Science Notes Part 36

36] காற்று, நீர், நிலம் மாசுபடுதல்

காற்று, நீர், நிலம் ஆகியன மிக முக்கியமான இயற்கை வளங்களாகும். உணவு, உடை, இருப்பிடம் போக்குவரத்து மற்றும் தொழிற்சாலைகள் போன்ற மனிதத் தேவைகளுக்காகச் சுற்றுச் சூழலில் விரும்பத்தகாத மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி வருவதற்கு மனிதகுலமே பொறுப்பாகும்.

சுகாதாரமான சுற்றுச்சூழல் பாதிக்க மனித சமூகத்தின் கட்டுப்பாடற்ற செயல்பாடுகளே காரணமாகின்றன. பெரும்பாலான சுற்றுச்சூழல் கேடுகள் போக்குவரத்து, மக்கள் தொகைப்பெருக்கம், அதிகப்படியான வேளாண் உற்பத்தி, தொழிற்சாலைகளின் உற்பத்தி பெருக்கம் தொடர்பாகவே ஏற்படுகின்றன.

காற்று மாசுபடுதல்

இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் செயல்முறைகளால் காற்றின் பகுதிப்பொருள்களில் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மாற்றமே காற்று மாசுபடுதல் எனப்படுகிறது. இதனால் உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு விளைகிறது.

காற்று மாசுபடுதலின் மூலங்கள்

இரண்டு விதமான மூலங்கள் உள்ளன. அவை,

1. இயற்கை மூலங்கள்
2. மனிதச் செயல்பாட்டு மூலங்கள் (ஆந்த்ரபோஜீனிக்)

இயற்கை மூலங்கள்

எரிமலை வெடிப்பு, காட்டுதீ , கடல் உப்பு நீர் தெளிப்பு , உயிரின அழிதல், ஒளிவேதி ஆக்ஸிகரணம், சதுப்புநிலங்கள், மகரந்தத் தூள்கள், வித்துகள் போன்றவை புவிமேலடுக்கிலிருந்து கதிரியக்கத் தாதுக்கள், வளிமண்டலத்தில் கதிர்வீச்சு ஏற்படக் காரணமாகின்றன.

மனித செயல்பாட்டு மூலங்கள்: தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் புகை, வாகனங்கள், விமானங்கள், மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் எரிபொருள்களை எரிப்பதால் உண்டாகும் புகை போன்றவை காற்று மாசுபடுத்தும் மனித செயல்பாட்டு மூலங்களாகும்.

முக்கியமாக, வாகனங்களை இயக்க எரிபொருள்கள் எரிக்கப்படுதலும், தொழிற்சாலைப் புகைபோக்கிகளும் மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் எரிபொருள்களை எரிப்பதால் உண்டாகும் புகை போன்றவை காற்று மாசுபடுத்தும் மனித செயல்பாட்டு மூலங்களாகும்.

முக்கியமாக, வாகனங்களை இயக்க எரிபொருள்கள் எரிக்கப்படுதலும், தொழிற்சாலைப் புகைப்போக்கிகளும் மின் உற்பத்தி நிலையங்களும் வெளிப்படுத்தும் புகையினால் காற்று மாசுபடுகிறது.

காற்றில், 20.9% உயிர்வளி (ஆக்சிஜன்), 78% நைட்ரஜன், 0.03% கரியமில வாயு, நியான், கிரிப்டான், ஹைட்ரஜன் மிகக் குறைந்த அளவு நீராவி ஆகியன உள்ளன. இந்தியாவில் காற்று ஆசடைவதில் 50% வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் புகையினால் ஏற்படுகிறது.

பசுமை இல்ல வாயு

புவியிலிருந்து வளிமண்டலத்திற்குச் செல்லும் அகச்சிவப்புக் கதிர்வீச்சின் ஒரு பகுதி வளிமண்டலத்திலுள்ள பசுமை இல்ல வாயு மூலப்பொருள்களால் பெரும்பகுதியும் உறிஞ்சப்பட்டு மீண்டும் அனைத்து திசைகளிலும் உமிழப்படுகின்றது. இதனால் புவியின் மேற்பரப்பும், வளிமண்டலத்தின் கீழ் அடுக்கும் வெப்பமடைகின்றன. இது பசுமை இல்ல விளைவு எனப்படும்.

காற்று மாசுக்கள்

கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் காற்றில் கலந்துள்ள மாசுகள் சிலவற்றையும், அவற்றால் மனிதனுக்கும், சுற்றுச்சூழலுக்கும் ஏற்படும் பாதிப்புகள் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது.

வ. எண்	மாசுகள்	பிறப்பிடம்	விளைவுகள்
1	கார்பன் மோனாக்சைடு	எரிபொருள் எரிக்கப்படுதல்	இது மனித ஹீமோகுளோபினோடு இணைந்து கார்பாக்சி –

			ஹீமோகுளோபினாக மாறி, மரணத்தை ஏற்படுத்தலாம்.
2	கரியமில வாயு	நிலக்கரி, விறகு எரிக்கப்படுதல்	உலகம் வெப்பமடைதல்
3	நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள்	வாகனங்களில் வெளியிடும் புகை	அமில மழை ஏற்படுதல்.
4	கந்தக டைஆக்சைடு	கந்தகம் எரிதல்	கண் எரிச்சல், ஆஸ்துமா, நுரையீரலில் புற்றுநோய் முதலான நோய்களை ஏற்படுதல்.

அமில மழை

நிலக்கரி, பெட்ரோல் முதலான எரிபொருள்களை எரிக்கும்போது அவற்றிலுள்ள நைட்ரஜன், கந்தகம், கார்பன், போன்றவை ஆக்ஸிஜனுடன் (உயிர்வளியுடன்) சேர்ந்து எரிந்து தமது ஆக்சைடுகளைத் தருகிறது. இதுவே வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியுடன் இணையும்போது, முறையே நைட்ரிக் அமிலம், கந்தக அமிலம், கார்பானிக் அமிலங்கள் உருவாகி, புவியின் மேற்பரப்பில் அமில மழையாகப் பொழிகிறது.

அமில மழையினால் ஏற்படும் விளைவுகள்

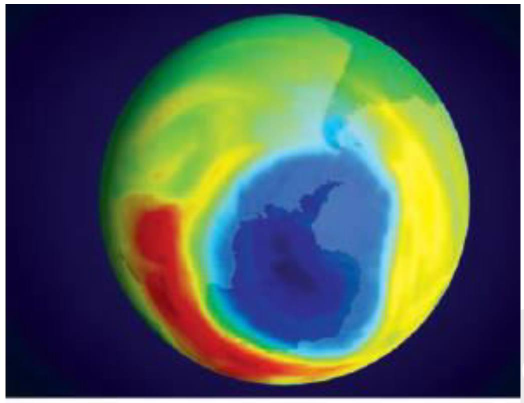
- மனிதனின் கண்களில், தோலில் எரிச்சல் ஏற்படுதல்.
- விதை முளைத்தல், வளர்ச்சியைத் தடை செய்தல்
- மண் வளத்தைப் பாதித்து தாவரங்கள், நீர்வாழ் உயிரினங்களை அழித்தல்
- கட்டடங்களையும் அணைக்கட்டுகளையும் அரித்தல்

வளிமண்டலத்தில் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அடர்த்தி (கரியமில வாயு, மீத்தேன்) அதிகரிக்கும்போது, குறுகிய அலைநீளக் கதிர்வீச்சுக்களை மீண்டும் புவியை நோக்கிப் பிரதிபலிக்கிறது. இதைத்தொடர்ந்து புவியின் சராசரி வெப்பநிலை (Global Mean Temperature) அதிகரிக்கிறது. இதனையே புவி வெப்பமாதல் என்கிறோம்.

ஓசோனில் ஓட்டை

ஓசோன் ஒரு நிறமற்ற வாயு. இது வளிமண்டலத்தின் மேலடுக்குகளில் (ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியர்) காணப்படுகிறது. வளி மண்டலத்தில் கலக்கும் சில மாசுக்களால் ஓசோன் அடுக்கின் அடர்த்தி குறைகிறது.

இதனையே ஓசோனில் ஓட்டை ஏற்படுதல் என்கிறோம். ஓசோன் ஓட்டையினால் கடும் தீங்கு விளைவிக்கும் புறஊதாக்கதிர்கள் புவியை அடைகின்றன.



ஓசோன் துளை

காற்று மாசுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்

காற்று மாசுபாட்டைக் கீழ்க்கண்ட வழிகளில் குறைக்கலாம்.

கசடு எண்ணெய்களைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்து, தரமான எரிபொருள்களையும், காரியமற்ற பெட்ரோல், உயிரி டீசல், அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயுக்களையும் பயன்படுத்துவதை ஊக்கப்படுத்த வேண்டும்.

வாகனங்கள் பயன்படுத்துவதை குறைக்க வேண்டும். தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிவரும் புகையில் கலந்துள்ள மாசுப் பொருள்களை வடிகட்டிய பின்னர் வளி மண்டலத்திற்கு வெளியேற்ற வேண்டும்.

அதிக அளவிலான மரக்கன்றுகளை நட்டு, காற்றைத் தூய்மைப்படுத்துவதோடு, சுற்றுச் சூழலில் கரியமில வாயுவின் அளவைக் குறைக்கலாம்.

நீர் மாசுபடுதல்

நீரின் இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல் பண்புகளில் விரும்பத்தகாத மாற்றங்கள் ஏற்படுவதே நீர் மாசு ஆகும். இதனால் நீர் ஆதாரங்கள் மனிதப்பயன்பாட்டுக்கு உபயோகமற்றதாக மாறிவருகின்றன.

நீர் பல வழிகளில் மாசடைகிறது.

- தேங்கியுள்ள நீர்நிலைகள் நாளுக்கு நாள் மாஅசைந்து, துர்நாற்றம் வீசுவதோடு கொசுக்கள் அந்நீரில் மிக அதிகமான எண்ணிக்கையில் பெருக்கமடைகிறது. இது மலேரியா நோய் பரவக் காரணமாகிறது.
- குளித்தல், துணி துவைத்தலால் குளத்தில் உள்ள நீர் மாசடைகிறது. எனவே இச்செயல்களைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.

நீரை மாசுபடுத்தும் பொருள்கள்

நீர் மாசுபடுதலால் விவசாயம், குடிநீர், குளிக்கப் பயன்படும் நீர், மீன்கள் இருக்கும் தூய்மையான நன்னீர் ஆதாரங்கள் அளவு குறைகின்றன. முக்கியமாக தொழிற்சாலை, விவசாயப் பண்ணை முதலானவற்றின் கழிவுநீர் அமைப்புகளிலிருந்து வெளிவரும் மாசுப் பொருள்களே நீர் மாசுபாட்டிற்குக் காரணம்.

தொழிற்சாலைகளே, பெருமளவிற்கு கழிவுகளை நாள்தோறும் நீர் நிலைகளில் சேர்க்கின்றன. பண்ணைகளில் உருவாகும் கால்நடைக் க்ழிவுகள், உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் விவசாயப் பாசன நீர்நிலைகளை மாசடையச் செய்கின்றன.

வீடுகள், அலுவலகங்கள், தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீரானது, நீர்நிலைகளில் கலந்து அவற்றை மாசடையச் செய்கிறது. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியிடும் வெப்பநீர், இயற்கை நீர்ச்சுழற்சியைப் பாதிக்கிறது. இதனை வெப்பமாசுபடுதல் என்கிறோம். குறைந்த வெப்பநிலையில் வாழும் உயிரினங்கள், தாவர வகைகள் வெப்ப நீரினால் கொல்லப்படுகின்றன. இம்மாசினால் நீரில் கரைந்துள்ள உயிர்வளியின் அளவும் குறைகிறது. தொழிற்சாலைகள் மற்றும் மின்உற்பத்தி நிலையங்களில் குளிரூட்டியாகப் பயன்படும் நீரே வெப்ப நீர் ஆகும்.

நீர் மாசுபடுதலைக் கட்டுப்படுத்துதலும் தடுத்தலும்

- கழிவு நீரினைத் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றும் முன் சுத்திகரிக்க வேண்டும்.
- இவ்வாறு சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரைக் குளிரூட்டுதல், தோட்டத்திற்கு நீர் பாய்ச்சுதல் போன்றவற்றிற்கு மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.
- நீரினைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்துவோம் என அனைவரும் உறுதி ஏற்க வேண்டும்.
- நீர்நிலைகளுக்கு சற்று தள்ளி துணிகளைத் துவைக்க வேண்டும்.

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு முறைகள் இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல் முறைகளை உள்ளடக்கியது.

1. *முதலில் தடுப்புச் சல்லடை போன்ற அமைப்பின் ஊடே கழிவுநீர் செலுத்தப்படுகிறது.*
2. *அளவில் பெரியதாக உள்ள கழிவுகளான குச்சிகள், புட்டிகள், நெகிழிகள் போன்றவை வடிவட்டி நீக்கப்படுகின்றன.*
3. *பின்னர் தொட்டிக்குள் செலுத்தப்பட்டு வடிகட்டப்பட்ட நீரில் உள்ள மணல் நீக்கப்படுகிறது.*
4. *பின்னர் பெரிய தொட்டியில் நீரினைக் கசடு படிவதற்காக விடப்படுகிறது.*
5. *திடக்கழிவுகள் அடிப்பகுதியில் படிகிறது.*
6. *பின்னர் வேறு ஒரு தொட்டியில் நீரைவிட்டு எண்ணெய், கிரீஸ் போன்ற மிதக்கும் கழிவுகள் வடிகட்டப்படுகிறது.*
7. *அடுத்து நீர்த் தொட்டியில் காற்றினைச் செலுத்தி அக்காற்றிலுள்ள உயர்வளியை சுவாசிக்கும் பாக்டீரியாக்களைப் பெருக்கி, அவற்றின்மூலம் தேவையில்லாத கழிவுகளைப் பாக்டீரியாக்கள் உட்கொள்ளப்பட்டு அக்கழிவுநீர் சுத்தம் செய்யப்படுகிறது.*
8. *இவ்வாறு சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரில் அங்ககப்பொருள்களும், தேவையற்ற, மாசுப் பொருள்களும் குறைந்த அளவே இருக்கும். பின்னர் இந்நீர் ஆறுகளில் விடப்படுகிறது.*

நீரினைச் சுத்திகரித்தல்

நீர் நிலைகளை வந்தடையும் முன்னரே கழிவுநீரிலுள்ள மாசுப் பொருட்களை நீக்குவது நீரினைச் சுத்திகரித்தல் ஆகும். இவ்வகையான சுத்திகரிப்பு முறை கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு என்று அழைக்கப்படும்.

கழிவுநீர் என்றால் என்ன?

வீடுகள், தொழிற்சாலைகள், மருத்துவமனைகள், அலுவலகங்கள் மற்றும் பல வகையிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் மாசடைந்த நீர் கழிவுநீர் எனப்படும். மழைநீர் தெருக்களில் வெள்ளமாக ஓடி, கழிவுநீரில் கலப்பதும் இதில் அடங்கும்.

நிலம் மாசு அடைதல்

குப்பைகள், கழிவுகளை வீடுகளின் அருகிலோ, தெருக்களின் ஓரங்களிலோ சேராமல் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும். குறிப்பாக மழைக்காலங்களில் மிகுந்த கவனம் தேவை.

நிலம் மாசுபடுதல்

புவியின் இயற்கையான நிலப்பரப்பானது, தொழிற்சாலை, வணிகம், வீட்டுப் பயன்பாடு, விவசாயச் செயல்பாடுகளால் மாசுபடுகிறது. இதுவே நில மாசு என அழைக்கப்படுகிறது. பிளாஸ்டிக், விலங்குக் கழிவுகள், சாயக்கழிவுகள், விவசாயக் கழிவுகள் நிலத்தை மாசடையச் செய்கின்றன.

நிலத்தை மாசுபடுத்தும் பொருள்கள்

மிகுதியாகப் பயன்படுத்தப்படும் உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் , கழிவு நீர், தொழிற்சாலைக் கழிவுகளால் நிலமானது மாசடைகிறது. முக்கியமாகக் குப்பைக் கூளங்கள் நிலத்தினை மாசடையச் செய்கிறது.

தீங்கு விளைவிக்கும் நில மாசுப்பொருள்கள் சிலவற்றை எளிதில் வெளியேற்ற இயலாது. உலர்சலவையில் பயன்படுத்தப்படும் சில வேதிப்பொருள்கள் இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். பாதுகாப்பான, சுகாதாரமான சுற்றுச் சூழலுக்குத் தீங்கு ஏற்படுத்தும் கழிவுப்பொருள்களை முறையாக அப்புறப்படுத்துவது இன்றியமையாதது.

உரங்களை அதிகப்படியானப் பயன்படுத்துவது மண்ணின் விளைச்சல் திறனைக் குறைக்கும். தானியங்களைப் பாதிக்கும் பூச்சிகளைக் கொல்லப் பயன்படுத்தப்படும் பூச்சிக் கொல்லிகள் மண்ணில் நன்மை செய்யும் சில உயிரிகளையும் அழிக்கும்.

மண் அரிப்பின் மூலமே நிலத்துக்குப் பெரும் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது. மண்ணுக்குப் பிடிமானமாக இருக்கும் மரம், செடிகளை, அகற்றுவதால் மண் அரிப்பு ஏற்படுகிறது. இதனால், காற்று மண்ணை எளிதாக அடித்துச் செல்கிறது. மழைநீர் அம்மண்ணினை சுத்தமாக அடித்துச்சென்று விடுகிறது. கவனக்குறைவான விவசாய முறை, நிலத்தில் சாலைகள் அமைத்தல் மற்றும் வீட்டுமனைகள் உருவாக்குதல் ஆகியவையும் நில மாசுபடுதலுக்கு காரணங்களாகும்.

இன்றைய அறிவியல் – பயோபோல்

இயற்கை நுண்ணுயிர்கள் மூலம் தயாரிக்கப்படும் முழுவதும் மக்கிப்போகும் தன்மையுடைய பிளாஸ்டிக் **(நெகிழி)** பொருளின் வணிகப்பெயர் ஆல்காலிஜன் ஆகும். இவ்வகை பிளாஸ்டிக் ஹோமோபாலிமர் ஆகும். அதாவது பாலி ஹைட்ராக்ஸி பியூட்டிரேட் (PHB – Polyhydroxybutyrate) உயிரி பிளாஸ்டிக் என்பது காய்கறிகள், மக்காச்சோள மாவு, பட்டாணி மாவு போன்ற புதுப்பிக்கக்கூடிய பொருள்களை நுண்ணுயிரிகளால் சிதைத்து உருவாக்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் ஆகும்.

நுண்ணுயிரிகளின் சிதைத்தலுக்கு யூமைசீட்ஸ் மற்றும் சைசோமைசீட்ஸ் போன்ற நுண்ணுயிரிகள் காரணமாகிறது. உயிரி பிளாஸ்டிக், பொருள்கள் எளிதில் மட்கக்கூடியன, உயிரிப்பொருள்களோடு வினை புரியக்கூடியவை. எளிதில் புதுபிக்கக்கூடியன.

உயிரி பிளாஸ்டிக்-பயன்கள்

பொருள்களை உறையீடு (Package) செய்தல், மருத்துவத்துறை, வேளாண்மைத் துறை போன்ர பல வழிகளில் உயிரி பிளாஸ்டிக் பயன்படுகின்றன.

உறையீடு செய்தல்: பழங்கள், முட்டை, பதப்படுத்தப்பட்ட இறைச்சி, குளிர்பானங்கள் போன்றவற்றை வைக்கப் பயன்படும் தட்டுகள் மற்றும் கலன்கள், சீசாக்கள் தயாரிக்க.

வேளாண்மை: பூச்செடிகள் மற்றும் காய்கறிச் செடிகள் வளர்க்கப் பயன்படும் பூந்தொட்டிகள் தயாரிக்க.

மருத்துவம்: செயற்கை இதய வால்வுகள், பற்சீரமைப்பு, எலும்பு முறிவு சீரமைப்புத் தகடுகள் மற்றும் செயற்கைத் தோல் தயாரிக்க.

மாசுக் கண்காணிப்பு (Pollution Patrol)

நீரில் எண்ணெய் கலந்துள்ளதால் பறவைகள் எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகின்றன? இதனைக் கண்டறிய முயல்வோமா?

பறவை ஒன்றின் இறகை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள் அது எத்தன்மை என்பதை உற்று நோக்குங்கள்.

கிரக மாசுபடுத்துதல்

1. எண்ணெய்க் கப்பல்களின் கொள்கலன்களைக் கழுவுவதன் மூலம் ஆண்டுதோறும் 10 லட்சம் டன் எண்ணெய்க் கழிவு கடல்களில் கலக்கின்றது.
2. உரங்கள் பயிர்களின் வளர்ச்சியை விரைவுபடுத்தும். ஆனால் ஆறுகளும், நீரோடைகளும் நஞ்சாகின்றன.
3. கடல் பறவைகளின் இறக்கைகள் மெழுகினால் பூசப்பட்டிருக்கும். இவை கடல் நீரில் மூழ்கும்போது நீரில் உள்ள எண்ணெய் இவற்றின் இறக்கைகளில் பூசப்பட்ட மெழுகினைச் சிதைத்துவிடுகின்றது. இதனால் இப்பறவைகள் நீரில் மூழ்கியோ, கடும் குளிரினாலோ உயிரிழக்கும்.
4. தொழிற்சாலைகள் மின்உற்பத்தி நிலையங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கந்தக டைஆக்சைடு போன்ற வாயுக்கள் லைகன்கள் மற்றும் பாசிகள் போன்ற உயிரினங்களைக் கொல்கின்றன.

கழிவுநீக் குட்டைகளின் ஓரங்களில் தைல மரங்களை (eucalyptus) நட்டு வளர்க்கும்படி ஆலோசனை கூறப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் இம்மரங்கள் கழிவுநீரை விரைவாக உறிஞ்சிக் கொண்டு, தூய நீராவியை வளி மண்டலத்தில் வெளியிடுகிறது.

- *நீர் (மாசு தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு) சட்டம் 1974*
- *காற்று (மாசு தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு) சட்டம் 1981*
- *சுற்றுப்புறச் சூழல் (பாதுகாப்பு) சட்டம் 1986*

5. பறவைகள் இயற்கைக்கு மாறாக மெல்லிய ஓடுடைய முட்டைகளை இட பூச்சிக்கொல்லிகள் காரணமாகின்றன.
6. இன்றைய நிலையில் பத்தாயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட மாசுபடுத்திகள் காற்று, நீர், மண்ணில் இருப்பதாகவும் தாவர மற்றும் விலங்கு திசுக்களில் ஊடுருவுவதாகவும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.
7. மாசுபடுதல் என்பது உள்ளூர் பிரச்சனை மட்டுமன்று இது ஒரு உலகளாவிய பிரச்சனை.
8. குளிர்சாதனப் பெட்டியிலிருந்து வெளியேறும் குளோரோபுளூரோ கார்பன் (CFC) ஓசோன் அடுக்கை பாதித்து தோல் புற்றுநோய் ஏற்படக் காரணமாகிறது.
9. பவளப் பாறைகள் பாதிக்கப்படுகின்றன.

தீர்வு

சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்க நமது சிறு பங்களிப்பு கூட பெரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும். கீழ்க்காணும் மூன்று குறிப்புகளை நாள்தோறும் நினைவில் கொண்டு பின்பற்ற வேண்டும்.

1. குறைத்தல்,

2. மீண்டும் பயன்படுத்துதல்,

3. மறுசுழற்சி.

சுற்றுச் சூழலானது புவியில் உள்ள உயிருள்ள, உயிரற்ற காரணிகளோடு அதிக அளவில் மிக நெருங்கிய தொடர்பும் ஒன்றையொன்று சார்ந்திருக்கவும் வழி செய்துள்ளது. உயிரற்ற பொருள்களில் நீர் இன்றியமையாத காரணி ஆகும். இயற்கையாகவும், மனித செயல்பாடுகளாலும் தற்போது ஏற்பட்டுள்ள நன்னீர் பற்றாக்குறை உலகளவில் தலையாய பிரச்சனை ஆகும். இப்புவியைப் பாதுகாக்க ஏராளமான மரங்களை நட்டுப் பாதுகாப்போம். நாம் ஏராளமான மரங்களை நட்டால் மழை அளவு பெருகி நம் வாழ்வுக்கு தேவையான நல்ல தட்பவெப்பநிலை நிலவும். அத்துடன் வளிமண்டலத்திலும் உயிர்வளி அளவு அதிகரித்து நமது குழந்தைகளை மாசுப்பாட்டால் ஏற்படும் நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்கலாம்.

“மரங்களைக் காப்போம்

வாழ்வைக் காப்போம்”

winmeen.com

Science Notes Part 37

37] அணு அமைப்பு

உயிருள்ள, உயிரற்ற பொருள்கள் அனைத்தும் பருப்பொருள்களால் ஆனவை. பருப்பொருளின் கட்டுமான அலகுகளாக அணுக்கள் திகழ்கின்றன. அணுக்கள் உருவத்தில் மிகச்சிறியவை. அவற்றை 10^{-10}m ($1A^0$) என்ற அளவில் குறிபிடுவோம்.

அணு அமைப்பின் பழங்காலக் கண்ணோட்டங்கள்

பழங்காலத்தில் வாழ்ந்த இந்திய அறிஞர்களும் தத்துவஞானிகளும் பருப்பொருள்கள் என்பவை, சிறிய பிரிக்க முடியாத நுண்ணிய துகள்களால் (அணு) ஆனவை என நம்பினார்கள். அவர்களுடைய விவாதத்தின்படி, இரண்டு அல்லது மூன்று அணுக்கள் இணைந்தே பொருள்கள் உருவாகின்றன. இந்தக் கருத்து அணு அமைப்பின் மூலக்கூறு தத்துவத்தை ஒத்திருக்கிறது.

அதற்குப்பின் கி.மு. 400 ஆம் ஆண்டுவாக்கில் கிரேக்கத் தத்துவஞானி டெமாகிரிடியஸ் பருப்பொருள்கள் அணுக்களாலனவை எனக் கூறினார். அணுக்கள் பிளக்க முடியாதவை என்ற அனுமானத்தில் அச்சிறிய பொருளுக்கு அணு என்ற சொல் வழங்கப்பட்டது. கிரேக்க மொழியில் அணு என்ற சொல்லுக்கு "உடைக்க முடியாதவை" என்பது பொருளாகும்.

ஒரு வார்த்தையின் மிகச் சிறிய மேலும் பிரிக்க முடியாத பகுதி எழுத்து என்பது நாம் அறிந்ததே. இதேபோல், ஒரு மெக்னீசிய நாடாவை எடுத்துக்கொண்டு சிறு சிறு பகுதிகளாகப் பிரிக்கும் போது ஒரு நிலையில் மேலும் பிரிக்க முடியாத சிறிய துகள்கள் உண்டாகின்றன. இம்மாதிரியான பிரிக்க முடியாத தனிமத்தின் மிகச் சிறிய துகளே அணுவாகும்.

