# 2 ஆற்றல் – தன்னிறைவு, எண்ணெய் கண்டுபிழப்பு

## ஆற்றல்

i. நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியின் சூழலில் எரிசக்தி ஆதாரம் மிகவும் முக்கியமானது. வளர்ந்து வரும் தொழில் மயமாக்கல், விவசாயம் இயந்திர மயமாக்கல், மற்றும் போக்குவரத்துத் துறை வளர்ச்சி, எரிசக்தி ஆதாரங்களின் தேவை. எரிசக்தி ஆதாரங்களின் தேவை நாளுக்கு நாள் அதிகரித்து வருகிறது.

ii. இவ்வாறு பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் ஆற்றலுக்கான கோரிக்கைக்கும் இடையில் நேர்மறையான தொடர்பு உள்ளது. மேலும், உள்நாட்டு பயன்பாட்டிற்கும் பொது மக்களுக்கும் மின்சாரம் நுகர்வு அதிகரித்து வருகிறது.

iii. ஆற்றல் தேவை கணக்கில் இந்தியா ஆறாவது இடத்தில் உள்ளது. உலகளாவிய வர்த்தக ஆற்றலின் 3.5 சதவிகிதத்திற்கான ஆற்றல் தேவை ஆகும்.

iv. குடியிருப்பு துறை ஆற்றல் நுகர்வு ஆதிக்கம் செலுத்துகிறது. இறுதி நுகர்வுகளில் 57% இந்த துறையின் மூலம், 24% தொழிற்துறையின் மூலமாகவும், 9% =போக்குவரத்து மற்றும் 7% ஆற்றல் அல்லாத பயன்பாடுகளாலும் உள்ளது.

v. இந்தியாவில் மிகப்பெரிய ஒற்றை ஆதார சக்தி இந்தியாவில் எரிந்த புதுப்பிக்கக்கூடிய கழிவுகள் ஆகும். 2004 ஆம் ஆண்டில் இது 37% முதன்மை விநியோகத்தை உருவாக்கியது. மேலும் நிலக்கரி (34%), பெட்ரோலியம் (22%), வாயு (4%), ஹைட்ரோ மற்றும் அணுசக்தி (1%) ஆகியவற்றால் முக்கியத்துவம் பெற்றது. 1983ஆம் ஆண்டில் இந்தியாவின் ஆற்றலில் 40% மின்சாரம் வழங்கப்பட்டது. இது 1991-ல் 50%லிருந்து 60%ஆக உயர்ந்தது.

vi. இருப்பினும், இந்தியாவில் தற்போதைய ஆற்றல் சூழ்நிலை திருப்திகரமாக இல்லை இருப்பினும் கடந்த இரண்டு தசாப்தங்களாக வர்த்தக ஆற்றல் நுகர்வு வேகமாக வளர்ந்துள்ளது, இந்தியாவின் மக்கள் தொகையில் பெரும்பகுதி அதை அணுக முடியாது.

vii. இந்தியா கடுமையான ஆற்றல் பற்றாக் குறையை எதிர்கொள்கிறது. இது எண்ணெய், எரிவாயு, நிலக்கரி ஆகியவற்றின் தேவையை பூர்த்தி செய்வதற்காக இறக்குமதியை அதிகரித்துள்ளது உள்நாட்டு உற்பத்தியில் ஆற்றல் தேவை மற்றும் வேக இறக்குமதிகள் சீராக அதிகரித்துள்ளது.

viii. தனிநபர் நுகர்வு உலகின் சராசரியின் ஒரு காலாண்டாகும். இது மேற்கு ஐரோப்பாவின் 1/13வது மற்றும் ஐக்கிய மாகாணங்களின் 1/30வது மாகாணம் ஆகும். இன்று நாம் 180GW சக்தி பற்றி பயன்படுத்துகிறோம். இதில் 95% வெப்ப அல்லது ஹைட்ரோ ஆதாரங்களில் இருந்து வருகிறது. இந்த நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியில் சக்தி 1000GW வரை செல்ல வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப் படுகிறது.

ix. அனைத்து புதைபடிவ ஆதாரங்கள் நிச்சயமாக $CO_2$ வெளியீடு புவி வெப்பமடைதலுக்கு மிக முக்கியமான பங்களிப்பாகும். எனவே நாம் ஆற்றல் கலவை மாற்ற வேண்டும் மற்றும் அணுக்கரு மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆதாரங்களை இன்னும் தொடர வேண்டும்.

## இந்தியாவின் எரிசக்தி சனல்

i. ஒரு நிலையான உயர் வளர்ச்சி விகிதம் மற்றும் அனைத்து குடிமக்களின் அத்தியாவசிய எரிசக்தி தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய, இந்தியாவின் தேவைகளை 3 முதல் 4 மடங்காக உயர்த்தவும், அதன் மின் உற்பத்தி திறன் 5 முதல் 6 மடங்காக மாற்றுவதும் ஆகும். 2031-2032 ஆம் ஆண்டிற்குள் தற்போதைய மின்சாரம் 8,00,000 மெகாவாட்-ல் இருந்து 1,60,000 மெகாவாட்- வரை அதிகரிக்க வேண்டும். புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு ஆற்றல் அளிப்பு முறையை மேம்படுத்துதல். சுற்று சூழலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் மற்றும் செலவான செயல்திறன் கொண்ட ஆற்றல் உற்பத்தி போக்குவரத்து மற்றும் இறுதிப் பயன்பாடு தொழில் நுட்பங்களை ஊக்குவிக்க எரிசக்தி துறைக்கான அனைத்து வியூகங்களையும் உள்ளடக்கியது. இதேபோன்று நிலக்கரி தேவை இந்தியாவில் தற்போது உள்ளது 2 பில்லியன் டன்கள் அதிகமாக தேவைப்படும்.

## ஆற்றல் கொள்கை

i. இந்தியாவின் எரிசக்தி கொள்கையின் பிரதான நோக்கம் நம்பகமான முறையில் அனைத்து துறைகளின் ஆற்றல் சேவைகளுக்கான தேவைகளை பூர்த்தி செய்வது ஆகும். பாதுகாப்பானதாகவும், சுத்தமாகவும், வசதியாகவும், குறைந்த பட்சமாக ஒரு தொழில்நுட்ப ரீதியாகவும், பொருளாதார ரீதியாகவும், சூழல் ரீதியாகவும், நிலையான சூழலில் குறைந்தபட்சமாக தேவையைப் பூர்த்தி செய்ய வேண்டும். எழும் சிக்கல்கள் மற்றும் தடைகள் ஆகியவற்றை கருத்தில் கொண்டு அத்தகைய ஆற்றல் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களை வழங்குவதை அனைத்து நேரங்களிலும் உறுதிப்படுத்த வேண்டும் என்பது அவசியம்.

## குறுகிய காலதிட்டம்

i. உற்பத்தி, போக்குவரத்து மற்றும் அனைத்து வகையான ஆற்றல்களின் முடிவையும் தொழில்நுட்ப இழப்புகளை குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை ஆரம்பிக்க வேண்டும்.

ii. பொருளாதாரம் பல்வேறு நுகர்வோர் துறைகளில் ஆற்றல் தீவிரம் குறைக்க மற்றும் பாதுகாப்பு ஊக்குவிக்க நடவடிக்கை தொடங்க வேண்டும்.

iii. கிராமப்புற மற்றும் நகர்புற குடும்பங்களின் அடிப்படை ஆற்றல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்வதற்கான நடவடிக்கைகளை ஆரம்பிக்க வேண்டும்.



SURESH
education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

**நீண்ட கால திட்டம்**

i. புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலின் ஆற்றலை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு ஆற்றல் அளிப்பு முறையை மேம்படுத்த வேண்டும்.

ii. சுற்றுசூழலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் மற்றும் செலவான செயல்திறன் கொண்ட ஆற்றல் உற்பத்தி, போக்குவரத்து மற்றும் இறுதிப் பயன்பாட்டு தொழில்நுட்பங்களை ஊக்குவிக்க வேண்டும்.

**ஆற்றல் துறைக்கான முலோபாயம்**

i. சுற்றுசூழலில் உற்பத்தி, போக்குவரத்து மற்றும் உட்கொள்ளும் ஆற்றல் ஆகியவை சூழலில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. மாசு குறைப்பு செயல்முறைகள் ஆற்றல் துறை வளர்ச்சியில் ஒரு முக்கிய பகுதியாகும்.

ii. இந்தியாவிற்கான செலவினமான ஆற்றல் முறை பின்வரும் கூறுகளை கொண்டிருக்க வேண்டும். அவை:-

a. போட்டி வளர்ச்சியை உறுதிப் படுத்துகிறது.

b. விலையுயர்ந்த மற்றும் நம்பகமான ஒழுங்குமுறை மேற்பார்வைகளின் கீழ் சந்தை சக்திகளால் நிர்ணயிக்கப்படும் விலை மற்றும் ஆதார ஒதுக்கீடுகள்.

c. ஆற்றல் சங்கிலி செயல்திறனை மேம்படுத்துதல்.

iii. இந்தியாவின் எரிசக்தி பாதுகாப்பு, முதன்மையாக வர்த்தக வளர்ச்சியை ஆதரிக்கவும், அதன் மக்களின் அத்தியாவசிய எரிசக்தி தேவைகளை பூர்த்தி செய்யவும், பாதுகாப்பான, சுத்தமான மற்றும் ஆற்றல் கொண்ட வடிவங்களை சந்திக்க, போட்டி விலைகளில் வர்த்தக எரிசக்தி தேவைகளை குறைத்தல் மற்றும் அதிகரிக்கும் திறனை ஆற்றல் பாதுகாப்பு அதிகரிக்க இரண்டு மிக முக்கியமான நடவடிக்கைகள் ஆகும்.

iv. விநியோகிக்கப்படும் குழாயில் ஒரு நாடு முதலீடு செய்தால் எரிவாயு இறக்குமதி செய்வதற்கான குழாய்திட்டங்கள் வழங்கப்படும்.

v. அபாயங்கள் குறைக்கப்பட வழிகள்:-

a. உற்பத்தி மற்றும் பயன்பாட்டில் திறன் அதிகரிப்பதன் மூலம் ஆற்றலின் தேவையை குறைப்பது.

b. இறக்குமதி செய்யப்பட்ட எரிபொருளை விடுத்து உள்நாட்டு எரிபொருள் பயன்படுத்துவதன் மூலம்.

c. எரிபொருள் தேர்ந்தெடுத்தலை மாற்றுதல் (வாயு, தார், எத்தனால்).

d. உள்நாட்டு எரிசக்தி ஆதார தளத்தை விரிவாக்குவதன் மூலம்.

**மின் அமைச்சகம்**

i. மத்திய மற்றும் மாநில அரசுகளிடம் இருந்து மின்சாரம், பல்வேறு வளங்கள் தொடர்பான திட்டங்கள் மற்றும் கிராமிய மின் மயமாக்கல் போன்ற திட்டங்களை செயல்படுத்துவதற்கு ஒரு பாலமாக அமைகிறது.

ii. மின் அமைச்சகம் ஜீலை 2, 1992 அன்று ஒரு தனி அமைச்சகமாக அங்கீகரிக் கப்பட்டது. மின் அமைச்சகத்திற்குள் இதர பிரிவுகளாக நிலக்கரி அமைச்சகம் மற்றும் மரபு அல்லா ஆற்றல் அமைச்சகம் அமைக்கப்பட்டது.

iii. மரபு அல்லா ஆற்றல் அமைச்சகம் 2006-ல் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் அமைச்சகம் என மாற்றம் செய்யப்பட்டது இந்த அமைச்சகத்தால் "ஸ்மார்ட் திம் திட்டம்" 2012 தொடங்கப்பட்டது.

**எரிசக்தி வளங்களின் வகைகள்**

**I. புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல்:-**

i. நிலக்கரி, எரிவாயு மற்றும் எண்ணெய் போன்றவை புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல் மூலம் ஆகும். ஆனால் இந்த இயற்கை வளங்கள் ஒரு பரந்த அளவிலான தொழிற்சாலைகளுக்கு ஒரு பெரிய முக்கிய ஆதாரமாக இருக்கின்றது.

**புதுப்பிக்க இயலும் ஆற்றல்**

i. புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் தொடர்ந்து இயங்கக்கூடிய இயற்கையான செயல் முறைகளில் இருந்து உருவாக்கப்படும் ஆற்றல் ஆகும். இதில் சூரிய ஒளி, புவி வெப்பம், காற்று, அலைகள், நீர் மற்றும் உயிரினங்களின் பல்வேறு வகைகள் இதில் அடங்கும். இந்த ஆற்றல் தீர்ந்து விடாது மற்றும் தொடர்ந்து புதுப்பிக்கப்படும்.

**புதுப்பிக்க இயலும் ஆற்றல்**

**புதைப்படிவங்கள்**

i. புதைப்படிவ எரிபொருள்கள் தாவரங்கள், விலங்குகளின் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளில் இருந்து உருவாகியுள்ள ஆற்றல் நிறைந்த பொருள்கள் ஆகும். பெட்ரோலியம், நிலக்கரி மற்றும் இயற்கை எரிவாயு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய புதைப்படிவ எரிபொருள்கள், நவீன உலகின் பெரும்பாலான சக்திகளை வழங்குகின்றன.

**நிலக்கரி**

i. நிலக்கரி மற்றும் புதர்கள் அல்லது கரையோர கடற்கரையோரங்களில் வளர்ந்துள்ள மரங்கள், பெர்னிகள் மற்றும் மொஸ்கள் உட்பட நிலக்கரி என்பது புராதன தாவரங்களில் இருந்து உருவாகும் ஒரு திடமான புகைப்பொருள் எரிபொருள் ஆகும்.

**எரிபொருளின் திடத்தன்மைகள்**

i. மனித குலத்தால் அறியப்பட்ட மிகப்பெரிய சக்தி வாய்ந்த ஆற்றல் நிலக்கரி ஆகும். இந்தியாவின் எரிபொருள் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய நிலக்கரி பொறுப்பேற்று உள்ளது. 55-60 சதவீதம் நிலக்கரி பல வகையில் உள்ளன. நிலக்கரியில் உள்ள கார்பன் அளவைக் கொண்டு பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

**I. ஆந்த்ராசைட்**

இது நிலக்கரியின் தூய வடிவம் ஆகும். இதில் 85% கார்பன் உள்ளது. இது மிகவும் கடின தன்மை வாய்ந்தது.

**II. பிட்மினஸ்**

இதில் 50-85% கார்பன் உள்ளது. இது கருப்பு நிறத்தில் உள்ளது. இது அதிக கார்பன் மற்றும் குறைந்த ஈரப்பதத்தினை உள்ளடக்கி கொண்டிருப்பதால் அதன் கலோரி மதிப்பு குறிப்பிடத்தக்கது. ஜார்கண்ட், ஒரிசா, மேற்குவங்காளம், மற்றும் மத்தியபிரதேசத்தில் இந்த நிலக்கரி அதிகமாக உள்ளது.

**III. லிக்னைட்**

இது குறைந்த தர நிலக்கரி ஆகும். இதில் 35-50% கார்பன் உள்ளது. இது பொதுவாக பழுப்பு நிலக்கரி என அழைக்கப்படுகிறது. இது நிலக்கரியினை மாற்றியமைக்கும் போது இடைநிலைக் கட்டத்திற்குப் பொருந்துகிறது. இருண்ட கருப்பு நிறத்தில் இருந்து அதன் நிறம் மாறுபடுகிறது. தமிழ்நாட்டின், ராஜஸ்தான், நெய்வேலி, அஸ்ஸாம், ஜம்மு-காஷ்மீரில் நிலக்கரி உள்ளது.

**IV. பீட்**

i. குறைவான கார்பன் சதவீதத்தைக் கொண்டு 35% கார்பன் உள்ளது. சில நேரங்களில் ஒரு நல்ல எரிபொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. குறைந்த வெப்பத்தைக் கொடுக்கிறது. மேலும் எரிக்கும் போது நிறைய சாம்பலை கொடுக்கிறது.

ii. உலகின் நிலக்கரி உற்பத்தியாளர்களில் முதல் ஐந்து முன்னணி உற்பத்தி யாளர்களில் இந்தியாவும் ஒன்றாகும்.

iii. சீனா முதல் இடத்தில் உள்ளது. அதைத் தொடர்ந்து அமெரிக்க, ஆஸ்திரேலியா மற்றும் இந்தியா உள்ளது.

iv. நிலக்கரி உற்பத்தியில் 70% சத்தீஸ்கர், ஜார்கண்ட், ஒடிசா மற்றும் மேற்கு வங்கம் ஆகிய நான்கு மாநிலங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. மற்ற முன்னணி



education.revolution2@gmail.com

தயாரிப்பாளர்கள் ஆந்திர பிரதேசம் மற்றும் மகாராஷ்ட்ரா ஆகியவை தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்திய நிலக்கரியில் அதிக சாம்பல் சத்து உள்ளது. ஆனால் சல்பர் உள்ளடக்கம் மிகவும் குறைவாக உள்ளது.

v. நிலக்கரியை எரிக்கும் போது காற்று மாசுபாட்டு காரணிகளான $CO_2$, $SO_2$ மற்றும் $NO_2$ போன்றவை வெளியிடப்படுகிறது.

**நிலக்கரி துறையில் இந்தியாவின் வளர்ச்சியும் ஆராய்ச்சியும்**

i. இந்தியாவில் நிலக்கரியின் வளர்ச்சி 4 முறைகளில் எடுக்கப்படுகிறது.

1. உற்பத்தி, உற்பத்தி திறன் மற்றும் பாதுகாப்பு.
2. நிலக்கரி பயன்முறை
3. நிலக்கரி பயன்பாடு
4. சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சூழலியல்

ii. நெய்வேலி லிக்னைட் கார்ப்பரேஷன் மற்றும் UCG போன்ற சுத்திகரிக்கப்பட்ட நிலக்கரி தொழில்நுட்பங்கள் மூலம் பல்வேறு தொழில்நுட்ப பொருளாதார செயலாக்க காரணிகளால் கட்டுப்படுத்தப் படும் லிக்னைட் வைப்புகளை தீவிரமாக கருதுகிறது. NLC ஏற்கனவே ஒரு பரிசோதனையான UCG திட்டத்தை எடுத்திருக்கிறது. ராஜஸ்தானில் ஒரு லிக்னைட் பிளாக் நிலத்தடி நீர்மட்டத்திற்கு கீழ் தேர்வு செய்யப்படுகிறது.

iii. பெட்ரோலியம் ஹைட்ரோ கார்பன்களின் வீரியமான கலவையாகும். இது வாயு, திரவ மற்றும் திட நிலைகளில் காணப்படுகிறது. பொருளியல் ரீதியாக பெட்ரோலியம் இரண்டு லத்தீன் வார்த்தைகளான பெட்ரா மற்றும் ஓலியம் – யிலிருந்து உருவானது.

ஓலியம் என்பது எண்ணெய் வகை, இதற்கு முன்பாக பெட்ரோலியம் பாறையில் இருந்து உருவானதாக நம்பப்படுகிறது.

iv. 1895-ல் ஆகஸ்ட் 27ம் தேதி முதல் முதலில் அமெரிக்காவில் உள்ள பெனிஸ்லேவியா-ல் எல்.டர்க் என்பவரால் எண்ணெய் கிணறு கட்டப்பட்டது.

v. உலகில் எண்ணெய் தான் முதலில் ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டது. 2017ம் ஆண்டில் அனைத்து ஏற்றுமதி பொருட்களின் உலகளாவிய மதிப்பில் 4.3%-கும் பொருந்தியது. கீழே உள்ள நாடுகள் எண்ணெய் ஏற்றுமதி செய்கின்றன.

1. சௌதி அரேபியா
2. ரஷ்யா
3. ஈராக்
4. கனடா
5. ஐக்கிய அரபு எமிரேட்ஸ்

vi. 1981 ஆம் ஆண்டில் இந்தியாவில் எண்ணெய் நிறுவனம் எண்ணெய் ஆய்வுக்காக பொதுத்துறை நிறுவனம் ஒன்றால் அமைக்கப்பட்டது. ஓ.என்.ஜி.சி மற்றும் (ONGC) எண்ணெய் நிறுவனங்களின் முயற்சிகளை எடுப்பதற்காக இந்தியாவில் தேர்ந்தெடுக் கப்பட்ட சில தொகுதிகளில் எண்ணெய் ஆய்வுகளை மேற்கொள்வதற்கு முன்னணி எண்ணெய் நிறுவனங்களை அரசாங்கம் அழைத்தது.

**இந்தியாவின் எண்ணெய் கண்டுபிடிப்புகள்**

i. இந்தியாவில் எண்ணெய் மற்றும் எரிவாயு துறை 1889 ஆம் ஆண்டில் துவங்கப்பட்டது. இந்தியாவின் முதல் எண்ணெய் திட்டம் அசாமில் உள்ள டிக்பாய் நகரில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

ii. புதிய எண்ணெய் கிணறு தேடும் வேலைகள் கடற்கரை ஓரங்களில் நிலங்களிலும் தேடப்பட்டன.

ஒரிஸா மற்றும் அந்தமானில் தேடப்பட்டது. காவேரி நதிப்படுகையான தமிழ்நாடு, ராஜஸ்தான் பாலைவனம், ஆந்திரகடற்கரை பகுதி, மிசோரம் மற்றும் அருணாசலபிரதேசத்திலும் தேடப்பட்டது.

**பல்வேறு வகைகளில் பெட்ரோலியம் பின்வருமாறு பயன்படுகிறது.**

**I. போக்குவரத்து**

உலகின் ஒட்டுமொத்த போக்குவரத்து அமைப்பு பெட்ரோலியம் சார்ந்தது ஆகும். சாலை, போக்குவரத்து, ரயில், நீர் அல்லது விமான போக்குவரத்து ஆகியவற்றின் முழு போக்குவரத்து முறையிலும் புரட்சியை ஏற்படுத்தியுள்ளது. பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் அனைத்து வகையான நவீன போக்குவரத்து வாகனங்களுக்கான முக்கிய ஆதாரங்களாக உள்ளன.

**II. தொழிற்சாலை ஆற்றல்**

எண்ணெய், தொழில்துறை சக்தியின் முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது. டீசல் மற்றும் பெட்ரோல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய எரிவாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**III. வெப்பம் மற்றும் ஒளியாக**

கனரக எண்ணெய்கள் கடைகள் அலுவலகங்கள் மற்றும் வீடுகளுக்கான மத்திய வெப்பமூட்டும் நிலையங்களில் பயன்படுகிறது. தொழில்துறை மற்றும் உள்நாட்டு பயன்பாட்டிற்கான மின்சாரம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. மண்ணெண்ணெய் போன்ற எண்ணற்ற இலகுவான எண்ணெய்கள் இன்னும் உள்நாட்டு நோக்கங்களுக்காக பயன்படுகின்றன.

**IV. உயவுப்பொருள்கள்**

i. போக்குவரத்து மற்றும் தொழிற் சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரங்களில் எண்ணெய் உயவு பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ii. அனைத்து வகையான உயவுப் பொருள்களும் பெட்ரோலியத்தில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. தொழிற் சாலைகள் மற்றும் அலுவல கங்களில் பயன்படும் அனைத்து வகையான வாகனங்களும் உயவுப் பொருள் பயன்படுத்தப்படவில்லை. எனில், பழுதடையும் நிலை ஏற்படலாம்.

iii. வேதி பெட்ரோலிய தொழிற்சாலை : பெட்ரோலியம் வேதி தொழிலில் மூலப் பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரசாயன உரங்கள், செயற்கை இழை, செயற்கை ரப்பர், நையான், பிளாஸ்டிக்குகள், பூச்சிக் கொல்லிகள், வாசனை திரவியங்கள், வர்ணங்கள் ஆகிய தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன.

iv. தயாரிப்புகளின் பயன்பாடு : கச்சா எண்ணெய் என்பது கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் சில இதர பொருட்களின் கலவையாகும். சுத்திகரிப்பு செயல் முறையானது ஹைட்ரோ கார்பன்களின் பல்வேறு கூறுகளைப் பிரிக்கிறது. மேலும் பல பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது.

**பெட்ரோலியத்தின் தீமைகள்**

i. இயற்கை புதைப் பொருள் எரிபொருளைப் போலவே பெட்ரோலியமும் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட வளமாகும். நவீன சமுதாயத்தால் ஆற்றல் அதிக கோரிக்கைகள் எண்ணெய் இருப்புகளின் பாரம்பரிய ஆதாரங்களை வலியுறுத்துகின்றன.

ii. இந்நாட்களில் சந்தையில் அதிகரித்து வரும் பெட்ரோலியத்தால் விநியோகத்தின் அளவு குறைகிறது. இப்பொழுது மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் இருந்து பெட்ரோல் பிரித்தெடுப்பது கடினமாக உள்ளது.

iii. பூமியில் பெட்ரோலிய மூலங்கள் குறைவாக இருப்பதால் நம் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய தேவையான எண்ணெய் உற்பத்தி செய்ய முடியாது என நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர்.

iv. மேலும் இது சுற்றுசூழல் மாசுபாட்டை ஏற்படுத்துகிறது. பெட்ரோலியம் பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் எரியும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபாடு மற்றும் இதன்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

விளைவாக புவி வெப்பமடைதலுக்கு பங்களிக்கும் பசுமை இல்ல வாழ்க்கை உருவாக்குகிறது.

v. இது அபாயகரமான பொருட்கள் உற்பத்தி செய்கிறது. பெட்ரோலியம் உற்பத்தி குறிப்பாக சுத்திகரிப்பு, பிளாஸ்டிக் உட்பட தீங்கு விளைவிக்கும் நச்சு பொருளை உற்பத்தி செய்கிறது. கார்பன் மோனாக்சைடு மற்றும் பிளாஸ்டிக் போன்ற தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய வாயுக்களின் கூறுகள் கொண்டிருக்கும் ரப்பர் பல பல கலங்களின் கலவையாக எண்ணெய் உள்ளது.

vi. இது ஒரு புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல் மூலம் ஆகும். ஒரு தடவை எரித்த பிறகு மீண்டும் பெட்ரோலியமாக மாற்ற முடியாது எரிபொருட்களின் குறைப்பு மேலதிக நேரங்களில் ஏற்படலாம் மற்றும் அவற்றின் வரையறுக்கப்பட்ட விநியோகத்திற்கு வழிவகுக்கலாம். இது நடக்கும் போது எண்ணெய் விலை உயர்ந்து பொருளாதார முரண் பாடுகளுக்கு வழிவகுக்கும் நாம் கண்டிப்பாக மாற்று ஆற்றலை வளர்க்க வேண்டும். எனவே, எண்ணெய் இருப்புகள் பல ஆண்டுகளாக வரவிருக்கும் ஆற்றலை இன்னும் தொடர்ந்து வழங்க முடியும்.

vii. போக்குவரத்தின் போது எண்ணெய் கசிவை ஏற்படுத்தும் பெட்ரோல் கசிவுகள் இருந்தால் மோசமான விளைவுகள் ஏற்படும். பெருமளவில் கடலில் மாசுபாடு ஏற்பட்டு ஒவ்வொரு வருடமும் ஆயிரக்கணக்கான விலங்குகள் மற்றும் மீன்களின் இறப்பு ஏற்படுகிறது. எண்ணெய் கசிவு காரணமாக பல டாலர் இழப்புகள் ஏற்பட்டுள்ளது.

**அணுசக்தி**

i. உலகம் முழுவதும் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரத்தில் 15% மட்டுமே அணுசக்தி பயன்படுகிறது. பிரான்சில், அதன் மின் உற்பத்தியில் 80% அணு ஆற்றலும், ஐரோப்பாவில் மின்சக்தியின் நான்கில் ஒரு பங்கும் அணு ஆற்றல் பயன்படுத்துகிறது. பல நாடுகளின் மொத்த மின்சார உற்பத்தியில் அணுசக்தி ஆற்றல் ஒரு மிகச் சிறிய சதவீதம் ஆகும். ஆனால் இந்த சதவீதம் வரவிருக்கும் ஆண்டுகளில் அதிகரிக்கும். அணுசக்தி யுரேனியம், கனிமப் பகுதியின் ஐசோடோப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப் படுகிறது. U-234 நிலையற்றது. வெப்பம் மற்றும் கதிர்வீச்சின் உமிழ்வு காரணமாக தொடர்ச்சியான அணுவின் எதிர்விளைவு ஏற்படுகிறது. இது அணுக்கரு பிளவு என்று அழைக்கப்படுகிறது. மேலும் இம் முறையில் அதிக அளவு ஆற்றல் விடுவிக்கப்படுகிறது. ஆனால் இச்செயல் முறை கதிர்வீச்சு மிகவும் ஆபத்தானது.

**உலையின் நடைபெறும் அணுக் கருவினை**

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{145}_{57}La + ^{88}_{35}Br + 3\,^{1}_{0}n + \text{அதிக ஆற்றல்}$$

**சுத்தமான ஆற்றல்**

i. பசுமை இல்ல வாயு உமிழ்வு இல்லாமல் அணுசக்தி உற்பத்தி செய்யும் திறன் அணுவிற்கு உள்ளது. மாசு இல்லாமல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கிறது. பல பிற ஆற்றல் உற்பத்திகளை விட இது சுத்தமானது யுரேனியம் மிகவும் திறமையான முறையில் உறிஞ்சப்பட்டு கொண்டு செல்லப்பட்டால் அணுசக்தி ஆற்றல் "கார்பன் - பூஜ்யம்" ஆக இருக்கும்.

**உயர் அளவு**

i. அணுக்கரு வினை ஒரு மில்லியன் மடங்கு அதிக ஆற்றலை வெளியிடுகிறது. இது நீர் அல்லது காற்று சக்தியுடன் ஒப்பிடுகையில் அணுமின் நிலையத்தில் இருந்து அதிக அளவு ஆற்றல் வெளியிடப்படுகிறது.

**அதிக கையிருப்பு**

i. அணு உலையில் யுரேனியம் எரிபொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. சிறிய அளவிலான யுரேனியத்தில் இருந்து பெரிய அளவிலான ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கிறது. பூமியில் யுரேனியம் அதிக அளவு உள்ளது. தற்போதைய மதிப்பீட்டின் படி யுரேனியம் 30 முதல் 60 ஆண்டுகள் வரை நீடிக்கும் அளவில் உள்ளது. தோரியம் போன்ற மற்ற எரிபொருள்கள் மற்ற எரிபொருள் சுழற்சிக்கு பயன்படுகின்றது. அதேசமயம் எண்ணெய் இருப்புகள் மற்றும் இதர புதை படிவ எரிபொருள்கள் முடிய வாய்ப்புள்ளது.

**நம்பகத்தன்மை**

i. அணுசக்தி ஆலைகள் நம்பத்தகுந்த முறையில் செயல்படுகின்றன. தொடர்ச்சியான அதிகாரத்தை வெளி விடுகின்றன. தாவரங்கள் மற்றும் பொதுவான நடவடிக்கைகளை பராமரிக்கும் சிக்கலை எதிர் கொள்ளவில்லை இது வானிலை செயல்பாட்டை பொறுத்து வேறு மாற்று சக்திகள் உள்ளது.

**குறைந்த இயக்க செலவுகள்**

i. அணுசக்தி அணு உலைகள் தயாரிக்க விலை உயர்ந்தவை என்றாலும் அவை செயல்பட மிகவும் மலிவானவை. எரிபொருள் மலிவானது மற்றும் ஒரு ஆலை இயக்கப்பட சுமார் 10 பேர் மட்டுமே தேவைப்படும்.

**செறிவு**

i. அணுசக்தி ஆற்றல் என்பது மிகவும் அடர்த்தியான ஆற்றலைக் கொண்டது. எனவே அது குறுகிய காலத்தில் அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்யப்படலாம்.

**குறைந்த கழிவு**

i. சிறு கழிவுகள் மற்றும் சிதையக்கூடிய கழிவுகளை மட்டுமே உற்பத்தி செய்கிறது.

**மலிவானது**

i. அணுசக்தி ஆற்றல் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது மற்றும் குறைவான விலையில் நிலக்கரி உலையில் இருந்து பெறப்படுகிறது.

**அமைவிடம்**

i. ஒரு அணு ஆலை எண்ணெய் மற்றும் நிலக்கரி போன்ற உள்ளூர் ஆதாரங்களை சார்ந்தது இல்லை. இது உலகின் எந்தப் பகுதியிலும் அமைக்கப்படலாம். இது அமைய நிறைய இடம் தேவையில்லை எனவே அபிவிருத்தி அடைந்த இடங்களில் வைக்கப்படலாம் மற்றும் அதிக தொலைவில் இருந்து மின்சாரம் மாற்றப்பட வேண்டியதில்லை.

**அணு ஆற்றலின் தீமைகள்**

**I. அணு ஆயுதங்கள் அச்சுறுத்தல்**

இதில் அணுசக்தி பரவலாக்கம் பிரச்சனைகள் உள்ளன. சில அணு உலைகள் அணுக்கரு ஆயுதங்களை தயாரிப்பதற்கு பயன்படுத்த கூடிய புளூரோனியம் உற்பத்தி செய்கின்றன. ஒரு பெரிய அளவிலான பேரழிவை ஏற்படுத்தும் அணு ஆயுதங்கள் உலகின்று பெரும் அச்சுறுத்தலாக இருக்கின்றன.

**II. அதிக மூலதனம்**

அணுக்கரு உலை வைக்க உயர் தொழில் நுட்பம் மற்றும் ஒரு பெரிய ஆரம்ப மூலதன முதலீடு தேவை. அதன் கைவிடப் பட்ட செலவு மிக அதிகமாக உள்ளது.

**III. நீண்ட கருவி காலம்**

ஒரு ஆலையை உருவாக்க 15-20 வருடங்கள் தேவைப்படுகிறது.

**IV. கதிரியக்க கழிவு**

கதிரியக்க கழிவு மேலாண்மை பற்றிய பிரச்சனைகள் உள்ளன. செலவு செய்யப்பட்ட எரிபொருள் மிகவும் கதிரியக்கமானது மற்றும் பயன்பாட்டிற்கு பல ஆண்டுகளுக்கு பின் கவனமாக சேமிக்கப்பட வேண்டும் கழிவு மேலாண்மை சிக்கலுக்கு ஒரு தீர்வை



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

ஆய்வு செய்து அபிவிருத்தி செய்ய வேண்டும்.

## V. பேரழிவுகள், விபத்துகள் மற்றும் ஆபத்து

இதன் விபத்து ஆயிரக்கணக்கான பேரழிவுகளுக்கு காரணமாகி சுற்றுச் சூழலுக்கு அதிக அளவு கதிர் வீச்சுகளை வெளியிடுவதாகும். உக்ரைனில் செர்னோபில் அணுமின் நிலையத்தில் ஒரு உலை வெடித்து மூன்று மைல் தீவில் உலை கதிரியக்க சேதத்தை ஏற்படுத்தியது.

### ஹைட்ரோ கார்பன்

i. ஹைட்ரோகார்பன் என்பது கரிம வேதியியலில் கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜனால் ஆன ஒரு சேர்மம் ஆகும். கார்பன் அணு கட்டமைப்பை உருவாக்குவதற்கு ஒன்று சேர்ந்தும், ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் பல்வேறு கட்டமைப்புகளில் ஒன்று சேர்ந்தும் இணைகின்றன. ஹைட்ரோகார்பன்கள், பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயுவின் முக்கிய கூறுபாடுகள் ஆகும். மேலும் அது எரிபொருள் பிளாஸ்டிக் பொருள்கள், இழைகள், ரப்பர்கள், கரைப்பான்கள், வெடிமருந்துகள், மற்றும் தொழில்துறை இரசாயனங்கள் ஆகியவற்றின் மூலப் பொருளாகவும் உள்ளது.

### நன்மைகள்

1. ஹைட்ரோ கார்பன் எரிபொருளாக பயன்படுகிறது.
2. மலிவானது
3. ஆற்றல் விரைவாகவும் நம்பகத்தன மானதாகவும் உள்ளது.
4. வெளியான கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு அளவு கட்டுப்படுத்தப் படுகிறது.
5. சல்பர் அசுத்தங்கள் போன்ற பிற வாயுக்களின் அளவு மேலும் சுத்திகரிக்கப்பட்டதன் மூலம் குறைக்கப்படலாம்.

i. ஹைட்ரோ கார்பன் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு குறைவாக எரிக்கப்பட்டால் வானில் ஆக்ஸிஜன் இல்லாததால் முழுமையற்ற எரிபொருளாக மாறுகிறது. இதனால் கார்பன் மோனாக்ஸைடு வெளியிடப் படுகிறது.

ii. பெரிய மூலக்கூறுகளுடன் பிரச்சனை ஏற்படுத்தி மேலும் ஆக்ஸிஜன் எரிக்க வேண்டும்.

iii. ஹைட்ரோ கார்பனை பிரித்தெடுத்தல் ஒரு கடினமான செயலாகும் மற்றும் இது நிலத்தடி நீரை வீணாக்குகிறது.

### இந்தியா அணுசக்தி திட்டம்

i. அணு சக்தி ஆணையம் 1948-இல் அமைக்கப்பட்டது. அதன்பின் இந்தியா அணு சக்தியை மக்கள் பயன்பாட்டிற்கு தொடங்கியது. 1950 ஆம் ஆண்டு உள்நாட்டிலேயே தயாரிக்கப்பட்ட ஆராய்ச்சி அணு உலை அப்சரா நிறுவப்பட்டது.

ii. இந்தியா தற்போது தன்னிசையான மற்றும் சக்தி வாய்ந்த அணு கட்டமைப்பை மக்கள் மற்றும் ராணுவத்திற்கு பயன்படும் வகையில் பெற்று உள்ளது.

iii. புளூட்டோனியம் இந்தியாவிலே சுழற்சி செய்யப்பட்டு அணு ஆயுதம் செய்வதற்கும், அணு உலையில் எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

### இந்தியாவில் தற்போது உள்ள அணு வசதிகள்

i. ஆராய்ச்சி உலை – 4
ii. மின் உலை – 22
iii. இணைப்பு உலை - செயல்பாட்டில் -1, கட்டுமானத்தில் –1
iv. யுரேனியம் செறிவூட்டல் வசதி – 1
v. எரிபொருள் மறுசுழற்சி – 3
vi. கனநீர் உலை
vii. யுரேனியம் சுழற்சி – 3, சுரங்கங்கள் – 2 செம்பு ஆலை

### இந்திய அணு ஆற்றலில் உள்ள அமைப்புகள்

i. அணுசக்தி (AEC) அமைப்பு 1948-ல் அமைக்கப்பட்டது. அணு சக்தியில் வளர்ச்சி ஏற்படவும் அணு சக்தியை சிறந்த முறையில் அமைத்து பயன்படுத்த அரசுக்கு வழிகாட்ட அமைக்கப்பட்டது.

ii. “The Atomic Energy Establishment” 1957-ல் ட்ராம்பேயில் தொடங்கப்பட்டது. பிறகு பாபா (BARC) அணு ஆராய்ச்சி மையம் என மாற்றப்பட்டது. உள்நாட்டு அணு ஆராய்ச்சிகள் இங்கு மேற்கொள்ளப் படுகிறது.

### பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம்

i. இந்தியா அணு ஆராய்ச்சி அமைச்சகத்தின் முதன்மையாக செயல்படுவது பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் பொறியியல், உலை இயற்பியல், அணு வேதியியல், நீர் வேதியியல் கணினி தொழில்நுட்பம் போன்ற ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

ii. BARC நாடு முழுவதும் சுற்றுசூழல் கதிர் வீச்சை கண்காணிப்பதற்கு “Indian Environmental Radiation Monitoring Network” யை உருவாக்கி உள்ளது.

iii. இந்த அமைப்பு இந்தியா முழுவதும் 37 இடங்களில் நிலையங்களை அமைத்து கதிர்வீச்சை கண்காணித்து உள்ளது.

iv. இந்திரா காந்தி அணு உலை ஆராய்ச்சி மையத்தில் பாஸ்ட் ரீயக்டர், எரிபொருள் சுழற்சி, சோடியம் தொழில் நுட்பம் போன்ற துறைகளில் ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப்பட்டது.

v. யுரேனியத்தால் இயங்கும் எடை குறைந்த நீர் உலை கட்டுமானத்தில் உள்ளது மற்றும் இரண்டு உலைகள் ரஷியா உதவியுடன் கட்டுமானத்தில் உள்ளது. (VVKR கூடங்குளம்).

vi. இந்திய மின் அணு உலைகள் யூரேனியம் மற்றும் கனநீர் கொண்டு செயல்படுகின்றன.

vii. கனடா உதவியுடன் இந்தியா முதல் இரண்டு அணு உலைகளை ராஜஸ்தானில் உருவாகியது. மற்றவை தன்னிச்சையாக உருவாக்கப்பட்டன.

### இந்திய அணுசக்தி திட்டத்தின் பரிமாண வளர்ச்சி

**முதல்நிலை (DHWR - Pressuried Heavy Water REactor)**

i. முதல் நிலையாக அழுத்தம் பெற்ற நீர் உலைகளை உருவாக்கி அதில் எரிபொருள் சுழற்சியை மேற்கொண்டது. PHWR-க்கு தேவையான கூறுகள் மற்றும் பாகங்கள் உருவாக்குவதற்கான திட்டம் தனியார் ஆலைகளின் கூட்டு திட்டமாக உருவாக்கப்பட்டது.

**இரண்டாம் நிலை**

i. இரண்டாம் கட்டமாக “Fast Breeder Reactor” உருவாக்கப்பட்டது. புளூட்டோனியத்தை எரிபொருளாக பயன்படுத்தும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டது.

ii. அணு சக்தி தேவை இந்தியாவில் அதிகமானதால் “Fast Breeder Reactor”-ன் தேவை திட்டத்திற்கு கட்டாயமானது.

**மூன்றாம் நிலை (AHWR)**

i. தோரியம் – யுரேனியம் –233 சுழற்சியை மையமாக கொண்டு ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

ii. மேற்படுத்தப்பட்ட கனநீர் உலைகள் பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையத்தால் (BARC) நிறுவப்பட்டது.

iii. யுரேனியத்தில் இருந்து எரிபொருளை தோரியத்திற்கு மாற்றுவதே முதன்மையாக கொண்டு செயல்படுகிறது.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

iv. AHWR-ன் கட்டமைப்பு 65%-ன் ஆற்றல் தோரியத்தில் இருந்து கிடைக்கும்படி உருவாக்கப்பட்டது.

**கலோரி மதிப்பின் அடிப்படையில் எரிபொருளின் அளவு**

i. கலோரி மதிப்பானது, ஒரு கிலோ ஜீல்களில் உருவாகும் வெப்ப அளவு கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மற்றும் தண்ணீரை உருவாக்குவதற்கு எரிபொருளின் கிராம் முழுவதுமாக எரியும் போது அதன் அலகு கிலோ ஒன்றுக்கு kj/g ஆகும். எரிபொருளின் உயர்தர கலோரி மதிப்பு சிறந்த எரிபொருள் தரத்தை குறிக்கிறது. அனைத்து எரிபொருள்களிலும் ஹைட்ரஜன் மிக உயர்ந்த கலோரி மதிப்பு கொண்டது ஆகும்.

| எரிபொருள் | கலோரி மதிப்பு (kg/g) |
|---|---|
| நிலக்கரி | 30 |
| பெட்ரோல் | 48 |
| LPG | 50 |
| CNG | 55 |
| ஹைட்ரஜன் | 100 |

**புதுப்பிக்க கூடிய ஆற்றல்**

i. இயற்கையாகவே மனித நேரங்களில் நிரப்பப்படும் ஆதாரங்களில் இருந்து சேகரிக்கப்படும் ஆற்றல் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆதார சக்திகளாகும். அவை சூரியஒளி, காற்று, மழை, அலைகள் மற்றும் புவி வெப்பம் ஆகியவை அதில் அடங்கும்.

ii. 2022-ஆம் ஆண்டில் 2016 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதத்தில் சூரியசக்தி மின்சக்தியை விட இரு மடங்காகும்.

iii. புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றலில் காற்று 61 சதவீதம் வரை பங்கு பெறுகிறது. அதே நேரத்தில் சூரிய ஆற்றல் பங்களிப்பு கிட்டதட்ட 19% ஆகும்.

iv. 2016-ல் செப்டம்பர் 30-ல் 43.11 ஜிகாவாட் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. இது எம்.என்.ஆர் இலக்குகளில் சேர்க்கப்பட வில்லை. எனவே மின்சக்தி அமைச்சகத்தால் தனித்தனியாக நிர்வகிக்கப்படுகிறது.

v. இந்த லட்சிய இலக்குகள் உலகில் முன்னணி பசுமை எரிசக்தி உற்பத்தியாளர்களில் ஒருவரான இந்தியாவை விரைவாகக் கண்டறிந்து எண்ணற்ற வளர்ந்த நாடுகளை முறியடித்துள்ளன. 2030-ம் ஆண்டில் புதைப்படிவ எரிபொருள் ஆதாரங்களில் இருந்து அரசு அடையப்பட வேண்டும் என்பதால் 40% மின்சக்தி திறன் தேவைப்படுகிறது.

**2022-ல் புதுப்பிக்கதக்க எரிசக்தியின் இலக்கு**

i. 2022-ம் ஆண்டில் புதுப்பிக்கத்தக்க மின்சாரத்தை அதிகரிக்க இலக்கு நிர்ணயித்துள்ளது. 2016 ஏப்ரலில் இருந்து 175 ஜிகாவாட்டும், இதில் 100 ஜிகாவாட் சூரிய சக்தி உட்பட, 60 ஜிகாவாட் காற்று ஆற்றல் 10 ஜிகாவாட் உயிரி ஆற்றல் ஆகியவை அதிகரிக்க இலக்கு நிர்ணயித்துள்ளது.

**புதுப்பிக்கதக்க ஆற்றலின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள்**

i. இந்த ஆதாரமானது எல்லையற்ற நிலைத் தன்மையுடன் உள்ளது.

ii. இவை சுத்தமான ஆதாரங்களாக இருக்கின்றன. இதனால் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் மற்றும் கார்பன் உமிழ்வுகள் இல்லை. அதனால் சுற்றுசூழல் மாசு ஏற்படுவதில்லை.

iii. நம்பகமான ஆற்றல் மூலம்

iv. பொருளாதாரத்தின் படி இது மலிவானது. மேலும் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் உற்பத்தி நூறாயிரக்கணக்கான நிலையான வேலைகளை உருவாக்கும்.

v. ஆற்றல் மீது நம்பகமாக விலை கொடுக்கிறார்கள்.

**தீமைகள்**

i. ஒரு குறைபாடு என்பது ஆதாரங்களுக்கான வானிலை அடிப்படையில் மிகவும் ஆதாரமாக இருக்கிறது உதாரணமாக, மழை, காற்று மற்றும் சூரியஒளி, காலநிலைகளில் சிக்கலை ஏற்படுத்தக் கூடும்.

ii. பெரிய அளவில் உருவாக்குவது கடினம்.

iii. ஆரம்ப முதலீடுகள் மூலம் புதுப்பிக்கத் தக்க எரிசக்தி ஆலைகளை நிறுவுவது மிகவும் அதிகம்.

iv. மின்சாரம் தேவை அதிகமானது மற்றும் அதிகமான தேவையை பூர்த்தி செய்ய மறு புதுப்பிக்க முடியாத மூலத்தை மாற்றுவதற்கு, அதிக சூரிய ஒலியியல் மற்றும் காற்றுப் பண்ணைகள் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

**நீர் மின்னியல்**

நாட்டில் மின் மேம்பாட்டுத் துறையில் ஹைட்ரோ மின்சார சக்தி ஒரு முக்கிய பங்கைக் கொண்டுள்ளது. மொத்த மின்சார உற்பத்தியில் அதன் பங்களிப்பு 25% ஆகும். ஹைட்ரோ மின்சார சக்தி ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க இயற்கை வளமாகும்.

**தத்துவம்**

i. பாயும் நீர் கைப்பற்றப்பட்டு மின்சக்தியாக மாறும் சக்தியை உருவாக்குகிறது. ஒரு நீர்த்தேக்கத்தில் நீலை சேமிப்பதற்கு ஒரு ஆற்றில் ஒரு நீர்மின் ஆற்றல் பயன்படுகிறது. நீர் தேவையிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்ட நீர் ஒரு டர்பைன் வழியாக பாய்ந்து, அதைச் சுற்றிக் கொண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய ஜெனரேட்டர் செயல்படுகிறது.

**நீர் சக்தியின் முக்கியத்துவம்**

i. நீர் ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆதாரம் மற்றும் பல ஆண்டுக்கு பிறகும் பயன்படுத்தப் படலாம். இதனால் வெப்பம் அல்லது அணுசக்தியைவிட உற்பத்தி செய்ய மலிவான மின்சக்தி கிடைக்கின்றது.

ii. சேமிப்பு நீர்த் தேக்கங்களிலிருக்கும் நீர் விசையாழிகளை சுழற்றுவதற்கு ஒரு செங்குத்தான சாய்வு வழியாக குழாய்களால் அனுப்பப்படுகிறது. இது மின்னாற்றலாக மாறுகிறது. இந்த செயல்முறை மிகவும் சுத்தமான எந்த வகையான மாசுபாட்டையும் ஏற்படுத்தாது.

iii. ஹைட்ரோ மின்சாரம் உருவாக்க பயன்படும் நீர் எவ்விகிதத்திலும் அசுத்தமடையாது மற்றும் இன்னும் கிடைக்கக் கூடிய மற்றும் பயன்பாட்டுக்கு ஏற்றது. இதனால் வெளிவரும் நீர் நீர்ப்பாசனம் அல்லது உள்நாட்டு நோக்கங்களுக்காக பயன்படுத்தப் படலாம்.

iv. வெப்ப ஆற்றல் நிலையங்களில் எரிபொருள் நுகர்வு இல்லை என்பதால் அணை, மின் நிலையங்கள் மற்றும் மின்சாரம் தயாரிக்கும் ஆரம்ப செலவினால் ஹைட்ரோ மின்சாரம் உற்பத்தி மலிவானது.

v. இந்தியாவில் பெரும்பாலான சந்தர்பங்களில் நீர்பாசனம், வெள்ள கட்டுப்பாடு, வழி நடத்துதல் ஆகியவற்றுடன் இணைக்கப்படுவதன் மூலம் நீர்ம மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுவதால் நீர் மின் உற்பத்தி செலவு குறைவாக உள்ளது.

**இந்தியாவில் நீர்மின்னாற்றல்**

i. இந்தியாவில் 84000 மெகாவாட் மதிப்பீட்டில் 60% காரணியுடன் 148701 மெகாவாட் திறன் கொண்ட நீர் மின்னாற்றல் உள்ளது.

ii. 1897 ஆம் ஆண்டில் மேற்கு வங்காளம் டார்ஜிலிங்-இல் இந்தியாவின் முதல் நீர்மின் ஆலை நிறுவப்பட்டது. சுதந்திரத்திற்கு பிறகு பல திட்டங்கள் நிறைவேற்றப்பட்டன. 1962-1963 காலத்தில் ஹைட்ரோ திட்டங்களின் திறன் பங்களிப்பு அதிகமாக இருந்தது.

iii. தண்ணீரிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

ஹைட்ரோ – எலக்ட்ரிக் ஆற்றல் மற்ற ஆதாரங்களை விட மலிவானதாகும். இது இந்தியாவின் நீர் மின்னாற்றல் வளர்ச்சிக்கு சாதகமான சூழ்நிலைகளை பின்வருமாறு கொண்டுள்ளது.

a. நீரின் பெரிய அளவிலான நீர்ப்பாய்ச்சல் இருக்க வேண்டும்.

b. தண்ணீர் போதுமான உயரத்தில் இருந்து விழ வேண்டும். இந்த உயரம் இயற்கை நீர்வீழ்ச்சியின் வடிவில் இருக்கலாம் அல்லது ஆற்றின் குறுக்கே அணை கட்டினால் பெறலாம்.

c. இயந்திரத்தை காப்பாற்றுவதற்கு ஏற்ப தண்ணீர் விழாது.

d. மின்சாரத்தை நாம் சேமிக்க முடியாததால் நீர்மின் நிலையம் என்பது ஒரு இன்றியமையாத தேவையாகும்.

e. நீர்மின் நிலையம் அமைக்க அதிக அளவு முதலீடு தேவைப்படுகிறது.

iv. அதிக மழை வீழ்ச்சி, நீர் வீழ்ச்சியை குறைப்பதற்கான நீர்நிலை மற்றும் தொடர்ச்சியான நீரின் ஓட்டம் ஆகியவை நீர் மின்சாரம் உருவாக்க பயன்படும் மூன்று முக்கிய புவியியல் தேவை ஆகும்.

v. உலகெங்கும் உள்ள ஆறுகளில் ஓடும் தண்ணீரிலிருந்து ஆற்றல் எடுக்க பெரிய அளவில் வாய்ப்பு உள்ளது. எதிர்கால தலைமுறைக்கு ஒரு மாசுபாடு இல்லாத சூழலை உருவாக்க முடியும்.

### சூரிய ஆற்றல்

i. இந்தியாவின் நிலப்பரப்பிற்கு இடையில் அவற்றின் சராசரி வெப்பநிலை 25–27 சென்புகிரேட் உள்ளது. இது இந்தியாவின் மிகப்பெரிய சூரிய சக்தி ஆகும்.

ii. வருடந்தோறும் சராசரியாக 300 சூரிய வெளிச்ச நாட்கள் இருப்பதால் சூரிய ஒளி பல நாடுகளில் இந்தியாவும் ஒன்றாகும். ஆனால் பூமிக்கு வந்து சேரும் வெப்பம் 0.1% ஆகும்.

### ஒளி மின்னழுத்த செல்கள் (PCV)

i. சிலிக்கான் போன்ற சில உறுப்புகளில் ஒளியின் வேகத்தை எடுக்கும் போது மின்சக்தியை நேரடியாக மாற்றுவதன் மூலம் எலக்ட்ரான் ஓட்டம் சூரிய வோல்டிக் மின் உற்பத்தியைத் தொடங்குகிறது. சோலார் வெப்ப முறைமைகளைப் போலன்றி சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தி (சோலார் வெப்ப அமைப்பில்) நேரடியாக மின்சாரம் உற்பத்தி செய்வதற்கு சூரிய ஒளி மூலம் சூரிய ஒளி பயன்படுத்தப்படுகிறது. பின் இது மின் வலையமைப்பில் விநியோகிக்கப் படுகிறது.

### குங்குமப்பூ புரட்சி

i. குங்குமப்பூ புரட்சி இந்தியாவின் வளரும் ஆற்றல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய சூரிய ஆற்றலைப் போன்ற புதுப்பிக்கத் தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்களில் கவனம் செலுத்துகிறது. இந்தியாவின் சூரிய சக்தி மிகப்பெரியது. பொருளாதாரங்களில் குறிப்பாக சூரிய ஒளியை முக்கியமாக பாலைவனங்களில் உள்ளது.

ii. மேலும் சூரிய ஆற்றல் என்பது 21–ம் நூற்றாண்டில் தெளிவான எரிசக்தி பொருளாதாரத்தில் வழக்கமான புதைப்படிவ எரிபொருள் சக்தியை மேம்படுத்த வழிவகுக்கிறது. இது இந்தியாவின் மிகப்பெரிய கார்பனை குறைக்கும் இது நிலக்கரி மீது அதன் 60% மின்சக்தியை நம்பியுள்ளது.

### சூரிய ஆற்றலின் நன்மைகள்

i. சோலார் எரிசக்தி முற்றிலும் இலவசமாக கிடைக்கும் சூரிய கதிர்கள் இருந்து சூரிய ஆற்றல் தலைமுறைக்கு தேவை. உபகரணங்கள் மற்றும் சாதனங்கள் உள்ளன என்றாலும் நாம் எரிசக்தி தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய தேவைகளை செலவழிப்பது ஒப்பிடுகையில் செலவு இதற்கு மிகவும் குறைவாக உள்ளது.

ii. சூரிய ஆற்றலின் நன்மைகளில் ஒன்று இது கிராமப்புற மற்றும் தொலைதூரப் பகுதிகளில் பயன்படுத்தப்படலாம் இந்த இடங்களில் மின்சக்தி கட்டங்கள் மற்றும் சூரிய ஆற்றலை ஏராளமான அளவில் உருவாக்கலாம்.

iii. சூரிய ஆற்றலை அளவிடக்கூடிய சாதனங்களை சார்ஜ் செய்யலாம். இது கால்குலேட்டர்கள் மற்றும் சூரிய மின்கல பேட்டரிகள் போன்ற சிறிய அளவிலான ஆற்றலை உருவாக்கும்.

iv. இது எவ்வித மாசுபாட்டையும் ஏற்படுத்தாது, சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்துவதற்கான மிகச் சிறந்த நன்மை உபகரணங்கள் மற்றும் சாதனங்கள் ஆகியவை பெரிய தொழிற்சாலைகளில் தயாரிக்கப் பட்டாலும் சூரியனின் கதிர்வீச்சிலிருந்து வரும் வெப்பத்திலிருந்து சூரிய சக்தியை உருவாக்கும் போது மாசு ஏற்படுவதில்லை.

v. சூரிய ஆற்றல் என்பது எல்லையற்ற ஆற்றல் சக்தியாகும் மற்றும் உலகின் இறுதிவரை நாம் ஒரு போதும் வெளியேற மாட்டோம். மறுபுறம் மற்ற வளங்கள் மற்றும் எண்ணெய் இருப்புக்கள் 40–50 ஆண்டுகள் வரை நீடிக்கும்.

vi. சோலார் ஆற்றல் என்பது ஒரு புதுப்பிக்கத் தக்க ஆதார சக்தியாகும். இதன்பங்கு வெளியே வர முடியாது.

