தயாரித்தாலும் அச்சேர்க்கையை அமைக்கும் மூலகங்கள் எப்பொழுதும் திட்டமான விகிதங்களிலேயே சேர்ந்திருக்கும்** என்பதே இவ் விதி. அணுவே இவ்விதியை விளக்க வல்லது என்று தாற்றனிற்குப் பட்டது. இதன் முடிவே பிரபலம் வாய்ந்த தாற்றனின் அணுக் கொள்கையாகும். இக் கொள்கையைப் பின்வருமாறு சுருக்கிக் கூறலாம் :—

(1) எச் சடப் பொருளும் மேலும் பகுக்க முடியாத, மாறாத அணுக்களால் ஆனது.

(2) எந்த ஒரு மூலகமும் அதற்கெனப் பிறிதான அணுக்களால் ஆனது. ஒரு மூலகத்தின் அணுக்களெல்லாம் ஒரே மாதிரியானவை; இவை மற்ற எல்லா மூலகங்களினது அணுக்களினின்றும் வேறுபட்டவை.

(3) பொருட்கள் மாறும் போது அணுக்களின் ஒழுங்கு மாற்றப்படுகிறது.

தாற்றனின் அணுக் கொள்கை, டிமோகிறிதசு, மற்றும் ஏனையோரின் அணுக் கொள்கைகளை விட அதிகம் வேறுபட்டதல்ல. அணுக்களின் சேர்க்கையால் எவ்வாறு வெவ்வேறு பொருட்கள் உண்டாகின்றன என்பதை விளக்கியதே தாற்றனின் பெரும் சாதனையாகும். இதைச் செய்வதற்கு அவர் மூலகங்களைக் குறியீடுகள் மூலம் குறிப்பிட்டு இக்குறியீடுகளை ஏற்ற ஒழுங்குகளில் நிரைப்படுத்துதல் மூலம் எவ்வாறு வெவ்வேறு பொருட்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன என்று விளக்கினார். தாற்றனின் அணுக் கொள்கை இலவோசியேயின் பரிசோதனைகளை முற்றாக விளக்கியது. அத்துடன் அணு நிறைகளைத் துணிவதற்குப் பலரையும் தூண்டிற்று. இவ்வணு நிறைகளின்றி தற்கால இரசாயனவியலே இல்லாதிருந்திருக்கும். தாற்றனின் முறைப்படி, மிகவும் ஐதான மூலகமாகிய ஐதரசனின் அணு-நிறை ஒன்றெனக் கொண்டால், அநேகமான ஏனைய மூலகங்களின் அணுநிறை அண்ணளவாக, ஐதரசனின் அணுநிறையின் முழு எண் மடங்குகளைக் கொண்டிருக்கும். ஒட்சிசன் எண்ணளவாகப் 16 மடங்கும், இரும்பு 56 மடங்குமாக இருக்கும். **ஐதரசனின் அணு நிறையுடன் ஒப்பிட்ட அணு நிறைகளின் மடங்கே அணு நிறைகளாகும்.** இன்று, அணுநிறைகள் எல்லாம் முற்றும் முழு எண்களாக இருப்பதில்லை என்பதை நாம் அறிவோம். ஒட்சிசனின் அணுநிறையை 16 எனக் கொண்டு மற்ற மூலகங்களின் அணு நிறைகளைத் துணிதல் இன்று ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஒரு முறையாகிறது. இதன்படி, ஐதரசனின் அணுநிறை 1·0 அல்லாது 1·008 ஆகும். ஐதரசனின் அணுநிறையை 1·0 எனக் கொண்டு ஏனைய அணுநிறைகளைத் துணிதலை விட, ஒட்சிசனின் அணுநிறையைப் 16 எனக் கொண்டு ஏனையவற்றைத் துணிதலால் அநேக மூலகங்களின் அணுநிறைகள் எண்ணளவாக முழு எண்களாக அமைகின்றதே இதற்குக் காரணம். எனவே, அணு நிறை, உண்மையான நிறையைக் குறிப்பதன்று. ஒட்சிசனின் நிறை 16 எனக் கொண்டு துணித்த சார்பு எண்ணேயாகும்.

தாற்றனிற்குத் தனது அணுக் கொள்கை மூலம் சேர்க்கைகளின் சூத்திரத்தை, அதாவது, எந்த அணுத் தொகை விகிதங்களில் ஒரு சேர்க்கையை அமைக்கும் மூலகங்கள் சேர்ந்திருக்கின்றன என்று விளக்க முடியவில்லை. இவருடைய பிரச்சனையைச் சாதாரண நீர் மூலம் விளக்குவோம். நீர் ஐதரசனாலும், ஒட்சிசனாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. ஐதரசனை H என்றும் ஒட்சிசனை O என்றும் குறியீடு செய்வோம். நீரின் சூத்திரத்தை மேல்வாரியாக HO என்று எழுதலாம். ஆனால், எத்தனை H அணுக்களும் எத்தனை O அணுக்களும் சேர்ந்து ஒரு நீர்த் துணிக்கையைத் தருகின்றன? நீரை ஐதரசனாகவும் ஒட்சிசனாகவும் பிரித்து இவற்றை நிறுப்பதனாலும் பயன் இல்லை. ஐதரசனினதும் ஒட்சிசனினதும் சார்பான அணுநிறைகள் தெரிந்தாலன்றி நிறுப்பதால் பயன் இல்லை. எனவே, நீரின் சூத்திரத்தை, HO என்றோ H_2O என்றோ HO_2 என்றோ அல்லது H-ம் O வும் பல விகிதங்களில் சேர்ந்த சூத்திரங்களாகக் கூற முடியும். இவற்றில் எது சரி என்பதே இப்பிரச்சனை.