வேதிச் சேர்க்கை விதிகள்

மேற்குறிப்பிடப்பட்ட தத்துவஞானிகளின் கொள்கைகள் ஏற்கக் கூடியதல்ல. ஏனெனில் பரிசோதனை மூலம் அவை நிரூபிக்கப்படவில்லை. கால ஓட்டத்தில் அறிவியல் அறிஞர்கள் தொடர்ந்து விவரங்களைச் சேகரித்து வந்தனர். இதன்மூலம் பருப்பொருளின் அளவறி, பண்பறி பகுப்புகள் மூலம் மென்மேலும் புதிய கண்டுபிடிப்புகளும் கூற்றுகளும் தோன்றின. அதன் விளைவாக உருவான பொதுவான கூற்றுகளே வேதிச் சேர்க்கை விதிகளாகும்.

1. பொருண்மை அழிவின்மை விதி
2. மாறா விகித விதி

3. தலைகீழ் விகித விதி
4. பெருக்கல் விகித விதி மற்றும்
5. கேலூசக்கின் பருமன் இணைப்பு விதி

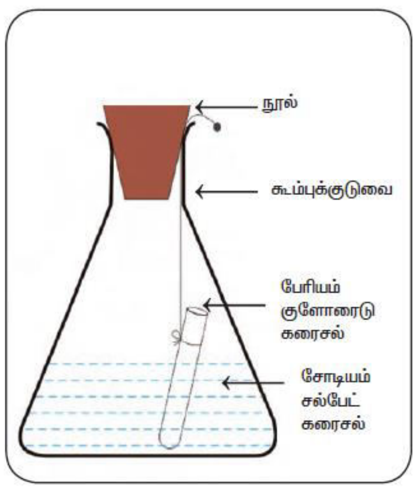
ஆகியவை வேதிச் சேர்க்கை விதிகளில் அடங்குபவை. இவற்றில் முதல் இரண்டை மட்டும் விவாதிப்போம்.

பொருண்மை அழிவின்மை விதி (லவாய்சியர் 1774)

இயற்பியல் மாற்றம் நடைபெறும்போது, பருப்பொருளின் மொத்த நிறை மாறாது.

பேரியம் குளோரைடு, சோடியம் சல்பேட் கரைசல்கள் வினைபுரிந்து வெண்மைநிற வீழ்படிவாகப் பேரியம் சல்பேட்டையும் சோடியம் குளோரைடு கரைசலையும் உருவாக்குகின்றன.

வேதிவினை நிகழ்வதற்கு முன்னும், வேதிவினைக்குப் பின்னும் கூம்புக் குடுவையின் நிறை ஒரே அளவாக இருப்பதைக் காணலாம்.



"இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் மாற்றத்தின் மூலம் நிறையை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது" – இதுவே பொருண்மை அழிவின்மை விதி.

வேதிவினை நிகழ்வதற்கு முன் உள்ள மொத்த நிறையும், வேதிவினை நடைபெற்ற பிறகு உள்ள மொத்த நிறையும் சமமாக அமையும் என்றும் கூறலாம்.

மாறாவிகித விதி (ப்ரௌஸ்ட் 1779)

அனைத்துச் சேர்மங்களும் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்களால் உருவானவை. அவ்வாறு உருவான சேர்மம் எவ்வாறு பெறப்பட்டது, யாரால் தயாரிக்கப்பட்டது? என்பதைப் பொருத்து

அமையாமல், அதில் உள்ள தனிமங்கள் எப்பொழுதும் மாறா விகிதத்தில் இருக்கும் என்பதை ப்ரௌஸ்ட் உணர்ந்தார்.

சான்றாக, நீரைப் பல்வேறு மூலங்களான மழை, கிணறு, கடல், ஆறு ஆகியவற்றிலிருந்து பெற்றாலும் அதிலுள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனின் நிறைவிகிதம் எப்பொழுதும் 1 : 8 என்ற விகிதத்தில் இருக்கும். இதேபோல், பல்வேறு சேர்மங்கள் தயாரிக்கப்பட்ட முறை மாறுபடலாம். ஆனால் அவற்றிலுள்ள தனிமங்களின் இயைபு மாறாது அவை குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் தான் இருக்கும்.

"ஒரு தூய வேதிச் சேர்மம், எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும் அதில் உள்ள தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா நிறை விகிதத்தில் தான் கூடியிருக்கும்"

ப்ரௌஸ்ட் *(1754 - 1826)*

டால்டனின் அணுக் கொள்கை

ஜான் டால்டன் என்ற ஆங்கிலப் பள்ளி ஆசிரியர் நாம் இதுவரை கண்டறிந்த வேதிச் சேர்க்கை விதிகள் மற்றும் கிரேக்க தத்துவஞானிகளின் கருத்துகளை மனதில் வைத்துக் கொண்டு, அர்த்தமுள்ள அணுக் கொள்கையினைப் பற்றிய எளிய கருத்துகளைச் சுருக்கமாக வெளியிட்டார் (1803 – 1807).

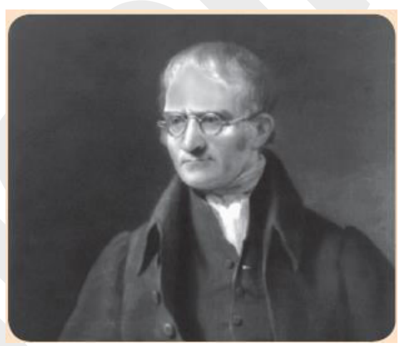
1. ஒவ்வொரு பருப்பொருளும் மிகச் சிறிய பிரிக்க முடியாத துகள்களான "அணுக்களால்" உண்டாக்கப்பட்டது.
2. அணுக்களை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது.
3. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் யாவும் எல்லா வகையிலும் ஒரே மாதிரியாகவே இருக்கும்.
4. வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் எல்லா வகையிலும் வெவ்வேறாகவே இருக்கும்.
5. மாறுபட்ட தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று குறிப்பிட்ட, எளிய மற்றும் முழு எண் விகிதத்தில் இணைந்து சேர்ம அணுக்களை (மூலக்கூறுகளை) உருவாக்கும்.
6. வேதிவினையில் ஈடுபடும் மிகச் சிறிய துகள் அணுவாகும்.

டால்டனின் அணுக் கொள்கையின் நிறைகள்

1. வேதிச் சேர்க்கை விதிகளுக்கு (பொருண்மை அழியா விதி மற்றும் மாறாவிகித விதி) ஏற்கத்தக்க விளக்கம் அளித்தது.
2. அக்காலகட்டத்தில் அறியப்பட்டிருந்த வாயுக்கள் மற்றும் நீர்மங்களின் பண்புகளை விளக்கியது.

டால்டனின் அணுக் கொள்கையின் குறைகள்

1. வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் அவற்றின் அளவு, எஇறை மற்றும் இணைதிறன் ஆகியவற்றில் ஏன் மாறுபடுகின்றன? என்பதை முழுமையாக விளக்க முடியவில்லை.
2. வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் எவ்வாறு இணைந்து சேர்ம அணுக்கள் உருவாகின்றன என்பதையும் முழுமையாக விளக்கவில்லை.
3. ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களுக்கு இடையில் உள்ள இணைக்கும் விசைகளின் தன்மைகளையும் முழுமையாக விளக்க முடியவில்லை.
4. அணுவிற்கும் மூலக்கூறுக்கும் இடையேயான வேறுபாட்டை துல்லியமாக விளக்க முடியவில்லை.



ஓர் ஏழை நெசவாளியின் மகனான ஜான் டால்டன் தன்னுடைய பன்னிரண்டாம் வயதில் தமது கிராமத்திலேயே ஆசிரியர் ஆனார். ஏழு வருடங்களுக்குப் பிறகு அதே பள்ளியில் முதல்வராகப் பணிபுரிந்தார். 1793இல் மான்செஸ்டர் நகரில் உள்ள ஒரு கல்லூரியில் இயற்பியல், வேதியியல், கணிதப் பாடங்களைக் கற்பித்து வந்தார். 1803இல் தமது அணுக் கொள்கையை வெளியிட்டார். தமது இளமைக்காலம் முதல், இறுதிக்காலம் வரை ஒவ்வொரு நாளும் வெப்பநிலை, அழுத்தம், மழை அளவு ஆகியவற்றைப் பதிவு செய்தார். அவர் கைதேர்ந்த வானிலை ஆராய்ச்சியாளராகவும் இருந்தார்.

பருப்பொருளின் மின்தன்மை

பருப்பொருளின் மின்தன்மைப் பற்றி அறிவதன் மூலம், அணுக்களின் இயைபைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

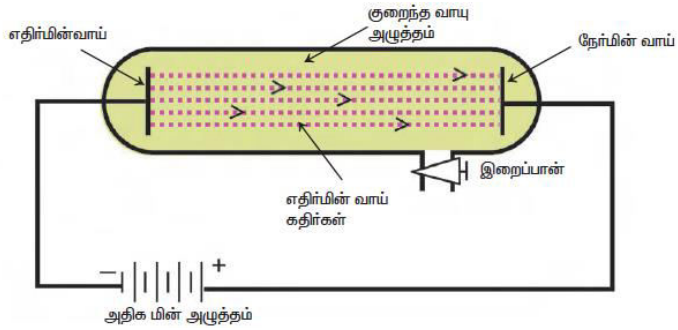
முதன்முதலில் மைக்கல்ஃபாரடே தாம் மேற்கொண்ட ஆய்வுகளின் மூலம் பருப்பொருள்கள் மின்தன்மை கொண்டவை என்பதை உறுதி செய்தார். அவர் சோதனைகள் மூலம் மின்சாரம் என்பது "மின் அணுக்கள்" என்ற துகள்களால் ஆனது எனக் கூறினார்.

1891ஆம் ஆண்டு அயர்லாந்து நாட்டு இயற்பியலாளர் ஜார்ஜ் ஜான் ஸ்டோன் ஸ்டோனி என்பவர் மின் அணுக்கள் என்பவை எலக்ட்ரான்கள் என்று முதன்முதலில் முன்மொழிந்தார். இத்தகைய ஆராய்ச்சியே 1897ஆம் ஆண்டு ஜே.ஜே. தாம்சன் அணுவின் அடிப்படைத்துகள்களைக் கண்டறிய வழிவகுத்தது.

அடிப்படைத்துகள்களின் கண்டுபிடிப்பு

குறைந்த அழுத்தத்தில் உள்ள வாயுக்களின் வழியாக உயர்மின்னழுத்தம் செல்லும்போது நடைபெறும் நிகழ்வுகளே அடிப்படைத் துகள்கள் கண்டுபிடிப்புக்கு அடித்தளமாக அமைந்தன.

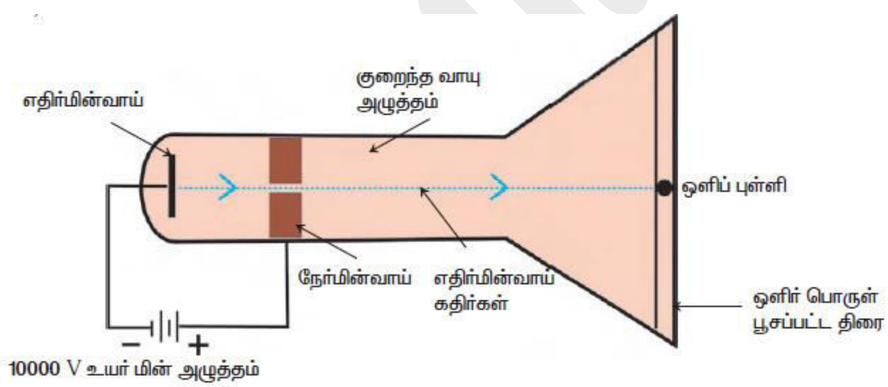
1878இல் சர் வில்லியம் குரூக் என்பவெர் மின்னிறக்கக் குழாயைக் கொண்டு சோதனை மேற்கொள்ளும்போது, இரண்டு உலோக மின்வாய்களுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியில் கண்ணுக்குப் புலப்படும் வகையில் ஒளிக்கற்றை பாய்வதை அவரால் காண முடிந்தது. இவை குரூக்கதிர்கள் அல்லது எதிர்மின்வாய்க்கதிர்கள் (கேத்தோடு கதிர்கள்) என அழைக்கப்பட்டது. இந்தச் சோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மின்னிறக்கக் குழாய் குரூக் குழாய் அல்லது எதிர்மின்வாய்க்குழாட் (CRT கதிர்க்குழாய்) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது வாயு நிரப்பப்பட்ட, இருபுறமும் மூடப்பட்ட ஒரு நீண்ட கண்ணாடிக் குழாயாகும். இதன் முனைகளிலும் இரு உலோகத்தகடுகள் (மின்வாய்கள்) அதிகமின்னழுத்த வேறுபாடு தரும் மின்கலனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மின்கலனின் எதிர்மின் முனையுடன் இணைக்கப்படும் மின்வாய் எதிர்மின்வாய் (cathode) எனவும் நேர்மின் முனையுடன் இணைக்கப்படும் மின்வாய் நேர்மின்வாய் (anode) என்றும் அழைக்கப்படும். இறைப்பான ஒன்றுடன் இணைக்கப்பட்ட பக்கக்குழாய் ஒன்றும் இருக்கிறது. மின்னிறக்க குழாயினுள் உள்ள அழுத்தத்தைக் குறைக்க இந்த இறைப்பான் பயன்படுகிறது.



காற்று ஒரு மின் கடத்தாப் பொருளாகச் செயல்படுவது இயற்கை நமக்கு அளித்த ஒரு கொடையாகும். சிந்தித்துப் பார்க்கையில், காற்று ஒரு சிறந்த மின் கடத்தியாகச் செயல்பட்டிருந்தால் எதிர்பாராத விபத்தினால் உருவாகும் சிறு மின்பொறி கூட நம் அனைவரையும் மின்சாரப் பாய்ச்சலுக்கு உட்படுத்திவிடும்.

எலக்ட்ரான் கண்டுபிடிப்பு

பின்னர் ஜே.ஜே. தாம்சனும் அதேபோல் பகுதியளவு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட (0.01மிமீ மெர்க்குரி அழுத்தம்) மின்னிறக்கக் குழாயில் மின்வாய்களுக்கிடையே 10,000 V உயர்அழுத்த மின்சாரத்தை செலுத்தும்போது, குழாயின் மறுமுனையில் ஒளிர்பொருள் பூசப்பட்டுள்ள திரைமீது ஒரு பிரகாசமான ஒளிப்புள்ளி ஏற்படுவதைக் கண்டறிந்தார். எதிர்மின் வாயிலிருந்து வரும் கதிர்கள் ஒளிர் பொருள் பூசப்பட்டுள்ள திரையின்மீது மோதுவதினால் அத்திரை ஒளிர்கிறது. இக்கதிர்கள் எதிர்மின்வாயிலிருந்து வெளிவருவதால், இவை எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் (கேத்தோடு கதிர்கள்) என்றழைக்கப்பட்டன. இவையே, பின்னர் எலக்ட்ரான்கள் என வழங்கப்பட்டன.



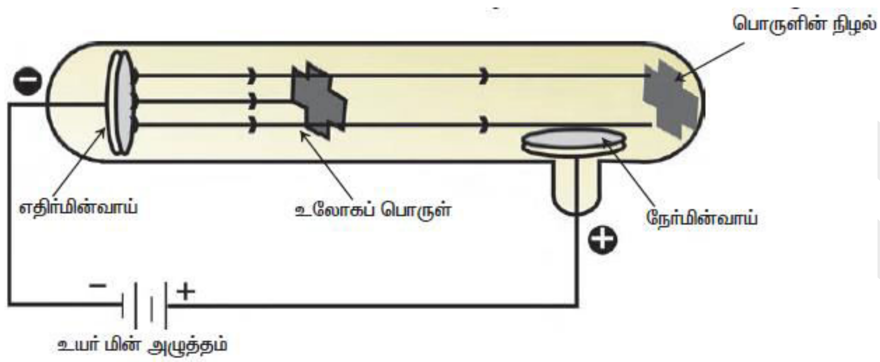
ஒளிரும் தன்மையுள்ள பொருள்: கண்ணுக்குப் புலனாகாத கதிர்கள் சிங்க் சல்பைடு மீது படும்போது, அவை உட்கவரப்பட்டு, கண்ணுக்குப் புலனாகும் கதிர்களாக வெளியிடப்படுகின்றன. இப்பொருள் ஒளிரும் தன்மையுள்ள பொருள் ஆகும்.

எதிர்மின்வாய்க் கதிர்களின் பண்புகள்

ஜே.ஜே. தாம்சனும் மற்றவர்களும் எதிர்மின்வாய்க் கதிர்களின் பண்புகளை அறிய பல்வேறு சோதனைகளை நடத்தினர்.

சோதனை 1

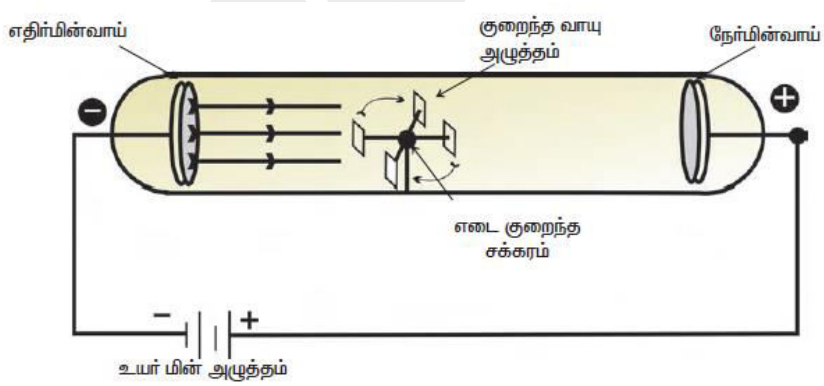
எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் வரும் பாதையில் ஒரு சிறிய பொருளை நேர், எதிர்மின்வாய்களுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியில் வைத்தால், எதிர்மின்வாய்க்கு எதிர்ப் பக்கத்தில் பொருளின் உருவம், வடிவம் மாறாமல் நிழல் உருவாவதைப் பார்க்க முடிகிறது.



முடிவு: எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நேர்க்கோட்டில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இயங்குகின்றன.

சோதனை 2

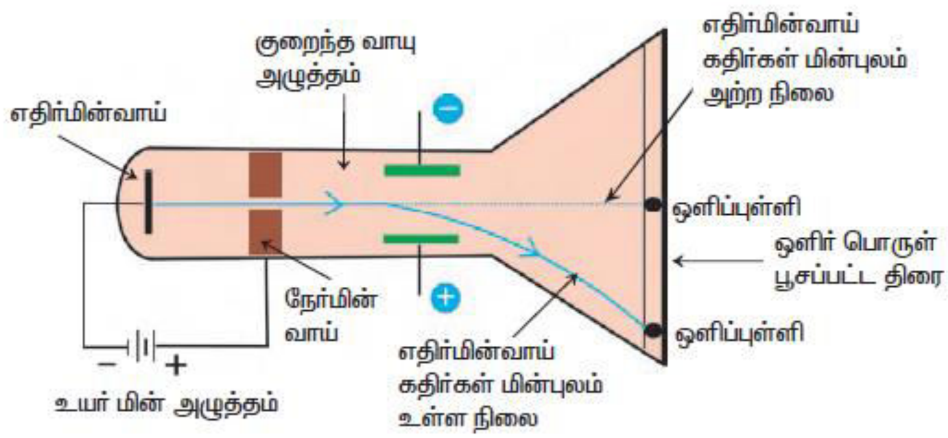
எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் வரும் பாதையில் எடை குறைந்த சக்கரத்தை எதிர் மற்றும் நேர்மின்வாய்களுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியில் வைத்தால் சக்கரம் சுழலுகிறது.



முடிவு: எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நிறை, இயக்க ஆற்றலுடைய சிறிய துகள்களினால் ஆனவை.

சோதனை 3

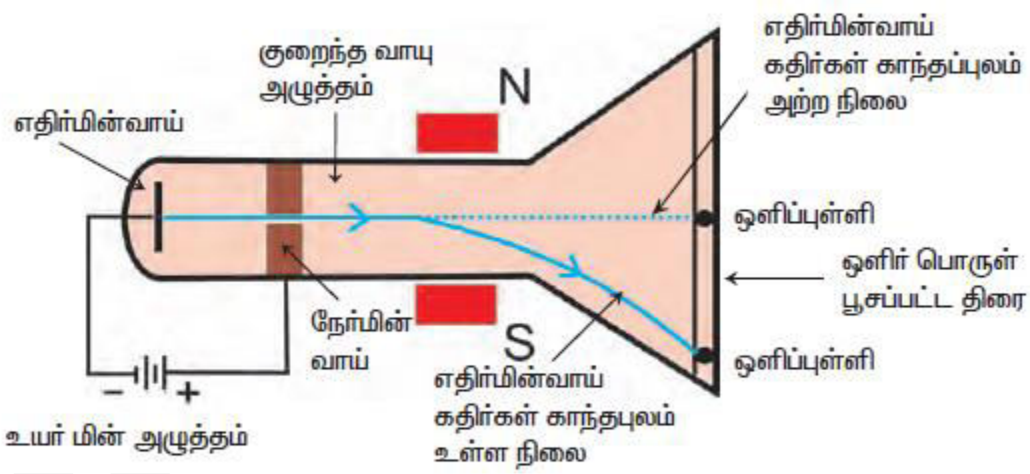
எதிர்மின்வாய்க் கதிர்களை மின் புலத்தின் வழியே செலுத்தும்போது எதிர் மின்வாய்க் கதிர்கள் நேர்மின்வாயை நோக்கி விலக்கமடைகின்றன.



முடிவு: எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் எதிர்மின்னூட்டம் பெற்றவை.

சோதனை 4

எதிர்மின்வாய்க் கதிர்களை ஒரு காந்தப் புலத்தின் வழியாகச் செல்லும்போது எதிர்மின்வாய்க் கதிர்க: செலுத்தப்பட்ட காந்தப் புலத்திற்குச் செங்குத்தாக விலக்கமடைகின்றன.



முடிவு: எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் விலக்கமடையும் திசையைக் கொண்டு அக்கதிர்கள் எதிர்மின்துகள்களால் ஆனவை என்பதனை அறியலாம். இத்துகள்கள் எலக்ட்ரான்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

சோதனை 5

மேற்கூறிய அனைத்துச் சோதனைகளையும் வெவ்வேறு வாயுக்களையும் வெவ்வேறு எதிர்மின்வாய் மின்னிறக்கக் குழாய்களையும் கொண்டு மீண்டும் மீண்டும் செய்யப்படுகிறது. எதிர்மின்வாய்க் கதிர்களின் பண்புகளில் எவ்வித மாற்றமுமில்லை.

முடிவு: எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் மின்னிறக்கக்குழாயின் உள்ளிருக்கும் வாயுவின் தன்மையையோ, எதிர்மின்வாயின் தன்மையையோ சார்ந்தது அல்ல.

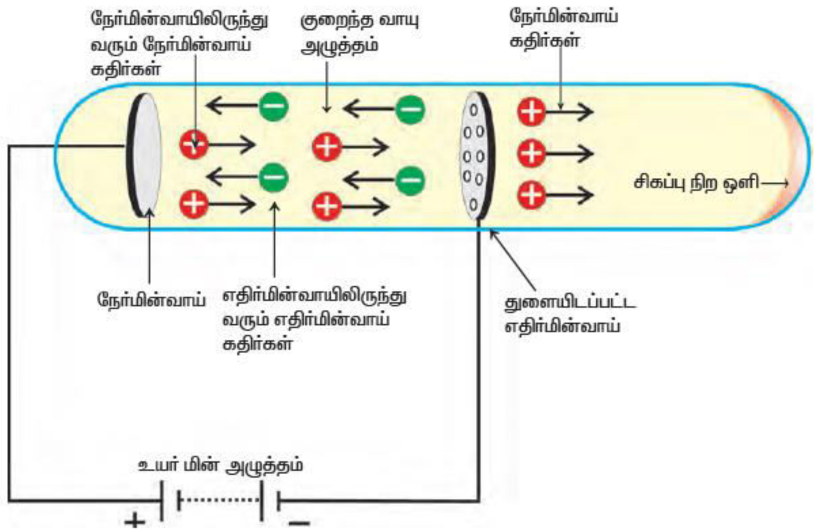
"ஆங்கிலேய அறிவியல் அறிஞர் ஜே.ஜே. தாம்சன் எலக்ட்ரான் மற்றும் ஐசோடோப்புகளைக் கண்டுபிடித்தார்."

புரோட்டான்கள் கண்டுபிடிப்பு

அணுவில் எதிர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்கள் உள்ளன. எனவே அதற்குச் சமமாக நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்கள் இருக்க வேண்டும் எனக் கோல்டுஸ்டீன் நினைத்தார். ஏனென்றால், அப்பொழுதுதான் ஓர் அணு மின்நடுநிலைத் தன்மையைப் பெற்றிருக்க முடியும். அதன் விளைவாக அவர் அணுவில் புரோட்டான்கள் இருக்கலாம் எனக் கணித்தார்.

கோல்டுஸ்டீன் சோதனை (1886)

எதிர்மின்வாய்க்கதிர் சோதனையைக் கோல்டுஸ்டீன் மீளச் செய்யும்போது, துளையிடப்பட்ட எதிர்மின்வாயைப் பயன்படுத்தினார். குறைந்த அழுத்தத்தில் உள்ள வாயுவினுள் உயர் மின் அழுத்தத்தைச் செலுத்தும் பொழுது, எதிர்மின்வாயின் பின்புறம் மங்கிய சிவப்பு நிற ஒளி ஒளிர்வதைக் கண்டார். இக்கதிர்கள் நேர்மின்வாயிலிருந்து உருவாவதால் அவை நேர்மின்கதிர்கள் அல்லது நேர்மின்வாய்க்கதிர்கள் அல்லது கால்வாய் கதிர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. நேர்மின்வாய்க்கதிர்கள் நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்களால் ஆனவை.



ஹைட்ரஜன் வாயுவை மின்னிறக்கக் குழாயில் எடுத்துக்கொள்ளும்போது பெறப்படும் நேர்மின் துகள்கள் புரோட்டான்கள் எனப்படுகின்றன. ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவிலிருந்து ஓர் எலக்ட்ரானை நீக்கும்போது, ஒரு புரோட்டான் கிடைக்கிறது.

$$H \longrightarrow \underset{\text{(புரோட்டான்)}}{H^+} + \underset{\text{(எலக்ட்ரான்)}}{e^-}$$

எனவே, புரோட்டான் என்பதை ஹைட்ரஜன் அயனி (H^+) என்றும் வரையறுக்கலாம். (அயனிகள் என்பவை மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்களாகும். இவை நேர்மின்னூட்டமோ அல்லது எதிர்மின்னூட்டமோ பெற்றிருக்கலாம்.)