### சூரிய ஆற்றலின் தீமைகள்

i. ஏராளமான சூரிய ஒளி கிடைக்கக்கூடிய பொழுது பகல் நேரத்தில் பல்வேறு நடவடிக்கைகளுக்கு சூரிய சக்தியை மட்டுமே பயன்படுத்த முடியும்.

ii. சூரிய சக்தியின் தலைமுறைக்கு பேனல்கள், சேகரிப்பாளர்கள் மற்றும் சூரிய மின்கலங்களை பயன்படுத்து வதற்கான செலவு மிகவும் அதிகமாக உள்ளது. சேகரிப்பாளர்கள் மற்றும் சாதனங்களின் உற்பத்தி செலவு மிக அதிகமாக உள்ளது.

iii. சூரியசக்தி நிலையங்களை உருவாக்குவது எளிதானது என்றாலும் அதே அளவு சக்திவாய்ந்த மின் நிலையங்களுடன் ஒப்பிடும் போது இங்கு மின்சக்தி அளவு குறைவாகவே உள்ளது.

iv. சூரிய சக்தி ஆலை நிறுவ பெரிய ஏக்கர் நிலம் தேவை மற்றும் சூரியனில் இருந்து வரும் சக்தியை கைப்பற்றுவது ஆகியவை உள்ளன. பெரும் எண்ணிக்கையிலான ஆற்றல் சேகரிக்க பெரிய சேகரிப்பாளர்கள் ஒருவருக் கொருவர் இணைந்து ஏற்பாடு செய்கின்றனர்.

v. ஏராளமான சூரிய ஆற்றல் கிடைக்காத இடங்களில் சூரியனின் ஆற்றலிலிருந்து மின்சாரம் தயாரிக்க மிகவும் கடினமாக உள்ளது.

### இந்தியாவில் சோலார் திட்டம்

i. ஜவஹர்லால் நேரு தேசிய சோலார் திட்டம் ஜனவரி 1, 2010 அன்று UPA அரசாங்கத்தால் தொடங்கப்பட்டது. முன்னதாக 2030 மெகாவாட் மின்சார உற்பத்திகளை 2022ம் ஆண்டளவில் 100000 MW அளவில் உற்பத்தி செய்ய இலக்கு நிர்ணயித்துள்ளது.

### நோக்கம்

i. ஒரு செயல்பாட்டு கொள்கை கட்டமைப்பை உருவாக்குதல்.

ii. சூரிய உற்பத்தி திறனை சாதகமான நிலைமைகளை உருவாக்க வேண்டும்.

iii. சூரிய வெப்ப சக்தியை 2017க்குள் 15 மில்லியனாகவும் 2022–ல் 20 மில்லியனாக்கவும் இலக்கு நிர்ணயித்தது.

iv. 2022–ம் ஆண்டில் கிராமப்புறங்களில் 20 மில்லியன் சூரிய ஒளி விலக்குகள் பயன்படுத்த வேண்டும்.

### இந்தியாவின் உலகின் மிகப்பெரிய சூரிய பூங்கா

i. கர்நாடக அரசால் உலகின் மிகப்பெரிய சூரிய பூங்காவாக விளங்கிய / தும்கூர்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

மாவட்டத்தில் கர்நாடகாவின் பவகட் தாலுகாவில் முதலமைச்சர் சித்தராமையாவால் திறந்து வைக்கப்பட்டது. அதன் பெயர் சக்தி ஸ்தலா.

(சக்தி ஸ்தலா என்பதற்கு அர்த்தம் சக்தி மற்றும் வலிமையின் இடம் இது இந்தியாவின் முதல் பெண் பிரதமரான திருமதி இந்திராகாந்தியின் நினைவாக கட்டப்பட்டது).

ii. இது 13000 ஏக்கர் பரப்பளவில் 5 கிராமங்கள் 2000 மெகாவாட் அளவு தயாரிக்க கூடிய பூங்கா ஆகும்.

iii. பூங்காவின் முதல் கட்டம் 600 மெகாவாட் திறன் கொண்டது. அதை டிசம்பர் 2018-ல் 1400 மெகாவாட்டுகளாக மாற்றி அமைக்கப்பட்டது.

iv. சீனாவின் தற்போதைய உலகின் மிகப் பெரிய பூங்காவான டெங்குர் பாலைவன சோலார் பூங்காவை விட 435 மெகாவாட் கூடுதலாக 2000 மெகாவாட் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் திறனைப் பெற்றுள்ளது.

**கர்னூல் உல்ட்ரா மெகா சூரிய பூங்கா**

ஆந்திர பிரதேசத்தில் கர்னூல் மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ளது. இது 1000 மெகாவாட் மின்சாரம் தயாரிக்கும் திறனுடையது.

**கமுதி சூரிய ஆற்றல் திட்டம்**

i. தமிழ்நாடு மாநிலத்தில் உள்ள மதுரையிலிருந்து 90 கிலோ மீட்டர் தூரத்தில் கமுதியில் 10 சதுர கிலோ மீட்டர் பரப்பளவில் 2500 ஏக்கரில் 648 மெகா உற்பத்தி செய்யும் திறன் கொண்ட சோலார் ஆற்றல் திட்டம் உள்ளது.

ii. பயணிகள் போக்குவரத்தின் அடிப்படையில் நாட்டின் நான்காவது பெரிய விமான நிலையமாக கொச்சி சர்வதேச விமான நிலையம் உள்ளது. நாள் ஒன்றுக்கு 48000 யுனிட் மின்சாரம் தேவைப்படுகிறது. ஆகஸ்ட் 18 அன்று கொச்சின் இண்டர்நேஷனல் (சியால்) விமான நிலையம் முழுமையாக சூரிய சக்தியில் இயங்குவதாக அறிவித்தது. இது உலகின் முதல் சூரிய சக்தியின் மூலம் இயங்கும் விமானமாக அறிவிக்கப்பட்டது.

**கால்வாய் சூரிய சக்தி திட்டம்**

i. இத்திட்டம் இந்தியாவில் குஜராத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது 19000 கி.மீ நீளமுள்ள நர்மதை கால்வாய்களின் மேல் மின்சாரம் தயாரிக்க சூரிய ஒளி பேனல்களை அமைக்க பயன்படுத்தப் படுகிறது. இது இந்தியாவில் முதல் திட்டமாக இருந்தது. இது நரேந்திர மோடியால் ஏப்ரல் 24, 2012 அன்று திறக்கப்பட்டது.

**காற்று ஆற்றல்**

i. காற்று ஆற்றல் என்பது காற்றுகளில் இயக்கத்தால் உருவாக்கப்படும் ஆற்றல் ஆகும். பொதுவாக காற்று ஆற்றல் காற்றாலைகளில் இருந்து பெறப்படுகிறது.

**இந்தியாவில் காற்று ஆற்றல்**

i. இந்தியாவில் 20000 மெகாவாட் மின்சாரம் இதன் மூலம் பெறப்படுகிறது. நாட்டில் 8500 மெகாவாட் திறன் கொண்ட 85 தளங்கள் உள்ளன. பெரிய காற்றாலைகள் தமிழ்நாட்டில் நாகர் கோவிலில் உள்ள முப்பந்தலில் அமைந்துள்ளது.

ii. குஜராத்தில் கல்ப் வளைகுடாவில் உள்ள காற்று ஆலை இந்தியாவில் மிகப் பெரியது மற்றும் ஆசியாவில் மூன்றாவது பெரியதாகும். மேலும் ஆந்திராவில் திருப்பதி, ஒரிசாவின் பூரி கடற்கரை மற்றும் மகாராஷ்ட்டிரா குஜராத்தின் கடலோரப் பகுதியில் காற்றாலைகள் அமைந்துள் ளன.

iii. காற்று ஆற்றலின் முக்கியத்துவம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

**சுற்றுசூழலுக்கு உகந்தது**

i. காற்றாலை ஆற்றல் ஒரு பசுமை வடிவத்தில் உள்ளது. இது புதைபடிவ எரிபொருட்களை எரிக்கும் போது வெளியிடப்படும் காற்று போன்ற வாயுக்களை வெளிவிடாது.

**காற்று ஆற்றல் இலவசம்**

i. புதுப்பிக்கப்படாத எரிசக்தி போலன்றி, காற்று ஆற்றல் முற்றிலும் இலவசம் யாரும் காற்றைப் பயன்படுத்த முடியும்.

**குறைந்த செலவுடையது**

i. காற்று ஆற்றல் இலவசம் என்பதால் இயங்கும் செலவுகள் குறைவாகவே இருக்கும். காற்றாலைகளை பராமரிப் பதற்கு காற்று ஆற்றலின் ஒரே செலவு மட்டுமே, ஆனால் அவை எப்படியிருந்தாலும் இயற்கையில் குறைந்த பராமரிப்பு போதுமானது.

**பெரும் திறன்**

i. காற்றாற்றல் பெரும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. இது புதுப்பிக்கத்தக்க மற்றும் நிலையானது மற்றும் பல்வேறு இடங்களில் உள்ளது ஒவ்வொரு இடத்திலும் காற்றாலை விலையோ மதிகள் செலவழிக்கப்படவில்லை என்றாலும், தொழில்நுட்பம் ஒரு சில இடங்களுக்கு மட்டுமே இல்லை.

**காற்று ஆற்றலின் தீமைகள்**

**காற்றின் ஏற்ற இறக்கம்**

i. காற்றாற்றல் சில பின்னடைக் கொண்டுள்ளது. இது நிலையானதாக இல்லை. காற்றின் வீசும் தன்மை எப்போதும் நிலைத்திருக்காது என்றாலும் காற்றும் எப்போதும் வீசுவதில்லை.

**நிறுவுதல் செலவு அதிகம்**

i. செலவுகள் காலப்போக்கில் குறைந்து வருகின்றன என்றாலும், காற்று விசையாழிகள் இன்னும் விலை உயர்ந்தவை. முதலாவதாக ஒரு பொறியியலாளர் தளத்தில் ஆய்வு செய்ய வேண்டும். இது காற்றின் வேகத்தை அளவிட ஒரு மாதிரி விசையாழியை நிறுத்தி வைத்திருக்கலாம். போதுமானதாக கருதப்பட்டால் ஒரு காற்றாலை விசையாழி பின்னர் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். முன்பதிக்கப்பட்ட அடித்தளத்தின் மேல் கட்டப்பட்டு அமைக்கப்பட்டிருக்கும் இந்த செயல்முறைகள் அனைத்தும் காற்று விசையாழிகளை நிறுவுவதற்காக ஒட்டு மொத்த செலவுக்கு பங்களிப்பு செய்கின்றன.

**மின்னாற்றல்**

i. ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கான மிக முக்கிய உள்கட்டமைப்பு உள்ளீடுகளில் மின்சாரமானது ஒன்றாகும்.

**ஆற்றல் கொள்கை அணுகுமுறை**

i. 1990 ஆம் ஆண்டுகளில் நாடு ஏராளமான எரிசக்தி ஆதாரங்களை வழங்கியிருந்த போதிலும் அவை தொழில்நுட்ப ரீதியிலான பிரச்சனைகள் மற்றும் நிதியியல் கட்டுபாடுகள் ஆகியவற்றின் காரணமாக மிகுந்த உகந்த பயன்பாட்டிற்கு உட்படுத்தப்படவில்லை என்பதை உணர்ந்து கொண்டது.

ii. இந்த பின்னனியில் தேவை மற்றும் வழங்கல் இடைவெளியை இணைக்க உதவும் வகையில் ஆதாரங்களை திரட்ட வேண்டும்.

iii. வெளிநாட்டு நேரடி முதலீடு ஆற்றல் துறையில் அனுமதிக்கப்பட்டது. அதன் மூலமாக எடுக்கப்பட்ட முக்கியமான நடவடிக்கைகள்

a. மின்சார உற்பத்தி சட்டம் மின் உற்பத்திக்கான வசதிகளை உருவாக்குவதற்கான தனியார் நிறுவனங்களை உருவாக்கு - வதற்கான வழங்குவதற்காக திருத்தப்பட்டது.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

b. இந்தியா மின்சாரத் துறையில் வெளிநாட்டு தனியார் முதலீட்டாளர்களால் அமைக்கப்படும் திட்டங்களுக்கு வெளிநாட்டு பங்கு 100% ஆகும்.

c. 1000 மெகாவாட் அல்லது அதற்கும் அதிகமான திறன் கொண்ட மின்சக்தி திட்டங்களுக்கு ஒரு கொள்கை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

d. கடுமையான மின்சக்தி நெருக்கடியைத் தவிர்க்க விரைவான திறன் கூடுதலாக திரவ எரிபொருள் அடிப்படையிலான ஆலைகளை அனுமதிக்கும் ஒரு திரவ எரிபொருள் கொள்கையை அரசு ஈர்த்தது.

**விநியோக மற்றும் இழப்புகள் பற்றிய கண்ணோட்டம்**

i. மின் துறையில் மிகப்பெரிய சவாலாக உயர் டிரான்ஸ்மிஷன் மற்றும் விநியோக இழப்புகள் ஏற்படுகின்றன. தொழில்நுட்ப மற்றும் மற்ற காரணிகள் இழப்பில் பங்களிப்பு செய்கின்றன.

ii. நுகர்வோர் கல்வி, அரசியல் குறுக்கீடு மின்சக்தியின் பயனற்ற பயன்பாடு ஆகியவை சிக்கலை மேலும் மோசமாக்குகின்றன.

iii. மொத்த தொழில்நுட்ப இழப்பின் 75-80% மற்றும் கிட்டத்தட்ட முழு வணிக இழப்பு விநியோக கட்டங்களில் ஏற்படும்.

iv. டிரான்ஸ்மிஷன் மற்றும் விநியோக இழப்புகளில் 1% குறைப்பு 700 முதல் 800 கோடி வரை சேமிப்புகளை உருவாக்கும் என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

v. டினாஸ்மிஷன் மற்றும் விநியோகம் 10% நஷ்டம் வெளியீடு 10000 (ம) 12000 மெகாவாட் கூடுதல் திறன் கொண்ட மின்சாரம் சமமானதாக இருக்கும்.

**விநியோக சீர்த்திருத்தங்கள்**

i. மின்வழங்கல் சீர்திருத்த செயலாக்கத்தில், சமீபத்திய காலப்பகுதியில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னெடுப்புகள் தேசிய மின்சக்தி கொள்கை, கட்டண கொள்கை மற்றும் கிராம மின்சார மயமாக்கல் கொள்கை பற்றிய அறிவிப்பு மின்சார சட்டம் 2005 ஆகும். இந்தத் துறையின் சீர் திருத்தத்திற்கான முக்கிய அம்சமாக விநியோக பிரிவு குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. விநியோக சீர்த்திருத்தங்கள் அமைப்பு மேம்பாடு, இழப்பு குறைப்பு, திருட்டு கட்டுப்பாடு, நுகர்வோர் நோக்குநிலை மற்றும் IT இன் தத்தெடுப்பு ஆகியவை அடங்கும்.

**மின்மயமாக்கலின் திட்டங்கள்**

**I. ஊரல் மின்சாரக் கொள்கை : 2006**

2012ம் ஆண்டுக்குள் அனைத்து குடும்பங்களுக்கும் மின்சாரம் வழங்குவதை கிராமப்புற மின்மாற்றிக் கொள்கையை வழங்குதல் மற்றும் 2012ம் ஆண்டிற்கான ஒரு நன்மைக்கு ஒரு வீட்டிற்கு ஒரு வீட்டின் குறைந்தபட்ச நுகர்வு ஆகும்.

**II. உர்ஜா சங்கம் 2015 / பகல் திட்டம்**

சமுதாயத்தின் ஏழைப் பிரிவினருக்குப் பயனளிக்கும் வகையில் எல்.ஜி.யின் மானியத்தை தானாக வழங்குவதற்காக இந்தியாவின் சமூகத்தின் நன்கு செய்யக் கூடிய பிரிவுகளை பிரதமர் நரேந்திர மோடி வலியுறுத்தியுள்ளார். உலக ஆற்றலில் உர்ஜாசங்கம் 2015-ல் புதுதில்லியில் ஆரம்பம் ஆனது.

**III. உஜ்வாலா யோஜனா**

2016 ஆம் ஆண்டு மே-1ந் தேதி பிரதமர் மன்மோகன் சிங் தொடங்கி வைத்தார். அடுத்த மூன்று ஆண்டுகளில் வறுமைக் கோட்டுக்குக் கீழ் உள்ள குடும்பங்களுக்கு 5 கோடி சமையல் எரிவாயு இணைப்புகளை வழங்குவதற்கு இந்த திட்டம் போடப்பட்டுள்ளது.

a. பெண்கள் அதிகாரம் மற்றும் அவர்களின் சுகாதாரத்தை பாதுகாக்க வேண்டும்.

b. இது சோர்வு மற்றும் சமையல் செலவிற்கான நேரத்தை குறைக்கும்.

c. சுத்தமான சூழலை உருவாக்கும்.

**IV. ஊரல் மின்நிதின் கொள்கை 2005**

1. 2009-ம் ஆண்டளவில் அனைத்து வீடுகளுக்கும் மின்சாரம் வழங்குவதற்கான ஏற்பாடு.

2. தரம் மற்றும் நம்பகமான மின்சாரம் நியாயமான விலையில் வழங்குதல்.

3. குறைந்தபட்ச வாழ்நாள் நுகர்வு 2012-ல் ஒரு நாளுக்கு ஒரு யூனிட் வீதம் ஆகும்.

V. கிராமிய மின்மாற்றும் திட்டத்தின் கீழ் செயல்படும் இந்திய அரசியலமைப்பின் கீழ் இயங்கும் ஒரு கிராமப்புற மின்சாரக் கூட்டுஸ்தாபன லிமிடெட் ஆகும்.

**ராஜீவ்காந்தி கிராமீன் வித்யூகிகாரான் யோஜனா (RGGVY)**

i. RGGVY திட்டம் 2005 ஏப்ரல் 4-ல் மத்திய அரசாங்கத்தால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதன் நோக்கங்கள் நாட்டிலுள்ள அனைத்து வீடுகளுக்கும் 5 வருடங்களுக்கு மின்சாரம் வழங்குதல் ஆகும்.

**நோக்கம்**

i. புதிய வழிகாட்டுதல்களின் படி, ஒவ்வொரு கிராமத்தில் உள்ள குடியிருப்புகளுக்கும் மின்சாரம் வழங்குவது.

ii. ஒவ்வொரு கிராமப்புற குடும்பத்திற்கும் சரியான மின்சாரம் வழங்குதல்.

iii. கட்டணமின்றி ஒவ்வொரு பிபினல் குடும்பத்திற்கும் மின்சார இணைப்பை வழங்குதல்.

**நிபந்தனைகள் மற்றும் நடைமுறைப் படுத்துதல் முறை**

i. பல்வேறு மாவட்டங்கள் வாரியங்களை தயாரித்தல் முறை.

ii. பொதுத்துறை முறையான ஈடுபாடு.

iii. RGGVY ன் மூலம் 6- 8 மணிநேரம் சரியான மின்சாரம் தினசரி விநியோகம்.

iv. ஒப்பந்தக்காரர் கணக்குக்கு நேரடியாக மின்னணு நிதி பரிமாற்ற ஒப்பீடு வழங்குதல்.

v. தரம் கண்காணிப்பு மேலாண்மை மூன்று அடுக்கு கணினி ஏற்படுத்துதல்.

**தீனதயாள் உபாத்யாய கிராம ஜோதி யோஜனா (DDUGJY)**

i. மோடி அரசாங்கத்தால் அனைவரும் மின்சாரம் கிடைப்பதற்காக இத்திட்டம் ஏற்படுத்தப்பட்டது. இத்திட்டம் ராஜிவ்காந்தி கிராமீன் வித்யுதிகாரன் யோஜனாவிற்கு பதிலாக ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இத்திட்டம் 2015 ஜீலை 25ல் பிரதமர் நரேந்திர மோடியால் ஏற்படுத்தப்பட்டது.

**நோக்கம்**

i. அனைத்து கிராமங்களுக்கும் மின்சாரம் வழங்குதல்.

ii. விவசாயிகளுக்கு போதுமான சக்தி தேவைப்படுவதற்கும் மற்றும் நுகர்வோர்களுக்கும் மின்சாரம் பிரித்து வழங்குதல்.

**நன்மைகள்**

i. அனைத்து கிராமங்களும் வீடுகளுக்கும் மின்சாரம் வழங்கப்பட்டது.

ii. விவசாய விளைச்சல் அதிகரித்தது.

iii. சிறு மற்றும் வீட்டுத் தொழிலின் வணிக விளைவாக வளரும்.

iv. சுகாதாரம், கல்வி மற்றும் ATM சேவைகள் மேம்பாடு.

v, ரேடியோ, தொலைபேசி மொபைல் முதலியன அணுகுவதில் முன்னேற்றம்.

**சௌபாக்யா : சஹாஜ் பிஜ்லி ஹர் கார் யோஜனா**

i. 2017ல் செப்டம்பர் 25-ல் பிரதம மந்திரி சஹஜ்பிஜிலி ஹர் கார் யோஜனா நாட்டின் அனைத்து பகுதிகளிலும் உலகளாவிய



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

குடும்ப மின்மயமாக்கல் மூலம் அனைத்து கிராமபுற மற்றும் நகர்புற குடும்பங்களுக்காக மின் இலக்கை அடைய ஏற்படுத்தப்பட்டது.

ii. தொலைவிலும் அணுக முடியாத இடங்களிலும் 200 முதல் 300 வாட் மின்சக்தி பாக்கெட்டுகள் பேட்டரி மூலம் வழங்கப்படும் இது 5 LED விளக்குகள் DC அடுத்த 5 ஆண்டுகளுக்கு அனைத்து பழுது மற்றும் பராமரிப்பு IDC பவர் பாக்கெட் கொண்டிருக்கும்.

**உஜ்வால் டிஸ்காம் அஸ்சுரன்ஸ் யோஜனா (UDAY)**

i. உதய் (UDAY) இந்தியாவின் மின்சார விநியோக நிறுவனங்களுக்கான நிதி திருப்பம் மற்றும் புதுப்பித்தல் தொகுப்பு ஆகும். மேலும் முக்கியமாக பிரச்சனைக்கு ஒரு நிலையான நிரந்தர தீர்வை வழங்குகிறது. இது மலிவான மற்றும் அணுகக்கூடிய 24×7 ஆற்றல் அனைவருக்கும் பிரதமரின் பார்வை உணர்த்துவதற்கான சீர்திருத்தத்தை சீர்குலைக்கிறது.

**உன்னத ஜோதி யோஜனா**

i. யூனியன் அரசாங்கம் உள்நாட்டு மற்றும் வீடமைப்பு எல்இடி அடிப்படையிலான விளக்குகளுக்கான தேசிய திட்டத்தை ஆரம்பித்துள்ளன. ஆற்றல் நுகர்வு குறைப்பு மூலம் ஆற்றலை காப்பாற்றல் இதன் நோக்கம் ஆகும்.

ii. சுமார் 123 மில்லியன் எல்இடி விளக்குகள் விநியோகிக்கப்படுகின்றன. இது ஒரு நாளைக்கு சுமார் 43 மில்லியன் கிலோவாட் மணிநேர ஆற்றல் சேமிப்புக்கு சமமானதாகும்.

**ஓத ஆற்றல்**

i. சந்திரன் மற்றும் சூரியன் மற்றும் பூமியின் சுழற்சியின் மூலம் புவியிர்ப்பு விசைகளால் ஏற்படுகின்றன சமுத்திரங்களின் நிலைகளில் மாற்றங்கள் உள்ளன. கரையோர நீரின் அளவு 40 அடிவரை மாறுபடும். இந்த ஆற்றல் மாறுபாட்டின் மூலம் அலை ஆற்றல் எடுக்கப்படுகிறது.

ii. அலைகளில் இருந்து மின்சாரம் தயாரிப்பது இரு திசைகளிலும் நீரின் நீரோட்டத்தை தவிர, நீர்மின் உற்பத்திக்கு ஒத்ததாக இருக்கிறது. இன்னும் பரவலாக பயன்படுத்தப்படாத போதிலும், எதிர்கால மின் உற்பத்திக்கு ஆற்றல் சக்தி உள்ளது காற்று ஆற்றல் மற்றும் சூரிய சக்தியைக் காட்டிலும் அலைகள் இன்னும் கணிக்கப்படுகின்றன. புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்களிடையே ஆற்றல் அதிகாரம் பாரம்பரியமான அதிகமான செலவு மற்றும் குறைந்த அளவிலான அதிக இடப்பரப்புகளால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது. அதிக அளவு அலை வீச்சுகள் அல்லும் ஓட்டம் திசைவேகங்கள் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து அலை ஆற்றல் இருக்கும்.

iii. பிரான்ஸ் தற்போது நிலப்பரப்பு ஆற்றலைக் கொண்டிருக்கும் ஒரே நாடு மற்றும் உலகின் மிகப்பெரிய அலை ஆற்றல் நிலையமாக உள்ளது.

iv. இந்திய அரசாங்கத்தின் மதிப்பீடுகளின் படி நாடு 8000 மெகாவாட் ஆற்றல் திறன் உடையது. குஜராத்தில் காம்பே வளைகுடாவில் 7000 மெகாவாட்ம் கட்ச் வளைகுடாவில் 1200 மெகாவாட்-ம் சுந்தர்வன்-இல் 100MW மின்சாரம் எடுக்கப்படுகிறது.

**அலை ஆற்றல்**

i. பெருங்கடல் அலை ஆற்றல் என்பது முற்போக்கான அலைகள் வடிவில் உள்ள நீர் துகள்களின் காலநிலை மற்றும் மேல்கீழ் இயக்கத்தின் காரணமாக தோன்றுவதாகும்.

ii. அலை ஆற்றல் ஐரோப்பாவின் சுற்று வட்டாரத்தில் இருந்து அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. குறிப்பாக அட்லாண்டிக் எதிர்கொள்ளும் நாடுகளில் சிறிய அலை ஆற்றல் ஜெனரேட்டர்களைப் பயன்படுத்து வதற்கான வாய்ப்பை வழங்கும் அலைவீச்சுகளின் நடுத்தர அளவிலான மால்டா ஒரு கணிசமான அளவு ஆற்றலை உருவாக்குகிறது.

iii. அலைகளின் ஓட்டம் மற்றும் ஓட்டம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தும் அலை ஆற்றலைப் போலன்றி அலை ஆற்றல் என்பது அலைநீளங்களை உருவாக்குகின்ற மேற்பரப்பு நீரின் செங்குத்து இயக்கம் ஆகும்.

iv. காற்று கடல்களின் மேற்பரப்பில் கடந்து செல்லும் போது காற்றின் ஆற்றலின் ஆற்றல் ஒரு பகுதியை கீழே உள்ள தண்ணீருக்கு மாற்றும் அலைகளை உருவாக்குகிறது. அலைகள் உண்மையிலேயே ஒரு ஆற்றல் சக்தி என்று சொல்லலாம். இது ஆற்றல் மற்றும் தண்ணீர் மேற்பரப்புடன் நகரும் நீர் அல்ல இந்த ஆற்றல் சக்தி தலைமுறையாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**புவி வெப்பசக்தி**

- புவிவெப்பசக்தி என்பது பூமிக்கு அடியில் இருக்கும் இயற்கையான வெப்பத்தை பயன்படுத்தி மின் மாற்றல் உருவாக்கும் முறை.
- இந்த வெப்பசக்தி என்பது பாறைகளிலும் பூமியின் மேல் துளைகளில் நிரம்பி இருக்கும் துளைகளில் இருக்கிறது.
- இந்த சக்தியை ஆழ்துளை கிணறுக்கு துளையிடுவது போல துளையிட்டு பெற முடியும்.
- இந்த புவி வெப்ப ஆற்றல் பூமிக்கு அடியில் உள்ள கதிரியிக்க சிதைவினாலும், சூரிய ஒளியை பூமி பெறுவதினாலும் உருவாகிறது.
- இந்த சக்தியை பயன்படுத்தி கற்காலங்களில் மற்றும் ரோமன் காலங்களில் தண்ணீரை சூடு செய்வதற்கு பயன்படுத்துகின்றன.
- உலக அளவில் 10,715 மெகா வாட் புவி வெப்ப சக்தி 24 நாடுகளில் உருவாக்கப்படுகிறது.
- இந்தியாவில் புவி வெப்பசக்திக்கான அதிக சாத்தியக்கூறுகள் உள்ளன இதன் மூலம் 10,600 மெகா வாட் மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

**இந்தியாவில் உள்ள புவி வெப்ப ஆலை**

1. தட்டபணி – சட்டிஸ்கர்
2. பூகா – ஜம்மு & காஷ்மீர்
3. கேம்பே – குஜராத்
4. மணிகரன் – ஹிமாச்சல பிரதேசம்
5. சுரஜ்காத் – ஜார்கண்ட்

- புவிவெப்பசக்தி செலவு குறைந்த, நம்பகத்தனமான மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு தீங்கு விளைவிக்காத சக்தியாகும்.
- டெக்டானிக் தகடுகள் இருக்கும் இடத்தில் மட்டுமே புவி வெப்பசக்தியை நாம் பெற முடியும்.

**உயிர்மம் ஆற்றல்**

- உயிர்மம் ஆற்றல் என்பது உயிரியல் பொருட்கள் மற்றும் ஆற்றலில் இருந்து கிடைக்கும் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலாகும்.
- உயிர்மம் என்பது பொதுவாக தாவரங்களில் இருந்து கிடைக்கும் மின்சக்தி அல்லது வெப்பம்.
- தாவரங்களால் உயிருடன் இருக்கும்போது மின் ஆற்றல் கொடுக்க முடியும்.
- உயிர்மம் என்பது கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அடிப்படையாகும்.
- நைட்ரஜன் மற்றும் அல்கலி அல்கலைன் மற்றும் கன உலோகங்களில் காணப்படுகின்றன.
- மூலக்கூறுகளில் உள்ள



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

போர்ப்பைன்களில் உள்ள குளோரோபிலில் இருக்கும் மெக்னீசியத்தில் காணப்படுகிறது.

**உயிர்மம் கார்பன்**

- உயிர்மம் கார்பனை வளர்வதற்காக பயன்படுத்தும் தன்மை கொண்டதால் அதை எரிக்கும் பொழுது காற்றில் அதிக அளவில் கார்பன்-டை -ஆக்ஸைடை வெளியிடுவதில்லை
- இதனுடைய சிறப்பு என்னவென்றால் வழக்கமாக பயன்படும் உற்பத்தி காரணிகளைக் கொண்டு தான் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

**ஆற்றல் தன்னிறைவு**

- ஆற்றலின் தன்னிறைவு ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சி பங்களிப்பில் முக்கிய பங்கை வகிக்கிறது. வளர்ச்சி அடைந்த நாடுகள் ஆற்றல் தன்னிறைவு பெற்றுள்ளது. வளரும் நாடுகள் இன்றும் தங்கள் ஆற்றல் தேவைகளுக்கு வளர்ந்த நாடுகளை சார்ந்தே இருக்கிறது.
- இந்தியா விவசாய பொருளாதாரத்திலிருந்து தொழில் மயமாக்கலாக மாறியுள்ளது. இது ஆற்றல் மீது அதிக தேவையை உருவாக்கி உள்ளது. இந்தியாவில் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் பெரும் அளவில் இருந்தும் நாம் புதுபிக்க இயலாத ஆற்றலையே அதிக அளவில் பயன்படுத்தி வருகிறோம்.
- ஏனெனில் இந்தியாவில் இந்த ஆற்றலை சக்தியாக மாற்றும் தொழில்நுட்பம் இல்லை. 1991 பொருளாதாரக் கொள்கைகள் பின்னர் இந்த நிலைமை மாறியுள்ளது. இந்தியாவில் மாற்று ஆற்றலின் வேகத்தை ஊக்குவிக்கும் இரண்டு முக்கிய காரணங்கள்.
- புதைபடிவ எரிபொருளின் வருங்கால தேவையை கருத்தில் கொண்டு இதை சேமிக்கும் நோக்கில் இந்தியா செயல்படுகிறது.
- நிலையான வளர்ச்சி என்பது ஆரோக்கியமான சுற்றுசூழல் மற்றும் வெளியேறும் பசுமை இல்லா வாயுக்களை குறைப்பதே ஆகும். (மோசமான சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுத்தி). இதனால் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தியை ஆய்வு செய்வதன் அவசியத்தையும், எரிசக்தி அமைச்சகத்தை அமைப்பின் தேவையும் இந்தியா உணர்ந்து கொண்டது.
- இந்தியாவின் மேற்கு பகுதியிலுள்ள குஜராத் மற்றும் ராஜஸ்தான் மாநிலங்களில் சூரிய சக்தியை பயன்படுத்துவதற்கான பெரிய சாத்தியக்கூறு உள்ளது. ஜவஹர்லால் நேரு நேஷனல் சோலார் மிஷன் என்ற திட்டம் மூலம் 2009ஆம் ஆண்டில் 20,000 மெகாவாட் சூரிய சக்தி உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. 2013 மார்ச் மாதம் ராஜஸ்தான் மாநிலத்தில் பலாடியில் 50 மெகாவாட் சூரிய திட்டத்தை அரசு உருவாக்கியது.
- காற்று ஆற்றல் மிக சக்திவாய்ந்த மாற்று ஆற்றல் மற்றும் மாசு இல்லா ஆற்றல் ஆகும். குஜராத், ராஜஸ்தான் மற்றும் மகாராஷ்டிராவின் நிலப்பரப்புகளின் அமைப்பு அதை காற்று சக்திக்கு ஏற்ற இடமாக அமைத்துள்ளது. உலகின் ஐந்தாவது பெரிய காற்று ஆலை இந்தியாவில் உள்ளது. குஜராத் லம்பாவில் உள்ள காற்று ஆலை ஆசியாவில் மிகப்பெரியது ஆகும்.
- பல வகையான நீர் நிலைகளை கொண்ட நாடு என்ற நிலையில் இந்தியா நீர் ஆற்றலுக்கான அதிக திறனை கொண்டுள்ளது. இந்த வகையான ஆற்றல் சமீபத்தில் உத்தரகாண்டில் காணப்பட்டது போல சில நேரங்களில் சுற்றுசூழலுக்கு அபாயகரமாக உள்ளது.
- இந்தியாவில் மக்கள் தொகை அதிகரிப்பு மற்றும் தொழில் மயமாக்கல் ஆகியவற்றின் காரணமாக, உற்பத்தி செய்யும் கழிவுகளின் அளவு அதிகரித்து உள்ளது.
- வேளாண்மை, தொழில்துறை மற்றும் நகராட்சி கழிவுகளில் இருந்து வரும் உயிரியல் பொருட்கள் மூலமாக உயிரியல் ஆற்றல் பெற முடியும்.
- அரசாங்கம் உயிர்மம் ஆற்றலை ஊக்குவிப்பதற்காக நகர்ப்புற நகராட்சி மற்றும் தொழில்துறை கழிவுகள் ஆகியவற்றில் இருந்து எரிசக்தி மீட்புக்கான தேசிய திட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது.
- சமீபத்தில் இந்தியா நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் மீதான அதன் சார்புகளை குறைப்பதற்காக உயிர் எரிப்பொருள் மேம்பாட்டிற்கு முக்கியத்துவம் அளித்துள்ளது. இது ஜோத்பா செடி விதைகள் பயிரிடுதல் மற்றும் செயலாக்கத்தால் சாத்தியமாகும். ஜாதோபா செடி இந்தியா முழுவதும் பரந்து விரிந்து குறைந்து நீரில் வளர கூடியது. இந்த விதைகளின் எண்ணெய் உயிர்-டீசலின் சிறந்த ஆதாரமாக கருதப்படுகிறது.
- 7500 கி.மீ நீளமான கடலோரப் பகுதியை கொண்ட இந்தியா அலை ஆற்றலுக்கு சிறந்த இடமாக விளங்குகிறது. குறிப்பாக குஜராத் மாநிலத்தில் கட்ச் வளைகுடா, தமிழ்நாட்டில் உள்ள மன்னார் வளைகுடா, மேற்கு வங்கத்தில் உள்ள சுந்தர் பேன்ஸ் கங்கை டெல்டா பகுதிகள் இதில் குறிப்பிடத்தக்கவை.
- அணுசக்தி புதைப்படிவ எரிபொருள் களுக்கு ஒரு முக்கியமான மாற்றாக இருக்கிறது மற்றும் புவி வெப்பமடைதலை குறைப்பதில் உதவுகிறது.
- 1967-ல் பாபா அணு ஆராய்ச்சிக் கழகம் நிறுவப்பட்டதுடன், அணு ஆற்றல் முக்கியத்துவம் பெற்றது, தாராபூர், மகாராஷ்டிரா மற்றும் கல்பாக்கம், தமிழ்நாடு இந்தியாவில் உள்ள முக்கிய அணுசக்தி திட்டம் இருப்பினும் அணுசக்தி கழிவு உருவாக்கம் மற்றும் அவற்றை நிர்வகிக்க சிரமம் ஆகியவை அதன் குறைபாடுகளில் ஒன்று அதன் கதிரியக்கத்தை இழக்க பல ஆண்டுகள் ஆகும். அது மனித ஆரோக்கியத்திற்கு ஆபத்தானது ஆகும்.
- இந்தியாவில் பசுமை எரிசக்தி புரட்சி நடைபெறுகிறது. இந்தியா மெதுவான மாற்றங்கள் மூலம் பரமார்ந்த எரிசக்தியில் இருந்து மரபுசாரா எரிசக்திக்கு மாறுகிறது.

**முடிவு**

i. இந்தியாவில் நிறுவப்பட்ட புதிய தலைமுறை தொழிற்சாலைகள் உள்ளன. அதற்கு நிறைய ஆற்றல் தேவையாக உள்ளது. இந்திய தொழில்துறை தொழிற்சாலைகளில் பல மேம்பட்ட எரிசக்தி திறன் தொழில்நுட்பங்கள் ஆழமான ஊடுருவலை இது காட்டுகிறது.

ii. நவீன உலகில் எரிசக்தி நுகர்வு வாழ்வில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது மற்றும் ஆற்றல் நுகர்வு குறைந்தால், புதிய மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் மற்றும் பிற எதிர்மறை ஆற்றல் தாக்கங்களை கட்டியமைக்கலாம். நீங்கள் சக்தியை சேமிக்கும் போது வேறுவிதமாகக் கூறினால் பணத்தை சேமிக்கலாம்.

iii. எதிர்கால கட்டத்தில் மேலும் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்களை ஒருங்கிணைக்க ஒரு வலுவான தேவை இருக்கிறது என்பது தெளிவு. எரிசக்தி ஆதாரங்களோடு இணைந்திருக்கும் இந்த வகையான எரிசக்தி ஆதாரங்கள் பலவிதமான துணை சேவைகள் மற்றும் தினசரி குறைப்பு மூலம் மிகுந்த பயனளிக்கும்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

# 2 ENERGY - SELF SUFFICIENCY, OIL EXPLORATION

## Energy

i. Energy resource are very much important in the context of economic developmnet of the country. With the growing industrialisation, mechanisation of agriculture, and the development of transportation sector, the demand for energy resources is increasing day by day.

ii. Thus a positive correlation exists between economic growth and demand for energy. Moreover, consumption of energy for domestic used and public lighting has also been increasing.

iii. India currently ranks sixth in the world in terms of energy demand accounting for 3.5 per cent of world commercial energy demand.

iv. The residential sector dominates energy consumption. About 57% of final consumption is by this sector, 24% by industry, 9% by transport and 7% by non-energy uses.

v. The largest single source of energy in India was 'combustible renewables and waste' - largely wood burned for fuel in homes. This made up 37% of primary supply in 2004 and was followed in importance by coal (34%), petroleum (22%) gas (4%), hydro and nuclear (both 1%). Most of the growth in energy supply has come from fossil fuels, in 1983 they provided 40% of India's energy, this increased to 50% in 1991 and 60% 2004.

vi. However, the present energy scenario in India is not satisfactory. Although, commercial energy consumption has grown rapidly over the last two decades, a large part of India's population does not have access to it.

vii. India faces serious energy shortages. This has led to increasing reliance on imports for meeting the demand of oil, gas and even coal. Domestic production has not kept pace with energy demand and net imports have increased steadily.

viii. Our per capita electricity consumption is only a quarter of the average of the world, 1/13th of that of Western Europe and 1/30th of that of the United States. Today, we are consuming about 130GW of power, 95% of which comes from thermal or hydro sources. The demand is expected to go up to about 1000GW by the middle of this century.

ix. All fossil sources of course, emit carbon dioxide which is the most important contributor to global warming. Therefore, we need to change the energy mix and pursue nucleaf energy and renewable sources more aggressively.

## India's Energy Challenge

i. To deliver a sustained high growth rate and to meet the essential energy needs of all citizens, India needs, at the very least, to increase its primary energy supply by 3 to 4 times and, its electricity generation capacity by 5 to 6 times of the 2005-06 levels by 2031. By 2031-32 power generation capacity must increase to nearly 8,00,000 MW from the current capacity by around 1,60,000 MW inclusive of all captive plants. Similarly requirement of coal, the dominant fuel in India's energy mix will expand to over 2 billion tonnes / annum. Meeting the energy challenge is of fundamental importance to India's growth needs.

## Energy Policy

i. The primary aim of India's energy policy is to reliably meet the demand for energy services of all sectors at competitve prices. The demand must be met through safe, clean and convenient forms of energy at the least cost in a technically efficient, economically viable and environmentally sustainable manner. Considering the shocks and disruptions that can arise, assured supply of such energy and technologies at all times is essential to providing energy security.

## Short - Term

i. To initiate measures for reducing technical losses in production, transportation and end-use of all forms of energy.

ii. To initiate action to reduce the energy intensity of the different consuming sectors of the economy and promote conservation.

iii. To initiate steps for meeting fully the basic energy needs of the rural and urban households.

## Long - Term

i. To promote an energy supply sys-



education.revolution2@gmail.com

tem based largely on renewable sources of energy.

ii. To promote technologies of production, transportation and end -use of energy that are environmentally benign and cost effective.

### Strategy for Energy Sector

i. The process of producing, transporting and consuming energy has a significant impact on the environment. Pollution abatement processes would form an important part of the development of energy sector.

ii. To sum up, a cost-effective energy system for India should have the following components :

1. Ensuring development of competitive.
2. Pricing and resource allocations that are determined by market forces under an effective and credible regulatory oversight.
3. Improve efficiencies across the energy chain.

iii. India's energy security is primarily about ensuring the continuous availability of commercial energy at competitive prices to support economic growth and meet the essential energy needs of its people with safe, clean and convenient forms of energy. Reducing energy requirements and increasing efficiency are two very important measures to increase energy security.

iv. Pipelines for importing gas could security of supply if the supplying country makes a major investment in the pipeline.

v. Risks can be reduces by.

1. Lowering the requirement of energy by increasing efficiency in production and use.
2. By substituting imported fuels with domestic fuels.
3. By diversifying fuel choices (gas, ethanol, tar sands etc.) and supply sources and.
4. By expanding the domestinc energy resource base.

### Power Ministry

i) The power ministry serves as a channel for communication among the various resoruces of electricity from central and state governments and also rural electrification projects are undertaken by it.

ii) The power ministry got identity as a ministry, on 2 July 1992. The sectionalised parts of ministry include: Power Ministry, Coal ministry and Ministry of Non-conventional Energy sources.

iii) Ministry of Non-conventional Energy sources was renamed as the "Ministry of New and Renewable Energy" (MNRD) in 2006. The ministry launched smart grid project in 2012.

### Types of Energy Resource

### Non - Renewable Energy

i. Non - renewable energy is a source of energy that will eventually run out. Mist sources of non-renewable energy are fossil fuels, such as coal, gas and oil. These natural resources are a major sources of power for a vast amount of industries.

ii. Renewable energy is energy that is generated from natural processes that are continuously replenished. This includes sunlight, geothermal heat, wind, tides, water, and various forms of biomass. This energy cannot be exhausted and is constantly renewed.

### Non-Renewable Energy

### Fossils

i. Fossil fuels are energy-rich substances that have been formed from plants, animal remains and microorganisms. Fossil fuels, which include petroleum, coal, and natural gas, provide most of the energy for the modern world.

### Coal

i. Coal is a solid fossil fuel formed from ancient plants - including trees, ferns, and mosses - that grew in swamps and bogs or along coastal shorelines.

### Solid nature of fuel

i. One of the oldest forms of energy known to mankind is coal-based energy. India majorly depends on coal to meet its energy requirements, i.e., around 55-60 percent. There are for types of coal found in India. The classification is on the basis of content of carbon in the coal. These are :

1. **Anthracite :** The best quality of coal with 85 percent carbon. Anthracite is a very hard, compact, jet black coal with semi - metallic sheen.
2. **Bituminous :** The most widely used coal is bituminous with 50-85 percent carbon, which is dense, compact, and brickle and is usually black in colour. Since it has a high proportion of carbon and low moisture content, its calorific value is remarkable. Jharkhand, Orissa, West Bengal, Charrisgarh and Madhya Pradesh have high deposits of this type of coal.
3. **Lignite :** It is a lower grade coal, containing about 35-50 percent carbon, and it is commonly known as brown coal. It hails to the intermediate stage during the alternation of wood matter into coal. Its colour varies from dark black to brown. The major lignite reserves are in Palna of Rajastham Neveli of Tamil Nadu, Lakhimpur of Assam and Karewa of Jammu and Kashmir.
4. **Peat :** The first stage of transformation of wood into coal results in peat containing less than 35 percent carbon. It is sometimes sufficiently compact to be used as a good fuel without constricting into bricks. With no support, it burns like wood, giving less heat and fuming more smoke and leaving behind a lot of ash.



education.revolution2@gmail.com
SURESH'
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

ii. India is among the top five leading producers of coal of the world.

iii. China topes the list, followed by USA, and Australia, India ranks fourth.

iv. Around 70 percent of the coal production comes from four eastern states of Chattisgarh, Jharkhand, Odhisa and West Bengal. Other leading producers are Andhra Pradesh, MP and Maharashtra. Indian coal has high ash content but the amount of sulphur content is very low.

v. Burning of coal (Thermal Power Plant) generates various pollutants in air, like $CO_2$, $SO_2$, $No_x$, etc. Mercury is released into air from the combustion of coal.

### R&D in Coal Sector in India

i. R&D in coal is carried out in India in four broad areas :

1. Production, productivity and safety.
2. Coal beneficiation
3. Coal utilisation and
4. Envionment and ecology

i. Neyveli Lignite Corporation (NLC) is also actively considering exploiting the lignite deposits which are constrained by various techno economic feasibility factors, through alternative/clean coal technologies such as Underground Coal Gasification (UCG) and Coal Bed Methane. NLC has already taken up an experimental UCG project. A suitable lignite block in Rajasthan is being selected for under ground gasification.

ii. Petroleum is the inflammable mixture of hydrocarbons, comprising of gaseous, liquid, and solid materials. Etymologically, 'Petroleum' evolved from two latin words, Petra and Oleum - petra denotes rock, oleum-oil. So, formerly, it was believed that petroleum was originated from rock.

iii. It was only on 27th August 1859 that the first oil-well was constructed by Colonel Edwin L.Dark at Titusville, Pennsylvania in U.S.A

iv. The number one exported product in the world is oil. In 2017, the commodity accounted for 4.3% of the global value of all exported products. The exporter of oil in the world is given below.

1. Saudi Arabia
2. Russia
3. Iraq
4. Canada
5. United Arab Emirates

v. In 1981, the Government of India set up the oil India ltd., another public sector undertaking for oil exploration in the country. In order to supplemente the efforts of ONGC and Oil, the Government also invited foreign oil companies of repute to take up oil exploration in certain selected blocks in India.

### Oil Explorations in India

i. The oil and gas industry in India dates back to 1889 when the first oil deposits in the country were discovered near the town of Digboi in the state of Assam.

ii. The search for newer avenues has seen OIL spreading out its operations in onshors / offshore Orissa and Andaman, Cauvery offshore, Tamil Nadu, Arabian Sea, deserts of Rajasthan, onshore Andhra Pradesh, riverbeds of Brahmaputra and logistically difficult hilly terrains of hte Indian state Mizoram and Arunachal Pradesh.

**The Contribution of petroleum in different ways can be summarized in the following manner**

### I. Transportation

i. The entire transport system of the world depends upon petroleum. It has revolutionized the entire transport system be it road, rail, water or air transport. Petrol and diesel are the main sources of energe for all types of modern transport vehicles.

### II. Industrial Power

i. Oil is the major source of industrial power. Diesel and gasoline are used in gas turbines to produce electricity.

### III. Heating and Lighting

i. Heavier oils are used in central heating plants for shops, offices as well as homes. Oil is also used to produce electricity for industrial and domestic use. The lighter grades of oil such as 'kerosene' are still used for domestic purposes.

### IV. Lubricants

i. Lubricants are very useful for all types of machines especially for the machines used in transport and industries.

ii. All types of lubricants and greases are produced from petroleum. Vehicles of all kinds and the vast range of sophisticated machinery in use in factories and offices rely on lubricants and would grind to standstill if they were not available.

### V. Petro-Chemical Industry

i. Both petro - chemical and chemical industries use petroleum by products as raw material. Petro - products are used to produce. Chemical fertiliser, synthetic fiber, synthetic rubber, nylon, plastics, pesticides and insecticides, perfumes, dyes, paints, carbon black and sulphur. etc.

### VI. Use pf by-products

i. The crude oil is a mixture of carbon, hydrogen, impurities and few other components. The refining process separates various fractions of hydrocarbons and several by - products have been produced.

### The Disadvantages of Petroleum

i. Its resources are limited

1. Like any other natural fossil fuel, petroleum is a limited resource. High demands for energy by the modern society have stressed the conventional sources of oil reserves.
2. The decrease in supply is clearly indicated by the ever increasing cost of petroleum on the market these days. Now, power plants are having



education.revolution2@gmail.com

a hard time extracting petroleum as reserves are nearly drough.

3. There might be some other sources of petroleum on earth. But experts say that these cannot produce enough oil to sustain all our needs.

ii. It contributes to environmental pollution.

1. Extracting and burning petroleum generates greenhouse gases that contribute to environmental pollution and consequently, global warming. This means that degradation of our ecosystems will be made faster if we choose petroleum as our main source of energy.

iii. It produces hazardous substances.

1. Production of petroleum, especially refining, produces harmful and toxic materials, including plastic. Take note that oil exists as a mixture of hydrocarbons with traces of sulfur and other compound, which are elements of harmful gases, such as carbon monoxide, and plastic.

iv. It is a non-renewable form of energy.

1. Once burned to generate electricity, petroleum cannot be replaced. Depletion of fuels can occur overtime and can lead to their limited supply. When this happens and demands are high, oil costs will significantly increase, leading economical conflicts between nations. Thus, we should find alternative energy resources, so oil reserves can still continue to supply energy for many years to come.

v. Its transport can cause oil spills

1. If petroleum spills in bodies of water, adverse effects in marine life are expected. Spills have caused massive ocean pollution, causing the death of thousands of animals and fishes each year. As an example, the BP Oil Spill had caused billions of dollars in losses.

## Nuclear Energy

i. Nuclear energy represents only 15% of the electricity produced worldwide. Though in France, 80% of its electricity production is from nuclear energy and more than one-fourth of electricity in Europe comes from nuclear energy. Nuclear energy represents a very small percentage in many countries' total electricity production, but this percentage is likely to go up in the coming years. Nuclear power is generated using Uranium, a mineral of which one of the isotopes, U- 234 is unstable. The nucleus breaks down resulting in the emission of heat and radiation followed by a chain reaction. This is called nuclear fission and this process liberates a large amount of energy, but the process also releases radiation which is very dangerous.

## NUCLEAR REACTION IN A REACTOR IS GIVEN BY

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{145}_{57}La + ^{88}_{35}Br + 3\,^{1}_{0}n + \text{lots of energy}$$

The Advantages of Nuclear Energy

## Clean Energy

i. Nuclear energy has the ability to produce electricity without greenhouse gas emissions. It produces electricity without pollution. It is cleaner than many other forms of energy production. Essentially, nuclear power would be "carbon-zero" if the uranium were mined and transported in a more efficient way.

## High Quantities

i. Nuclear reaction releases a million times more energy, as compared to hydro or wind energy. Large quantity of energy is generated from a single nuclear power plant.

## High Reserves

i. Nuclear reactors make use of uranium as fuel and produces huge amounts of energy from small amounts of uranium. The Earth has the high reserves of uranium. Current estimates put the uranium supply as enough to last for 30 to 60 years. Moreover other fuel cycles like Thorium are available for power generation. Whereas, oil reserves and other fossil type fuels are likely to run out shortly.

## Reliability

i. Nuclear power plants operate reliably and have a continuous output of power.The plants do not generally face operations and maintenance problems. This is a contrast to other alternative energies which depend on the activity of the weather.

## Low Operating cost

i. Although nuclear power reactors are expensive to build, they are relatively cheap to operate. Fuel is inexpensive and a plant can be operated by small number of people, approximately 10 people.

## Concentration

i. The nuclear energy is by far the most concentrated form of energy, so it can be produced in large quantities over short periods of time.

## Low Waste

i. Produces small amounts of waste and waste is more compact.

## Cheap

i. Nuclear energy produces electricity at a competitive price and is generally comparable in output to coal plants.

## Location

i. A nuclear plant is not dependant on local sources like oil and coal and can be set up in any part of the globe. It also does not require a lot of space and so can be placed in already developed areas and the power does not have to be transferred over long distances.



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

## The Disadvantages of Nuclear Energy

### Nuclear Weapons Threat

i. It has potential nuclear proliferation issues. Some reactors produce plutonium which can be used to make nuclear weapons. Nuclear weapons are a major threat to the world as they can cause a large-scale devastation.

### High Capital Intensive

i. Nuclear Plants require a high level of technology and a major initial capital investment. Its abandonment cost is also very high.

### Long Gestation Period

i. It takes a long time to build, about 15-20 years to develop a single plant.

### Radioactive Waste

i. There are issues with management of radioactive waste. The spent fuel is highly radioactive and has to be carefully stored for many years after use. A solution to the waste management problem needs to be explored and developed. This has R&D cost.

### Disasters, Accidents & Risk

i. An accident may cause a major disaster resulting in thousands of casualties and releasing high amounts of radiation into the environment, example: explosion of a reactor at Chernobyl Nuclear Power Plant in Ukraine and melting of the core of a reactor at Three-Mile Island in the United States.

### Hydrocarbon

i. Hydrocarbon is any of a class of organic chemical compounds composed only of the elements carbon (C) and hydrogen (H). The carbon atoms join together to form the framework of the compound; the hydrogen atoms attach to them in many different configurations. Hydrocarbons are the principal constituents of petroleum and natural gas. They serve as fuels and lubricants as well as raw materials for the production of plastics, fibres, rubbers, solvents, explosives, and industrial chemicals.

### Advantages

1. We can use hydrocarbons as fuel. Hydrocarbons can be burned to release energy.
2. Can be cheap.
3. Provides energy quickly and is moderately reliable.
4. The amount of carbon dioxide released can be controlled.
5. The amount of other gases released, such as sulfur impurities, can also be reduced by being refined further (although this process would be expensive).

### Disadvantages :

i. If the hydrocarbon is burned in a limited supply of air, incomplete combustion occurs as there is insufficient oxygen to burn completely. Carbon monoxide, a poisonous gas, is release.

ii. Bigger problem with bigger molecules; require more oxygen to burn.

iii. Extraction of hydrocarbon is a tedious process and lots of ground water gets wasted.

## Indias Nuclear Program

### Nuclear Energy in India - A Background

i) With the establishment of its Atomic Energy Commission in 1948. India began its pursuit of civilian applications of nuclear nergy. The first indigenous research reactor, Apsara, was developed in the 1950s.

ii) India has developed in independent and strong nuclear infrastrucutre that supports both civilian and military purposes.

iii) For example, plutonium separated in India's reprocessing plants has been used both for weapons and to make mixed oxide fuel (plutonium mixed with uranium) for nuclear power plants

At present India's nuclear facilities include the following:

i) research reactors (4)
ii) power reactors
iii) breeder reactors (1 operating, 1 under construction)
iv) uranium enrichment facility (1 operating)
v) spend fuel reprocessing facilities (3)
vi) heavy water production plants
vii) uranium processing (3 mines ; 2 copper - mine tailing extraction units)
viii) 1 mill (uranium ore concentration ), many uranium conversion facilites, 3 fuel fabrication plants).

Organisation of India's Nucelar Energy program

i) The Atomic Energy Commission (AEC) was constituted in 1948 as the policy making body of the Government for the development and utilisation of atomic energy for peaceful purposes.The Atomic Energy Establishment (AEET) was set up at Trombay in 1957 and subsequently renamed as the Bhabha Atomic Research CEntre (BARC), for carrying out research in basic sciences and developing nucelar technology based on indigenous resources.