இந்தப் பிரச்சனையைத் தீர்த்தவர் இத்தாலியப் பேராசிரியர் அவகாட்ரோ [Avagadro (1776-1856)] ஆவர். **சம கன அளவைகளைக் கொண்ட ஏதனங்களில், ஒரே வெப்ப அமுக்க நிலைகளில், தனித் தனியே வெவ்வேறு வாயுக்கள் இருக்குமாயின், ஒவ்வொரு ஏதனத்திலும் ஒரே எண்ணிக்கையான வாயுத் துணிக்கைகள் இருக்கும்** என்று அவகாட்ரோ தேர்ந்தார். இதுவே **அவகாட்ரோவின் தேர்வு** எனப்படுவது. இத்தேர்வைக் கொண்டு, வாயுக்களில் சார்பு அணுநிறைகளைத் துணிதல் இலகுவாயிற்று. ஐதரசனையும் ஒட்சிசனையும் எடுத்துக் கொண்டால், செய்ய வேண்டியதெல்லாம் இவற்றின் சம கன அளவுகளை நிறுத்தல் மட்டுமே. இந்நிறைகளை ஒப்பிடுவதன் மூலம் இவற்றின் சார்பு அணுநிறைகளை அறியலாம். ஒட்சிசன் அணு, ஐதரசன் அணுவை விட 16 மடங்கு நிறை கூடியது என்று இதனால் அறியப்படுகிறது. நீரில் ஒட்சிசனும் ஐதரசனும் நிறைப்படி 8 : 1 என்ற விகிதத்தில் சேருகின்றன என்று தாற்றன் ஏற்கனவே அறிந்திருந்தார். எனவே, நீரின் சூத்திரம் H_2O என்று அமைய வேண்டும் என்று இவற்றால் கிரகிக்க முடிகிறது. ஒரு சேர்கையின் எல்லாக் குணங்களையும் கொண்ட ஆகச் சிறிய துணிக்கையை **மூலக்கூறு** என்று முதன் முதலில் பெயரிட்டவர் அவகாட்ரோ ஆவர். மேலும், மூலக் கூறுகள் மிக நுண்ணியனவாக இருப்பதால் ஒரு லீட்டர் (அண்ணளவாக 61 கன அங்குலம்) குடுவைக்குள் உள்ள வாயுவில் கோடானு கோடி மூலக் கூறுகள் இருக்கும் என்றும் கூறினர். இக்கூற்று அன்று பெரும் ஏளனத்தையும் பரிகசிப்பையும் இவரிற்குப் பெற்றுத் தந்தது. இன்று, நியம வெப்ப அமுக்க நிலையில் 22·4 லீட்டர் கன அளவைக் கொண்ட எந்த வாயுவும் $6\ 0238 \times 10^{23}$ மூலக்கூறுகளை அதாவது, 602,380,000,000,000,000,000 000 மூலக் கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும் எனத் தெரிய வருகிறது. இவ்வெண்ணாகிய $6\ 0238 \times 10^{23}$ **அவகாட்ரோவின் எண்** என்றழைககப்படுகிறது.

20-ம் நூற்றுண்டின் தொடக்கத்தில் அணுவை மேலும் சிறிய துகள்களாகப் பிரிக்கக் கூடும் என்ற நம்பிக்கை வளரத் தொடங்கியது. பல்வேறு பொருட்களை ஒன்றுடன் ஒன்று தேய்ப்பதனால் உண்டாகும் மின் ஏற்றம் பெற்ற துகள்களை [மின்னேற்றங்களை] சாதாரண நடுநிலையான அணுவைக் கொண்டு விளக்க முடியாமையே இவ்வித நம்பிக்கை வளரக் காரணமாக இருந்தது. J. J தோம்சன் [J. J. Thomson (*1856 — 1940*)] என்பவர் ஒரு விளக்கம் தர முனைந்தார். அதாவது, நேரேற்றம் பெற்ற ஒரு பாயியில் [Fluid] எதிரேற்றம் பெற்ற துகள்கள் சிதறிக் கிடக்கும் உருவே அணுவின் உரு என்பது. இக்கருத்து, அதே காலத்தைய விஞ்ஞானியான ரதபோட் [Rutherford (*1871 — 1937*)] என்பவரின் சில பரிசோதனைகளிற்குச் சரியான விளக்கம் தரத் தவறியது. ரதபோட்டின் பரிசோதனைப்படி ஒரு அணுவிலுள்ள சடப் பொருளின் பெரும் பகுதி பாயியில் பரவலாக இருப்பது போன்றல்லாது, அணுவின் மையப் பகுதியிலேயே இருக்கக் காணப்பட்டது. அணுவைப் பற்றிய தற்கால அறிவிற்கு வித்திட்டது இப்பரிசோதனை. ரதபோட் அணுக்கருவின் பரிமாணத்தை அளவிட்டது மட்டுமின்றி, அணுக் கருவிலுள்ள நேரேற்றத்தை அளவிடுவதிலும் வெற்றி கண்டார். அணுவை நடுநிலையாக்கும் பொருட்டு இந்நேரேற்றத்தின் வலுவிற்குச் சமனும் எதிருமான கூட்டு வலுவைத் தரும் எதிரேற்றம் பெற்ற துகள்கள் கருவை வெகு தொலைவில் (அதாவது கருவின் பரிமாணத்துடன் ஒப்பிடும் பொழுது) சுற்றியுள்ளன. எதிரேற்றம் பெற்ற இத்துகள்கள் **இலத்திரன்கள்** என்றழைக்கப்படுகின்றன. இலத்திரன்களிற்கும் கருவிற்கும் உள்ள தூரத்தை பின்வருமாறு ஒப்பிடலாம்:— கரு ஒரு நெல்லிக்காயளவாகும் வரை ஒரு அணுவை உருப்பெருக்கம் செய்வோமெனின், இலத்திரன்கள் அரை மைலிற் கப்பால் இருக்கும். ஒரு அணுவின் $\frac{1}{10^{12}}$ பகுதியே திண்மமாகும். எஞ்சிய பகுதி வெறும் வெட்ட வெளி!

ஈலியம் அணு ஒன்றினை **அட்டைப் படம்** குறிக்கிறது. ஈலிய அணுவின் அணுநிறை 4 ஆகும். அதன் கருவில் இரு நேர் ஏற்றங்களும் கருவைச் சுற்றி இரு இலத்திரன்கள் தொலைவில் வலம் வருவதும் அறியப்பட்ட விடயங்கள். கருவில் உள்ள நேரேற்றங்களின் எண்ணிக்கை அல்லது நடுநிலை

யான அணுவில் உள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையை **அணு எண்** [Atomic Number] என்றழைப்பர். இதனால் ஈலியத்தின் அணு எண் இரண்டாகும். ஆனால் ஈலியத்தின் அணுநிறை நான்காக இருப்பதனால் அதன் கருவில் நான்கு துணிக்கைகள் உண்டு. இவை ஒவ்வொன்றும் ஓர் அலகு திணிவு உடையன. இவற்றில் இரண்டு நேரேற்றம் உடையன. நேரேற்றம் உடைய இத்துகள்கள் **புரோத்தன்கள்** [Protons[எனப்படும். மற்ற இரண்டும் எவ்வித மின்னேற்றமும் இல்லாத நடுநிலையான துகள்கள். இவை **நியூத்திரன்கள்** [Neutrons] எனப்படும் கருவைச் சுற்றி எதிரேற்றம் பெற்ற இரு இலத்திரன்கள் இருக்கின்றன.