நேர்மின்வாய்க் கதிர்களின் பண்புகள்

1. நேர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நேர்க்கோட்டில் பயணிக்கும்.
2. நேர்மின்வாய்க்கதிர்களின் பாதையில் வைக்கப்பட்ட சக்கரத்தைச் சுழலச் செய்கின்றன. எனவே, நேர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நிறையுடைய துகள்களினால் ஆனவை.
3. நேர்மின்வாய்க் கதிர்கள் மின்புலத்தால் மற்றும் காந்தப்புலத்தால் எதிர்மின்வாயை நோக்கி விலக்கமடைகின்றன. இவை நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்கள் என்பதை அறியலாம்.
4. நேர்மின்வாய்க் கதிர்களின் பண்புகள் மின்னிறக்கக் குழயின் உள்ளிருக்கும் வாயுவின் தன்மையைச் சார்ந்து அமையும்.
5. துகளின் நிறை மின்னிறக்கக் குழயிலுள்ள வாயுவின் அணு நிறைக்குச் சமமாக இருக்கும்.

துகள்கள்	நிறை அணு நிறை அலகு (அ.நி.அ.)	ஒப்புமின்சுமை
எலக்ட்ரான் (e)	0.00054 அ.நி.அ.	-1
புரோட்டான் (p)	1.00778 அ.நி.அ.	+1

அணு மாதிரி எதற்கு?

வாயுக்களின் வழியாக மின்சாரத்தைச் செலுத்தும்போது அணுவைப் பிளக்க முடியும் என்ற முடிவும், அதில்

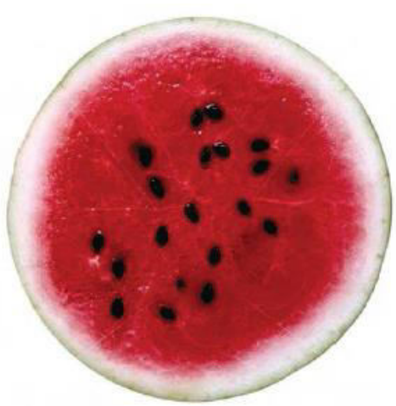
1. எலக்ட்ரான்கள்,
2. புரோட்டான்கள் உள்ளன என்ற முடிவும் வரலாற்றில் பதியப் பெற்றன.

எலக்ட்ரான், புரோட்டான் ஆகிய அடிப்படைத்துகள்களின் பண்புகளைப் பற்றி அறிந்ததின் விளைவு பல்வேறு அணுமாதிரிகள் உருவாக வழிவகுத்தன.

அணு மாதிரி என்பது அணுவிலுள்ள பல்வேறு அடிப்படைத் துகள்களின் அமைப்பு பற்றிக் கூறுவதாகும். பல்வேறு அணுமாதிரிகளைப் பற்றிப் புரிந்து கொள்வதன் மூலம் அணுவின் முதன்மை அமைப்பினை அறிந்து கொள்ள முடிகின்றது.

தாம்சன் அணு மாதிரி (1904)

தாம்சன் முன்மொழிந்த அணு மாதிரியை தர்பூசணிப் பழத்திற்கோ, அல்லது பழுத்த கொய்யாப் பழத்திற்கோ ஒப்பிடலாம். தர்பூசணிப் பழத்தில் நாம் உண்ணும் சிவப்பு நிறமான சதைப்பகுதியை நேர்மின் கோளம் என்றும் அதன் கருமைநிற விதைகளை எலக்ட்ரான்கள் என்றும் கருதலாம்.

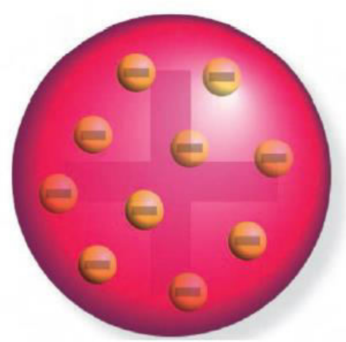


ஜே.ஜே. தாம்சன் கூற்றுப்படி,

1. அணுவானது நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட கோளமாகும். இக்கோளத்திபுள் எலக்ட்ரான்கள் பொதிக்கப்பட்டுள்ளன.
2. மொத்த நேர்மின்னூட்டமும், எதிர்மின்னூட்டமும் சமமாக இருப்பதால் ஒவ்வொரு அணுவும் மின்நடுநிலைத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது.

தாம்சன் அணுமாதிரி பார்ப்பதற்கு கேக்கில் உலர்திராட்சையைப் பொதித்தது போல் இருக்கும் (Plum pudding model).

தாம்சன் மாதிரியின் வரம்புகள்



தாம்சன் மாதிரி மின்நடுநிலைத்தன்மை பற்றி வெற்றிகரமாக விளக்கியுள்ள போதிலும், அவரால் நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட கோளத்தினால் எவ்வாறு எதிர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்களான எலக்ட்ரான்களை மின்நடுநிலைத் தன்மைப்படுத்தாமல் தடுக்க முடிகிறது என்பதை விளக்க முடியவில்லை. ஓர் அனுவானது எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மட்டுமல்லாமல், நடுநிலைத் துகள்களான நியூட்ரான்களையும் பெற்றிருக்கலாம்.

Science Notes Part 38

38] மின்னியலும் வெப்பவியலும்

நம் வீடுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தும் மின்சாரம் மின் நிலையங்களிலிருந்தே பெறப்படுகிறது. காற்று, நீர், வெப்பம் போன்ற ஆற்றல் மூலங்களிலிருந்து மிக அதிக அளவில் மின்சாரம் தயாரிக்கும் இடம் **மின்நிலையம்** எனப்படும்.

சிறிய அளவு மின்சாரத்தைப் பேட்டரி, செல்கள் மூலம் பெறமுடியும். இவ்வாறு பெறப்பட்ட மின் ஆற்றல் தகுந்த மின்சுற்றுகள் மூலம் பயன்படுத்தவும், மின்பொத்தான்கள் (switch) மூலம் கட்டுப்படுத்தவும் முடிகிறது.

நீரில் உப்புகள் கரைந்திருந்தால் அது ஒரு சிறந்த மின்கடத்தியாகச் செயல்படும். நமது உடலானது 70% நீர் மற்றும் அதில் கரைந்துள்ள பல்வேறு தாதுப் பொருள்களால் ஆனது. எனவே நமது உடலும் மிகச்சிறந்த மின்கடத்தியாகச் செயல்படும். இதனாலேயே நாம் மின்சாரக் கம்பிகளை வெறும் கைகளால் தொடக்கூடாது.

இரப்பர் கையுறைகள், காலணிகளை அணிவதன் மூலம் மின் அதிர்ச்சியிலிருந்து நம்மை ஓரளவு காத்துக்கொள்ளலாம்.

மூன்று வகையான மின் சுற்றுகள்

மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு மூடப்பட்ட மின்கடத்தும் சுற்றுப்பாதை தேவை. இதை உருவாக்க மின்கலம் அல்லது மின்கலன்கள், மின்பொத்தான், மின்விளக்கு இவையனைத்தும் கடத்துக் கம்பிகளால் இணைக்கப்பட்ட ஒரு சுற்று தேவை. இந்த மூடப்பட்ட சுற்றே மின்சுற்று என்ப்படும்.

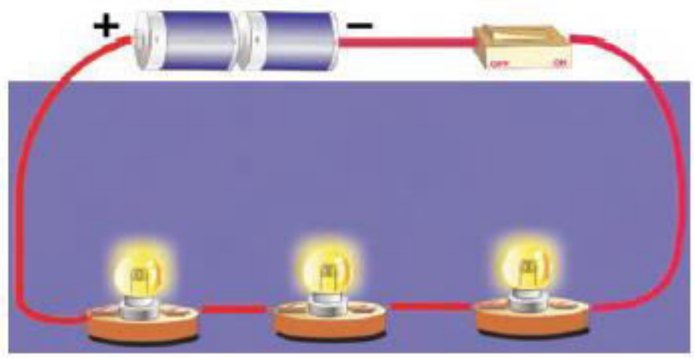
எளிய மின்சுற்று

ஒரு மின்கலம், ஒரு மின்விளக்கு மற்றும் மின்பொத்தான் ஆகியவை கொண்ட ஒரு சுற்று ஒரு எளிய மின்சுற்று எனப்படும். இங்கு மின்பொத்தான் மூலம் மின்சுற்று மூடப்படும்போது மின்விளக்கு எரிகிறது. ஏனெனில் இங்கு மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு ஒரு தொடர்ச்சியான அல்லது மூடப்பட்ட பாதை இருக்கிறது.

தொடர் மற்றும் பக்கச்சுற்றுகள்

தொடரிணைப்புச் சுற்று

படத்தில் கொடுக்கப்பட்ட இம்மின்சுற்றினைப் பார்க்கும் போது ஒவ்வொரு மின்விளக்கின் முனையும் மற்றொரு மின்விளக்கின் முனையோடு தொடர்ச்சியாக இணைக்கப்பட்டிருப்பது தெரியும். இந்த வகையான மின்சுற்று தொடரிணைப்புச் சுற்று எனப்படும். இதில் மின்னோட்ட ஒரே திசையில் பாய்கிறது. மேலும் அனைத்தும் மின்விளக்குகள் வழியாகவும் ஒரே அளவு மின்னோட்டம் பாய்கிறது.

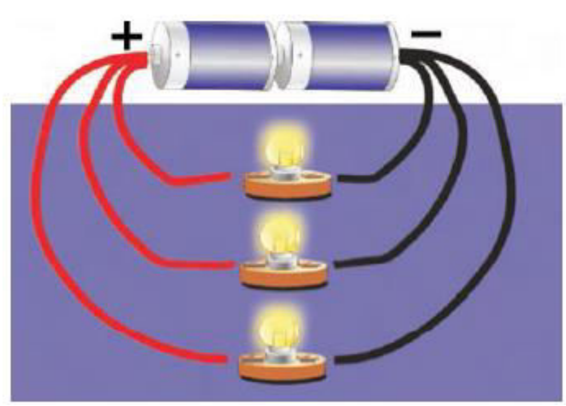


இச்சுற்றில் ஏதேனுமொரு மின்விளக்கு எடுக்கப்பட்டாலோ, பழுதானாலோ என்ன நிகழும்? இங்கு மற்ற மின் விளக்க ஒளிராது. ஏனெனில் ஒரு மின்விளக்கு இல்லாவிட்டாலும் இந்த மின்சுற்று முழுமையடையாது. இதனால் எந்த மின்விளக்குகளுக்கும் மின்சாரம் செல்லாது.

பக்க இணைப்புச் சுற்று

இங்கு ஒவ்வொரு மின்விளக்கும் தனித்தனியாக மின்கம்பிகள் மூலம் மின்கலத்தின் இரு முனைகளிலும் இணைக்கப்படுள்ளன. இத்தகைய மின்சுற்று பக்கஇணைப்புச் சுற்று எனப்படும். இத்தகைய மின் சுற்றில் ஒவ்வொரு மின்விளக்கின் வழியேயும் வெவ்வேறு அளவு மின்சாரம் பாய்கிறது.

இச்சுற்றில் ஏதேனுமொரு மின்விளக்கு எடுக்கப்பட்டாலோ, பழுதானாலோ என்ன நிகழும்? இங்கு மற்ற மின் விளக்குகள் ஒளிரும். ஏனெனில் மற்ற மின் விளக்குகளுக்கு, மின்சாரம் செல்ல தனிப்பாதை உள்ளது.



நமது வீடுகளில் உள்ள அனைத்து மின் சாதனங்களும் பக்கச்சுற்று முறையிலேயே இணைக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் பக்கச் சுற்றிலேயே ஒவ்வொரு மின்சாதனமும் தனித்தனியாக மின்சாரத்தைப் பெற ஏதுவாகும். நாம் ஒரு சாதனத்தை நிறுத்தினாலும் மற்ற மின்சாதனங்கள் தொடர்ந்து இயங்கும்.

திரவங்களின் மின் கடத்தும் திறன்

காப்பர், அலுமினியம், இரும்பு, தங்கம் போன்ற உலோகங்கள் தம் வழியே மின்சாரம் செல்ல அனுமதிப்பவை. அதனால், அவை மின் கடத்திகளாகும்.

அதேபோல மரம், பிளாஸ்டிக், இரப்பர், கண்ணாடி போன்ற பொருள்கள் தம் வழியே மின்சாரம் செல்ல அனுமதிப்பதில்லை. அதனால் இவை மின்கடத்தாப் பொருள்கள் என்பதையும் நாம் அறிவோம்.

சில திரவங்கள் மின்சாரத்தை நன்கு கடத்துகின்றன எனவும், சில திரவங்கள் மின்சாரத்தைக் குறைவாகக் கடத்துகின்றன.

வாலைவடிநீர் மின்சாரத்தைக் கடத்துகிறதா? இல்லை. எனவே, வாலைவடிநீர் ஒரு மின்கடத்தாப் பொருளாகும். இப்போது சிறிதளவு உப்பை வாலைவடிநீரில் கலக்குக. இப்போது உள்ள நீர்கரசல் மின்சாரத்தை நன்கு கடத்தும்.

குழாய், அடிகுழாய், கிணறு, மற்றும் குளங்களில் இருந்து நாம் பெறும் நீரானது தூய்மையானது அன்று. இவற்றில் இயற்கையிலேயே சிறிதளவு உப்புகள் கரைந்துள்ளன. எனவே, இந்நீர் ஒரு நல்ல மின்கடத்தியாக செயல்படுகிறது.

எனவே, மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும் திரவங்கள் அனைத்தும் அமில, கார, உப்புக் கரைசல்களாகவே உள்ளன.

மின்னோட்டத்தின் வேதிவிளைவுகள்

திரவங்களின் (கரைசல்களின்) வழியே மின்னோட்டம் பாயும்போது என்ன நிகழ்கிறது? கரைசல்களின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும்போது, அவற்றினுள் ஒரு வேதி மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இதனையே **மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவு** என்கிறோம்.

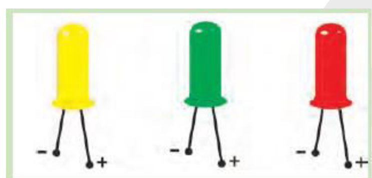
ஒரு கண்ணாடி முகவையை எடுத்துக் கொள்வோம். அதனுள் காப்பர் சல்பேட் கரைசலை எடுத்துக்கொள்வோம். கரைசலினுள் இரண்டு காப்பர் தகடுகளைப் பாதியளவுக்கு மேல் மூழ்க வைப்போம்.

ஒரு தகட்டினை ஒரு மின்கலத்தின் நேர்மின் முனையோடும் மற்றொரு தட்டினை எதிர்மின் முனையோடும் இணைத்து வைப்போம்.

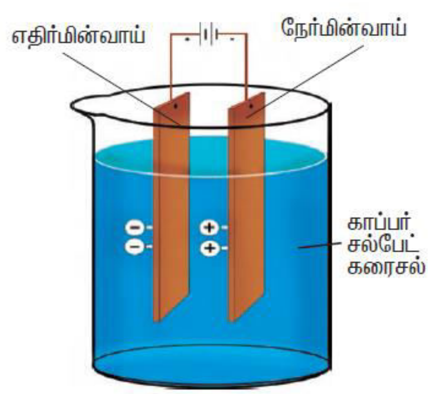
மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஒளி உமிழ் டையோடு (LED)

பொதுவாக ஒரு மின் சுற்றில் மின்னோட்டம் பாய்கிறதா என்பதை ஒரு மின் விளக்கைப் பயன்படுத்தி உறுதி செய்துகொள்ளலாம். இருப்பினும், பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு மிகக்குறைவாக இருப்பின் மின் விளக்கு ஒளிராமல் போகும். எனவே, மின்விளக்குப் பதிலாக ஒரு ஒளி உமிழ் டையோடைப் பயன்படுத்தி மிகக்குறைந்த மின்னோட்டத்திலும் ஒளிரச்செய்யலாம்.



ஒளி உமிழ் டையோடு என்பது குறை கடத்திப் பொருள்களால் செய்யப்பட்டது. இவற்றை ஒளிரச்செய்ய மிகக்குறைந்த அளவு மின்னோட்டமே போதுமானது. நாம் மின்சாதனங்கள் விற்கும் கடைகளில் ஒளி உமிழ் டையோடு கிடைக்கும். இவை இரு கால்களுடன் காணப்படும். ஒரு கால் பெரியதாகவும், மற்றொன்று சிறியதாகவும் காணப்படும். இவற்றின் சிறிய கால் எப்போதும் எதிர்மின்முனையுடன் பெரிய கால் எப்போதும் நேர்மின்முனையுடன் இணைக்கப்பட வேண்டும். ஒளி உமிழ் டையோடு சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள், நீலம் எனப்பல வண்ணங்களில் கிடைக்கின்றன. ஒளி உமிழ் டையோடுகள் இன்று பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.



கரைசலின் வழியே மின்னோட்டம் செல்லும்போது, அதில் உள்ள காப்பர் நேர்மின் அயனிகளாகவும், சல்பேட் எதிர்மின் அயனிகளாகவும் பிரிகிறது. காப்பர் நேர்மின் அயனிகள் எதிர்மின்னூட்டம் கொண்ட தகட்டினை நோக்கி நகர்ந்து அதில் படிகின்றன.

சல்பேட் எதிர்மின் அயனிகள், நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட தகட்டினை நகர்ந்து அதில் உள்ள காப்பரோடு வினைபுரிந்து காப்பர் சல்பேட்டாக மாறுகிறது.

மேற்கண்ட சோதனையிலிருந்து காப்பர் சல்பேட்டின் மீது மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவு எளிதாக விளங்குகிறது. இங்குக் காப்பர் சல்பேட்டில் வேதிமாற்றம் நிகழ்கிறது. இதனையே மின்னாற்பகுப்பு என்கிறோம்.

ஒரு கரைசலினுள் மூழ்கி வைக்கப்பட்டு மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தப்பயன்படும் இரண்டு தகடுகளும் **மின்வாய்கள்** எனப்படும். மேற்கண்ட சோதனையில் இரண்டு காப்பர் தகடுகள் மின்வாய்களாகும்.

மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும் ஒரு கரைசல் அல்லது உருகிய நிலையில் உள்ள ஒரு பொருளையே **மின்பகுளி** என்கிறோம்.

மேற்கண்ட சோதனையில் காப்பர் சல்பேட் கரைசல் மின்பகுளியாகும்.

ஒரு மின்பகுளிக் கரைசலின் வழியாக மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும்போது மின்பகுளிக்கரைசல் அயனிகளாகப் பிரியும் நிகழ்வு **மின்னாற்பகுப்பு** எனப்படும்.

மின்னோட்ட வேதிவினையின் பயன்பாடுகள்

மின்சாரத்தின் வேதிவிளைவின் முக்கிய பயன்களாவன:

மின்னாற் தூய்மையாக்கல்: இம்முறையில் தங்கம், வெள்ளி போன்ற உலோகங்கல் தூய்மைப்படுத்தப்படுகின்றன.

மின் முலாம் பூசுதல்: இம்முறையில் ஏதேனும் ஒரு மின்கடத்தும் பரப்பின் மீது மற்றொரு உலோகம் மெலிதான அடுக்காக மின்னாற்பகுப்பின் அடிப்படையில் படியச் செய்யப்படுகிறது.

மின் முலாம் பூசுதல்

தங்கமுதால் பூசப்பட்ட ஆபரணங்களை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள் அல்லவா? அவை எப்படி உருவாக்குகிறார்கள்?

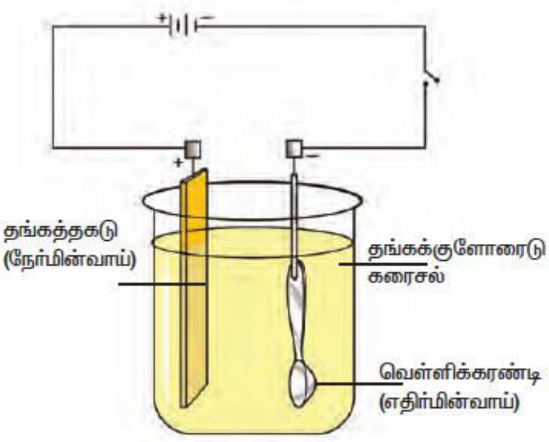
ஏதேனும் விலை குறைவான உலோகங்களின் மீது தங்கத்தை மின் முலாம் பூசச்செய்து அவை உருவாக்கப்படுகின்றன. மின் முலாம் பூசுதல் என்றால் என்ன?

மின்னாற் பகுப்பு முறையொல் ஏதேனுமொரு மின்கடத்தும் பரப்பின் மீது மற்றொரு உலோகத்தை மெலிதான அடுக்காகப் படியச் செய்யும் முறையே **மின் முலாம் பூசுதல்** எனப்படும்.

மின் முலாம் பூசப்படும்போது எப்பொருளின் மீது மற்றொரு உலோகத்தைப்படிய வைக்க வேண்டுமோ அப்பொருள் எதிர் மின்வாயாகவும், முலாம் பூசப் பயன்படும் உலோகம் நேர்மின்வாயாகவும் எடுத்துக் கொள்ளப்படும்.

வெள்ளிக் கரண்டியின் மீது தங்க முலாம் பூசுதல்:

ஒரு வெள்ளிக் கரண்டியின் மீது தங்க முலாம் பூச, முலாம் பூச வேண்டிய உலோகத்தின் அமிலம் கலந்த உப்புக்கரைசல் (ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் கலந்த தங்க குளோரைடு கரைசல்) மின்பகுளியாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. மின்முலாம் பூசப்பட வேண்டிய பொருள் (வெள்ளிக்கரண்டி) எதிர்மின் வாயாகவும், மூலாம் பூச வேண்டிய உலோகத்தின் கெட்டியான தகடு (தங்கத்தகடு) நேர்மின் வாயாகவும் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

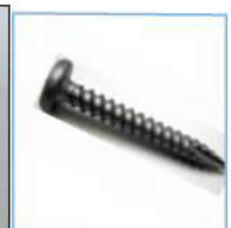


வெள்ளிக் கரண்டி முதலில் நீர்த்த அமிலக் கரைசலில் நன்கு கழுவப்படுகிறது. இதனால் அதன்மீது படிந்திருக்கும் ஆக்சைடு படலம் நீக்கப்படுகிறது. பின்னர் கரண்டி ஓடும் நீரில் கழுவப்படுகிறது. இப்போது கரண்டியின் மீதுள்ள அமிலமும் நீக்கப்பட்டு தூய்மையாகிறது.

ஒரு பீக்கரில் அமிலம் கலந்த தங்கக் குளோரைடு கரைசல் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது (மின் பகுளி). தூய்மையாக்கப்பட்ட வெள்ளிக்கரண்டி அதனுள் தொங்க விடப்படுகிறது (எதிர்மின்வாய்). தங்கத்தகடு (நேர்மின்வாய்) கரைசலினுள் தொங்கவிடப்படுகிறது. மின்கலத்தொகுப்பு மற்றும் சாவி

கொண்டு மின்சுற்று இணைக்கப்படுகிறது. மின்னோட்டம் ஏறத்தாழ 15 நிமிடக்களுக்குச் செலுத்தப்படுகிறது.

இப்போது மின்னோட்டம் நிறுத்தப்பட்டு மின்வாய்கள் கரைசலில் இருந்து வெளியே எடுக்கப்படுகின்றன. தங்கமுலாம் பூசப்பட்ட வெள்ளிக்கரண்டி இப்போது தங்கக் கரண்டியைப் போலத் தோற்றமளிக்கிறது.



மின்பூச்சு செய்ய வேண்டியது	எதிர்மின்வாய்	நேர்மின்வாய்	மின்பகுளி
துத்தநாகம் (ஜிங்க்)	இரும்பு	துத்தநாகம்	துத்தநாக சல்பேட்
வெள்ளி	இரும்பு	வெள்ளி	வெள்ளி நைட்ரேட்
தங்கம்	வெள்ளி	தங்கம்	தங்கக் குளோரைடு

மின்பூச்சு செய்தலின் பயன்கள்:

தொழிற்சாலைகளின் மின் முலாம் பூசுதல் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மகிழுந்துகளின் பாகங்கள், சக்கரங்களில் பயன்படும் உலோகப்பகுதிகள், குளியலறைக் குழாய்கள் போன்றவை இரும்பின் மீது குரோமியம் உலோகத்தால் மின் முலாம் பூசப்பட்டவை ஆகும். சாப்பாட்டு மேசையில் பயன்படும் பொருள்கள் மற்றும் மின்தொடர்பு சாதனங்கள் போன்றவை வெள்ளியால் மின் முலாம் பூசப்படுகின்றன. என்ஜின்களில் காணப்படும் உருண்டைத் தாங்கிகளிலும் இவை பயன்படுகின்றன.

தங்கமுலாம் பூசப்பட்ட ஆபரணங்கள் கைக்கடிகாரங்கள் மிக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரும்பு துருப்பிடித்தலைத் துத்தநாக முலாம் பூசுவதன் மூலம் தடுக்கலாம். தானியங்கிகள் மற்றும் வீட்டு உபயோகப்பொருட்களில் நிக்கல் மற்றும் குரோமிய முலாம் பூசப்பட்டப் பொருள்கள் பயன்படுகின்றன.

துத்தநாக மூலம் பூசப்பட்ட இரும்பு கால்வனைசுடு இரும்பு (GI) எனப்படும். இது துருப்பிடிக்காத இரும்புக் குழாய்கள் செய்யப் பயன்படுகிறது. ஏனெனில், துத்தநாகப் பூச்சு துருப்பிடித்தலைத் தடுக்கிறது.

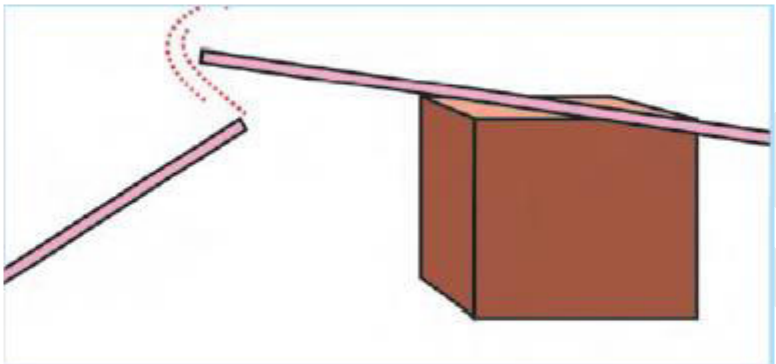
ஓய்வு நிலை மின்னூட்டங்கள்

இயற்கையின் மிகச்சிறந்த நிகழ்வுகளுள் ஒன்றான மின்னல், வானில் வெள்ளிக் கோடாக நிகழ்வதை நாம் காண்கிறோம். மின்னல் என்பது ஒரு மின்பொறியே ஆகும். நமது தெருக்களில் உள்ள மின் கம்பங்களிலிருந்து எப்போதேனும் மின் பொறிகள் விழுவதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். இந்நிகழ்வுகள் சாதாரணமாக நடைபெறும் நிகழ்வுகள். இவை ஏன் நிகழ்கின்றன?