### Bhabha Atomic Research Centre at Trombay

i) Bhabha Atomic Research Centre (BARC), the premier research centre of Department of Atomic Energy (DAE) , has been working closely with NPC in its rapid indigenisation tasks; carries out research in areas of reactor engineering, reactor physics, nucelar chemistry, water chemistry, computer technology etc. The research reactors at Trombay, especially the indigenously build Dhruva has given the necessary infrastructural base for advances in nuclear sciences and technology



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

ii) BARC has established a countrywide environmental radiation monitoring network called INdian Environmental Radiation Monitoring Network (IERMON) with 37 monitoring stations across the country with the central station located at the Environmental Assessement Division of BARC.

iii) The other important multi-disciplinary R & D centre, Indira Gandhi Centre for Atomic Research is dedicated to fast reactor technology and associated fuel cycle, material sciences, fuel reporcessing and sodium technology.

iv) Apart from two light-water reactors fueled with low - enriched uranium from foreign suppliers (at Tarapur) and two under construction by Russia (VVERs at Kudankulam), India's power reactors rely on natural uranium in reactors that were cooled and moderated by heavy water (PHWR).

v) Canada built the first two CANDU - type reactors at Rajasthan, while the remaining are of indigenous build.

### Evolution of India's Nuclear power Programme

### Stage 1

i) The first stage comprising setting up of Pressurised Heavy water Reactors (PHWRs) and associated fuel cycle facilites is already in the industrial domain. The technology for the manufacutre of various components and equipment for PHWRs in India is now well established and has evolved through active collaboration between the DAE and industry.

### Stage II

i) The second stage envisages setting up of Fast Breeder Reactors (FBRs) backed by reprocessing plants and plutonium based fuel fabrication plants. In order to expand the nuclear power capacity in our country, fast breeder reactors are necessary for our programme.

### Stage III

i) The third stage will be based on the thorium - uranium - 233 cycle. Uranium - 233 is obtained by irradiation of thorium in PHWRs and FBRs. An advanced Heavy Water Reactor (AHWR) is being developed at Bhabha Atomic Research Centre (BARC) to expedite transititon to thorium based systems. The reactor physics design of AHWR is tuned to generate about 65% power in thorium and to maintain negative void co-efficient of reactivity under all operating conditions.

### Study of fuel on the basis of Calorific value

i. Calorific value of a fuel is the amount of heat evolved, in kilojoules, when one gram of the fuel is burned completely to form carbon dioxide and water. Its unit is kilojoule per gram (kj/g). Higher calorific value of fuel means better quality of fuel. Hydrogen has the highest calorific value among all fuels.

| Fuel | Calorific value (kg/g) |
|---|---|
| Coal | 30 |
| Petrol | 48 |
| LPG | 50 |
| CNG | 55 |
| Hydrogen | 150 |

### Renewable Sources of Energy

i. The energy that is collected from resources, which are naturally replenished on a human timescale are termed as renewable sources of energy. They include sunlight, wind, rain, tides, waves, and geothermal heat.

ii. As per estimates, by 2022, India's large wind power capacity is to reach a more than double of current position and an almost 15 fold increase in solar power from April 2016 levels.

iii. Wind contributes up to 61 percent of the renewable power, while contribution of solar energy is nearly 19 percent.

iv. As of 30 September 2016, hydro power plant installed capacity was 43.11 gigawatts, which is not included in MNRE targets and hence administered separately by the Ministry of Power.

v. These ambitious targets would see India quickly achieving the status of one of the leading green energy producers in the world, therby surpassing numberous developed countries. 40 percent cumulative electric power capacity is intended by the government to be achieved from non-fossil fuel sources by 2030.

### Target of Renewable Energy by 2022

i. By the year 2022, renewable electricity targets of MNRE have been upscale to grow from just under 43 gigawatts in April 2016 to 175 gigawatts, which includes 100 gigawatts from solar power, 60 gigawatts from wind power, 10 gigawatts from bio power and 5 gigawatts from small hydro power.

### Advantages and Disadvantages of Renewable

### Advantages

i. Renewable Energy : These source are with infinite sustainability and we will never run out of it.

ii. Environmental Benefits : They are clean sources, causing little-to-no greenhouse gases and net carbon emissions, thus being eco-friendly.

iii. Reliable energy source.

iv. Economic Benefits : They are comparatively cheaper and more economically sound (being cost effective). As per estimations, renewable energy manufacturing will generate hundreds of thousands of stable jobs.

v. Stabilise Energy Prices : They provide reliable pricing on energy.

### Disadvantages

i. Reliability of Supply : One flaw is that sources heavily depend upon the weather for sources of supply:



education.revolution2@gmail.com

For instance, rain, wind, and sunshine. Climate factors may also cause issues.

ii. Difficult to generate in large quantity.

iii. Large Capital Cost : Initial investments are quite high to establish renewable energy plants.

iv. Large Tracts of Land Required : The electricity requirement is high and to replace the non-renewable source to fulfil such high demand, more and more solar panels and wind farms needs to be set up, which requires a large tracts of land.

### Hydro-Electricity

i. Hydro electric power plays a major role in the field of power development in the country. Its present contribution to the total electricity generation is about 25 per cent. Hydro electricity power is a renewable natural resource.

### Principle

i. Flowing water creates energy that can be captured and turned into electricity. The most common type of hydroelectric power plant uses a dam on a river to store water in a reservoir. Water released from the reservoir flows through a turbine, spinning it, which in turn activates a generator to produce electricity.

### Significance of hydro power

1. Water is a renewable resource and can be used year after year. Thus, making hydel power cheaper to produce than thermal or nuclear power.

2. Water from storage reservoirs is sent through pipes along a steep gradient to rotate the turbines, which convert this energy into electricity. This process is very clean and does not cause pollution of any kind.

3. The water used for generating hydro-electricity is not consumed or contaminated in any way and is still available and suitable for use. It may be used for irrigation, industries or domestic purposes.

4. After the initial cost of constructing dams, power stations and transmission lines, the production of hydro-electricity is inexpensive since there is no consumption of fuel as in thermal power stations.

5. In most cases in India, the production of hydro-electricity is linked with irrigation, flood control, navigation and therefore the cost of hydel power production is lower.

### HYDRO POWER IN INDIA

i. Our country is endowed with enormous economically exploitable and viable hydro potential assessed to be about 84000 MW-at 60% load factor (148701 MW installed capacity.

ii. The first hydro generating unit in India was commissioned in Darjeeling (W.Bengal) in 1897. Many projects were taken up for execution after independence and at one time (1962-63), the capacity contribution from hydro schemes was equal to thermal schemes.

iii. Hydro-Electric Power (HEP) generated from water is the cheapest amongst all the sources. Following are favourable conditions for the development of HEP in India.

   1. There should be perennial flow of large volume of water.
   2. The water should fall from a sufficient height. This height may be in the form of a natural waterfall or obtained by constructing a dam across the river.
   3. There should be no silting of water to save machinery.
   4. A readily available market is an essential requirement for generating HEP as electricity cannot be stored.
   5. The generation of HEP requires huge capital investment as it is capital-intensive.

i. Thus heavy rainfall, rough topography to cause water to fall and a regular and continuous flow of water are the three important geographical requirements for developing hydro- electricity.

ii. There is still huge potential for tapping power from water flowing in the rivers throughout the world. Which can create a pollution free green environment for future generation.

### Solar Energy

i. Due to the location of India between the Tropic of Cancer and the Equator, the average annual temperatures range around 25-27 degrees centigrade, which shows India's huge solar potential.

ii. India is one of the few countries with plenty of sunshine, with approximately 300 clear sunny days per year. 0.1 percent of the solar energy coming to earth.

### Photovoltaic Cells (PVC)

i. Direct conversion of light into electricity, when light falls on certain elements like silicon, the flow of electron starts potential of solar voltic power generation. Photovoltaic (PV) solar panels, unlike solar thermal systems, use sunlight through the 'photovoltaic effect' to generate direct current (DC) in a direct electricity production process rather than using the sun's heat to generate power (as in solar thermal system). Here the DC is then converted to AC, usually for which inverters are usually used, to be distributed on the power network.

### Saffron Revolution

i. Saffron colour represents energy and Saffron revolution focuses on renewable energy sources like solar energy to fulfil growing energy demand of India. India's solar potential is huge. Of the world's 20 top economies, it has



education.revolution2@gmail.com

the most sunlight, especially in the vaes deserts.

ii. Also solar energy is a way to leap progress over conventional fossil fuel power into twenty-first century's clear energy economy. It would also reduce India's hefty carbon footprint, which comes from relying on coal for 60 percent of its electricity.

**Solar energy**

**Advantages of solar energy**

i. Solar energy is available for absolutely free of cost. Even though there are equipment and devices required for the generation of solar energy from the rays of sun, the cost is very low as compared to what we spend on fulfilling our energy needs.

ii. One of the advantages of solar energy is that it can be used in the rural and remote areas as well. In these places, it is usually very expensive to deploy the electricity power grids and solar energy can be generated in ample amount here.

iii. Solar energy can be extensively used for the purpose of charging devices which consume very little amount of energy, such as calculators and solar cell batteries.

iv. This is probably the greatest benefit of using solar energy that it does not cause any kind of pollution. Even though the equipment, collectors and devices used are manufactured in big factories, there is no pollution generated during the process of generating solar energy from the heat coming from the rays of sun.

v. Solar energy is an infinite source of energy and we will never run out of it till the end of the world. On the other hand, other resources and oil reserves will last for as long as 40-50 years from now.

vi. Solar energy is a renewable source of energy which can never get out of stock.

**Disadvantages of solar energy**

i. Solar energy can only be harnessed for various activities during the daytime when there is ample sunlight available.

ii. The cost of deploying panels, collectors as well as solar cells for the generation of solar energy is very high and the manufacturing cost of the collectors and devices is also quite high.

iii. Even though solar power stations are easy to build but the amount of energy harnessed here is very less in output as compared to the conventional power stations of the same capacity.

iv. There are large acres of land required for the deployment of solar energy plants and for capturing the energy coming from sun. Large collectors are arranged together with each other so as to gather huge amount of energy.

v. In places when there is no ample amount of solar energy available, it is very difficult to produce electricity from sun's energy.

**Solar Mission of India**

i. The Jawaharlal Nehru National Solar Mission was launched on the 11 January 2010 by the UPA government. Earlier, the mission has setup the ambitious target of deploying 20,000 megawatts of electricity generations those extended 1,00,000 MW (100 GW) of grid connected solar power by 2022.

**Mission Targets**

i. To creat an enabling policy framework.

ii. To create favourable conditions for solar manufacturing capability (specially solar thermal for indigenous production and market leadership).

iii. To achive solar thermal collector are of 15 million square metres by 2017 and 20 million by 2022.

iv. To deploy 20 million solar lighting systems (Photovoltaics) for rural areas by 2022.

**World's Largest Solar Park in India**

i. Shakthi Sthala, hailed as the world's largest solar park by Karnataka government was inaugurated by the then chief minister, Siddarmaiah in Pavagada taluk of Karnataka, Thumkur district.

ii. (Shakthi Sthal which means 'Place of Power and Strength'. It is the memorial site of Mrs.Indira Gandhi, the first woman 'Prime Minister of India).

1. The 2,000-megawatt park, named as 'Shakti Sthala' spans across 13,000 acres, (spread over five villages).
2. The first phase of the park has 600-megawatt capacity while another 1,400 megawatts will by included by December 2018.
3. Once fully operational, the parl will have the capacity to produce 2,000 megawatts of electricity - 453 megawatts more than the current world's largest solar park in China, the Tengger Desert Solar Park.

**Kurnool Ultra Mega Solar Park**

(Panyam mandal of Kurnool district, Andhra Pradesh). With a capacity of 1,000 megawatts.

**Kamuthi Solar Power Project**

Kamuthi Solar Power Project is a solar park spread over an area of 2,500 acres (10 square kilometres) in Kamuthi, 90 kilometres from Madurai, in the state of Tamil Nadu, India. With a generating capacity of 648 megawatts.

i. Cochin international airport is the fourth-largest airport in the country in terms of passenger traffic and requires about 48,000 units of electricity per day. On August 18, Cochin International Airport Limited (CIAL) announced that the airport will run completely on solar power, making it the first airport in the world to do so. This will make the airport "absolutely power neutral"- which means that it can



education.revolution2@gmail.com

SURESH'

education.revolution2@gmail.com

create as much energy as it consumes.

### Canal Solar Power Project

i. The Canal Solar Power Project is a project launched in Gujarat, India, to use the 19,000 km long network of Narmada canals across the state for setting up solar panels to generate electricity. It was the first ever such project in India. This project has been commissioned by SunEdison IIndia, to use the 19,000 km (12,000 mi) long network of Narmada canals across the state for setting up solar panels to generate electricity. It was inaugurated by narendra modi on 24 April 2012.

### Wind Energy

i. Wind energy is energy that is generated by the movement of the winds. Wind energy is usually captured through wind farms, made up of wind mills whose moving arms power electrical generators.

### Wind energy in India:

i. India has a wind power potential of 20,000 MW. About 85 sites, with a potential of 4500 MW have been identified in the country. The major wind power plants are located at Muppandal and Nagercoil in Tamil Nadu.

ii. Wind power plant at Lamba in Gujarat in the Gulf of Kutch is the largest in India and third largest in Asia. Tirupati in Andhra Pradesh, Puri coast in Orissa and coastal strip of Maharashtra, Gujarat.

iii. The importance of wind energy is highlighted below.

### Environmentally friendly

i. wind energy is a green form of energy which does not release gases into the air like the burning of fossil fuels does.

### Wind Energy is Free

i. Unlike most non-renewable energy sources, wind energy is completely free. Anyone can make use of the wind and it will never run out.

### Low Running Costs

i. As wind energy is free, running costs are often low. The only ongoing cost of wind energy is for the maintenance of wind turbines, but they are low maintenance in nature anyway.

### Huge Potential

i. Wind energy has huge potential. It's both renewable and sustainable and is present in a wide variety of places. Although wind turbines aren't cost-effective at every location, the technology isn't limited to just a handful of locations

### Disadvantages of wind energy

### The Wind Fluctuates

i. Wind energy has a similar drawback to solar energy in that it is not constant. Although wind energy is sustainable and will never run out, the wind isn't always blowing.

### Installation is Expensive

i. Although costs are reducing over time, wind turbines are still expensive. First, an engineer must carry out a site survey. This may involve having to erect a sample turbine to measure wind speeds over a period of time. If deemed adequate, a wind turbine then needs to be manufactured, transported and erected on top of a pre-built foundation. All of these processes contribute to the overall cost of installing wind turbines.

### Electric Power

i. Electricity is one of the most vital infrastructure inputs for economic development of a country.

### Power Policy Approach

i. In the 1990's it was realised that although the country is bestowed with abundant energy resources, these were not being put to most optimum use mainly due to techonological problems and financial constraints.

ii. In this background, to mobilise additional resources for the sector to help bridge the gap in demand and supply,

iii. Foreign Direct Investment (FDI) was also permitted in the power sector. Some of the important steps taken were:

1. The Electricity (Supply) Act amended to provide for creation of **private generating companies** for setting up power generating facilities.
2. Up to **hundred percent (100%) foreign equity** participation permitted for projects set up by foreign private investors in the India Electricity Sector.
3. A policy for **Mege power projects** of capacity 1000MW or more and supplying poewr to more than one state introduced.
4. The Government drew up a **liquid fuel policy** permitting liquid fuel based power plants to achieve the quick capacity addition so as to avert a severe power crisis.

### Overview of Distribution and Losses

i. A major challenge in the power sector are the high Transmission and Distribution (T&D) losses. A combination of technical and non-technical factors is contributing to high T&D losses.

ii. Lack of consumer education, political interference, and inefficient use of electricity are further aggravating the problem.

iii. More than 75-80% of the total technical loss and almost the entire commercial loss occur at the distribution stages.

iv. It is estimated that 1% reduction in T&D losses would generate savings of over Rs.700 to Rs.800 crores.

v. Reduction of T&D loss to around 10% will release energy equivalent to an additional capacity of 10,000 - 12, 000 MW.

### Distribution Reforms

i. In the power sector reform



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

process, the significant initiatives in recent period are the enactment of Electricity Act 2003, notification of National Electricity Policy, Tariff Policy and Rural Electrification Policy. Distribution segment was identified as the key are for reform for this sector. Distribution Reforms involve system up-gradation, loss reduction, theft control, consumer orientation, commer - cialisation and adoption of IT.

## Schemes on Electrification

### Rural Electrification (RE) Policy (2006)

i. The rural Electrification Policy envisages provision of access to electricity to all households by the year 2009 and minimum lifeline consumption of 1 unit per household per day as a merit good by 2012.

### Urja Sangam 2015 / Pahal

i. The Prime Minister, Shri Narendra Modi, urged well-to-do sections of the India society to voluntarily give up LPG subsidy, for benefiting the poorer sections of society. During the inaugural address at global energy summi - Urja Sangam 2015 - in New Delhi.

### Ujjwala Yojana

i. It was lauched by the PM from Ballia on 1 May 2016. The scheme ideated to provide 5 crore cooking gas connections to Below Poverty Line families over the next three years.
   1. Empowerment of women and protect their health.
   2. It will reduce drudgery and the time spent on cooking.
   3. For clean environment.

### Rural Electrification Policy 2005

i. The policy aims at/goal :
   1. Provision of access to electricity to all households by the year 2009.
   2. Quality and reliable power supply at reasonable rates.
   3. Minimum lifeline consum - ption of 1 unit per household per day by 2012.

ii. Rural Electrification Corporation Limited (REC), a Government of India enterprise under Ministry of power, is the nodal agency to implement Rural Electrification Programe.

### Rajiv Gandhi Grameen Vidyutikaran Yojana

i. RGGVY was laulnched by the central government of 4 April 2005, for attaining the National Common Minimum Programme (NCMP) objective of providing access to electricity to all households in the country in 5 years.

### Aim

i. Electrifying every village as well as habitation, according to new guidelines.

ii. Proper electricity to every rural household.

iii. To offer electricity connection to every BPL family without charge.

### Conditions and Implementation Methodology

i. Main work is preparation of various district boards for proper execution.

ii. Proper involvement of public sector.

iii. Daily supply of 6-8 hourse of proper electricity in areas of RGGVY.

iv. Outline electronic fund transfer directly to contractor account.

v. Three-tier system of quality monitoring management.

### Deen Dayal Upadhyaya Gram Jyoti Yojna (DDUGJY)

i. DDUGJY is a Government of India scheme designed to give continuous power supply to rural India as one of key initiative of the Modi Government. This Scheme will replace existing Rajiv Gandhi Grameen Vidyutikaran Yojna. This was launched on 25 July 2015 in Patna by PM Modi.

### Objectives

i. Provide electrification to all villages.

ii. Feeder separation to ensure sufficient power to farmer and regular supply to other consumer.

### Benefits

i. All villages and households shall be electrified.

ii. Increased agriculture yield.

iii. Business of small and household enterprise shall grow resulting.

iv. Improvement in health, Education ATM services.

v. Improvement in accessibility to radio, telephone, mobile, etc.

### Saubhagya : Sahaj Bijli Har Ghar Yojana

i. Union Ministry of Power had launched Pradhan Mantri Sahaj Bijli Har Ghar Yojana in 25 September 2017 (Birth ceremony of Pt.Deen Dayal Upadhaya). Its aim is to achieve universal household electrification (to all rural and urban households) in all parts of country by providing electricity connectivity.

ii. In remote and inaccessible areas, solar power packs of 200 to 300 watts with battery will provide. It will also comprise 5 LED lights, 1 DC fan, 1 DC power pkug with all Repair and Maintenance (R&M) for next 5 years.

### Ujwal Discom Assurance Yojna (UDAY)

i. UDAY is the financial turnaround and revival package for power distribution companies of India (DISCOMs) and more importantly offers a sustainable permanent solution to the problem. It is a path breaking reform for realising the Prime Minister's vision of affordable and accessible 24 × 7 power for all.

### Unnat Jyoti by Affordable Leds for All (UJALA)

i. The Union Government has also initiated the nation wide Programme for Home and Street LED-based Lighting, so as to conserve energy through the reduction of energy consumption.

ii. There is distribution of around 123 million LED bulbs, which is being equivalent to energy saving of approximately 43 million kilowattshour per day.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

## Tidal Energy

i. Tides are changes in the level of the oceans caused by the gravitational pull of the moon and sun and the rotation of the earth. Near shore water levels can vary up to 40 feet. Energy is generated using this Tides.

ii. The generation of electricity from tides is similar to hydroelectric generation, except that tidal water flows in two directions. Although not yet widely used, tidal power has potential for future electricity generation. Tides are more predictable than wind energy and solar power. Among sources of renewable energy, tidal power has traditionally suffered from relatively high cost and limited availability of sites with sufficiently high tidal ranges or flow velocities, thus constricting its total availability.

iii. However, many recent technological developments and improvements, both in design (e.g., dynamic tidal power, tidal lagoons) and turbine technology (e.g., new axial turbines, cross-flow turbines), are suggesting that the total availability of tidal power may be much higher than previously assumed, and that economic and environmental costs may be brought down to competitive levels.

iv. France is currently the only country that has significantly harnessed tidal energy and has the largest tidal power station in the world.

v. According to the estimates of the Indian government, the country has a potential of 8,000 MW of tidal energy. This includes about 7,000 MW in the **Gulf of Cambay** in Gujarat, 1,200 MW in the **Gulf of Kutch** and 100 MW in the Gangetic delta in the **Sunderbans** region of West Bengal.

## Wave Energy

i. Ocean wave energy is due to the periodic to-and-fro, up-and-down motion of water particles in the form of progressive waves.

ii. Wave energy is slowly being made use of round Europe, particularly in countries facing the Atlantic. Malta falls in the medium range of wave heights which gives the possibility to use small wave energy generators which can generate a considerable amount of energy.

iii. Unlike tidal energy which uses the ebb and flow of the tides, wave energy uses the vertical movement of the surface water that produce tidal waves. Wave power converts the periodic up-and-down movement of the oceans waves into electricity by placing equipment on the surface of the oceans that captures the energy produced by the wave movement and converts this mechanical energy into electrical power.

iv. As the wind passes over the surface of the oceans, a portion of the winds kinetic energy is transferred to the water below, generating waves. we can say that waves are actually a form of energy and it is this energy and not water that moves along the ocean's surface. this energy is used for the generation of power.

v. scientist are conducting model-scale energy testing to improve the performance of wave-energy converters (or WECs) with the goal of improving the economic viability of these devices.

## Geothermal Energy

i) Geothermal energy is the earth's natural heat available inside the earth. This thermal energy contained in the rock and fluid that filled up fractures and pores in the earth's crust can profitably be used for various purposes. Heat from the Earth, or geothermal — Geo (Earth) + thermal (heat) — energy can be and is accessed by drilling water or steam wells in a process similar to drilling for oil.

ii) This geothermal energy originates from the original formation of the planet, from radioactive decay of minerals, from volcanic activity and from solar energy absorbed at the surface. It has been used for bathing since Paleolithic times and for space heating since ancient Roman times, but is now better known for generating electricity.

iii) Worldwide, about 10,715 megawatts (MW) of geothermal power is online in 24 countries.

iv) India has reasonably good potential for geothermal; the potential geothermal provinces can produce approximately 10,600 MW of power.

## Geothermal Power Plants in India

1. **Tattapani** in Chhattisgarh.
2. Puga in Jammu & Kashmir.
3. **Cambay** Graben in Gujarat.
4. **Manikaran** in Himachal Pradesh.
5. **Surajkund** in Jharkhand.

v) Geothermal power is cost effective, reliable, sustainable, and environmentally friendly, but has historically been limited to areas near tectonic plate boundarie

## Biomass Energy

i) Biomass a renewable energy source is biological material from living or recently living organisms, such as wood, waste, (hydrogen) gas and alcohol fuels. Biomass is commonly plant matter grown to generate electricity or produce heat. In this sense, living biomass can also be included, as plants can also generate electricity while still alive.

ii) Biomass is carbon, hydrogen and oxygen based. Nitrogen and small quantities of other atoms, including alkali, alkaline earth and heavy metals can be found as well. Metals are often found in functional molecules such as the porphyrins which include chlorophyll which contains magnesium.

iii) Biomass does not add carbon dioxide to the atmosphere as it absorbs the same amount of



education.revolution2@gmail.com

carbon in growing as it releases when consumed as a fuel. Its advantage is that it can be used to generate electricity with the same equipment that is now being used for burning fossil fuels.

## Self - Sufficiency

i) Self-sufficiency in power or energy plays pivotal role in contributing to the growth and development of a nation. We have always noticed that developed countries have achieved greater self-sufficiency of energy compared to developing countries that are still dependent on developed countries to meet their energy requirements.

ii) India shifted from agrarian economy to industrialization which led to increased dependence on energy. Even though India has huge sources of non-conventional energy, it had always been dependent on conventional energy sources. This was because India lacked technology to harness these resources. But this scenario changed after the change of economic policies in 1991.

iii) Since then the concept of Alternative energy gain momentum in India due to two important reasons:

a) Considering, fossil fuels are exhaustible India felt the need to reserve them for future use and to avoid the wastage of such resources.

b) The concept of sustainable development demanded a healthy ecological balance and as such the green house gases that are emitted by burning of fossil fuel (the worst environment pollutant) needs to be prevented.

iv) Thus India realized the need for exploring non-conventional energy sources and set-up a Ministry of New and Renewable Energy.

v) India has huge potential for harnessing solar energy in the western part of India i.e. Gujarat and Rajasthan. The Government launched Jawaharlal Nehru National Solar Mission in 2009 to generate up to 20,000 MW solar power. The government has commissioned a 50MW Solar Project at Phalodhi, Rajasthan in March 2013.

vi) Wind energy is the most efficient alternative source of energy and is absolutely pollution free. India has potential for wind power in Gujarat, Rajasthan, and Maharashtra because of the topography. India has the fifth largest installed wind power capacity in the world. The wind power plant at lamba in Gujarat is the largest in Asia.

vii) Being a country consisting of various types of water bodies, India has huge potential for hydro power. However this kind of energy has hazardous issues on the environment as seen in Uttarakhand recently.

viii) With increase in population and industrialization in India, there will be increase in the amount of waste that our country will generate. The biological products from agriculture, industrial residues, and municipal waste can be used for biomass production or bio-energy. Biomass will help India in reducing pressure on fuel food. The government has launched National Program on Energy Recovery from Urban, Municipal and Industrial wastes for promoting biomass energy.

ix) Recently India is giving significance to bio-fuel development for reducing its dependence on coal and petroleum. This is possible by cultivation and processing of Jatropha plant seeds. The Jatropha plant can grow in wastelands across India requires very less water and the oil from these seeds are considered to be an excellent source of bio-diesel.

x) The long coastline of approximately 7500 km makes India potential for tidal and wave energy especially in the Gulf of Kutch in the state of Gujarat, Gulf of Munnar in Ramil Nadu and Gangetic Delta in the Sunderbans region of West Bengal.

xi) Nuclear energy is an important alternative to fossil fuels and will help in reducing global warming. With the establishment of Baba Atomic Research Centre in 1967, Nuclear energy has gained importance. Some important nuclear power project is at Tarapur, Maharashtra and Kalpakkam, Tamil Nadu. However, one of the main drawbacks of nuclear energy is the generation of nuclear waste and the difficulty to manage them as they take many years to lose its radioactivity and is dangerous to human health.

xii) Green Energy Revolution in India is thus taking place. India's slow transition from being a country dependent on conventional energy sources is gravitating towards using non-conventional energy sources.

## Conclusion

i. The new generation industrial plants installed in India have excellent energy efficiency norms comparable with the best and most energy efficient plants in the world. This shows the deep penetration of advanced energy efficient technologies in many of the Indian industrial plants.

ii. In the modern world, energy consumption plays a vital part in life and if we reduce energy consumption, we can avoid construction of new power plants and other negative energy impacts. Please keep in mind that as you save energy, in other words you save money.

iii. It is clear that there is a strong need to integrate more renewable energy sources into the grid of the future. These kind of energy sources, when coupled with energy storage, can greatly benefit the grid by offering a variety of ancilliary services and daily peak load reductions.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 3 பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி அமைப்புகள்

**ஆயுத ஆராய்ச்சி கழகம்**

1. 1997ல் ஆயுதப்படை ஆராய்ச்சி குழு அமைக்கப்பட்டது. அறிவியல் துறையில் புதுமையான ஆராய்ச்சிக்கு ஊக்கமளிக்க இவ்வாணையம் ஏற்படுத்தப்பட்டது.

2. எதிர்கால சவால்களை சந்திப்பதற்கு ஆயுதத்துறையில் அறிவு சார்ந்த உடல் உட்கட்டமைப்பு மற்றும் விஞ்ஞான புரிதலை அதிகரிக்க குழு உருவாக்கப்பட்டது.

**நிறுவன கட்டமைப்பு**

1. DRDO 1958 ஆம் ஆண்டில் இந்திய ராணுவத்தின் தொழில்நுட்ப முன்னேற்ற நிறுவனம் (TDEs) மற்றும் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம் மற்றும் உற்பத்தி (DTDP) ஆகியவை பாதுகாப்பு அறிவியல் கழகத்துடன் இணைந்து உருவாக்கப்பட்டது.

2. DRDO தொடக்கத்தில் 10 நிறுவனங்கள் அல்லது ஆய்வகங்களை சேர்த்து ஒரு சிறிய நிறுவனமாக இருந்தது. பின்னர் துறைகளின் எண்ணிக்கை ஆய்வகங்களின் எண்ணிக்கை, சாதனைகள் மற்றும் நிலைப்பாடு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பல திறமைகளை வளர்த்து தற்போது இந்தியாவின் பெரிய துறைகளில் ஒன்றாக உள்ளது.

3. இன்றைய காலகட்டத்தில் 51 துறைகளை பாதுகாப்புத் தொழில்நுட்பங்கள் மேம்படுத்துகின்றன. அவையாவன விமானம், போர்தளவாடங்கள், மின்னணுவியல், போர் வாகனங்கள், பொறியியல் துறைகள், உபகரணங்கள், ஏவுகணைகள், சிறப்பு உலோகங்கள், பயிற்சி, தகவல் அமைப்புகள் மற்றும் விவசாயம்.

4. இந்த அமைப்பில் 5000 விஞ்ஞானிகளும் சுமார் 25,000 பிற அறிவியல், தொழில்நுட்ப மற்றும் துணைப் பணியாளர்களும் பணிபுரிகின்றனர்.

5. ஏவுகணைகள், ஆயுதங்கள், சிறியரக போர் விமானங்கள், ரேடார்கள், மின் போர் அமைப்புகள் போன்றவற்றிற்கான பல முக்கிய திட்டங்கள் உள்ளன மற்றும் ஏற்கனவே பல சாதனங்களின் தொழில்நுட்பத்தில் குறிப்பிடத்தக்க சாதனைகள் செய்யப்பட்டுள்ளன.

**DRDO ன் பணிகள்**

1. நமது பாதுகாப்பு சேவைகளில் உணரிகள், ஆயுத அமைப்புகள், தளவாடங்கள் மற்றும் இணைந்த உபகரணங்கள் ஆகியவற்றின் அமைப்பு மற்றும் உற்பத்தியை அதிகரித்தல்.

2. போர் செயல்திறனை மேம்படுத்துவதற்கும் மற்றும் படைவீரர்களின் நலன்களை மேம்படுத்துவதற்கும் சேவைகளுக்கு தொழில்நுட்ப தீர்வுகளை வழங்குதல்.

3. உள்கட்டமைப்பை மேம்படுத்துதல் மற்றும் தரவரிசைப்படுத்தப்பட்ட மனித ஆற்றல் மற்றும் வலுவான பழங்கால தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்குதல்.

**DRDO வின் கீழ் உள்ள முக்கிய ஆய்வுக்கூடங்கள்**

**ஏரோனாட்டிகல்**

1. ஏரோனாட்டிகல் முன்னேற்ற நிறுவனம் (ADE), பெங்களூர்

2. வான்வழி ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனம் (ADRDE), ஆக்ரா

3. ஏர் போர்ன் அமைப்புகள் மையம் (CABS), பெங்களூர்.

**போர்தளவாடங்கள்**

1. போர்தளவாடங்கள் ஆய்வு மற்றும் முன்னேற்ற நிறுவனம் (ARDE) புனே

2. தீ, வெடி விபத்து மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிற்கான மையம் (CFEFS), டெல்லி

3. உயர் ஆற்றல் பொருட்கள் ஆய்வகம் (HEMRL), புனே

**போர் வாகனங்கள் மற்றும் பொறியியல்**

1. போர் வாகனங்கள் ஆய்வு மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனம் (CVRDE), சென்னை

2. ஆய்வு மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனம் (R & DE), புனே

**மின்னணுவியல் மற்றும் கணினி அறிவியல்**

1. செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் ரோபோட்டிக்ஸ் மையம் (CAIR), பெங்களூர்.

2. பாதுகாப்பு மின்னணுவியல் ஆய்வகம் (DLRL), ஹைதராபாத்.

3. பாதுகாப்பு அறிவியல் தகவல் மற்றும் ஆவணங்கள் மையம், (DESIDOC), டெல்லி

**வாழ்க்கை அறிவியல்**

1. பாதுகாப்பு உயிர் பொறியியல் மற்றும் மின்னணு மருத்துவ ஆய்வகம் (DEBEL), பெங்களூர்

2. உடலியல் மற்றும் ஒருங்கிணைந்த அறிவியல் பாதுகாப்பு நிறுவனம் (DIPAS), டெல்லி

3. உளவியல் ஆய்வு பாதுகாப்பு நிறுவனம் (DIPR), டெல்லி

**உபகரணங்கள்**

1. பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் ஆய்வகம் (DMRL) ஹைதராபாத்

2. பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் சேமிப்பு, ஆய்வு மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனம் (DMSRDE), கான்பூர்.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

**ஏவுகணைகள்**

1. பாதுகாப்பு ஆய்வு மற்றும் மேம்பாட்டு ஆய்வகம் (DRDL), ஹைதராபாத்.
2. அமைப்பு கல்வி மற்றும் ஆய்வு நிறுவனம் (ISSA), டெல்லி
3. ஒருங்கிணைந்த சோதனை வரம்பு (ITR), பாலசோர்.

**தொடர்புடைய தொழில்நுட்பங்கள்**

1. **G - FAST, டெல்லி**

**கடற்படை ஆய்வுக்குழு (NRB)**

1. கடல்சார் தொழில்நுட்பங்களின் அடிப்படை ஆராய்ச்சியை ஊக்குவிப்பதற்காக மற்றும் நாட்டமைப்பு தொடர்பான அறிவுத் தளத்தை வலுப்படுத்தவும் ஆழப்படுத்தவும் 1996 ஆகஸ்ட் மாதம் NRB அமைக்கப்பட்டது.

**NRB ன் நோக்கங்கள்**

1. வளர்ந்து வரும் திறமைகளை, குறிப்பாக கல்வி நிறுவனங்களில் உதவுவதன் மூலம், நம் நாட்டின் கடற்படைக்கு பரவலான தொடர்பின் அடிப்படை அறிவியல் துறைகளில் அடிப்படை ஆராய்ச்சிக்கு ஊக்கமளித்து நிதியுதவி வழங்குதல்.
2. கடற்படைக்கு பொருந்தக்கூடிய அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்ட பரிணாமத்தை உருவாக்குதல்.
3. கடல்சார் நுண்ணறிவு போன்ற கடல் நோக்கங்களைப் பயன்படுத்தி கடல்சார் உயிர்வளி வளங்கள், சுற்றுச்சூழல் அபாயங்கள் மற்றும் இயற்பியல், கைத்தொழில் நுட்பங்கள், வடிவமைப்பு கருவிகள் மற்றும் கடற்படைகளில் மனித காரணிகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல் போன்ற பணிகளை மேற்கொள்கின்றன.
4. கடற்படைக்கு புதிய பயனுள்ள அறிவை உருவாக்கும் மற்றும் இளம் மனதில் பயிற்சியளிப்பதற்காக அடிப்படை அறிதலை ஆதரிக்கிறது.

**வானூர்தி ஆய்வு மற்றும் மேம்பாட்டு வாரியம் (ARDB)**

1. வானூர்தி ஆய்வு மற்றும் மேம்பாட்டு வாரியம் (ARDB) ஆனது. ஒருங்கிணைந்த அரசு, நிதியுதவி மற்றும் எதிர்கால, அறிவியல் தொழில்நுட்ப பகுதிகள், வானூர்தி அமைப்புகளுக்கான கல்வி நிறுவனங்கள் மற்றும் தேசிய அறிவியல் ஆய்வுக்கூடங்கள் ஆகியவற்றுக்காக ஏற்படுத்தப்பட்டது.

**ஆயுத ஆராய்ச்சி கழகத்தின் நோக்கங்கள்**

1. நாட்டிலுள்ள வளங்களை மேம்படுத்துவது, நாட்டின் தேசிய வளங்களை வலுப்படுத்தும் நாட்டில் ஒரு ஒழுக்கத்தை மேம்படுத்துதல், அனுபவம் வசதி மற்றும் உட்கட்டமைபபை ஏற்படுத்துதல்
2. கல்வி நிறுவனங்களில் ஆயுதங்களை ஒழுங்குபடுத்தும் பகுதிகளை குறிப்பிடுவதில் ஆராய்ச்சி மற்றும் ஒருங்கிணைப்புகளை ஒருங்கிணைத்தல்
3. பிரதான பகுதியில் திறமையை வளர்த்துக் கொள்வதற்காக உலகளாவிய முன்னேற்றங்களை கவனித்தல் வைக்கும்படி அந்தத் தேவைகளுக்கான முன்னுரிமைகளை தயாரிப்பு ஒருங்கிணைப்பில் அணுகுமுறையை கவனித்தல்

**பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி ஆய்வகங்கள்**

1. இந்திய அரசானது 1971ல் பிரான்சில் இருந்து உரிமம் பெற்று ஏவுகணை தயாரிக்க முடிவு செய்தது.
2. அதே நேரத்தில் இரண்டு மட்டும் திட்டங்களுக்கு ஆர்வமாக இருந்தது. வலியண்ட் திட்டம் நீண்ட தூர ஏவுகணையின் வளர்ச்சியைக் கொண்டிருக்கும். டெவில் திட்டம் இது சோவியத் நிலத்தில் இருந்து விண்ணில் பாயும் ஏவுகணையில் தலைகீழ் பொறியியல் ஏவுகணை ஆகும்.
3. இந்த இரண்டு திட்டங்களும் தோல்வியில் முடிந்தது. வலியண்ட் திட்டம் 1974ல் மற்றும் டெவில் திட்டம் 1980லும் கைவிடப்பட்டது.
4. இருப்பினும் DRDL ஏவுகணையின் வடிவமைப்பு உட்கட்டமைப்பு மற்றும் வசதிகளை உருவாக்கியுள்ளது.
5. 1983ல் டாக்டர் அப்துல்கலாம் தலைமையில் IGMDP நாட்டின் திட்டமிட்ட மற்றும் மூலோபாயத் தேவைகளுக்கு ஏவுகணை உருவாக்கப்பட்டு அனுப்பப்பட்டது.
6. IGMDPன் நோக்கம் இந்தியாவை முழுமைப்படுத்த ஏவுகணைகளின் வடிவமைப்பு மற்றும் உற்பத்திக்கு இந்தியாவைத் தக்கவைத்து கொள்ளுதல்
7. 1992 ஆம் ஆண்டு வேலைதிட்டத்தின் விரிவாக்கத்திற்கு இட்டுச் செல்லும் தோல்வி ஏற்பட்டது. அக்னி ஏவுகணை உருவாக்கப்பட்டது. இது பிரித்வி மற்றும் இன்டர் கான்டினென்டல் ஏவுகணையும் உருவாக்கப்பட்டது.
8. DRDO ன் தற்போதைய தலைவர் G.சதீஸ் ரெட்டி.

**இந்திய ஏவுகணைகள்**

| பெயர்கள் | தாக்கும் தூரம் |
|---|---|
| பிரித்வி-1 | 150 கி.மீ |
| பிரித்வி-2 | 250 கி.மீ |
| தனுஷ்/பிரித்வி -3 | 350 கி.மீ |
| அக்னி | 1200-1500 கி.மீ |
| அக்னி I | 700-800 கி.மீ |
| அக்னி II | 2000-2500 கி.மீ |
| அக்னி III | 3000-4000 கி.மீ |
| அக்னி IV | 4000-5000 கி.மீ |
| அக்னி V | 5000-8000 கி.மீ |
| அக்னி VI | 8000-10000 கி.மீ |

**அக்னி ஏவுகணை**

1. அக்னி ஏவுகணை IGMDPயின் கீழ் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு IRBW ஆகும். இது 1989ஆம் ஆண்டில் சாந்த்பூரில் இடைக்கால சோதனை செய்யப்பட்டது. மற்றும் 1000 கிலோ அல்லது வழக்கமான அணுகுண்டு ஆகும்.
2. இது ஒன்று அல்லது இரண்டு நிலைகளை கொண்டுள்ளது.
3. இது ரயில் மற்றும் சாலை மொபைல் முறையைக் கொண்டுள்ளது. அது திட்ட மற்றும் திரவ மின்னியல் மூலம் இயக்கப்படுகிறது.
4. அக்னி I ஆனது 700-800 கி.மீ வரை தாக்கும் திறனுடையது. அக்னி II ஆனது 2000-2500 கி.மீ வரை தாக்கும் திறனுடையது. அக்னி II ஆல் இந்தியாவின் மேற்கில் உள்ள சில பகுதிகளை மட்டுமே அடைய முடியும்.
5. அக்னி III சீனாவிற்கு எதிரான இந்தியாவின் அணுசக்தி என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. சீனாவின் ஷாங்காய் மற்றும் பெய்ஜிங் எல்லைகள் உட்பட 2500 கி.மீ தாக்கும் திறனுடையது.
6. 2006, ஜீலை 9ல் அக்னி III வீலர் தீவில் சோதனை செய்யப்பட்டது.
7. அக்னி IV ஏப்ரல் 19, 2012 அன்று விண்ணில் ஏவப்பட்டது.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

8. அக்னி IV செப்டம்பர் 15 அன்று விண்ணில் ஏவப்பட்டது.
9. அக்னி VI ஏவுகணை செயற்பாட்டின் கீழ் உள்ளது.

**பிரித்வி ஏவுகணை திட்டம்**

1. பிரித்வி ஏவுகணை ஒரு குறுகிய தூர ஏவுகணை ஆகும். நிலத்திலிருந்து நிலம் பாயும் மேற்பரப்பு ஏவுகணை ஆகும்.
2. பிரித்வி இந்தியாவின் முதல் உள்நாட்டு ஏவுகணை ஆகும்.
3. 1983ல் பிரித்வி வளர்ச்சியடைந்து 1988ல் பிப்ரவரி 25ம் நாள் முதன் முதலாக சோதனை செய்யப்பட்டது. இதன் இலக்கு தூரம் 150 முதல் 200 கி.மீ
4. பிரித்வி திட எரிபொருளை விட திரவ எரிபொருளை பயன்படுத்தி சிறந்த செயல்திறனுடன் வேலை செய்கிறது.
5. இது உள்நிலை வழிநடத்துதல் அமைப்பு இராணுவ பதிப்பில் 15 மீட்டரையும் மற்றும் விமானப்படை பதிப்பிற்கான 25 மீட்டர் துல்லியமும் கொண்டது.
6. DRDO அதிக எடையுடன் கூடிய மின்னமுத்தங்களைப் பயன்படுத்தி அதன் எடை விகிதத்தை 1000 கிலோ IAF பதிப்பை அதிகரித்துள்ளது.
7. இந்த ஏவுகணை இரண்டு அணு ஆயுதங்கள் மற்றும் பல்வேறு வழக்கமான எடையை செயல்படுத்த முடியும்.
8. பாகிஸ்தானின் எல்லைப்பகுதியான காஷ்மீர் பஞ்சாப் மற்றும் குஜராத் போன்ற மாநிலங்களில் இதை நிறுவி பாகிஸ்தானின் தலைநகரமான இஸ்லமாபாத், லாடர் மற்றும் கராச்சி ஆகிய பிரதான நகரங்களின் இராணுவங்களை கண்காணிக்க முடியும்.

**பிரித்வியின் வகைகள்**

1. இந்திய ராணுவம், விமானம், கப்பற்படை ஆகியவற்றில் மூன்று விதமான பிரித்வி பயன்படுத்தப்படுகிறது.
   1. பிரித்வி-I போர்க்களத்தில் இராணுவத்தில் பயன்படுகிறது. 1000 கிலோ 150 கி.மீ வரை தாக்கும் திறன் கொண்டது.
   2. பிரித்வி-II வான் படைக்கு என்று உருவாக்கப்பட்டது. 500 கிலோ எடையைக் கொண்டு 250 கி.மீ வரை தாக்கும் திறன் கொண்டது.
   3. பிரித்வி-III நீர்மூழ்கிக்கப்பலில் இருந்து ஏவும் திறன் கொண்டது. 350 கி.மீ வரை தாக்கும் திறன் கொண்டது.
2. சகாரிகா நீர்மூழ்கிக்கப்பலில் இருந்து தாக்கப்படும் ஒரு ஏவுகணை ஆகும்.
3. சகாரிகா, இந்திய கடற்படைக்கு பயன்படுத்தப்படும் மேம்படுத்தப்பட்ட தொழில்நுட்ப ஏவுகணை ஆகும்.

**தரையில் இருந்து வானைத் தாக்கும் ஏவுகணை**

1. ஆகாஷ் நடுநிலையான தொலைவுக்கு தாக்கும் திறன் கொண்டது. தரையில் இருந்து தரையிலிருக்கும் இலக்கைத் தாக்கும் ஏவுகணை
2. ஆகாஸ் 35 கி.மீ செல்லும் இது சூப்பர்சோனிக் வேகத்தில் 25 மாக் வேகத்தில் 18 கி.மீ உயரத்திற்கு செல்லும் திறன் கொண்டது.
3. ஆகாஸ் ஏவுகணை போர் நேரத்தில் பல்வேறு திசைகளில் பறந்து பல இலக்குகளை தாக்கும் திறன் கொண்டது.
4. ஆகாஸ் ரயில் மூலம் வேகமாக இயக்க முடியும். அதன் முதல் சோதனை 1990 ல் செய்யப்பட்டது.
5. ஏகாதிபத்திய ஏவுகணைகளைத் தயாரிப்பதற்கான செயல்முறையை ஐ.ஏ.எப் துவங்கியுள்ளது.

**திரிசூல்**

1. உடனடியாக எந்த தட்ப வெப்ப நிலையிலும் குறைந்த தொலைவு தாக்கும் தரைவழி ஏவுகணை
2. குறைவான தாக்குதல்களைச் சமாளிக்க இதைப் பயன்படுத்த முடியும். கடலில் இருக்கும் இலக்கு மற்றும் நகரும் இலக்கு ஆகியவற்றை தாக்கு சோதனை செய்யப்பட்டிருக்கிறது
3. 9 கி.மீ தொலைவுக்கு தாக்கும் வெடிப்பொருள் கொண்டது. இலக்கை கண்டுபிடித்த ஆறே வினாடிகளில் தாக்கிவிடும்.

**நாக் ஏவுகணை**

1. மூன்றாம் தலைமுறையைச் சேர்ந்த எந்த தட்பவெப்பநிலையிலும் ஏவ முடிந்த உயர்ரக தாக்குதல் நிகழ்த்தும் ஏவுகணை
2. இதன் ஐந்து ஏவுகணைகளில் ஒன்று DRDO ஆல் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட வழிகாட்டும் ஏவுகணை வளர்ச்சி திட்டத்தின் கீழ் வடிவமைக்கப்பட்டது.
3. 1980ல் இதன் வடிவமைப்பு பணிகள் ஆரம்பிக்கப்பட்டு முதல் சோதனை 1999 நவம்பரில் நடைபெற்றது.

**அஸ்ட்ரா**

1. ஏவுகணைத் துறையில் அதிநவீன வானில் இருந்து வானில் இருக்கும் இலக்கைத் தாக்கக்கூடியது.
2. முன்னோக்குத் திசையில் 80 கி.மீ தூரமும் பின்னோக்குத் திசையில் 20 கி.மீ துரமும் தாக்கும் திறன் கொண்டது.
3. முதல் சோதனை 2003 மே 12ல் நடத்தப்பட்டது. பின்னர் 25 மார்ச், 2007ல் மறுபடியும் சோதனை செய்யப்பட்டது.

**தீ மற்றும் மறைக்கும் ஏவுகணை**

1. தீ மற்றும் மறக்கும் ஏவுகணையும் மூன்றாம் தலைமுறை ஏவுகணை ஆகும். அத்தகைய ஏவுகணை கூட பயன்படுத்தி பின்னர் அனைத்தையும் மறைத்துவிட்ட இலக்கை தாக்கும் திறன் கொண்டது.
2. இந்த ஏவுகணை ஒரு வகை ஏவுகணைக்கு பயன்படுகிறது. இது துவக்கத்திற்கு பிறகு கூடுதல் வழிகாட்டுதலுக்கு தேவையில்லை. மேலும் லேசர் இலக்கு இல்லாததால் இலக்கை அடைய முடியும்.

**எதிர் ஏவுகணை அமைப்பின் வளர்ச்சி**

1. எதிர் ஏவுகணைகள் இஸ்ரேலில் இருந்து பெறப்பட்ட உள்ளூரில் வடிவமைக்கப்பட்ட ஏவுகணைகள் ஆகும்.
2. நவம்பர் 2006ல் இந்தியா வெற்றிகரமாக PADE (பிரித்வி வான் பாதுகாப்பு பயிற்சியை) நடத்தியது. இதில் அழைக்கப்படும் ஒரு எதிர்ப்பு ஏவுகணை பிரித்வி ஆகும்.
3. இந்தியா உலகின் நான்காவது நாடாக தனது நாட்டிற்காகவும் மூன்றாம் தேசத்துடனான பழக்கவழக்கங்களை வளர்த்து கொள்ளவும் செய்கிறது.

**பிரம்மோஸ் ஏவுகணைகள்**

1. 1998ல் இந்திய அரசாங்கம் ரஷ்யா விடம் ஏவுகணை தொழில்நுட்பத்தை விரிவுபடுத்த ஒப்பந்தம் செய்தது.
2. பிரம்மோஸ் பிப்ரவரி 1998ல் கையெழுத்திட இந்தியாவிற்கும் ரஷ்யாவிற்கும் இடையிலான ஒரு அரசாங்க ஒப்பந்தம் மூலம் இந்தியாவில் ஒரு கூட்டு முயற்சியாக நிறுவப்பட்டது.
3. நட்பு நாடுகளிலும் பிரம்மோஸ் ஏவுகணை கிடைக்கிறது.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

4. கூட்டு துணிகர பிரம்மோஸின் அடித்தளம் உலக சந்தைக்கு கூட்டு வளர்ச்சியுள்ள உயர் தொழில்நுட்ப நுண்ணுயிர் உற்பத்தித்திறனை ஒருங்கிணைப்பதற்கும் ஊக்குவிப்பதற்கும் ஒரு உதாரணம் ஆகும்.
5. பிரம்மோஸ் ஒரு சூப்பர்சோனிக் குருஸ் ஏவுகணை ஆகும். இது கப்பல், சப்மரைன் கப்பல் விமானம் மற்றும் நலம் சார்ந்த தொடக்கம் ஆகும்.
6. முதன்மையாக பிரம்மோஸின் ஒரு கப்பல் எதிர்ப்பு ஏவுகணை ஆகும். ஏவுகணை செங்குத்து அல்லது சார்ந்த நிலையில் வைக்கப்படலாம். மற்றும் 360° மறைக்கவும் முடியும்
7. இன்று பிரம்மோஸ் உலகின் முதல் சூப்பர் சோனிக் செயல்பாட்டு கப்பல் ஏவுகணை ஆகும். இது கப்பல்கள், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள் சாலை மற்றும் மண் சார்ந்த பல தளங்களில் இருந்து தொடங்கப்படலாம்.
8. பிரம்மோஸின் சூப்பர் சோனிக் வேகம் ஒரு திரவ ராக்கெட் மூலம் அடையப்படுகிறது. மற்றும் வழிகாட்டுதல் உயர் செயல்திறன் உயர்கருவிகளுடன் இணைத்திருக்கும் குழுவான மென்பொருள் வழியாக அடையலாம்.
9. பிரம்மோஸின் தனித்துவமான அம்சம் நம்பகத்தன்மை லட்சியமான எளிதான இயக்கம் பல இலக்கங்களுக்கு எதிராக ஒரே நேரத்தில் பல்வேறு துவக்கங்களை மேற்கொள்ளும் திறனைக் கொண்டுள்ளது. குறைந்த பராமரிப்பு கொண்ட நீண்ட வாழ்நாள் உடையது.

### பிரம்மோஸின் நன்மைகள்

1. பிரம்மோஸ் மேற்பரப்பு இலக்குகளை 10 மீட்டர் அளவுக்கு உயரமாக தாக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. கப்பல், தரை மற்றும் வானூர்தி தொடங்கி 300 கி.மீ தூரத்தை கொண்டிருக்கிறது அதே நேரத்தில் 50 கி.மீ வரை தாக்க முடியும்.
2. பிரம்மோஸ் ஆல் 200 கிலோவை சுமக்க முடியும்.

### முக்கிய அம்சங்கள்

1. விமானத்தின் மூலம் அதிவேக வேகத்துடன் நீண்ட விமான வரம்பில் செல்ல இயலும்.
2. குறும் விமானம் முறை இலக்குகளை குறைக்க வழிவகுக்கும்.
3. விமான வேகக் கட்டுப்பாடுகளின் வகைகள்
4. தீ மற்றும் பறக்கும் ஏவுகணைகளின் செயல்முறை கொள்கை அறியலாம்.
5. பெரிய இயக்க ஆற்றல் மூலம் குறைந்த ரேடார் கையொப்பம்

### பிரம்மோஸ் சோதனை

பிரம்மோஸ் முதன்முதலில் ஒரிஸ்ஸா தீவில் ஜுன் 12, 2001ல் சோதனை செய்யப்பட்டது.

### விமான விளக்கு

### தேஜாஸ் லைட் காம்பாட் ஏர்கிராப்ட் (LCA)

1. LCA 1985ல் ஆரம்பிக்கப்பட்டது.
2. வானூர்தி நிலையத்தில் போர் படைகளின் அளவு மற்றும் அதிவேக வடிவமைப்பு மற்றும் வளர்ச்சிதிறன் ஆகியவற்றில் உள்ள இடைவெளி மேம்பட்ட வளர்ச்சியின் மூலம் சந்திக்கப்பட வேண்டும் என்று முன்மொழியப்பட்டது.
3. LCA ன் முதல் முன்மாதிரி 1995ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 17ல் உருவாக்கப்பட்டது.

### LCA ன் முக்கிய அம்சங்கள்

1. இது ஒரு சிறிய எடை, குறைந்த பல வேலை செய்யும் போர் விமானங்கள் ஆகும்.
2. LCA அலுமினியம், லித்தியம் உலோகக் கலவைகள், கார்பன் பைபர் கலவைகள் மற்றும் டைட்டானியம் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

### அவியோனிக்ஸ்

### (வான் பயண மின்னணுவியல்)

ஏவினிக்ஸ் அமைப்பு ஒரு LCA ஐ கொண்டு ஒரு சிறந்த ஆயுதம் கொண்ட தளமாக மேம்படுத்தப்படுகிறது.

### ரேடார்

அகச்சிவப்பு ரேடார்(MMR), லேசர் வடிவமைப்பான்(LDP), முன்னோக்கு அகச்சிவப்பு (FLIR) மற்றும் பிற ஆப்டோ எலக்ட்ரானிக் உயரிகள் ஆகியவற்றின் நிலை துல்லியமான இலக்கு தகவல்களை வழங்கும்.

### மின்னணுவியல் மற்றும் தகவல் தொடர்பு

1. ஆழ்ந்த ஊடுருவல் மற்றும் போரின் போது ஒரு மேம்பட்ட மின்னணு போர் (EVD) சூட் விமானத்தை உயிர்வாழ்வதை மேம்படுத்துகிறது.

### LCA ன் சோதனைகள்

1. தொடர்ந்து இரண்டு தொழில்நுட்ப 700க்கும் மேற்பட்ட சோதனை விமானங்கள் இருந்தன. இந்த விமானத்திற்கான அனைத்து சோதனைகளையும் வெற்றிகரமாக மீட்டது.
2. ஏப்ரல் 2007ல் முதல் லிமிடட் சீரீஸ் தயாரிப்பு தேஜாஸ் பெங்களூரு விமான நிலையத்தில் ஹிந்துஸ்தான் ஏரோனாட்டிக்ஸ் LTE(HAL) வசதியிலிருந்து தனது முதல் விமானத்தை உருவாக்கியது.

### சாராஸ் லைட் டிரான்ஸ்போர்ட் ஏர்கிராப்ட்

1. சாராஸ் LTA எட்டு மற்றும் 14 பயணிகளுக்கு இடையில் செல்லக்கூடியது மற்றும் 18 பயணிகளின் மாறுபாட்டிற்கு பல முறைகள் இயக்கத்தில் நீட்டிக்கப்பட்டுள்ளது.
2. சாராஸ் வான்வழி ஆராய்ச்சி சேவை, கரையோரப் பாதுகாப்பு, எல்லை ரோந்து, காற்று ஆம்புலன்ஸ் மற்றும் பிற சமூக சேவைகள் போன்ற பல்வேறு நிலைகளை நிறைவேற்ற சாராஸ் நன்கு பொருத்தமாக இருக்கும்.