நடுநிலையான அணுக்கள் கருவில் எவ்வித மாற்றமுமின்றி இலத்திரன்களைக் கூடுதலாகப் பெறும் பொழுதோ அல்லது இழக்கும் போதோ நடுநிலை கெட்டு விடுகின்றன. இவ்வாறு நடுநிலை கெடுதல் **அயனுக்கம்** [Ionisation] எனப்படும். இவ்வாறு அயனுக்கப்பட்ட அணுக்கள் நடுநிலையில் காணப்படும் குணுதிசயங்களிற்கு மாறுகப் பிறிதான குணங்களைப் பெறுகின்றன. இந்நிலையில் இவை **அயன்கள்** [Ions] எனப்படும்.

அணுவில் உள்ள துகள்கள் இன்று கிடைக்கக் கூடிய சிறந்த உருப்பெருக்காட்டிகளைக் கொண்டும் பார்க்க முடியாதவாறு நுண்ணியனவாகையால் இவற்றை ஒன்றிலிருந்து ஒன்ருக இனங்கண்டு கொள்ளல் மிகவும் கடினமாகும். எனவே, இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் என்பன உண்மையில் இருக்கின்றன என்பதற்குக் கிடைக்கும் ஆதாரங்கள் எல்லாம் மறைமுகமான ஆதசரங்களே. சந்தர்ப்ப சாட்சியங்களின் மூலமேயே இத்துணிக்கைகளெல்லாம் விஞ்ஞானிகளின் கவனத்தைக் கவர்ந்துள்ளன.

அணுவை அமைக்கும் துணிக்கைகளை அறியும் முயற்சியில் விஞ்ஞானிகளிற்குப் பெரிதும் உதவியாக இருப்பது **முகிலறை [Cloud Chamber]** என்னும் கருவி. ஒரு முறை தொம்சன் தனது சகபாடியாஞ வில்சன் [Wilson (*1869 - 1959*)] என்னும் விஞ்ஞானியிடம் இலத்திரன்களின் அசைவைப் படம்பிடிக்கக்கூடிய ஒரு புகைப்படப் பெட்டியைத் தயாரிக்கும்படி வேடிக்கையாகக் கூறினர். வில்சன் இதை வெறும் வேடிக்கைப் பேச்சாக விட்டு விடாமல் இத்தகைய ஒரு கருவியை அமைக்கும் முயற்சியில் அதிதீவிர முயற்சி எடுக்கத் தொடங்கினர். இதன் பயனுகக் கிடைத்ததுதான் எளியதும் ஆனல் மிகவும் பயன்கூடியதுமான வில்சன் - முகிலறை.

இந்த முகிலறை கண்ணுடிக் கன்னங்களைக் கொண்ட ஒரு சிறிய பெட்டியாகும். இப்பெட்டியின் அடிப்பாகத்தில் ஒரு ஆடுதண்டு (Piston) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். பெட்டியினுள்ளே நிரம்பிய நீராவி செறிந்திருக்கும். அடியில் பொருந்தியிருக்கும் ஆடுதண்டைக் கீழ்நோக்கி இழுக்கையில் பெட்டிக்குள் உள்ள அமுக்கநிறை குறைந்து, நீராவி பனிப்படலமாக ஓடுகின்றது. பனிப்படலம், தூசித்துகள்களைச் சுற்றியோ அல்லது மின்னேற்றம் பெற்ற துணிக்கைகளைச் சுற்றியோ, இலகுவில் படிந்துவிடுகிறது. எனவே ஒரு இலத்திரனே அல்லது புரோத்தனே அல்லது, வேறெந்த ஏற்றம் பெற்ற துகளாவது முகிலறைக் கூடாகச் செல்லுமேயானல், ஒரு ஜெட் விமான விட்டுச் செல்லும் புகைக்கிறலை போன்று தன் பாதையில் பனிக்கீறலை விட்டுச்செல்லும்.

அணுவிலுள்ள துகள்களை இனங்கண்டு கொள்ளும் பொருட்டு முகிலறை பாவிக்கப்பட்டது. உதாரணமாக, ஒரு புரோத்தன் விட்டுச் செல்லும் பாதையின் திசை, ஒரு காந்தத்தை முகிலறையின் அண்மையில் வைப்பதால் இப்பாதையில் ஏற்படும் திருப்பம் முதலியவற்றை ஆராய்ந்து ஒரு புரோதத்தின் நிறை, அதிலுள்ள மின்னேற்றத்தின் கணியம் முதலியவற்றை அறிய முடிகிறது. இதைவிட முககியமான மகிமை முகிலறைக்கு உளதெனில், அது, அணுத்துகள்கனின் மோதல்களின் விளைவுகளை அறியத்தருவதாகும்.

1932-ம் ஆண்டு அண்டர்சன் **[Anderson]** என்ற விஞ்ஞானி புதிதான ஒரு அணுத்துகளை முகிலறையில் இனங்கண்டார். இத்துகளின் பாதை சரியாக ஒரு இலத்திரனின் பாதையை ஒத்திருந்தாலும், ஒரு காந்தப் புலத்தால், இலத்திரனின் பாதையில் ஏற்படும் விலகலின் எதிர்த்திசையில் இதன் விலகல் அமைந்திருந்தது. எனவே இது இலத்திரனைப் போன்று ஆனல் நேரேற்றம் பெற்ற ஒரு துகள் என்று அறியக் கிடந்தது இதற்குப் **பொசித்திரன் [Positron]** என்று அன்டர்சன் பெயரிட்டார். பொசித்திரனை இனங்கண்டு கொள்வதற்கு இரு வருடங்களின் முன்பே அத்தகைய ஒரு துகள் இருக்கவேண்டும் என்று டீரக் [Dirac] என்ற கணித வல்லுனர் ஒருவர் தன் கணிதத் திறனுல் ஆராய்ந்து முன்கூட்டியே எதிர்பார்த்திருந்தார்.