மின்னல் எவ்வாறு ஏற்படுகிறது என்பது நெடுங்காலமாக மனிதனுக்குப் புரியாத புதிராகவே இருந்து வந்தது. ஆனால், இன்று மின்னல் ஏற்படக் காரணம் மேகங்களில் உருவாகும் மின்னூட்டங்களே.

நான் சிறு காகிதத் துண்டுகளை மேசை மீது வைத்தேன். காற்று ஊதப்பட்ட ஒரு பலூனை அவற்றின் அருகில் கொண்டு வந்தேன். காகிதத் துண்டுகள் ஓய்வு நிலையிலேயே உள்ளன.

இப்போது பலூனைக் கம்பளித்துணியில் நன்கு தேய்த்தேன். தேய்க்கப்பட்ட பலூனைக் காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் கொண்டு வந்தேன். இப்போது காகிதத் துண்டுகள் பலூனில் ஒட்டுக்கொள்வதைக் கண்டேன்.



ஓர் உறிஞ்சுக்குழாயினைக் கம்பளித்துணியில் நன்கு தேய்த்தேன். தேய்க்கப்பட்ட உறிஞ்சுக்குழாயினை மரத்துண்டின் மீது வைத்தேன். இப்போது மற்றோர் உறிஞ்சுக்குழாயினையும் எடுத்து கம்பளித்துணியில் நன்கு தேய்த்தேன். இதனை மரத்துண்டின் மீதுள்ள உறிஞ்சுகுழாயின் அருகே கொண்டு செல்கிறேன், இரு உறிஞ்சுக்குழாய்களும் ஒன்றையொன்று விலக்குவதை அறிந்து கொண்டேன்.

மேற்கண்ட இரு செயல்களிலும் நாம் அறிவது என்ன? பலூன் மற்றும் உறிஞ்சு குழாய் இரண்டிலுமே கம்பளியால் தேய்க்கப்பட்ட பிறகு ஏதோ ஒரு மாற்றம் நிகழ்கிறது. இம்மாற்றமே மின்னூட்டம் பெறுதல் எனப்படும். கம்பளியால் தேய்க்கப்படும்போது உராய்வின் காரணமாக மின்னூட்டங்கள் இரு பொருள்களுக்கிடையே மாற்றப்படுகின்றன. இங்கு உராய்வின் காரணமாகப் பலூன், உறிஞ்சு குழாய் இரண்டும் மின்னூட்டம் பெறுகின்றன. இத்தகைய பொருள்கள் **மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள்கள்** எனப்படும்.

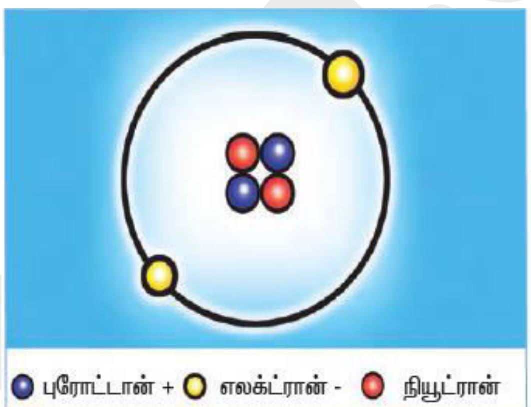
இச்செயல் நிகழக் காரணம் நிலை மின்னியல் தத்துவமாகும். மின் கடத்தாப் பொருள் ஒன்றின் புறப்பரப்பில் மின்னூட்டங்கள் சேரும் நிகழ்ச்சியையே நிலை மின்னியல் என்கிறோம். இங்கு நிலை என்ற சொல் பயன்படுத்தப்படக் காரணம், மின்னூட்டங்கள் நகர்வதில்லை.

மின்னூட்டம் என்றால் என்ன? மின்னூட்டங்களைப்பற்றி புரிந்துகொள்ள நாம் பொருள்கள் குறித்த நுட்பத்தைத் தெரிந்து கொள்ளவேண்டும். நம்மைச் சுற்றியுள்ள அனைத்துப் பொருள்களும் அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளாலேயே ஆனவை.

ஓர் அணு மூன்று வகையான துகள்களைப் பெற்றுள்ளது. அவை எலக்ட்ரான், புரோட்டன் மற்றும் நியூட்ரான் ஆகும். எலக்ட்ரான் என்பது எதிர்மின்சுமையுடைய துகள். புரோட்டான் என்பது நேர்மின்னூட்டமுடைய துகள். நியூட்ரான் என்பது மின்னூட்டமற்ற ஒரு துகள்.

ஓர் அணு சம எண்ணிக்கையில் எதிர்மின் துகள்களையும் நேர்மின் துகள்களையும் பெற்றிருக்கும். (எலக்ட்ரான், புரோட்டான் எண்ணிக்கை சமமாக இருக்கும்). எனவே, ஒரு அணு மின்நடுநிலைத்தன்மை உடையது. எனவே தான் நம்மைச் சுற்றியுள்ள பெரும்பாலான பொருள்கள் மின்நடுநிலைத்தன்மை உடையதாக உள்ளன.

ஓர் அணுவின் எலக்ட்ரான், புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை சமம் இல்லாதபோது அந்த அணு மின்னூட்டம் உடையதாகக் கருதப்படும். புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை விட அதிகமாகும்போது அணு நேர்மின்னூட்டம் உடையதாகவும், எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை விட அதிகமாகும்போது அணு எதிர்மின்னூட்டம் உடையதாகவும் இருக்கும்.



எனவே, மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள்கள் நேர்மின்னூட்டம் உடையதாகவோ, எதிர்மின்னூட்டம் உடையதாகவோ இருக்கும்.

பொருள்கள் மின்னூட்டம் பெறும்போது எலக்ட்ரான்கள் மட்டுமே ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு மாற்றப்படுகின்றன. புரோட்டான்களும் நியூட்ரான்களும் அணுவின் மையப் பகுதியில் (உட்கருவில்) இறுகப் பிணைந்துள்ளன. அவை அணுவை விட்டு வெளியே வருவதில்லை.

மின்னூட்ட வகைகள்

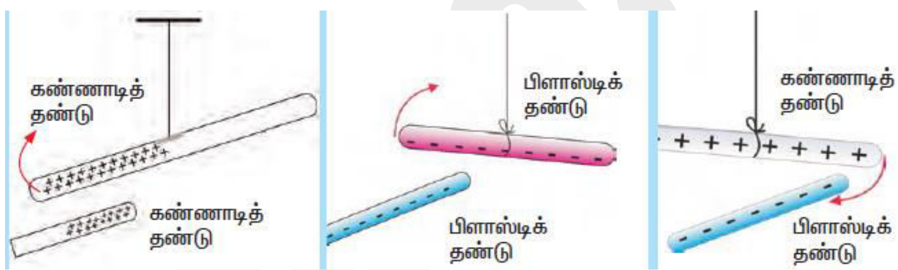
பொருள்கள் உராய்வினால் மின்னூட்டம் பெறுகின்றன என்பதை அறிவோம். எல்லாப் பொருள்களும் ஒரே மாதிரியான மின்னூட்டத்தைப் பெறுகின்றனவா? கீழ்க்காண் செயலின் மூலம் இதனை அறிந்து கொள்வோம்.

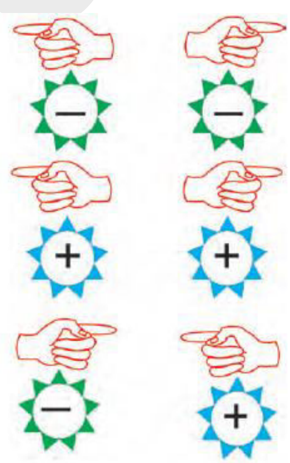
செயல்

ஒரு கண்ணாடித்தண்டைப் பட்டு நூலில் கட்டித் தொங்கவிடுக. அதனைப் பட்டுத்துணி ஒன்றில் நன்கு தேய்த்து வைத்துவிட்டு மற்றொரு கண்ணாடித் தண்டை எடுத்து அதனையும் பட்டுத்துணியால் தேய்த்து, தொங்கவிடப்பட்ட தண்டின் அருகே கொண்டுவருக. என்ன நிகழ்கிறது என்பதைக் கவனிக்க.

இப்போது ஒரு பிளாஸ்டின் தண்டை எடுத்துப் பட்டு நூலில் கட்டித் தொங்கவிடுக. இத்தண்டினை ஒரு கம்பளித் துணியில் நன்கு தேய்த்து வைத்து இதனருகே கம்பளியால் தேய்க்கப்பட்ட மற்றொரு பிளாஸ்டிக் தண்டைக் கொண்டு வருக. என்ன நிகழ்கிறது எனக் காண்க.

இவ்விரு நிகழ்ச்சிகளிலும் தண்டுகள் ஒன்றையொன்று விலக்குவதைக் காணலாம். இப்போது கம்பளியால் தேய்க்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் தண்டை, தொங்கவிடப்பட்டுள்ள பட்டுத்துணியில் தேய்க்கப்பட்ட கண்ணாடித் தண்டின் அருகே கொண்டு வருக. என்ன நிகழ்கிறது? இவ்விரு தண்டுகளும் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன.





மேற்கண்ட செயலிலிருந்து நாம்

1. இரு வகையான மின்னூட்டங்கள் உள்ளன.

அ. நேர் மின்னூட்டம் – கண்ணாடித் தண்டு பட்டுத் துணியில் தேய்க்கப்படும்போது பெறுவது.

ஆ. எதிர் மின்னூட்டம் – பிளாஸ்டிக் தண்டு கம்பளித் துணியில் தேய்க்கப்படும்போது பெறுவது.

2. மின்னூட்டங்களுக்கிடையே விசை ஒன்று செயல்படுகிறது.
3. ஒரே வகையான மின்னூட்டங்கள் (நேர், நேர் அல்லது எதிர், எதிர்) ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன.
4. எதிரெதிர் மின்னூட்டங்கள் (நேர், எதிர்) ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன.

என்பதை அறியலாம்.

மின்னூட்டங்கள் மாற்றப்படுதல்

பொருள்கள் எவ்வாறு மின்னூட்டம் பெறுகின்றன என்பதைக் காண்போம்.

உராய்வின் மூலம் மின்னூட்டம் பெறுதல்

பொருள்கள் அவற்றிற்கு ஏற்ற வேறு பொருள்களோடு உராய்வதால் மின்னூட்டம் பெறுகின்றன என்பதை முற்பகுதியில் அறிந்தோம். அவை எவ்வாறு பின்னூட்டம் பெறுகின்றன?

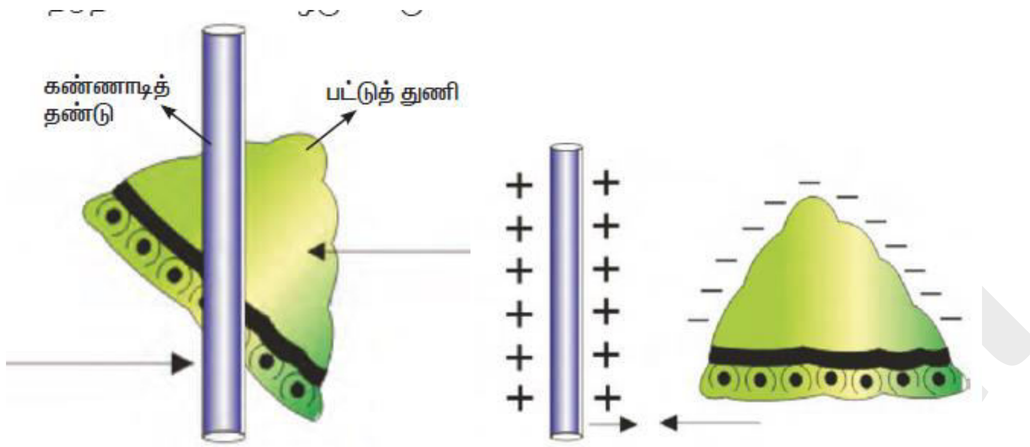
ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளுடன் உராயும்போது பொருள்களில் உள்ள அணுக்கள் உராய்வின் காரணமாக எலக்ட்ரான்களை மாற்றிக்கொள்கின்றன. உராயும் பொருள்களுள் ஒன்று எலக்ட்ரான்களை இழக்க மற்றொரு பொருள் எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுக் கொள்கிறது. எனவே, எலக்ட்ரானைப் பெறும் பொருளும், எலக்ட்ரானை இழக்கும் பொருளும் மின்னூட்டமடைகின்றன.

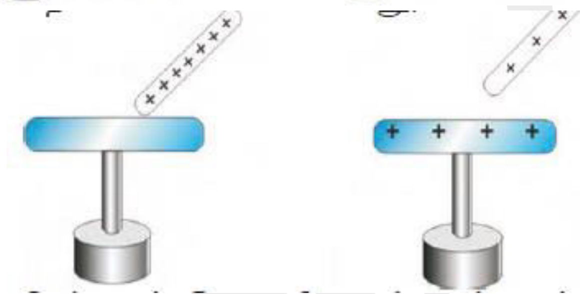
கடத்தல் மூலம் மின்னூட்டம் அடையச் செய்தல்

மின்னூட்டம் பெற்ற ஒரு பொருளினால் தொடுவதின் மூலமே ஒரு பொருளை மின்னூட்டம் அடையச் செய்யலாம். இம்முறையே கடத்துதல் மூலம் மின்னூட்டம் அடையச்செய்தல் எனப்படும். மின்நடுநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளை மின்னூட்டம் பெற்ற ஒரு பொருளினால் தொடும்போது மின்னூட்டங்கள் மாற்றப்பட்டு இரு பொருள்களுமே மின்னூட்டமுடைய பொருள்களாக மாறுகின்றன.

தூண்டுதல் மூலம் மின்னூட்டமடையச் செய்தல்

மின்நடுநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளை மின்னூட்டம் பெற்ற ஒரு பொருளினால் தொடாமலேயே கூட மின்னூட்டமடையச் செய்யலாம். இதனையே தூண்டுதல் மூலம் மின்னூட்டமடையச் செய்தல் என்கிறோம். இம்முறையில் மின்னூட்டம் பெற்ற ஒரு பொருள் (நேர் மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள் எனக் கொள்வோம்) மின்நடுநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளுக்கு அருகாமையில் கொண்டு வரப்படுகிறது. இந்நிலையில் மின்நடுநிலைப் பொருளின் அண்மை முனையில் அதற்கு எதிரான மின்னூட்டம் (எதிர்மின்னூட்டம்) தூண்டப்படுகின்றது. மேலும் மின்நடுநிலையில் உள்ள பொருளின் சேய்மை முனையில், அண்மை முனைக்கு எதிரான மின்னூட்டம் (நேர்மின்னூட்டம்) உருவாகின்றது.





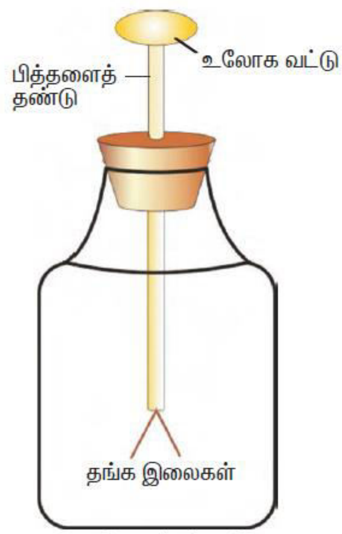
இப்போது நாம் சேய்மை முனையை நம் கைகளால் தொட்டுக்கொண்டு மின்னூட்டம் பெற்ற (நேர்மின்னூட்டம்) பொருளை எடுத்து விட்டோமானால் அம்மின்நடுநிலையில் உள்ள பொருள் எதிர்மின்னூட்டம் பெறுகிறது. இங்கு பொருள்களுக்கிடையில் எலக்ட்ரான்கள் மாற்றப்படுவதில்லை.

மின்னூட்டங்காட்டி

மின்னூட்டங்களைக் கண்டறிவதற்கும் அவற்றை அளப்பதற்கும் பயன்படும் கருவியே மின்னூட்டங்காட்டி எனப்படும். இக்கருவி கடத்துதல் அல்லது தூண்டுதல் மூல மின்னூட்டமடையச் செய்யும் தத்துவத்தில் இயங்குகிறது.

மின்னூட்டங்காட்டியானது கண்ணாடிக் குடுவை ஒன்றில் வைக்கப்பட்ட உலோகத் தண்டால் ஆனது. பொரும்பாலும் பித்தளைத் தண்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது. உலோகத் தண்டின், மேல்முனையில் ஒரு உலோக வட்டும் கீழ்முனையில் மிக மெல்லிய இரு உலோக இலைகளும் ஒன்றுக்கொன்று இணையாகத் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. அவை மிகமெலிதாக இருப்பதால் அவை இலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஆரம்ப காலத்தில் தங்க இலைகள் பயன்பட்டதால் இம்மின்னூட்டங்காடி தங்கஇலை மின்னூட்டங்காட்டி என்று அழைக்கப்பட்டது.

மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள் ஒன்று மின்னூட்டங்காட்டியின் உலோக வட்டினைத் தொடும்போது, மின்னூட்டங்கள் வட்டிற்குக் கடத்தல் முறையில் மாற்றப்படுகின்றன. இம்மின்னூட்டங்கள் உலோகத் தண்டின் மறுமுனையில் உள்ள உலோக இலைகளுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன.



மின்னூட்டங்காட்டி

இலைகள் இப்போது ஒன்றையொன்று விலக்கும். ஏனெனில் அவை ஒரே வகையான மின்னூட்டம் பெற்றுள்ளன. இலைகள் ஒன்றையொன்று விலக்குவதைக் கொண்டு பொருள்களில் மின்னூட்டம் இருப்பதை நாம் அறியலாம்.

தூண்டுவதன் மூலம் மின்னூட்டங்க்காட்டியின் வட்டினை மின்னூட்டமடையச் செய்வதன் மூலம் பொருளில் எந்த வகையான மின்னூட்டம் உள்ளது என்பதையும் நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

1. *மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள் ஒன்று மின்னூட்டம் அற்ற பொருளோடு தொடர்பு கொள்ளும் போது, மின்னூட்டங்கள் பரிமாறுகின்றன. இரண்டிலும் மின்னூட்ட அளவு சமமாகும் வரையில் பரிமாற்றம் நிகழ்கின்றது. இதனையே மின்னிறக்கம் என்கிறோம்.*
2. *மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள் ஒன்றை கடத்து கம்பிகள் மூலமாகவோ தொடுதல் மூலமாகவோ, புவியோடு இணைப்பதையே புவிப்பிணைப்பு என்கிறோம்.*

புவி ஏராளமான மின்னூட்டங்களைப் பெற்ற ஓர் அணைக்கட்டு போன்றது. அதனோடு தொடர்பு கொள்ளும் பொருளுக்கு ஏற்ப எலக்ரான்களை அளிக்கவோ, ஏற்கவோ செய்யும் இயல்புடையது.

நமது வீடுகளில் பயன்படும் பெரும்பாலான மின்சாதனங்கள் (குளிர்சாதனப் பெட்டி, மாவரைக்கும் இயந்திரம், துணிதுவைக்கும் இயந்திரம் போன்றவை) புவி இணைப்பு செய்யப்பட்டிருக்கும். ஏனெனில் இது மனிதர்களையும், மின்சாதங்களையும் பாதுகாக்கும்.

மின்னல் மற்றும் இடி

மின்னல் என்பது மின்னோட்டத்தினால் இயற்கையில் நிகழும் ஒரு அற்புதக் காட்சியாகும். பெரும் இடியோசைக் கேட்கு முன்னர் நாம் மின்னலைக் காணலாம். மின்னல் என்பது மிகப்பெருமளவில் மின்னூட்டங்கள் ஒரு மேகத்திலிருந்து மற்றொரு மேகத்திற்கோ, ஒரு மேகத்தின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கோ, மேகத்திலிருந்து புவிக்கோ பாயும் நிகழ்ச்சியாகும்.

மழை மேகங்கள் மின்னூட்டங்களைப் பெற்றுள்ளன. இம்மின்னூட்டங்கள் தமக்குள்ளே பிரிந்து கொள்கின்றன. பெரும்பாலும் மேகத்தின் மேல்பாகம் அதிக அளவில் எதிர் மின்னூட்டத்தையும் உடையதாக அமைகிறது.

மேகங்களில் உள்ள இத்தகைய மின்னூட்டங்கள் மிக அதிக அளவாகப் பெருகி இருக்கும். ஆனால் இம்மின்னூட்டங்கள் ஒரு மேகத்திலிருந்து பிற மேகங்களுக்கோ, புவிக்கோ பாய இயலாது. ஏனெனில் இவற்றுக்கிடையில் உள்ள காற்று ஒரு மின்கடத்தாப் பொருளாகச் செயல்படும். ஆனால் மின்னூட்டங்கள் மிகப்பெருமளவில் பெருகும்போது, திடீரென காற்று மின்கடத்தும் பண்பைப் பெறுகிறது.

இதன் காரணமாக மேகங்களுக்கிடையே மின்னிறக்கம் நிகழ்கின்றது. இதனால் மின்னூட்டங்கள் எதிரெதிர் மின்னூட்டங்களைப் பெற்ற இரு மேகங்களுக்கிடையிலோ, மேகத்திலிருந்து புவிக்கோ பாய்கின்றன. இது பிரகாசமான ஒளியை உண்டாக்குகிறது. இதனையே நாம் மின்னலாகக் காண்கிறோம்.

மின்னல் உண்டாகும் போது ஏற்படும் மிகப்பெருமளவு வெப்பம் காற்றை உடனடியாக விரிவடையும், அதிர்வடையும் செய்கிறது. இதனால் பெரும் ஒலி ஏற்படுகிறது. இவ்வொலியையே இடியாகக் கேட்கிறோம்.

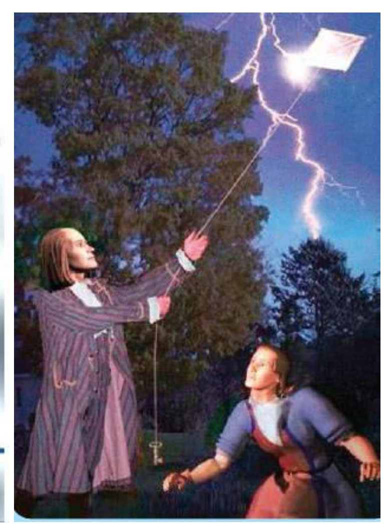
மின்னல் பாதுகாப்பு

மின்னல் என்பது மிகப்பெருமளவு மின் ஆற்றல் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குப் பாயும் நிகழ்வாகும். மின்னல் பெருமளவு ஆற்றலும், வெப்பமும் பெற்றிருப்பதால் புவியை அடையும்போது,

மிகக்கடுமையான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது. எனவே, இடி மின்னலிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளும் வழிமுறைகளை நாம் அறிந்திருக்க வேண்டும். மின்னலின் போது மேற்கொள்ள வேண்டிய சில பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளாவன.

1. இடி மின்னல் ஏற்படும்போது மரங்களுக்கு அடியில் ஒதுங்கக் கூடாது. மின்னல் ஈரமான மரங்களை எளிதில் தாக்கும். இதனால் மரங்கள் தீப்பிடித்து நமக்குப் பெரும் ஆபத்தை விளைவிக்கும்.
2. மின்னல் ஏற்படும் சமயங்களில் வீட்டின் உள்ளோ, மகிழுந்தின் உள்ளோ, பேருந்தினுள்ளோ இருக்கலாம்.
3. திறந்த வெளிகளிலோ மேடான பகுதிகளிலோ ஓடக்கூடாது.
4. பாதுகாப்பான இடம் கிடைக்கவில்லையெனில், நாம் இருக்கும் இடத்திலேயே முழங்காலிட்டு தலையைக் கவிழ்த்து அமர்ந்து விடலாம். இதுவே மின்னலின்போது பாதுகாப்பான நிலையாகும்.

இடிதாங்கி (மின்னல் தாங்கி)



“அறிவியல் அறிஞர் பெஞ்சமின் பிராங்க்ளின், மின்னல் என்பது மின்னாற்றலின் விளைவே என்பதை நிரூபிக்க தனது பிரபலமான பட்டம் சோதலையைச் செய்து காட்டினார். இடி, மின்னலுடன், மழை பெய்த

ஒரு நாளில் அவர் பட்டம் விட்டார். பட்ட நூலின் மறுமுனையில் ஓர் உலோகச் சாவி ஒன்றைக் கட்டியிருந்தார். மின்னல் தாக்கியது, மின்னலானது பட்ட நூலின் வழியே சாவி வரை மின்சாரமாகப் பாய்ந்தது. பிராங்க்ளின் மின் அதிர்ச்சியிலிருந்து உயிர் பிழைத்தது ஓர் அதிசயமே!"

உயரமான கட்டடங்களை மின்னலிலிருந்து பாதுகாக்க மின்னல் தாங்கிகள் (இடி தாங்கிகள்) பயன்படுகின்றன. இடி தாங்கியைக் கண்டுபிடித்தவர் பெஞ்சமின் ஃபிராங்கிளின் என்ற அறிவியலாளர் ஆவார். இடிதாங்கி என்பது கூர்மையான முனையைக் கொண்ட ஓர் உலோகத் தண்டாகும் பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய கட்டடங்களின் மேல் இத்தண்டு பொருத்தப்பட்டிருக்கும். தண்டானது கடத்துக் கம்பிகளால் புவியோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். உலோகத் தண்டோடு இணைந்த கப்பர் (தாமிரம்) தட்டு இணைக்கப்பட்டு புவியில் ஆழமாகப் புதைக்கப்பட்டிருக்கும். மின்னல் உலோகத்தண்டைத் தாக்கும்போது, மின்னாற்றலானது கடத்துக் கம்பிகள் மூலம் கடத்தப்படுகிறது . இதனால் கட்டடத்திற்கு எவ்விதப் பாதிப்பும் ஏற்படுவதில்லை.

வெப்பவியல்

வெப்பம், குளிர் போன்றவை நிலையானவை அல்ல. அவை மற்றவற்றைச் சார்ந்தே தீர்மானிக்கப்படுகின்றன. ஒரு பொருள் சூடாக உள்ளதா, குளிர்ச்சியாக உள்ளதா என்பதை தொடுவதன் மூலம் அறியலாம். அவ்வாறு அளவிடுதல் மிகச்சரியானதாக இருப்பதில்லை. அறிவியலாளர்கள் ஒரு பொருளின் வெப்பம் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவை அளப்பதற்காக வெப்பநிலை என்ற அளவீட்டினை உருவாக்கியிருக்கிறார்கள்.

வெப்பம் என்பது ஒரு வகையான ஆற்றல், உயர்ந்த வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளிலிலிருந்து தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளுக்குப் பாயும் ஆற்றல் வெப்பம் எனப்படும். வெப்ப நிலையானது வெப்பநிலைமானிகள் மூலம் அளவிடப்படும்.