### துருவ் மேம்பட்ட ஒளி ஹெலிகாப்டர்

1. இது வெப்பமான வெப்ப மண்டல பாலைவனங்களில் இருந்து பெரும் இமயமலை வரை பல்வேறு பரப்பளவில் பயன்பட கூடியது.
2. இதை ஹிந்துஸ்தான் ஏரோனாட்டிக்ஸ் லிமிடட் வடிவமைத்துள்ளது.
3. 2017 வரை மொத்தமாக 228 ஹெலிகொப்டர்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

### லக்ஷயா

1. லக்ஷயா என்பது ஒரு துணைக்குரிய மறுபயனுள்ள ஏர் இலக்கு முறையாகும். தொலைவில் இருந்து தரையிறங்கும் தன்மை உடையது. ஐஆர் துப்பாக்கி/ ஏவுகணைக் குழுவிடம் பயிற்சி அளிக்கிறது. மற்றும் பாதுகாப்பு விமானிகளுக்கு வழங்குகிறது.
2. ஏப்ரல் 2002ஆம் ஆண்டில் பைலட் டார்கெட் ஆக்ட் (DTA)ன்படி லக்ஷயா இந்திய விமானப்படை மற்றும் இந்திய நேவியால் கையகப்படுத்தப்பட்டது.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

**நிஷாந்த்**

1. நிஷாந்த் RPV என்பது போரில் புலனாய்வு மற்றும் கண்காணிப்புக்காக பயன்படும் தொலைதூர பைலட் அல்லது வாகனம் ஆகும்.
2. நிஷாந்த் தொலைதூர பைலட் வாகனமானது ஏரோனாட்டிகல் டெவலப்மென்ட் எஸ்டாபிலிஷேம்னால் வடிவமைக்கப்பட்டு உளவு, இலக்கு கொள்முதல், சேதம் மதிப்பீடு மற்றும் எலக்ட்ரானிக் போன்றவை கண்காணிக்கப்படுகிறது.
3. நிஷாந்த் 2012ல் உருவாக்கப்பட்டது. தொடக்கத்தில் 13 விமானங்கள் உருவாக்கப்பட்டன.
4. இதன் அதிகபட்ச வேகம் 18 கி.மீ/வினாடி, பறக்கும் தூரம் 160 கி.மீ மற்றும் அதிகபட்ச உயரமாக 3.6 கி.மீ வரை பறக்கும்.

**அர்ஜுன் MBT**

1. 1971ல் போர் முடிவடைந்த போது இந்திய இராணுவம் வடகிழக்கு எல்லைப்பகுதியில் இந்திய அரசு பாகிஸ்தானின் எல்லைப்பகுதியில் ராஜஸ்தானின் கடுமையான பாலைவன சூழலை தாங்கி வரம்புகளை உயர்ந்து அர்ஜுன் MBT வடிவமைப்பை தொடங்கியது.
2. MBT ன் தற்போதைய நாட்டின் போரில் ஈடுபடுவதன் மூலம் துல்லியமான தீய சக்தியைக் கர்நாடகாவின் இயக்கம், கான்வென்ஷன் மற்றும் அணுசக்தி அச்சுறுத்தல்களில் இருந்து நியாயமான பாதுகாப்பு மற்றும் போர் சூழ்நிலைகளை மாற்றியமைக்கும் நெகிழ்வான பதிலளிப்பு ஆகியவற்றை வழங்குவதற்கான திறனைக் கொண்டுள்ளது.
3. 1974ஆம் ஆண்டில் DRDOஆல் அர்ஜீன் என்ற தொன்மையான ஹிந்து இளவரசர் பெயரில் இது ஆரம்பிக்கப்பட்டது.
4. அர்ஜீன் MBT மூன்று தசாப்தங்களாக தேவைகள் வடிவமைப்பு, மதீப்பீடு, மறுவடிவமைப்பு செயல்முறை ஆகியவற்றை அடையாளம் காணப்பட்டது.
5. இந்திய இராணுவத்தில் இது மிகப்பெரியது. 5.8.5 டன் எடையுள்ள இது இந்திய ராணுவத்தால் பயன்படுத்தப் படுகிறது.
6 கனரக வாகனத்துறையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள உற்பத்தி நிலையம் தொழில்நுட்பத்தை DRDO மூலம் உற்பத்தி செய்ய தொடங்கியது.

**அப்துல்கலாம் மற்றும் இந்தியாவின் ஏவுகணை திட்டம்**

1. 1980 ஆம் ஆண்டு ஜுலை மற்றும் ரோகிணி என்ற விண்கலத்தை விண்ணுக்கு கொண்டு சென்றார். இதற்காக Dr.கலாம் 1981 ஆம் ஆண்டில் பத்மபூஷன் விருது பெற்றார்.
2. பத்து வருடங்களுக்கு பிறகு, அவர் அறிவியல் ஆலோசகராக பாதுகாப்பு அமைச்சரால் நியமிக்கப்பட்டார்.
3. 1999ல் Dr.கலாம் இந்திய அரசின் முதன்மை அறிவியல் ஆலோசகராக நியமிக்கப்பட்டார்.
4. ஜுலை 25, 2002ல் Dr.கலாம் 11வது குடியரசுத்தலைவர் நியமிக்கப்பட்டார்.

**பொக்ரான் அணு சோதனை**

1. பொக்ரான் II அணு சோதனை மே 1988ல் DRDOஆல் அடுத்தடுத்து ஐந்து அணுகுண்டு வெடிப்பு சோதனை Dr.A.P.J.அப்துல்கலாம் தலைமையில் நடைபெற்றது.
2. அவருடன் இணைந்து Dr.இராஜகோபால சிதம்பரம் மற்றும் Dr.சந்தானம் என இரு விஞ்ஞானிகள் செயல்பட்டனர். இது இந்தியாவில் நடத்தப்பட்ட இரண்டாவது அணு சோதனை ஆகும்.
3. மே 1974ல் சிரிக்கும் புத்தர் (Smiling Buddha) என்ற பெயரில் முதல் அணு சோதனை நடத்தப்பட்டது. பொக்ரான் தொடர்ச்சியாக ஐந்து அணுவெடிப்பு நடத்தப்பட்டது.
4. முதல் வெடிப்பு அணு இணைவு மற்றவை அணு பிளப்பு இந்த சோதனை மே 11, 19688 அன்று நடந்தது. இதற்கு 'Operation shakthi' என்ற குறியீடு பெயர் சூட்டப்பட்டது.
5. பிரதம மந்திரி அடல் பிஹாரி வாஜ்பாயின் தலைமையிலான இந்தியா அரசாங்கத்தால் செய்தியாளர் சந்திப்பில் இந்தியா தற்போது அணு ஆயுத சக்தி கொண்ட நாடு என அறிவிக்கப்பட்டது. இந்த சோதனைகள் இந்தியாவிற்கெதிரான பலவிதமான தடைகளை ஜப்பான் மற்றும் அமெரிக்கா உட்பட பல பெரிய நாடுகளால் விளைந்தன.
6. அமெரிக்க செனட்டர் சிச்சார்ட் ஷெல்வி இந்தியா இந்த சோதனைகளை நடத்தி வருகின்றனர் என்று கண்டறிவதில் சி.ஐ.ஏ தேல்வி கண்டுவிட்டது.
7. கடந்த பத்து ஆண்டுகளில் எங்களது உளவுத்துறை சேகரிப்பு நிறுவனங்களின் மிகப்பெரிய தோல்வி என அறிவித்தார்.

**ரபேல் ஒப்பந்தம்**

ரபேல் ஒப்பந்தம் இந்திய வான் படையின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப சிறப்பு அம்சங்கள் கொண்டது.

**ரபேல் போர் விமானம்**

1. செப் 2016ல் இந்தியா பிரெஞ்சிடம் இருந்து 36 ரபேல் போர்விமானங்களை வாங்குவதற்கு ஒரு நேரடி ஒப்பந்தத்தில் கையெழுத்திடப்பட்டது. 7.87பில்லியன் யூரோ ஒப்பந்தத்தில் இந்தியா தனியார் துறைக்கு பெரும் பணியை இந்தியாவில் செய்து கொள்ளும் வகையில் கையெழுத்திடப்பட்டது.
2. ஆயுதங்களை தடைச் செய்வதற்கான விரைவாக திறனை கொடுப்பதற்காக காட்சிகள் மற்றும் இலக்குகள் வீரரின் தலைகலசத்தில் உள்ள மின் திரையில் தோன்றும்.
3. லே (Leh) போன்ற உயர் விமான நிலையத்தில் கடும் குளிரிலும் விரைவாக செயல்படும் திறனை கொண்டது.
4. எதிரி நாட்டு விமானங்களை கண்காணிக்கும் வகையில் ரேடார் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.
5. தன்னை நோக்கி வரும் ஏவுகணைகளை தடுத்து திருப்பி தாக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
6. வெளிநாட்டு நாடுகள் இந்தியாவின் அணுசக்தி திட்டத்தை அச்சுறுத்தலாகக் கருதின. அப்போது பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு அமைப்பு (DRDO) தலைவர் Dr.A.P.J.அப்துல்கலாம் ஒரு பத்திரிக்கையாளர் மாநாட்டில் அணு ஆயுதங்கள் தேசிய பாதுகாப்பிற்காக இருப்பதாக தெளிவாகக் குறிப்பிட்டார்.

**ராணுவம் என்பது நாட்டின் தேசிய பாதுகாப்பிற்காக மட்டுமே உள்ளது. ஒரு நாட்டின் குடிமக்கள் பாதுகாப்பான மற்றும் அமைதியான சூழ்நிலையில் வாழ வேண்டும்.**

**இந்தியாவில் நாம், சமாதானமான அமைதியான சூழலையே அனு பவித்து வருகிறோம். ஜெய்ஹிந்த்.**



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 3 DEFENCE RESEARCH ORGANISATIONS

## Defence Technology in India

1. India'a defence policy aims at promoting and sustaining durable peace in the sub-continent and equipping the defence forces adequately to safeguard against aggression.
2. No nation is safe from foreign aggression and invention. India'a one with China and for wars with Pakistan including recent Kargil conflicts are some of the examples.
3. Any country with inadequate defence preparedness is an easy victim. It pays the price for its weakness.

## Institutional Structure

1. DRDO was formed in 1958 from the amalgamation of the Technical Development Establishement (TDEs) fo the Indian Army and the Directorate of Technical Development and Production (DTDP) with the Defence Science Organisaiton (DSO).
2. DRDO was then a small organisaiton with 10 establishments or laboratories. Over the years, it has grown multi-directionally in terms of the variety of subject disciplines, number of laboratories, achievements and stature and has become one of the largest agencies in the country.
3. Today it is a network of 51 laboratoroes which are deeply engaged in developing defence technologies covering various disciplines, like aeronautics, armaments, electronics, combat vehicles, engineering systems, instrumentation, missiles, advanced computing and simulation, special materials, naval systems, life sciences, training, information systems and agriculture.
4. The Organisation is backed by over 5000 scientists and about 25,000 other scientific, technical and supporting personnel.
5. Several major projects for the development of missiles, armaments, light combat aircrafts, radars, electric warfare systems etc are on hand and significant achievements have already been made in several such technologies.
6. Now G.Sathish Reddy is the Chiaiman of DRDO.

## Mission of the DRDO

1. Design develop and lead to production state-of-the-art asensors, weapon systems, platforms and allied equipment for our Defence Services.
2. Provide technological solutions to the Services to optimise combat effectiveness and to promote well-being of the troops.
3. Develope infrastructure and committed quality manpower and build strong indigenous technology base.

## Important Laborataries under the DRDO

### Aeronautical

1. Aeronautical Development Establishment (ADE), Bangalore.
2. Aerial Delivery Research and Developmetn Establishment (ADRDE), Agra
3. Centre for Air Borne Systems (CABS), Bangalore.

### Armaments

1. Armamnets Research and Development Establishemnt (ARDE), Pune
2. Centre for Fire, Explosive and Environemtn Safety (CFEFS), Delhi
3. High Energy Materials Research Labarotary (HEMRL), Pune

### Combat Vehicles and Engineering

1. Combat Vehicles Research and Development Estt. (CVRDE), Chennai
2. Research and Development Establishement (R &DE), Pune

### Electronics and Computer Sciences

1. Centre for Artificial Intelligence and Robotics (CAIR), Bangalore.
2. Defence Electronics Research Labaratory (DLRL), Hyderabad.
3. Defence Scientific Infomation and Documentation Centre (DESIDOC), Delhi

### Life Sciences

1. Defence Bio-Engineering and Electro Medical Labaratory (DEBEL), Bangalore.
2. Defence Institute of Physiology and Allied Sciences (DIPAS), Delhi
3. Defence Institute of Pschological Research (DIPR), Delhi

### Materials

1. Defenec Metalurgical Research Labaratory (DMRL), Hyderabad



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

2. Defence Materials and Stores Research and Development Establishment (DMSRDE), Kanpur

### Missiles

1. Defence Research and Development Laboratory (DRDL), Hyderabad
2. Institute of Systems Studies and Analysis (ISSA), Delhi
3. Integratd Test Range (ITR), Balasore.

### Associated Technologies

**1. G-FAST, Delhi**

### Naval Research Board (NRB)

1. The NRB was set up in August 1996 to encourage basic research in the field of marine technologies and to strengthen and deepen the knowledge base related to the naval environemnt.

   The objectives of the NRB are

   1. To encourage and provide funds for basic research in pertinent scientific disciplines of broad rlevance to our future Navy by enabing and supporting emerging talent, most particularly in academic institutions.
   2. To create and evolve a knowledge-base potentially applicable to the Navy.

2. The Board focuses on the generation of the applocable knowledge-base through innovative research work leading to the exploitation of the sea for military purpose in areas like underwater communication, ranging and imaging systems, marine bioactive resources, environmental hazards and operations, generic technology development including design tools and understanding of human factors in the Navy.
3. The Board supports basic research that will generate new knowledge potentially useful to the Navy and to train young minds to generate and apply that knowldege for Naval purposes.

### Aeronautical Research and Development Board (ARDB)

1. The Aeronautical Research and Development Board (ARDB) was set up by the Government of India to coordinate, provide funds and sensitize futuristic, scientific technological areas having potential applications for aeronautical systems, at academic institutions and national scientific laboratories.

### Armament Research Board (ARMREB)

1. The Armament Research Board (ARMREB) was constituted in 1997 to promote innovative resarch in scientific field useful for armant discipline.
2. The Board was set up to enhance the intellectual, physical infrastructure and scientific understanding in the field of armaments to met the future challenge.

### The Objectievs of ARMREB are

1. The foster knowledge-based growth of armament discipline in the country, strengthnening and integration of national resources of knowledge, know how, experience, facilities and infrastructure.
2. To launch and coordinate research in specified areas of armament discipline in academic institutions.
3. To adopt synergic approach towards nagional needs mand priorities in the field of armaments, yet keeping in focus the global advancements, in order to develope competence in key areas.

### DRDLC (Defence Research and Development Laborataries)

1. In the 1970s, the Indian government decided to manufacture anti-tank missiles under license from France.
2. At the same time, DRDL was entrusted with two other projects: Project Valiant, which involved the development of a long-range ballistic missile; and Project Devil, which was aimed at reverse engineering the Soviet SA-2 surface - to-air missile.
3. Both projects were considered failures; Project Valiant was terminated in 1974 and Project Devil met the same fate in 1980.
4. However, by this time, DRDL had developed the infrastructure and facilities to undertake the design and development of missiles.
5. In 1983, under the leadership of Dr.APJ Kalam, the IGMDP was launched to indigenuosly design, develop and deploy a whole family of missiles for the country's tactical and strategic needs.
6. The purpose behind the IGMDP is to make India self-sufficient in the design and production of a full range of missles.
7. There were a number of failures and successs, which led to an expansion of the program in the 1990s, to develop the long range Agni missile, a ballistic missile (codenamed Sagarika), which would be the naval version f the Prithivi, and an inger-continental-ballistic-missile (condenamed Surya).

### Indian Ballistic and cruise missiles

| Name | Range |
|---|---|
| Prithvi -1 | 150 km |
| Prithvi-2 | 250 km |
| Dhanush/Prithvi-3 | 350 km |
| Agni-Technology Demonstrator(TD) | 1,200-1,500 km |
| Agni-I | 700-800 km |
| Agni-II | 2,000-2,500 km |
| Agni-III | 3,000-4,000 km |
| Agni-IV | 4000-5000 km |
| Agni-V | 5000-8000 km |
| Agni VI | 8000-10,000 km |



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

## Surface to surface

### Agni Missile System

1. The Agni missile is an IRBM developed under the IGMDP. It was tested at the Interim Test Range in Chandpur in 1989, and is capable of carrying a conventional payload of 1000 kg or a nuclear warhead.
2. It consissts of one (short range version) or two stages (intermediate range).
3. It is rail and road mobile. It is powered by solid and/or liquid propellants.
4. Agni I has range of 700-800 km while Agni-II as a range of 2,000-2,500 km. Agni-II can only reach some parts of western China.
5. Agni-III is expected to be India's nuclear deterretn against China. It can hit strategic targets deep inside China, including Shanghai and Beijing with a strike range of 3,500 km.
6. An operational Agni-III was tested on July 9,2006 from Wheeler Island.
7. Agni IV was launched in April 19, 2012.
8. Agni V was launched in September 15, 2013.
9. Agni VI in Under progress.

### Prithvi Missile System

1. The Prithvi missile is a tactical surface-to-surface short-range ballistic missile.
2. Prithvi was India's first indigenously developed ballistic missile.
3. Development of the Prithvi began in 1983, and it was first test-fired on Febraury 25, 1988. It has a range of up t 150 to 300 km.
4. The liquid propellant also has better performance than solid propellants, giving the Prithvi a high payload for its size and range.
5. The inertial navigation system has an accuracy of about 15 m for the Army version and 25 m for the Air Force version.
6. The DRDO has increased the payload of the IAF version to 1000 kg, by using higher performance liquid propellants to generate more thrust-to-weight ratio.
7. The missile can carry both nuclear warheads and a variety of conventional payloads.
8. If it is deployed in states like Kashmir, Punjab and Gujarat which border Pakistan, it would place the capital of Islamabad, as well as the major cities of Lahore and Karchi in range, as well as many of Pakistan's strategic military installations.

### Variants of Prithvi

1. The Prithvi missile project encompassed developing three variants for use by the Indian Army, Indian Air Force and the Indian Navy.
   1. Prithvi I- Army Version (150kn range with a payload of 1,000 kg)
   2. Prithvi II- Air Force Version (250 km range with a payload of 500 kg)
   3. Prithvi III- Naval versiob (350 km range with a payload of 500 kg)
2. Sagarika will be a nuclear capable, cruise missile, capable of being mounted in ships or submarines.
3. Sagarika will be inducted into the Advanced Technology Vessel being developed for Indian NAvy.

### Surface to air Missile System

### Akash

1. Akash is a medium range surface to air missile developed as part of IGMDP to achieve self sufficiency in the area of surface to air missiles.
2. With an intercept range of 30 km. Akash flies at supersonic speed, reaching around 2.5 Mach. It can reach an altitude of 18 km.
3. Akash missiles can be carried in a battle tank. The missiles can take off in different directions and destroy multiple targets.
4. Akash can be deployed by rail, road or air. The first test flight of Aksh missile targets handling in 1990.
5. The IAF has initiated the process to induct the Akash missiles.

### Trishul Missile System

1. Trishul is the name of a short range surface to air missile developed by India as a part of the Integrated Guided Missile Development Program.
2. It has a range of 9 km and is fitted with a 5.5 kg warhead.

### Nag Missile System

1. Nag is India's third generation "Fire and forget" anti-tank missile. It is an all weather, top attack missile with a range of 4 to 7 km.
2. Nag can be mounted on an infantry vehicle; a helicopter launched version will also be available with integration work being carried out with the HAL Dhruv.

### Astra Missile System

1. The Astra missile is an air to air (AA), beyodn visual range (BVR) missille under development by India under IGMDP.
2. This is the first indigeneous air to air missile deveoped by India. The range of this missile is 80 km in head on chase and 15 km in tail chase.
3. This missile was successfully tested without control and guidance systems on May 9 to May 12, 2003. The missile was again successfully tested on 25 March 2007.

### Fire and Forget Missiles

1. Fire and forget is a third generation method of missile guidance. The means that the user such a missile merely has to fire it, and



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

then forget all about it and yet it will correctly strike the target.

2. The term is used for a type of missile which does not require further guidance after launch and can hit irts target without the lancher being in line of slight of the target.

## Development of Anti-missile systems

1. India has an active ABM development effort using local derivatives of the belta Green Pien radars (obtained from Israel) and locally designed missiles.
2. In November 2006, India successfully conducted the PADE (Prithvi air Defence Exercise) in which an Anti-ballistic missile, called the Exatmospheric interceptor system (PAD) intercepted a Prithvi-II ballistic missile
3. India become the fourth nation in the world acquire such a capability and the third nation to develop it through indigenous effort.

## Brahmos cruise missiles

1. In 1998, the Government of India, signed an agreement with Russia to design, develop, manufacture and market a Supersonic Anti-Ship Cruise Missile System BrahMos

## Brahmos Aerospace Private Limited

1. Brahmos was established in India as a Joint Venture through an Inter Governmental Agreement between India and Russia signed in Febraury 1998.
2. The BRAHMOS missile is also available for except to friendly countries.
3. The foundation of the Joint Venture Brahmos is an example of integration and promotion of jointly developed high technology military products to the world market.
4. BRAHMOS is a Supersonic Cruise Missile than can be launched from Submarone, ship, aircraft and land based Mobile Autonomous Lanchers (MAL).
5. Primarily BRAHMOS is an anti-ship missile. The missile can be launched either in vertical or inclined position and will cover 360 degrees.
6. Today Brahmos is the first supersonic operational cruise missile in the world, which can be launched from multiple platforms such as ships, submarines, road mobnile and soil.
7. The supersonic speed of Brahmos is achieved by a liquid ramjet engine and the guidance is achieved througn powerful software embeded in the on-board avionics integrated with high performance sensors.
8. The unique feature of the BRAHMOS are high level of reliabiloty, ease of operation, ability to conduct multiple launches simultaneously against multiple targets, long shelf life with minimum maintenance.

## Features and Advantages of Brahmos

1. The Brahmos is designed to attack surface targets at altitudes as low as 10 m. The ship, ground- and air launched veriosn have a range of 300 km, while the air-lainched version has a range of 50 km.
2. The Brahmos carries a 200 kg payload.

## Key features summary

1. Long flight range with supersonic speed all through the flight.
2. Shorter flight times leading to lower target dispersion and quicjker engagement.
3. Varieties of flight trajectors.
4. Fire and forget principle of operation
5. Higher destructive capability aided by the larger kinetic energy of imapct
6. Low Radar Signature

## Tests and Developemnt of BRAHMOS

1. The firtst flight-test of the BRAHMOS missile was conducted on 12 June 2001 at the Interium Test Range, in Orissa.

## Light Aircraft

## Tejas Loght Combat Aircraft (LCA)

1. The LCA program was launched in 1985.
2. The difficiency in combat force levels of the Air Force and the gap in indigeneous design and development capability in the aeronautical field was proposed top be met through the development of an advanced multirole LCA.
3. The first prototype of LCA was rolled out on 17 November 1995.

## Key features of LCA

1. It is a small, ligt weight, multi-role combat aircraft.
2. The LCA is constructed of aluminium-lithium alloys, carbon-fibre composites, and titanium.

## Avionics

1. The avionics system enhances the role of Light Combat Aircraft as an effective weapon platform

## Radar

1. A state of the art multi mode radar (MMR), laser designator pod (LDP) forward looking infra-red (FLIR) and other opto-electronic sensors provide accurate target information.

## Electronics and communications

1. An advanced electronic warfare (EW) suite enhances the aircraft survivability during deep penetration and combat.

## Test Flights of LCA

1. The flight was successful and met



education.revolution2@gmail.com
SURESH'
education.revolution2@gmail.com

all test parameters set for the flight. Subsequently there have been over 700 test flights of the two Technology Demonstrators.

2. On April 2007, the first Limited Series Production Tejas Light Combat Aircraft (LCA) made its maiden flight from the Hindustan Aeronautics Ltd (HAL) facility at Bangalore Airport.

### Saras Light Transport Aircraft (LTA)

1. Saras, the Light Transport Aircraft (LTA), is able to carry between eight and 14 passengers and extendable to an 18-passengers variant in multiple modes of operation.
2. SARAS will be well suited to fulfil a variety of other roles such as executive trasnport light package carrier, remote sending and aerial research service, coast guard, border patrol, air ambulance and other some unity services.
3. PT6A-66 engine is of modular constructive and thus easy to maintain.

### Dhruv Advanced Light Helicopter (ALH)

1. It has flown extensively in diverse terrains ranging from hot tropical deserts to the great Himalayan ranges.
2. It is designed and developed by hindustan Aeronautics Limited (HAL)
3. A total of 228 Helicopter was produced in 2017.

### Lakshaya

1. Lakshaya is a high subsonic reusable aereal target system, remotely piloted from ground. It provides training to the gun/missile crew and to air defence pilots for weapon engagement.
2. By April 2002 the Pilotless Target Aircraft (PTA) Lakshaya had been inducted by Indian Air Force and Indian Navy.

### Nishant RPV

1. India has completed work on the Nishant, a remotely piloted vehicle for battle field surveillance and reconnaissance.
2. Nishant the Remotely piloted Vehicle conceived, designed and developed by the Aeronautical Development Establishment, is used for reconnaissance target acquisition, target designation, damage assessment and electronic surveillance.
3. It was launched in 2012 initially 13 pieces were made.
4. It can go maximum speed of 18 km/hr, maximum range 160 km and maximum ceiling 3.6 km.

### Arjun MBT

1. At the end of the 1971 war, the Indian army realised the limitations of thei tank fleet in the harsh desert conditions of Rajasthan, a north western Indian state bordering Pakistan, so they initiated their own MBT design.
2. The Main Battle Tank (MBT) occupies a pivotal role in the present day battle field on account of its ability to provide accurate fire power with cross country mobility, reasonable protection from conventional and nuclear threats and flexible response to changing battle situations.
3. The first Arjun (named after a myhical Hindu warrior prince) comncept was laid out in 1974 by the Combat Vehicles Research and Development Establishment (CVRDE) of the DRDO
4. The Arjun (Mk I) was developed after three decades of identifying requirements, design, evaluation, redesign process.
5. Weighing in at 58.5 tons, it is significantly heavier than the T-series tanks used presently by the Indian Army.
6. The production facility set up at heavy Vehicle Factory in Avadi has started to produce the tank after the technology was transferred by the DRDO.

### Dr APJ Kalam and India's Missile Program

1. The Project managed to put Rohini, a scientific satellite, into orbit on July 1980. He was honoured with a Padma Bhushan in 1981.
2. After 10 years in DRDL, Dr Kalam took iover as Scientific Advisior to the Defence Misniter.
3. In 1999, Dr Kalam was appointed Principal Scientific Advisor to the Government of India
4. On July 25, 2002, Dr Kalam was sworn in as the 11th President of India a fitting recognition for a lifetime of service to the nation in the technological sphere.

### Pokhran Nuclear Test

1. The Pokhran-II tests were a series of five nuclear bomb test explosions conducted by DRDO in May 1998. Under the chief guidance of DR.A.P.J Abdul kalam, the co-scientist working in pohran II are DR. Rajagopala Chidambaram and DR. Sandhanam.
2. It was the second instance of nuclear testing conducted by India; the first test, code-named Smiling Buddha, was conducted in May 1974.
3. Pokhran-II consisted of five detonations, the first of which was a fusion bomb while the remaining four were fission bombs.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com
SURESH

4. The tests were initiated on 11 May 1998, under the assigned code name Operation Shakti, and the Indian government led by Prime Minister Atal Bihari Vajpayee shortly convened a press conference to declare India a full-fledged nuclear state.
5. The tests resulted in a variety of sanctions against India by a number of major states, including Japan and the United States.
6. US senator Richard Shelby articulated that the CIA's failure to identify that these tests were going to take place was "the biggest failure of our intelligence gathering agencies in the past ten years or more".
7. Foreign countries viewed India's nuclear programme as a threat, Defence Research and Development Organisation (DRDO) chief APJ Abdul Kalam, in a press conference, clearly mentioned that the nuclear weapons were for "national security".

**Rafale Fighter Jet**

1. India in September 2016 inked a direct deal with the French government to purchase 36 new Rafale fighter jets in a 7.87 billion euro deal that is likely to bring major work to the Indian private sector in terms of offsets under the make in India policy.
2. The Rafale deal caters to specific Indian air force needs. The special features of the fighter jet includes
3. Helmet mounted sights and targeting system to give the pilots lightening quick ability to shoot off weapons.
4. Ability to taken off from high altitude airbases like Leh on a 'cold start' - for quick reaction deployment
5. A radar warning receiver to identify hostile tracking systems
6. A towed decoy system to thwart incoming missile.

**Defence is only for the security of a nation. Peace and Harmony is the basic requirement of any nation. The citizens of a country feel safe and secure and can prosper only if a peaceful environment is maintained.**

**Jai hind**

SURESH'

"Don't Quit..!
Suffer now and
live the rest of your life
as a champion.."

SURESH' IAS ACADEMY
ARISE AWAKE ACHIEVE

Coaching For
BANK | TNPSC | SSC | RAILWAY | POLICE | TET

SURESH' IAS ACADEMY

TUTICORIN 0461 - 4000970 | TIRUNELVELI 0462 - 2560123 | RAMNAD 75503 52916 | MADURAI 98431 10566



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 4 இந்தியாவில் கடல் ஆராய்ச்சி (ம) வளர்ச்சி

## கடல் ஆராய்ச்சி (ம) வளர்ச்சி

- இந்தியாவின் கடலோரப் பகுதி 7500 கி.மீ, தொலைவில் உள்ளது. அதன் எல்லைப் பகுதியில் 1,256 தீவுகள் உள்ளன. 20 லட்சம் சதுர கி.மீ பரப்பளவில் அதன் வெளிப்புற பொருளாதார மண்டலம் உள்ளடங்கியது. அதன் கண்டத்திட்டு 350 கடல் மைல்கள் வரை நீட்டிக்கப்பட்டுள்ளது. கடல் வளங்கள் மற்றும் கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றின் வளர்ச்சி கடலோர நிலப்பகுதி மற்றும் தீவுகளை இந்திய கடலில் பரப்பியது.
- 1981 ஆம் ஆண்டில் இந்தியாவின் அரசாங்கம் கடல்சார் அபிவிருந்தி திணைக்களம் ஒன்றை நிறுவியதுடன், பணியை அடைய பல முயற்சிகளை ஊக்குவிப்பதோடு, அன்டார்டிக் ஆராய்ச்சி மற்றும் ஆழ்ந்த கடற்பறவை சுரங்கத்தின் வளர்ந்து வரும் எல்லைகளை அபிவிருத்தி செய்வதற்கும் ஒருங்கிணைத்தது.
- பூமி மற்றும் அறிவியல் அமைச்சகம் 2006 ம் ஆண்டு ஜுலை 12 ம் தேதி இந்தியா வானிலை ஆய்வுத் துறையுடன் இணைந்த பிறகு உருவாக்கப்பட்டது. நடுத்தர அளவிலான வானிலை முன்னறிவிப்புக்களின் தேசிய மையம், (NCMRWF) கடல் வளர்ச்சி அமைச்சகத்துடன் வெப்பமண்டல வானிலை ஆய்வு மையம் புனே, மற்றும் பூமி அபாய மதிப்பீட்டு மையத்தின் இந்திய நிறுவனம். ஒருங்கிணைந்த முறையில் வளிமண்டல அறிவியல், கடல் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் (ம) நிலநடுக்கவியல் ஆகியவற்றைக் கவனிப்பதே இவ்வமைச்சகத்தின் நோக்கம் (ம) பணி. நீண்டகால பொருளாதார (ம) தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியுடன் தொடர்புடைய திட்டங்களை உருவாக்குவது (ம) செயல்படுத்துவது அமைச்சகத்தின் முக்கிய பொறுப்புகள் ஆகும்.

## நோக்கம் :

- புவியியல் அறிவியல், வானிலை, காலநிலை, சுற்றுச்சூழல் (ம) நிலநடுக்கவியல் ஆகியவற்றின் மூலம் பூமியின் அமைப்பின் முக்கிய கூறுகள் அதாவது கடல், வளிமண்டலம் மற்றும் திடமான பூமி ஆகியவற்றின் சிக்கலான தொடர்புகளை புவியியல் அறிவியலுக்கான அமைச்சகம் விரிவுபடுத்துகிறது.
- புவி அறிவியல், மழைக்காலங்கள் மற்றும் பிற வானிலை, பருவநிலை அளவுருக்கள், கடல்நிலை, பூகம்பங்கள், சுனாமிகள் மற்றும் பூகோள அமைப்பு முறைகளுடன் தொடர்புடைய ஒருங்கிணைந்த திட்டங்களைக் கொண்ட பிற நிகழ்வுகள் ஆகியவற்றை முன் வைக்கின்றன. கூடுதலாக கடல் வளங்களை (living and non-living) ஆய்வு மற்றும் சுரண்டுவதற்காக அறிவியல் (ம) தொழில்நுட்பம் மேற்கொள்கிறது. மேலும் அண்டார்டிக் / ஆர்டிக் மற்றும் தெற்கு கடல் ஆராய்ச்சி ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

## இந்திய அண்டார்டிக் ஆராய்ச்சி திட்டம்

- இந்தியாவின் அண்டார்டிக் திட்டம் 1981 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் தொடங்கியது. முதல் இந்திய பயணம் கோவாவில் இருந்து பறிக்கப்பட்டது. அன்டார்டிக் மற்றும் கடல் ஆராய்ச்சிக்காக கடல் அபிவிருத்தி தேசிய மையத்தின் திணைக்களத்தின் கீழ் அனுகூலமாக, வருடாந்திர மோதல்கள் மேற்கொள்ளப் படுகின்றன. இருபத்தைந்து வகையான பயணங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டு ஒரு கடற்கரை கடலுக்கும் மற்றொன்று தெற்கே கடலுக்குள் கிரில் ஆய்வுக்குமானவை.
- "மைத்ரி" இந்தி ஆராய்ச்சி நிலையம் "ஸ்கிராமச்சர் ஒசியஸ்" என்ற பாறை மலைபாங்கான பகுதியில் அமைந்துள்ளது. அது உயிரியல், புவி அறிவியல், பனிப்பாறை வளிமண்டல வியல், வானிலை, குளிர் பிராந்திய பொறியியல், தகவல் தொடர்பு, மனித உடலியல் மற்றும் மருத்துவம் போன்ற பல்வேறு துறைகளில் ஆராய்ச்சிக்கான அனைத்து நவீன வசதிகளையும் கொண்டுள்ளது. குளிர்காலத்தில் 25 பேரைக் கொண்டிருக்கும் திறன் உள்ளது. துல்லியமான விஞ்ஞானத்தில் இந்தியாவின் நீடித்த ஆர்வம் மற்றும் ஆற்றலுள்ள திறமைகள் ஆகியவற்றின் மூலம் நமது நாடு பல மைல்கற்களை எட்டியுள்ளது.
- முதல் குளிர்காலம் 1983 ஆம் ஆண்டு கட்டப்பட்ட நிரந்தர நிலையம் தக்ஷின் கங்கோத்ரில் நடத்தப்பட்டது.
- இந்தியா 1983 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் 19ம் தேதி அண்டார்டிக் ஒப்பந்தத்தில் ஒப்புக்கொண்டது, அதன் பின்னர் விரைவில் 12 செப்டம்பர் 1983ல் ஆலோசனைக் கோரிக்கை பெற்றது.
- 1984 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 1 ஆம் தேதியன்று அண்டார்டிகா ஆராய்ச்சியில் விஞ்ஞானக் கமிட்டி உறுப்பினராக இந்தியா இணைக்கப்பட்டது.
- இந்தியாவில் 1997 ஆம் ஆண்டிற்கான சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புக்கு சுற்றுச்சூழல் ஆணையம் புத்துயிர்பெற்றது.
- இந்தியா 1988 – 89 ஆண்டுகளில் அதன் இரண்டாவது நிரந்தர நிலையமாக "மைத்ரி" கட்டப்பட்டது.
- பல்வேறு பன்னாட்டு கூட்டுறவு நிறுவனங்கள் துருவ அறிவியல் (ம) பல்வேறு விவகாரங்களில் பல்வேறு உடன்படிக்கை நாடுகளுடன் இணைந்து செயல்படுகிறது.

## இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்திய முக்கிய அறிவியல் நிகழ்ச்சிகள்

1. அண்டார்டிகா மற்றும் உலக சூழலில் பனிசக்தி சூழ்நிலை அமைப்பு
2. அண்டார்டிக் லித்தோஸ்பியர் மற்றும் கோண்டுவாணாலேன்ட் புனரமைப்பு, டெக்டானிக் தட்டு செயல்முறைகள் வரையறுத்தல் மற்றும் கனிமவளங்களை ஹைட்ரோகார்பன்களின் கட்டமைப்பு மதிப்பீடு



education.revolution2@gmail.com
SURESH'
education.revolution2@gmail.com

3. அண்டார்டிக் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் உடலியல்.
4. சூரிய மண்டல செயல்முறைகள்
5. ஆதரவு அமைப்பு புதுமையான தொழில்நுட்பங்கள்
6. சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு மதிப்பீடு மற்றும்
7. தரவுத்தளங்களின் கட்டமைப்பியல் புவியியல் மேற்பூச்சு,
8. கருப்பொருள் மேப்பிங் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்கள், சுற்றுசூழல் அளவுருக்கள் (ம) சுகாதார பாதுகாப்பு.

**அண்டார்டிக் மற்றும் கடல் ஆராய்ச்சிக்கான தேசிய மையம்**

- 25 மே 1998 ல் கடல் அபிவிருத்தி திணைக்களத்தின் சுயநிர்ணய நிறுவனமாகவும் அன்டார்டிக் (ம) கடல் ஆய்வுக்கான (R & D) தேசியத் தளம் நிறுவப்பட்டது.

**மையத்தின் அம்சங்கள்**

- இந்த மையம், இந்தியாவின் நிரந்தர நிலையத்தை அண்டார்டிகாவில் பராமரிப்பதை ஊக்குவிக்கும், இந்திய அண்டார்டிக் திட்டத்தின் ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டிற்கான முக்கிய அமைப்பாக குறிப்பிடப்படுகிறது.
- மைத்ரி 1989ல் நிறுவப்பட்டது மற்றும் இந்திய விஞ்ஞானிகள் அனுமதிக்கிறது. எல்லாவற்றிலும் விமர்சன ரீதியாக ஆய்வுகள் நடத்துகிறது. துருவ ஆராய்ச்சியின் பகுதிகள் இது ஒரு நவீன நிலையம் வசதியான விடுதி நன்கு பொருத்தப்பட்ட நூலகம் மற்றும் ஒரு கலை ஆய்வகத்தின் நிலை மற்றும் தகவல் தொடர்பு உள்ளது.
- NCAOR (National Centre for Antartic and Ocean) இவ்வகையான இயக்கத்தில் ஒரு சிக்கலான அணியாக இது உள்ளது. அதன் மையக் கருப்பொருள் அதன் ஆய்வு துருவ அறிவியல் பகுதிகள் தற்போது மேற்கொள்ளப்படவில்லை.
- இந்தியாவின் பொறுப்பு அண்டார்டிகாவில் உள்ள ஆராய்ச்சியும் பாதுகாக்கும் சூழல் வழங்கப்பட்டது கான்கிரீட் வடிவம் கொண்டது. முதல் துருவத்தை நிறுவுதல் NCAOR ல் (R&D) ஆய்வகம் அதற்காக நாட்டில் முதல்முறையாக, ஒரு குறைந்த வெப்பநிலை ஆய்வக வளாகம் மணிக்கு - 25$^0$C நிறுவப்பட்டது. பாதுகாப்பு (ம) பகுப்பாய்வு பனிமைய மற்றும் நிகழ்ச்சி மாதிரிகள், அண்டார்டிகாவிலிருந்து மட்டுமே இல்லாமல் அமயமலையில் இருந்து கூடுதலாக ஒரு தீவிர சுத்தமான ஆய்வகம், அற்புதமான மாதிரிகள் சூழல் கொண்ட பனியைப் படிப்பதற்காக நிறுவப்பட்டது.
- NCAOR மேலும் தேசிய அண்டார்டிக் தரவு மையம் (ம) போலார் அருங்காட்சியகத்தை நிறுவுகிறது. NCAOR ன் (கட்டளைகள் வழங்கப் பட்டவை) ஓசியானிக் மேலாண்மை, ஆராய்ச்சி (ORV) சாகர் கன்யா ஒரு பல நிறுவன ஓசியானோ கிராபிக் ரிசர்ச்க்கு அர்ப்பணிக்கப்பட்டது.
- 1983 ல் சாகர் ஆணையம் கன்யா பல நிறுவனங்களுக்கு அரேபியாவில் கடல் சார் படிப்புகள் கடல், வங்காள விரிகுடா மற்றும் இந்திய பெருங்கடல், கடந்த பதினேழு ஆண்டுகளில் விரிவாக பங்களித்துள்ளது (கடல்கள் (ம) இந்திய துணை கண்டத்தின்) NCAOR ஆராய்ச்சி உலகளாவிய அறிவியல் எல்லைகளில் மதிப்பு சேர்ந்துள்ளது. உலகளாவிய அளவில் சோதனைகள், சர்வதேச ஹோஸ்ட்கள் மாநாடுகள் (ம) சர்வதேசத்திற்கு தலைமை இது சம்மந்தமான குழுக்களில் பங்கேற்கிறது.

**தேசிய கடலியல் நிறுவனம்**

1. 1966 ல் நிறுவப்பட்டது.
2. பிரதான குறிக்கோள் : போதுமான அறிவு, இயற்பியல் இரசாயன, உயிரியல், புவியியல் (ம) பொறியியல் இந்தியச் சுற்றியுள்ள கடல்களின் அம்சங்கள்.
3. இயற்பியல் செயல்பாட்டின் ஆய்வு
4. பருவ மழை உட்பட கடல் வாழ்க்கை வளங்களை ஆய்வு செய்தல்.
5. கடல் மீன் தொழில் நுட்பம்
6. பயோ O செயலில் உள்ள பொருட்கள்
7. கடல் தாவரங்கள் (ம) விலங்குகள்
8. கடல் எண்ணெய் வளங்களின் வளர்ச்சி
9. கனிமங்களுக்கான ஆழமான கடல் ஆய்வு
10. கடலோர மண்டலம் (ம) துறைமுகம் வளர்ச்சி
11. சிறந்த கட்டுப்பாட்டிற்கு ஆய்வுகள்
12. கடல் மாசுபாடு
13. கடல் மாடலிங் செயற்கைக்கோள் படங்கள் தகவல்கள்
14. ஒலி மேற்பூச்சு
15. கடல் ஆராய்ச்சிகள் (ம) வளர்ச்சி ஆய்வு (ம) திட்டங்கள் இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துதல் இந்த நிறுவனத்திலும் ஈடுபட்டுள்ளன.
16. மரைன் பயோடெக்னாலஜி தகவல் நிறுவனம் மையத்தில் உள்ளது.
17. கடல் மீது தரவு தளத்தை உருவாக்கியது இந்தியாவின் வாழ்க்கை தகவல் வழங்கும் வகைபிரித்தல், உயிரியல், சூழலியல், உயிரியியல், வணிகப் பயன்பாடு சேகரிப்பு நுட்பங்கள் கடல் ஆராய்ச்சி இரண்டு பெரிய கப்பல்கள் கடல்சார் ஆராய்ச்சி வெசல் (ORV) – சாகர் கன்யா மற்றும் மீன்வளம் கடல் சார் ஆராய்ச்சி வெசல் (FORV) – சாகர் சம்பத்தா உள்ளது.
18. கடல்சார் கடத்தல் ஆய்வுகள் மற்றும் ஆய்வுகள் அல்லாத வாழ்க்கை ஆய்வு (ம) கீழ் வாழும் வளங்கள் பிரத்யேக பொருளாதார மண்டலம் (EEZ) (இந்திய பெருங்கடல் பகுதி 1984.
19. இரசாயன, புவியியல், இயற்பியல் (ம) இந்திய உயிரியல் அம்சங்கள் பெருங்கடல், கப்பல்கள் கூட இருக்கும் பிரச்சாரங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டது. சேட்டிலைட்டை உறுதிப்படுத்துகிறது. கடல்சார் தரவு, மதிப்பீடு கடல் வாழ் வளங்கள் மற்றும் பல்வேறு தொழில்நுட்பத்திற்கான நடவடிக்கைகள்.
20. அர்ப்பணிப்புக்கப்பல்கள் கோடை காலத்திற்காக மேற்கொள்ளப்பட்டது. பருவமழை மற்றும் குளிர்காலம் வங்காள விரிகுடாவின் பாதுகாப்பு.
21. கடல் வாழ்வுக்கான மையத்தில் வளங்கள் (ம) சுற்றுச்சூழல், (கொச்சி) ஒரு மையப்படுத்தப்பட்ட FORV தரவு மற்றம் பரிந்துரை மையம் அமைக்கப்பட்டது.
22. ஆய்வு (ம) சர்வே பாலிமெட்டாலிக் நோடுல்ஸ் (PMN) உள்ளது. 100 முதல் 500 பிளாக்ஸ் நெருக்கமான கட்டத்தில் தொகுதிகள் தக்கவைக்கப்பட்டுள்ளன.
23. 6,25 கி.மீ இடைவெளியில் சுத்திகரிக்க வள மதிப்பீடு மேலும் முதல் தலைமுறை அடையாள தளங்கள் கண்டறியப் படுகிறது.
24. சுமார் 200 மாதிரி நிலையங்கள் உள்ளன. பாதுகாக்கும் நோக்கத்துடன் கடல் சூழலைப் பாதுகாத்தல், கடலோர கடல் தரம் தொடர்ச்சியாக மதிப்பீடு செய்யப்படுகிறது. நாட்டின் மும்பை, கொச்சி, தூத்துக்குடி, கடலூர், சென்னை, காக்கிநாடா (ம) விசாகப்பட்டினம் போன்ற கடற்கரை பகுதிகள் மாசுபாடு என்றும் சுட்டிக்காட்டியுள்ளன.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- மும்பையில் மாசுபாடு குறைக்க இயலாத சூழ்நலை நிலவி வருகிறது.
- புவியியல் அறிவியலில் தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்படும் கரையோரக் கப்பல்கள் இரண்டு உள்நாட்டில் கட்டப்பட்டது சாகர் பூர்வி (ம) சாகர் பாசிமி
- பொருத்தமான (ம) நவீன தொழில்நுட்ப உபகரணங்கள் கொண்ட இந்த கப்பல்கள் கடலோர நீர் சுகாதார இந்தியா மாசு அளவுகளை கண்காணித்தல் கடலோர பகுதிகள் மதிப்பீடு செய்ய உதவுகிறது.
- உள்நாட்டு உற்பத்தி மற்றும் அமெரிக்க காப்புரிமை பெறப்பட்டுள்ள அலை அளவீடுகள் (Tide gauges) இருந்தன ஒருங்கிணைந்த கடலோர (ம) கடல்பகுதி மேலாண்மை திட்டங்களை உருவாக்குகிறது.
- இதன் பயன்பாட்டின் நிரூபனமாக சென்னை, கோவா (ம) கட்ச் வளைகுடா போன்ற பகுதிகளில் (GIS), தொலைவுணர்வு (ம) கணித மாதிரி ஒருங்கிணைந்த வளரும் மேலாண்மை தீர்வுகள்.

### பெருங்கடல் கரையோர கண்காணிப்பு (ம) முன்னறிவிப்பு அமைப்பு

### (Coastal Ocean Monitoring and prediction system)

1. இத்திட்டம் 82 இடங்களில் செயல்பட்டு வருகிறது சேகரிப்பு (ம) பகுப்பாய்வு 25 அளவுகளில் இயற்பியல், உயிரியல் நீர்பண்புகள் (ம) இரசாயன (ம) படிமங்கள்.
2. இந்த திட்டம் மூலம் சேகரிக்கப்பட்ட (தரவு அடிப்படையில்) தகவல்கள் மாசுபாட்டின் காரணங்களினை மாசுகட்டுப்பாட்டு வாரியம் கண்டறிந்து தடுக்க (ம) கட்டுப்படுத்த நடவடிக்கைகள் எடுத்துள்ளன.

- இதனை வலுப்படுத்தும்பொருட்டு நீண்டகால வேலைத்திட்டம் எழுகிறது.
- சுற்றுச்சூழல் தொடர்பான பகுதிகளை விரிவடையச் செய்தல். எ.கா
- ஆபத்து பொருட்கள், கடல் சூழல் மேலாண்மை உட்பட்ட ஆபத்து மதிப்பீடு மற்றும் வளர்ந்து வரும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கம் மதிப்பீடு, சுற்றுச்சூழல் உத்திகள், ஒழுங்குமுறை நச்சுயியல், யூட்ரோபிகேஷன் (ம) ஹைறபோக்ஸியா ஆர்கானிக்ஸ் முதலியன.

### ஒருங்கிணைந்த கடலோர (ம) கடல்பகுதி மேலாண்மை

### திட்டத்தின் இரண்டு கூறுகள்

1. கொள்ளளவு கட்டிடம் (ம) உள்ளட்டமைப்பு மேம்பாடு R&D க்காக, சர்வே மற்றும் பயிற்சிக்கு (ICMAM)
2. இரண்டாவது கூறு உள்ளடக்கியது (4) கூறுகள்
3. GIS அடிப்படையிலான அபிவிருத்தி தகவல்முறைமை 11 முக்கியமான கரையோரத்தின் வாழ்விடங்களுள்ள இந்தியாவின் கடல்பகுதிகள்
4. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட நேரத்தில் ஆற்றல் திறன் கரையோரப் பகுதிகளில் கழிவு நீக்கம்.
5. சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தைப் பற்றிய மதிப்பீடு வழிகாட்டுதல்களை உருவாக்குதல்.
6. ஒருங்கிணைந்த மாதிரியை தயாரித்தல்.
7. கடற்கரை (ம) கடல்பகுதி மேலாண்மை திட்டங்கள்
8. இத்திட்டத்தின் கீழ் உள்கட்டமைப்பு, ஆய்வக பயிற்சி (ம) பிற வசதிகள் உருவாக்கப்பட்ட வளாகம் NIOT (National Institute of Ocean technology) Chennai.

### கடல்சட்டத்தின் மீதான ஐக்கிய நாடுகளின் மாநாடு

### United National Convention on the Law of the Sea (UNCLLOS)

1. ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது : 30 ஏப்ரல் 1982
2. நடைமுறை 16 நவம்பர் 1994, உடன் தேவையான 60 ஒப்புதல்களுடன் உலக சமூத்திரங்களின் ஆட்சி மாநாடு சார்பில் ஒரு சட்டபூர்வமான, அறிவியல் (ம) தொழில்நுட்ப கருவி என்றும் முயற்சியும் விரிவான கட்டமைப்பையும் உருவாக்கியுள்ளது.
3. பணிகள் (ம) விதிகள்

- பல்வேறு கடற்படைகளை நிறுவுதல், போன்று கடற்கரை மாநில மண்டலங்கள் உருவாக்குதல். பிராந்திய கடல், பிரத்தியோக 200m என்ற பொருளாதார மண்டலம் (ம) வெளிப்புற வரம்புகளில் 200m க்கு அப்பால் கான்டினென்டல் ஷெல்ப் போன்றவை.

### விதி 76 : UNCLOS ன் கான்டினென்டல் ஷெல்ப் கட்டுரை :

1. மாநில கடற்பகுதி ஒரு கடற்கரை கண்டம் அடுப்பு (ஷெல்ப்) உள்ளடக்கியது. நீர்மூழ்கிக் கப்பலின் கீழ் கடல் எல்லையில் நீட்டிக்கப்படும் பகுதிகள் முழுவதும் காணப்படும்.
2. கண்ட எல்லை விளிம்பானது அதன் கடல் எல்லையின் இயற்கை நிலப்பிரதேசத்தின் விளிம்பிலுள்ளது.
3. கண்ட எல்லை விளிம்பு உள்ளடக்கியது உடலியல் அடுக்கு, சரிவு (ம) உயர்வு
4. அதன் உயரத்திலிருந்து 200M அகலம் கண்டத்தின் வெளிப்புற விளிம்பில் அளவிடப்படுகிறது. இதன் தூரம் விளிம்பு வரை நீட்டவில்லை.

### UNCLOS ன் 76வது பிரிவு வரையறுக்கப்படுவது

- மாநிலத்தின் கடற்கரைப்பகுதியின் வெளிப்புற விளிம்பின் கண்டம் அடுப்பு (திட்டு) விஞ்ஞான (ம) தொழில்நுட்ப முறைகள் மூலம் கண்டத்தின் விளிம்பு 200 கடல் மைல்களுக்கு அப்பால் நீட்டிக்கப்படுகிறது.

### கண்டத்திட்டுகளின் சிறப்பு தாக்கம்

- சர்வதேச உறுதி இறையாண்மை (ம) உரிமைகள், அங்கீகாரம் பெற்ற ஒரு கடலோர நாட்டிற்காக கடல் (ம) அதிகார எல்லை கணிசமான பகுதி மீது அதன் ஆட்சி பிரத்தியேக பொருளாதார மண்டலம் வரம்புகளுக்கு அப்பாற்பட்டது.

Make Progress.. Not Excuses..!
SURESH' IAS ACADEMY
TUTICORIN | TIRUNELVELI
RAMANATHAPURAM | MADURAI



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 4 OCEAN RESEARCH & DEVELOPMENT IN INDIA

- India's coastline sprawls over a distance more than 7,500 km long, and its territory includes 1,256 islands. Its exclusive economic zone covers about an area of 20 lakh sq. km and the continental shelf stretches up to 350 nautical miles from the coast.
- The domain for the development of oceanic resources and preservation of the marine environment extends from the coastal land and islands to the Indian Ocean.
- The Government of India established the Department of Ocean Development in 1981, to promote and coordinate the many endeavours required to accomplish the task, as well as to develop the emerging frontier of Antarctic research and deep seabed mining.
- The Ministry of Earth Sciences was created on 12th July 2006 after merger of India Meteorological Department (IMD); National Centre for Medium Range Weather Forecasting (NCMRWF); Indian Institute of Trobical Meteorology (IITM), Pune and Earth Risk Evaluation Centre (EREC) with the Ministry of Ocean Development.
- The Ministry's mandate is to look after Atmospheric Sciences, Ocean Science and Technology and Seismology in an integrated manner. The major responsibilities of the Ministry are formulation and implementation of programmes relating to long term economic and technological development.
- The expanded Ministry of Earth Sciences aims to create a framework for understanding the complex interactions among key elements of the Earth System, namely ocean, atmosphere and solid earth, by encompassing national programmes in Ocean science, meteorology, climate, environment and seismology.
- The Ministry of Earth Sciences provides the nation with services in forecasting the monsoons and other weather/climate parameters, ocean state, earthquakes, tsunamis and other phenomena related to earth systems through well integrated programme.
- In addition, the Ministry also deals with science and technology for exploration and exploitation of ocean resources (living and non-living), and play a nodal role for Antarctic/Arctic and Southern Ocean research.

## INDIAN ANTARCTIC RESEARCH PROGRAM

- India's Antarctic Programme began in December 1981, when the first Indian Expedition was flagged off from Goa.
- Subsequently, annual Antarctic expeditions are being sent under the aegis of the Department of Ocean Development/ National Centre for Antarctic and Ocean Research.
- Twenty five such expeditions have been undertaken, including one to the weddell Sea and and another one to the Southern Ocean for krill exploration.
- "MAITRI", the Indian station is situated on the rocky mountainous region called "Schirmacher Oasis".
- It has all modern facilities to carry out research in various disciplines such as Biology, Earth Sciences, Glaciology, Atmospheric Sciences, Meteorology, Cold region Engineering, Communication, Human Physiology and Medicine.
- It has a capacity to accommodate 25 people for winter. By virtue of India's sustained interest and demonstrative capabilities in the domain of polar science, our country has achieved several milestones.
- First Wintering was conducted in the permanent station Dakshin Gangotri built in 1983.
- India was admitted to the Antarctic Treaty on the 19th August, 1983 and soon thereafter obtained Consultative Status on the 12th September 1983.
- India was admitted as a member of the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) on the 1st October 1984.
- India became a member of Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR) in 1986.
- India ratified the Environment Protocol to the Antarctic Treaty



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

in 1997, thus upholding its commitment to preserve the pristine continent.

- India built its second permanent station 'Maitri' during 1988-89
- International bilateral co-operations in various domains of polar science are being pursued with various Treaty nations.
- The main scientific programmes launched by India focus on:
- ice ocean atmosphere system in Antarctica and global environment;
- Antarctic lithosphere and Gondwanaland reconstruction, framework for delineating plate tectonic processes and assessment of mineral resources hydrocarbons;
- Antarctic ecosystems and environmental physiology;
- solar terrestrial processes;
- innovative technologies for support system;
- environmental impact assessment; and
- generation and structuring of databases (geological topographic, thematic mapping and ecosystems changes, environmental parameters and health care.