1936-ல் அன்டர்சன் மறுமுறையும் ஒரு புதிய துகளைக் கண்டுபிடித்தார். இத்துகள்கூட முன் கூட்டியே எதிர்பார்த்திருந்தது. இத்துகள் இலத்திரனைப்போன்று எதிரேற்றத்தைப் பெற்றிருந்தாலும் நிறையில் இலத்திரனைவிடப் பல்மடங்கு கூடியது. ஆனல் இத்துகளின் ஆயுட்காலம் மிக மிகக் குறுகியது இதன் ஆயுள் ஒரு செக்கனின் பத்திலட்சத்தில் ஒரு பங்காகும் [10^{-6} செக்கன்]. யப்பான் தேசத்து விஞ்ஞானியான கிடைக்கி

யுகாவா [Hideki Yukawa] இத்தகைய துகள்கள் இருக்க வேண்டும் என்பதற்குத் தக்க அறிமுறை ஆதாரங்கள் தந்து, இடைத் தோன்றல்கள் எனப் பொருள்பட **மீசன்கள் [Mesons]** எனப் பெயரிட்டார்.

செயற்கை முறையில் அணுத்துகள்களை மோத வைக்க வல்ல வேகவளர் கருவிகளும் வேறும் கருவிகளும் விருத்தியடைய பல அணுத்துகள்களின் பட்டியலும் நீண்டு வருகிறது. இவ்வாராய்ச்சியில் உணர்திறன் மிக்க ஒளிப்படப் படங்களும் உணர்கருவிகளும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. பின்வரும் பட்டியல் அணுத்துகள் பட்டியலாகும். இங்கே துகள்களின் பெயர், குறியீடு, மின்னேற்றம், திணிவு முதலியன தரப்படுகின்றன. இத்துகள்கள்கூட இன்னும் நுண்ணிய துகள்களால் ஆக்கப்பட்டிருக்கலாம் என்று சில விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். காலமும் தொடர்ந்து வளரும் ஆராய்ச்சிகளும்தான் இதற்குப் பதில்தர முடியும்.

அணுத்துகள்கள்

பெயர்	குறியீடு	மின்னேற்றம்	திணிவு
காமாக்கதிர் அல்லது போட்டன்	δ	O	0
நியூத்திரினோ	ν	O	0
இலத்திரன்	e^-	−	1
பொசித்திரன்	e^+	+	1
மியூ—மீசன்	μ	+ அல்லது −	206
பை—மீசன்	π	+ அல்லது −	273
பை—மீசன்	π	O	264
டௌ—மீசன்	Υ	+ அல்லது −	967
தீட்டா—மீசன்	θ	O	967
கப்பா—மீசன்	κ	+ அல்லது −	967
புரோத்தன்	p^+	+	1836
முரண் போத்தன்	p^-	−	1836
நியூத்திரன்	n	O	1839
லாம்டா—துணிக்கை	λ	O	2182
சிக்மா—துணிக்கை	Σ	+ அல்லது −	2328
சை—துணிக்கை	Ξ	−	2585

அணுத்துகள்களின் பட்டியல் இவ்வளவு பெரிதானுலும் இவற்றில் மிகவும் முக்கியமானவை புரோத்தன், நியூத்திரன், இலத்திரன் ஆகிய மூன்றுமே. மற்றவைகளிற் பெரும்பாலன கணப்பொழுது மட்டுமே நிலைத்திருப்பன. இடைத் தோன்றல்கள் என்ற மட்டில் மட்டுமே இவற்றிற்கு முக்கியமுண்டு. இவற்றிற் சில கணித வியற் சமன்பாடுகளைச் சமாளிப்பதற்காக முன் கூட்டியே எதிர்பார்க்கப்படுவன. எனினும் விஞ்ஞானிகளிற்கு கணிதவியலால் பெறும் முன்கூட்டிய எதிர்நோக்குகளில் மிகவும் நம்பிக்கையுண்டு. இத்தகைய துணிக்கைகளிற்கு அவ்வளவு முக்கியத்துவம் இன்று இல்லையெனினும் நாளை எவ்வளவு பிரமாண்டமான முக்கியத்துவம் கிடைக்கப்போகிறதோ யார் கண்டார்கள்? முக்கியத்துவம் அற்று இருக்கும் கண்டுபிடிப்புகளை காலப்போக்கில் புரட்சிகரமான சிந்தனைகளாக உருவாக்குவாது விஞ்ஞானமாயிற்றே!

பொசித்திரன் ஒரு **முரண் - இலத்திரன் [Anti - Electron]** ஆகும். பொசித்திரனும் இலத்திரனும் அவற்றின் முரணுன மின்னேற்றங்களைத் தவிர ஏனையவற்றில் ஒத்தவை. இலத்திரனிற்கு ஒரு முரண் இலத்திரன் இருக்கக் கூடுமேயானுல், புரோத்தனிற்கு ஒரு முரண் புரோத்தனும், நியூத்திரனிற்கு ஒரு முரண் நியூத்திரனும் இவ்வாறே ஒவ்வோர் வகை முரண் துகளும் இருத்தல் சாத்தியமே. எனவே, பொதுப்படையாகச் சடப்பொருளிற்கு **முரண் - சடப்பொருள் [Anti - Matter]** இருப்பது சாத்தியமே!

அறிமுறையாக ஒரு துணிக்கையும் முரண் துணிக்கையும் மோதுமேயானுல் அவை ஒன்றை ஒன்று அழித்து சக்தியாக மாறிவிடும். இக்காரணத்தால் எமது பூமியில் முரண்-சடப்பொருள் இருப்பது சாத்தியமில்லை. இருந்தால் என்றோ எமது பூமியில் உள்ள சடப்பொருளெல்லாம் அழிந்து சக்தியாக மாறியிருக்கும். இது இவ்வாருயினும், முற்ருக முரண் - சடப்பொருளைக் கொண்ட நட்சத்திரங்கள் இருக்கலாம் என்ற நம்பிக்கையை வலியுறுத்தும் வண்ணம் சில ஆதாரங்கள் கிடைத்திருக்கின்றன. இத்தகைய நட்சத்திரங்கள் தொலைகாட்டியில் பார்க்குமிடத்து சாதாரண நட்சத்திரங்களைவிட எவ்வகையிலும் வித்தியாசமாகத் தோன்ரு, எனினும அண்மையில் இரேடியோத் தொலைகாட்டிகள் [Radio - Telescopes] மூலம் பிரபஞ்சத்தின் எல்லையில் மிகவும் செறிந்த கதிர் வீச்சுகளைக் கண்டுபிடித்திருக்கிருர்கள். இப்பிரமாண்டமான கதிர்வீச்சுக்களைச் சாதாரண நட்சத்திரங்களைக் கொண்ட பிரபஞ்சத்தால் விளக்க முடியாது. எமது பிரபஞ்சம் விரிந்து, நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று விட்டுவிலகிச் செல்வதையும் நோக்குமிடத்து இச்செறிந்த கதிர்வீச்சுக்கள் இருப்பதற்கு முரண் - சடப்பொருளைக் கொண்ட நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் உண்டென்ருல் இலகுவில் விளக்கம் தரலாம்.