வெப்பத்தின் விளைவுகள்

சூரியன் வெப்ப ஆற்றலின் மிகச் சிறந்த ஆற்றல் மூலம் ஆகும். சூரிய ஆற்றல் இல்லையேல் புவியில் எந்தவொரு உயிரினமும் உயிர்வாழ முடியாது. வெப்பத்தின் விளைவுகளாக நமது அன்றாட வாழ்வில் துணிகளை உலரவைத்தல், மெழுகுவர்த்தி எரிதல், பனிக்கட்டி உருகுதல், உணவு சமைத்தல் போன்றவற்றைக் காண்கிறோம்.

1. வெப்பநிலை உயர்வு:

ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது அதன் வெப்பநிலை உயர்கிறது. ஆனால் பொருளிலிருந்து வெப்ப ஆற்றல் எடுக்கப்படும்போது அதன் வெப்பநிலை குறைகிறது. எனவே பொருள்களை வெப்பப்படுத்தும் போது, அவற்றின் வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

வெவ்வேறு பொருள்களுக்கு ஒரே அளவு வெப்பநிலையை உயர்த்த வெவ்வேறு அளவில் வெப்பம் தேவைப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, தண்ணீரை விட எண்ணெய் விரைவில் வெப்பமடையும்.

2. நிலை மாற்றம்

திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது ஒரு குறிப்பிட வெப்பநிலையில் உருகி திரவமாக மாறுகிறது. இவ்வெப்பநிலை அதன் உருகுநிலை எனப்படும். அதேபோல் திரவப்பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் கொதித்து வாயுவாக மாறுகிறது. இக்குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை அதன் **கொதிநிலை** எனப்படும்.

எனவே, பொருள்களை வெப்பப்ப்டுத்தும் போது அவற்றின் நிலையில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

3. இயற்பியல் பண்புகளில் மாற்றம்

வெப்பம் பொருள்களின் இயற்பியல் பண்புகளில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. எ.கா. அறை வெப்பநிலையில் கடினமானதாவும், நொறுங்கும் தன்மையுடனும் உள்ள துத்தநாகத்தை உயர் வெப்பநிலையில் சூடுபடுத்தப்படும்போது மென்மையானதாகவும், வளையக் கூடியதாகவும் மாறுகிறது. அதேபோல் இரும்பைச் சூடுபடுத்தினால் அது மென்மையாகவும், எவ்வடிவத்திலும் மாற்றக்கூடியதாகவும் மாறுகிறது.

ஒரு மின்கடத்தியின் மின்தடை மதிப்பு அதனை வெப்பப்படுத்தும் போது அதிகரிக்கிறது. ஒரு காந்தம் வெப்பப்படுத்தப்படும் போது அதன் காந்தத்தன்மையை இழக்கிறது.

4. வேதிமாற்றம்

வெப்பம் வேதிமாற்றத்தை வேகமாக நடைபெற செய்கிறது. எ.கா. வெப்பப்படுத்தப்படும்போது கால்சியம் கார்பனேட் சிதைவடைகிறது.

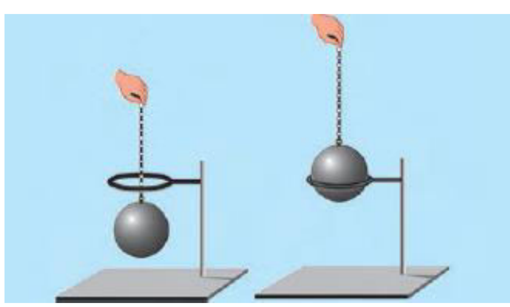
5. விரிவடைதல்

வெப்பப்படுத்தப்படும் போது பொருள்கள் விரிவடைகின்றன, ஆனால் குளிர்விக்கப்படும்போது சுருங்குகின்றன.

திடப்பொருள்கள் விரிவடைதல்

திடப்பொருள்களில் ஏற்படும் விரிவை குண்டுவளையச் சோதனை என்ற எளிய சோதனை மூலம் செய்து காட்டலாம்.

ஓர் உலோகக்குண்டு , உலோக வளையத்தை எடுத்துக் கொள்வோம். வளையத்தின் விட்டமானது, அறை வெப்பநிலையில் உலோகக் குண்டு மிகச்சரியாக அதனுள் நுழையும் அளவுக்கு இருக்குமாறு எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.



உலோகக்குண்டை நன்கு சூடுபடுத்துவோம். சூடுபடுத்தப்பட்ட குண்டினை வளையத்தினுள் நுழைக்க முற்பட்டால், நுழையாது. இதன் மூலம் குண்டு வெப்பத்தினால் விரிவடைந்துள்ளதை அறியலாம். குண்டு குளிர்விக்கப்பட்ட பிறகு மீண்டும் வளையத்தினுள் நுழைகிறது.

மேற்கண்ட செயலிலிருந்து திடப் பொருள்கள் வெப்பத்தால் விரிவடைவதை அறியலாம். ஒரு பொருளின் வெப்பநிலை உயரும்போது அதிலுள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள் சராசரியாக அதிக வேகத்துடன் இயங்கி ஒன்றையொன்று விலகிச் செல்கின்றன. இதனால் பொருள்கள் விரிவடைகின்றன. இதனையே வெப்பம் விரிவடைதல் என்கிறோம்.

ஒரு சில பொருள்களைத் தவிர அனைத்து திடப்பொருள்களும் திரவங்களும் மற்றும் வாயுக்களும் விரிவடைகின்றன. ஒரு பொருளின் மூன்று நிலைகளிலும் விரிவடைதல் நிகழ்கிறது.

ஒரே அளவு வெப்பம் கொடுக்கப்படும் போது திடப்பொருள்கள் மிகக் குறைவாகவும், வாயுக்கள் மிக அதிகமாகவும் விரிவடைகின்றன.

வெப்பவிரிவு நம் அன்றாட வாழ்வில் பல வழிகளில் பயன்படுகிறது

1. இரயில் தண்டவாளங்கள் அமைக்கும் போது, அவற்றிற்கு இடையில் சிறு இடைவெளி இருக்குமாறு அமைக்கப்படுகின்றன. இரும்பால் செய்யப்பட்ட தண்டவாளங்கள் கோடைக்காலங்களில் அதிக வெப்பத்தால் விரிவடைகின்றன. இடைவெளி இல்லையெனில் விரிவடையும் தண்டவாளங்கள் வளைந்து இரயில்கள் கவிழ நேரிடும்.
2. தொலைபேசிக் கம்பிகல் நெடுந்தொலைவுக்கு கம்பங்கள் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவை கோடைக்காலங்களில் விரிவடைந்து தளர்ந்தும், குளிர்காலங்களில் சுருங்கி இறுகியும் காணப்படும். எனவே, இரு கம்பங்களுக்கிடையே அமைக்கப்படும் தொலைபேசிக் கம்பிகள் தளர்வதற்கும் இறுகுவதற்கும் ஏற்ப அமைக்கப்படுகின்றன.

3. ஒரு கண்ணாடிப் பாட்டிலில் உள்ள அடைப்பானைத் திறக்க முடியாதபோது, அதன் முனைப்பகுதியை வெப்பப்படுத்த அது விரிவடையும். ஆனால், அடைப்பான் விரிவடையாது. எனவே, எளிதில் அடைப்பானை நீக்கலாம். இதேபோல் பேனாவின் மூடியையும் வெப்பப்படுத்தி திறக்கலாம்.
4. ஒரு கண்ணாடி குவளையில் மிகச் சூடான அல்லது மிகக்குளிரான நீரை ஊற்றும்போது அதில் விரிசல்கள் ஏற்படும். ஏனெனில் கண்ணாடிக் குவளை ஒரு வெப்பம் கடத்தாப் பொருள்.கண்ணாடிக் குவளையினுள் சூடான நீரை ஊற்றும்போது அவற்றின் உள்பகுதி விரிவடைகிறது. ஆனால் வெளிப்பகுதி விரிவடைவதில்லை. இவ்வாறு அதன் சுவற்றின் உள், வெளி பகுதிகளில் ஏற்படும் சமமற்ற விரிவு குவளையில் விரிசலை ஏற்படுத்துகிறது. மிகக் ளிர்ந்த நீரை ஊற்றும்போது உள்பகுதி சுருங்குகிறது. ஆனால் வெளிப்பகுதி சுருங்குவதில்லை. எனவே குவளையில் விரிசல் உண்டாகிறது.

திரவங்களில் பிரிவு

திடப்பொருள்களைப் போல திரவங்களும் வெப்பத்தால் விரிவடைகின்றன. திரவங்களுக்கு நிலையான கன அளவு உண்டு ஆனால் நிலையான வடிவம் கிடையாது. எனவே திரவங்களில் ஏற்படும் விரிவு அவற்றின் பரும விரிவால் அறியப்படுகிறது. திரவங்கள் திடப்பொருள்களைவிட அதிகமாக விரிவடையும்.

வாயுக்களில் விரிவு

வாயுக்களின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது அவற்றின் கனஅளவு அதிகரிக்கிறது. இதனால் காற்றால் நிரப்பப்பட்ட டயர்களில் உள்ள காற்றுக்குழாய்கள் கோடைக்காலங்களில் வெடிப்பதை காண்கிறோம். இது அவற்றில் உள்ள காற்றும் அதிக வெப்பத்தால் விரிவடைவதனாலேயே நிகழ்கிறது.

இதனை ஒரு சோதனை மூலம் விளக்குவோம்.

ஒரு கண்ணாடிப் பாட்டிலின் வாய்ப்பகுதியில் பலூன் ஒன்றை பொருத்துவோம். இப்போது பாட்டிலைச் சூடான நீர் உள்ள முகவையினுள் வைத்தால், பலூன் ஊதப்பட்டதைப் போன்று

பெரிதாவதைக் காணலாம். பாட்டில் வெளியே எடுக்கப்பட்டால், பலூன் மீண்டும் சுருங்குகிறது. இது பாட்டிலினுள் உள்ள காற்று வெப்பத்தால் விரிவடைவதைக் காட்டுகிறது.

வெப்பம் பரவுதல்

வெப்பமானது அதிக வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பகுதியிலிருந்து குறைந்த வெப்பநிலையில் உள்ள பகுதிக்குப் பரவும் என்பதை நாம் அறிவோம்.

ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு வெப்பமாற்றம் மூன்று வழிகளில் நடைபெறுகிறது.

அவை, அ. வெப்பக்கடத்தல்

ஆ. வெப்பச்சலனம்

இ. வெப்பக் கதிர்வீசல்

வெப்பக்கடத்தல்

வெப்பம் ஒரு பொருளிலிருந்து மற்ற பொருளுக்கு ஒன்றையொன்று தொட்டுக் கொண்டிருக்கும்போது பரவுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு உலோகக் கரண்டி, சூடான நீரில் வைக்கப்பட்டால், நீரிலிருந்து வெப்பத்தை எடுத்துக்கொண்டு சூடாகிறது. அக்கரண்டியைத் தொட்டால் நம்மால் வெப்பத்தை உணர முடியும். இவ்வாறு அதிக வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளிலிருந்து குறைவான வெப்ப நிலையில் உள்ள ஒரு பொருளுக்கு அவை ஒன்றையொன்று தொடும்போது மூலக்கூறுகளின் இயக்கமின்றி பரவும் நிகழ்ச்சி **வெப்பக்கடத்தல்** எனப்படும்.

வெப்பச்சலனம்

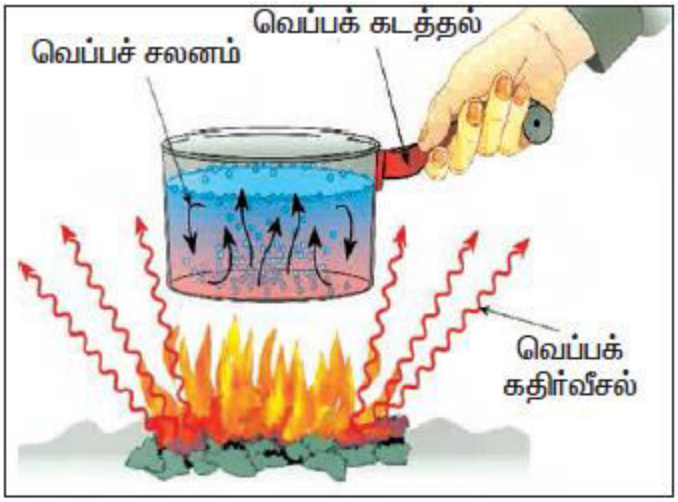
பாய்மரங்களை (திரவங்கள், வாயுக்கள்) வெப்பப்படுத்தும்போது வெப்ப மூலத்திற்கு அருகில் உள்ள மூலக்கூறுகள் முதலில் வெப்பமடைந்து விரிவடைகின்றன. இதனால் அவற்றின் அடர்த்தி குறைகிறது. இத்தகைய மூலக்கூறுகள் மேலே செல்ல கனமான மூலக்கூறுகள் கீழே வெப்ப மூலத்துக்கு அருகில் வருகின்றன. இங்கு மூலக்கூறுகளின் இயக்கம் உள்ளது. இவ்வாறு மூலக்கூறுகளின் உண்மையான இயக்கத்தால் வெப்பம் பரவும் முறை **வெப்பச் சலனம்** எனப்படும்.

வெப்பக் கதிர்வீசல்

நமது புவியிலிருந்து சூரியன் மிகப் பெரும் தொலைவில் உள்ளது. இந்த இடைவெளி பெரும்பாலும் வெற்றிடமாகவே உள்ளது. இருப்பினும் நம்மால் சூரியனின் வெப்பத்தை உணர முடிகிறது.

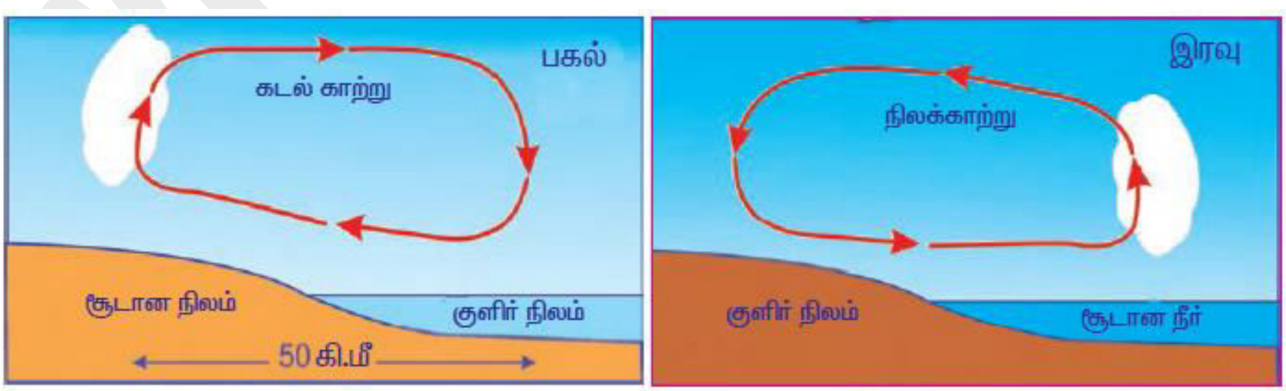
சூரிய வெப்பம் நமது புவியை வெப்பக் கடத்தல் மூலமாகவோ, வெப்பச் சலனம் மூலமாகவோ வந்தடைய முடியாது. ஏனெனில் வெற்றிடத்தில் சூரிய வெப்பத்தைக் கடத்த மூலக்கூறுகள் இல்லை.

இவ்வாறு வெப்பம் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எவ்வித பருப்பொருள் ஊடமும் இன்றி பரவும் முறைக்கு **வெப்பக்கதிர்வீசல்** என்று பெயர்.



காற்று வீசுதல் என்பது காற்றில் ஏற்படும் வெப்பச் சலனத்தால் நிகழ்வதாகும். பகல் நேரங்களில் நிலப்பரப்பு, கடல் நீரைவிட அதிகமாகச் சூடாகிறது. இதனால் நிலப்பரப்பில் உள்ள சூடான காற்று மேலே எழும்புகிறது, கடல் பரப்பிலிருந்து குளிர்ந்த காற்று நிலத்தை நோக்கி வீசுகிறது. தனால் பகல் நேரங்களில் காற்று கடல் பகுதியிலிருந்து நிலம் நோக்கி வீசுகிறது. இதனைக் கடல் காற்று என்கிறோம்.

*இரவு நேரங்களில் நிலப்பரப்பு கடல் நீரைவிட விரைவில் குளிர்வடைகிறது. கடல் பரப்பில் உள்ள சூடான காற்று மேலே எழும்ப, நிலப்பரப்பிலிருந்து குளிர்ந்த காற்று கடல் பகுதி நோக்கி விசுகிறது. இதனால் இரவு நேரங்களில் காற்று நிலத்திலிருந்து கடல் நோக்கி வீசுகிறது. இதனை **நிலக்காற்று** என்கிறோம்.*



Science Notes Part 39

39] உயிரினங்களின் பல்வகைத்தன்மை

நம்மைச் சுற்றிக் காணப்படும் தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் பார்க்கும் போது, அவை அளவாலும் வடிவத்தாலும் அமைப்பாலும் மாறுபட்டுள்ளன.

நம் உலகமானது பல்வகை உயிரினங்களால் நிரம்பியுள்ளது. விலங்குகளில் மிகச்சிறிய ஒரு செல்லாலான அமீபா முதல், பெரிய திமிங்கலம் வரை அளவாலும், அமைப்பாலும் மாறுபட்டுள்ளன. அவற்றின் உடலானது வாழுமிடத்திற்கு ஏற்றவாறு உயிர்வாழக்கூடிய தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளது.

செல் - உயிரினங்களின் அடிப்படை அலகு

செல் என்பது உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயலின் அடிப்படை அலகாகும். 1665 ஆம் ஆண்டு இராபர்ட் ஹுக் செல்லைக் கண்டறிந்தார்.

1838ஆம் ஆண்டு ஜேக்கப் ஸ்லீடன் மற்றும் தியோடர் ஷீவான் ஆகியோர் இணைந்து செல் கொள்கை ஒன்றை உருவாக்கினார்கள். அக்கருத்துகள் பின்வருமாறு:

- ***அனைத்து உயிரினங்களும் செல்களால் ஆனவை.***
- ***அனைத்துச் செல்களும் முந்தைய செல்களில் இருந்தே உருவாகின்றன.***

மனிதச் செல்லின் வகைகள்

பொதுவாகச் செல்கள் வட்டமாகவோ, கோள வடிவமாகவோ நீளமாகவோ காணப்படும். மனித உடல் இயக்கத்திற்கு பல்வேறு வகையான செல்கள் இன்றியமையாதன. மனிதச் செல்கள் அவற்றின் குறிப்பிட்ட பணிக்கேற்ப, அளவாலும் வடிவத்தாலும் அடிப்படையிலேயே வேறுபட்டுள்ளன. செல்கள் சில நீண்டும் அவற்றின் இரு முனைகளும் கூர்மையாகவும் காணப்படும். மேலும் சில செல்கள் இழைகள் வடிவத்தில் உள்ளன. நரம்பு செல்லானது (நியூரான்) கிளைத்துக் காணப்படுகிறது. பின்வரும் அட்டவணையின் மூலம் பல்வேறுபட்ட வடிவங்களையுடைய செல்களைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்வோம்.

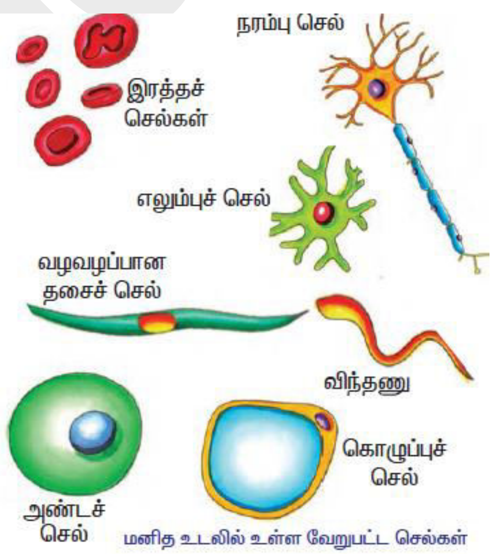
எ.கா.

செல்கள்	வடிவம்
நரம்பு செல்	நட்சத்திரம்
சுடர் செல்	குழல்
சுரப்பி செல்	கனசதுரம்

தட்டு எபிதீலியம்	பல்கோணம்
தூண் எபிதீலியம்	உருளை
அண்டச் செல்	முட்டை
இரத்தச் சிவப்பு செல்கள்	வட்டம்
தசை செல்கள், நார் செல்கள்	நீள்வடிவம்

பணிக்கேற்ப மனிதச் செல்களில் பல வகைகள் காணப்படுகின்றன. மனிதச் செல்கள், சிலவற்றின் பணிகளைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் காண்போம்.

செல்கள்	பணிகள்
தட்டு எபிதீலியம்	வடிவம் மற்றும் பாதுகாப்பு
தசைச் செல்கள்	சுருங்கி விரிதல்
கொழுப்புச் செல்கள்	கொழுப்புகளைச் சேமித்தல்
நரம்புச் செல்கள்	நரம்புத் தூண்டலைக் கடத்துதல்
எலும்புச் செல்கள்	உறுதி மற்றும் உடலைத் தாங்குதல்
கூம்பு மற்றும் குச்சி செல்கள்	பார்வை மற்றும் நிறத்தை உணர்தல்
செவியில் உள்ள நத்தைக்கூடு செல்கள்	ஒலி அலைகளை உணர்தல்
சுரப்பிச் செல்	சுரத்தல்



மனித உடலில் உள்ள வேறுபட்ட செல்கள்

செல் நுண்ணுறுப்புகளின் அமைப்பும் செயல்பாடுகளும்

செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் பரவிக்காணப்படும் உயிருள்ள பொருள்களுக்குச் செல் நுண்ணுறுப்புகள் என்று பெயர். இவை உடல் வளர்ச்சிக்கும் தேவைக்கும் ஏற்ப, செல் பிரிதல் மூலம் பெருக்கமடைகின்றன.

செல் நுண்ணுறுப்புகளும் அவற்றின் பணிகளும்

1. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல் (அகப்பிளாச வலைப்பின்னல்)
2. ரைபோசோம்
3. கோல்கை உறுப்புகள்
4. லைசோசோம்
5. மைட்டோகாண்ட்ரியா
6. செண்டிரியோல்கள்

1. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல்

செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் வலைப்பின்னல் மற்றும் இடைவெளியோடு கூடிய குழிழ் அமைப்பிற்கு எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல் என்று பெயர். 1945 இல் போர்ட்டர் தமது மின்னணு நுண்ணோக்கியினால் செல்லை ஆராயும் போது இதனைக் கண்டறிந்தார். இதற்கு, போர்ட்டர் 1952 இல் எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல் என்று பெயரிட்டார். இது உட்கருச் சவ்விலிருந்து தோன்றுவதாகக் கருதப்படுகிறது. இரண்டு வகையான எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. எண்டோப்பிளாச வலையில் ரைபோசோம்கள் ஒட்டியிருந்தால் அது சொரசொரப்பான எண்டோப்பிளாச வலை என்றும், ரைபோசோம்கள் ஒட்டாமல் இருந்தால் அது வழவழப்பான எண்டோபிளாச வலை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல்

பணிகள்

1. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னலானது செல்களுக்கு ஒரு சட்டகம் போன்று அமைந்து உருவத்தினைக் கொடுக்கிறது.
2. வழவழப்பான வலையமைப்பு கொழுப்பினை உற்பத்தி செய்யவும், கிளைக்கோஜனை உடைக்கவும் பயன்படுகிறது.
3. இது செல்பிரிதலின்போது மறைந்து போய் ஒவ்வொரு உட்கருப் பிளவிற்குப் பின்னரும் புதிய உட்கரு உறையைத் தோற்றுவிக்கிறது.

2. ரைபோசோம்கள்

எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னலில் ஒட்டியிருக்கும் சிறிய கோள வடிவத் துகள்கள் போன்ற அமைப்பு ரைபோசோம் ஆகும். மேலும் இதுவே துகள் நிறைந்த அல்லது சொரசொரப்பான எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னலாக அமைகிறது. இது சைட்டோபிளாசத்தில் தனியாகவும் காணப்படும். இவை உட்கரு மணியிலிருந்து தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு ரைபோசோமும் சிறிய, பெரிய என்ற இரண்டு அலகுகளைப் பெற்றுள்ளன. சிறிய அலகானது பெரிய அலகிற்குத் தொப்பி போன்று காணப்படும். இவை எங்கெல்லாம் காணப்படுகிறதோ அங்கெல்லாம் புரதச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

2009 ஆம் ஆண்டு மூன்று அறிவியல் அறிஞர்கள் ரைபோசோமின் வேதியியல் அமைப்பினை ஆராய்ந்து வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசினைப் பெற்றனர். இதில் குறிப்பாக வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணன் இந்தியாவில் பிறந்த, அமெரிக்கா வாழ் விஞ்ஞானி ஆவார். மற்றவர்கள், தாமஸ் ஸ்டெய்ஸ் (அமெரிக்கா) அடாயத் (இஸ்ரேல்) ஆவர்.

3. கோல்கை உறுப்புகள்

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் ஒரு செல்லை உற்றுநோக்கும் போது கோல்கை உறுப்புகள் மூன்று விதமான சவ்வமைப்புகளைக் கொண்டிருக்கும். அவை

1. தட்டு வடிவமான, தட்டையான பைகள் (சிஸ்டர்னே)
2. சிறிய நுண்குழல்கள்
3. பெரிய நுண்குழல்கள்

பணிகள்

1. நொதிகளைக் கொண்ட சைமோஜன், துகள் போன்ற சுரக்கும் குழல்களை உருவாக்கும்.
2. வளரும் ஊசைட்டுகளில் சில மஞ்சள் கருவை உருவாக்குகின்றன.
3. விழித்திரையில் விழி நிறமிச்செல்களை உருவாக்க உதவுகின்றன.

4. விந்தணுவில் உள்ள அக்ரோசோமை உருவாக்க உதவுகின்றன.

4. லைசோசோம்கள்

லைசோசோம்கள், செல்லில் உள்ள கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றும் ஒரு வகை அமைப்பாகும். இவை அடர்த்தியான பொருள்களைக் கொண்ட உருண்டை வடிவமானவை. லைசோசோம்கள், கோல்கை உறுப்பிலிருந்தோ நேரடியாக எண்டோப்பிளாச வலையிலிருந்தோ தோன்றுகின்றன.