## National Centre for Antarctic and Ocean Research

- The National Centre for Antarctic and Ocean Research (NCAOR) was established as an autonomous R &D Institution of the Department of Ocean Development (DOD) on the 25th May 1998. Among the key features of the centre are:
- the centre is designated as the nodal organization for the co-ordination and implementation of the Indian Antarctic programme, including the maintenanace of India's permanent station in Antarctica
- Maitri was established in 1989 and allows Indian scientists to conduct critical studies across all areas of polar research. This is a modern station that has comfortable accommodation, a well – equipped library and a state of the art laboratory and communication system.
- At NCAOR the scientific mandate is multidisciplinary. Operating in a complex matrix, which has as its focal theme, research in those areas of the polar science currently not being undertaken by any other institution in India.
- India's commitment to continue research in Antarctica and also to preserve the pristine environment was given a concrete shape with the establishment of the first polar and R & D lab at NCAIR.
- For the first time in the country, a low temperature laboratory complex at – 25C has been established for the preservation and analysis of ice core and show samples, not only from Antarctica but also from Himalayas.
- In addition, an ultra clean laboratory has been established to study the ice samples in a pristine environment.
- NCAOR is also establishing a National Antarctic Data Centre and a Polar Museum.
- Another important mandate given to NCAOR is the management of Oceanic Research Vessel (ORV) Sagar Kanya-a multidisciplinary Oceano-graphic Research Vessel dedicated to the survey and exploration of high seas.
- Commissioned in 1983, Sagar Kanya has been the flagship of the country for multi – agency oceanographic studies in Arabian sea, Bay of Bengal and Indian Ocean.
- The vessel has contributed extensively for under- standing the seas around the Indian sub-continent during the last seventeen years.
- NCAOR research is dedicated to adding global value, by extending the frontiers of science. It also participates in global experiments, hosts international conferences and provides leadership to international committees concerned with this endeavor.

## National Institute of Oceanography

- The National Institue of Oceanography was established in 1966. The Principal Objective of the Institute is to develop sufficient knowledge related to physical, chemical, biological, geological and engineering aspects of the seas around India through:
- study of physical process in the ocean including the monsoon
- exploration of living resources of the sea
- sea-farming technology
- bio-active substances from marine plants and animals
- development of offshore oilfields
- deep-sea exploration for minerals
- coastal zone and harbor development
- studies for effective control of marine pollution
- ocean modelling
- processing of satellite imagery data
- acoustic topography
- The Institute is also involved in research and development projects for exploration and utilization of natural resources of



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com
SURESH

the seas.

- The Marine Biotechnology Information Centre at the Institute has developed a data base on marine life of India providing information on taxonomy, biology, ecology, biogeography, commercial uses collection techniques etc.

**Ocean Research**

- The two major vessels viz Oceanographic Research Vessel (ORV)- Sagar Kanya and Fisheries oceanographic Research Vessel (FORV)- Sagar Sampada have been carrying out oceanographic surveys and surveys for the exploration of non-living and living resources under the Exclusive Economic Zone (EEZ) (Indian Ocean Region) since 1984.
- These vessels are being utilized for multi-disciplinary research on the physical, chemical, geological and biological aspects of the Indian Ocean.
- The vessels will also be utilized in campaigns for validating satellite oceanographic data, assessment of marine (living) resources and for various technology demonstration activities.
- Dedicated cruises were also undertaken for summer monsoon and winter monsoon coverage of the Bay of Bengal.
- The Andaman Sea was also surveyed through dedicated cruises. A centralized FORV Data and Referral Centre has been set up at the Centre for Marine Living Resources and Ecology, Kochi.
- Survey and exploration for polymetallic nodules (PMN) is also being carried out in about 100blocks out of about 500 retained blocks at a closer grid interval of 6.25km, to refine resource estimation further and to identify first generation mine sites. Sampling of about 200 stations has already been completed and the balance stations would also be sampled.
- With a view to protecting and preserving marine environment, the quality of coastal waters is being assessed continuously at many locations along the coastline of the country including areas of concern like Mumbai. Kochi, Veraval, Veli, Tuticorin, Cuddalore, Chennai, Kakinada and Visakhapatnam.
- The results have indicated that the pollution levels have remained constant over the years. No decrease of pollution has been found in the waters off Mumbai except at Versova.
- The two indigenously built coastal vessels 'Sagar Purvi' and 'Sagar Paschimi' of the Ministry of Earth Sciences (MoES) are being utilized for continuous monitoring of pollution levels in the coastal areas to assess the health of the coastal waters of India.
- These vessels are equipped with appropriate and modern technological equipment.
- Tide gauges have also been indigenously produced and an American patent on tide gauge has been received.
- Integrated coastal and marine area management plans developed for Chennai, Goa and Gulf of Kachchh demonstrated the use of GIS, remote sensing and mathematical modeling in developing integrated management solutions.

**Coastal Ocean Monitoring and Prediction System (COMAPS)**

- The COMAPS programme has been in operation at 82 locations for collection and analysis of 25 parameters relating to physical, chemical and biological characteristics of water and sediments.
- Based on the data collected through this project, the areas of concern have been identified and steps are being taken to prevent and control the causes of pollution by supplying the information to the State Pollution Control Boards.
- The need for strengthening this long term programme arises in wake of the expanding areas of work relating to environmental concern, for example, hazard ous substances, management of the marine environment including the risk assessment and environmental impact assessment etc. and emerging areas like mitigation strategies, regulatory toxicology, eutrophication and hypoxia, organics, etc.

**Integrated Coastal and Marine Area Management (ICMAM)**

- The programme has two components, namely
- Capacity building and
- Development of Infrastructure for R &D, Survey and Training for ICMAM.

  The second component covers four activities,
- Development of GIS based information system for 11 critical habitats in the coastal and Marine Areas in India,
- Determination of Waste Assimilation Capacity at selected estuaries along coastal areas of India
- Development of Guidelines for Environmental Impact Assessment,
- Preparation of Model Integrated



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

Coastal and Marine Area Management Plans.

- Under the component on infrastructure, training, laboratory and other facilities have been established in the NIOT Campus, Chennai.

### United Nation Convention on the law of the sea (UNCLOS)

- Adopted on 30th April 1982 and entered into force on the 16th November 1994 with the requisite 60 ratifications, the convention is in essence a legal, scientific and technical instrument that attempts to provide for the first time, a comprehensive framework of governance of the world oceans.
- UNCLOS includes provisions for establishing various maritime zones of a coastal state such as the Territorial sea, the Exclusive Economic Zone (EEZ) of 200M and the Outer Limits of the Continental Shelf beyond 200M.

### The Continental Shelf and Article 76 of UNCLOS

- The continental shelf of a coastal state comprises of the seabed and the subsoil of the submarine areas that extend beyond its territorial sea throughout the natural prolongation of its land territory to the outer edge of the continental margin (comprising the physiographic shelf, slope and rise), or to a distance of 200M from the baselines from which the breadth of the territorial sea is measured, where the outer edge of the continental margin does not extend up to that distance.
- Article 76 of UNCLOS defines the scientific and technical criteria for the delineation of the continental shelf by a coastal state where the outer edge of its continental margin extends beyond 200 nautical miles.
- The delineation of the continental shelf has important implications for a coastal nation in terms of ensuring international recognition of sovereign rights and jurisdiction in the marine realm over a substantial area beyond the limits of the Exclusive Economic Zone.

"Don't Quit..!
Suffer now and
live the rest of your life
as a champion.."

ARISE AWAKE ACHIEVE
SURESH' IAS ACADEMY

Coaching For
BANK | TNPSC | SSC | RAILWAY | POLICE | TET

SURESH' IAS ACADEMY

| TUTICORIN | TIRUNELVELI | RAMNAD | MADURAI |
|---|---|---|---|
| 0461 - 4000970 | 0462 - 2560123 | 75503 52916 | 98431 10566 |



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

# 5 தகவல் தொழில்நுட்ப துறையில் முன்னேற்றம்

## 1 தானியங்கியல்

**வரலாறு**

1. 1980-ல் கரேல் கபெக்ஸ்ன் விளையாடிய ரோஸ்சும்ன் உலகளாவிய ரோபோக்கள் உயர்ந்த இனத்தின் தோற்றத்தை குறிப்பிடுகின்றன.
2. ஐசக் அசிமோர் என்பவர் தானியங்கிகளை வெளியிட்டார்.
3. தானியங்கிகளின் தந்தை - எரிக் எலினபெர்கெஸ்.

**வரையறை**

1. ரோபோட் இன்ஸ்டிட்யூட் ஆப் அமெரிக்கா (1979)ன் படி ரோபோட், பல பாகங்கள், கருவிகள், பொருள் (அல்லது) சிறப்பு சாதனங்கள் ஆகியவற்றை வடிவமைக்க கூடியது என வரையறுக்கப்படுகிறது.

**தானியங்கியலின் விதி**

1. முதல் விதி - ரோபோ ஒரு மனிதனை அல்லது செயலற்ற தன்மைக்கு தீங்கு செய்ய கூடாது, ஒருவருக்கும் எந்த தீங்கும் வரக்கூடாது.
2. இரண்டாம் விதி - இது மனிதனுக்கு கீழ்ப்படிய வேண்டும்.
3. மூன்றாம் விதி - இது தீங்கில் இருந்து தன்னைத் தானே பாதுகாக்க வேண்டும்.

**தானியங்கிகளின் வரலாறு**

1. 1928 - ஜப்பானிய ரோபோட் GAKU TENSORU
2. 1952 - IBMன் முதன் கணினி IBM 701
3. 1954 - ஜியார்ஜ் சிடெரோல் முதலில் டிஜிட்டல் ரோபோட் 'UNIMATE' ஐ உருவாக்கினார்.
4. 1973 - FUMULUS ஜெர்மனி
5. 2000 - HONDA மனிதனை ஒத்த ASIMO என்ற ரோபோவை உருவாக்கியது.

**இந்தியாவில் தானியங்கிகள்**

**தானியங்கிகள் தொடர்புடைய வளர்ச்சி**

1. 2013-2014 விவசாய தானியங்கி
2. 2013-2017-ல் ரோபாடிக்ஸ் முதியோர்களை கவனித்தது.
3. 2017-ல் மருத்துவ அறுவை சிகிச்சைக்கு ரோபோடிக்ஸ் பயன்படுத்தப்பட்டது.
4. 2017-2019 வீட்டு வேலைகள் செய்ய
5. 2035-ல் போர்களத்தில் ரோபோக்கள் பயன்படுத்தப்படும் என எதிர்பார்க்கப் படுகிறது.

**தானியங்கிகளின் கூறுகள்**

**அமைப்பு**

1. புலம் - கைனமடிக்ஸ் - இயக்கம் வடிவியல் கோடுகள் சங்கிலி வடிவத்தில் இணைகிறது.
2. கையாளுதல்களாக பயன்படுத்தப்படும் ரோபோக்கள் இறுதி இணைப்புகளில் வெல்டிங் சாதனமாக பயன்படுத்தப் படுகிறது.

**அவசியமான கூறுகள்**

1. கை-முடிவு செய்பவர்கள், கை-கையாளு தல்கள், ஆக்சுவேட்டர்ஸ் - ரோபோ தசைகள்.

**திட்டமிடல் கட்டுப்பாடுகள்**

1. திட்டம் 4 கட்டுப்பாடு - திட்டமிடல், சுயமோதல் கண்டறிதல் தவிர்ப்பு.

**ரோபோடிக்ஸ் அனாடோமி**

1. அடிப்படை மொபைல் சாதனமாக்குதல் சக்கர ரோபோ இல்லாமல் சரி செய்யப் படுகிறது.
2. அவர்கள் விரும்பிய இடத்தில் இறுதி விளைவுகளை வைக்க உதவுகிறார்கள். மணிக்கட்டி-ல் மூன்று சுழற்சி வடிவம் உள்ளது.
3. ரோபோட் கையாளுபாளரின் மணிக் கட்டில் பொருத்தப்பட்ட இறுதி கை கருவியின் முடிவு செயல்திறன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.
4. ஆக்சுவேட்டர் ஆற்றல் மாற்றியமைக்கப் படும் திரவம் வெளியேற்றப்பட்டு மெக்கானிக்கல் வேலை செய்ய கட்டுப்பாடு அமைப்பு அமைக்கப்பட வேண்டும்.
5. கட்டுப்படுத்தி - ரோபோட்டின் மூளையாக செயல்படுகிறது.
6. சென்ஸார்ஸ் - தொடர்பு கண்டுபிடித்து அருகாமையில் உள்ளவற்றை கண்டறிதல்.

**தானியங்கி மொழிகள்**

1. முதல் தலைமுறை, இரண்டாம் தலைமுறை உலக மாதிரியாக்கம் மற்றும் பணி சார்ந்த நோக்குநிலை ஆகியவற்றில் இருந்து அறியப்படுகிறது.

   அடிப்படை முறைகள்

   i. கண்காணிப்பு முறை
   ii. செயல்படுத்துதல் முறை
   iii. எடிட்டர்
2. ரோபோக்களின் இயக்கத்தை கட்டுப்படுத்த ரோபோ மொழி உருவாக்கப்பட்டது.

**ரோபோ இயக்க முறைமை**

1. ரோபோ மென்பொருளுக்கான மென் பொருள் கட்டமைப்பின் தொகுப்பு இது ஆகும்.
2. இது பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் செயல்பாடுகளை செயல்படுத்த தரமான இயக்க முறைமை சேவைகளை வழங்குகிறது.
   i. செய்தி அனுப்புதல்
   ii. வன்பொருள் சுருக்கம்
   iii. குறைந்த நிலை சாதனம்
   iv. தொகுப்பு மேலாண்மை
3. செயல்பாட்டுத் தன்மை அல்லது குறைவான இடைவெளியை காரணமாக



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

உண்மையான நேரக் குறியீட்டை இயக்க முறைமையை ஒருங்கிணைக்க முடியும்.

இது மூன்று குழுக்களாக பிரிக்கப் பட்டுள்ளது.

i. மொழி தளம்
ii. ரோஸ் கிளையன் நூலக செயல்படுத்தல்.
iii. தொடர்புடைய குறியீடு போன்ற பயன்பாடு கொண்ட தொகுப்பு

**தானியங்கிகளின் பயன்பாடுகள்**

**1. ராணுவம்**

i. இலக்கை அடைய தீர்மானங்கள் எடுக்கலாம்.
ii. இராணுவ நடவடிக்கைகளுக்கு நிலம், கடல், காற்று மூலமாக ஆதரவு.
iii. கடலோர கடல், கடலோர கடல் மீது கப்பல் சுரங்கத்தை கண்டறிதல்.
iv. பிக்பாக் பெரும் ஆயுதங்களை எடுத்துச் செல்லும் சிப்பாயை இயக்கும்.
v. DARPA-பறக்க தெரிந்த புலனாய்வு அதிகாரிகளை கடத்திச் செல்லும் ரோபோக்களின் திறன் ஆகும்.
vi. ரோபோட் சக்தி வாய்ந்த எக்ஸோகீலே டோன்ஸ் மனித வீரர்கள் ஆக உள்ளது.
vii. ரோபோவை எதிரி அல்லது ஒரு நண்பனாக வேறுபடுத்துவதற்கு உளவுத் துறை ரோபோவாக பயன்படுத்தப் படுகிறது.
viii. ரோபோ வீரர் போர் துறையில் முன்னணி முடிவடைந்தது மற்றும் மனிதனை அவருக்கு உதவியது.

**2. உருவாக்கம்**

i. மேலும் திறம்பட தயாரிப்பு ஏற்பாடு மூலம் குறைந்த நேரம் நுகர்வு.
ii. தொழில்நுட்ப இயந்திரங்கள் கனரக தூக்கும் பயிற்சி அளவைக் குறைத்தல்.
iii. மிகவும் புதுமையான தொழில் நுட்பம் & நானோ தொழில்நுட்பங்கள் உயர் மனித துல்லியத்திற்காக கோருகின்றன.

**3. மருத்துவம்**

i. முழங்கால் பிரச்சனைகளை அகற்றுவதற் காகவும் பயன்படுத்தப்பட்டது, முழங்கால் தசைநார்கள் பழுது பார்க்கப்பட்டன.
ii. சிறிய கீறல் காயங்கள் மற்றும் மயக்க மருந்தின் கீழ் குறுகிய காலம் தொற்று நோய் அபாயத்தை குறைக்கும். இரத்த இழப்பு, குறைந்த வலி ஆகியவை குறையும்.
iii. தொலைதூர அறுவை சிகிச்சை, மருத்துவர்கள் இயக்கப்படும் கிராமப்புற நோயாளிகள் போக்குவரத்து செலவு குறைக்கின்றன.
iv. மருத்துவ ரோபோ நோயெதிர்ப்பு ஆணையம் உயிரியல் பயங்கரவாத தாக்குதல்.
v. மருத்துவச் சிகிச்சையை வழங்க ரோபோடிக் அறுவை சிகிச்சை உதவுகிறது.

**4. பேரழிவு, பதில் மற்றும் நிவாரணம்**

i. தேவையான நிவாரணப் பொருளை விரைவாக கொண்டு வர பயன்படுத்தப்படுகிறது.
ii. பயோ பயங்கரவாதியின் UAV விநியோகத்தின் போது பைலட் மாதிரில் பயன்படுகிறது.
iii. மைக்ரோ விமான வாகனங்கள் பெரிய வெடிப்பு நேரத்தில் அவசர வயர்லெஸ் நெட்வொர்க்கை நிறுவ பயன்படுகிறது.
iv. பூகம்பம் (அல்லது) சுனாமி ரோபோக்கள் விரைவாக சிக்கி பாதிக்கப்பட்டவர்களை காப்பாற்ற அனுப்புகிறார்கள்.

**மனித வகை ரோபோக்கள்**

1. ASIMO மற்றும் சோனியின் SDR - 3x, 4x ஆகியவை மனிதனுக்கு ஒற்றுமை உள்ளவை.
2. SDR - 4x நினைவூட்டல் திறன் முக அங்கீகாரம் குரல் மற்றும் பேச்சு போன்ற மேம்பட்ட அம்சங்களை கொண்டுள்ளது.

**விவசாய ரோபோட்**

1. இது விவசாயிகளுக்கு வியக்கத்தக்க வகையில் விவசாய உதவிக்கு பயன்படுகிறது.
2. முந்தைய பழைய விதையின் விரயத்தை தவிர்க்கிறது.
3. முளைப்பு சதவீதத்தை அதிகரிக்கிறது.
4. செயல்முறை நேரத்தை குறிக்கிறது.
5. செலவை குறைக்கிறது.

**சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு ரோபோக்கள்**

1. எரிமலைக்குழம்பு வல்லுநர்கள் உறிஞ்சும் முன்னோடிகளைப் பற்றி நன்கு தெரிந்து கொள்ள அதிகாரம் அளித்துள்ளனர்.
2. காற்று வேகம் மற்றும் திசை மதிப்பீடுக்கு பயன்படுகிறது.
3. தீங்கு தரக்கூடிய சயனோபாக்டீரியம் போன்றவற்றை இயக்கவும் கைப்பற்றவும் பயன்படுகிறது.

**இந்தியாவில் ரோபோட்களின் சவால்கள்**

1. உயர் மூலதன செலவு
2. திறமையானவை
3. வன்பொருள் உபகரணங்களை கொள்முதல் செய்தல்.
4. திறமையான வசதிகளின் பற்றாக்குறை

**இந்தியாவில் ரோபோட்டிகல் முன்னேற்றம்**

1. ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி அமைப்பு மினி ரோபோவின் வளர்ச்சியுடன் தொடங்கப்பட்டது.
2. 101 மாஸ்டர் அடிமை கையேடு ஏப்ரல் 1989 வரை செய்யப்பட்டது.

**ஆதரவு நிறுவனங்கள்**

1. பாபா அணு ஆராய்ச்சி நிலையம்
2. GO1 இன் மின்னணுத்துறை
3. பாரத் ஹெவி எலக்ட்ரானிகல் லிமிட்டெட்
4. தேசிய அறிவியல் தொழில்நுட்ப கழகம்

**Daksh**

1. இது மின்சாரத்தால் இயங்கும் மற்றும் தொலைக் கட்டுப்பாட்டு ரோபோ ஆகும்.
2. ஹெஸோர்டவ் குறிக்கோளைக் கையாளவும், அழிக்கவும் பயன்படுத்தப் பட்டது.

**தீமைகள்**

1. தொழிலை கற்றுக் கொள்ள அதிக நேரம் எடுக்கும்.
2. பெரும் தொகை பணம்
3. ரோபோக்களின் பயன்பாடு வேலையில் லாமையை அதிகரிக்கிறது.

**உயிரி மனிதன்**

1. ரோபோ உயிரி எலும்புகூடுகளில் உலகளாவிய தொழில்நுட்ப தலைவர் என ரெக்ஸ் ஆல் வரையறுக்கப்படுகிறது.
2. அதுவே தானாக இயங்கி சக்கர நாற்காலியை பயன்படுத்துகிறது.
3. உயிரி மனிதனாக நடக்கவும் மற்றும் இதய துடிப்பை கொண்டதாகவும் உள்ளது.
4. அது ஒரு செயற்கை மனிதனைப் போல் காணப்படுகிறது.

**சோபியா**

1. இது மனிதவகை ரோபோ.
2. ஹன்சோன் ரோபோக்ஸ் தயாரித்தது.
3. சௌதி அரேபியா இதற்கு குடியுரிமை வழங்கியுள்ளது.
4. அது யதார்த்தமான தோற்றத்திற்கும் முக பாவத்துக்கும் மிகவும் புகழ் பெற்றது.

**உயிரி ரோபோக்கள்**

1. பொறியியலாளர்களால் உயிரியல் ரீதியாக ஈர்க்கப்பட்ட ரோபோடிக்ஸ் உருவாக்க முடியும்.
2. இது கிரேக்கர்களின் இயக்கத்தையும் நெகிழ்வையும் கொண்டுள்ளது.
3. நோய்நிலை அளவிட பயன்படுகிறது.
4. காயம் (அல்லது) பக்கவாதத்திலிருந்து மீட்க வேகமாக பயன்படுகிறது.



education.revolution2@gmail.com

# 2 செயற்கை நுண்ணறிவு (AI)

**கருத்து**

1. பொதுவாக மனித உளவுத் துறையின் பண்புகளை கவனித்து தணிக்கை செய்தல், நியாயப்படுத்துதல், முடிவெடுக்கும் திறன், கையாளுதல் இலக்குகளை அடைய செயல்படுத்துவது ஆகியவை அடங்கும்.
2. AI-ன் இயந்திர கற்றல், தன்னியக்க அமைப்பு தேசிய செயலாக்க ரோபோடிக்ஸ், செயற்கை படைப்பாற்றல் ஆகியவை பிரபலமான ஆராய்ச்சி ஆகும்.

**வலுவான AI மற்றும் பலவீனமான AI:**

**வலுவான AI:**

1. ஒரு மனிதனால் செய்யக்கூடிய அனைத்து உளவு வேலைகளையும் இது செய்ய முடியும்.
2. இது செயற்கை பொது நுண்ணறிவு என்று அழைக்கப்படுகிறது. சோதனை, காபி சோதனை முதலியன மூலம் சோதனை செய்யலாம்.

**ஆராய்ச்சி பகுதிகள்**

**i. இயந்திர கற்றல்**

கணினிகள் நிரலை பயன்படுத்தாமல் கற்றுக் கொள்ள முடியும்.

**ii. தன்னியக்க அமைப்புகள்**

கணினி பணி செய்வதைத் தானாகவே கற்றுக் கொள்கிறது.

**iii. மொழி செயலாக்கம்**

இயந்திரம் மற்றும் மனிதனுக்கு இடையே தொடர்பை ஏற்படுத்துகிறது.

**iv. ரோபோடிக்ஸ்**

இது AI இயங்கும் ரோபோக்களின் முறை

**v. செயற்கை படைப்பாற்றல்**

கணினி பயன்படுத்தி படைப்பாற்றல்

எ.கா : AIVA, மெஜந்தா

**பொது நுண்ணறிவிலிருந்து செயற்கை நுண்ணறிவு**

1. செயற்கை நுண்ணறிவு வளர்ச்சி அமெரிக்காவின் வளர்ச்சியில் இருந்து ரஷ்யா, ஆங்கிலம் ஆகியவற்றிற்கு பயன்படுகிறது.
2. ஒரு செயற்கை மூளை வளர்ப்பதன் மூலம் குறிப்பிட்ட பிரச்சனைகளை தீர்ப்பதற்கு AI இன் கவனம் மனித மூளைக்கு அதிக கவனம் செலுத்துவது, இயந்திர கற்றல் தன்னாட்சி அமைப்புகள் மற்றும் இயற்கையான மொழி செயலாக்கத்திற்கு பயன்படுத்துகிறது.
3. தன்னாட்சி அமைப்பு உள்ளடக்கத்தை உருவாக்கி, புரிந்து கொள்ளவும் முடிவை எடுக்க உள்ளடக்கத்தில் இருந்து அறிவு வளரவும் முடியும்.
4. **பயன்பாடு :** ஓட்டுநர் இல்லாத கார்கள், டிரோன்கள்.

   எ.கா : waymo of google & model x, model 15.
5. **ரோபோடிக்ஸ் :** மருந்துகள் உற்பத்தி தனிப்பட்ட உதவியாளர்கள், விருந்தோம்பல், தொழில்துறை தனிநபர் பயன்பாடுகளைப் பாதுகாப்பதற்கான வாய்ப்பைப் பெரிதாக்கலாம்.

   DRDO-ன் பங்கு : தக்ஷ் என்ற ஒரு ரோபோவை உருவாக்குவது மற்றும் அச்சுறுத்தும் வாழ்க்கைப் பொருளைக் கண்டறிய.
6. **இயந்திர கற்றல் :** மனித குறுக்கீடு இல்லாமல் புதிய தரவு கற்றகளம் இது ஒரு உள்ளமைக்கப்பட்ட மூலம் குறியீட்டைக் கொண்டுள்ளது. இது தரவுகளைச் சுற்றியுள்ள கணிப்புகளை உருவாக்கிய ஒரு மாதிரி உருவாக்க முடியும்.

   எ.கா : microsoft project adam, Google's google brain.
7. **ஆழ்ந்த கற்றல் :** தரவு செயலாக்கத்தில் மனிதனின் பிரதிபலிப்பு மற்றும் முடிவெடுக்கும் பயன்பாட்டிற்கான முறைமையை உருவாக்கும் இயந்திரங் களைப் பயன்படுத்துகின்றன.

**முதல் மனித ரோபோ**

1. முதல் மனித ரோபோ - சோபியா இது ஹாங்ஹாங்கில் உள்ள நிறுவனம் ஹன்சோன் ரோபோடிக்ஸ்-ஆல் தயாரிக்கப்பட்டது.
2. இதனால் 62க்கும் மேற்பட்ட முகபாவனங்கள் செய்ய முடியும்.
3. அக்டோபர் 2017-ல் சௌதி அரேபியா இதற்கு குடியுரிமை வழங்கியுள்ளது.
4. பணிகள்
   - i. வழங்கள் தரவு செயலாக்கம் மற்றும் முக அங்கீகாரத்திற்கு பயன்படுகிறது.
   - ii. கணினி அல்காரிதம் இணைந்து சோபியாவின் கண்கள் கேமராவாக அவளை பார்க்க அனுமதிக்கிறது.
   - iii. அவள் முக பாவனையையும் கண்களையும் வைத்து நாம் தொடர்பும் அடையாளமும் காணலாம்.
   - iv. கூகிள் குரோம் குரல் அறிதல் தொழில் நுட்பத்தை பயன்படுத்தி உரையை வாங்க முடியும்.
   - v. சில கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்க முடியுமானால் மனித சைகைகள் மற்றும் முகப்பூச்சியை அடக்கவும் பயன்படுகிறது.
   - vi. சோபியாவிற்கு 7 சகோதர ரோபோக்களை ஹமோன் நிறுவனம் உருவாகியுள்ளது.

**இந்தியாவில் செயற்கை நுண்ணறிவு**

1. இந்தியா இதில் மூன்றாவது (அ) நான்காவது இடத்தில் உள்ளது (சீனாவின் இடத்தைப் பொறுத்து).
2. இந்தியா 2018-ல் தனியாக இயந்திர கற்றலுக்காகவும் செயற்கை நுண்ணறிவில் வளர்ச்சிக்காகவும் தனி பட்ஜெட் வழங்கியது.
3. நிதி ஆயோக் : தேசிய அளவிலான திட்டத்திற்கான சாலை வரைபடத்தை தயாரிப்பது போன்ற ஆராய்ச்சி இதனுள் அடங்கும்.
4. வங்கி, காப்பீடு, கல்வி, சுகாதாரம், சில்லறை விற்பனை மற்றும் போக்குவரத்து ஆகிய துறைகளில் அரசு நடவடிக்கை எடுக்க இதன் மூலம் முடியும்
5. செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் ரோபோக்கான மையம் டி.ஆர்.டி.ஓ ஏராளமான ஆய்வாளர்களை உருவாக்கியுள்ளது.
6. ரோபோடிக்ஸ் உள்ள பொருட்கள், தன்னாட்சி அமைப்பு, அறிவார்ந்த அமைப்பு பயனுள்ளதாக உள்ளது.

**வளர்ச்சியின் கீழ் CAIR ன் தயாரிப்பு**

1. AINCO - தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்கு வதற்கான அறிவு, அடிப்படைத் தகவல், ஊடுருவல் மற்றும் நிகழ்வு தொடர்பு ஆகியவற்றிற்கான நிகர நுண்ணறிவு இயக்கத்திற்கு பயன்படுகிறது.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

2. அறிவு வள மற்றும் நுண்ணறிவு தீர்மானம் ஆய்வாளர்கள் தரவு கையாளுதலுக்கு அறிவு தளத்தை பயன்படுத்துவதன் மூலம் பெரிய அளவிலான இராணுவத்தை நிர்வகிக்க முடியும்.

3. **ரோபோசென் :** இராணுவ ரோபோ அமைப்பு, ரோந்து நடத்தி, ஆயுதப்படை, துணைப்படைகள், மற்றும் போலீஸ் ஆகியவற்றை கண்காணித்தல்.

4. மினியேச்சர் நிலத்தடி வாகனம். மனிதன் சிறிய ரோபோட்டிக்ஸ் அமைப்பு இது 4 – 6 டிகிரிக்கு ஆதரவு தருகிறது.

5. பாம்பு ரோபோ இயற்கை பேரழிவுகள் போது தேடல் & மீட்பு அறுவை சிகிச்சைக்கு பயன்படுத்தப்படும்.

**நன்மைகள்**

1. சிக்கலான மற்றும் வலியுறுத்தப்பட்ட வேலைக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. இயந்திரம் மனிதனை விட விரைவாக பணி முடிக்க வேண்டும்.
3. தெரியாத நிலப்பரப்பு மற்றும் வெளி இடங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டது.
4. பார்வை மற்றும் விசாரணை பாதிப்புக்கு உதவுகிறது.
5. சிக்கலான மென்பொருளை புரிந்து கொள்ளுதல்.
6. குறைவான பிழை மற்றும் குறைபாடுகள்.
7. வளத்தையும் நேரத்தையும் குறைத்தல்.

**தீமைகள்**

1. மனித சமன்பாடு இல்லை.
2. மனித வேலையை மாற்றுவதற்கான திறன்
3. மனித திறமைகளை மாற்றியமைக்க முடியும் மற்றும் சிக்கல்களை ஊக்குவிக்க முடியும்.
4. செயற்கை நுண்ணறிவு ஏற்படும் செயல்திறன் மற்றும் திட்டமிடப்பட்ட நிலையை தலைகீழாக மாற்ற முடியும்.
5. இளைய தலைமுறையினர் சிதைந்து போயிருக்கலாம்.
6. தகவல் வடிகட்டுதல் இல்லை.
7. தொழில்நுட்பத்தின் தவறான பயன்பாடு

**மீக்கடத்திகள்**

**அறிமுகம்**

1. மீக்கடத்தி என்பது பூஜ்ஜிய மின்தடையைக் கொண்டிருக்கும் மற்றும் அதிவேக வெப்பநிலையின் கீழே குளிர்ச்சியாக இருக்கும் போது காந்தப் பாய்வு வெளியேற்றப்படுவதற்கான ஒரு நிகழ்வு ஆகும்.
2. இதன் மூலம் இயந்திரங்கள் மற்றும் அறுவை சிகிச்சை குறைப்பு ஏற்படுகிறது.

**மற்ற துறைகள்**

மின்துறை, மின்னணு இராணுவம் மற்றும் போக்குவரத்து.

**வரலாறு**

1. மீக்கடத்தியை 1911 – ல் டச்சு அறிவியலாளர் ஹெய்கே காமெர்லிங் ஒன்னிஸ் கண்டறிந்தார்.
2. ஆய்வுமுறை : பாதரசத்தை பயன்படுத்தி ஆய்வு மேற்கொண்டார்.
3. இதற்காக 1913 –ல் நோபல் பரிசு பெற்றார்.
4. 1960 – ல் மீக்கடத்தி பொருட்களை J.E.குன்ஸ்லெர், E.புக்லெர் மற்றும் J.H.வெம்ரிக் 3 : 1 நோபியம் மற்றும் டின் பயன்படுத்தி கண்டறிந்தனர்.
5. 1972-ல் பார் பீர், கூப்பர் & ஸ்கிரிப்பெர் நோபல் பரிசு பெற்றனர்.

**மீக்கடத்தியின் வகைகள்**

**1. வெப்பத்தை பொறுத்து :**

1. குறைந்த வெப்பநிலையில் மீக்கடத்தி 30 கெல்வினுக்கு குறைவான வெப்ப நிலையில் பயன்படுகிறது.

   எ.கா – திரவ ஹீலியம்.

2. அதிக வெப்பநிலையில் 30 கெல்வினுக்கு அதிக வெப்பநிலையில் மீக்கடத்தியாக பயன்படுகிறது.

   எ.கா – $H_2S$ - 203 K வெப்பநிலையில் பயன்படுகிறது.

**2. காந்ததன்மை அடிப்படையில்**

1. வகை – 1 மீக்கடத்தி

   ஒரு நிலையில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு சென்றால் தீடீரென்று அது மாறும். எ.கா – சிலிக்கான் கார்பைடு.

2. வகை – 2 மீக்கடத்தி

   இது கலந்த நிலையில் பயன்படும், குறைந்த நிலையில் குறை கடத்தியாகவும் அதிக நிலையில் கடத்தும் தன்மை அற்றதாகவும் பயன்படுகிறது. எ.கா– நியோபிலம், வனேடியம்.

**சிக்கலான வெப்பநிலை**

ஒரு பொருளின் வெப்பநிலையின் மேலே உள்ள பொருள் திரவமாக்கப்படும்.

**சிக்கலான துறை**

காந்தப்புலத்தில் மீக்கடத்தும் தன்மை உள்ளது. வெப்பநிலையில் முக்கிய துறையில் இது பயன்படுகிறது.

**தன்மைகள்**

1. பூஜ்ய மின்தடை
2. வெப்பநிலை கிரிட்டிகல் வெப்பநிலையை விட குறைவாக இருக்க வேண்டும்.
3. மீக்கடத்தி : காந்தத் தன்மை கிரிட்டிகல் காந்தத்தன்மையை விட அதிகமாக இருக்கும்.
4. மெய்ஸ்னர் விளைவு

   சூப்பர் ஸ்டாண்டர்டு நிலைக்கு மாற்றம் செய்யும் போது மீக்கடத்தியிடம் இருந்து காந்த மண்டலத்தை வெளியேற்றுவது.

**பயன்பாடுகள்**

**1. மருத்துவ துறை**

**i. காந்த அதிர்வு இமேஜிங்**

அ. பட உடற்கூறியல் மற்றும் உடலின் செயல்முறைக்கு பயன்படுத்தப்படும்.

ஆ. செயலிழக்காத ஆக்கிரமிப்பு அளவிடக் கூடிய மேப்பிங் மற்றும் உறுப்புகளிலிருந்து பலவீனமாக உயிரியல் காந்தப்புலத்தை மதிப்பீடு செய்ய பயன்படுகிறது.

ii. குவாண்டம் குறுக்கீடு சாதனமாக பயன்படுகிறது.

**2. தொழில் துறை**

i. காந்த பிரிக்கலில் பயன்படுகிறது.

ii. காந்த பாதுகாப்பு, ஆற்றல் மாற்றிகள் மற்றும் சென்சார்களாக பயன்படுத்தப் படுகிறது.

**3. மின்துறையில்**

i. பூஜ்ஜிய மின்தடை காரணமாக கேபிள்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ii. ஜெனரேட்டர்கள், மோட்டார்கள், மின் மாற்றிகள் போன்றவற்றில் பயன்படுகிறது.

**4. இயற்பியலில்**

i. பிளாஸ்மா பொருளில் பயன்படுகிறது.

ii. நுண் கலோரி மீட்டரிலிருந்து தெர்மா மீட்டர் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

iii. காந்தம் மற்றும் துகள்களில் பயன்படுகிறது.

**போக்குவரத்தில்**

i. மோட்டார்களில் உள்ள உந்தலை செய்ய பயன்படும்.

ii. காந்த இரயில்களில் பயன்படுகிறது.

iii. மற்ற இரயிலை விட வேகமாக செல்ல பயன்படுகிறது.

**6. மின்னனு துறையில்**

i. சென்சார்கலில் பயன்படுகிறது.

ii. மக்னேட்டோ மீட்டரில் பயன்படுகிறது.

iii. குவாண்டம் மற்றும் அதிவேக கணக்கீட்டில் பயன்படுகிறது.

iv. IC தயாரிக்க பயன்படுகிறது.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

**இந்தியாவில் மீக்கடத்தி**

1. 1987 – ல் மீக்கடத்து திறன் ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி ஊக்குவிப்பதன் முக்கியத்துவம் ஒரு தலைமை உடல் திட்டம் நிரல் முகாமைத்துவம் அமைக்கப்பட்டது.
2. 1991 –ல் பிப்ரவரியில் தேசிய மீக்கடத்து அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் அமைக்கப்பட்டது.
3. பாகம் – I (1988 - 1991) - 65 திட்டங்கள் IIT, CSIR, DAE ஆகியவற்றில் தொடங்கப்பட்டன.
7. பாகம் II (1992 - 1995) –ல் SQUID –ல் ஆரம்பிக்கப்பட்டது.
4. தேசிய இயற்பியல் ஆராய்ச்சி கழகம் டெல்லியில் அமைக்கப்பட்டது. இதில் திரவ நைட்ரஜன் வெப்பநிலை – 77K
5. மீக்கடத்தி திட்டம் – கேதர்மூக், சிர்க்கோனியம் திட்டம் ஆகியவை தேசிய மினரல் வளர்ச்சி கழகத்தால் நடத்தப்படுகிறது.
6. உயர் சாய்வு காந்த பிரிப்பான் BHEL.
7. இந்தியாவில் முதல் மீக்கடத்தி ஜெனரேட்டர் ஆந்திராவில் உள்ளது.

# 3 லேசர்

**லேசர் LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)**

**அறிமுகம்**

1. ஆல்பர் ஐன்ஸ்டின் – ஆல் 1917 ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது. 'கதிர்வீச்சு சிகிச்சை தூண்டப்பட்ட நிகழ்வு'.
2. தியோடர் மெய்மான் லேசர் முதல் செயல்பாடு – 1960.
3. துளையில் உலோகங்களில் பயன் படுத்தப்படுகிறது. செயற்கை கோள்களை அழிக்கவும், தரவுகளைப் படித்து தகவலை அனுப்பவும், குளிர் அணுக்கள் துண்டவும் பயன்படுகிறது.

**வரலாறு**

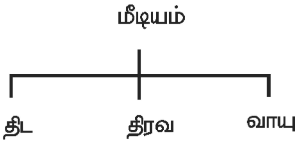
1. இது அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள் தூண்டப்பட்ட கதிர்வீச்சால் அதிகரிப்பதன் அடிப்படையில் ஒளி ஜெனரேட்டர்கள் ஆகும்.
2. 1952–ல் டௌன்ஸ், J.கோர்டான் & H.செய்கெர் N.பேசர் மற்றும் பாக்கூர் ஆகியோர் நுண்ணலை உருவாக்கும் மற்றும் நுண்ணலை பெருக்கிக் கொள்ளும் கோட்பாடு MDSBR-க்கு வழிவகுக்கிறது.
3. முதல் வாயு லேசர் செய்தவர் ஜரான், பென்னட், ஹரியோக்.
4. முதல் குறைக்கடத்தி லேசர் ஹால் – 1962.

**தன்மைகள்**

1. கொஹிரண்ட்
2. மோனோ குரோமாடிக்
3. ஒருங்கிணைத்தல்
4. செறிவு

**லேசர் வகைகள்**

1. 1960 – ல் முதல் லேசர் – மைமான்.
2. சமையல் மற்றும் குடிக்கும் லேசர் – ஸ்காலோவ்.
3. திடநிலை, வாயுநிலை, குறைகடத்தி லேசர், வேதிலேசர், ராமன்லேசர்.




**திட லேசர்**

1. முதல் லேசர் அதிக அடர்த்தி கொண்ட லேசர் ஆகும். எ.கா : ரூபிலேசர், கிளாஸ்லேசர், ஃபைபு லேசர், VAG

**திரவ லேசர்**

தண்ணீர், ஆல்கஹால் போன்ற திரவங்களில் கரைசல்களால் உருவாகிறது.

**வாயு லேசர்**

1. அடர்த்தி குறைந்தது.
2. இது அணு லேசர் மற்றும் அட்னி லேசர் என பிரிக்கப்படுகிறது.

**மற்ற லேசர் வகைகள்**

1. குறைக்கடத்தி லேசர்
2. P-n ஜங்ஷன் உமிழ்வின் மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது.
3. இரண்டு வகைகள் : ஹெட்ரோ ஜங்வின், ஹோமோ ஷங்ஜன்.
4. நன்மை : சிறிய மற்றும் சுலபமாக கட்டுப்படுத்தப்படும் மூல ஆதாரம்
5. பயன் : CD ஆடியோ பிளேயர்ஸ், ஆப்டிகல் ரீடிங்.

**ஹிலியம் நியான் லேசர்**

1. 1961 – ல் அறிமுகம்.
2. அணு லேசர் – 10 : 1 = He : Ne
3. பார்கோடு வாசிப்பு, லேசர் பிரிண்டிங், கணக்கெடுப்புக்காக லேபில் – ல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**லேசரின் பயன்பாடுகள்**

1. LIDAR.
2. ராமன் ஸ்பெக்ட்ரோகிராபி
3. ரிமோட் சென்சிங்
4. நிலநடுக்கவியல் & புவியியல்
5. மருத்துவம், ராணுவம், அறிவியல் வணிகம்.

**1. பொருள்கள்**

1. லேசர் தொழில்நுட்பம் பொருட்களை வெட்ட பயன்படுகிறது.
2. லேசர் வெல்டிங்
3. கப்பல் கட்டுமானம் கடற்படை பெரிய உலோக பூங்காக்கள் அமைக்க பயன்படுகிறது.

**2. மின்னனு தொழில்துறை**

1. தடித்த ஹைப்ரிட் சுற்றுக்கு மின் இணைப்பு செய்ய பயன்படும்.
2. ஃபோட்டோலிதோகிராபி அணு சக்திக்கு பயன்படுகிறது.

**3. அணுக்கரு ஆற்றல்**

1. குறைந்த செலவு மற்றும் மாசுப்படுத்தாத ஆற்றல் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
2. கிளாஸ் லேசர் அணுக்கரு பிளவில் பயன்படுகிறது.

**4. மருத்துவம் :**

1. அணுவை சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது.
2. ரூபி மற்றும் YAG டெர்மோடாலஜியில் பயன்படுகிறது.
3. YAG லேசர் – கண்சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது.

**5. LASIK : லேசிக்**

பார்வை திறனை சரி செய்யும் அறுவை சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது.

**6. இராணுவம்**

1. தொலைதூர பொருட்களை கண்டறிய
2. தொலைதூர அளவீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் இலக்கை வரையறுக்கும் விளக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

**7. நுகர்வோர் மின்னணு தொழில்துறை :**

1. பார்கோட்டில் பயன்படுகிறது.
2. குறைந்த பவசில் (He - Ne) லேசர் பயன்படுகிறது.
3. CD, போட்டோகிராபியில் பயன்படுகிறது.

**8. ஆப்டிகல் கம்யுனிகேசன்**

1. GASP – கதிரியக்கத்தின் பயன்படும்
2. GAASP – தகவல் பரப்புதலில் பயன்படுகிறது
3. ரேடியோ அதிர்வெண் ஒலிபரப்பில் பயன்படுகிறது.

**9. LIDAR :**

1. அயர் நிசோலுசன் மப் – இல் பயன்படுகிறது.
2. தூரத்தை அளக்க பயன்படுகிறது.
3. UDAR ல் UV & IR பயன்படும்

**10. விவசாயம்**

1. அதிவேக விளைச்சலில் பயன்படுகிறது.
2. இடவியல் துறையில் வரைபடங்கள் உருவாக்க பயன்படுகிறது.

**11. தொல்பொருளியலில்**

1. கடலியலில் பயன்படுகிறது.
2. உயர் தீர்மான திறன் மற்றும் டிஜிட்டல் எலக்ட்ரானில் பயன்படுகிறது.
3. நுண் இடவியலில் பயன்படுகிறது.
4. ராமன் LIDAR – அணுகல் மற்றும் வாயுக்களின் செறிவு
5. டோப்ளர் LIDAR – காற்றின் வேகத்தை அளவிட

**12. ஆப்டிகல் கணினி**

1. டிஜிட்டல் கணக்கீடுகளில் பயன்படுகிறது.
2. மின்பாய்மத்தில் 10% ஒளியின் வேகத்தை அளக்க.
3. காணொளி ஒளியையும் IR ஒளியிலும் பயன்படுகிறது.

**இந்தியாவில் லேசரின் பயன்கள்**

1. பாகிஸ்தான் எல்லையோரத்தில் பாதிக்கப்படாத நீட்டிப்புகளை இந்தியாவில் மூடிவிட திட்டமிட்டுள்ளது.
2. BSF – ஆல் இது தீவிரவாதிகளை ஒழிக்க பயன்படுகிறது.
3. புற்றுநோய் மருத்துவத்தில் பயன்படுகிறது.
4. 2016–ல் DRDO–ல் 10 KW தொழில்நுட்பங்களை நிறுவ பயன்படுகிறது.

**பயன்கள்**

1. பொருளை வெட்ட
2. வெல்டிங் – ல் பயன்படுகிறது.
3. ரோபோடிக்ஸ் – ல் பயன்படும்
4. ஆரத்தை குறைக்க இது பயன்படுகிறது.
5. மருத்துவத்தில் – ரெட்டினா, லேசர் அறுவை சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது.
6. நுகர்வோர் – மின்னணு தொழில் துறையில் பார்கோடு கணக்கில் பயன்படுகிறது.
7. லேசர் கம்யூனிகேசனில் அன்டெனா அளவு, எடை, பவர், மினரல் ஆகிய வளர்ச்சியின் பயன்படுகிறது.

**தீமைகள்**

1. ஆற்றல் அதிகமாக செலவு
2. லோகர் கார்னியா, ரெட்டினா, லென்ஸ் போன்றவற்றில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.
3. இது ரேட்டோ குறியை ஏற்படுத்தும்
4. லேசர் ஏற்படுத்துதலுக்கான ஹேல்டெஸ்டாஸ் சமநிலையில் பயன்படுகிறது.
5. தமனிசுவர் சேதமடையலாம்
6. கண்களை இலக்கு வைக்கும் லேசர் பயன்பாடு குருட்டுத்தன்மையை அதிகரிக்கும் வாய்ப்பு
7. ஒளியியல் வட்டு USB ப்ளாஷ் டிரைங்களை மாற்றும்.

**அன்டிலேசர்**

**அறிமுகம்**

1. யேல் பல்கலைக் கழகத்தின் அறிவியலாளர்கள் அன்டி லேசரை கண்டறிந்தனர்.
2. இது ஒரு சாதனம். முற்றிலும் ஒளியூட்டு ஒளியின் உள்வரும். விட்டங்களை உறிஞ்சி மாற்றியமைக்கிறது.
3. இது கொஹிரண்ட் உறிஞ்சி என அழைக்கப்படுகிறது.
4. இது 99.4% ஒளியை உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டது.

**லேசர் Vs அன்டி லேசர்**

**1. வேலை தத்துவம்**

ஒளி மிதமிஞ்சிய ஊடகத்தில் தள்ளப்படுகிறது அரை திசைக்காட்டி கேலியம் போன்ற ஆர்செனைட் ஏராளமான எலக்ட்ரான்களை உற்பத்தி செய்யும் ஆர்வமுள்ள நாடுகள் தயாரிக்கிறது.

2. எலக்ட்ரான் ஆனது குறைந்த ஆற்றல் நிலைகளில் நோக்கி நகரும் அல்லது லேசர் குறைந்த குழாயில் இருந்து அதிக ஆற்றலை நோக்கி நாடும்.
3. அதிக ஆற்றல் உடைய நிலையில் எலக்ட்ரான் ஒரு புறம் வெளிப்படையான அலை நீளம் கொண்ட ஒளிக்கதிர்களை பராமரிக்கிறது.

**அன்டிலேசரின் தத்துவம்**

**நேரம்**

1. மின்காந்தவியல் கோட்பாடு தொடர்பான தலைகீழ் சமச்சீர் – ல் பயன்படுகிறது.
2. சில குறிப்பிட்ட அதிர்வெண் கொண்ட லேசர்கள் குறிப்பாக சிலிக்கான் உருவாக்கிய வடிவகைக்கப்பட்ட குழி மூலம் கடந்து செல்லும்.
3. வெளிச்சத்தின் உருவரும் கற்றைப் பொறி 3 அணைத்து நேர் மறை ஆற்றலைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் வற்புறுத்துகிறது.

**வித்தியாசம்**

1. **லேசர் :** மின் ஆற்றலை எடுத்துக் கொண்டு ஒளி ஆற்றலை வெளிவிடுகிறது.
2. **அன்டிலேசர் :** ஒளி ஆற்றலை எடுத்துக் கொண்டு வெப்ப ஆற்றலை வெளிவிடுகிறது.

**அன்டிலேசரின் பயன்பாடுகள்**

1. கணக்கீடுகளில் பயன்படும்
2. சுவிட்சில் பயன்படும்
3. குழாய் பெருக்கத்தின் கொள்கையைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சிறுபகுதியில் மின்காந்த கதிர்வீச்சு சிகிச்சைக்காக பயன்படுகிறது.
4. மனிதர்களிடையே கட்டி வளர்வதை குறிக்கும்.
5. வாழும் திசுக்குள்ளே ஆற்றல் வெடித்துச் சிதறடிக்கப் பயன்படுகிறது.
6. போட்டோ வோல்டிக் சாதனங்களில் பயன்படுகிறது.
7. மருத்துவ பயன்பாட்டில் வடிகட்டிகளில் பயன்படுகிறது.

**வரம்பு**

1. சூரிய சக்தியை பயன்படுத்தும் தொழில்நுட்பத்தில் பயன்படுத்த இயலாது.
2. அன்டி லேசர்கள் ஒத்திசைவான ஒளியில் வேலை செய்கின்றன. ஆனால் சூரிய ஒளி ஒத்திசைவானது அல்ல.

**ஒளி ஆற்றல் பரிமாற்றம்**

1. இது நுண்ணலை தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் ஆற்றல் பரிமாற்றத்திற்கு பயன்படுகிறது.
2. மின்சக்தி ஆற்றல் மின்காந்த கதிர்வீச்சு உருவாக்கும் மின்சக்தி (அல்லது) உமிழ்பான் வரிசையாக மாற்றப்படுகிறது.
3. மோனோ குரோமடிசிடியில் நன்மை தருகிறது.



education.revolution2@gmail.com

# 4 மீநுண் அறிவியல்

### மீநுண் அறிவியல் (ம) மீநுண் தொழில்நுட்பம்

- அணுசக்தி, மூலக்கூறு அளவீடுகளில் உள்ள பொருட்களின் செயல்முறை மற்றும் கையாளுதல் ஆகியவை பற்றி மீநுண் அறிவியல் (Nanoscience) கூறுகிறது.
- மீநுண் தொழில்நுட்பம், மறுபுறம், நானோமீட்டர் அளவிலான வடிவத்தையும் அளவையும் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம், கட்டமைப்புகள், சாதனங்கள் மற்றும் அமைப்புகளின் வடிவமைப்பு, பண்பு, உற்பத்தி (ம) பயன்பாடு பற்றி கூறுகிறது.
- முன்னுருவான நானே என்பது குள்ள வணக்கத்திற்கான கிரேக்க வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது. ஒரு நானோ மீட்டர் (nm) ஒரு மீட்டர், $10^{-9}$ மீ. ஒரு மனித முடி சுமார் 80000 nm அகலம், மற்றும் ஒரு சிவப்பு இரத்த அணுகிட்டத்தட்ட 7000 nm அகலம். அணுக்களின் அளவு நானோமீட்டருக்கும் கீழே உள்ளன. ஆனால் சில புரோட்டீன்கள் உட்பட பல மூலக்கூறுகள், நானோமீட்டர் மேல்நோக்கி வரை இருக்கின்றன.

### கார்பன் நானோ மீட்டர்

- கார்பன் நானோ குழாய்கள் (CNTS) 1991ம் ஆண்டில் சுமினோ லிஜிமா முதல் பார்வையாளர்களாக இருந்தன. CNT -கள் உருளையாக்கப்பட்ட கிராபென் தாள்களின் நீட்டிக்கப்பட்ட குழாய்கள் ஆகும்.
- இரண்டு வகையான CNT-கள் உள்ளன.
  1. ஒற்றைச்சுவர்
  2. பலசுவர்
- இவைஇரண்டு பொதுவாக சில சென்ட்மீட்டர் வரை விட்டம் மற்றும் பல மைக்ரோமீட்டர்கள் ($10^{-6}$m), ஒரு சில நானோ மீட்டர்கள் இருக்கும்.
- CNT-கள் நானோ இரசாயன பொருட்களில் பின்னணியில் ஒரு முக்கியமான பங்கைக் கொண்டுள்ள, ஏனென்றால் அவை அவர்களின் நாவலான இரசாயன (ம) இயற்பியல் பண்புகள்.
- அவை இயந்திரத்தனமாக மிக வலுவானவையாக இருக்கின்றன (அவற்றின் இளம் பருமனானது 1 டிராபஸ்காலைக் காட்டிலும், CNT களை வைரமாக கடுமையாக வைக்கிறது). நெகிழ்வான (அவற்றின் அச்சை பற்றி), மேலும் மின்சாரத்தை மிகவும் சிறப்பாக நடத்த முடியும். (கிரேபீன் ஷீட்டின் ஹெலிக்டிடின் CNT என்பது அரைக்காட்டி (அ) உலோகம் என்பதை தீர்மானிக்கிறது).
- இந்த மீள்பொருளான பண்புகள் அனைத்தும் CNT களின் சாத்தியமான பயன்பாடுகளை வழங்கின்றன.
  1. வலுவூட்டப்பட்ட தொகுப்புகள்
  2. உணர்வுகள்
  3. நானோ எலக்ட்ரானிக்ஸ் (ம) காட்சி சாதனங்கள் ஆகியவற்றில் பயன் படுகின்றன

### புல்லீரின்ஸ் (C-60)

- ஃபுல்லரீன்ஸ் (கார்பன் 60) : 1980 களின் மத்தியில் ஒரு புதிய கார்பன் பொருள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அது கார்பன் 60 (C60). இந்த விட்டம் 1 nm/ பற்றி கோள மூலக்கூறுகள் உள்ளன. இதில் 20 கார்பன் பென்டகன்களாக அமைக்கப்பட்ட 60 கார்பன் அணுக்கள் உள்ளன. ஒரு கால்பந்தின் கட்டமைப்பு.
- பூச்சியக் கோபுரங்களை புதைப்பதற்காக நன்கு அறியப்பட்ட கட்டிடக் கலைஞரான பக்மினெஸ்டெர் - ஐ முழுமையாக அங்கீகரிப்பதற்காக C60 இனங்கள் "பக்மினெஸ்டர் புல்லர்ன்ஸ்" என்று பெயரிடப்பட்டன. மேலும் பூர்த்தி செய்யப்பட்ட கார்பன் கூண்டுகள் பூஜ்யங்களைப் பயன்படுத்தியது.
- 1990 - ம் ஆண்டில், பெரிய அளவிலான C60 ஐ உருவாக்கும் ஒரு நுட்பம் ஹெலூயியம் வளிமண்டலத்தில் எதிர்மறையான முறையில் கிராஃபைட் கம்பிகளை வெப்பப்படுத்தி உருவாக்கப்பட்டது.
- மேற்பரப்பு, மருந்து விநியோக வாகனங்கள் மற்றும் மின்னணு சுற்றுகள் ஆகியவற்றை உயர்த்துவதற்கு மினியேச்சர் "பந்தை தாக்கி" போன்ற பல பயன்பாடுகள் பூர்த்தி செய்யப்படுகின்றன.