நடாத்திய பரிசோதனைகள் மூலம் முரண் புரோத்தன் உண்டென்பது முகிலறையில் தெளிவாயிற்று ஆனுல் இவற்ருல் ஆகிய முழு உலகங்களே உண்டு என்பதற்குப் போதிய ஆதாங்கள் இல்லை. பிரபஞ்சத்தில் உள்ள சாதாரண சடப் பொருளிற்குச் சமனுக முரண் - சடப்பொருள் வேறெங்கோ இருக்கத்தான் செய்கிறதென்று சில விஞ்ஞானிகள் இன்று நம்புகிருர்கள்.

ஒலியியக்கம்

கண்டறியாதது-19

கந்தையா: 'கேட்டிரே, இஞ்சாரும் உம்மைத்தான்' என அழைக்க
வீட்டிலே கலகலப்பாய்ச் சீவிச்ச எனக்கிப்போ
வீட்டிலோ தலைவெடிக்கும்; விசர் மனிசி, கோபமென்றோர்
சாட்டிலே சனிமுதலாய் முகம்குடுத்தும் பேசாதாம்.

வடிவேலு: ஓசை, ஒலி இல்லாதோர் உலகத்தை உருவகித்து
ஆசையொடு அங்கேயும் ஆனந்தம் காண்பாயோ?
பெண்சாதி பேசாதாம் என்பதனை விட்டுவிட்டு
ஒலியில்லா உலகத்தை ஒருக்கால்நீ எண்ணிப்பார்.

கந்தையா: கதவுகள் ஓசையின்றிக் காலடி ஒலியுமின்றிக்
கார்களும் 'ஹோரண்'களின்றி மோதல்கள் நிகழுமெங்கும்.
நாய்களும் குரைக்கமாட்டா நாமதைக் காணுமுன்பே
வாய்களை வைக்கும், பின்பு வடிந்திடும் இரத்தம் காண்போம்.

வடிவேலு: பாவமோர் பச்சைப்பிள்ளை பாலினிற் கழுதாற்கூட
ஏனெனக் கேட்கமாட்டாள் ஈன்றெடுத் தன்னைதானும்
முறிந்துவீழ் கொம்பர் தாக்கி மண்டைகள் பிளந்தபின்னர்
மரமது முறிந்ததென்ற மாண்பினை அறிதல் கூடும்.

கந்தையா: தெருவினிற் போகும்போது தெரிந்தவர் தம்மைக்கூட
அருகினில் அழைக்கவென்று கைகளைத் தட்டினுலும்
அறிமுகம் அற்றோர் போன்று அவர்களும் போவர், வேலா!
ஒலியினது உற்பவத்தை, அதனுடை இயல்பைச்சொல்லு.

வடிவேலு: வேலைசெய் தகைமைதன்னைச் சக்திஎன் பார்கள் இங்கே
ஒலி, ஒளி, வெப்ப, காந்த பொறிமுறை மின் என்றெல்லாம்
பலவகைச் சக்தியுள்ள பாங்கினை அறிவாய் நீயும்.
சுத்தியல் மோதும்போது அங்குள இயக்க சக்தி
'பட்' எனும் ஒலியாய்; சூட்டை நல்கிடும் வெப்பமாக
மாறுதல் நிகழுமன்றிச் சக்தியோ சிதையமாட்டா.
அசைகிற பொருளினுலே ஆகிடும் சக்தியேதான்
ஒலியெனப் பெயர்பெற்றிங்கே வழங்குதல் அறிந்துகொள்நீ.

கந்தையா: பல்லிடைப் பிடிக்குட்பட்ட பனையோலை நேட்டி ஒன்றின்
மறுமுனை யதனைக்கீழே இழுத்துப் பின் விடுறபோது
மேல் கீழ் அசைவுகளைக் காணுத லோடு அப்போ
உண்டாகும் ஓசையையும் கேட்கலாம், ஆனுல் இந்த
ஒலியது காதைச்சென்று அடைவதெப் படியோதம்பி?

வடிவேலு: ஒலியலை ஆக்குகின்ற அசைபொருள் ஒன்றுகூட
ஒரேதிசை தனிலேமட்டும் அசைவது இல்லை அஃதோ
இருதிசை எதிரேசென்று மீண்டிடும் அந்தவேளை

அருகுள வளிப்படலம் **நெருக்கமும்** அடையும் பின்பு
ஐதாக்கப் படுதல்கூட நடைபெறும் இவ்வாறுக
ஒலியலை பிரவகித்து அருகினிற் செல்லும்போது
பின்னடும் வளிப்படலம் பின்னிதை மீட்டும்செய்ய
இன்னதோர் பாங்கிலேதான் ஒலியலை உண்டாகும்மே.

கந்தையா: காற்றது இல்லாவிட்டால் ஒலியலை பரவேலாதோ?

வடிவேலு: உங்கடை வீட்டுத்திண்ணை மேசையின் மீதங்குள்ள
ஓடிக்கொண் டிருக்கும்நல்ல ஒருமணிக் கூட்டின்ஓசை
காற்றிலே கேட்டல்விட்டு மேசையிற் காதைவைத்துக்
கேட்டிடில் நன்றுய்க்கேட்கும், வாவியில் குளிக்கும்போதும்
எறிந்தகல் எழுப்புமோசை காற்றினுற் கேட்டலன்றி
நீரிலே மூழ்கிநின்று கேட்பது தெளிவே அண்ணை!

கந்தையா: ஊடகம், எதுவானுலும் ஒன்றுதான் தேவையப்போ,
கொஞ்சம்பொறு வடிவேல் குழப்பாமல் கேளங்கே
காற்றிலே வருமோசை கிட்டிணற்றை பேரன்
பேரம்பலத்தானின் குழல்.

—இ. சிவானந்தன்—

நெருக்கல்—Compression, ஐதாக்கல்—Rarefaction, பின்னடும்—Succesive.

கட்டுரையாளர்கட்கு.....