பணிகள்

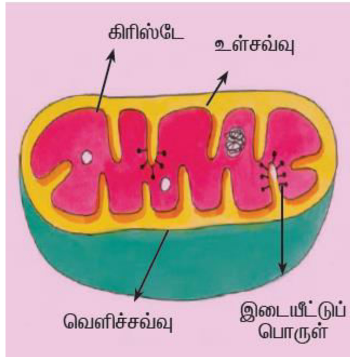
1. செல்லில் உள்ளே வரும் அயல் பொருள்களையும் செல்லில் இறந்த பகுதிகளையும் சிதைத்து வெளியேற்ற உதவுகிறது.
2. ஒரு செல் சிதைவடையும்போது லைசோசோம்கள் வெடித்து வ்ர்ளி வரும். அவற்றின் நொதிகள், சிதைவடைந்த செல் பகுதிகளை ஜீரணிக்கின்றன. தாம் இருக்கும் செல்லைத் தானே ஜீரணிப்பதால் லைசோசோம்கள் தற்கொலைப் பைகள் எனப்படும்.

5. மைட்டோகாண்டிரியா

பெரும்பாலான செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் இழை, வட்ட அல்லது குச்சி வடிவம் கொண்டு காணப்படும் உறுப்பு மைட்டோகாண்டிரியா ஆகும். இவை புரதத்தால் ஆன இரட்டைச் சவ்வால் சூழப்பட்டுள்ளன. வெளிச்சவ்வானது ஒரு பை போன்று காணப்படும். உட்சவ்வானது விரல் போன்ற நீட்சியை உட்புறமாக உருவாக்குகிறது. இதற்கு கிரிஸ்டே என்று பெயர்.

பணி

இது செல் சுவாசத்தில் பெரும்பங்கு வகித்துச் சக்த்யை உருவாக்கும் ஆற்றல் மையமாக இருப்பதால், இது செல்லின் ஆற்றல் நிலையம் என அழைக்கப்படுகின்றது. செல் சுவாசத்தலின்போது ஆற்றலை ATP (அடினோசைன் ட்ரை பாஸ்பேட்) என்னும் கூட்டுப்பொருளாக இது உருவாக்கியும், சேமித்தும் வருகின்றன.



மைட்டோகாண்டிரியாவின் உள்ளமைப்பு

6. செண்ட்ரியோல்கள்

செண்ட்ரியோல்களைப் பற்றி 1897ஆம் ஆண்டு ஹென்னிகை லுகஸ்செக் என்பவர்களால் விளக்கப்பட்டது. இவை விலங்குச் செல்களில் உட்கருவிற்கு அருகில் நுண்ணிய குழல் வடிவிலோ குச்சி வடிவிலோ காணப்படும்.

இவை செல்பிரிதலின்போது கதிரிழை நார்களையும், ஆஸ்ட்ரல் உறுப்புகளையும் உருவாக்கிச் செல் பிரிதலைத் திட்டமிடுகின்றன.

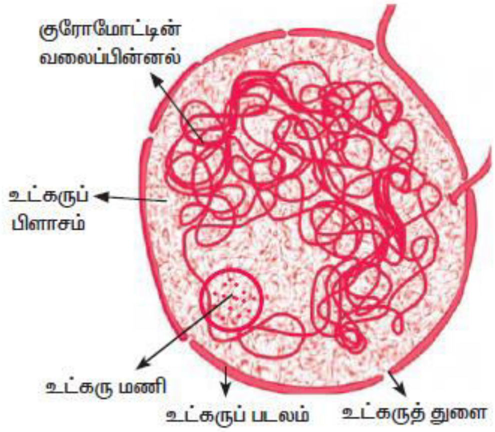
உட்கரு

செல்லின் மிகவும் மேம்பாடு அடைந்த செல் நுண்ணுறுப்பு உட்கரு. இது செல்லின் எல்லா பணிகளையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. இது மூளை போன்று செயல்படுகிறது. இது வட்டமாகவோ, நீள் வட்டமாகவோ காணப்படும். இது கீழ்க்காணும் நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது.

1. உட்கருப் படலம்
2. உட்கருப் பிளாசம்
3. குரோமேட்டின் வலைப்பின்னல்
4. உட்கரு மணி

உட்கருவினைச் சுற்றி வெளிப்புறமாகக் காணப்படும். படலம் உட்கருப் படலம் எனப்படும். இதில் பல்வேறு வடிவமான நுண்துளைகள் உள்ளன.

உட்கருவி உள்ளே காணப்படும் புரோட்டோபிளாசத் திரவத்திற்கு உட்கருப் பிளாசம் என்று பெயர். இத்திரவத்தில் ஒன்றின் மீது ஒன்றாக அடுக்கப்பட்ட இழைகளான குரோமாட்டின் வலைப்பின்னல்கள் காணப்படும்.



உட்கருவின் அமைப்பு

செல் பிரிதலின்போது தனித்தனி குரோமோசோம்களாகத் தெரிகின்றன.

உட்கருப்பிளாசத்தில் காணப்படும் மற்றொரு பாகம் உட்கருமணியாகும். இது செல் பிரிதலின்போது பெரிதாகவும், மற்ற காலங்களில் சிறியதாகவும் காணப்படுகிறது. உட்கருமணிசெல் அமைப்பாளர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பணிகள்

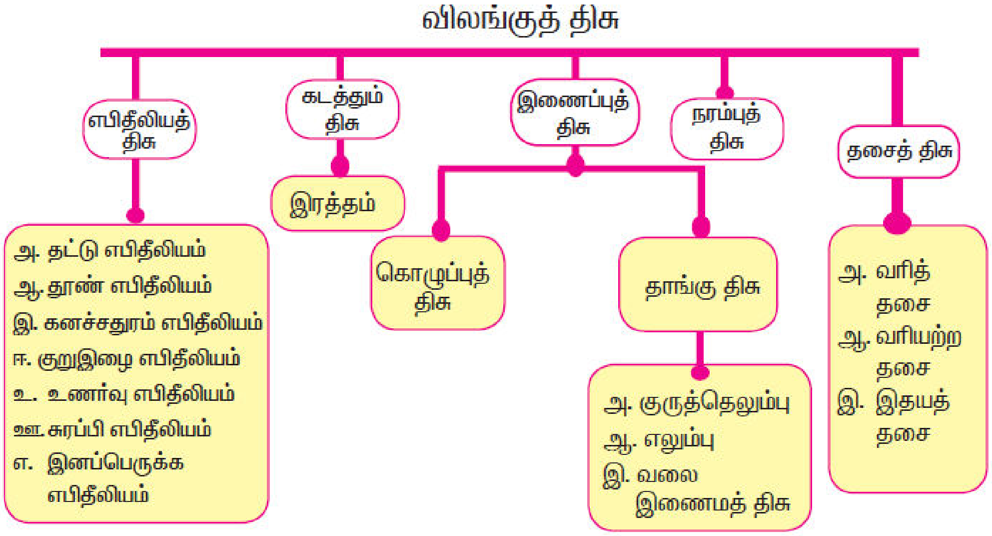
1. இது செல்லில் நடைபெறும் அனைத்து வளர்ச்சிதை மாற்றங்களையும் பாரம்பரியப் பண்புகளையும் கடத்திக் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.
2. உட்கருப்படலமானது உட்கருப் பிளாசத்திற்கும் சைட்டோபிளாசத்திற்கும் இடையே அயனிகளின் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகிறது.

திசுக்கள், உறுப்புகள், உறுப்பு மண்டலம்

பலசெல் உயிரிகளில் செல் பிரிதல் எனும் நிகழ்ச்சியினால் செல்கள் பன்மடங்காகப் பெருக்கமடைந்து, குறிப்பிட்ட பணிகளை மேற்கொள்வதற்கு என்றே மாறுபாடு அடைகின்றன. எ.கா. தசைச்செல்கள் சுருங்கி விரிதல் மூலம் அசைவு, இயக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.

திசுக்கள்

தோற்றம், வடிவம், செயல்களில் ஒத்திருக்கும் செல்களின் தொகுப்புதிசு எனப்படும். விலங்குகளின் உடலானது பலவகைத் திசுக்களால் ஆனது, விலங்குத் திசுக்கள் அவற்றின் வேலையின் அடிப்படையில் ஐந்து பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



1. எபிதீலியத் திசு

இது உறுப்புகளின் புறத்தோலிலும் உடல் குழிகளின் உட்புறத்திலும் காணப்படும். இத்திசுவின் செல்கள் இடைவெளி இல்லாமல் மிக நெருக்கமாக அமைந்திருப்பது இத்திசுவிற்கே உரிய பண்பாகும். இத்திசுவின் செல்கள் இத்திசுவிற்குக் கீழேயுள்ள பிற திசுக்களைப் பிரிக்கும் படலத்தோடு இணைந்துள்ளன.

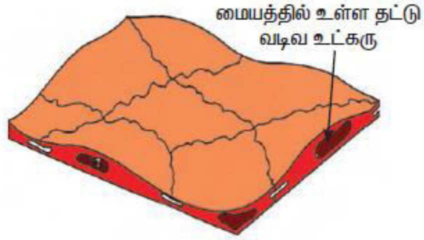
இத்திசுவின் வடிவம், வேலை மற்றும் அமைந்திருக்கும் விதம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பின்வரும் 7 வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

அ. தட்டை எபிதீலியம்

இது ஒரு வரிசையில் அமைந்த தட்டையான செல்களின் தொகுப்பாகும். இச்செல்களின் மத்தியில் தட்டு வடிவமான உட்கரு காணப்படும். இந்தத் திசுக்கள் கன்னத்தின் உட்புறமும், உடலுக்குள் உள்ள உறுப்புகளின் படலத்திலும் காணப்படும்.

பணிகள்

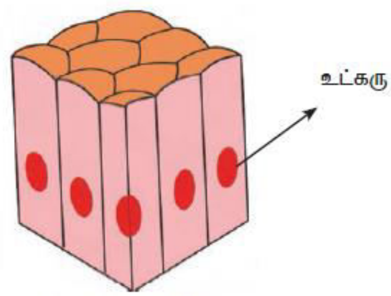
பாதுகாத்தல் மற்றும் நுரையீரல் உள்ள காற்று நுண்ணறைகளில் வாயுக்களின் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகிறது.



தட்டை எபித்திலியத் திசு

ஆ. தூண் எபிதீலியம்

இத்திசுவில் உள்ள செல்கள் உயரமானவையும், உருளை வடிவம் கொண்டவையும் ஆகும். இத்திசுச் செல்களின் அடியில் முட்டை வடிவ உட்கரு உள்ளது. சிறுகுடலின் உட்புறச் சுவரில் காணப்படும் திசு இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

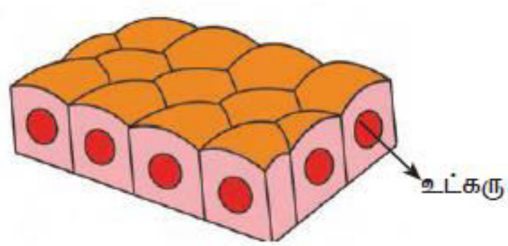


தூண் எபிதீலியம்

பணி

வயிற்றின் சுவரில் நொதிகளைச் சுரக்கவும், சிறுகுடலில் செரிக்கப்பட்ட உணவினை உறிஞ்சவும் பயன்படுகிறது.

இ. கனச்சதுர எபிதீலியம்



கனச்சதுர எபிதீலியம்

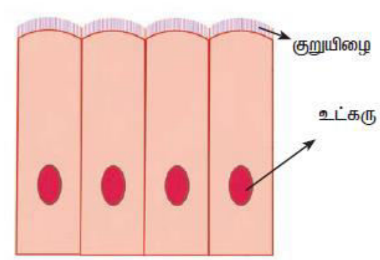
இத்திசுவின் செல்கள் கனச்சதுரவடிவமானவை. குடல் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பிகளின் சுவர்களில் காணப்படும் திசு இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

பணி

சுரத்தல் மற்றும் சிறுநீரகக் குழாய்களின் மறு உறிஞ்சுதல் மூலம் நீரை உறிஞ்சவும் பயன்படுகின்றன.

ஈ. குறுயிழை எபிதீலியம்

இது அமைப்பில் தூண் எபிதீலிய செல்கள் போன்று காணப்படும். ஆனால், இதில் உள்ள செல்களின் விளிம்பில் சிறிய புரோட்டோபிளாச நீட்சிகளான குறுயிழைகள் காணப்படும். காற்றுக்குழல் அல்லது ட்ரக்கியாவின் உட்புறம் இத்திசுக்கள் உள்ளன.



குறுயிழை எபிதீலியம்

பணி

சிலியாக்கள் அசைவதன் மூலம் மாசுத் துகள்கள் நீக்கப்படுகின்றன.

உ. உணர்வு எபிதீலியம்

இத்திசுவில் உள்ள செல்கள் தொடு உணர்வுக்குத் துலங்கும் வண்ணம் மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. இது நாசிக் குழலின் உட்சுவரில் உள்ள நுகரும் எபிதீலியல் செல்களில் காணப்படுகிறது.

2. கடத்தும் திசு

இது ஒரு தீரவத் திசுவாகும். உணவுப் பொருள், சுவாச வாயுக்கள், கழிவுப்பொருள்கள் போன்றவற்றைக் கடத்துவதற்கு ஏற்ப தகவமைப்பினைப் பெற்றுள்ளது. இதில் 55% பிளாஸ்மா, 45% இரத்தச் செல்கள் உள்ளன. இரத்தச் செல்கள் மூன்று வகைப்படும்.

அவை

1. இரத்தச் சிவப்பு அணுக்கள் (எரித்ரோசைட்டுகள்)
2. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (லியூக்கோசைட்டுகள்)
3. இரத்தத் தட்டுகள் (த்ரோம்போசைட்டுகள்)

i. இரத்தச் சிவப்பு அணுக்கள் (எரித்ரோசைட்டுகள்):

இவை இரத்தத்தில் பெருமளவில் காணப்படுகின்றன. இரத்தச் சிவப்பு அணுக்கள் வட்ட வடிவமாகவும் இருபுறமும் குழிந்தும் காணப்படுகிறது. இதில் உட்கரு இல்லை. ஹீமோகுளோபின் என்ற சுவாச நிறமியைப் பெற்றுள்ளது. இது எலும்பு மஜ்ஜையில் உருவாகிறது. இதன் ஆயுட்காலம் 100 முதல் 120 நாள்களாகும். இது நுரையீரலில் இருந்து ஆக்சிஜனை உடலில் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் எடுத்துச்செல்கிறது.

ii. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (லீயூக்கோசைட்):

இது நிறமிகளற்றது ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட உட்கருவைக் கொண்டது. இது எலும்பு மஜ்ஜையிலும், நிணநீர்ச் சுரப்பிகளிலும் உருவாகிறது. இதன் ஆயுள்காலம் இரண்டு அல்லது மூன்று வாரமாகும்.

இது உடலுக்கு நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையைத் தருகிறது. மேலும் இது உடலின் காவல் படையாக இருந்து உடலுக்கு உள்ளே வரும் நோய் உண்டாக்கும் நோய்க் கிருமிகளை அழித்து உடலை நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

iii. இரத்தத் தட்டுகள்: இவை இரத்தச் செல்களில் மிகச் சிறியவை. நம் உடலில் காயங்கள் ஏற்படும்போது இரத்தம் உறைதலுக்கு உதவுகின்றன.

3. இணைப்புத் திசு

இத்திசுக்களில் உள்ள செல்கள் ஒழுங்கற்ற நிலையிலும், இடைவெளியுடனும், மேட்ரிக்ஸ் என்ற இடையீட்டுப் பொருள்களையும் கொண்டுள்ளது. இந்த மேட்ரிக்ஸ் நெகிழ்வுத் தன்மைக் கொண்ட கூழ்மத் திரவம் ஆகும். இது கடினத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. இது இரண்டு வகைப்படும். அவை

அ. கொழுப்புத் திசு ஆ. தாங்கு திசு

அ. கொழுப்புத் திசு: இது கொழுப்பைச் சேமிப்பதற்குத் தகுந்த மாறுபாடு கொண்டுள்ளது. இவற்றில் செல்லிடைப் பொருள்கள் இல்லை. இவை, தோலுக்கு அடியிலும், உள்ளுறுப்புகளுக்கு இடையில் காணப்படும்.

ஆ. தாங்கு திசு: உடல் முழுவதையும் தாங்குவதற்குப் பயன்படுகிறது. இத்திசு மூன்று வகைப்படும். அவை

1. குருத்தெலும்புத் திசு

2. எலும்புத் திசு
3. வலை இணைமத் திசு

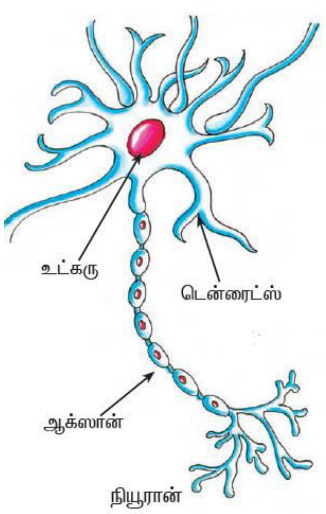
i. குருத்தெலும்புத் திசு: இத்திசுவில் உள்ள செல்கள் அகலமான இடைவெளி கொண்டவை. மேலும் இதில் திட இடையீட்டுப் பொருள்கள் உள்ளன. இதில் புரதம், சர்க்கரை உள்ளது. இத்திசு மிருதுவானது. இது மூட்டுகள், காது மடல், மூக்கு, மூச்சுக்குழல், குரல்வளை ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது.

ii. எலும்புத் திசு: இது நம் உடலைத் தாங்கி உருவத்தைக் கொடுக்கக் கூடிய திசு ஆகும். இது கால்சியம், பாஸ்பரஸ் கூட்டுப்பொருள்களால் ஆனது. ஒரு எலும்பு பிற எலும்புகளுடன் தசை நாண்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தசைநாண்கள் மீள்தன்மையுடையவை. குறைந்த அளவு இடையீட்டுப் பொருள்களைக் கொண்டவையாகும்.

iii. வலை இணைமத் திசு: இது தளர்ச்சியான இணைப்புத் திசுவாகும், இது தோல், தசைக்கு இடையிலும் , நரம்பு மற்றும் எலும்பு மஜ்ஜைகளைச் சுற்றியும் இரத்தக் குழாய்களிலும் காணப்படும். இது உறுப்புகளின் உள் அமைப்பைத் தாங்கவும், சிதைந்த திசுக்களைப் பழுது பார்க்கவும் பயன்படுகிறது.

4. நரம்புத் திசுக்கள்

நரம்புத் திசுவானது நரம்புச்செல் எனப்படும். இது நியூரான்கள் என்கிற நரம்புநார்களால் ஆனது. தொடுஉணர்வுத் திறன், கடத்தும்திறன் பெற்றுள்ளதால் இத்திசு பிற திசுக்களில் இருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டது. மூளை, தண்டுவடம், நரம்புகள் ஆகியவை நரம்புத்திசுக்களால் ஆனவை.

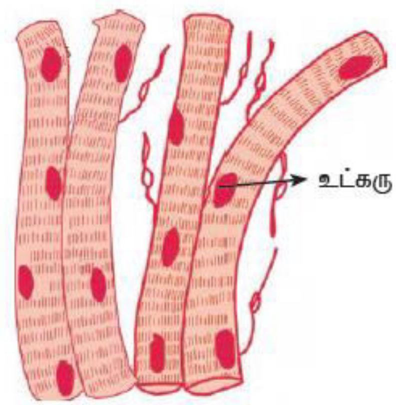


நரம்புச்செல்கள்: இது நரம்பு மண்டலத்தின் அடிப்படை அலகாகும். இதன் நரம்பு மண்டலத்தின் வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கு ஏற்ப இதன் வடிவம் மாறுபடும். இது முட்டை வடிவமாகவோ, வட்ட வடிவமாகவோ

காணப்படும். இதன் செல் உடலானது சைட்டான் எனப்படும். சைட்டானில் உள்ள புரோட்டோபிளாசத்தில் நிஸல் எனப்படும் கருமையான துகள்கள் உள்ளன. சைட்டான் பல கிளைகளான டென்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன. இது மேலும் கிளைத்து டென்ரைட்டுகளை உருவாக்கும். மேலும் சைட்டானிலிருந்து ஆக்ஸான் என்ற வால் போன்ற பகுதி உள்ளது.

5. தசைத் திசுக்கள்

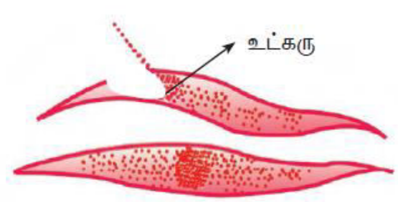
தசைத்திசுக்கள் நீண்ட செல்களால் ஆனவை. எனவே, இவற்றைத் தசை நார்கள் என்கிறோம். இவை நம்முடைய உடல் இயக்கத்திற்குப் பயன்படுகிறது. இவை, சுருங்கும் புரதத்தால் ஆனவை. தசைத் திசுக்கள் மூன்று வகைப்படும்.



வரித்தசை

அ. வரித்தசைகள்: இவை எலும்புகளுடன் இணைந்திருப்பதால் இவை எலும்புத் தசைகள் எனப்படும். ஒவ்வொரு தசை இழைகளையும் நீண்ட பக்கத்திற்கு இணையாகவும், உருளை வடிவமாகவும் உள்ளன. இவற்றில் குறுக்கு வரிகள் காணப்படுவதால் இவை வரித்தசைகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. செல்சுவரின் ஓரத்தில் எண்ணற்ற உட்கருக்கள் உள்ளன. இவை சார்கோலமா என்னும் படலத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன. இவை நம் இச்சைக்கு ஏற்பச் செயல்படுவதால் இயக்கு தசை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.

ஆ, வரியற்ற தசைகள்



வரியற்ற தசை

இத்திசுக்களின் செல்கள் இணைந்து தகடு போன்ற தசை காணப்படும். இதில் வரிகள் இல்லை. எனவே, இதற்கு வரியற்ற தசைகள் என்று பெயர். இது உணவுக்குழல், சிறுநீரகப்பை மற்றும் பிற உள்ளுறுப்புகளின் சுவர்களில் காணப்படும். இவை நம் இச்சைக்கு ஏற்பச் செயல்படாதவை. எனவே இவை இயங்கு தசைகள் எனப்படும்.

இ. இதயத் தசைகள்: அமைப்பில் இவை வரித்தசை நார்களையும், வரியற்ற தசை நார்களையும் ஒத்துள்ளன. இவை இதயத்தில் மட்டுமே காணப்படும்.

இதயத் தசைநார்கள் பல உட்கருக்களைக் கொண்டவை. உட்கருக்கள் செல்லின் மையத்தில் காணப்படுகின்றன. கருமை மற்றும் வெளிறிய மஞ்சள் கலந்த வரிகளை கொண்டவை. இத்தசைகள் நம் வாழ்நாள் முழுவதும் சுருங்கி விரிகின்றன. இந்த இயங்கு தசைகள் இதயத் தசைகள் எனப்படும்.

இதயத் தசை

உறுப்புகள்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட திசுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஓர் உறுப்பை உருவாக்குகின்றன. இவை ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையை மட்டுமே செய்கின்றன. எ.கா. கண் எனும் உறுப்பு எபிதீலிய திசு, இணைப்புத் திசு, நரம்புத் திசு மற்றும் தசைத் திசு ஆகிய திசுக்களால் ஆனது. எ.கா. காது, நுரையீரல்.

இப்போது பார்வை உறுப்பான கண்ணைப் பற்றி விரிவாகக் காண்போம்.

கண்கள் (ஒளி உணர்வி)

கண் நமது உடலின் முக்கியப் புலனுறுப்பு ஆகும். இரு கண்களும் மண்டையோட்டின் கண் குழிகளில் அமைந்துள்ளன.

கண்கோளம் மூன்று அடுக்குகளால் ஆனது.

1. வெளி அடுக்கு – விழிவெண் படலம்(ஸ்கிளிரா)
2. நடு அடுக்கு – விழியடிக் கரும்படலம்

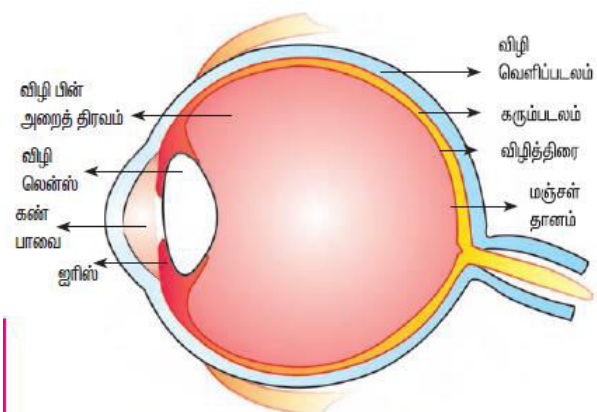
3. உள்அடுக்கு – விழித்திரை (ரெட்டினா)

1. வெளிஅடுக்கு (ஸ்கிளிரா)

புறத்தே உள்ள விழிவெளிப்படலமானது கண்ணின் முன்பகுதியைத் தவிர மற்ற பகுதிகளில் வெண்மை நிறமாகக் காணப்படுகிறது.

2. நடு அடுக்கு – விழியடிக் கரும்படலம்

இதில் உள்ள இரத்தக் குழாய்களில் உள்ள இரத்தமானது செறிவுமிக்க அடர்ந்த நிறமிகளைக் கொண்டது. விழியடிக் கரும்படலமானது விழியின் முன் பகுதியில் சிலியரி



கண்ணின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்

உறுப்பினையும், ஐரிஸ் எனும் ஒளிக் குறுக்கு அமைப்பினையும் விழிலென்சையும் உருவாக்குகிறது. ஐரிஸ்க்கு நடுவில் கண்பாவை என்ற துவாரம் உள்ளது.

3. உள் அடுக்கு – விழித்திரை

உள் அடுக்கில் விழித்திரை உள்ளது. விழித்திரையானது கண்ணின் உணர்வுள்ள பகுதியாகும். இதில் உருளை மற்றும் கூம்பு வடிவில் ஒளி ஏற்புடைய இரு வகை செல்கள் உள்ளன. உருளைச் செல்கள் பல வித ஒளிகளைப் பார்க்கப் பயன்படுகிறது. ஆனால் இவை நிறத்தினை உணர்வதில்லை. கூம்புச் செல்கள் பல நிறங்களைப் பார்க்க உதவுகின்றன. விழித்திரையில் உள்ள ஃபோபியா அல்லது மஞ்சள் தானம் பகுதியில் கூம்புச்செல்கள் அதிகமாக உள்ளன. இப்பகுதி கூர்ந்து பார்க்கப் பயன்படுகிறது. எ.கா. படிக்கும்போதும், ஊசியில் நூல் கோர்க்கும்போதும். விழிவில்லை (விழி லென்ஸ்) விழியின் முன்பகுதியில் உள்ளது. இது ஒளி ஊடுருவக்கூடியதும் இருபுறமும் குவிந்து மீள்தன்மையுடையதுமாக இருக்கும். விழி வில்லை (விழி லென்ஸ்) சிலியரித்தசைகளுடன் தசை நார்களால் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. விழி வெண்படலத்திற்கும்

விழிலென்சுக்கும் இடையே உள்ள திரவத்திற்கு விழிமுன் அறைத் திரவம் என்று பெயர். இது தெளிவான நீர்த்த திரவமாகும். விழித்திரைக்கும் விழிலென்சுக்கும் இடையே உள்ள திரவத்திற்கும் விழி பின் அறைத் திரவம் என்று பெயர். இது அடர்த்தியான திரவமாகும். இத்திரவம் விழியில் பிம்பம் அமைப்பதிலும், கோள வடிவத்தைக் கண் தொடர்ந்து வைத்துக் கொள்வதிலும் உதவுகிறது.