### டென்ட்ரிமர் (Dendrimer)

- நெடுந்தூரப் பகுதிகள் கோள வடிவ பாலிமெரிக் மூலக்கூறுகளாகும். இது நானோஸ்கேல் ஹைரார்கிச்சல் சுய - மார்க்கெட்டிங் செயல்முறை மூலம் உருவாக்கப்பட்டது.
- பல வகையான டென்ட்ரிமர் உள்ளன. மிகச் சிறிய அளவு நானோமீட்டர். பூச்சுகள் மற்றும் மைகள் போன்ற வழக்கமான பயன்பாடுகளில் டென்டரிமார்ஸ் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால், அவை பயனுள்ள பயன்பாடுகளுக்கு இட்டு செல்லக் கூடிய சுவாரசியமான விளக்கங்கள் உள்ளன.
- பரிசோதனைக்காக, டென்ட்ரிமர்ஸ் நானோஸ்கேல் கேரியர் மூலக்கூறுகளாக செயல்படலாம். சுற்றுசூழல் தூய்மையாக்குதலுக்கு டென்ரிமர்ஸ் மூலம் உதவி செய்யப்படலாம். ஏனெனில் அவை உலோக அயனிகளை பிடிக்கவல்லது. பின்னர், அதிலிருந்து வடிகட்டப்படக்கூடிய நீர் வடிகட்டுதல் நுட்பங்களை கொண்டிருக்கும்.

### குவாண்டம் புள்ளிகள்

- 1970 களில் முற்பகுதியில், அரைகடத்திகள் (குவாண்டம் புள்ளிகள்) நானோ துகள்கள் கோட்பாட்டளவில் ஆரம்பிக்கப்பட்டன. ஆரம்பத்தில் 1980 களில் ஆரம்பத்தில் உருவாக்கப்பட்டன. அரைகடத்திகள் துகள்கள் சிறிய அளவில் தயாரிக்கப்பட்டால், குவாண்டம் விளைவுகள் நாடகத்திற்கு வருகின்றன.
- இது எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் துளைகள் (ஒரு எலக்ட்ரான் இல்லாதிருந்தால்) துகள்களில் இருக்கும் சக்தியை கட்டுப்படுத்தும். இது துகள்களின் ஆப்டிகல் பண்புகளை அதன் அளவைப் பொறுத்து துல்லியமாக சரிசெய்யப் படலாம் என்பதாகும்.
- இவ்வாறு, துகள்கள் குறிப்பிட்ட அளவிலான வெளிச்சத்தை (நிறங்கள்) வெளிப்படுத்தவோ அல்லது உறிஞ்சவோ செய்யலாம். அவை மட்டுமே தங்கள் அளவை கட்டுப்படுத்துகின்றன. சமீபத்தில், குவாண்டம் புள்ளிகள் கலவைகள், சூரிய மின்கலங்கள் (க்ரெட்செல் செல்கள்) மற்றும் ப்ளூரொசென்ட் உயிரியியல் லேபிள்கள் (ஒரு உயிரியல் மூலக்கூறு கண்டுபிடிப்பதற்கு பரிசோதித்தல்)



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

ஆகியவற்றில் பயன்பாடுகளை கண்டறிந்துள்ளன. அவை சிறிய துகள் அளவு மற்றும் ஆற்றல் நிறைந்த ஆற்றல் மட்டங்களை பயன்படுத்துகின்றன.

- மோனோலேயர் பாதுகாப்பான, உயர்தரம், மோனோடிஸ்பஸ்பிரேட், படிக குவாண்டம் புள்ளிகள் தயாரிப்பதில் சமீபத்திய முன்னேற்றங்கள் வினைத் திறன்மிக்க 2nm விட்டம் கொண்டது. இது ஒரு இரசாயன வினைப்பொருள் வசதியாக சிகிச்சையளிக்கப்படலாம் மற்றும் செயலாக்க முடியும்.

**நானோ தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு**

- கார்பன் நானோகுழாய் சார்ந்த டென்னிஸ் ராக்கெட்டுகள், சொறி மருந்துகள் மற்றும் பல் நிரப்புதல் போன்ற சில பொருட்களின் உற்பத்தியில் நானோ துகள்கள் மற்றும் நானோ பொருட்கள் பயன்படுத்தபடுகின்றன.
- நானோ டைனானியம் டை ஆக்சைடு மற்றும் துத்தநாக ஆக்ஸைடு தற்போது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை புறஊதா கதிர்களை உறிஞ்சுகின்றன (ம) எதிரொலிக்கின்றன.
- சில லிப்ஸ்டிக்ஸ் (lipsticks) ல் ஒரு நிறமி போல நானோ அளவு இரும்பு ஆக்சைடு உள்ளது.
- கார்பன் இழைகள் (ம) பல சுவர் CNTகள் பாலிமர்களை கட்டுபடுத்தவும், மேம்படுத்தவும் பயன்படுகிறது.

  உதாரணம் : ஆண்டிஸ்டேடிக் பேக்கேஜிங் (Antistatic Packaging)
- ஒரு குறிப்பிட்ட வகை நானோ துகள்கள் ஒரு கலவையாக செயல்படுகின்றன.

  எ.கா : கார் டயர்களில் கார்பன் கரும்பு வலுப்படுத்த ஒரு நிரப்பியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இயற்கையாகவே நானோ துகள்களை கொண்டிருக்கும் களிமண் கட்டுமான பொருட்களில் நீண்ட நேரம் முக்கியமானதாக உள்ளன.
- களிமண் துகள் அடிப்படையில் கலவைகள் பிளாஸ்டிக் கொண்டிருக்கும் மற்றும் களிமண் நானோ அளவிலான செதில்களாக உள்ளன. கார் பம்ப்ளிலும் பயன்படுகிறது.
- சிலநேரங்களில் உற்பத்தி (அ) உலோக ஆக்சைடு போன்ற தடிமன் போன்ற பூச்சுகள் நானோ அல்லது அணுவில் கட்டுப்படுத்தப்படும் அளவு வழக்கமானது.

  எ.கா : CVD அல்லது வினைத்திறன் மிக்க செயலில் வேதியியல் செயல்பாடு.
- அணிய மற்றும் கீறல் எதிர்ப்பு கடினமான பூச்சுகள் கணிசமாக நானோசிகேலால் மேம்படுத்தப்படுகிறது.
- இடைநிலை அடுக்குகள் வெளிபுற அடுக்கு மற்றும் மூலக்கூறு பொருள்களுக்கு இடையே உள்ளது. இடைநிலை மீள் தன்மையுடன் பொருத்தமான நல்ல பிணைப்புடன் உள்ளன.
- இது சுயசுத்தம் (ம) மிகவும் செயல்படுத்தப்பட்ட டைட்டானியம் டை ஆக்சைடு, பொறியியல் மிகவும் நீர்வீழ்ச்சி (நீர் விரட்டுவது) மற்றும் பாக்டீரியா மற்றும் வேதியியல் முகவர்களை அழிக்க அடிப்படையில் நானோ பொருட்கள் ஆக்சைடு மூலம் பூசப்பட்டுள்ளது.
- மேம்பட்ட ஜவுளி, போன்ற மூச்சு நீர்ப்புகா போன்ற கறை எதிர்க்கும் துணிகள் ஆகியவை மேம்படுத்தப்பட்ட பல்வேறு பாலிமர் கனிம பொருட்கள் மூலம் செயல் படுத்தப்படுகிறது.

**நரம்பியல் பற்றிய இராணுவமயமாக்கல்**

- நானோ தொழில்நுட்பங்களை இராணுவ தேவைக்காக பயன்படுத்தபட வேண்டும் என்ற கணிசமான நோக்கம் உள்ளது.
- ஜொனாதன் மொரோனோ புதிய புத்தகம் மனபோர், அமெரிக்க பாதுகாப்பு மேம்பட்ட ஆராய்ச்சி திட்டங்கள் நிறுவனம் பின்வரும் பகுதிகளில் நிதி ஆராய்ச்சி செய்து உள்ளன.
- மூளை இயந்திர இடைமுகங்கள் (செயற்கை நரம்பியல்) விமானிகள் மற்றும் வீரர்களை இயக்கவும் உயர் தொழில்நுட்ப ஆயுதங்களை தனியாக கட்டுப்படுத்த நினைத்தனர்.
- மனித ரோபோக்கள் இயக்கங்கள் மூளை விர்வைப்புகள் வழியாக கட்டுபடுத்தப் படலாம். இந்த தொழில்நுட்பம் ஏற்கனவே ரோபோட் மற்றும் விலங்குகள் வழியாக வெற்றிகரமாக சோதிக்கப்பட்டன.
- வீரர்கள் மனநிலையை அறிய தொலை கண்காணிப்பு புலனுணர்வு கருத்து தலை கவசங்களில் பயன்படுத்தபடுகிறது.
- MRI தொழில்நுட்பங்கள் (மூளை கைரேகை) விசாரணை அல்லது விமானத் திரையிடல் போன்றவை பயங்கரவாதிகளுக்காக பயன்படுத்த ஆராய்ச்சி செய்கின்றன.
- துடிப்பு ஆயுதங்கள் அல்லது பிற நரம்பியல் விளையாடும் நரம்புகள், எதிரி வீரர்களின் சிந்தனையுடன் செயற்முறைகள்.
- நரம்பு ஆயுதங்கள் (Neuro Weapons) உயிரியல் முகவர்களை உற்சாகப் படுத்துவதற்கு நரம்பு நஞ்சுகளின் வெளியீடு. உயிரியல் மற்றும் டாக்ஸின் ஆயுதங்கள் மாநாட்டில் பங்கு சந்தை தடை தாக்குதல் போன்றன ஆயுதங்கள் நோக்கம் அவற்றின் "தற்காப்பு" இயக்கு முறைகளில் ஆராய்ச்சி நடவடிக்கை.
- வீரர்களுக்கு பகல் நேரங்களால் தூக்கம் இல்லாமல் போக வேண்டும், அதிர்ச்சிகரமான நினைவுகள், அச்சத்தை அடக்க (அ) கொலைக்கு எதிராக உளவியல் தடைகள் அடக்குமுறை ஆகியவற்றிற்காக புதிய மருந்துகள்.

## 5 தொலைநிலை உணர்வு (RS)

**தொலைநிலை உணர்வு (RS)**

- தொலைநிலை உணர்வு என்பது ஒரு பொருளுடன் தொடர்பு இல்லாமல் அதைப் பற்றிய தகவல்களை சேகரிக்க பயன்படுத்தப்படும் நுட்பமாகும். தொலை நிலை உணர்திறன் அமைப்புகள் பொதுவாக கணக்கெடுப்பு, வரைபடம் மற்றும் பூமியின் சூழல் மற்றும் வளங்களை காண்பிக்க பயன்படுத்தப் படுகிறது. மற்ற கிரகங்களை ஆராயவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இந்த சாதனத்தின் நோக்கம் தூரத்திலிருந்து தகவல்களை கண்காணிக்கும் கருவிகள் மூலம் பதிவு செய்தல்.

**வகைகள்**

- இரண்டு வகையான தொலை நிலை உணர்வுகள் உள்ளன.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

1. செயலற்ற வாசித்தல் தொலை நிலை உணர்வுகள்
2. செயல்படும் தொலைநிலை உணர்வுகள்.

### 1. செயல்பாட்டு கருவிகள்

- செயலூக்க கருவிகள் இயற்கையானவை பிரதிபலிக்கும் ஆற்றல் அல்லது அனுசரிக்கப்பட்ட காட்சி. செயலற்ற வாசித்தல் உணர்வு, பொருள் மூலம் உமிழப்படும் கதிர் வீச்சு மட்டுமே பார்க்க (அ) பிரதிபலிக்கும்.
- செயலற்ற கருவிகள் மூலம் பிரிதிபலிக்கும் சூரிய ஒளியின் கதிர்வீச்சை உணர்த்துவது மிகவும் பொதுவான வெளிப்புற மூலமாகும். விஞ்ஞானிகள் பல்வேறு செயலற்ற தொலை உணர்வுகளை பயன்படுத்துகின்றன.

### செயலற்ற RS கருவிகள்

### ரேடியோ மீட்டர்

- இது ஒரு கருவி அளவிடல். சில குழுவிலுள்ள ஸ்பெக்ட்ரம் (Spectrum) அலைநீளங்களின் மின்காந்த கதிர்வீச்சின் தீவிரத்தை அளவிடுகிறது. பொதுவாக, ரேடியோ மீட்டர், ஸ்பெக்ட்ரம் உள்ளடக்கிய பகுதிகளை அடையாளம் காணப்பயன்படுகிறது.

### உதாரணம்

- காணக்கூடிய, அகச்சிவப்பு (அ) நுண்ணலை.

### இமேஜிங் ரேடியோமீட்டர்

- ஸ்கேனிங் (scanning) திறனை கொண்ட ஒரு ரேடியோ மீட்டர். இது ஒரு பரிமாண பிக்சல்கள் வரிசையை வழங்குகிறது. இதிலிருந்து ஒரு படம் தயாரிக்கப்படலாம். இதற்கு இமேஜிங் ரேடியோ மீட்டர் என்று பெயர். கண்டுபிடிப்பாளர்களின் வரிசையை பொருத்து ஸ்கேனிங் இயந்திரத்தனமாக வோ (அ) மின்னனு மூலமாகவோ செயல்படுகிறது.

### ஸ்பெக்ட்ரோமீட்டர்

- நிறமாலை ஆய்வு நிகழ்வின் மின்காந்த கதிர்வீச்சுகளை கண்டறிந்து அளவிட வடிவமைக்க ஒரு சாதனம் ஸ்பெக்ட்ரோ மீட்டர் ஆகும். பொதுவாக ஸ்பெக்ரோ மீட்டர், நிறமாலை பாகுபாட்டிற்காக நிறமாலை பெட்டகத்தின் கதிர் வீச்சியை கலைக்க பயன்படுகிறது.

### ஸ்பெக்ட்ரோடையோ மீட்டர்

- பல கதிர் வீச்சு அலைநீள பட்டைகளின் தீவிரத்தை அளவிடக்கூடிய ஒரு கதிர் மீட்டர் (Radiometer) பெரும்பாலும் பட்டைகள் உயர்நிறமாலைகளாக இருக்கின்றன. ஏனெனில், குறிப்பிட்ட அளவுருக்களின் தொலைநிலை உணர்தலுக்காக அவை கடல் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை, மேகப் பண்புகள், கடல் நிறம், தாவரங்கள், வளிமண்டலத்தில் இரசாயன இனங்களின் சுவடு முதலியன.

### 2. செயலில் உள்ள கருவிகள்

- செயலில் உள்ள கருவிகள் அவற்றின் சொந்த ஆற்றலை பொருளின் வெளிச்சம் (அ) அவர்கள் கண்காணிக்கும் காட்சியாக வழங்குகிறது. உணர்விலிருந்து ஆற்றல் துடிப்பு அனுப்பப்படுகிறது மற்றும் பின்னர், கதிரியக்கத்தை பெற்று பிரதிபலிக்கிறது அல்லது அந்த பொருளில் இருந்து பின் செல்லப்பட்டது. விஞ்ஞானிகள் தொலை உணர்விகளை பலவகையான செயல்களில் பயன்படுத்துகின்றனர்.

### RS - க்கான செயலில் உள்ள கருவிகள்

### ரேடார் (ரேடியோ கண்டறிதல் மற்றும் ரேன்ஜிங்)

- ரேடார், ரேடியோ (அ) நுண்ணலை அதிர்வெண்களில் டிரான்ஸ் மீட்டர் இயக்கத்தை பயன்படுத்தி, மின்காந்த கதிர் வீச்சுகளை வெளியேற்றுகின்றன மற்றும் திசை ஏற்பி, தொலை தூர பொருள்களிலிருந்து வரும் பிரதிபலிக்கும் வருகை (அ) கதிர்வீச்சின் முதுகெலும்பை அளவிடுகிறது.
- மின்காந்த கதிர் வீச்சு ஒளி வேகத்தில் பரவும் போது பொருளின் தொலைவு தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

### சிதறல் அளவீட்டு கருவி

- சிதறல் அளவீடு கருவி அதிர்வெண் கொண்ட நுண்ணலை ரேடார் மூலம் வடிவமைக்கப்பட்டது. குறிப்பாக, பின்புற கதிர் வீச்சுகளை அளவிட வடிவமைக்கப்பட்டது. கடல் பரப்புகள் மற்றும் நுண்ணலை ஸ்பெக்ட்ரம் மண்டலத்தில் உள்ள பின்செல்லப்பட்ட கதிர்வீச்சுகளை அளவிடுகிறது. இது மேற்பரப்பில் உள்ள காற்றின் வேகம் மற்றும் திசைவேக வரைபடங்களைப் பெற பயன்படுத்தப்படும்.

### லிடார் (Light Detection and Ranging)

- ஒரு லிடார், லேசரை (ஒளி பெருக்கம் தூண்டப்பட்ட உமிழ்வு மூலம் கதிர்வீச்சு) ஒளி துடிப்பு அனுப்பும் (ம) உணர்திறன் கண்டறிபவர்களால் பெறுதல் ஆகியவற்றில் பின்னோக்கி (அ) பிரதிபலித்த ஒளியை அளவிட பயன்படுத்துகிறது.
- பொருளின் தூரம், பரிமாற்றம் (ம) பின்புறமுள்ள துடிப்பு பதிவு நேரத்திற்கு இடையே தீர்மானிக்கப்படுகிறது மற்றும் ஒளியின் வேகத்தை பயன்படுத்தி பயணத் தூரம் கணக்கிடப்படுகிறது.
- வளிமண்டலத்தில், வளிமண்டல சுய விவரங்களான சாரல்கள், மேகங்கள் (ம) பிற கூறுகளை லிடார்களால் தீர்மானிக்க முடியும்.

### லேசர் அல்டிமீட்டர்

- லேசர் அல்டிமீட்டர், ஒரு கருவியின் உயரத்தை மேற்பரப்புக்கு மேலே அளவிட லிடாரைப் பயன்படுத்துகிறது.

### பிற பயன்பாடுகள்

- பலவிதமான தளங்கள் தொலை உணர்வில் பயன்படுத்தப்படுகிறது (ம) உட்பட பலூன்கள், ஹெலிகாப்டர்கள், மிதவை (அ) கப்பல், விமானம் மற்றும் செயற்கைகோள்கள். இந்த செயற்கைகோள் மிக முக்கியமானது காரணம் இதனுடன் சினோப்ட்டிக் கவரேஜ் சரியாக மீண்டும் மீண்டும் சுற்சியில் உள்ளன. (மீண்டும் தற்காலிகமாக அனுமதிக்கும் ஒரு பகுதியின் பாதுகாப்பு ஒப்பீடுகள்)
- செயற்கைகோளின் மற்றொரு முக்கியமான நன்மை படங்கள் அவற்றின் பல ஸ்பெக்ரலிட்டி, அதாவது, இந்த படங்களில் பல உள்ளன. மின்காந்த கதிர் வீச்சு மண்டலங்கள்

எ.கா :காணக்கூடிய ஸ்பெக்ட்ரம், அகச்சிவப்பு கதிர்வீச்சுக்கு அருகில் செயற்கைகோள் படபதிவுகள் உள்ளன. ஒப்பீட்டளவில் உயர் இடர் தீர்மானம், 1 m முதல் 30அ வரை.

- தொலை உணர்வுகள் விண்வெளியில் விஞ்ஞானத்திற்கும், தேசியத்திற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டது. தற்போது பாதுகாப்பு. வணிக நோக்கத்திற்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- Rs தரவு, நிலப் பயன்பாடுகளை கையாளுதல், காடுகள் மேலாண்மை செய்தல், நிலம், பயிர் உற்பத்தி மதிப்பீடு, மேய்ச்சல் நிலைகளை கண்காணித்தல், நீர் தரம் மதிப்பீடு மற்றும் வன விலங்குகளை பாதுகாத்தல் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- தொலை உணர்தல் மனித நடவடிக்கை களால் சுற்றுசூழல் எவ்வாறு பாதிக்கப் படுகிறது என்பதை விஞ்ஞானிகள் புரிந்து கொள்ள உதவுகிறது.



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

**உதாரணம்**

- மாசுபாடுகளால் காடுகளின் சுகாதாரம் அச்சுறுத்தப்படுதலை உணரிகள் கண்காணிக்கின்றன.
- வெப்பமண்டல மழைக்காடுகளின் அழிவை அறிந்து கொள்ளவும்.
- பூமியின் வளிமண்டலத்தின் வெப்பம் விளைவின் அளவை கணக்கிடவும் பயன்படுகிறது. இதற்கு பசுமை வீடு விளைவு என்று பெயர்.
- தாவரங்களின் நிலை, தண்ணீரின் வெப்பநிலை மாற்றங்கள், நிலத்தடி குழாய்களின் சேதம் கண்டுபிடிக்க மற்றும் புவியின் மேல் (ம) அடியில் உள்ள புவியியல் அம்சங்களை கண்டறிய அகச்சிவப்பு படங்களை விஞ்ஞானிகள் பயன்படுத்துகின்றன.
- விஞ்ஞானிகள் உற்பத்தி செய்கின்ற ஸ்டீரியோஸ்கோபிக் (Stereoscopic) படங்கள் இடஞ்சார்ந்த இடப்பெயர்வுக்கு பயனுள்ளதாக இருக்கும்.
- செயற்கை கோள்களில் இருந்து வரும் படங்கள் கனிம (ம) பெட்ரோலியம் தேடல்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நுண்ணலை உணரிகள் அதாவது, ரேடார் போன்றவை, மின்காந்த அலை வரிசை பொருட்களை நோக்கி எவ்வாறு பிரதிபலிக்கின்றன என்பதை பதிவு செய்யும்.
- மற்ற உணரிகள் போல் இல்லாமல், நுண்ணலை உணரிகள், ஒரு பகுதி பற்றி தகவல்களை மேகங்கள் வழியாக சேகரிக்க முடியும். ரேடார் மற்றும் செயலாக்கத்துடன் உள்ள பகுதி கணினி மூலம் ஸ்கேன் செய்வதால் விஞ்ஞானிகள் ரேடார் வரைபடங்களை உருவாக்க முடியும்.
- ஜியோகிராஃபிஸ், அடைய கடினமான (அ) மிகவும் பெரிய உடல் அம்சங்களை கண்டறிய (ம) படிக்க தொலை உணர்வு சாதனங்களை பயன்படுத்துகிறார்கள். பூமி – பயணித்தல் செயற்கைக்கோள்கள் அமெரிக்கா மூலம் தொடங்கப்பட்டது. ஐரோப்பிய விண்வெளி நிறுவனம், ஜப்பான், ரஷ்யா, இந்தியா மற்றும் பிற நாடுகளில் உள்ளன.

## 6 மொபைல் தகவல்தொடர்பு

**மொபைல் தொலைபேசி**

- மொபைல் தொலைபேசி அறிவியல் உயர் அதிர்வெண் மின்காந்த ரேடியோ அலைகளை அடிப்படையாக கொண்டது. இவை ஒளியின் வேகத்தில் தகவல்களை மொபைல் போன் இருந்து நெருக்கமான அடிப்படை நிலையத்திற்கு சுமந்து செல்கின்றன.
- பேச்சு மற்றும் தரவு டிஜிட்டல் செய்யப்பட்டு சிறிய அலகுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் அவை பரவுவதற்கு முன் வானொலி அலைகளாக மாற்றப் படுகின்றன.
- அட்டையில்லா தொலைபேசி, தொலைபேசியில் கொடுக்கப்பட்ட முதல் இயக்கம் . ஆனால் , எல்லை வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. தற்போது, செல்லுலார் மொபைல் தொலை தொடர்பு தொழில்நுட்பம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் கணினி, அறுவை சிகிச்சையின் மொத்த பகுதிகைய சிறிய பகுதிகளாக அதாவது, செல்களாக பிரிக்ககின்றன. இவைஅளவில் மாறுபடும்.
- ஒவ்வொரு செல்லும் ஒரு டிரான்சிஸ்டரைக் கொண்டு உள்ளது ('செல்தளம் (அ) ரேடியோ அடிப்படை நிலையம்' என்று அழைக்கப்படுகிறது). இவை அந்த செல்லுக்குள் அழைப்புகளை அனுப்ப மற்றும் பெற செய்கின்றன.
- ஒரு சந்தாதாரர் ஒரு செல்லில் இருந்து மற்றொரு செல்லுக்கு மாறும் போது, அவருடைய அழைப்பு அடுத்த கலத்தின் டிரான்ஸ் ரிசீவருக்கு அழைப்பில் இடைவெளி இல்லாமல் மாற்றப்படும் .
- மொபைல் மாற்றி மையம் (MSc), கணினியின் வழியாக செல்களை இணைக்கிறது. நுண்ணலை அல்லது டிஜிட்டல் நில இணைப்புகள் எம்.எஸ்.சி (MSc) மூலம் செல்கள் மற்றும் பொது தொலைபேசி வலைப் பின்னல்களை இணைக்கின்றன.
- மொபைல் தொலைபேசிகள் நுண்ணலை பொருத்தப்பட்ட செல்தளத்தில் அடிப்படை நிலையங்களிலிருந்து எந்த எண் கொண்ட வானொலி சிக்னல்களை அனுப்பவும், பெறவும் செய்கின்றன.
- இந்த தளங்கள் பொதுவாக ஒரு கோபுரம், துருவ (அ) கட்டிடம், முழுவதும் அமைந்துள்ள இணைக்கப்பட்ட பகுதிகளில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். பின்னர், நெட்வொர்க் மற்றும் மாறுதல் அமைப்புடன் இணைக்கப்படும்.
- தொலைபேசிகள் குறைந்த சக்தி கொண்டவை டிரான்ஸ்சீவர் குரல் (ம) அருகில் இருக்கும் செல்தளங்களுக்கு தரவுகளை பொதுவாக 8 முதல் 13 கி.மீ மேல் அனுப்புவதில்லை.
- குறைந்த பாதுகாப்பு பகுதிகளில், ஒரு செல்லுலார் ரீஃப்டர் பயன்படுத்தப்படலாம். இது ஒரு நீண்ட தூர அதிக லாபம் டிஷ் ஆண்டனா (அ) யாகி ஆண்டெனா சாதாரண வீச்சுக்கு வெளியேயுள்ள கோபுரத்துடன் தொடர்பு கொள்ள பயன்படுகிறது மற்றும் ஒரு சிறிய குறுகிய துர உள்ளூர் ஆண்டெனாவை மறு பிரவேசம் செய்கிறது.
- இது எந்தவொரு செல்போனிலும் ஒரு சில மீட்டர் சரியாக செயல்பட்ட அனுமதிக்கப் படுகிறது.
- மொபைல் போன் அல்லது சாதனம் இயக்கப்படும் போது, மொபைல் தொலைபேசி பரிமாற்றம் அல்லது சுவிட்ச், அதன் தனிப்பட்ட அடையாளங் காட்டிகளை பதிவு செய்கிறது. பின்னர், உள்வரும் தொலைபேசி அழைப்பு மொபைல் சுவிட்ச் மூலம் எச்சரிக்கை விடும்.
- கைபேசி சுற்றியுள்ள தள நிலையங்களி லிருந்து தொடர்ந்து கேட்கின்ற வலுவான சிக்னலை பெற்றுள்ளது. பயனர்



education.revolution2@gmail.com
SURESH'
education.revolution2@gmail.com

நெட்வொர்க்கை சுற்றி நகரும் போது சாதனம் அழைப்புகளில் குறுக்கீடு இல்லாமல் தளங்களை மாற்ற உதவுகிறது.

- செல் தளங்கள் ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த சக்தி ரேடியோ டிரான்ஸ்மிட்டர்கள் உள்ளன. இது அவர்களின் மொபைல் கைபேசிகளுக்கும் சுவிட்ச்கும் இடையில் தகவல் தொடர்புகளை ஒளிபரப்புகின்றன. சுவிட்ச் , ஒரு அழைப்பை மற்றொரு சந்தாதாரர் அழைப்பு அதே வயர்லெஸ் சேவை வழங்குநர் அல்லது பொது தொலைபேசி நெட்வொர்க்கில் இணைக்கிறது.
- இதில் மற்ற வயர்லெஸ் கேரியர்கள் நெட்வொர்க்குகள் அடங்கும்
- சிறியதாக்கப்பட்ட மற்றும் உயர் சக்தி கூறுகள் காரணமாக இப்போது பாக்கெட் அளவு மொபைல் தொலைபேசி கிடைக்கிறது.
- செல்லுலார் தொழில்நுட்படம், திறமையுடன் கையாள்வது மற்றும் செல்லின் அளவு பொருத்து அதே அதிர்வெண்களை ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கலங்களில் மீண்டும் பயன்படுத்த அனுமதிக்கிறது. செல்லுலார் தொழில்நுட்பம் அனலாக் வடிவமைப்பு என தொடங்கியது. ஆனால் படிப்படியாக, டிஜிட்டல் ஒலிப்பரப்பு பயன்பாடு அதிகரித்துள்ளது. அனலாம் பரிமாற்றம் அதிர்வெண் ஸ்பெக்ட்ரம் சாத்தியத்தை ஏழு மடங்கு அதிகரிக்கிறது. கைபேசி மற்றும் செல்தளத்திற்கும் இடையேயான உரையாடல், டிஜிட்டல் தரவு மற்றும் ஆடியோவை அடங்கியுள்ளது. (முதல் தலைமுறை அனலாக் நெட்வொர்க்குகள் தவிர).

பல தொழில்நுட்பங்கள் கிடைக்கின்றன.

1. TACS (மொத்தம் அணுகல் தொடர்பாடல் அமைப்பு) CT - 2 , NMT (Nordic Mobile Telephone), AMPS (Advance Mobile Phone system) மற்றும் PCNC (Personal Communication Network).

முதல் தலைமுறை அமைப்புகள் 1979, ஜப்பான் - ல் தொடங்கின. அனைத்து அனலாக் மற்றும் AMPS , NMT ஆகியவை அடங்கும்.

இரண்டாவது தலைமுறை அமைப்புகள் 1991 ல் தொடங்கியது அனைத்து டிஜிட்டல்களும் மற்றும் GSM, CDMA மற்றும் TDMA ஆகியவை அடங்கும்.

- TDMA (Time Division Multiple Access) என்பது பரிமாற்றத்தின் அடிப்படை ஆகும்
- இது பல்வேறு பயனர்களுக்கு அவ்வப்போது ஒதுக்கப்பட்ட மற்றும் தொடர்ச்சியாக சமஅளவு வெவ்வேறு நேரத்தின் பரிமாற்ற சேனலை பகிர்ந்து கொள்ள உதவுகிறது. GSM தொழில்நுட்பம், விழிப்புணர்வு மற்றும் எதிர்கால விரிவாக்க வலைப்பின்னலுக்கு எதிராக தரவு சேவை மற்றும் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றை அனுமதிக்கிறது.

### ஸ்மார்ட் போன் :

- ஒருஸ்மார்ட் போன் என்பது மேம்படுத்தப்பட்ட மொபைல் இயக்கங்களை கொண்ட மொபைல்போன். இது ஒரு தனிப்பட்ட கணினி இயக்கத்தின் அம்சங்கள் (ம) மற்ற அம்சங்கள் ஒருங்கிணைக்கும்

### பட்ட அமைப்பு

- இது பொதுவாக, செல்போன் மற்றும் பிற பிரபல மொபைல் சாதனங்கள் அம்சங்கள் ஒருங்கிணைந்தது அவை, தனிப்பட்ட டிஜிட்டல் உதவியாளர்,(PDA) மீடியா பிளேயர், ஊடுருவல் அலகு மற்றும் டிஜிட்டல் கேமரா போன்றவை ஸ்மார்ட் போன், இணையத்தை அணுகி , பின்னர் மூன்றாம் தரப்பு பயன்பாடுகளை இயக்க முடியும்.
- இவை LCD, OLED, AMOLED, LED திரைகளைளுடன் தொடுதிரையை கொண்டுள்ளது.
- 21ம் நூற்றாண்டில் மற்றும் பெரும்பாலான 2012 ல் இருந்து அதிக வேக மொபைல் பிராட்பேண்ட் 4G LTE, இயக்க சென்சார்கள் மற்றும் மொபைல் கட்டணம் ஆகிய வசதிகளுடன் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன.

1. ஒரு ஸ்மார்ட் போன் கைபேசியிலிருந்து வேறுபட்டது . ஸ்மார்ட் போன் என்பது ஒரு சாதனம் . அது தொலைபேசி அழைப்புகளை மட்டும் உருவாக்கு வதில்லை மேலும், பல அம்சங்களை கொண்டுள்ளது.
2. கடந்த காலத்தில், மின்னஞ்சலை அனுப்பும் திறன் மற்றும் பெறுதல், அலுவலக ஆவணங்களை திருத்துதல் போன்றவை ஒரு தனிப்பட்ட டிஜிட்டல் (ம) கணினியில் மட்டுமே கண்டறியப்பட்டது. உதாரணமாக, ஒரு PDA தொடர்பு தகவல் (ம) பட்டியலை சேமித்தல் தனிப்பட்ட கணினியுடன் ஒத்திசைக்கலாம்.
3. காலப் போக்கில் , பிடிஏ, மின்னஞ்சலை அனுப்பவும் பெறவும் வயர்லெஸ் இணைப்புகளை பெற்றன. இதற்கிடையில், செல் தொலைபேசிகள் செய்தித் திறன்களை பெற்றது.
4. பின்னர், PDA கள் செல்லுலார் தொலைபேசி அம்சங்களுடனும் , செல்போன்கள் இன்னும் PDA களுடனும் சேர்க்கப்படும் போது (கணினி போன்ற) அம்சங்களை பெற்றன. இதன் விளைவு, தான் ஸ்மார்ட் தொலைபேசி.
5. ஆரம்பத்தில் ஸ்மார்ட் போன்கள் ஒரு மொபைல் அம்சங்களுடன் இணைந்து மற்றொரு பிரபலமான நுகர்வோர் சாதனங்களான மீடியா பிளேயர், டிஜிட்டல் கேமரா மற்றும் கேமரா மற்றும் அல்லது ஜி.பி.எஸ் ஊடுருவல் பிரிவு போன்ற அம்சங்களை உருவாக்கின.
6. பின்னர், ஸ்மார்ட் போன் கூடுதல் அம்சங்களான தொடுதிரை கணினி உட்பட இணைய நெரிசல் , வைஃபை , 3 - ம் பயன்பாடுகள், இயக்க சென்சார்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

மற்றும் மொபைல் கட்டணங்களைப் பெற்றுள்ளன.

7. ஸ்மார்ட் போனில் நிலையான வரையறை இல்லை என்றாலும் தொழில் முழுவதும் சில அம்சங்களை அடையாளம் காண முடியும்

8. ஒரு ஸ்மார்ட் தொலைபேசி, ஆப்பிள் IOS, பிளாக்பெர்ரி கூகுளின் அண்ட்ராய்டு OS அல்லது மைக்ரோசாப்ட் விண்டோஸ் தொலைபேசி ஆகியவற்றின் செயல்பாட்டின் அடிப்படையிலானது.

9. இது பயன்பாடுகளை இயக்க அனுமதிக்கிறது

10. கிட்டத்தட்ட அனைத்து செல் தொலைபேசிகளும் சில வகையான மென்பொருள்களை கொண்டிருக்கும்.

11. ஸ்மார்ட் போன், மைக்ரோசாஃப்ட் ஆவணங்களை உருவாக்க மற்றும் திருத்த, குறைந்த கோப்புகளை பார்க்க அனுமதிக்கலாம்.

12. தனிப்பட்ட மற்றும் வணிக நிதி முகாமையாளர்களின் பதிவிறக்க பயன்பாடுகளை அனுமதிக்கலாம் அல்லது,

13. அது உங்களை படங்களை திருத்தவும், GPS மூலமாக வாகனம் ஓட்டும் திசைகளை பெறவும், டிஜிட்டல் இசைக் குழுவின் பிளேலிஸ்ட்டை உருவாக்கவும் அனுமதிக்கும்.

14. ஸ்மார்ட் போன்கள் பொதுவாக, இணைய தளங்களை அதிக வேகமாக அணுகுகின்றன.

15. வளர்ச்சி காரணமாக பல கைபேசிகள் 4G மற்றும் 3G தரவு நெட்வொர்க்குகள் , மேலும் Wi-fi ஆதரவு கூடுதலாக பெற்றுள்ளன.

16. பல செல் தொலைபேசிகள் இப்போது முழுமையான QWERTY விசைப் பலகைகளை கொண்டுள்ளன இது ஒரு ஸ்மார்ட் போன்களுக்கான அடிப்படை தேவை.

17. QWERTY விசைப் பலகையில் விசைகள் கணினியில் விசைப்பலகை போல் அதே முறையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் . அவை அகர வரிசையில் இல்லை.

18. விசைப்பலகை வன்பொருள் (நீங்கள் தட்டச்சு செய்யும் உடல் விசைகள்) அல்லது மென்பொருள் (ஒரு ஐபோன் போன்ற தொடுதிரையில்) இருக்க முடியும்.

19. அனைத்து செல் தொலைபேசிகளும் உரை செய்தியை அனுப்ப மற்றும் பெற முடியும் ஆனால், ஸ்மார்ட் போன் வேறு. ஏனெனில், அதன் மின்னஞ்சல் கையாளுதல்.

20. ஸ்மார்ட் போன், தனிப்பட்ட மற்றும் பெரும்பாலும் தொழில்துறை மின்னஞ்சல் கணக்குகளில் உங்களுடன் ஒத்திசைக்க முடியும்.

1. சில ஸ்மார்ட் போன்கள் பல மின்னஞ்சல் கணக்குகளை ஆதரிக்கின்றன மற்றவை பிரபலமான உடனடி அணுகல் செய்தி சேவைகள் அடங்கும்.

2. ஸ்மார்ட் தொலைபேசி உண்மையில் ஒரு சிறியதாக்க பட்ட கணினி போல அழைப்புகளை பெற்று வைக்க முடியும்

3. "சைமன்" முதல் ஸ்மார்ட்போன் மற்றும் IBM ஆல் 1992 ல் வடிவமைக்கப்பட்டது. முதல் செல்போன் கிட்டத்தட்ட இருபது வருடங்கள் கழித்து வந்தது.

4. 2007 ல் ஆப்பிள் நிறுவனம் அறிமுகப்படுத்தியது

5. ஐபோன், பலதொடு இடைமுகத்தைப் பயன்படுத்தும் போன்களில் முதல் மொபைல்

6. ஐபோன் குறிப்பிடத்தக்கது ஏனெனில் அதன் பெரிய தொடு திரை பயன்பாடு, இது அந்த நேரத்தில் ஸ்மார்ட் போன்களுக்காக நேரடி விரல் உள்ளீடு , ஸ்டைல்ஸ், விசை பலகை அல்லது முக்கிய விசை பலகைகளை கொண்டுள்ளது.

7. 2008 ல் முதல் தொலைபேசி அண்ட்ராய்டு ஆல் வெளியிடப்பட்டது. இது HTC Dream (Tmobile G) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

**ஆண்ட்ராய்டு :**

- ஆண்ட்ராய்டு என்பது திறந்த மூலம் இது கூகுள் ஆதரவுடன் ஆண்டி ரூபின் என்பவரால் நிறுவப்பட்டது.
- ஆண்ட்ராய்டு தத்தெடுப்பு முதலில் ஒப்பீட்டளவில் மெதுவாக இருந்தது. பின்னர், அது புகழ் பெற்றது.
- 2014 ம் ஆண்டின் ஆரம்பத்தில், ஸ்மார்ட் போன்கள் குவாட் HD யை பயன்படுத்த தொடங்கின.
- மேம்பட்ட தொலைகாட்சி மற்றும் கணினி திரைகளில் குவாட் HD பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ஆனால் , 110 PPi உடன் (அ) இது போன்ற பெரிய காட்சிகளில் குறைவாக இருக்கும்.

**தரவு பரிமாற்றத்திற்கு சில வயர்லெஸ் டெக்னாலிஜிஸ்**

**1. ப்ளூடூத் (Bluetooth)**

- ப்ளூடூத் ஒரு வகை வானொலி தொடர்பு மற்றும் நெட்வொர்க்கிங் நெறிமுறை இணைந்தது.
- சாதனங்கள் ஒன்றுக்கொன்று நெருங்கியவையாக உள்ளபோது தரவு பரிமாற்ற செய்ய உருவாக்கப்பட்டது.
- ஒரு சுவர் நடுவில் இருந்தாலும் கூட ஒருவர் மற்றொருவர் இடையில் சுமார் 10 மீட்டர் தூரத்தில் இருக்க வேண்டும்.
- ஆனால், பெரும்பாலும் ப்ளூடூத் ஒரு மீட்டருக்குள் பயன்படுத்தப்படுகிறது அல்லது ஒரு கார் உள்ளே ஒரு மொபைல் இணைத்தல்.
- ப்ளூடூத் மூலம் ஒரு நன்மை உள்ளது. ஒரு குறுகிய எல்லைக்குள் பணிபுரிய ஒரு சிறிய அளவு ரேடியோ ஆற்றல் வேலை மட்டுமே தேவைப்படுகிறது. அதாவது, ஒரு வாட் , ஆயிரத்திற்கு குறைவானவை
- ஒரு ஒளிவிளக்கு, பல்ப் ஒளியானது ஒளிகற்றைக்கு 1 வாட்டைப் பயன்படுத்துகிறது.
- எனவே, நீங்கள் ஒரு சிறிய அளவு சக்தியை பாராட்டலாம். இந்த பேட்டரி மொபைல் போன்கள் போன்ற சாதனங்கள் இயக்க ஏற்றதாக உள்ளது.
- ப்ளூடூத் மற்றொரு நன்மை இது முற்றிலும் தானாகவே உள்ளது. ஒவ்வொரு ப்ளூடூத் இயக்கப்பட்ட சாதனம் வரம்பில் உள்ள மற்றொரு சாதனத்தை உணரும்.



education.revolution2@gmail.com
SURESH'
education.revolution2@gmail.com

- ஏனெனில், அவர்கள் ஒரு நெறிமுறை பிணையத்தை பகிர்ந்து கொள்கிறார்கள் அது தரவுகளின் பகிர்வுக்கு அனுமதிக்கிறது.
- மற்றொரு ப்ளூடூத் சாதனங்களிலிருந்து குறுக்கீட்டை நெறிமுறை குறைக்கும் அதனுடன் தரவுகளை அருகிலுள்ளவற்றிற்கு பரிமாறி விடும்.

**2. வயர்லெஸ் நம்பகத்தன்மை (Wi-Fi)**

1. வயர்லெஸ் நம்பகம் பிரபலமாக அறியப்படும் பெயர் Wi-fi அல்லது Wi-fi. அது ஒரு உள்ளூர் பகுதி வயர்லெஸ் தொழில்நுட்பம்.
2. இது வானொலி அலைகளைப் பயன்படுத்தி தரவு பரிமாற்றம் மற்றும் இணையத்தை இணைக்கும் ஒரு மின்னணு சாதனமாக உதவுகிறது.
3. பல மின்னணு சாதனங்கள் Wi-Fi ஐப் பயன்படுத்துகின்றன.
4. உதாரணம் :
   PCs, வீடியோ விளையாட்டுகள்,கேமராக்கள் மற்றும் டிஜிட்டல் ஆடியோ பிளேயர்கள் போன்றவை
5. வயர்லெஸ் திசைவி மற்றும் வயர்லெஸ் அடாப்டர் போன்றவை Wi-Fi செயல்பாட்டில் உதவுகின்றன.

**செயல்பாடுகள் :**

- PC ன் வயர்லெஸ் அடாப்டர் ஆண்டெனாவை பயன்படுத்தி தரவுகளை ரேடியோ சிக்னலாக மாற்றி கடத்துகிறது
- இதை வயர்லெஸ் திசைவி பெற்று, சிக்னல்களை தடுக்கிறது. மேலும், இயற்பியல் மற்றும் ஈத்தர்நெட் இணைப்புகளைப் பயன்படுத்தி இண்டர்நெட் தகவல்களை அனுப்ப இது உதவுகிறது.

**4. கிகாபிட் வயர்லேஸ் (Gi-Fi)**

- கிகாபிட் வயர்லெஸ் பிரபலமாக GiFi அல்லது பெயர்களில் அறியப்படுகிறது
- இது வயர்லெஸ் தகவல் தொடர்பு விநாடிக்கு கிகாபீட் வீதத்தில் தரவுகளை வழங்குகிறது.

**Gi Fiன் சில அம்சங்கள்**

வளர்ந்து வரும் வயர்லெஸ் தொழில்நுட்பங்கள் அவை

i) குறைந்த சக்தி நுகர்வு
ii) சிறந்த பரிமாற்ற விகிதங்கள்
iii) திறமையான செலவு
iv) பாதுகாப்பானது

**5. ஜிக்பீ 2.4 GHz**

- ஜீக்பீ அதிர்வெண்ணில் செயல்படுகிறது. இது அடிப்படையில், கண்ணி, நட்சத்திரம் மற்றும் நட்சத்திர கொத்து பரப்புருவியல்களில் பயன்படுத்தபடுகிறது.
- இது மலிவானது, பொது தேவைக்கான , வலுவான வயர்லெஸ் தொழில்நுட்பம் மற்றும் சுய அமைப்பாகும்.
- வழக்கமாக , ஜீக்பீ நெட்வொர்க்குகள் ஒரு புரவலன் மற்றும் ஒருங்கிணைப்பாளர், அதன் செயல்பாடு தேவை.
- ஜீக்பீ IEEE 802 ஐ அடிப்படையாக கொண்டது தரநிலை 15.4
- குறைந்த சக்தி நுகர்வு அடைய, பரிமாற்ற தொலைவு 10 – 100 மீ தொலைவில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.
- மேலும், நீண்ட தொலைவில் தரவை அனுப்ப, இன்டர்நெட் மெஷ் நெட்வொர்க் சாதனங்கள் மூலம் சாதாரணமாக தரவை கடக்கிறோம்.
- பொதுவாக , ஜிக்பீ, நீண்ட பேட்டரி ஆயுள் மற்றும் நெட்வொர்க் பாதுகாப்பு போன்ற பயன்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

6. GPS (Global postioning System)

- விண்வெளி அடிப்படையிலான வழி செலுத்துதல் அமைப்பு ஆகும்.
- அனைத்து வானிலை சூழ்நிலைகளிலும் தகவல் மற்றும் இடம் அமைப்பை வழங்குகிறது.
- இதை கண்டுபிடிக்க பூமியின் பார்வை கோட்டில் உள்ளவாறு நான்கு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட GPS செயற்கை கோள்கள் உள்ளன.
- இந்த அமைப்பு உலகம் முழுவதும் இராணுவம், சிவில் மற்றும் வர்த்தக பயனர்களுக்கு முக்கியமான திறன்களை வழங்குகிறது.
- ஐக்கிய மாநில அரசால் உருவாக்கப்பட்டு, பராமரிக்கப்படுகிறது.
- எவரும் இலவசமாக அணுகக்கூடிய ஜி.பி.எஸ் பெறுதல் அமைப்பு உள்ளது.
- முந்தைய வழிசெலுத்தல் அமைப்புகளின் வரம்புகளை கடந்து 1973 ல் அமெரிக்காவில் GPS திட்டம் தொடங்கப்பட்டது.
- பல முன்னோடிகளின் கருத்துகள் உட்பட பல இன்ஜினியரிங் வடிவமைப்பு படிப்புகளை ஒருங்கிணைத்து 1960 களில் இருந்து வடிவமைக்கப்பட்டது.
- யு.எஸ். பாதுகாப்பு திணைக்களத்தால் உருவாக்கப்பட்டது. முதலில் 24 செயற்கை கோள்களை பயன்படுத்தினார்கள்.
- இது 1995 ல் முழுமையாக செயல்படும் அமைப்பாக மாறியது.
- ரோஜர் ட ஈஸ்டன், இவன் A மற்றும் பிராட்ஃபோர்ட் பார்கின்சன் ஆகியோர் GPS அமைப்பை கண்டுபிடித்தனர்.

**மொபைல் நெட்வொர்க் தலைமுறைகள் :**

**1. ஜி (முதல் தலைமுறை)**

- இது முதல் தலைமுறையை குறிக்கிறது
- "கம்பில்லா தொலைத்தொடர்பு தொழில்நுட்பம் மிகவும் பிரபலமாக உள்ளது செல்ஃபோன்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- 1980 களில் ஒரு தொகுப்பு வளர்ந்த தரநிலைகள் 0 ஜீ தொழில்நுட்பம் 0ஜி தொழில்நுட்பத்திற்கு மாற்றப்பட்டது.
- இதில் மொபைல், ரேடியோ தொலைபேசி தொழில்நுட்பங்கள் இடம்பெற்றுள்ளன.
- (MIS )மொபைல் தொலைபேசி சிஸ்டம், மேம்பட்ட மொபைல் தொலைபேசி அமைப்பு (AMTS) மேம்பட்டது.
- மொபைல் தொலைபேசி சேவை (IMTS) மற்றும் Push to takl (PTT) போலல்லாமல் அதன் பின்தொடரும் 2ஜி டிஜிட்டல் சிக்னல்களை பயன்படுத்துதல்.
- 1 ஜி வயர்லெஸ் நெட்வொர்க்குகள் அனலாக் ரேடியோ சிக்னல்களை பயன்படுத்தின.
- 1 ஜி வழியாக, குரல் அழைப்பு கிடைக்கும் அதிக அதிர்வெண் கொண்ட பண்பேற்றம் சுமார் 150 மெகாஹெர்ட்ஸ் வரை ரேடியோ கோபுரங்களுக்கு இடையில் பரவும்.
- இது அதிர்வெண் – பிரிவு மல்டி அணுகல் (FDMA) நுட்பத்தை பயன்படுத்தி செய்யப்படுகிறது.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

**2. 2 ஜி (இரண்டாம் தலைமுறை)**

- 2 ஜி தலைமுறை தொலைபேசி தொழில்நுட்பம் ஜி.எஸ்.எம் (அ) உலக அமைப்பு மற்ற சொற்கள் மொபிலி கம்னிகேஷன் அடிப்படையாக உள்ளது.
- இரண்டாவது தலைமுறை 1991 ஆம் ஆண்டில் பின்லாந்தில் தொடங்கப்பட்டது.

**2ஜி ன் பயன்கள்**

- 2 ஜி நெட்வொர்க் அதிக ஊடுருவல் தீவிரம் கொண்டது.
- 2 ஜி தொழில்நுட்பங்கள் பல்வேறு செயல்படுத்தப்படும் மொபைல் போன் நெட்டுவொர்க்குள் , உரை செய்திகள் படம் செய்திகள் (ம) MMS (பல ஊடக செய்திகள்) வழங்குகிறது.
- 2 ஜி தொழில்நுட்பம் மிகவும் திறமையானது. 2ஜி அனுப்புதல் (ம) பெறுதல் இருவருக்கும் போதுமான பாதுகாப்பு உள்ளது.
- உரைசெய்திகளை டிஜிட்டல் குறியாக்கம் செய்யப்படுகிறது. இதன் குறியாக்கம் உள்ளே தரவு பரிமாற்ற அனுமதிக்கிறது. இதன் வழியாக ரிசிவர் பெறவும் (தகவல்களை) படிக்கவும் முடியும்.

**2 ஜி தொழில்நுட்பத்தின் நன்மைகள்**

- குரல் தெளிவு மற்றும் வரியில் சத்தம் குறைகிறது.
- டிஜிட்டல் சமிக்ஞைகள் சுற்றுச்சூழலுடன் நட்போடு கருதப்படுகிறது.
- செல்லுலார் போன்களில் குறுகிய செய்தி சேவை அறிமுகப்படுத்த டிஜிட்டல் மொபைல் நெட்வோர்க் உதவுகிறது.
- இரகசிய (ம) பாதுகாப்பிற்கு குரல் அழைப்பிற்கு டிஜிட்டல் குறியாக்கம் வழங்கப்பட்டுள்ளது.
- 2 ஜி பயன்பாட்டில் டிஜிட்டல் தொழில்நுட்பம் மூலம் வலுவான சிக்னல்கள் மூலம் மொபைல் போன்கள் வேலை செய்ய உதவுகிறது.
- எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியிலும் நெட்வொர்க் கவரேஜ் இல்லை என்றால் டிஜிட்டல் சிக்னல்கள் பலவீனமாக இருக்கும்.

**2.5 தலைமுறை**

- மொபைல் தொழில்நுட்பம், பாக்கெட் ரேடியோ சேவை பொது தொழில்நுட்பம் (GPRS) நிலையான 2.5 ஜி - ல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- 2.5 ஜி அமைப்புகள் ஜிஎஸ்எம் திறன் தரவை அதிகரிக்கவும் மற்றும் அதன் வரம்புகளையும் குறைக்கவும் பயன்படும்.
- GPRS உடன் மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாக்கெட் திறன்கள் தற்போதுள்ள GSM மற்றும் TDMA நெட்வோர்க்குகளுடன் சேர்க்கிறது.
- இதன் அடிப்படையில் மிக விரைவாக பாக்கெட்டுகள் நிறைந்த தரவு வேகத்தில் மின்னஞ்சல்கள், டெக்ஸ் (ம) கிராபிக்ஸ் அனுப்புகிறது.
- சுற்று – சுவிட்ச் தொழில்நுட்பம் ஒரு நீண்ட வெற்றிகரமானதாகவும் உள்ளது ஆனால் இதற்கென வரலாறு இல்லை. இதன் குறுகிய தரவு பரிவர்த்தனைகளில் எப்போதும் ஒரே பணிவரிசையிலும் அமையும்.
- பாக்கெட் மாற்று தொழில்நுட்பம் இன்டர்நெட் மற்றும் இன்டர்நெட் இன் எழுச்சி நெறிமுறைக்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக வளர்ந்துள்ளது.
- ஆனால் IP யும் கூட உள்ளது, சொந்த பலவீனங்கள், சுற்று மாறிய சேவைகள் மறைந்துபோவதில்லை
- பரிமாற்ற கட்டுப்பாடு நெறிமுறை TCP முடிவு. முடிவு இணைப்பிற்கு மெய்நிகர் நம்பகத்தன்மையை வழங்குகிறது.
- தொலை நிலைக்கான ஒரு நிலையான நெறிமுறை கணினி புரவலன்கள் அணுகலுக்கு டெல்நெட் இன்னும் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்றாலும்
- இன்றைய பயன்பாட்டில் முக்கிய நெறிமுறைகள் உள்ள இணைய சேவையகங்களுக்கு HTTP, SMTP க்கு மின்னஞ்சல் மற்றும் பிணையத்திற்கு SNMP மேலாண்மை
- GPRS (2.5G) மைய நெட்வொர்க் மற்றும் சேவை பண்புகள் GPRS ரேடியோ அணுகல் பிணையத்திற்கு முழுமையானது இதன் நீட்டிப்பு பேக்கேட் அமைப்பு ஐபி தரவு இணைப்புகள் , சர்வர்கள் மற்றும் முக்கிய நெட்வொர்க்கில் நுழைவுவாயில்கள்.
- இதனால் GPRS பல புதிய கூறுகளை சேர்க்கிறது. ஏற்கனவே இருக்கும் மாற்றத்தைத் தவிர GSM (அ) TDMA நெட்வொர்க்.
- GPRS ன் முக்கியத்துவம் ஆபரேட்டர்கள், விற்பனையாளர்கள் உள்ளடக்கம் வழங்குநர்கள் மற்றும் பயனர்கள் தயார் ஜி.பி.ஆர்.எஸ் ன் பல கருத்துக்கள் 3ஜி மற்றும் 2ஜி நெட்வொர்க்குகளுக்கான மேம்பாடுகள் பத்து ஆண்டுக்கும் (அ) அதற்கும் மேற்பட்டவை.
- அதே சமயம் வயர்லெஸ், பிணைய தொழில்நுட்பங்கள் 2ஜி (ம) 2.5 ஜிக்கும் இடையே.
- இரண்டாவது தலைமுறை தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் டிஜிட்டல் PCS பற்றி அனைத்தும் இருந்து
- பிரச்சினை எனினும் நெட்வொர்க்கிங் உபகரணங்களிடையே தனியுரிமை இருந்தது.
- இசைவான 2ஜி மற்றும் 2.5ஜி தொழில்நுட்பங்கள் தொலைவிலுள்ளன.

**3ஜி தலைமுறை**

- அதிகரித்த அலைவரிசையினை பல மொபைல் பயன்பாடுகளிலும் , தெளிவான டிஜிட்டல் சிக்னல்களை பெறுவது மூன்றாவது தொழில்நுட்பம் வாயிலாக உள்ளது.
- ஜிஎஸ்எம் தொழில்நுட்பத்தை மாற்ற முடிந்தது அதனால் பிணையத்தின் மீது சுற்றமைப்பு தரவு மாறியது.
- 3ஜி தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு பாக்கெட் சுவிட்சை அனுப்ப முடியும் தரவு திறமையாக அலைவரிசையை அதிகரித்துள்ளது.
- 3ஜி தொழில்நுட்பங்களின் (மொபைல்) சேவைகள் 3 ஜி மொபைல் பயனர்களுக்கு மேம்பட்டவையாக வழங்குகிறது.
- பல மல்டிமீடியா சேவைகள் செயல்பட உதவும்.
- 3 ஜி தொழில்நுட்பங்களின் ஸ்பெக்ட்ரம் திறன் 2ஜி தொழில்நுட்ப ஸ்பெக்ட்ரம் திறன் நன்றாக உள்ளது.
- ஸ்பெக்ட்ரம் என்பது தகவல் தொடர் அமைப்பின் பரிமாற்றத்தின் விகிதம்.
- மேலும் 3G IMT 2000 ஆகும். இது



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

TDMA (ம) CDMA வினை பயன்படுத்தவும் பயன்படுகிறது.