தமிழ் மொழியில் விஞ்ஞானக் கல்வியை முன்னேற்றுவதை நோக்கமாகக் கொண்ட அறிவியல் மாத ஏடு ''அறிவொளி'', இதில் வெளியிடுவதற்குத் தரமான கட்டுரைகளை வேண்டுகின்றோம். தேவையான விளக்கப் படங்கள் இந்தியன் மையினுல் வரையப்படல் வேண்டும். அரசகரும மொழித்திணைக் களத்தினரின் கலைச்சொல் மொழிபெயர்புகளையே கையாளுதல் வேண்டும் சிறந்ததெனக் கருதப்படும் வேறுசொற்களைப் பயன்படுத்த விரும்பினுல் அதற்கான விளக்கத்தையும் கொடுத்தல் நன்று. கட்டுரைகள், தெளிவான கையெழுத்திலோ, அவ்லது தட்டெழுத்திலோ 4 முதல் 7 பக்கம் வரையில் சாதாரண பூல்ஸ்காப் தாள்களின் ஒரு பக்கத்தில் அமைய வேண்டும்.

மாணவர்கட்குப் பயன்படும் கட்டுரைகள் மட்டுமன்றி மக்களுக்கும்—சமுதாயத்துக்கும் பயன்படும் விடயங்களும் வேண்டப்படுகின்றன.

இதுகாறும் 'அறிவொளி'யில் எழுதியவர்கள் பலர் எழுத்துலகத்துக்குப் புதியவர்களே! எழுதும் விடயம் பற்றிய தெளிவான கண்ணேட்டம் உள்ளவர்கள் யாவரும் எழுத முயற்சிக்கலாம். எழுத்துத் திறமை என்பதும் அனுபவத்தின் பேரேயாகும்!

தொடர்புகள்:

ஆசிரியர் குழு,
'' அறிவொளி '',
35/9, யோசேப்பு ஒழுங்கை,
கொழும்பு-4.

வைத்தியத்துறையில் பற்றிரியாவும் உயிர்க்கொல்லியும்

மனிதன் நோய்வாய்ப்படுவதற்கு பல காரணங்கள் உண்டு. வாழ்க்கை நிலைமை, உணவு பற்றாக்குறை, உணவில் தேவையான சத்துகள் இல்லாமை, மிகுதியாக உண்ணுதல், சுகாதாரமான வீடுகள் இல்லாமை, தகுந்த உடைகள் இல்லாமை, பலவீனமான உடல், பற்றிரியாக்கள் முதலியன. இங்கு பற்றிரியாவைப் பற்றியும், அதனைக் கொல்லப் பாவிக்கும் உயிர்க்கொல்லியைப் பற்றியும் சிறிது தெரிந்து கொள்வோம்.

பற்றிரியாக்கள் ஒரு கலத்தையுடையன. இவைகளிற் சில மனிதர்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை தங்களின் வாழ்க்கைக்கு வேண்டிய உணவுச் சத்துக்களை மனித உடலில் இருந்தே பெற்றுக் கொள்கின்றன. அத்துடன் கழிவுப் பொருட்களையும், நச்சுத் தன்மை பொருந்திய இரசாயனப் பொருட்களையும் மனித உடலிலேயே சுரக்கின்றன. இதனால் நாம் பலவிதமான நோய்களுக்கு உட்படுகிறோம். இந் நஞ்சுப் பொருட்களின் இரசாயனத் தன்மையும், தாக்கமும் பற்றிரியாவுக்கேற்ப வேறுபடுகின்றன. நெருப்புக் காய்ச்சல், காசநோய், ஏற்புவலி, வயிற்றோட்டம் முதலியவற்றைப் பற்றி நாம் அறிவோம். இரண்டாம் உலக யுத்தத்திற்கு முன் இவ்வகையான நோய்களினால் இறந்தவர்கள் ஏராளம். 1945-ம் ஆண்டுக்குப் பின் இதன் கதை வேறாக உள்ளது. இக் காலத்திற்குள், பென்சிலின் போன்ற உயிர்க்கொல்லிகளின் சகாப்தம் உதயமாயிற்று. ஸ்ரெப்ரோமைசின், ஓரியோமைசின் முதலியன இவ் வகையைச் சார்ந்தனவாகும். இவைகளை ஒருவித ஆம்பலிருந்தே தயாரிக்கப்படுகின்றன. பென்சிலின் பிறந்த கதையை65/10-ம் அறிவொளியில் பார்க்கவும். இவைகள் பற்றிரியாக்களை அழிப்பதில் பெயர் பெற்றன. ஆனால் எல்லா உயிர்க் கொல்லிகளுக்கும் எல்லா பற்றிரியாக்களை கொல்லும் சக்தி கிடையாது. இதற்குக் காரணம் உயிர்க் கொல்லிகளின் இரசாயனத் தன்மையும், அவை தொழிற்படும் தன்மையும் வெவ்வேறாக இருப்பதே. பற்றிரியாக்கள் கலச் சுவர்களின் தன்மையிலும், அவை தங்களின் சேர்க்கை எறிகைகளை (Metabolism) நடத்தும் முறைகளிலும் வேறு படுகின்றன. எனவே சில உயிர்க்கொல்லிகள் சில பற்றிரியாக்களை அழிக்க வல்லனவாகின்றன. எனவே உயிர்க்கொல்லிகளைப் பாவிக்கும் முன் நோய்களுக்குக் காரணமாகவுள்ள பற்றிரியாக்களை இனங் கண்டுகொள்ளுதல் அவசியமாகிறது.

ஒருவருக்கு நெருப்புக் காய்ச்சல் இருந்தால் அவரின் எச்சியையும், நஞ்சுக் காய்ச்சலுக்கு இரத்தத்தையும், சிறுநீரகப்பகுதியில் பற்றிரியா சம்பந்தப்பட்ட நோய்களுக்கு சிறுநீரையும், கிருமியளிக்கப்பட்ட (Sterilised) போத்தல்களில் எடுத்தல் வேணும். இவைகளை சீரணித்து தயாரிக்கப்பட்ட குழம்பில் (Broth) அல்லது வேறு சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப் பாத்திரங்களில் தடவி 37° வெப்பத்தில் 12 - 24 மணி நேரம் வளரவிடல் வேண்டும். பின், பல இரசாயனப் பரிசோதனைகள் மூலம் இவற்றை இனங்கண்டு, வகை வகையாகப் பிரிக்கலாம். இவ்வாறு இனங்கண்டு பிரித்தபின், தனியாகக் குழம்பில் வளர்த்து ஏகார் உணவுப்பாத்திரங்களிலிட்டு, இவற்றுடன் வெவ்வேறு விதமான உயிர்க்கொல்லி மருந்துகளையிட்டு 37° வெப்பத்தின் 12-24 மணிநேரம் பாதுகாக்க வேண்டும். இவற்றைப் பின் பரிசோதிப்பதின் மூலம் குறிப்பிட்ட பற்றிரியா எந்த உயிர்க்கொல்லியினால் அழிக்கப்படுகின்றதென்பதை அறியமுடியும். இதனால் குறிப்பிட்ட பற்றிரியாவுக்கு சரியான உயிர்கொல்லி மருந்தைக் கண்டு கொள்ள முடிகிறது. இப்பரிசோதனைகளை இலங்கையிலுள்ள எல்லா மாகாண ஆஸ்பத்திரிகளிலுள்ள ஆய்வு கூடங்களில் செய்கிறார்கள்.