உறுப்பு மண்டலம்

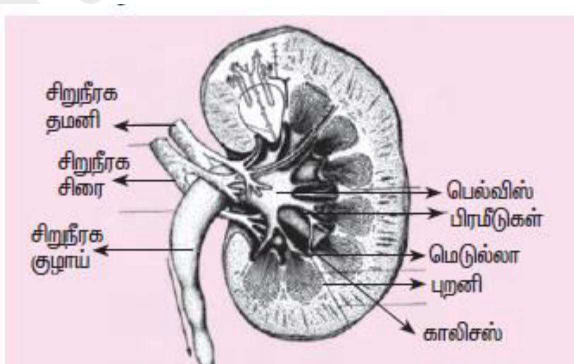
உடலின் பல்வேறு உறுப்புகள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து பொதுவான ஒரு வேலையை மட்டுமே செய்கின்றன. இதுவே உறுப்பு மண்டலம் எனப்படும். இனிச் சிறுநீரக மண்டலத்தின் செயல்பாடுகளைப் பற்றி விரிவாகக் காண்போம்.

கழிவுநீக்க மண்டலம்

வளர்சிதை மாற்றத்தினால் உருவாகும் கழிவுப்பொருள்களை இரத்தத்திலிருந்து பிரித்து வெளியேற்றும் வேலையை இம்மண்டலம் செய்கிறது. உடலில் இருந்து நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுவது இதன் முக்கியப் பணியாகும். பாலூட்டிகளின் கழிவு நீக்க மண்டலத்தில் ஓர் இணைச் சிறுநீரகங்கள், நிறுநீரகக் குழாய்கள் மற்றும் சிறுநீரகப் பை ஒன்றும் உள்ளது.

சிறுநீரகம்

உடலின் முதுகுப்புறத்தில் முதுகெலும்பிற்கு அருகில் வயிற்றுக்குப் பின்பகுதியில் பக்கத்துக்கு ஒன்றாக இரு சிறுநீரகங்கள் காணப்படுகின்றன. உடலின் வலப்பக்கம் கல்லீரல் இருப்பதால் வலப்பக்கச் சிறுநீரகம் சற்று கீழிறங்கிக் காணப்படும். சிறுநீரகம்



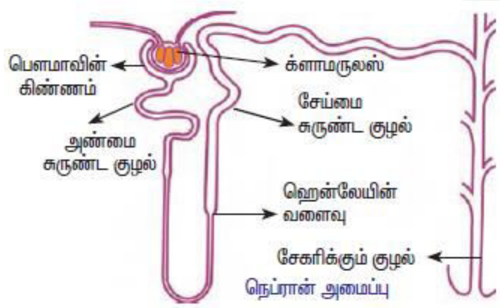
சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத்தோற்றம்

வெளிப்புறம் குழிந்தும், உட்புறம் குழிந்தும் காணப்படும். குழிந்து காணப்படும் உட்பகுதி ஹைலெஸ் எனப் பெயர்.

சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தில் கருஞ்சிவப்பு நிறம் கொண்ட வெளிப்பகுதி கார்டெக்ஸ் ஆகும். வெளிறிய உட்பகுதி மெடுல்லா எனப்படும். மெடுல்லாவில் நீண்ட கூம்பு வடிவ பிரமீடுகள் போன்ற அமைப்புகள் காணப்படும். இரு பிரமிடுகளுக்கு இடையில்லுள்ள பகுதி பெல்விஸ் எனப்படும். பெல்விஸிற்கு இடையில் காணப்படும் கிண்ணம் போன்ற இடைவெளி காலிசஸ் எனப்படும்.

நெப்ரான்கள்

சிறுநீரகத்தின் கார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா பகுதியில் பல்லாயிரக்கணக்கில் சிறுநீரக நுண்குழல்களால் ஆன நெப்ரான்கள் காணப்படுகின்றன. இது சிறுநீரகத்தின் அடிப்படை அலகாகும்.



நெப்ரான் அமைப்பு

சிறுநீரகத்தின் வேலைகள்

- சிறுநீரகம் ஒரு கழிவு உறுப்பு மட்டுமின்றி இரத்தத்தின் நடு நிலைத்தன்மையையும் பராமரிக்கிறது.
- இரத்தத்தின் p^H அளவை நிலை நிறுத்துகிறது.
- உடலில் இருந்து அதிகப்படியான நீர் வெளியேறுதலைக் கட்டுப்படுத்தி, உடலின் நீர் சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

உடலின் சமநிலை காத்தல்

உடலினைச் சமநிலைப்படுத்துதல் என்பது உடலின் உள் சூழ்நிலையை மாறாமல் வைத்திருப்பதாகும். இது குறித்த 1957 ஆம் ஆண்டு பிரான்ஸ் நாட்டின் உளவியல் அறிஞர் கிளாட்பெர்னார்ட் என்பவரால் முதன்முதலில் கருத்துக் கூறப்பட்டது. அனைத்துப் பாலூட்டிகளும் உடலின் வெப்பநிலையை, வெளிச் சூழ்நிலைக்கேற்ப மாறாமல் வைத்திருக்கப் பல்வேறு செயல்பாடுகளைக் கொண்டு உள்ளன. பழக்கவழக்கம், உடற்செயல் போன்ற இரு செயல் முறைகளில் உடலின் வெப்பநிலை மாறாமல் பார்த்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக,

நம் இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் (சர்க்கரை) அளவைக் கட்டுப்படுத்துதல் உடல் சமநிலை காத்தலுக்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும். இச்செயலுக்கு ஏறக்குறைய 6 ஹார்மோன்கள் சுரக்கப்பட்டுப் பயன்படுகின்றன. இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் சர்க்கரையில் அளவு அதிகமாகும்போது இன்சுலின் என்ற ஹார்மோன் சுரத்தல் தூண்டப்பட்டு இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவு குறைக்கப்படுகிறது. இதுபோல இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவு குறையும்போது குளுக்ககான் என்ற ஹார்மோன் சுரத்தல் தூண்டப்படுகிறது. சேமிப்பில் உள்ள கிளைக்கோஜன் குளுகோஸாக மாற்றப்படுகிறது. இரத்தத்தில் குளுக்கோசின் அளவு சமநிலையாகிறது.

செல் சுவாசம்

சுவாசித்தல் என்பது கரிம மூலக்கூறுகளை ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து வேதி ஆற்றலைப் பெறுதலாகும். இந்த ஆற்றலானது உயிர்ச் செல்களில் ATP (அடினோசைன் – ட்ரைபாஸ்பேட்) யை உருவாக்குகிறது.

செல்லில் நடைபெறக்கூடிய இந்த உயிர் வேதியல் நிகழ்ச்சி செல் சுவாசம் எனப்படும். இது இரண்டு வகைப்படும். ஆக்சிஜனைப் பயன்படுத்தி நடைபெறும் சுவாசத்திற்குக் காற்று சுவாசம் (aerobic respiration) என்றும், ஆக்சிஜன் இல்லாத நிலையில் நடைபெறும் சுவாசத்திற்குக் காற்றில்லாச் சுவாசம் (anaerobic respiration) என்றும் பெயர்.

காற்றுச் சுவாசம்: இதில் ஆக்ஸிஜன் பயன்படுத்தப்பட்டு கரிம மூலப்பொருள்கள் சிதைக்கப்பட்டு கார்பன் -டை-ஆக்சைடும், நீரும் கிடைக்கின்றது.

காற்றில்லாச் சுவாசம் அல்லது நொதித்தல்

இங்கு சுவாசித்தலில் ஆக்சிஜன் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. எனவே இது காற்றில்லாச் சுவாசம் எனப்படும். மேலும் இது நொதித்தல் என்றும் அழைக்கப்படும்.

பல்வேறுபட்ட நுண்ணுயிரிகள் இந்த சுவாசத்தைப் பயன்படுத்துகின்றன. பல விதமான நுண்ணுயிரிகள் காற்றில்லாச் சுவாச முறையைப் பயன்படுத்தி ATP (அடினோசின் டிரை பாஸ்பேட்) மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன. எ.கா. பாக்டீரியாஅ, ஈஸ்டு.

வளர்சிதை மாற்றம்

கிரேக்க மொழியில் மெட்டபால் என்றால் மாற்றம் என்று பொருள். உயிரினங்களின் உடலில் நடைபெறும் ஆற்றல் வெளியீடு, ஆற்றலைப் பயன்படுத்துதல், ஆற்றல் பரிமாற்றம் என்று பெயர். வளர்சிதை மாற்றமானது இரண்டு நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

1. வளர்ச்சி மாற்றம்

செரிக்கப்பட்ட உணவின் மூலம் பெறப்படும் எளிய பொருள்களில் இருந்து செல்கள் செல்லூட்டப் பொருள்களை உருவாக்கிக்கொள்ளும்போது நடைபெறும் செயல்களின் தொகுப்பு வளர்ச்சி மாற்றம் எனப்படும். இச்செயல் நடைபெறும்போது ஆற்றல் வெளிப்படுவதில்லை.

(எ.கா)

குளுக்கோஸ் → கிளைகோஜன், சர்க்கரை

அமினோ அமிலம் → நொதிகள், ஹார்மோன்கள், புரதங்கள்

கொழுப்பு அமிலம் → கொலஸ்ட்ரால், ஸ்டீராய்டுகள்

2. சிதை மாற்றம்

உணவின் மூலம் பெறப்படும் எளிய கரிமப் பொருள்கள் சிதைக்கப்பட்டு செல்களின் உடல் செயலியல் செயலுக்குத் தேவையான ஆற்றலை அளிப்பதற்கு நடைபெறும் செயல்களின் தொகுப்பிற்குச் சிதை மாற்றம் எனப்படும்.

(எ.கா)

குளுக்கோஸ் → கார்பன் –டை-ஆக்சைடு, நீர், வெப்ப ஆற்றல்

புரதங்கள் → அமினோ அமிலம்

கொழுப்பு → கிளிசரால், கொழுப்பு அமிலம்

இவ்வாறு வளர்ச்சி மாற்றமும், சிதை மாற்றமும், சிதை மாற்றமும் மாறிமாறி நடைபெறும்பொழுது தான் உடற்செயலியல் சமநிலையைப் பெறுகிறது.

இவ்வளர்சிதை மாற்றமானது இயக்கம், வளர்ச்சி, திசு மாற்றங்கள், பழுது பார்த்தல் மற்றும் அயனிகளின் சமநிலையைப் பராமரித்தல் ஆகியவற்றிற்கு முக்கிய காரணமாக அமைகின்றது.

வளார்சிதை மாற்ற நிகழ்வானது உயிரினங்களின் பல்வேறு உறுப்புகளில் நடைபெறுகிறது.

செயல்பாடுகளுக்கு ஏற்ற உயிரினங்களின் உடலமைப்பு

நம்முடைய உடலானது செயல்பாடுகளுக்கு ஏற்ப பொருத்தமான அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது.

நம்முடைய கால்கள் ஆரம்ப நிலையில் ஏறுவது போன்ற அமைப்பினைப் பெற்றிருந்தன. ஆனால் மறு தகவமைவின் மூலம் இரு கால்களால் நடக்கவும், ஓடவும் ஏற்றவகையில் அமைந்துள்ளன. இது போல ஒரு செல் உயிரிகள் முதல் பல செல் உயிரிகள் வரை அவற்றின் செயல்பாடுகள் மற்றும் இடம்பெயர்தலுக்கு ஏற்ற வகையில் மிகச் சரியாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன,

விலங்குகள் சிலவற்றில் இடம்பெயர்தல் மிக அழகாக உள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக இலையின் அடிப்பாகத்தில் செல்லும் பூச்சியின் இடப்பெயர்வும், பறக்கும் கழுவு, ஓடும் சிறுத்தை இவற்றின் இடப்பெயர்ச்சியும் நம் விழிகளுக்கு விருந்தாக உள்ளன.

பறக்கும் கழுகு

உடல் வடிவ விளம்பு

இது உடல் அமைப்பினைச் சார்ந்தது அன்று. பந்தயக் குதிரை இயற்கையாகவே மிக அழகாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் உடல் கதிர்போன்றும், ஓடும்போது காற்றுத் தடையைக் குறைக்கும் வண்ணமும் அமைந்துள்ளது.

பந்தயக் குதிரை

மீன்கள் நீந்தும் போது நீரில் குறைந்த அளவே தடையை உணரும் வகையில் உடல் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. எனவே, இது நீரில் எளிதாக நீந்துகின்றது.

ரோகு (கெண்டையில் ஒருவகை)

உயிரிகள் எப்படிப் பறக்கின்றன?

விமானம் வானத்தில் பறப்பதற்கும், பறவைகள், பூச்சிகள், விலங்குகள் பறப்பதற்கும் முற்றிலும் வேறுபாடு காணப்படுகிறது. விமானத்தில் இறக்கைகள் பொருத்தப்பட்டிருந்தாலும், காற்றை எதிர்த்து முன்னோக்கிப் பறப்பதற்கு வசதியாக அதன் இயந்திரமும் அதனுடன் இணைந்துள்ள சுழல் விசிறியும் இயங்குகின்றன.

விமானங்களில் இரு இயந்திரங்களும் செயலாற்றக்கூடிய செயலை விலங்குகளில் உள்ள இறக்கைகள் செய்கின்றன. இறக்கைகள் மேல் நோக்கியும் , கீழ் நோக்கியும் அசைப்பதன் மூலமாகவும் அசைக்காமல் விரித்த நிலையிலும் பறவைகள், பூச்சிகள், வௌவால் ஆகியவற்றின் பறத்தல் இயக்கமானது நடைபெறுகிறது.

வௌவால்

வௌவால்கள் மட்டுமே சிறகடித்துப் பறக்கக்கூடிய பாலூட்டி ஆகும். இவற்றின் இறக்கைகள், தசை மடிப்புகளால் ஆனவை. இவ்விறக்கை அவற்றின் கைவிரல்களில் முதல் விரலைத் தவிர மற்ற விரல்களால் தாங்கப் பெற்றுள்ளன.

பல்வேறு விதமான பறவைகளின் அலகுகள் பற்றி இனிக் காண்போம். சில பறவைகளின் அலகுகள் அவற்றின் உணவு முறைக்கு ஏற்பவும் உடல் அமைப்புக்கு ஏற்பவும் இயற்கையான அழகுடன் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

பறவைகள் தங்களின் உணவான பூச்சிகளையோபுழுக்களையோ சாறு நிறைந்த பழங்களையோ உண்ணுவதற்கு ஏற்ற வகையில் அவற்றின் அலகுகள் அல்லது நீண்ட மூக்குகள் அமைந்துள்ளன. அவற்றின் பெரும்பாலான பறவைகளின் அலகுகள் சிறிய கருவிகள் போன்று சரியான வடிவத்தில் அமையப்பெற்றுள்ளன.

நீண்ட அலகு நாரை

நீண்ட அலகுநாரையானது பெரிய மீன்களைக் கூட தன் உணவாகப் பிடித்து விழுங்கும் வகையில் அலகு அமையப் பெற்றுள்ளதுகீழ்புறம் மீள்தன்மை உடைய, பை போன்ற அமைப்பை கொண்டுள்ளது. இதன் அலகுகள் அழகாக உள்ளன.

சிட்டு குருவியின் அலகுகள் மண் மற்றும் தரையில் சிதறிக் கிடக்கும் நெல், கேழ்வரகு போன்ற சிதறிய தானியங்களையும் எளிதாகப் பொறுக்கும் வகையில் சிறியதாகவும் அழகாகவும் அமைந்துள்ளன.

சிட்டுக்குருவி

நாரையானது நீரிலிருந்து அதனுடைய உணவினைப் பெறுகிறது. நீரில் உள்ள மீனை நீருக்கு வெளியே கொண்டு வந்து விழுங்குகிறது.

நாரை

Science Notes Part 40

40] வனங்களையும் வன உயிரிகளையும் பாதுகாத்தல்

வனங்களையும் வன உயிரிகளையும் பாதுகாத்தல்

மரங்கள் பொருளாதார அடிப்படையில் மதிப்புமிக்க பொருள்களைத் தருகின்றன. அவற்றுள் கட்டுமானத்திற்கான மரங்கள், விறகு, மூங்கில், ரெசின்கள், பசைகள், இலைகள் போன்றவை முக்கியமானவையாகும்.

காடு

மான்கூட்டம்

வனங்கள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பொருள்களைத் தருவதோடும் மனித உடல் நலத்தையும் நாட்டின் பொருளாதாரத்தையும் மேம்படுத்துகிறது. வனங்கள் மனிதனுக்கு வருவாய்த் தரக்கூடிய மரச்சாமான்கள் செய்ய மரங்களைத் தருகின்றன. பல்வேறு விலங்குகளையும் தாவரங்களுக்கும் வாழிடமாகத் திகழ்கின்றன. பல்வேறு விலங்குகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் வாழிடமாகத் திகழ்கின்றன. இவை மண் அரிமானத்தைத் தடுக்கவும் நீர்ச்சுழற்சியினை பராமரிக்கவும் பயன்படுகின்றன.

எனவே, இமயமலை, மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை, கிழக்குத் தொடர்ச்சி மலை ஆகியவற்றில் ஏற்கனவே உள்ள காடுகளைப் பாதுகாத்தல், அதிக அளவு தேசிய பூங்காக்கள், சரணாலயங்கள் அமைத்தல், ஆகியவை மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

இயற்கை அல்லது சுற்றுச்சூழல் சமநிலை பாதிக்காத வண்ணம் நீண்ட காலத்திற்கு மக்களுக்கு நன்மைகள் கிடைக்க வேண்டும். அதற்கேற்ப வளங்களை மேலாண்மை செய்வதே பாதுகாத்தல் என்பதற்கான வரையறையாகும்.

மனித முயற்சியால் பழக்கப்படுத்தப்படாதவை, வளர்க்கப்படாதவை, இயற்கை வாழிடத்தில் காணப்படுபவை வனஉயிரிகள் ஆகும்.

பாதுகாப்பிற்கான தேவை

- வனஉயிரிகள் பேணிப் பாதுகாக்க வேண்டிய சொத்தாகும். ஏனென்றால் அவை மனமகிழ்வு, சுற்றுச்சூழல், கல்வி, வரலாறு, அறிவியல் அடிப்படையில் மதிப்பு மிக்கவையாகும்.
- சுற்றுச்சூழல் சமநிலைக்கு வன உயிரிகள் அவசியம்.
- வனஉயிரிகளால் சுற்றுலா வளர்ச்சி அடையும்.
- ஏராளமான தாவரங்கள் மருத்துவக் குணங்கள் மிக்க பொருள்களை அளிக்கின்றன.
- மரபுப் பொறியியலுக்குப் பயன்படும் மரபுப் பொருளுக்கான முக்கிய ஆதாரமாக வனஉயிரிகள் விளங்குகின்றன.

இந்தியா மித வெப்பநாடாக உள்ளதால், நாட்டின் பல பகுதிகளிலும் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு இவ்வெப்பம் உகந்ததாக உள்ளது. இதனடிப்படையில் காடுகளை ஐந்து பெரும் வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. **பாலைவனம் (வறண்ட காடுகள்)** – இராஜஸ்தான், பஞ்சாப், அரியானாவின் தென்பகுதிகள்.

2. **இலையுதிர் காடுகள்** – தீபகற்பப்பகுதி காடுகள்

3. **வெப்பமண்டலப் பசுமைமாறாக் காடுகள் :** மேற்குத்தொடர்ச்சி மலைகள் – இந்தியாவின் வடகிழக்கு மலைப்பகுதிகள், இமய மலை அடிவாரம்.

4. **மலைக்காடுகள்** – இமயமலை, தென்னிந்தியா

5. **அலையிடைக்காடுகள்** – கங்கை, மகாநதி கழிமுகப்பகுதிகள்.

காடுகளை அழித்தலும், விரிவாக்குதலும்

சுயநலமிக்க சிலர் மற்றும் சமூக விரோதிகள் நமது வனங்களை அழிப்பது என்பது மலைபகுதிகளில் சுற்றுச்சூழல் சமநிலையைப் பாதிக்கக்கூடிய ஓர் அபாயகரமான செயலாகும்.

இதனால், மழை அளவு குறைதல், தட்பவெப்பநிலை மாற்றம், மண் அரித்தல், பசுமை இல்ல விளைவு (புவி வெப்பமடைதல்) போன்ற தீயவிளைவுகள் உண்டாகும்.

புதிய மரங்கள் நடப்படுவது காடுகள் பெருக்கம் எனப்படும். இவை பாலைவனங்களிலும் திறந்தவெளிகளிலும் காற்றின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. காடுகள் பெருக்கம் என்பது இரண்டு வகையன திட்டங்களைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டுள்ளது. அவை, சமுதாயக்காடுகள் வளர்ப்பும், வேளாண் காடுகள் வளர்ப்பும் ஆகும் மக்கள் எவ்வாறு புதியமரங்கள் நடுவதில் தங்களை ஈடுபடுத்திக் கொள்கிறார்கள்? **'மர நலவிரும்பிகள்' அமைப்பினை ஆங்காங்கே ஏற்படுத்தி அதிகஅளவு மரங்களை**

வளர்க்கலாம். அவர்கள் சாலையோரங்களில் மரக்கன்றுகளை நடுவதோடு தங்களது நண்பர்களுக்கும் சிறப்பு நாள்களில் மரக்கன்றுகளைப் பரிசாக அளிக்கலாம்.

சமுதாயக்காடுகள்: இந்தியாவில் சமுதாயக் காடுகள் திட்டம் 1976 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. இத்திட்டத்தின் நோக்கங்கள் இயற்கை வளங்களை மேம்படுத்துவதும் பயன்படுத்தப்படாத நிலங்களில் காடுகளை உருவாக்குவதும் ஆகும். மேலும், சாதாரண மனிதன் கூட மரங்களை நட்டு, வளர்த்து அதன் மூலம் பெருகிவரும் கட்டுமான மரம், விறகு, தீவனத் தேவைகளை நிறைவு செய்வது அத்திட்டத்தின் நோக்கமாகும். இதன் மூலம் இயற்கைக் காடுகளையே நம்பி அவற்றிற்கு இடையூறு செய்யும் நிலை குறையும்.

காடுகளைப் பெருக்குதல்

வேளாண்காடுகள்: வேளாண்மைப் பயிர் செய்வதோடு இணைந்து, வேளாண் நிலங்களின் எல்லைகளிலும் தனியார் நிலங்களின் ஓரங்களிலும் மரங்களை நடுவது வேளாண்காடுகள் திட்டம் ஆகும். வேளாண்காடுகள், மரங்களையும் கால்நடைகளையும் பெருக்குவதற்கு இத்தகைய நிலங்களைப் பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

தாவரம், விலங்கு வகைகள்

இந்தியாவில் ஏராளமான தாவர வகைகள் உள்ளன. சுமார் 45,000 சிற்றினங்கள் உள்ளன. இவற்றில்,

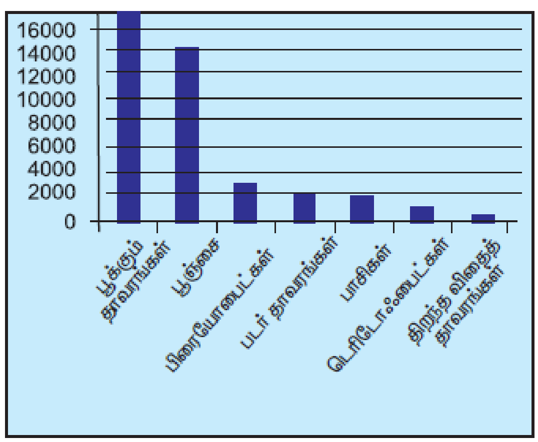
- பூக்கும் தாவரங்கள் - 15,000
- பாசியினங்கள் - 1,676
- படர்தாவரங்கள் - 1,940
- பூஞ்சைகள் - 12,480
- திறந்த விதைத் தாவரங்கள் – 64

மரங்களை அழிப்பதால் கார்பன் -டை-ஆக்ஸைடு வாயுவின் அளவு அதிகரிக்கின்றது. இதனால் சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கப்பட்டுப் பல உயிரினங்களின் வாழ் விடங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. மண் அரிமானம் ஏற்படுகின்றது. மழைக் காலங்கள் மாறுபடுகின்றன. புவி வெப்பமாதலுக்கு வழி வகுக்கிறது.

காடுகளை அழித்தல்

சிங்கவால் குரங்கு

- பிரியோபைட்டுகள் – 2,843
- டெரிடோஃபைட்கள் – 1,012 உள்ளன. இந்தியா எட்டு தாவர மண்டலங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் ஏராளமான விலங்குகள் உள்ளன. அவை 81251 சிற்றினங்களைச் சார்ந்தவை. உலக விலங்கினங்களில் 6.67 சதவீதம் இந்தியாவில் உள்ளது. இவற்றில்
- 60,000 வகைப் பூச்சிகள்
- 5,000வகை மெல்லுடலிகள்,
- 372 வகைப் பாலூட்டிகள்,
- 1,228 வகைப் பறவைகள்,
- 446 வகை ஊர்வன,
- 204 வகை இருவாழ்விகள்,
- 2,546 வகை மீன்கள் உள்ளன.



மரம் சார்ந்த தொழிற்சாலைகள் (மேசை, நாற்காலிகள் தயாரித்தல், காகிதம் , மரத்தகடு) வீட்டு எரிபொருளுக்காகவும், விவசாயநிலங்கள், தொழிற்சாலைகளை உருவாக்குதல் போன்ற காரணங்களுக்காகவும் கணக்கின்றி மரங்கள் வெட்டப்படுவது காடுகளை அழித்தலாகும். நமது நாட்டின் பல பகுதிகளிலும் இயற்கைத் தாவரங்கள் சட்டத்திற்குப் புறம்பாக அழிக்கப்படுகின்றன.

இந்திய விலங்குகள் அளவீடு அமைப்பு நம்நாட்டிலுள்ள விலங்கு ஆதாரங்களை அளவிடுகிறது.

அபாய நிலையிலுள்ள சிற்றினங்கள்

ஏன் விலங்குகள் நிலத்தில் வாழத் தொடங்கின?

தொடக்க கால உயிரிகள் நீரில்தான் வாழ்ந்தன. பிறகுதான் தாவரங்கள் நிலத்தில் வாழத் தொடங்கின. இவை புதிய உணவு ஆதாரங்களாக விளங்கியதால் சில விலங்குகள் நீரை விட்டு வெளியேறின. அவை சுவாசத்திற்காகச் செவுள்களுக்குப் பதிலாக நுரையீரல்களை உருவாக்கிக் கொண்டன. முதலில் நிலத்திற்கு வந்தவை இருவாழ்விகள் ஆகும்.