- 3ஜி மூன்றாம் தலைமுறை தொழில்நுட்பங்கள் மொபைல் தொலைக்காட்சி, ஜிபிஎஸ் (குளோபல் பொசிஷனிங் கம்பெனி) மற்றும் வீடியோ கான்பரன்சிங் போன்ற மதிப்பு சேர்க்கப்பட்ட சேவைகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- 3ஜி தொழில்நுட்ப தலைமுறை அடிப்படை அம்சம் வேகமாக தரவு பரிமாற்ற உள்ளது விகிதங்கள்.
- ITU 200 இன்னும் முடிவெடுக்கும் தரவு விகிதங்களை சரிசெய்ய இது எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. ஏனெனில் இதன் வேலை தற்போது சரியாக இருப்பதில்லை.
- 348 Kbits நகரும் (அ) பயணிக்கும் போது 2mbit/sec பயனர்களிடையே எதிர்பார்க்கப்படுகிறது
- ITU தொழில்நுட்பங்களின் அதிரவெண் விகிதங்கள் பல்வேறு பிராட்பேண்ட் விற்பனைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- பயனர்களிடையே நெட்வொர்க் அங்கீகாரத்தைப் பெற்றுள்ளது ஒரு நம்பகரமான மாற்றும் ஆதாரம் தகவல்கள் போன்றவற்றில் பயனர் தனது நெட்வொர்க்கை நம்பியிருக்க முடியும்.
- 3ஜி தொழில்நுட்பம் மிகவும் நெகிழ்வாக உள்ளது ஏனெனில் அது 5 முக்கிய வானொலி தொழில்நுட்பங்களை ஆதரிக்க முடிவதால் இவை இயங்குகிறது (CDMA, TDMA (ம) எப்டிஎம்ஏ)
- IMT - DS க்கான (DMA வைத்திருக்கிறது IMT-MC (பலகேரியர்) க்கான கணக்குகள் (நேரக்குறியீடு) IMT-SC (ஒற்றை கேரியர்).
- FDMA ஒரே ஒரு ரேடியோ இடைமுகத்தை கொண்டுள்ளது. இது IMT - FC அல்லது அதிர்வெண் என அழைக்கப்படும் குறியீடு.
- 3ம் தலைமுறை தொழில்நுட்பம் தொழில் உடன்படிக்கைக்கு மலிவு காரணமாக உள்ளது.
- இந்த உடன்படிக்கை பயனர்களின் தத்தெடுப்பினை அதிகரிக்கும்.
- 3ஜி தலைமுறை தொழில்நுட்பம் 2ஜி தலைமுறையை விட வேலை செய்ய ஏற்றதாக உள்ளது.
- 3ஜி தொழில்நுட்பம் பயனர்களின் தேவை (ம) பார்வைக்கேற்ப விஸ்தரிக்கலாம்.
- 3ஜி தலைமுறையை மேலும் கவர்ச்சி (ம) வளர்ச்சியை அதிகரிக்க குறைந்தபட்ச முதலீட்டை அனுமதிக்க வேண்டும்.
- பல 3G தொழில்நுட்பங்கள் உள்ளன. W - CDMA, GSM, EDGE, UMTS, DECT, WiMax (ம) CDMA 2000
- ஜிஎஸ்எம் பரிணாம வளர்ச்சிக்கான மேம்படுத்தப்பட்ட தரவுத் தரம் (அ) எட்ஜ் என அழைக்கப்படும் பின்தங்கிய தொழில்நுட்பம் இவை பழைய சாதனங்களுடன் செயல்படுகின்றது.
- ஜி.எஸ். எம் ஐ விட எட்ஜ் வேகமாக தரவு பரிமாற்ற உதவுகிறது.
- ATGT ல் எட்ஜ் 2003 ல் அறிமுக்கப்படுத்தப்பட்டது.
- ஜிஎஸ் எம் கவரேஜ்ல் எட்ஜ் மேலும் மூன்று முறை அதிகரித்துள்ளது.
- எட்ஜ் – 3 ஜி தொழில்நுட்பம் யுனிவர்சல் மொபைல் தொலைத்தொடர்பு அமைப்புகளில் பாக்கெட் சுவிட்ச்களாக பயன்படுத்தலாம்.
- ஐ.பம்.யூ.எம் தரநிலை, சிக்கலான வலையமைப்பு ஆகும். இவை வானொலி அணுகலிலும் மைய நெட்வொர்க் மற்றும் USIM (சந்தாதாரர் அடையாள தொகுதியில்) அனுமதிக்கிறது.
- இது ஒப்பிட்டளவில் விலையுயர்ந்த தொழில்நுட்பமாக நெட்வோர்க் பயனாட்டளர்களுக்கு கருதப்படுகிறது. ஏனெனில் அது பாதுகாப்புக்காக புதிய மற்றும் தனியான உள்கட்டமைப்பு தேவைப்படுகிறது.
- இது ஜிஎஸ்எம் தொழில்நுட்பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது. CDMA என்பது IMTMC எனவும் குறிப்பிடுகிறது.இத்தொழில்நுட்பம் 2ஜிக்கு அருகில் உள்ள தொழில்நுட்பம் ஏனெனில் GSM இதன் பின்தங்கிய இணைக்கமாகும்.
- 3ஜி தொழில்நுட்பம் ஒரு டிஜிட்டல் கம்பியில்லா தொலைத்தொடர்பு.
- DETC ஐரோப்பிய ஒன்றிய தொலைத்தொடர்பு இன்ஸ்டிடியூட் ஆப் தரநிலையால் உருவாக்கப்பட்டது. எனினும் அது இப்போது மற்ற நாடுகளில் பரவலாக பிரபலாமாகவும் உள்ளது.

## 4 G தலைமுறை

- 3ஜிக்கு பிறகு குறுகிய நான்காவது தலைமுறை மொபைல் தொலைத்தொடர்பு ஆகும்.
- 1 TU ஆல் வரையறுக்கப்பட்ட மேம்பட்டத்தில் 4ஜி கணினி திறன்களை வழங்குகின்றன.
- திருத்தப்பட்ட மொபைல் இணைய அணுகல் ஐபி தொலைபேசி, விளையாட்டு சேவைகள், உயர் வரையறை மொபைல் டிவி, வீடியோ மாநாடு, 3D தொலைக்காட்சி (ம) கிளவுட் கம்யூட்டிங்கில் சாத்தியமான (ம) தற்போதைய பயன்பாடுகள் அடங்கும்.
- 2 - 4G விண்ணப்பத்தாரர்கள் வணிகரீதியாக பயன்படுத்தப்பட உள்ளனர்.
- முதலில் பயன்படுத்தப்பட்ட WIMAX மொபைல் நிலையானது (தென்கொரியா - 2007 ல்)
- முதல் வெளியீட்டு நீண்டகால பரிணாமம் (LTE) ஓஸ்லோ, நார்வே மற்றும் ஸ்டாக்ஹோம் சுவீடன் 2009.

## 5 G தலைமுறை

- 5G தலைமுறை மொபைல் நெட்வொர்க்குகள் வயர்லெஸ் அமைப்பு.
- மொபைல் தொலைத்தொடர்புகளின் கட்டம் தரநிலைகள் தற்போதைய 4G / IMT அப்பால் மேம்பட்ட தரநிலைகளை குறிக்கிறது.
- தற்போதைய 4G யைவிட 5G வேகம் அதிகமாக உள்ளது.
- அடுத்த தலைமுறை மொபைல் நெட்வொர்க்குகள் கூட்டணி பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது (5G நெட்வொர்க்கு களுக்கான தேவைகளை)

1. பல்லாயிரக்கணக்கான பயனர்களுக்கு பத்துமெகாபிட்களின் தரவுத்தளம் இரண்டாவது ஆதரவு இருக்க வேண்டும்.
2. பல தொழிலாளர்களுக்கு ஒரே நேரத்தில் அதே அலுவலக மாடியில் 1 கிகாபிட் 1 விநாடிக்கு வழங்கப்படும்.



SURESH'
education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

3. ஒரே நேரத்தில் பல நூறாயிரக்கணக்கான இணைப்புகள் மகத்தான சென்சார் வரிசைப்படுத்தலுக்கு அதரவாக இருக்கும்.
4. 4ஜி உடன் ஒப்பிடும்போது ஸ்பெக்ட்ரம் திறன் கணிசமாக இருக்க வேண்டும்
5. பாதுகாப்பு மேம்படுத்தப்பட வேண்டும்
6. சிக்னலிங் செயல்திறன் மேம்படுத்தப்பட வேண்டும்
7. LTE உடன் ஒப்பிடுகையில் திறனாய்வு கணிசமாக குறைக்கப்பட வேண்டும்

## WIMAX (Worldwide Interperability for Microwave Access)

**உலகளாவிய ஒருங்கிணைப்பு நுண்ணலை அணுகல்**

- சமீபத்தில் வளர்ந்து வரும் வயர்லெஸ் தொழில்நுட்பங்களில் சமீபத்திய கண்டுபிடிப்பு WIMAX.
- இந்த வகையான வயர்லெஸ் தொழில்நுட்பம் மேலும் புகழ் பெறுகிது ஏனெனில் அது வேகமாகவும், எந்த வகையான கம்பி இணைப்புகளும் அதற்கு தேவைப்படுவதில்லை.
- இந்த வயர்லெஸ் தொழில்நுட்பம் 30 முதல் 40 மெகாபிட்க்கும் மேலான தரவு விகிதங்களை வழங்குகிறது.
- இதன் செயல்பாட்டிற்காக ORDM பயன்படுத்துகிறது (ஆர்த்தோகனல் சிற்றேடு பிரிவு மல்டிபிளசிங்) மற்றும் MIMD (பல உள்ளீடு பல வெளியீடு)
- WIMAX (உலகளாவிய நுண்ணலை இயங்கும் அணுகல்) வயர்லெஸ் தகவல் தொடர்புகளின் ஒரு குடும்பமாகும். 30 முதல் 40 வரை மெகா பிட் தரவு விகிதங்க்ள் வினாடிக்கு வழங்கவும் 2011 ல் நிலையான ஸ்டேஷன்களுக்கு 1 Gbit /s வரை வழங்கும்.
- "WIMAX" என்ற பெயர் உருவாக்கியது கருத்துகளம் ஜீன் 2001 ல் உருவானது. நிலையான இயங்கும் தன்மை மற்றும் இணக்கத்தன்மையை விவரிக்கிறது.
- WIMAX என்பது கடைசி மைல் வயர்லெஸ் பிராட்பேண்ட் தரநிலைகள் சார்ந்தவை.
- IEEE 302.16 மீ (அ) வயர்லெஸ் MAN மேம்பட்ட விண்ணப்பதாரர்கள் LTE க்கான மேம்பட்ட தரவுநிலையுடன் போட்டியிடுகிறது.

## WIMAX ன் பயன்கள்

- மொபைல் பிராட்பேண்ட் இணைப்பு வழங்குகிறது.
- தொலைத்தொடர்பு , தரவு மற்றும் ITPU சேவைகளில்
- இணைய இணைப்பின் ஆதாரமாக பயன்படுத்தப்பட்டது.
- மீட்டரிங் மற்றும் ஸ்மார்ட்டுக்கு சிறந்தது கட்டங்கள்

## Li-Fi (லி–பை) Light Fidelity

- லைட் ஃபீடிலிட்டி என்பது ஒரு இருதிசை ஆகும்.
- அதிக வேகம் (ம) முழுமையாக வலைப்பின்னல் கம்பியில்லா தகவல் தொடர்பு (Wi-Fi) போன்ற தொழில்நுட்ம்
- இது ஹரால்டு ஹாஸ் ஆல் உருவாக்கப்பட்டது.
- ஒளிர்வு தொடர்பு ஒரு வடிவம் (ம) ஆப்டிகல் (துணைக்குழு) வயர்லெஸ் தகவல் தொடர்புகள் மற்றும் RF தொடர்புக்கு (Wi-Fi அல்லது செல்லுலார் நெட்வொர்க்)
- சில Wi-Fi செயலாக்கங்கள் 224 ஜிகாபைட் வேகத்தை அடைகிறது நொடிக்கு சுமார் 100 மடங்கு வேகமாக இருக்க வேண்டும்.

## பயன்கள்

- காணக்கூடிய ஒளிதொடர்பு (அ) அகச்சிவப்பு – சிவப்பு (ம) புற ஊதா அருகில் (அதற்கு பதிலாக ரேடியோ அதிர்வெண் அலைகள்) ஸ்பெக்ட்ரம், ஆப்டிகல் வயர்லெஸ் பகுதி தொழில்நுட்பம் அதிக தகவல் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.
- இதன் வரம்புகளுக்குத் தீர்வு முன்மொழியப்பட்டது.

## LTE

- (Long Term Evolution) நீண்டகால பரிணாம வளர்ச்சிக்கு
- 4G LTE நான்காவது தலைமுறைக்கு நீண்டகால பரிணாமத்தில் நிற்கிறது
- 4G LTE அடிப்படையில் இது பொதுவான மொபைல் தொழில்நுட்பம் , 5 - 12 Mbps வேகம் பதிவிறக்க, ஒன்றுக்கொன்று மாற்றாகவும் பயன்படுகிறது.
- LTE பொதுவாக 100 Mbps க்கு பிறகு நெருங்கி வரவில்லை, ஆனால் அதன் கோட்பாட்டளவில் அந்த வேகத்தை எட்டும். அதனால் தான் 4G LTE என அழைக்கப்படும்.

## ஆண்ட்ராய்டு

- மொபைலிகளை இயங்க வைக்கும் அமைப்பு
- ஆண்ட்ராய்டு 2003 ல் பாலோ ஆல்டோ நிறுவனத்தில் தொடங்கப்பட்டது
- இந்த நிறுவனத்தை 2005 ல் கூகுள் வாங்கியது
- இது Googleன் மென்பொருளை உருவாக்குகிறது
- அது கிட்டத்தட்ட எல்லா மொபைல் சாதனங்களையும் இயக்குகிறது. (ஆப்பிள் ஐபோன் தவிர)
- சில பிரபலமான ஆண்ட்ராய்டுகளும் அத்துடன் மாத்திரைகளும் உள்ளன.
- லினக்ஸ் போலவே, லினக்ஸ் – அடிப்படையிலான மென்பொருள் அமைப்பு, இலவசமாக திறந்திருக்கும் மூல மென்பொருள் ஆண்ட்ராய்டு ஆகிறது.
- கூகிள் மற்றும் மற்ற நிறுவனங்கள் அதை பயன்படுத்த முடியும் இயக்க முறைமை உருவாக்கப்பட்டது (ம) அதை பயன்படுத்த மொபைல் சாதனங்களும் உருவாக்கப்பட்டது
- இந்த பிராண்ட் கேனல் ஒரு தனித்துவமான காரணி. ஆண்ட்ராய்டு மென்பொருள் இயங்க வைக்க முக்கிய மையமாக உள்ளது.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com
SURESH

# 5 ADVANCEMENT IN IT FIELD

## 1 ROBOTICS

### History

1. 1980-Karl capek play Rossum's universal Robots indicated the origin of superior race.
2. Issac Asimor - launched his robots
3. Father of robotics - Eric elenberger

### Definition

1. According to Robort institute of America (1979) "robot can be defined as reprogramable, multi-function able manipulator designed to move parts, tools, material (or) specialised devices through various programmed motion.

### Laws of Robotics

1. First lat - Robot must not harm a human being (or) through inaction, allow one to any harm
2. Second law - It must be obey human being
3. Third law - It must protect itself from harm.

### History of Robotics

1. 1928 - Japanese Robot GAKU TENSORU
2. 1952 - IBM's first commercial computer IBM 701
3. 1954 - George CDerol invented first truly digital Robot UNIMATE.
4. 1973 - FUMULUS - Germany
5. 2000 - HONDA built humanoid ASIMO which walks like human

### Robotics in India

- Developments related to robotics - NISTEP (National Institute of Science of Technology)

1. By 2013-2014 - Agricultural robots
2. 2013-2017 robots care for elderly people
3. 2017 - Medical robots to perform surgery
4. 2017-2019 - Household robots
5. 2035 - Robots for battle field

### Components of Robots

### Structure

1. Field - kinematics - geometry of motion, chainformed lines, joins.
2. Robots used as manipulators have end effectors mounted on last link used as welding device.

### Essential Components

1. Hand - end effectors, Arm - manipulators, Actuators - robot muscles.

### Planning, Controls & Seming

- Planning 4 control - planning, self collision, detection, aviodance.

1. Prorlimity semors used in measurement of relative distance.
2. Exterocaptive semor interact with outer world by providing informs to robots about surrondings.
3. Proprioceptive semor sensing humanoid robots position.

### Robotics - Anatomy

1. Base - fixed (or) mobile - without wheel robot is fixed
2. Manipulator Arm - they help to place the end effector at desired location. Three rotational freedom of wrist.
3. End - effectors gripper of end arm tooling mounted on wrist of robot manipulator.
4. Actuator - Converts energy extrached out of fluid, current to mechanical work - moving (or) control system.
5. Controller - act as brain of robot
6. Sensors - contact - physical contact, Non contoct, detector, sensor e.g : proximity - vision semors.

### Robotic language

1. Classified into first generation, second generation, world modelling & task oriented object level.
2. Basic modes
   i. Monitor mode
   ii. Execute
   iii. Editor
3. Robot languages have been developed to control motion of robots.

### Robot operating Septem

1. It is a collection of software framework for robot software
2. It provides standard operating system services such as implementation of commonly used functionalities
   i. Message passing
   ii. Hardware abstraction
   iii. Low level device
   iv. Package management
3. It is possible to integrate robotic operating system with real time code due to reactinity & low latency.

   Ros ecosystem into 3 groups
   i. Language platform
   ii. Rosclient liberary implementation



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

iii. Package containing application like related code.

## Application of Robotics

### 1. Defence

i. It could make decisions to fire upon target.

ii. Supporting military operation through land, sea, air.

iii. Detection of anti ship miner in littoral waters, coasted waters.

iv. Bigdogenable soldier for transporatation of heavy equipments.

v. DARPA - Sir legged robots capability of passing intelligence from for fluing.

vi. Robot - Powered exoskeletons - human soldiers.

vii. Highlevel of intelligence robot to differentiate robot a enemy or a friend.

viii. Robotic soldier - front end in battle field & human to assist him

### Manufacturing

1. More efficient & consume less time by assembling product.
2. Reduce physical size of technology machirery, heavy lifting.
3. Most innovative technology & nano technologies demand for high human precision.

### Medicine

1. Used to remove gallbladers, repairing knee ligaments.
2. Smaller incision wounds and shorters duration under anaesthesia reduced infection risk, less loss of blood, lesserpain.
3. Remote surgery, rural patients operated by doctors reduce cost of transportation.
4. Medical robotic immune personnel - bioterrorist attack
5. Robotic surgery helpful to provide medical care.

### Diaster, Response & Relief

1. Supply the required relief material quickly to disaster prone area.
2. At the time of bio-terrorist, UAV deliver face mask for pilot.
3. Micro air vehicles - at the time of huge explosion establishing emergency wireles network.
4. Earth quake (or) tsunami, robots quickly find trapped victims and send their image to rescuers.

### Humaniod Robots

1. Development of ASIMO and Sony's SDR - 3x, 4x - resemblance of human.
2. SDR 4x - advanced features such as ability to remember, facial recognition, voice and speech recognition.

### Agriculture Robot

1. It can became admirable agriculture aid for farmers.
2. Aviod wastage of previous seeds.
3. Increase percentage of germinations.
4. Reduced procers time
5. Cost effective

### Robotics for environmental monitoring

1. Volcanologists are empowering for the better understanding & investigating the precursor of eruption.
2. Estimate wind speed & direction
3. In capturing the temporal & spatial dynamics like harmful cyano bacterial blooms.

### Challenges of Robotics in India

1. High capital cost
2. Talent availability
3. Procurement of hardware components
4. Scarcity of skilled faculties.

### India's Advancement in Robotics

1. R&D organisation initiated with development of minirobots.
2. 101 - master slave manipulators were made till April 1989.

### Supporhed institutes

1. Bhaba Atomic research centre
2. Department of electronics of GoI
3. Bharat heavy electronics limited
4. National institute of science and technology

### Daksh

1. Electrically powered and remotely controlled robot.
2. Used for locating, handling & destrolying hazardous objects.

### Disadvantages

1. Time taken for adoptation & learning the job.
2. Huge amount of money.
3. Utilisation of robots make increased unempolyment.
4. Costly production & purchasing
5. Human become physically lazy
6. Robots have no emotion

### Biotic man

1. Rex Biotic limited is the global technology leader in robotic exo skeletons.
2. Provides independent mobility wheel chair uses.
3. Biotic man walks & has a beating heart.
4. He is not a human and has compelete set of artificial organs.

### Sophia

1. Humanoid artificially intelligent Robot.
2. Developed by Hanson robotics.
3. Saudi Arabia granted its citizenship
4. She is renowed for its realistic appearance & facial expresion.

### Bio Robotics

1. Engineers can develop biologically inspired robotics.
2. It has great mobility & flexibility
3. Used to measure state of diseases.
4. Speed up recovery from injury (or) smoke.

SURESH'
education.revolution2@gmail.com



education.revolution2@gmail.com

# 2 ARTIFICAL INTELLIGENCE

## Concept

1. AI generally implies machine exhibits traits of human intelligence include observing, taking imputs, reasoning rationalising, decision making, manipulations, communicating perform task to achieve goals & targets.
2. Popular research of AI - machine learning, Autonomous system national processing, robotics, artifical creativity.

## Strong AI & Weak AI

## Strong AI (or) full AI

1. It is capable of performing all intelligence tasks that a human being can perform.
2. It is also known as "artificial general intelligence". It can be tested by turing test, coffee test etc.

## Research Areas

**i. Machine learning**

Computers can leam without explicity programmed.

**ii. Autonomous system**

System learns on its own to perform task.

**iii. Language processing**

Interaction between machine & human language.

**iv. Robotics**

It is field of AI powered robots.

**v. Artificial creativity**

Creativity using computer eg. AIVA, magenta

## From General Intelligence to AI

1. AI research in US is developing machines to translate from Russia to English and vice versa.
2. The focus of AI for solving particular problems by developing an artificial brain would behave like human brain maximum attention is given to machine learning, robotics, autonomous systems & natural language processing.
3. Autonomous system can create content, interpret, develop knowledge from content to make decision.
4. Application : driverless cars, drones, fraud detection

   E.g : waymo of google S, model x, model 13
5. Robotics - Potential to revolutionise area of medicines, manufacturing, defense personal assistants, hospitality, industry, personal uses.

   Role of DRDO : develop a robot called Daksh - can destroy life threatening objects.
6. Machine Learning : learn & adapt new data without human interference. It have an inbuilt source code of algorithm which can create a model that built predictions around data.

   eg : microsoft project Adam, Google's google brain
7. Deep learning : machines learn using imitation of human being in processing data and creating pattern foruse in decision making.
8. Natural language processing : enable human, machine interaction using speech & pattern recognition

## First Humanoid Robot

i. First humanold robot - sophia developed by Hong Kong based company - Hanson Robotics.

ii. Ability - display more than 62 facial expression.

iii. Citizenship - In October 2017 sophia was given citizenship of Saudi Arabia.

iv. Functions

1. Uses AI for issual data processing & facial recognision.
2. Camera within sophia eyes combined with computer algorithm allows her to see.
3. She can follow faces, maintain eye contact & recognise.
4. Able to procens speech by using Alphabet's google chrome voice recognition technology.
5. Imitates human gestures & facial expresion & if also able to answer certain questions.
6. She has seven robot as siblings created by Hamon.

## AI in India

1. India ranks third (or) fourth (depends on china's position in size of AI cluster.
2. India is budget in 2018 pushed development of machine learning and artificial intelligence.
3. NITI AYOG - to prepare a road map for nation wide programme in AI includes research of development.
4. Governmen can take step in the sectors of banking, insurance, education, health, retail & transportation.
5. Department of services technology is pushe investments in research, training & skilling in robotics, Artificial Intelligence, digital manufacturing, big data analysis.
6. Centre for artificial intelligence and Robotic - DRDO has developed a number of produces powered by AI.
7. Products in area of robotics, autonomous system intelligent system.

## CAIR Products Under Development

1. AINCO - AI for net entrict operation for technologies to create, knowledge base, information base, inferencing and event correlation.
2. Knowledge resource & intelligent Decision analaysis (KRIDA) can manage large-seate military more by using knowledge base to data handling.
3. Robosen - mobile robot system that would patrol, conduct recce, surveillance for armad force, paramilitary force & police.
4. Miniature unmanned ground vehicle - man portable robotics system it support 4-6 degs.

SURESH'



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

5. Snake robot - used in search & rescue operation during natural calamities.

**Advantages**

1. Used for complex & stressed work
2. Machine finish the task sooner than human
3. Used in unknown land scape & outer space
4. Assistance to visually & hearing impaired
5. Understand complex software
6. Less number of error & defects
7. Minimise resource & time

**Disadvantage**

1. lacks human sensation.
2. Ability to replace human job.
3. Can replace human capabilites & promote inferioriy complex.
4. Malfunction in AI & reverse happening as they programmed.
5. Younger generation maybe corrupted.
6. No information filteration.
7. Misuse of technology.

## SUPER CONDUCTIVITY

**Introduction**

- Super conductivity is a phenomonenon of having null electrical resistance & expulsion of magnetic flux when cooled below critical temperature.
- It used in the field q medicine - MRI Machines for the reduction in exploratory surgery.

**Other field**

- Power sector, electronics, military, transporatation

**History**

**Discovery of Super conductor**

i. 1911 - Heike Kamerlingh onnes (dutch)

**Experiments**

- Material used : Mercury
- Working : electrical resistivity of mercury disappeared superconductive material was obtained
- Awards : Noble prize - 1913

ii. 1960 - By practical superconductivity devices - J.E. kunzler, E.Buehler & J.H. Wemrick discovered compound of 3 : 1 niobium & 4 tin.

iii. 1972 - Bar deer, cooper & Schrieffer won Nobel Prize for theory of Super conductivity.

**Classification of Super Conductivity**

**1. By their Critical temperature**

i. Low Temperature Super conductors - Critical temperature below 30k eg : Liquid helium

ii. High Temperature Super conductors - critical temperature above 30k eg : H2S - 203k

**2. By their Magnetic Properties**

**i. Type - I Super Conductor**

- One critical field - HC. It can change Suddenly when they reach from one state to another. e.g : Silicon carbide

**ii. Type - II Super conductor**

- Two Critical field - HC, $HC_2$. It be haves like mixed State.

1. Low critical field - Semi conductor
2. above critical field - non-conductor

e.g : Niobium, Vandium

**Critical Temperature**

- The temperature of a material at & above which vapour of element can be liquefied

**Critical field**

- The temperature, at which magnetic field remains super conducting is called critical field

**Properties**

i. Zero resistance

ii. Temperature is lower than Critical temperature

iii. Super conductivity : External Magnetic field is bigger than critical Magnetic field.

iv. Meissner effect : expulsion of magnetic field from Super conductors during transition to super conducting state.

**Applications**

**1. Medical sectors**

i. Magnetic Resonance Imaging

- used to image anatomy and Physiological Process of body.
- used in passive non invasive measurement mapping and evaluate weak biomagnetic field from organ.

ii. Super conducting Quantum Interference Device

- used as detectors

**2. Industrial Sectors**

i. used in magnetic seperation

ii. used for magnetic shielding, transducers & sensors.

**3. Electric Power**

i. used in power cables - due to Zero resistivity

ii. used in generators, motors, transformers, current limiters.

**4. Physics**

i. used in research of Plasma material

ii. Prepare thermometer from micro calorimeter photon detector

iii. Magnets & particle accelerators.

**5. Transportation**

i. to make marine propulsion in motors

ii. used in magnetically levitated trains

- faster than other trains, they float 4 inch above track.

**6. Electronics**

i. used in sensors

ii. build SQUID - most sensitive magnetometer

iii. used in quantum & high spead computing

iv. construction of IC

**Super conductivity in India**

1. The importance of promoting research & development in super conductivity an apex body - Programme management Board was constituted - 1987
2. 1991, Feb - National Super conductivity science & Technology Board was formed replacing replacing PMB.
3. Phase - I (1988 - 91) - 65 projects started in IIT, CSIR, DAE

   Phase - II (act 1992 - 1995) - SQUID, Critical density, Magnetic Seperators, workability of tritum, bismith
4. National Physical Lab - in delhi - New SQUID at liquid nitrogen temperature - 77k
5. Super conductivity projects - kedarmukh, zirconium processing - Indian Race earth, process of blue dusk at National mineral Development Cooperation.
6. High gradient Magnetic operator - BHEL
7. India's first super conducting generator - Andrapradesh power grid (200 KWA).



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

# 3 LASER

## Introduction

1. Laid foundation by Albert Einstein - 1917. "Stimulated emission of radiation theory.
2. First operational LASER by Theodore maiman - 1960
3. used to drill metals, destroy satellites, read & send data, cool atoms, trigger fusion.

## History

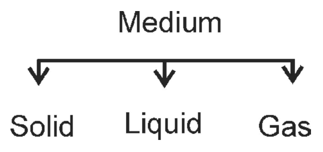
i. It is generation of light, based on amplification by stimulated radiations of atoms (or) molecutes.
ii. 1952 - Townes, J.Gordon & H.Zeiger, N.Basor & Pookhoror Suggest theory of generating & amplification of microwave leads to MASER.
iii. First gas laster by Jaran, Bennett, Harriok
iv. First semiconductor laser - by Hall - 1962.

## Properties

1. Coherent
2. Monochromaticity
3. Convergence
4. Intensity

## Laser Types

1. 1960 - first laser by Maiman
2. Edible & Drinkable laser by Schalow
3. Solid state, gas laser, Semiconductor laster, chemical laser, dye, free electron laser & Raman laser.




## Solid Laser

1. First well known laser & belong to high density gain medium

   e.g : Ruby laser, Glaslaser, fibulaser, YAG

## Liquid Laser

1. It is formed by solutions of certain dyer dissolves in liquid such as water, alcohol.
2. Dye lasers are high gain compared to solid lasers eg : Polymethene, Xanthenes dye, Coumorian dye

## Gas Laser

1. Low density gain media
2. It is further divided into atomic laser ionic laser & molecular laser.

## Some other lasers

1. Semi conductor laser
- designed P-n junction diode emits radiation.
- Two types : Hetro junction, homo junction.
- Advantage - Portable & easily controlled source of coherent radiation.
- Used - CD audio players, optical reading

2. Helium - Neon laser

i. first developed in 1961
ii. atomic laser - 10 : 1 = He : Ne
iii. used in Lab for barcode reading laser printing, surveying

## Application of laser

1. LIDAR
2. raman spectroscopy
3. remote sensing & holographic techniques
4. Seismology & geology
5. Medical, military, scientific, commerical.

## Material

1. laser cutting technology is used to cut material
2. laser welding
3. Navy uses lasers to weld huge metal parks - Shipbuilding

## Electronic Indistry

1. Making electric connection for thick film hybrid circuit.
2. Silicon chips used for Photo litho graphy

## Nuclear Energy

i. Laser of fors low cost & Pollution free energy in nuclear fusion.
ii. glass laser for amplifying medium in nuclear fission - u - 288

## Medicine

i. laser surgery in cosmetic surgery
ii. dermatology are ruby & YAG lasar
iii. YAG laser - open eye surgery

## LASIK

i. refractive surgery - correct common vision problem

## Defence

i. used in ranging & description of target
ii. used in measurement of distances.
iii. detection of distant objects.

## Consumer electronic industry

i. used in barcode
ii. A lowpower (He - Ne) - defect the code
iii. CD similar to phonograph to record appearance

## Optical Communication

1. In Gasp laser general radiation
2. INGaASP - advantage of window transmission
3. Radio frequency transmission.

## LIDAR

1. used in high resolution map
2. used to measure distance (or) other property
3. UV & IR used in HDAR
4. used in geometrics, archaelogy, geolosy, geography, seismology, forestry

## Used in Agriculture

1. steering farmers in directing resource - high yield
2. develop topological field maps

## Used in Archaeology

1. used in oceanography

SURESH



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

2. Capability for creation of high resolution digital electron.
3. disclosing micro topography
4. DiAL - range resolve measurement in air.
5. Raman LIDAR - accessing & concentration of atmospheric gases
6. Doppler LDAR - Measure wind speed along with beam

**Optical computer**

- It is used to perform digital computations
- Current flow at only about 10% of speed of light
- visible light & IR beam can easily part through each other.

**Uses in India**

- India plans to cover vulnerable unfenced stretches along pakistan border
- Developed by BSF - to eliminate breach of border by terrorist
- used in treatment of cancer
- 2016 - DRDO is making DEW of 10kw - target with establishment of critical technologies of precision tracking

**Advantages**

1. Cutting materials
2. used for welding, cutting (or) scribing
3. used in robotic machinery
4. laser produces less radioactive nuclear waste materials.
5. used to reducing curving radius
6. used in medicine - retina detachment, laser treatment is more accurate than standard surgical tools
7. Laser can measure enormorus distance with greater accuracy (speed of laser = speed of light).
8. Consumer - electronic industry - bar code reader used for fastmoving & fast selling
9. Laser communication system - smaller antenna size, lower, weight, lowerpower & mineral inlegration.

**Disadvantages**

1. Power consumption
2. Laser can damage to cornea, retina. lens
3. It may cause Kerato conjuctivity.
4. laser cause homestatis balance
5. Can damage arterial wall
6. In defence, use of laser targeting the eyes increase possibility of blindness.
7. Optical disc are replaced with USB flashdrives

**Antilaser**

**Basics**

1. Scientists of yale university invents world's fast antilaser
2. Antilasert. It is adevice that almost perfeerly absorbs incoming beams of coherent light & converts into internal energy.
3. It is also called as coherent perfect Absorber.
4. The current & CPA can absorb 99.4% of light & infrared light

**Laser vs Antilaser**

- Working principle : 1. the light is pushed into gain medium, like semi conductor gallium, arsenide to produce plenty of electrons in exited energy states.
- electron moves into excited lower energy states energy which move to (or) from in laser cavity.
- Electron in higher excited state, maintain coherent light beam of particular wavelength emerging one end.

**Working Principle of antilaser**

1. time - reversal symmetry related to electromagnetic theory.
2. two specific frequency lasers beam will cross through specifically designed optical cavity made up of silicon
3. It traps incoming beam of light & force them to bounce around all until all their energy is dissipated.

**Difference**

- laser - takes electrical energy & emits light in narrow foequency.
- antilaser - takes laser light & transform it into heat energy.

**Application of Anti laser**

i. used in computing
ii. used in optical swiches, detectors
iii. by using principle of chirped pube amplification could target electromagnetic radiation in small region for therapeutic purpose
iv. It is used to image a tumour growth in humans
v. used to delivering a burst of energy within living tissue
vi. used as photovoltaic device to create signal in photo detector
vii. used as filters for laser based sensors for biological agents or pollutants
viii. It can be used to shield in medical applicatants to fire unwanted tissues like tumors at greater accuracy

**Limitation**

1. It cannot be used for solar power (or) stealth technology
2. Antilasers work in cohrent light but sunlight is not cohrent

**Light energy transmission**

i. It is similar to energy transmission via microwate technology
ii. Power source is converted into an emitter (or) an emitter array that generate electro magnetic radiation & transforms into electricity
iii. Advantage monochromaticity.

education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

# 4 NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY

- Nanoscience is the study of phenomena and manipulation of materials at atomic, molecular and macromolecular scales, where properties differ significantly from those at a larger scale.
- Nanotechnologies, on the other hand, are the design, characterization, production and application of structures, devices and systems by controlling shape and size at nanometer scale.
- The prefix 'nano' is derived from the Greek word for dwarf. One nanometer (nm) is equal to one-billionth of a metre, $10^{-9}$m. A human hair is approximately 80,000nm wide, and a red blood cell approximately 7000nm wide. Atoms are below a nanometer in size, whereas many molecules, including some proteins, range from a nanometre upwards.

## Carbon Nanotubes

- Carbon nanotubes (CNTs) were first observed by Sumio Iijima in 1991. CNTs are extended tubes of rolled graphene sheets. There are two types of CNT: single-walled (one tube) or multi-walled (several concentric tubes). Both of these are typically a few nanometers in diameter and several micrometers ($10^{-6}$m) to centimeters long. CNTs have assumed an important role in the context of nonmaterials, because of their novel chemical and physical properties.
- They are mechanically very strong (their Young's modulus is over 1 terapascal, making CNTs as stiff as diamond). Flexible (about their axis), and can conduct electricity extremely well (the helicity of the graphene sheet determines whether the CNT is a semiconductor or metallic). All of these remarkable properties give CNTs a range of potential applications: for example, in reinforced composites, sensors, nanoelectronics and display devices.

## Fullerenes (Carbon 60)

- In the mid- 1980s a new class of carbon material was discovered called carbon 60 (C60). These are spherical molecules about 1nm in diameter, comprising 60 carbon atoms arranged as 20 hexagons and 12 pentagons: the configuration of a football. The C60 species was named 'Buckminsterfullerene' in recognition of the architect Buckminster Fuller, who was well-known for building geodesic domes, and the term fullerenes was then given to any closed carbon cage. In 1990, a technique to produce larger quantities of C60 was developed by resistively heating graphite rods in a helium atmosphere. Several applications are envisaged for fullerenes, such as miniature 'ball bearings' to lubricate surfaces, drug delivery vehicles and in electronic circuits.

## Dendrimers

- Dendrimers are spherical polymeric molecules, formed through a nanoscale hierarchical self-assembly process. There are many types of dendrimer; the smallest is several nanometers in size. Dendrimers are used in conventional applications such as coatings and inks, but they also have a range of interesting properties which could lead to useful applications. For example, dendrimers can act as nanoscale carrier molecules and as such could be used in drug delivery. Environmental clean-up could be assisted by dendrimers as they can trap metal ions, which could then be filtered out of water with ultra-filtration techniques.

## Quantum Dots

- Nanoparticles of semiconductors (quantum dots) were theorized in the 1970s and initially created in the early 1980s. If semiconductor particles are made small enough, quantum effects come into play, which limit the energies at which electrons and holes (the absence of an electron) can exist in the particles. As energy is related to wavelength (or colour), this means that the optical properties of the particle can be finely tuned depending on its size. Thus, particles can be made to emit or absorb specific wavelengths (colours) of light, merely by controlling their size. Recently, quantum dots have found applications in composites, solar cells (Gratzel cells) and fluorescent biological labels (for example to trace a biological molecule) which use both the small particle size and tuneable energy levels. Recent advances in chemistry have resulted in the preparation of monolayer-protected, high-quality, monodispersed, crystalline quantum dots as small as 2nm in diameter which can be conveniently treated and processed as a typical chemical reagent.

## Applications of Nanotechnology

- Nanoparticles and nanomaterials are used in the production of certain goods, such as carbon nanotube based tennis rackets, burn dressings and dental fillings.
- Nanosized titanium dioxide and zinc oxide are currently used in



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

some sunscreens, as they absorb and reflect ultraviolet (UV) rays and yet are transparent to visible light and so are more appealing to the consumer.

- Nanosized iron oxide is present in some lipsticks as a pigment.
- Carbon fibers and bundles of multi-walled CNTs are used in polymers to control or enhance conductivity, with applications such as antistatic packaging.
- A particular type of nanocomposite is where nanoparticles act as fillers in a matrix; for example, carbon black used as a filler to reinforce car tyres.
- Clays containing naturally occurring nanoparticles have long been important as construction materials and are undergoing continuous improvement. Clay particle based composites-containing plastics and nano-sized flakes of clay – are also finding applications such as use in car bumpers.
- Coatings with thickness controlled at the nano-or atomic scale have been in routine production for some time, for example in MBE or metal oxide CVD for optoelectronic devices, or in catalytically active and chemically functionalized surfaces.
- Self-cleaning window, which is coated in highly activated titanium dioxide, engineered to be highly hydrophobic (water repellent) and antibacterial, and coatings based on nanoparticulate oxides that catalytically destroy chemical agents.
- Wear and scratch-resistant hard coatings are significantly improved by nanoscale intermediate layers between the hard outer layer and the substrate material. The intermediate layers give good bonding and graded matching of elastic and thermal properties, thus improving adhesion.
- A range of enhanced textiles, such as breathable, waterproof and stain resistant fabrics, have been enabled by the improved control of porosity at the nanoscale and surface roughness in a variety of polymers and inorganics.

### The Militarisation of Neuroscience

- There is considerable scope for nanotechnology to be applied to military purposes. According to Jonathan Moreno's new book, Mind Wars: Brain Research and national Defense, the US Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) has been funding research in the following areas:
- Mind – machine interfaces ("neural prosthetics") that will enable pilots and soldiers to control high-tech weapons by thought alone.
- "living robots" whose movements could be controlled via brain implants. This technology has already been tested successfully on "roborats" and could lead to animals remotely directed for mine clearance, or even to remotely controlled soldiers.
- "Cognitive feedback helmets" that allow remote monitoring of soldiers" mental state.
- MRI technologies ("brain fingerprinting") for use in interrogation or airport screening for terrorists. Quite apart from questions about their error rate, such technologies would raise the issue of whether involuntary brain scans violate the Fifth Amendment right against self-incrimination.
- Pulse weapons or other neurodisruptors that play havoc with enemy soldiers' thought processes.
- "Neuroweapons" that use biological agents to excite the release of neurotoxins. (The Biological and Toxin Weapons Convention bans the stockpiling of such weapons for offensive purpose, but not "defensive" research into their mechanisms of action.
- New drugs that would enable soldiers to go without sleep for days, to excise traumatic memories, to suppress fear, or to repress psychological inhibitions against killing.

## 5 REMOTE SENSING

- Remote sensing is a technique used to gather information about an object without actually coming into contact with it.
- Remote sensing systems are commonly used to survey, map, and monitor the resources and environment of Earth. They can also be used to explore other planets.
- The devices used for this purpose are instruments that observe and record information from a distance.

### Types

- There are two types of remote sensing instruments passive and active.

### Passive Instruments

- Passive instruments detect natural energy that is reflected or emitted from the observed scene.
- Passive instruments sense only radiation emitted by the object being viewed or reflected by the ob-



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

ject from a source other than the instrument.

- Reflected sunlight is the most common external source of radiation sensed by passive instruments. Scientists use a variety of passive remote sensors.

### Passive RS Instruments

### Radiometer

- An instrument that quantitatively measures the intensity of electromagnetic radiation in some band of wavelengths in the spectrum. Usually a radiometer is further identified by the portion of the spectrum is covers; for example; visible, infrared, or microwave.

### Imaging Radiometer

- A radiometer that includes a scanning capability to provide a two-dimensional array of pixels from which an image may be produced is called an imaging radiometer. Scanning can be performed mechanically or electronically by using an array of detectors.

### Spectrometer

- A device designed to detect, measure, and analyze the spectral content of the incident electromagnetic radiation is called a spectrometer.
- Conventional, imaging spectrometers use gratings or prisms to disperse the radiation for spectral discrimination.

### Spectradiometer

- A radiometer that can measure the intensity of radiation in multiple wavelength bands (i.e.multispectral).
- Often the bands are of a high spectral resolution designed for the remote sensing of specific parameters such as sea surface temperature, cloud characteristics, ocean color, vegetation, trace chemical species in the atmosphere, etc.

### Active Instruments

- Active instruments provide their own energy (electromagnetic radiation) to illuminate the object or scene they observe.
- They send a pulse of energy from the sensor to the object and then receive the radiation that is reflected or backscattered from that object. Scientists use several types of active remote sensors.

### Active instruments for RS

### Radar (Radio Detection and Ranging)

- A radar use a transmiter operating at either radio or microwave frequencies to emit electromagnetic radiation and a directional antenna or receiver to measure the tiem of arrival of reflected or backscattered pulses of radiation from distant objects. Distance to the object can be determined since electromagnetic radiation propagates at the speed of light.

### Scatterometer

- A scatterometer is a high frequency microwave radar designed specifically to measure backscattered radiation.
- Over ocean surfaces, measurements of backscattered radiation in the microwave spectral region can be used to derive maps of surface wind speed and direction.

### Lidar (light Detection and Ranging)

- A lidar uses a laser (light amplification by stimulated emission of radiation) to transmit a light pulse and receiver with sensitive detectors to measure the backscattered or reflected light.
- Distance to the object is determined by recording the time between the transmitted and backscattered pulses and using the speed of light to calculate the distance traveled.
- Lidars can determine atmospheric profiles of aerosols, clouds, and other constituents of the atmosphere.

### Laser Altimeter

- A laser altimeter uses a lidar to measure the height of the instrument plat form above the surface.
- By independently knowing the height of the platform with respect to the mean Earth's surface, the topography of the underlying surface can be determined.

### Other Applications

- A variety of platforms can be used for remote sensing including balloons, helicopters, buoy, or ship, aircrafts and satellites.
- Of these satellites have become the most important because of their synoptic coverage as well as exactly repetitive cycles (repeated coverage of an area allowing temporal comparisons).
- Another important advantage of satellite images is their multispectrality, i.e. these images have several zones of electromagnetic radiation, as e.g. visible spectrum, near infrared radiation, etc.
- Satellite image records also have relatively high spatial resolution, ranging from 1m to 30m.
- Remote sensing from space has been used for science, national security, and recently for commercial purposes also.
- RS data are used for applications such as mapping land use, managing forested land, estimating crop production, monitoring grazing conditions, assessing water quality, and protecting wildlife.
- Remote sensing also helps scientists understand how human activity affects the environment.
- For example, sensors monitor the health of forests threatened by pollution, map the destruction of tropical rain forests, and measure the warming of the earth's atmosphere known as the greenhouse



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com
SURESH

effect.

- We can even learn about past environments. Scientists use infrared images to determine the condition of vegetation, survey temperature changes in bodies of water, locate damage in underground pipelines, and map certain geographic features above and below ground.
- They also produce stereoscopic images useful for topographic mappping. Images from satellites are used in the search for mineral and petroleum deposists.
- Microwave sensors, such as radar, transmit electromagnetic waves towards objects and record how they reflect these waves.
- Unlike other sensors, microwave sensors can collect information about an area through clouds. By scanning an area with radar and processing the data by computer, scientists can create radar maps.
- Geographers are using remote - sensing devices to identify and study hard- to-reach or very large physical features. Earth -observing satellites have been launched by the USA, European Space Agency, Japan, Russia, India, and other nations.

# 6 MOBILE COMMUNICATION

## Mobile Telephony

- The science of mobile telephony is based on high frequency electromagnetic radio waves. These are the medium of transportation, carrying information at the speed of light from the mobile phone to the closest base station. Speech and data are digitised, broken into small units and transformed into radio waves before they can be transmitted.
- The cardless telephone was the first step in giving mobility to the telephone but the range was strictly limited. Now cellular mobile telecommunication technology has been developed. In this system, the total area of operation is divided into a network of small areas called cells, varying in size. Each cell has a transreceiver (called the 'cell site' or the 'radio base station' to transmit and receive calls within that cell. A subscriber moving from one cell to another has his call transfered to the transreceiver of the next cell without a break in the call.
- The mobile switching centre (MSC) links the cell together through a computer. Microwave or digital land links connect the cells to the MSC which is also linked to the public telephone network.
- Mobile phones send and receive radio signals with any number of cell site base stations fitted with microwave antennas. These sites are usually mounted on a tower, pole or building, located throughout populated areas, then connected to a cabled communication network and switching system. The phones have a low - power transceiver that transmits voice and data to the nearest cell sites, normally not more than 8 to 13 km away. In areas of low coverage, a cellular repeater may be used, which uses a long distance high gain dish antenna or yagi antenna to communicate with a cell tower far outside of normal range, and a repeater to rebroadcast on a small short - range local antenna that allows any cell phone within a few metres to function properly. When the mobile phone or data device is turned on, it registers with the mobile telephone exchange, or switch, with its unique identifiers, and can then be alerted by the mobile switch when there is an incoming telephone call.
- The handset constantly listens for the strongest signal being received from the surrounding base stations, and is able to swtich between sites. As the user moves around the network, the device is helped to switch sites without interrupting the call.
- Cell sites have relatively low-power (often only one or two watts) radio transmitters which broadcast their presence and relay communications between the mobile handsets and the switch. The switch connects the call to another subscriber of the same wireless service provider or to the public telephone network, which includes the networks of other wireless carriers.
- Pocket - size mobile telephone sets are now available because of miniaturisation and high power components . Cellular technology allows the same frequencies to be reused in more than one cell by skilfully manipulating the location and size of the cells. The cellular technology started as analog design but gradually, digital transmission has increased the utilisation potential of frequency spectrum up to seven times that allowed by analog transmission.
- The dialogue between the handset and the cell site is a stream of digital data that includes digitised audio (except for the first genera-



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

tion analog networks) .

- There are several technologies available for mobile telephones : TACS (Total Access Communication System ), CT -2, NMT (Nordic Mobile Telephone), AMPS (Advance Mobile Phone System), and PCN (Personal Communication Network). The first generation systems started in 1979 with Japan, are all analog and include AMPS and NMT.
- Second generation systems, started in 1979 with Japan, are all analog and include AMPS and NMT. Second - generation systems, started in 1991 in Finaland, are all digital and include GSM, CDMA and TDMA.
- Time division multiple access (TDMA) is the base of transmission. It enables various users to share a transmission channel as equal amount of different time slots can be allotted periodically and sequentially. The GSM technology allows data service and protection against eavesdropping, besides future expansion of the network.

## SMART PHONE

- A smartphone is a mobile phone with an advanced mobile operating system which combines features of a personal computer operating system with other features useful for mobile or handheld use.It typically combines the features of a cell phone with those of other popular mobile devices, such as personal digital assistant (PDA), media player, GPS navigation unit and digital camera. Most smartphones can access the internet and can run third - party apps.
- They have a touchscreen user interface, with LCD, OLED, AMOLED, LED or similar screen. Smartphones became widespread in the 21st century and most of those produced from 2012 onwards have high speed mobile broadband 4G LTE, motion sensors, and mobile payment.
- A smart phone is different from a cell phone. A smart phone is a device that not only lets you make telephone calls, but also adds features that, in the past, would have been found only on a personal digital assistant (PDA) or a computer - such as the ability to send and receive e-mail and edit Office documents, for example.
- A PDA could store contact information and a to - do list, and could synchronise with a personal computer. Over time, PDAs gained wireless connectivity and were able to send and receive e-mail. Cell phones, meanwhile, gained messaging capabilities. PDAs then added cellular phone features, while cell phones added more PDA -lime (and even computer - like) features. The result was the smart phone. Early smartphones combined the features of a mobile phone with those of another popular consumer device, such as a PDA, a media player, a digital camera, and /or a GPS navigation unit. Later smart phones include all of those plus the features of a touchscreen computer, including web browwing , Wi-Fi, 3rd party apps, motion sensor and mobile payment.
- Though there is no standard definition for th term 'smart phone' across the industry, some features are possible to identify. A smart phone will be based on an operating system - the Apple iOS, BlackBerry OS, Google's Android OS or Microsoft's Windows Phone - that allows it to run applications.
- While almost all cell phones include some sort of software (such as an address book or some sort of contact manager), a smart phone may allow you to create and edit Microsoft Office documents, or at least view the files.
- It may allow you to download apps, such as personal and business finanace mangers. Or it may allow you to edit photos, get driving directions via GPS, and create a playlist of digital tunes.
- Smart phones can generally access the Web at higher speeds, due to the growth of 4G and 3G data networks, as well as the addition of Wi-Fi support to many handsets. While many cell phones now have full QWERTY keyboards, this is a basic requirement for smart phones. (On a QWERTY keyboard the keys are laid out in the same manner they would be on your computer keyboard - not in alphabetical order on top of a numerica keypad.) The Keyboard can be hardware (physical keys that you type on) or software (on a touch screen, as on the iPhone).While all cell phones can send and receive text messages, a smart phone is different because of its handling of e-mail. A smart phone can sync with your personal and, most likely your professional e-mail account. Some smart phones can support multiple e-mail accounts.
- Others include access to the popular instant messaging services. A smart phone is really like a miniature computer that can also place and receive calls.
- 'Simon' was the first smart phone, and IBM designed it in 1992.It came nearly twenty years after the first cell phone was demonstrated. In 2007, Apple Inc. introduced the



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com
SURESH'

education.revolution2@gmail.com

iPhone, one of the first mobile phones to use a multi-touch interface.

- The iPhone was notable for its use of a large touchscreen for direct finger input as its main means of interaction, instead of a stylus, keyboard, or keypad typical for smart phones at the time.
- In 2008, the first phone to use Android was released, called the HTC Dream (also known as the T-Mobile G1). Android is an open-source platform founded by Andy Rubin and backed by Google.
- Although Android's adoption was relatively slow at first, it later gained popularity. In early 2014, smart phones were beginning to use Quad HD. Quad HD is used in advanced televisions and computer monitors , but with 110 ppi or less on such larger displays.

## Mobile Network Generations

### 1 G (First Generation)

- 1G, which stands for "first generation, " refers to the first generation of wireless telecommunication technology more popularly known as cellphones.
- A set of wireless standards developed in the 1980's, 1G technology replaced 0G technology, which featured mobile radio telephones and such technologies as Mobile Telephone System (MTS) , Advanced Mobile Telephone System (AMTS), Improved Mobile Telephone Service (IMTS) and Push to Talk (PTT). Unlike its successor, 2G, which made use of digital signals, 1G wireless networks used analog radio signals. Through 1G, a voice call gets modulated to a higher frequency of about 150 MHz and up as it is transmitted between radio towers. This is done using a technique called Frequency - Division Multiple Access (FDMA).

### 2G (Second Generation)

- Second generation (2G) telephone technology is based on GSM or in other words global system for mobilicommunication. Second generation was launched in Finland in the year 1991.

### Uses of 2G

- 2G network allows for much greater penetration intensity. 2G technologies enabled the various mobile phone networks to provide the services such as text messages, picture messages and MMS (multi media messages).
- 2G technology is more efficient. 2G technology holds sufficient security for both the sender and the receive. All text messages are digitally encrypted. This digital encryption allows for the transfer of data in such a way that only the intended receiver can receive and read it.
- Benefits of 2G technology (Second Generation) is the voice clarity and reduces noise in the line. Digital signals are considered environment friendly. The use of digital data service assists mobile network operators to introduce short message service over the cellular phones.
- Digital encryption has provided secrecy and safety to the data and voice calls. The use of 2G technology requires strong digital signals to help mobilephones work. If there is no network coverage in any specific area, digital signals would be weak.

### 2.5 Generation

- The mobile technology using general packet radio service (GPRS) standard has been termed as 2.5G. 2.5G systems enhance the data capacity of GSM and mitigate some of its limitations. GPRs adds packet - switched capa - bilities to existing GSM and TDMA networks. Working on the basis of emails, it sends tex and graphics rich data as packets at very fast speed. The circuit-switched technology has a long and successful history but it is inefficient for short data transactions and always - onservice.
- The packet switched technology has grown in importance with the rise of the Internet and Internet protocol (IP) . But as IP too has its own weaknesses, circuit - switched services are not going to disappear.
- Transmission control protocol (TCP) provides a virtual end-to-end connection for reliability. Although Telnet is still used as a standard protocol for remote access to computer hosts, the main protocols in use today are HTTP for Web servers, SMTP for e-mail, and SNMP for network management. The GPRS (2.5G) core network and service characteristics.
- Although GPRS is an extension to the radio access network, it requires whole new packetbased IP data links, servers, and gateways in the core network. Thus GPRS adds several new components besides changing the existing GSM or TDMA network.
- GPRS is important because it helps operators, vendors, content providers,and users prepare for 3G, as many concepts of GPRS live on in 3G , and we will need these enhancements to 2G networks for ten years or more. At the moment, wireless network technolo-

SURESH



education.revolution2@gmail.com

gies are somewhere between 2G and 2.5G.

- The second generation of mobile communication technology was all about digital PCS. The problem, however, was that much of proprietary networking equipment. Taken together , 2G and 2.5G technologies are far from seamless.