உயிர்க்கொல்லிகள் இரசாயனத் தன்மையில் வேறுபட்டுள்ளனவென்று முந்திய பந்தியில் கூறப்பட்டுள்ளது. இங்கு இவை எவ்வாறு செயல்படுகின்றவென்றும், அவற்றைப் பிழையாகப் பாவிக்கப்படுவதால் உண்டாகும் தீமைகளையும் கவனிப்போம். இம்மருந்துகள் பற்றிரியாக்களில் முக்கியமாக மூன்று விதங்களில் செயல்படுகின்றன.

(1) நேரடியாகப் பற்றிரியாக்களை அழித்தல்

(2) அவற்றின் சேர்க்கை எறிகையில் (Metabolism) தலையிட்டு சீர்குலைப்பதன் மூலம் அவைகளின் வளர்ச்சியையும், பெருக்கத்தையும் தடைப்படுத்தல்.

(3) சுவாசத்தை தடைப்படுத்துவதன் மூலம் வளர்ச்சியையும், பெருக்கத்தையும் தடைப்படுத்தல். இங்கு சில குறிப்பிட்ட உயிர்க்கொல்லிகள் எவ்வாறு செயற்படுகின்றதென்பதையும், அவற்றைப் பிழையாகப் பாவிப்பதனால் ஏற்படும் தீமைகளையும் சற்று கவனிப்போம்.

பென்சிலின் என்னும் உயிர்க்கொல்லி பற்றிரியாவின் கலச்சுவரைத் தாக்கி அதனை மேலும் வளரவிடாமல் தடை செய்கிறது. அதனால் அவை மேலும் இனப்பெருக்கம் செய்யமுடியாமல் போய்விடுகிறது. ரெற்றாசைக்கிளின் (Tetracycline) என்னும் உயிர்க்கொல்லி மாங்கனீசியத்தை பற்றிரியாக்கள் உட்கொள்ளாமல் செய்வதன் மூலம் அவற்றின் வளர்ச்சியையும், இனப்பெருக்கத்தையும் தடைசெய்கின்றன. மேலும் சில உயிர்க்கொல்லிகள், சில அமினோ அமிலங்களைக் பற்றிரியாக்களுடன் சேரவிடாமல் தடுத்து அவற்றைக் கொல்லுகின்

றன. இப்படியாகக் கொல்லப்பட்ட அல்லது வளர்ச்சி தடைப்பட்டுள்ள பற்றிரியாக்களை நமது குருதியிலுள்ள வெண்கலங்கள் வெளிப்படுத்திச் செல்கின்றன.

உயிர்க்கொல்லிகள் நமது குருதியில் கரையும் போது நஞ்சுத்தன்மையுள்ள இரசாயனப் பொருட்களை யும் வெளியிடுகின்றன. அவற்றின் தன்மையும் அளவும் அவை செயல்படுமுறையும், உயிர்க்கொல்லிகளின் இரசாயனத் தன்மையைப் பொறுத்து வேறுபட்டுள்ளன. பென்சிலின் என்னும் உயிர்க்கொல்லி சிலருக்கு **ஒவ்வாமைத் (Allergic reaction) தாக்கத்தை** உண்டு பண்ணுகிறது. அதனால் தேகத்தில் பருப்போடுதல் தோல் சுருங்குதல் மயங்குதல் முதலிய குறிகளைக் காட்டுகிறது. இதற்குப் பென்சிலினிலுள்ள நஞ்சுத்தன்மை யாகும். ஸ்ரெப்ரோமைசினை அளவுக்குமீறி எடுத்தால் கேள்விக்குரிய நரம்பு செயல்படாமல் போய்விடுகிறது. குளோரோமைசிற்றின் போன்ற அதிக நஞ்சுத்தன்மை யுள்ள உயிர்க்கொல்லிகள் குருதியின் உற்பத்தியையே தடைசெய்வதாகச் சில நிபுணர்கள் கூறியுள்ளார்கள். மேலும் சில சமயங்களில் ஈரல் சிறுநீர்த்தொகுதி, உதர உடலுக்குரிய தொகுதி (Gastro - intestinal tract) மைய நரம்புப்பகுதி (Central nervous system) உள் ளெலும்பு (Bone marrow) முதலியன பாதிக்கப்பட்டு தொழில்களைச் சரிவர செய்யமுடியாமற் போகிறது. இதன் காரணமாக பல்வேறு தாக்கங்கள் உடலில் உண்டாகின்றன.