டயனோசார்கள் எவ்வாறு மறைந்தன?

அவை வரலாற்றுக் காலத்திற்கு முந்தையவை ஆகும். இயற்கைப் பேரழிவுகளால் மறைந்துவிட்டன. அவைகளின் பெயர்கள் கிரேக்க வார்த்தைகளால் உருவாக்கப்பட்டவை. டயனோசர் என்ற வார்த்தை பயங்கரமான பல்லிகள் என்ற பொருள் தருவதாகும்.

இன்று பல விலங்குச் சிற்றினங்கள் அழியும் அபாயத்தில் உள்ளன. அவற்றுள் காண்டாமிருகங்கள், திமிங்கலங்கள், ஓநாய்கள், கழுகுகள் மற்றும் மழைக் காடுகளிலுள்ள சில பறவைகள் அடங்கும். சில விலங்குகள் அவற்றின் கொம்புகள், தோல், எலும்புகள் அல்லது அவற்றின் வாழிடங்களை ஆக்கிரமிப்பதற்காகக் கொல்லப்படுகின்றன. பிற விலங்குகள் மனிதனால் உருவாக்கப்படும் வேதிப் பொருள்களிலுள்ள நச்சுகளாலும் இதர பொறிகளாலும் கொல்லப்படுகின்றன. பண்டைக்காலங்களில் அரசர்கள், பிரிட்டனின் உயர் அதிகாரிகள் ஆகியோர் பல வனவிலங்குகளை வேட்டையாடுகின்றனர். இமாச்சலப் பிரதேசத்தில் காணப்படும் மிகவும் அழகான பறவைகளுள் ஒன்றான மோனல் முற்றிலும் அழியும் நிலையை நெருங்கும் அளவு வேட்டையாடப்பட்டுவிட்டது. மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கையில், முற்றிலும் அழிந்து விடும் அபாயத்தில் உள்ள சிற்றினங்கள் அபாய நிலையிலுள்ள சிற்றினங்கள் எனப்படுகின்றன.

காடுகளை அழிப்பதாலும் மற்றும் வெவ்வேறு காரணங்களாலும் பல்வேறு தாவர இனங்கள் மற்றும் விலங்கினங்கள் அழியும் நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டுள்ளன.

இந்திய அரசாங்கத்தால் முன் மொழியப்பட்ட பல திட்டங்கள் உள்ளன. புலிகள் பாதுகாப்புத்திட்டம், யானைகள் பாதுகாப்புத்திட்டம், கிர் சிங்கத்திட்டம், முதலை வளர்ப்புத்திட்டம் ஆகியவை அவற்றுள் சிலவாகும்.

புலிகள் பாதுகாப்புத் திட்டம்: 20 ஆம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்தில் 40000 ஆக இருந்த புலிகளின் (பாந்திரா டைகரிஸ்) எண்ணிக்கை, 1972 இல் 1827 ஆக குறைந்துவிட்டது. 1973ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 1 ஆம் தேதி புலிகள் பாதுகாப்புத் திட்டம் இந்திய அரசால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. அதன் விளைவாகப் புலிகளின் எண்ணிக்கை இப்பொழுது உயர்ந்துள்ளது.

யானைகள் பாதுகாப்புத்திட்டம்: நமது நாட்டின் பாரம்பரிய அடையாளமக விளங்கும் விலங்கு யானை ஆகும். தந்தங்களுக்காக யானைகளைக் கொல்லுதல் அவற்றின் வாழிடங்களை அழித்தல் ஆகியவற்றால் இந்திய யானைகளின் (எலிஃபாஸ் மேக்ஸிமஸ்) எண்ணிக்கைக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்பட்டு உள்ளது. சுற்றுச்சூழல், வனத்துறை அமைச்சகத்தால் இலக்குகளுடன் கூடிய யானைகளுக்கான திட்டம் ஏற்படுத்தப்பட்டது. வசிப்பிடத்திற்காக மனிதனுக்கும் யானைகளுக்கும் இடையே உருவாகும் வாழிடப் போட்டியினால் ஏற்படும் பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதில் இந்தத்திட்டம் கவனம் செலுத்துகிறது.

காண்டாமிருகப் பாதுகாப்புத் திட்டம்: வேட்டையாடல் மற்றும் வெள்ளத்தினால் இந்திய காண்டாமிருகங்கள் அல்லாத ஒற்றைக் கொம்பன் (ரைனோ யூனிகார்மிஸ்) எண்ணிக்கையில் குறைந்து போனது. இச்சிற்றினத்தைப் பாதுகாக்க நடுவண் அரசினால் துத்வா தேசியப் பூங்காவில் புனரமைப்புத்திட்டம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

சிங்கங்கள் சரணாலயம்: 1972இல் குஜராத் மாநில அரசு கிர் வனவிலங்குச் சரணாலயத்தில் உள்ள பெருமை வாய்ந்த சிங்க இனங்களைப் பாதுகாக்கும் பொருட்டு ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தியது. இச்சரணாலயத்தின் தேசியப் பூங்காவையும், வாழிடச் சுற்றுச்சூழல்

சமநிலையையும் உரிய முறையில் பாதுகாத்ததின் விளைவாகச் சிங்கங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்துள்ளது.

முதலைகள் வளர்ப்புத் திட்டம் : அழியும் நிலையிலிருந்த கீழ்க்கண்ட மூன்று வகை முதலைகளான, நன்னீர்வாழ் முதலை (குரோகோடைலஸ் பாலுஸ்ட்ரிஸ்), உவர்நீர் வாழ் முதலை (கிரிஸிடைலஸ் போரோஸல்) அரிய இனமான காரியல் (கிராவியாலிஸ்)

கேஞ்சடிடக்கஸ்) காப்பதற்காக, முதலை வளர்ப்பு, பராமரிப்புத் திட்டம் 1975ஆம் ஆண்டு இந்திய அரசால் தொடங்கப்பட்டது.

என்.ஜி.சி. – இது இந்திய அரசின் சுற்றுச்சூழல், வனங்கள் அமைச்சகத்தின் அமைப்பு. இதன் விரிவாக்கம் ***தேசிய பசுமைப்படை.***

தேசிய விலங்கு - புலி

தேசிய மலர் - தாமரை

தேசியப்பழம் - மாங்கனி

தேசிய மரம் - ஆலமரம்

தேசியப் பாரம்பரிய விலங்கு – யானை

சிங்கம், புலி, சிறுத்தை, பனிச் சிறுத்தை மேகநிற சிறுத்தை ஆகியன இந்தியாவில் உள்ளன. சிறுத்தை 1950இல் இருந்து அழிந்த இனமாக உள்ளது.

புகழ்வாய்ந்த ஆலிவர் ரிட்லி ஆமைகளின் இனப்பெருக்க இடம் ஒடிஸா கடற்கரையில் உள்ளது. பருந்து அலகு ஆமைகளின் இனப்பெருக்க இடம் தமிழ்நாட்டின் கடற்லரையில் உள்ளது.

சிவப்புப் புள்ளிவிவரப் புத்தகம்

சிவப்புப் புள்ளி விவரப் புத்தகம் என்பது ஒரு பதிவு செய்யப்பட்ட புத்தகமாகும். இயற்கைகளையும், இயற்கை வளங்களையும் பாதுகாப்பதற்கான சர்வதேச கூட்டமைப்பானது (IUCN) சிவப்புப் புள்ளிவிவரப் புத்தகத்தைப் பேணி வருகின்றது. சிவப்புப் புள்ளி விவரப்புத்தகம், விளிம்பு நிலையில் வாழும் சிற்றினங்கள் அல்லது அழியும் நிலையில் உள்ள விலங்குகள் பற்றிய பதிவுகளைக் கொண்டிருக்கும்.

இந்தியாவில், இந்திய ஒற்றைக்கொம்பு காண்டாமிருகம், நீலகிரி வரையாடு, சிங்கவால் குரங்கு, ஆசியச் சிங்கம், இந்தியப் புலி, ஓலிவ் ரிட்லி ஆமை போன்ற விலங்குகளும், மோனல், இந்திய நாரை, காட்டுக்கோழி ஆகிய பறவைகளும் அழியும் நிலையில் உள்ளன.

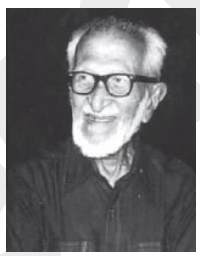
வலசை போதல்

அரிஸ்டாடில் 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே விலங்குகளின் பருவகால இடப்பெயர்வைக் கண்டறிந்தார். குறிப்பிட்ட காலங்களில் விலங்குகள் தங்களின் வாழிடத்திலிருந்து வேறொரு வாழிடத்திற்கு ஒவ்வொரு ஆண்டும் பாதுகாப்பான

எல்லா விலங்குகளும் வெப்பநிலை வேறுபாட்டை உள்ளூர உணர்கின்றன. மேலும், மனிதனைப்போலவே, விலங்கினங்கள் கோடைக்காலத்தைக் குளிர்ந்த இடங்களிலும் குளிர்காலத்தை வெதுவெதுப்பான இடங்களிலும் கழிக்க விழைகின்றன. எனவே, அவை தங்கள் வாழிடத்தைப் பல்வேறு பருவகாலங்களில் மாற்றிக் கொள்கின்றன.

- *அரிஸ்டாடில், 384 – 322 கி.மு, விலங்குகளின் வரலாறு*

இனவிருத்திப் போன்ற குறிப்பிட்ட காரணங்களுக்காக இடப் பெயர்வு செய்வது **வலைசைபோதல்** ஆகும். வேடந்தாங்கல் பறவைகள் சரணாலயம் இந்தியாவிலுள்ள மிகவும் வண்ணமயமான இனவிருத்தி இடங்களில் ஒன்றாகும். இச்சரணாலயம், அப்பகுதி உள்ளூர் மக்களால் 250 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாகப் பாதுகாக்கப்பட்டு வருகிறது. வேடந்தாங்கல் ஊசிவால் குருவி, கார்கனே, நீலச்சிறகு வாத்து, சாம்பல் வாத்து, சான்டுபைப்பர் பறவை போன்ற வலசை போகும் பறவைகள் பலவற்றிற்கு உறைவிடமாக உள்ளது.



“பறவை வல்லுநர் முனைவர் சலீம் அலி (1896 – 1987) ‘பறவை மனிதன்’ என்று அழைக்கப்பட்டார்”

வலசை போகும் பறவைகளின் வழித்தடத் தகவல் விவரங்கள்

ஒவ்வொரு வருடமும் பகல்பொழுது குறையும் காலங்களிலுணவு கிடைப்பதும் குறைகிறது. அப்போது பல பறவைகள் வெதுவெதுப்பான நல்ல சாதகமான தட்ப வெப்பநிலையை நோக்கி நீண்ட தூரம் பறந்து செல்லத் தம்மைத் தயார்படுத்திக் கொள்கின்றன. பிறகு, பரம்பரைப் பண்புகளின் தூண்டலால் உந்தப்பட்டு முன்பின் அறியாத இடங்களுக்குச் செல்லத் துவங்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக வடக்கு ஐரோப்பாவிலுள்ள குருவிகள், ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள குளிர்கால இடங்களை நோக்கி சுமார் 6,800 மைல்கள் (11000 கி.மீ) பறந்து செல்கின்றன. அவை குழுக்களாகச் செல்லும்போது அவற்றைக் கொன்று தின்னும் உயிரிகளிடமிருந்து பாதுகாக்கப்படுகின்றன. வலசை போகும் பல பறவைகள் பூமியின் காந்த விசையில் ஏற்படும் மாற்றங்களை நன்றாக உணர்கின்றன. அதன் உதவியுடன் அவை தாம் சேர வேண்டிய இடத்தைக் கண்டறிகின்றன. பந்தயப் புறக்கள் இந்த முறையில்தான் தங்களது இருப்பிடத்தை அறிகின்றன.

பாலைவன வெட்டுக் கிளிப்பூச்சிகள் பெருந்திரள் கூட்டமாக (ஒரு பெருந்திரள் கூட்டத்தில் சுமார் 50,000 மில்லியன் இருக்கும்) இடம்பெயரும்போது ஒரு நாளைக்கு 3,000 டன்கள் தாவரங்களை உண்கின்றன.

- *சால்மன் மீன்கள் இனப்பெருக்கத்திற்காகக் கடலிலிருந்து நன்னீரை நோக்கி 1,500 மைல்கள் (2,400 கி.மீ) வரையிலும் பயணிக்கின்றன. முற்றிலும் ஆற்றலிழந்த நிலையில் இனப்பெருக்கத்திற்குப்பின் மீன்கள் பல இறந்து விடுகின்றன.*
- *பிரேசில் ஆமைகள் இனப்பெருக்கத்திற்காக எட்டு வாரங்களில் 1,250 மைல்கள் (2,000 கி.மீ) பயணிக்கின்றன.*
- *வட அமெரிக்காவிலுள்ள பாரன் மைதான மான்கள் 3,700 மைல்களுக்கும் (5000 கி.மீ) மேலாகப் பயணிக்கின்றன. இதுவே, பாலூட்டிகளில் நீண்டதூரம் இடம் பெயரும் வருடாந்திர வலசைபோதலாகும்.*

சரணாலயங்களும் தேசியப் பூங்காக்களும்

யானைகள் கூட்டமாக நம் கிராமத்திற்குள் நுழையவில்லை. மனிதர்கள்தான் அவற்றின் வாழ்விடத்தை ஆக்கிரமித்துக் கொண்டனர்.

அரசாங்கம் வனஉயிரிகளைப் பாதுகாக்க தேசியப் பூங்காக்கள், சரணாலங்கள் அமைத்தல் போன்ற முயற்சிகளை எடுத்து வருகிறது.

சரணாலயம்: விலங்குகளை நல்ல முறையில் பாதுகாத்துப் பராமரிக்கும் இடம். இங்கு விலங்குகளைக் கொல்லுதலும் பிடித்தலும் தடை செய்யப்பட்டுள்ளன. நமது நாட்டில் சுமார் 500 சரணாலயங்கள் உள்ளன.

விலங்குகளைப் பராமரிப்பதைத் தாண்டி சரணாலயங்களின் முக்கிய நோக்கங்களில் ஒன்று மக்களுக்கு விலங்குகளின் முக்கியத்துவம் குறித்து அறியச் செய்வது ஆகும். விலங்குகள் பாதுகாக்கப் படுவதோடு, நல்ல சூழ்நிலைச் சமநிலையும் பராமரிக்கப்படும். வரைமுறையற்ற பயன்பாடு, அறியாமை காரணமாக இன்று உயிர்ப்பன்மயம் தொடர்ந்து இருப்பதற்கான சூழ்நிலைகளை நாம் விரைவாக அழித்து வருகிறோம். இந்த இழப்புகள் இப்பொழுது அபாயகரமான நிலையை அடைந்துள்ளன. இப்பிரச்சினையை உயிர்ப்பன்மை இழப்பு என்ற அடிப்படையில் நாம் அணுக வேண்டும்.

உயிர்ப்பன்மய இழப்பு

ஒரு சிற்றனம் வாழ்வதற்குத் தேவையான வாழிடம் அழிக்கப்பட்டாலோ அல்லது அக்குறிப்பிட்ட சிற்றினம் அழிக்கப்பட்டாலோ உயிர்ப்பன்மய இழப்பு ஏற்படுகிறது. முதலில்

குறிப்பிட்ட செயல் பொதுவாக அதிக அளவு நடக்கக்கூடியதாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட சிற்றினத்தைப் பொருளாதார இலாபத்திற்காகப் பயன்படுத்தும்போதோ, விளையாட்டிற்காக உணவிற்காக வேட்டையாடும்போதோ இரண்டாவது குறிப்பிட்ட செயல் நடக்கிறது. உயிர்ப்பன்மயம் பாதுகாத்தலின் முக்கியக் குறிக்கோள்களும் நன்மைகளும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- உணவுச் சங்கிலியின் தொடர்ச்சியைப் பாதுகாத்தல்.
- தாவரங்கள், விலங்குகளின் மரபுப்பன்மை பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- பொழுதுபோக்கு, சுற்றுலா போன்ற உடனடி நன்மைகளைச் சமுதாயத்திற்கு அளிக்கிறது.
- பூமியில் வாழ்க்கைக்கான ஆதார அமைப்புகளைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்த உறுதியளிக்கின்றது.

தமிழ்நாட்டில் அமைந்துள்ள முக்கியச் சரணாலயங்கள்

வ.எண்	சரணாலயத்தின் பெயர்/ இருப்பிடம்	விலங்குகள்
1	முண்டந்துறை மற்றும் களக்காடு சரணாலயம் (புலிகள் சேமகம்) / திருநெல்வேலி மாவட்டம்	சிங்கவால் குரங்கு, புலி

2	திருவில்லிபுத்தூர் சரணாலயம் (புலிகள்) / விருதுநகர் மாவட்டம்	கட்டு அணில், குரவை மான்
3	வேடந்தாங்கல் சரணாலயம் (பறவைகள்) / காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்	கடற்பறவை, சாம்பல் நாரை
4	முதுமலைச் சரணாலயம்(புலிகள் சேமகம்) / நீலகிரி மலை	யானை, காட்டு எருது, லங்கூர்
5	விராலிமலைச் சரணாலயம் (மயில்கள்) / திருச்சி மாவட்டம்	காட்டு மயில்
6	கோடியக்கரைச் சரணாலயம் / நாகப்பட்டினம் மாவட்டம்	புள்ளிமான், கரடி

தேசியப் பூங்காக்கள்: இயற்கையான சுற்றுச்சூழலோடு வன உயிரிகளைப் பாதுகாக்கும் பொருட்டு அர்ப்பணம் செய்யப்பட்ட நிலப்பரப்பு தேசியப் பாங்காக்கள் எனப்படும். பல தேசியப் பூங்காக்கள் ஆரம்பத்தில் வனௌயிரிச் சரணாலயமாகத்தான் இருந்தன. இந்தியாவில் சுமார் 89 தேசியப்பூங்காக்கள் உள்ளன.

இந்தியாவில் உள்ள சில முக்கிய தேசியப் பூங்காக்கள்

பெயர் மற்றும் இருப்பிடம்		முக்கியச் சிற்றினங்கள்
1	பந்திப்பூர் தேசியப்பூங்கா, மைசூர், கர்நாடக மாநிலம்	யானை, சிறுத்தை, குரவை மான், புலி, மிளா மான்
2	கார்பெட் தேசியப்பூங்கா, கார்வால் உத்திரப்பிரதேச மாநிலம்	நாற்கொம்பு மான், யானை, புள்ளிமான், புலி, வெளிமான்
3	கிர் தேசியப்பூங்கா, ஜுனாகர், குஜராத் மாநிலம்	ஆசியச் சிங்கம், சிறுத்தை, காட்டுப்பன்றி, சிங்காரா வெளிமான்
4	காசிரங்கா தேசியப்பூங்கா, ஜோர்ஹார் , அஸ்ஸாம் மாநிலம்	யானை, ஒற்றைக்கொம்பு காண்டாமிருகம், காட்டெருமை, புலி, சிறுத்தைப்புலி
5	பெரியார் சரணாலயம், இடுக்கி, கேரள மாநிலம்	யானை, புள்ளிமான், மிளா மான், வெளிமான் புலி, குரவை மான்

உயிரினப் பன்மயத்திற்கு அச்சுறுத்தல்கள்

இப்பொழுது உயிர்ப்பன்மயமானது, 10 முதல் 100 மில்லியன் சிற்றினங்கள் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அதில் 1.4 மில்லியன் மட்டுமே பட்டியலிடப்பட்டு உள்ளது. உலகத்தில் 12 பிரமாண்ட உயிரினப்பன்மய

இடங்கள் உள்ளன. இந்தியா அவற்றுள் ஒன்றாகும். உயிரிகளில் பல்வேறு வகைகள் காணப்படுவது உயிரினப்பன்மயமானது கற்பனைக்கு எட்டாதது

.வெள்ளம், நிலநடுக்கம், நிலச்சரிவு , சிற்றினங்களுக்கிடையே ஏற்படும் இயற்கையான போட்டி, மகரந்தச் சேர்க்கைக் குறைவு, நோய்கள் போன்றவை உயிரினப்பன்மய இழப்பிற்குக் காரணங்களாகின்றன.

அதே சமயம் அறியாமையாலும், அதிகமான பயன்பாட்டினாலும் தேவையான உயிரினப்பன்மயத் தொடர்ச்சியை வெகுவேகமாக ஒருநாள் இழக்க நேரிடலாம். மனிதனே உயிரினப்பன்மய இழப்புக்குக் காரணம். வீடு கட்டுதல், விவசாயம், அணைகள், நீர்த்தேக்கங்கள் கட்டுதல், சாலைகள், இருப்புப்பாதைகள் அமைத்தல் போன்ற வளர்ச்சிப் பணிகள் வாழிட அழிவுக்குக் காரணங்களாக அமைகின்றன. ஒரு சிற்றினம் அழிந்தாலும் அது மிகப்பெரிய இழப்பாகும். ஏனென்றால் ஒவ்வொரு உயிர் வடிவமும் மீட்க முடியாத மரபு ஆதாரங்களின் சேமிப்பு இடமாகும். முற்றிலும் அழித்தல் என்பது மீளக்கொணர

முடியாத நிகழ்வாகும். ஒரு சிற்றினம் முற்றிலும் அழிந்தால் அது பிற சிற்றினங்களின் தொடர் அழிவிற்கே வழிகோலும்.

பூமியிலுள்ள அனைத்து உயிர்களும் ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன. மனிதனும் இந்தச் சிக்கலான வலையமைப்பு உறவில் ஓர் இழையாவான்.

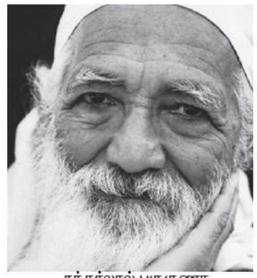
பாரம்பரிய அறிவும், உயிரினப்பன்மயப் பராமரிப்பில் பண்டைய மக்களின் பங்களிப்பும்

புனிதச்சோலைகள்: இவை சமுதாயத்தால் பாதுகாக்கப்பட்ட பரந்த வனப்பரப்பாகும். இங்கே குறிப்பிட்ட வனத்திற்குரிய ஒரு கடவுளின் கோவில் இருப்பதால் இந்தப் புனிதச்சோலையைப் பாதுகாப்பது முதன்மையானதாகும். மொத்தச் சமுதாயமும் அதில் ஈடுபடுத்தப்படுகிறது. மரங்களை வணங்கும் மரபினால் பாதுகாப்பு என்பது இந்தியா முழுவதும் காணப்படுகிறது. மக்களால் வணங்கப்படும் சிற்றினங்கள் சார்ந்திருக்கும் வகுப்பு, வாழும் பகுதி, கிடைக்கும் பயன்பாட்டுப் பொருள்கள் போன்றவற்றால் வேறுபடுகின்றன. இந்தப் பாரம்பரிய வழக்கங்களால் இந்தச் சிற்றினங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. பழங்குடியினாரால் பாரம்பரிய வழக்கங்கள் இன்னும் பின்பற்றப்படுகின்றன. அவர்கல் வனப்பொருள்களை வர்த்தகமாக்காமல் இருப்பதோடு, அவற்றை நிரந்தரப் பயன்பாட்டிற்கு இடையூறு விளைவிக்கும் வகையில் பயன்படுத்துவதில்லை.

பாரம்பரிய அறிவு, தலைமுறை தலைமுறையாக வாய்மொழியாகக் கடத்தப்படுகிறது. இது அச்சமுதாயம் முழுமைக்கும் சொந்தமாக்கப்பட்டு கதைகள், பாடல்கள், கிராமியப்பாடல்கள், பழமொழிகள், கலாச்சார மதிப்பீட்டு நம்பிக்கைகள், தாவரச் சிற்றின உருவாக்கம், விலங்கு இனவிருத்தி உள்ளிட்ட பழக்கங்கள் ஆகிய வடிவங்களை எடுக்கின்றன.

மனிதன் வனஉயிரினங்கள் மோதல்

மக்கள்தொகைப் பெருக்கம், நெரிசல், தெவைக்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்துதல் போன்ற காரணங்களால் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் அழிவதற்கு மனிதனே தனிப்பட்ட பொறுப்பாளி என்பது நன்கு அறியப்பட்ட ஓர் உண்மையாகும். மனிதனின் மக்கள்தொகை பெருகிக் கொண்டே போவதால், நாம் வனப்பகுதிக்குள் பெயர்ந்து தாவரங்கள், விலங்குகளின் வாழிடத்தை ஆக்கிரமிக்கிறோம். எனவே, விலங்குகளுக்கும், மனிதனுக்கும் மோதல்கள் எழுகின்றன. யானை, காட்டெருமை, புலி போன்ற விலங்குகள் கூட்டமாக உணவிற்காகவும் நீருக்காகவும் விளைநிலங்களுக்குள் வந்து அவற்றை அழிக்கிறன. ஆனால், இதற்காக விலங்குகளைக் குறைகூற முடியாது.


சுந்தர்லால் பகுகுணா

மனிதர்களாகிய நாம்தான் அவைகளின் நிலத்தை நமது நன்மைகளுக்காக ஆக்கிரமித்திருக்கிறோம்.

சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்பது நம் ஒவ்வொருவரின் பொறுப்பாகும். சூழ்நிலையியலின் அடிப்படையில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பகுதிகளைப் பாதுகாப்பது குறித்த விழிப்புணர்வு மக்களிடம் அதிகரித்துள்ளது. சுற்றுப்புறச்சூழல் பாதுகாப்பிற்காக அர்ப்பணிக்கப்பட்ட "பசுமை அமைதி" அமைப்பு திமிங்கிலங்களை வேட்டையாடுவதைத் தடை செய்யக் காரணமாக இருந்தது.

சுந்தர்லால் பகுகுணாவினால் தொடங்கப்பட்ட சிப்கோ இயக்கம் இமயமலையின் சில பகுதிகளில் மரங்கள் வெட்டி சாய்ப்பதைத் தடுத்து நிறுத்தியது.

சுற்றுப்புறச் சூழல் பாதுகாப்பில் மேற்கொள்ளப்படும் சில நடவடிக்கைகளானவை:

- சுற்றுச் சூழல் பிரச்சினைகள் குறித்து விழிப்புணர்ச்சி ஏற்படுத்த ஊர்வலங்கள், நடைப்பயணங்கள் நடத்துவது.
- பொது ஊடகங்கள் வழியாக விழிப்புணர்வைப் பரப்புவது.
- பிரச்சினைகளைச் சமாளிக்க சுற்றுச்சூழல் சட்டங்களை அறிமுகப்படுத்துவது.

எனவே, ஒவ்வொரு தனிநபரும் நமது பூமிக்கோளத்தைக் காக்கவும், உயிரினப் பன்மயத்தைப் பாதுகாக்கவும் நடைபெறும் பந்தயத்தில் ஒரு சிறிய ஆனால் குறிப்பிடத்தக்க முயற்சி எடுக்க முடியும்.