இவற்றைவிட **சரியான** உயிர்கொல்லிக்குப் பதிலாக வேறு மருந்துகளை உட்கொள்வதால் நோய்க்குரிய பற்றிரியாவை அழிக்கமுடியாமற் போகிறது. சில வேளை களில் சரியான அளவைக் கொடுக்காமல் குறைத்துக் கொடுப்பதினாலும், கொல்லப்படக்கூடிய பற்றிரியாக்க ளும் அழியா வரம்பெற்றுத் தீமைகளைத் தொடர்ந்து செய்கின்றன. இவ்வாறு அழியாவரம்பெற்ற பற்றிரியாக் களைப் பின் அகற்றுவது மிகவும் கடினமான செயலா கும் சில சமயங்களில் நோயாளிகள் அந்நோயினால் இறந்துபடவும் கூடும். சில வேளைகளில் பலவின பற்றிரி யாக்கள் சேர்ந்து நோய்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. இவற் றையெல்லாம் சரிவர அறிந்து அதற்கு உகந்த முறையில் நோயாளியைக் கவனிக்காமல்விட்டால், பின் மிகவும் மோசமான நிலைக்குவரும், சில சமயங்களில் பலவித உயிர்க்கொல்லிகளை ஒன்று சேர்த்தே கொடுக்க வேண் டும், இப்படிச் செய்யும்போது அவற்றின் அளவிலும், கொடுக்கப்படும் முறையிலும் அதிக கவனம் செலுத்தப் படல் வேண்டும். அல்லாவிடின் இவற்றின் விளைவு பாரதூரமானது. எனவே உயிர்க்கொல்லிகளைக் கையா ளுவதற்குமுன் நோய்களுக்குரிய பற்றிரியாக்களையும் அவற்றைக் கொல்லுவதற்குச் சிறந்த உயிர்க்கொல்லி களை தேர்ந்தெடுப்பதற்கு ஆய்வுகூடங்களை நாடுதல் நன்மைதரும் செயலாகும். அங்கே மேலே கூறியபடி, நோய்க்கிருமி காரண காரியங்களை ஆராய்ந்து அதற்கு ஏற்ற மருந்துகளைக் கண்டுகொள்வார்கள். இதனால் மருந் துகளின் அளவையும், அவற்றினால் ஏற்படும் மறுதாக் கங்களையும், அதனால் ஏற்படும் தீமைகளையும் பெருமள விற்குத் தவிர்த்துக்கொள்ளமுடியும்.

அறிவித்தல்

விற்பனையாளரும் உறுப்புரிமையாள ளரும் அறிவொளிக்குச் சேரவேண்டிய பணத்தைத் தயவு செய்து உடனடியாக அனுப்பிவைக்குமாறு வேண்டிக் கொள் கிறோம். அல்லாவிடில் முன் அறிவித்த லின்றி அறிவொளி வினியோகம் நிற் பாட்டப்படும். பணத்தை கே. எஸ். பரஞ் சோதி, பம்பலப்பிட்டியா என்ற விலாசத் திற்கு அனுப்பவும்,

செயலாளர்:
35/9, யோசப் ஒழுங்கை
கொழும்பு-4.

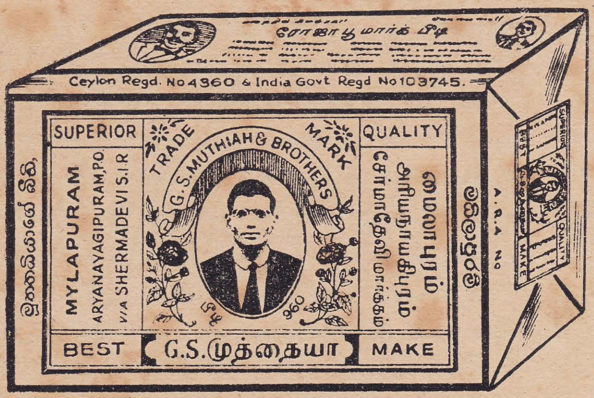
சிந்தனை

வெளிவந்துவிட்டது. நீங்கள் ஆவ லோடு எதிர்பார்த்த சிந்தனை. சமுதா யம், விஞ்ஞானம், இலக்கியம், பொரு ளாதாரம் முதலியவற்றில் பல ஆராய்ச் சிக் கட்டுரைகளை கொண்டுள்ளது.

விலை 1 - 25 சதம்

தொடர்பு:
கலாநிதி கா. இந்திரபலா
விரிவுரையாளர்
விஜயவர்த்தன மண்டபம்
பல்கலைக்கழகம்
பேராதனை

அன்றும் இன்றும் ...... என்றுமே!



பேரும் புகழும் பெற்று
பீடி புகைப்பாளர்களின்
மனதில்
அழியா ஓவியமாகத்
திகழ்வது

ஆப்பிள் மார்க்,

G. S. முத்தையா பீடிகளே

தரத்திலும், மணத்திலும் அளவிலுங் கூடச்சிறந்து

பீடிகளிளெல்லாவற்றிலும்

தனித்தன்மை யுடையனவாக

தன்னிகரற்ற

பீடிகளாக நிலவுவது

ஆப்பிள் மார்க்

G. S. முத்தையா ஸ்பெசல் பீடிகளேயாகும்

தயாரிப்பாளர்களும் விற்பனையாளர்களும் :

ஞானமலர் ஸ்டோர்ஸ்

102/2-A, ஆட்டுப்பட்டித் தெரு,

கொழும்பு-13. தொலைபேசி : 2221

தரமான எவர்சில்வர் பாத்திரங்கள்

சில்லறையாகவும், மொத்தமாகவும்

எங்களிடம் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

எஸ். வி. பொன்னம்பலம் அன் சன்ஸ்

கொழும்பு-11.

தலைமைத் தபால் நிலையத்தில் பத்திரிகையாகப் பதிவு செய்யப்பட்டது. பதிவு எண். Q. B. 52/300
පත්‍රයක් වශයෙන් මහා තැපැල් කාර්යාලයේ ලියාපදිංචි කරන ලද අංකය කිව්. බී. 52/300

With Best Compliments
of

A. F. JONES & CO. LTD.,

MANUFACTURERS OF

★ **WIRE NAILS AND TENTERHOOKS**
Made to Specified Standards
Guaranteed Quality and Finish

★ **'GRIPLOCK' SCRAPPING WIRE**
Ensurers SAFE PACKAGING & FAST HANDLING

7, BRAYBROOKE PLACE, COLOMBO-2.

PHONE: 6351 - 6352 - 6353

ராயல் நீல வர்ணமுடைய

சுப்பர் குயிங்க்

கண் இமைப்பதற்குள் கழுவக்கூடிய
தன்மைவாய்ந்தது

இதமாக எழுதக்கூடிய
மையைக் கேட்டு
வாங்குங்கள். இந்த
மையில் 'சொல்வ் எக்ஸ்'
இருப்பதால் எழுதும்
போதே அது பேனாவைச்
சுத்தம் செய்கிறது.
கழுவக்கூடிய ராயல்
நீலத்திலும் மற்றும்
ஆறு வெவ்வேறு நிறந்தர
வர்ணங்களிலும்
கிடைக்கும்.

35/9, யோசேப்பு ஒழுங்கை, கொழும்பு-4ல் இருக்கும் தமிழில் விஞ்ஞானக் கல்வி விருத்திக்கான நிறுவகத்தினரால் **இரஞ்சனா அச்சகத்தில்** (98, விவேகானந்த மேடு, கொழும்பு-13. தொலைபேசி எண் - **2221**.) பதிப்பித்து வெளியிடப்பட்டது.