### 3 Generation

- If you want augmented bandwidth, multiple mobile applications and clarity of digital signals, then 3G (Third Generation Technology) is your gateway .
- GSM technology was able to transfer circuit switched data over the network. The use of 3G technology is also able to transmit packet switch data efficiently at better and increased bandwidth.
- 3G mobile technologies proffers more advanced services to mobile users. It can help many multimedia services to function.
- The spectral efficiency of 3G technology is better than 2G technologies. Spectral efficiency is the measurement of rate of information transfer over any communication system .
- 3G is also known as IMT 2000.3G technologies make use of TDMA and CDMA . 3G (Third Generation Technology) technologies make use of value added services like mobile television, GPS (Global Positioning System) and video conferencing. The basic feature of 3G Technology (Third Generation Technology) is fast data transfer rates.
- However this feature is not currently working properly because, ITU 200 is still making decision to fix the data rates.
- It is expected that 2mbit/sec for stationary users, while 348 kbits when moving or travelling . ITU sell various frequency rates in order to make use of broadband technologies. Network authentication has won the trust of users, because the user can rely on its network as a reliable source of transferring data. 3G technology is much flexible,because it is able to support the 5 major radio technologies.
- These radio technologies operate under CDMA, TDMA and FDMA. CDMA holds for IMT-DS (direct spread), IMT-MC (multi carrier). TDMA accounts for IMT-TC (time code), IMT-SC (single carrier). FDMA has only one radio interface known as IMT-FC or frequency code. Third generation technology is really affordable due to the agreement of industry.
- This agreement took place in order to increase its adoption by the users. 3G (Third Generation Technology) system is compatible to work with the 2G technologies.
- 3G (Third Generation Technology) technologies holds the vision that they should be expandable on demand. The aim of the 3G (Third Generation Technology) is to allow for more coverae and growth with minimum investment.
- There are many 3G technologies as W-CDMA, GSM, EDGE, UMTS, DECT, WiMax and CDMA 2000. Enhanced data rates for GSM evolution or EDGE is termed to as a backward digital technology, because it can operate with older devices. EDGE allows for faster data transfer than existing GSM, EDGE was introduced by ATGT in 2003.
- EDGE has increased the GSM coverage up to three times more. EDGE is a 3G Technology (Third Generation Technology); therefore it can be used for packet switched systems. Universal mobile telecommunications systems. UMTS conforms to ITU IMT 2000 standard. It is complex network and allows for covering radio access, core network and USIM (subscriber identity module). It is a relatively expensive technology for the network operators because it requires new and separate infrastructure for its coverage .
- The GSM is the base of this technolgoy. CDMA is also referred to as IMT-MC this technology is close to 2G technology GSM because it is also backward compatible. Digital enhanced cordless telecommunications (DECT) is another 3G Technology (Third Generation Technology). DETC was developed by European telecommunications standards institute; however it is now widely popular in the other countries of the world as well.

### 4Generation

- 4G, short for fourth generation , is the fourth generation of mobile telecommunications technology succeeding 3G.
- A 4G system must provide capabilities defined by ITU in IMT Advanced. Potential and current applications include amended mobile web access, IP telephony, gaming services, high definition mobile TV, video conferencing, 3D television,



education.revolution2@gmail.com
SURESH'
education.revolution2@gmail.com

and cloud computing.

- TWO 4G candidate systems are commercially deployed : the Mobile WiMAX standard (first used in South Korea in 2007) , and the first -release Long Term Evolution (LTE) standard (in Oslo, Norway, and Stockholm, Sweden since 2009).

## 5 Generation

- 5G (5th generation mobile networks or 5th generation wireless sytems ) denotes the next major phase of mobile telecommunications standards beyond the current 4G/IMT -Advanced standards. 5G has speeds beyond what the current 4G can offer.

The Next Generation Mobile Networks Alliance defines the following requirements for 5G networks

- Data rates of tens of megabits per second should be supported for tens of thousands of users.
- 1 gigabit per second to be offered simultaneously to many workers on the same office floor
- Several hundreds of thousands of simultaneous connections to be supported for massive sensor deployments.
- Spectral efficiency should be significantly enhanced compared to 4G
- Coverage should be improved
- Signalling efficiency should be enhanced
- Latency should be reduced significantly compared to LTE.

## SOME WIRELESS TECHNOLOGIES FOR DATA TRANSFER

## BLUETOOTH

- Bluetooth is a type of radio communication and networking protocol combined. It was developed so devices close to one another could exchange data. By close, we mean within about 10 metres of one another even if there is a wall in - between. But most often bluetooth is used within a metre or so such as pairing a mobile inside a car.
- One advantage with Bluetooth working within a short range is that it only needs a tiny amount of radio power to work, less than a thousandth; of a Watt. A torch light uses about 1 Watt to light the bulb, so you can appreciate this is a tiny amount of power. This means it is ideal for battery operated devices such as mobile phones.
- Another advantage of Bluetooth is that it is completely automatic - every Bluetooth enabled device will sense the presence of another device within range. They can do this because they share a 'network protocol' that allows them to share data. The protocol can reduce interference from other Bluetooth devices that are also exchanging data nearby.

## Wireless Fidelity (Wi-Fi)

- Wireless Fidelity also known popularly by the names Wi-Fi or Wifi is a local area wireless technology which helps an electronic device to transfer data and connect internet using the radio waves. Many electronic devices use Wi-Fi like PCs, video-games, cameras, and digital audio players. Wireless Router and Wireless Adapter help in the Wi-Fi operation . Theire functions are :

i) Wireless adapter of a PC translates data to radio signal and transmits it using antenna.

ii) Wireless router receives and decodes the signal. Also, it helps to send the information to Internet using physical and Ethernet connection.

## Gigabit Wireless (Gi-Fi)

- Gigabit Wireless also known popularly by the names GiFi or Gi-Fi is a wireless communication providing a data rate of gigabits per second Some features of GiFi - the latest, emerging wireless technologies are :

i) Low power consumption

ii) Better transfer rates

iii) Cost efficient

iv) Secure

## ZigBee

- ZigBee works in 2.4GHz frequency. Basically it uses mesh, star and cluster topologies. They are inexpensive, general purpose, self-organizing and a robust wireless technology. Usually, ZigBee networks need a host and a coordinator for its operation. ZigBee is based on IEEE 802. 15.4 standard. To achieve low power consumption, transmission distance is limited to 10 -100 m distance. Also to transmit the data over long distances, we normally pass the data through mesh network of intermediate devices. commonly ZigBee is used in applications that have long battery life and network security.

## WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

- A latest innovation in the latest, emerging wireless technologies is WiMAX. This type of wireless technology is gaining more popularity because it is faster and does not require any sort of wired connec-



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

tions. This wireless technology provides 30 to 40 megabit-per-second data rates. It uses the OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) and MIMO (Multiple Input Multiple Output) technology for its function.

- WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) is a family of wireless communications standards initailly designed to provide 30 to 40 megabit-per-second data rates, with the 2011 update providing up to 1 Gbit/s for fixed stations. The name "WiMAX" was created by the WiMAX Forum, which was formed in June 2001 to promote conformity and interoperability of the standard.
- The forum describes WiMAX as "a standards - based technology enabling the delivery of last mile wireless broadband access as an alternative to cable and DSL". IEEE 802.16 m or Wireless MAN-Advanced is a candidate for the 4G, in competition with the LTE Advanced standard

## Uses of WiMAX

- Provides mobile broadband connectivity.
- Telecommunications, Data and ITPV services.
- Used as a source of Internet connectivity.
- Better for Metering and Smart grids.

## Li-Fi

- Light Fidelity (Li-Fi) is a bidirectional , high speed and fully networked wireless communication technology similar to Wi-Fi.
- The term was coined by Harald Haas and is a form of visible light communication and a subset of optical wireless communications (OWC) and could be a complement to RF communication (Wi-Fi or Cellular network), or even a replacement in contexts of data broadcasting.
- It is so far measured to be about 100 times faster than some Wi-Fi implementations, reaching speeds of 224 gigabits per second. It is wireless and uses visible light communication or infra-red and near ultraviolet (instead of radio frequency waves) spectrum, part of optical wireless communications technology, which carries much more information , and has been proposed as a solution to the RF-bandwidth limitations.

## LTE

- LTE stands for long term evolution, so 4G LTE stands for fourth generation long term evolution. LTE and 4G LTE are often used interchangeably , but essentially it's a mobile technology with typical download speeds of 5 - 12 Mbps.
- LTE doesn't generally come close to 100 Mbps then, but it can theoretically reach those speeds, so it's allowed to be called 4G LTE.
- But it really is a long term evolution, in that it's working towards those speeds rather than achieving them now.

## ANDROID

- Android is the mobile operating system. Android began its life as a Palo Alto based startup company, founded in 2003. That company was subsequently acquired by Google in 2005. Essentially, Google produces the software that runs almost every other mobile phone besides Apple's iPhone. There are also some popular Android tablets as well.
- Android is a Linux - based software system, and similar to Linux, is free and open source software.
- This means that other companies can use the Andoid operating system developed by Google and use it in their mobile devices (more on that later).
- The distinguishing factor of this brand is a kennel. Android hosts a central core, which essentially is a strip code that helps the software operate.

## GPS

- The Global Postioning System (GPS) is a space based navigation system that provides location and the information in all weather conditions, anywhere on or near the Earth where there is an unobstructed line of sight to four or more GPS satellites. The system provides critical capabilities to military, civil, and commercial users around theworld. The United States government created the system, maintains it, and makes it freely accessible to anyone with a GPS receiver.
- The US began the GPS project in 1973 to overcome the limitations of previous navigation systems, integrating ideas from several predecessors, including a number of classified engineering design studies from the 1960s.
- The U.S. Department of Defense (DoD) developed the system, which originally used 24 satellites. It became fully operational in1995. Roger L. Easton, Ivan A. Getting and Bradford Parkinson are credited with inventing it.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 6 உடல் நலன் மற்றும் சுகாதாரம்

## ஊட்டச்சத்து தேவைகள்

- ஒரு மனிதனின் ஊட்டச்சத்து தேவை என்பது வயது. பால், எடை மற்றும் உடல் உழைப்பை சார்ந்தது. கர்ப்பினி மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்களுக்கு அதிகம் தேவைப்படுகிறது. ஊட்டச் சத்து தேவை என்பது ஒரு தனி மனிதனை மட்டும் சார்ந்தது அல்ல, அது ஒரு வளரும் நாட்டின் ஒவ்வொரு மக்களுக்குமான சராசரி. ஒரு நாட்டின் சூழ்நிலை, புவி அமைவு மற்றும் குறிப்பிட்ட ஊட்டச் சத்து தேவை ஆகியவற்றை சார்ந்தது.
- ஊட்டச்சத்து தேவை ஒரு மனிதனின் நல்ல உடல்நலத்தையும் நீண்ட வாழ்நாள் மற்றும் உடல் மற்றும் மன குறைபாடையும் நிவர்த்தி செய்கிறது.
- ஊட்டச்சத்து தேவை என்பது ஆற்றல் மற்றும் 13 வகை ஊட்டச்சத்துக்களை குறிக்கிறது. பேரு ஊட்டச்சத்துக்கள் 2 வகைப்படும். அவை புரதம் மற்றும் கொழுப்பு நுண் ஊட்டச்சத்துக்கள் 11 வகைப்படும். அவை: அயோடின், இரும்பு, வைட்டமின் A, B, C, B6, B9 (போலிக் அமிலம்) B12, துத்தநாகம், நியாசின், தையாமின், ரிபோபிளாவின் போன்றவை.
- மனிதன் மற்றும் விலங்குகள் உணவின் மூலமாக ஊட்டச்சத்தைப் பெற்றும், அதன் மூலம் வளர்சிதை மாற்றத்தை நிகழ்த்தி தசைகளை இயக்குகின்றன. உணவில் அதிக அளவு கார்போ ஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்பு, புரதம், நீர், வைட்டமின்கள் உள்ளன அதில் வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் குறைந்த அளவில் காணப்படுகின்றன. உலர்ந்த உணவுகளில் 90% கார்போஹைட்ரைடுகள் கொழுப்பு மற்றும் புரதம் உள்ளன.
- உயிரிகள் ஊட்டச்சத்தை கார்போஹைட் ரைடுகள், புரதம், கொழுப்பு மற்றம் கரிம அமிலம் பாலியால் எத்தனால் போன்றவை உணவில் இருந்து பெறுகின்றன. நீர், தாதுக்கள், வைட்டமின், கொலஸ்டிரால், நார்கள் போன்றவை குறைவான ஆற்றலை தருகின்றன ஆனால் இவை உயிர் வாழ்வதற்கு மிகவும் அவசியம். நீர் தாதுக்கள், வைட்டமின் கொலஸ்டிரால் போன்றவற்றை உடைத்து ஆற்றல் பெற இயலாது. இவைகள் உடலினுள் உறிஞ்சப்படும் போது உள்ள நிலையிலேயே பயன்படுத்தப்படுகிறது. நார் பொருட்களை மனித உணவு செரிமான மண்டலத்தால் முழுமையாக செரிமானம் அடையச் செய்ய இயலாது. ஆனால் செரிமானம் அடையச் செய்ய பாக்டிரியங்களின் வாயிலாக நார் பொருட்களை சிதைத்து ஊட்டச்சத்தை பெருகின்றன.
- உலர்ந்த உணவுப் பொருட்களில் காணப்படும் கார்போஹைட்ரேட்கள், புரதம், மற்றும் கொழுப்பு 100% ஆற்றல் அளிப்பவை.

1. ஒரு கிராம் கார்போஹைட்ரேடுகள் 4 கலோரிகளை தரும்.
2. ஒரு கிராம் கொழுப்பு 9 கலோரிகளை தரும்.

- கார்போஹைட்ரைடுகள் அதிவேகமாக ஆற்றலைத் தரும். ஆனால் கொழுப்பு மெதுவாக ஆற்றலைத் தரும்.

செரிமானத்தின் முடிவில்

1. கார்போஹைட்ரைடுகள் சர்க்கரை யைத் தரும்.
2. புரதம் அமினோ அமிலத்தை தரும்.
3. கொழுப்பு, கொழுப்பு அமிலத்தை கிளிசராலையும் தரும்.

- இவைகள் உடல் வளர்ச்சி, பராமரிப்பு மற்றும் செயல் பாட்டிற்காக பயன் படுகின்றன.

## கார்போஹைட்ரைடுகள்:

- ஒரு சராசரி அமெரிக்கர் ஒரு நாளில் அரை கிலோ கார்போஹைட் உட்கொள் கிறார்கள். நமது பெரும்பான்மையான உணவுப்பொருட்களில் கார்போஹைட்ரைட் உள்ளது. உதாரணமாக ரொட்டித்துண்டு, உருளைக்கிழங்கு, அரிசி, பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் இவற்றுள் ஸ்டார்ச் செரிக்கப்படுகிறது. ஆனால் நார் பொருட்கள் செரிமானம் ஆவது இல்லை.
- தமிழர் கணைய சுரப்பு நீர், சிறுகுடல் சுரப்பு நீர் ஆகியவற்றில் உள்ள நொதிகள் கார்போஹைரைடுகளை எளிய அங்கம் மூலக்கூறுகளாக சிதைக்கின்றன. ஸ்டார்ச் செரிமானம் இரண்டு நிலைகளைக் கொண்டது.
- முதல்நிலை : உமிழ்நீர், கணைய நீர் சுரப்புகள் ஸ்டார்ச்சை மாஸ்டோஸ் ஆக மாற்றுகிறது.
- இரண்டாம் நிலை : சிறுகுடல் சுரப்பிகள் மால்டோஸை குளுக்கோசாக மாற்றுகிறது. இவை இரத்தத்தின் மூலமாக உறிஞ்சப்படுகிறது.
- பிறகு குளுக்கோஸ் கல்லீரலில் சேமிக்கப்பட்டு பிறகு உடலின் ஆற்றல் தேவைக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சர்க்கரை மற்றொரு வகையான கார்போஹைட்ரைடுக்கும், செரிமானத்தின் போது சிறுகுடல், சுரப்பு நீரால் குளுக்கோஸ் மற்றும் பிரக்டோஸ் ஆக பகுக்கப்பட்டு இரத்தத்தின் மூலம் உறிஞ்சப்படுகிறது. பாலில் உள்ள சர்க்கரை லாக்டோஸ் இவை லாக்டோஸ் எனும் வேதியல் உறிஞ்சப்படும் மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்பட்டு சிறுகுடல் சுவர் வழியாக உறிஞ்சப்படுகிறது.

## புரதம்:

- மாமிசம், முட்டை, பீன்ஸ் இவற்றுள் அதிக அளவு உள்ள புரதத்தை நொதிகளால் செரிக்கப்பட்டு வளர்ச்சி மற்றும் திசுக்களை சரிசெய்ய பயன்படுகிறது. செரிமானம் இரப்பையில் துவங்கி குடலில் முடிவடைகிறது. கணையம் மற்றும் குடலில் உள்ள சில நொதிகள் பெரிய புரதத்தை அமினோ அமிலங்களாக மாற்றுகின்றன. சிறுகுடல் மூலம் உறிஞ்சப்பட்டு உடலின் வளர்ச்சிக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

SURESH'



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

புரதங்கள் அமினோ அமிலங்களால் ஆன ஒரு சிக்கலான அமைப்பாகும். இதனால் இவை இறுதியாக நீண்ட காலத்திற்கு ஆற்றலைத் தரும்.

- அமினோ அமிலங்கள் ஒரு வகைப்படும், இவற்றுள் 9 அமினோ அமிலங்கள் நமது உடலில் உற்பத்தி செய்ய முடியாது. அவற்றை உணவின் மூலமாக பெற வேண்டும். இவற்றுள் அமினோ அமிலங்கள் அனைவருக்கும் தேவை அவை.

1. வாலின்
2. ஐசோலியூசின்
3. லியூசின்
4. லைசின்
5. மீதியோனின்
6. பினைல் அலனின்
7. தியோனின்
8. தீடிரிப்டோ பேன்

- குழந்தைகளுக்கு 9வது அமினோ அமிலமான ஹிஸ்டிகள் தேவைப் படுகிறது.
- புரதத்திற்கு புரதம் அவசியமான அமினோ அமிலங்களின் அளவு மாறு படும். நமது உடல் முட்டையில் உள்ள புரதத்தை 100% பயன்படுத்துகிறது. பால் மற்றும் இறைச்சியில் உள்ள புரதத்தை நம் உடல் பெரும்பாலும் பயன்படுத்து கிறது. பாதிக்கும் குறைவான புரதத்தை காய் கறிகளில் இருந்து நமது உடல் பயன்படுத்துகிறது.
- புரதங்கள் புதிய திசு உருவாக்கம் மற்றும் வளர்ச்சிக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை பெரும்பாலும் ஆற்றல் தருவதில் லை. உடலில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள கொழுப்பு மற்றும் ஊட்டச்சத்துகளில் இருந்து ஆற்றல் கலோரிகள் கிடைக்காத வேளைகளில் புரதங்கள் ஆற்றலுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. புரதங்கள் ஆற்றலுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அதிகப்படியான புரதம் உடலில் கொழுப்பாக சேகரிக்கப்படுகிறது.
- உடலில் அதிக அளவு புரதம் உள்ளது. அவைகள் உடல் கட்டுவித்தலுக்கா பெரும்பான்மையான செல்களால் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. உதாரணமாக தசைகள், இணைப்பு திசுக்கள், தோல் போன்றவற்றை உருவாக்க புரதம் இன்றியமையாதவை.
- வளர்ந்தவர்களுக்கு ஒரு நாளைக்கு 60 கிராம் புரதம் தேவைப்படுகின்றது. (ஒரு கிலோகிராமிற்கு 0.8 கிராம்) அல்லது 10மூ முதல் 10மூ மொத்த கலோரிகள் உடற்பயிற்சி செய்பவர்கள் மற்றும் குழந்தைகளுக்கு அதிக வளர்ச்சி பெற புரதம் தேவைப்படுகின்றது.

## கொழுப்பு:

- நமது உடலுக்கு அதிக ஆற்றலை தருபவை கொழுப்புகள் ஆகும். கல்லீரல் சுரக்கும் பித்த நீர் பெரிய கொழுப்புகளை சிறிய கொழுப்பு திவளைகளாக மாற்றுகின்றன. அதாவது கொழுப்பு அமிலமாகவும் கொலஸ்டிராலையும் குடலின் மியூரோசா செல்லினுள் செய்ய அனுமதிக்கிறது. இங்கு அவை பெரும் மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்படுகின்றன. சிறிய இரத்த நாளங்கள், சிரைகள் வழியாக பின்னர் மார்பு மற்றும் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்க கடத்தப்பட்டு சேமிக்கப்படுகிறது.
- கொழுப்பில் இருந்து மெதுவாக ஆற்றல் பெறலாம் ஆனால் இவை அதிக ஆற்றலை வெளிப்படுத்துபவை. ஒரு கிராம் கொழுப்பு 9 கிராம் ஆற்றலை தரும். இது கார்போஹைட்டிரேட் மற்றும் புரதம் தருவதை விட இரு மடங்காகும். மனித உடல் அதிக ஆற்றலை கொழுப்பாக வயிறு மற்றும் தோலுக்கு அடியில் சேமிக்கப்படுகிறது. அதிக கொழுப்பு இரத்த நாளங்களில் படிவதால் இரத்த ஓட்டத்தில் அடைப்பு ஏற்படுகின்றது.

## கொழுப்பின் வகைகள்:

1. ஒற்றை நிறைவுறாத கொழுப்பு அமிலம்
2. பாலி அன்சாச்சு ரேட்டம் கொழுப்பு அமிலம்
3. நிறைவுற்ற கொழுப்பு அமிலம்

- நிறைவுற்ற கொழுப்பு அமிலங்கள் இரத்தத்தில் கொலஸ்டிராலின் அளவை அதிகரித்து இதய குழல் அடைப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன. விலங்கு வழி உணவுகளில் நிறைவுற்ற கொழுப்பு அமிலங்கள் உள்ளன. இவை அதை வெப்ப நிலையில் திடநிலையில் காணப்படும். தாவரங்களில் இருந்து பெறப்படும் கொழுப்புகள் நிறைவுறாத கொழுப்பு அமிலங்களாக உள்ளன. அவை அறை வெப்ப நிலையில் திரவமாக காணப்படுகின்றது. பாமாயில் மற்றும் தேங்காய் எண்ணெய் இதற்கு விதிவிலக்கு இவற்றுள் நினைவுற்ற கொழுப்பு அமிலம் அதிகமாக உள்ளது.

## டிரான்ஸ் கொழுப்பு அமிலம்:

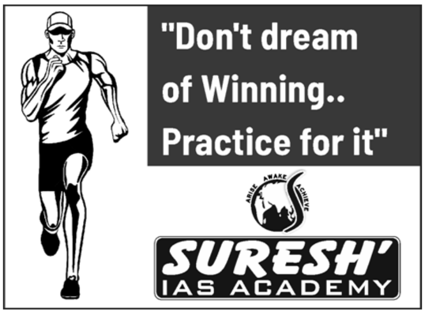
- கொழுப்பில் இது ஒரு தனி வகை, மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டது. பல்பூரிதமற்ற கொழுப்பு அமிலங்களுடன் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் சேர்த்து உருவாக்கப்பட்டவை. இவை ஹைட்ரஜன் அணுக்களால் நிறைவுற்ற கொழுப்பு அமிலமாக மாற்றப்பட்டவை. அமெரிக்காவில் சில தாவர எண்ணெய்களில் டிரான்ஸ் கொழுப்பு அமிலம் உள்ளது. இவை உணவ தயாரிக்கப் பயன்படுத்துப்படுகின்றது. இவற்றை பயன்படுத்தும் வேளையில் கொலஸ்டிராலின் அளவு அதிகரித்து இதய இரத்தக் குழல் அடைப்பு ஏற்படும் அபாயம் உள்ளது.

## உணவில் கொழுப்பு:

- கொழுப்பில் இருந்து மொத்த கலோரி தேவையில் 30% மட்டுமே பெற வேண்டும். (அதாவது ஒரு நாளைக்கு 90 கிராமுக்கு குறைவாக)
- நிறைவுற்ற கொழுப்பு அமிலங்கள் 10% குறைவாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- டிரான்ஸ் கொழுப்பு அமிலங்களை உணவில் இருந்து நீக்க அறிவுறுத்தப்படுகின்றது. நிறைவுற்ற கொழுப்பு அமிலங்களுக்கு பதிலாக பல்பூரிதமற்ற கொழுப்பு அமிலம் மற்றும் ஒமேகா-3 கொழுப்புகள் அமிலங்களை எடுத்துக் கொள்ளலாம். உடலில் கொலஸ்டிரால் அதிகமாக உள்ளவர்கள் கொழுப்பு அதிகமாக உள்ள உணவை தவிர்க்கவும்.
- நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் ஒரு பகுதியாக வைட்டமின்கள் உள்ளன. அவை சிறுகுடல் மூலமாக உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படுகிறது.

இவை இரண்டும் வகைப்படும்:

1. நீரில் கரையும் வைட்டமின் – மற்றும்
2. கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்






SURESH'
education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

**நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள்**

| வைட்டமின் | கிடைக்கும் உணவு பொருள் | பணிகள் | குறைபாட்டு நோய்கள் |
|---|---|---|---|
| வைட்டமின் $B_1$ (தையமின்) | பன்றி இறைச்சி, அவரை, முழுதானியம் மற்றும் லெகும்கள் | துணை நொதியாக கரிம பொருட்களில் இருந்து $CO_2$வை நீக்க பயன்படுகிறது | பெரி-பெரி (நரம்புகள் குறைபாடு மற்றும் அனீமியா) |
| வைட்டமின் $B_2$ (போபுளோவின்) | கால்நடைகளில் இருந்து பெரும் பொருட்கள், இறைச்சி, தானியம் | FAD மற்றும் FMNகளின் துணை நொதியாக செயல்படுகிறது. | தோல் புண்கள் மற்றும் வாயின் ஓரங்களில் வெடிப்பு ஏற்படுதல் |
| யாசின் | இறைச்சி, காய்கறிகள் மற்றும் தானியம் | NAD+ மற்றும் NADP+ பகுதிகளாக உள்ளன. | தோல் மற்றும் வயிற்று புண்கள், நரம்பு குறைபாடு கல்லீரல் பாதிப்பு |
| வைட்டமின் $B_6$ சிடாக்ஸின் | மாமிசம், காய்கறிகள், முழுதானியம் | அமினோ அமில வளர்சிதை மாற்றத்தில் துணை நொதியாக | தசை குறைபாடு அனீமியா, உகுத்தல், குறைந்த ஒருங்கமைவு. |
| டோதீனிக் அமிலம் | பெரும்பாலான உணவுகள், இறைச்சி முழுதானியங்கள் மற்றும் பால் பொருட்கள் | துணை நொதி A – வின் முக்கிய பகுதி | சோர்வு, கை கால் உதரல் |
| போலிக் அமிலம் | காய்கறிகள், ஆரஞ்சு, கொட்டை மற்றும் முழுதானியம் (மலக்குடல் பாக்டிரியாவாலும் உற்பத்தி செய்யப்படும்). | நியூக்ளின் அமிலம் மற்றும் அமினோ அமிலத்தின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் உதவும். | அனிமீயா உணவுபாதை குறைபாடு |
| வைட்டமின் $B_{12}$ | இறைச்சி, முட்டை, பால், பொருட்கள் | நியூக்ளிக் அமில வளர்சிதை மாற்றம் மற்றும் இரத்த சிகப்பணு முதிர்ச்சி | அனீமியா மற்றும் நரம்பு பாதை குறைபாடு |
| பயோட்டின் | அவரை குடும்பம், காய்கறி மற்றும் இறைச்சி | கொழுப்பு, கிளைக் கோஜன், உற்பத்தியில் துணை நொதியாக செயல்படும் | தோலில் சொரசெரப்பு மற்றும் வீக்கம், நரம்பு தசை குறைபாடு |
| வைட்டமின் - C (அஸ்கார்பிக் அமிலம்) | பழங்கள், காய்கறிகள் சிட்ரஸ்பரம் முட்டைகோஸ் தக்காளி மற்றும் மிளகு | கோலாகன் உற்பத்தியில் உதவும், ஆன்டி ஆக்ஸிடன்ட், விசமுறிவு இரும்பு உட்கிரித்தலில் உதவும். | ஸ்கர்வி, நோய் எதிர்ப்பு சக்தி குறைவு, உணவுப் பாதை குறைபாடு |

**நீர் மற்றும் உப்பு:**

- நீர் மற்றும் உப்பு உணவுப்பொருட்களோடு சேர்ந்து சிறுகுடல் மூலமாக உறிஞ்சப்படுகிறது. ஒரு நலமான மனிதன் ஒரு கேலன் தண்ணீரும் ஒரு அவுன்ஸ் நீர் 24 மணிநேரத்தில் சிறுகுடலால் உறிஞ்சப்படுகிறது.

| தனிமம் | கிடைக்கும் உணவு பொருள் | முக்கியபணிகள் | பற்றாக்குறை நோய் |
|---|---|---|---|
| கால்சியம் (ca) | பால்பொருட்கள் பசுமையான காய்கறிகள் மற்றும் லெகும்ஸ் | எலும்பு மற்றும் பல் உருவாக்கம் இரத்த உறைவு தசை மற்றும் நரம்பு செயல்பாடு | குறைந்த வளர்ச்சி எலும்பின் அடர்த்தி குறைவு. |
| பாஸ்பரஸ் (P) | பால் பொருட்கள் இறைச்சி தானியம் | எலும்பு மற்றும் பல் உருவாக்கம் அமில கார சமநிலை நியூக்ளியோடைடு உற்பத்தி | சோர்வு, எலும்புகளில் தனிமம் குறைவு கால்சியம் இழத்தல் |
| சல்பர் (s) | புரதம் | அமினோ அமிலத்தின் பகுதிகள் | புரதப் பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் |
| பொட்டாசியம் (k) | இறைச்சி, பால்பொருட்கள் பழங்கள் காய்கறிகள் தானியம் | அமிலகார சமநிலை நீர் சமநிலை, நரம்பு பணிகள் | தசை சோர்வு பக்கவாதம் இருதய செயலிழப்பு |
| குளோரின் (cl) | சாதாரண உப்பு | அமில-கார சமனிலை இரைப்பை அமில உற்பத்தி நரம்பு பணி, சவ்வைடு பரவல் அழுத்தம் | தசை சிதைவு, குறைந்த பசி |
| மக்னீசியம் (Mg) | முழுதானியம், பச்சை காய்கறிகள் | துணை காரணி, யுவீ உருவாக்கம் | நரம்பு மண்டல குறைபாடுகள் |
| இரும்பு (Rg) | இறைச்சி, முட்டை, முழுதானியம், பச்சைக் காய்கறிகள் | ஹீமோகுளோபுலினின் பகுதி, ஆற்றல் வளர்சிதை மாற்றத்தில் எலக்ட்ரான் ஏற்பியாக செயல்படுகிறது. | அனீமியா பலவீனம் நோய் எதிர்ப்பு சக்தியில் குறைபாடு |
| ப்ளூரின் (F) | குடிநீர், தேநீர், கடல் உணவுகள் | பற்களின் அமைப்பை பாதுகாக்கிறது. | பற்சொத்தை |
| ஜிங்க் (Zn) | இறைச்சி, கடல் உணவு, தானியம் | சில இரைப்பை நொதிகளின் பகுதியாக செயல்படுகிறது. | வளர்ச்சி குறைபாடு, நோய் குறைபாடு, வீச்சும் மலட்டு தன்மை, நோய் எதிர்பாற்றல் குறைபாடு |



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| காப்பர் (cu) | கடல் உணவு கொட்டைகள் லெகும்ஸ், இறைச்சி | இரும்பு வளர்சிதை மாற்றத்தில் துணை நொதியாக செயல்படுகிறது. மெலானின் உற்பத்தி எலக்ட்ரான் கடத்துதல். | இரத்த சோகை, எலும்பு மற்றும் இதயகுறைபாடு |
| மாங்கனீசு (Mn) | கொட்டைகள், தானியம் காய்கறிகள் பழங்கள் மற்றும் தேனீர் | நொதிகள் துணை காரணி | அபரிமிதமான எலும்பு மற்றும் குருத்தெலும்பு |
| அயோடின் (I) | கடல்உணவு, பால் பொருட்கள் அயோடின் கொண்ட உப்பு | தைராய்டு ஹார்மோன் உற்பத்தி | காய்டர் |
| கோபால்ட் (Co) | இறைச்சி மற்றும் பால் பொருட்கள் | வைட்டமின் $B_{12}$-ன் பகுதிப் பொருள் | வைட்டமின் $B_{12}$ குறைபாட்டு நோய் |
| செலீனியம் (se) | கடல் உணவு, இறைச்சி முழுதானியம் | நொதியின் துணைக்காரணி ஆன்டி ஆக்ஸிடன்ட் வைட்டமின்– உடன் இணைந்து செயல்படுகிறது. | தசை, வலி இதற்கு குறைபாடு |
| குரோமியம் (cr) | ஈஸ்ட், கல்லீரல் கடல் உணவு இறைச்சி சில காய்கறிகள் | குளுக்கோஸ் மற்றும் ஆற்றல் வளர்சிதை மாற்றத்தில் உதவுகிறது. | குளுக்கோஸ் வளர்சிதை மாற்றத்தில் குறைபாடு |
| மாலிபிடினம் (Mo) | தானியம், லெகம்ஸ் மற்றும் சில காய்கறிகள் | நொதிகள் துணை காரணி | நைட்ரஜன் கொண்ட பொருட்களின் கழிவு நீக்கத்தில் குறைபாடு |

**உணவூட்டம்**

- உயிரிகளின் உயிர் வாழ்விற்குப் பலவகை உணவூட்ட முறைகள் காரணமாகின்றன.
- உணவூட்டமென்பது உணவை உள்ளிழுத்தல், செரித்தல், உட்கிரகித்தல், தன்மயமாக்குதல் எனப் பல நிலைகளுடையது.
- பல்வேறு ஊட்டமுறைகளில உணவுகளின் பகுதிப் பொருட்கள் வேறுபடும். இருப்பினும் அனைத்து உணவு வகைகளும் பொதுவான கார்போஹைட்ரேட்டு, புரோட்டீன், கொழுப்பு, வைட்டமின்கள், தாது உப்புகள், நீர் எனும் வேதியப் பொருட்களால் ஆனவை.
- இவை ஒவ்வொன்றுக்கும் குறிப்பிட்ட பணிகள் உண்டு. அனைத்துப் பொருட்களையும் சரியான அளவில் கொண்ட உணவினை உட்கொள்ளுவது அவ்வுயிரியின் வளர்ச்சி, பால், உடல்நலம், உடற்செயல்கள், சுற்றுச்சூழல் தன்மைகள் ஆகியவற்றைச் சார்ந்தது.

**கார்போஹைட்ரேட்டுகள் (பாலிஹைட்ராக்சி ஆல்டிஹைடுகள் (அ) கீட்டோன்கள்)**

- கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் போன்றவற்றை 1:2:1 $[(CH_2O)n]$ எனும் விகிதத்தில் கொண்டுள்ளன. இவை ஒற்றைச் சர்க்கரை, இரட்டைச்சர்க்கரை, கூட்டுச்சர்க்கரை என மூன்று வகைப்படும்.

**ஒற்றைச்சர்க்கரைகள்**

- இவை தனித்த மூலக்கூறினால் ஆன எளிய கார்போஹைட்ரேட்டுகள் இவற்றிலுள்ள கார்பன்களின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் டையோஸ், டிரையோஸ், டெட்ரோஸ், பென்ரோஸ், ஹெக்சோஸ் எனப் பல வகைகளாக அமைந்துள்ளன.
- **டிரையோசுகள் :** (Trioses, $C_3H_6O_3$) வளர்சிதை மாற்றத்தில் இடைநிலைப் பொருட்களாகத் தோன்றுபவை. உயிர் மூலக்கூறுகளை இடைமாற்றம் செய்வதில் இவற்றிற்கு முக்கிய பங்குண்டு (உ.ம் கிளிசரால்டிஹைடு).
- **பென்டோசுகள் :** (Pentoses, $C_5H_{10}O_5$) முக்கியமானவை ரைபோஸ், டியாக்சிரை போஸ் போன்றவை. இவைகள் RNA, DNA மூலக்கூறுகளின் முக்கிய அங்கங்கள்.
- **ஹெக்சோசுகள் :** (Hexoses, $C_6H_{12}O_6$) குளுக்கோஸ், ஃப்ரக்டோஸ் மற்றும் காலக்டோஸ் எனும் பொருட்களாக உணவில் உள்ளன.
- கார்போஹைட்ரேட்டுகள் செல்களில் சக்தி தோன்றுதலுக்கு உதவுகின்றன. சக்தி உற்பத்திக்கான வளர்சிதை மாற்றம் ஆக்ஸிகரண நிகழ்ச்சியாகிய சிட்ரிக் அமிலச் சுழற்சியினால் ஏற்படும்.
- உற்பத்தியாகும் சக்தி ATP (Adenosine Triphosphate) மூலக்கூறுகளாகச் சேமிக்கப்படும். ஒவ்வொரு கிராம் கார்போஹைட்ரேட்டும் 4.1 கலோரி அளவிற்குச் சக்தியினைத் தரும்.

**இரட்டைச்சர்க்கரைகள்**

- இவை இரண்டு ஒற்றைச் சர்க்கரைகளின் இணைப்பால் ஆனவை. இச்சர்க்கரைகள் பால், சர்க்கரையில் உள்ளன. மூன்று வகை இரட்டைச் சர்க்கரைகள் உண்டு. அவை,

| | |
|---|---|
| மால்ட்டோஸ் (முளைத்த தானியங்கள்) | – குளுக்கோஸ் + குளுக்கோஸ் |
| சுக்ரோஸ் (கரும்புச் சர்க்கரை) | – குளுக்கோஸ் + ஃப்ரக்டோஸ் |
| லாக்டோஸ் (பால்) | – குளுக்கோஸ் + காலக்டோஸ் |

**கூட்டுச்சர்க்கரைகள்**

- இவை பல ஒற்றைச் சர்க்கரைகளின் ஒன்றிணைப்பால் ஆனவை.
- இயற்கையில் பல கூட்டுச்சர்க்கரைகள் அதிக அளவில் தோன்றுகின்றன. இவற்றில் பல உடல் கட்டுமான பொருட்களாகிய கைட்டின், செல்லுலோஸ் எனும் பொருட்களாக உள்ளன.
- அதிக அளவில் சக்தியைக் கொண்டு, சேமிப்பு உணவாக ஸ்டார்ச் அமைந்துள்ளது. உணவுத் துகள்களில் ஸ்டார்ச்சானது பெக்டின், அமைலோபெக்டின் மூலக்கூறுகளாக உள்ளது.
- விலங்குகளின் கல்லீரலிலும் தசைகளிலும் கிளைக்கோஜன் எனும் கூட்டுச்சர்க்கரை அமைந்துள்ளது.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

### புரோட்டீன்கள் (பாலிபெப்டைடுகள்)

- புரோட்டீன் மூலக்கூறுகள் கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன.
- இவற்றில் கந்தகமும் உண்டு. உயிரிகளில் செல்சவ்வு, உரோமங்கள், நகங்கள் மற்றும் தசைகளைத் தோற்றுவிப்பதில் இவற்றிற்கு (அமைப்புப் புரதங்கள்) முக்கிய பங்குண்டு.
- பல புரோட்டீன்கள் என்சைம்களாகச் செயல்புரிகின்றன. அவற்றிற்குச் செயல் புரதங்கள் என்று பெயர்.
- புரோட்டீன் மூலக்கூறுகள், அமினோ அமிலங்களால் ஆனவை. கிளைசின், அலனின், சிரைன், வாலின், லியூசின், புரோலின் ஆகியவற்றைப் போன்று 20 வகையான அமினோ அமிலங்கள் உள்ளன.
- இவை அவசியமான, அவசியமற்ற அமினோ அமிலங்கள் என இருவகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவசியமான அமினோ அமிலங்கள் நமது உடலில் உற்பத்தி செய்ய முடியாது.
- இவற்றின் உணவின் மூலமாக நேரடியாகப் பெறுதல் வேண்டும். அர்ஜினைன், வாலின், ஹிஸ்டிடின், ஐசோலியூசின், லியூசின், லைசின், மீதியோனின், பினைல்அலனின், திரியோனின், டிரிப்டோபேன் போன்றவை அவசியமான அமினோ அமிலங்களாகும்.
- அவசியமற்ற அமினோ அமிலங்கள் உணவில் அமைந்திருக்க வேண்டிய கட்டாயமில்லை. ஏனெனில், இவற்றினை நமது உடல் தயாரித்துக் கொள்ள இயலும்.
- பல அமீனோ அமிலங்கள் பெப்டைடு இணைப்புகளால் இணைவதால் ஓர் புரோட்டீன் அல்லது பாலிபெப்டைடு உருவாகும்.
- இவ்வகை நீண்ட சங்கிலித் தொடர் அமைப்பிற்குப் புரோட்டீனின் முதல்நிலை அமைப்பு என்று பெயர்.
- பல புரோட்டீன்களில் சிக்கலான அமைப்பில் இரண்டு அல்லது மூன்றாம் நிலைப் புரோட்டீன்களாக அமைந்திருக்கும். நான்காம் நிலையிலும் புரோட்டீன்கள் உண்டு.
- இந்நிலை பல வேதிய இணைப்புகளால் ஏற்படும். ஒரு குறிப்பிட்ட தொழிலுக்கான புரோட்டீன் அதற்குரிய முறையில் சிக்கலான அமைப்புக் கொண்டிருக்கும்.
- ஒரு புரோட்டீனில் அமினோ அமிலங்களின் அடுக்கு முறையும் மூலக்கூற்றின் அமைப்பும் மரபுப் பண்பு அடிப்படையிலானது.
- எனவே தான் ஜீனோம்கள் எனப்படும் ஜீன் அமைப்புத் தன்மைகள் இன்று முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளன.
- ICMR-ன் உணவு நிபுணர் குழுவின் கருத்துப்படியும் WHO வின் நிலைப் படியும் ஒரு தனிநபருக்கு ஒரு நாளில் தேவைப்படும் புரோட்டீனின் அளவானது ஒவ்வொரு கிலோகிராம் உடல் எடைக்கும் 1 கிராம் ஆகும்.
- உணவில் புரோட்டீன் குறைந்தால் மராசுமஸ், குவாஷியார்கர் போன்ற குறைபாட்டு நோய்கள் தோன்றும். மராஸ்மசில் குழந்தையின் உடல் எடை குறையும்.
- கடுமையான வயிற்றுப் போக்கு ஏற்படும். உடல் தசைகள் மெலியும் எலும்பின் மீது தோல் மூடியுள்ளது போன்ற நிலை தோன்றும்.
- குவாஷியார்கரில் தசைகள் மெலிந்து முகம், கால்களில் வீக்கம் ஏற்படும். வயிறு, உப்பியிருக்கும்.

### கொழுப்பு (லிப்பிடுகள்)

- இவை செல்களின் மிக முக்கியமான மூலக்கூறுகள். இவை சக்திமிகுந்த மூலக்கூறுகள். உடலின் மிக முக்கிய சேமிப்பு உணவுப் பொருட்கள்.
- தோலுக்கு அடியில் உள்ள கொழுப்பு உடலுக்கு அழகு சேர்க்கிறது. சிலவகை ஸ்டீராய்டு ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்தலுக்கும் கொழுப்புத் தேவை.
- எளிய கொழுப்பு அல்லது டிரைகிளிசரைடுகள் இயற்கையில் அதிகம் காணப்படும் கொழுப்பு வகைகளாகும் (தாவர எண்ணெய்கள்).
- இவை விலங்குகளின் அடிப்போசு திசுக்களில் உள்ளன. ஒரு டிரைகிளிசரைடானது கிளிசரால் மற்றும் கொழுப்பு அமிலங்களால் ஆனது.
- கொழுப்பு அமிலங்களில் இரண்டு வகைகளுண்டு. அவை நிறைவுற்ற, நிறைவுறாத கொழுப்பு அமிலங்களாகும்.
- நிறைவுறாத கொழுப்பு அமிலங்கள் எளிதில் ஆக்ஸிகரணமடையும். எனவே தான் இரத்த அழுத்த நோய் உள்ளவர்களுக்குப் பாலி அன்சாச்சுரேட்டட் கொழுப்பு அமிலங்கள் (PUFA) உள்ள சூரியகாந்தி எண்ணெய் (சன்ஃப்ளவர் எண்ணெய்) போன்றவை சிறந்தது எனக் கூறுகின்றனர்.
- ஒரு கிராம் கொழுப்பில் 9.3 கலோரி அளவிற்குச் சக்தியுண்டு. நாம் உணவில் பெறும் கலோரிகளில் 25-30% கொழுப்பிலிருந்து பெறவேண்டும் எனக் கூறப்பட்டுள்ளது.

### வைட்டமின்

- இவை கூட்டு அங்கக மூலக்கூறுகள். உணவில் மிகக்குறைவான அளவில் உள்ளன. இருப்பினும் உடல் வளர்ச்சி உடற்செயல் நிகழ்ச்சிகளுக்கு இவை அவசியமானவை.
- வைட்டமின்களால் நேரடியாகச் சக்தி தர இயலாது. ஆனால் சக்தியளிக்கும் உடற் செயலியல் மாற்றங்கள் நடைபெற இவை தேவை. வைட்டமின்கள் A, B, C, D, E, K எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- இவற்றில் வைட்டமின்கள் B, C நீரில் கரைபவை. இவை மிகுந்துள்ள காய், கனிகளை நறுக்கிய பின் நீரில் கழுவினால் நீரில் கரைந்து சென்றுவிடும்.
- வைட்டமின்கள் A, D, E, K-யை அளவுக்கு அதிகமாக உட்கொண்டால் உடலில் தங்கி வைட்டமினோசிஸ் எனும் மிகு வைட்டமின் நோய்கள் ஏற்படும்.
- வைட்டமின் D அல்லது கால்சிஃபெரால் நமது தோலுக்கடியில் உள்ள எர்கோஸ்டிரால் எனும் பொருளின் மீது சூரிய ஒளிபடுவதால் தோன்றக்கூடியது. எனவே இதற்குச் சூரிய ஒளி வைட்டமின் என்று பெயர்.

### கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்கள்

| வைட்டமின் | பணிகள் |
|---|---|
| A- ரெட்டினால் ஆன்டி=சிராப்தால்மிக் வைட்டமின் | 1. பார்வை உணர்வில் முக்கியப் பங்கேற்கிறது.<br>2. எபிதீலியத் திசுக்களின் வளர்ச்சி மற்றும் பராமரிப்பு |
| D- கால்சிஃபெரால் ஆன்டிரேக்கைடிக் வைட்டமின் | 1. சிறுகுடலில் இருந்து கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் உட்கிரகித்தலைத் தூண்டுகிறது.<br>2. பற்கள் மற்றும் எலும்புகள் வளர்ச்சி |
| E- டோகோஃபீரால் ஆன்டிஸ்டெரிலிட்டி வைட்டமின் (மலடு நீக்கி வைட்டமின்) | 1. ஆக்ஸிஜனேற்றத் தடைப்பொருள்<br>2. வயது முதிர்ச்சி செயல்பாடுகளைக் |



education.revolution2@gmail.com

| | |
|---|---|
| | குறைத்துத் தோலை நலமாக வைக்கின்றது. |
| K– இரத்தப் போக்கெதிர் வைட்டமின் | கல்லீரலில் புரோத்ராம்பின் உற்பத்திக்கு உதவுகின்றது. |

### நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள்

| வைட்டமின் | பணிகள் |
|---|---|
| $B_1$ – தையமின் | 1. கார்போஹைட்ரேட் வளர்சிதை மாற்றத்தில் ஈடுபடுகின்றது<br>2. ஒரு இணை நொதியாகச் செயல்படுகின்றது |
| $B_2$– ரிபோஃப்ளேவின் | உடலின் ஆக்ஸிஜனேற்ற வினைகள் மற்றும் ஒடுக்க வினைகளில் இணை நொதிகளாகச் செயல்படுகின்றது. |
| $B_3$– பான்டோதீனிக் அமிலம் | • இணைநொதி வாக செயலாற்றுகிறது. கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் கொழுப்பு வளர்சிதை மாற்றத்தில் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றது. |
| $B_4$– கோலைன் | அசிடைல் கோலைன் உற்பத்திக்கான முக்கிய மூலப் பொருளாகச் செயல்படுகின்றது. |
| $B_5$– நியாசின்/ நிகோடினிக் அமிலம் | இணை நொதிகளின் வழிப்பொருள் டிமென்ஷியா (அ) மனத்தளர்ச்சி மற்றும் இறப்பு. |
| $B_6$–பைரிடாக்ஸின் | ஹீமோகுளோபின் உருவாக்கம், மூளை, இதயம் மற்றும் கல்லீரல் செயலில் உதவி செய்தல் |
| $B_7$–பையோடின் (வைட்டமின்H) | கொழுப்பு, கிளைக்கோஜன் மற்றும் அமினோ அமில உற்பத்தியில் இணை நொதியாகச் செயல்படுகின்றது. |
| $B_9$–ஃபோலிக் அமிலம் | • நியூக்ளிக் அமில உற்பத்தியில் இணை நொதியாகச் செயல்படுகின்றது.<br>• இரத்தச் சிவப்பணுக்களின் உற்பத்தி மற்றும் வளர்ச்சியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது. |
| $B_{12}$–கோபாலமைன் | • டி.என்.ஏ (DNA) உற்பத்தியைத் தூண்டுதல்<br>• இரத்தச் சிவப்பணுக்களின் முதிர்ச்சிக்கும் மையலின் உறை உருவாக்கத்திற்கும் முக்கியமானது. |
| C–அஸ்கார்பிக் அமிலம் | 1. ஆக்ஸிஜனேற்றத் தடை பொருளாகச் செயல்படுதல்<br>2. தடை காப்பு மண்டலத்தை வலுவூட்டுதல்<br>3. பல் ஈறு மற்றும் பற்களின் நலத்தில் முக்கியப் பங்காற்றுதல் |

### வைட்டமின்களின் முக்கிய வேலைகள்

**1. உடற்செயல் நிகழ்ச்சிகள்**

- கண்பார்வை உணர்வில் வைட்டமின் A முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. விலங்குகளின் இனப்பெருக்கத் திறனுக்கு வைட்டமின் E அவசியம்.
- இரத்தம் உறைதல் வைட்டமின் K யால் நிகழும். வைட்டமின் C நோய்த் தடுப்பாற்றல் அளிப்பதுடன் வளர்ச்சி யினை ஊக்குவிக்கும்.

**2. உடல் திசுக்களைப் பாதுகாத்தல்**

- உடலின் எபித்தீலிய திசுக்கள் வைட்டமின் A மற்றும் $B_2$ வால் பாதுகாக்கப் படுகின்றன. எலும்பு வளர்ச்சிக்கு வைட்டமின் D தேவை.
- திசுக்களுக்கான புத்துணர்ச்சியளிப்பதில் வைட்டமின் E பங்களிக்கும். நரம்பு செல்கள் உணவினைப்பெற வைட்டமின் $B_1$ தேவை. வைட்டமின் $B_{12}$ இரத்தச் சிவப்பணுக்களை முதிர்ச்சியடையச் செய்யும்.

**3. வளர்சிதை மாற்ற நிகழ்ச்சிகள்**

- கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் வளர்சிதை மாற்றம் வைட்டமின் D யால் நிகழும். வைட்டமின் E ஒரு ஆன்டி ஆக்ஸிடன்ட் ஆகும்.
- திசு வளர்சிதை மாற்றத்தில் வைட்டமின் $B_1$ ஒரு கோ–என்சைமாகப் பயன்படும். மைய நரம்பு மண்டலத்தில் குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிகரணத்தில் உதவும்.
- வைட்டமின் $B_2$ குளுக்கோஸ் வளர்சிதை மாற்றத்தில் உதவும். நியாசின் (வைட்டமின் B) ஒரு கோ–என்சைமாக ஆக்ஸிகரண குறைப்பு நிகழ்ச்சிகளில் தேவைப்படும்.
- இயல்பான அமினோ அமிலங்கள், கொழுப்பு வளர்சிதை மாற்றங்களுக்கு வைட்டமின் $B_6$ தேவை. பயோட்டின் எனும் B வைட்டமின் ஆக்ஸிகரண வளர்சிதை மாற்றங்களில் ஒரு துணை என்சைமாக உதவும்.
- செல்லினுள் நடைபெறும் என்சைம் நிகழ்ச்சிகளை வைட்டமின் C தூண்டிவிடும்.

### தனிமங்கள்

- அங்கக உணவுப் பொருட்களாகிய கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரோட்டீன்கள் கொழுப்பு ஆகியவற்றுடன் நமது உடலுக்குத் தனிமங்கள், வைட்டமின்கள், நீர் போன்றவை தேவைப்படும்.
- தனிமங்களில் சில மிக அதிக அளவில் தேவைப்படுகின்றன. அவை சோடியம் கால்சியம், பொட்டாசியம், மக்னீசியம், பாஸ்பரஸ், சல்ஃபர் மற்றும் குளோரின் ஆகும்.
- பிற தனிமங்கள் சற்று குறைந்த அளவில் தேவை. அவை இரும்பு, செம்பு துத்தநாகம், கோபால்ட், மாங்கனீஸ், அயோடின், ஃபுளூரின் ஆகும்.
- இவற்றில் சில தனிமங்கள் அதிக அளவில் உடல் கட்டுவித்தலுக்கு உதவுகின்றன. குறிப்பாக எலும்பு, பற்களைத் தோற்றுவிக்கத் தேவை (கால்சியம், மக்னீசியம், பாஸ்பரஸ்).
- சில நுண் தனிமங்கள் ஆக்ஸிஜன் கடத்துதல் (இரும்பு), ஹார்மோன் தயாரிப்பு (அயோடின்) மற்றும் வளர்சிதை மாற்றங்களுக்கு (மாங்கனீஸ், செம்பு, துத்தநாகம்) தேவை.
- சில தனிமங்கள் உடல் திரவத்தின் பகுதிகளாகவுள்ளன (குளோரின், சோடியம், பொட்டாசியம்).
- சில தனிமங்கள் (மக்னீசியம், சோடியம், பொட்டாசியம்) நரம்புதசைத் தூண்டுதல்களுக்கு தேவை. கால்சியம் இரத்தம் உறைதலுக்கு உதவும். பொட்டாசியமும் கால்சியமும் இதய இயக்கங்களில் துணை செய்யும்.

### நீர்

- அனைத்துப் பாலூட்டிகளின் உடலிலும் நீர் முக்கிய அங்கம். கொழுப்பற்ற உடல் எடையில் (உடல் எடை – கொழுப்பளவு)



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

மனிதன் உட்பட பெரும்பாலான பாலூட்டிகளிலும் நீரின் அளவு 71-78% எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

- உடலின் உள்ள நீரின் அளவு வயது, பால், உடல் எடை போன்ற காரணிகளால் மாறுபடும். பிறந்த குழந்தையின் உடல் எடையில் 85-90% நீர் மிகுந்திருக்கும். இளைஞர்களின் உடலில் 55-60% நீர் உண்டு.
- உடலின் மொத்த நீரில் 2/3 பங்கானது செல் உள் திரவமாக செல்களினுள்ளும் (Intracellular fluid) 1/3 பங்கு செல் வெளியிலுமாக (Extra cellular fluid) அமைந்திருக்கும். செல் வெளியில் உள்ள நீரில் 25% இரத்தப் பிளாஸ்மாவில் உள்ளது.
- உடலினுள் நுழையும் நீருக்கும், வெளியேறும் நீருக்குமிடையில் உள்ள சமன்பாட்டால் உடல் நீர் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- நீர் அருந்துதல், பிற திரவப் பொருட்களை அருந்துதல், உணவுடன் நுழையும் நீர் ஆகிய வழிகளில் உடலினுள் நீர் நுழைகிறது.
- உணவுப்பொருட்களின் வளர்சிதைமாற்ற நிகழ்ச்சிகளிலும் நீர் உற்பத்தியாகும். அன்றாடம் நாம் பெறும் நீரின் அளவு 2500 மிலி ஆகும்.
- இதில் 1400 மிலி நேரடியாக நீராகவே நுழைகிறது. உடல் நீரிழப்பு நான்கு வழிகளில் நேரிடும். அவை

  1. சிறுநீர் (1400 மிலி)
  2. வெளிச்சுவாசம் (400 மிலி)
  3. தோலின் வழியே (600 மிலி)
  4. மலப்பொருளுடன் (100 மிலி)

**நீரின் பயன்கள்**

- உடலின் அனைத்துச் செல்களின் முக்கிய அங்கமாகும்.
- உணவு மற்றும் கழிவுப்பொருட்களைக் கடத்துதலுக்கு உதவும்.
- வேதிய மாற்றங்கள் நடைபெறுதலுக்கான தடமாக அமையும்.
- என்சைம்கள், ஹார்மோன்கள், வைட்டமின்கள், எலக்டிரோலைட்டுகளின் கரைப்பானாகிறது.
- உடல் வெப்பத்தைப் பாதுகாக்கும்.
- உடல் திசுக்கள் அமைப்பினை உறுதி செய்யும்.
- தாதுப்புகள் : இவை கனிம வேதிப்பொருட்கள் ஆகும். கால்சியம், இரும்பு, அயோடின், பொட்டாசியம், மக்னீசியம், சோடியம், பாஸ்பரஸ், மற்றும் கந்தகம் போன்றவை நமது உடலின் பல்வேறு உடற்செயல் பணிகளை ஒழுங்குபடுத்தத் தேவையான தாதுப்புகள் ஆகும்.
- உடலுக்கு அதிக அளவு தேவைப்படும் தாதுப்புக்களை முதன்மைத் தாதுப்புகள் (சோடியம், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், கால்சியம், மக்னீசியம், கந்தகம் மற்றும் குளோரின்) என்றும் குறைந்த அளவு தேவைப்படும் தாதுப்புகள் நுண் தாதுப்புகள் (இரும்பு, செம்பு, துத்தநாகம், கோபால்ட், மாங்கனீசு, அயோடின், ஃபுளுரின்) எனவும் இரு பிரிவுகளாகக் கொள்ளளாம். நமது உடல் திரவத்தில் மிக அதிக அளவில் காணப்படும் அயனி சோடியம் ஆகும்.
- N.I-லுனின் வைட்டமின்களைக் கண்டறிந்தாலும் வைட்டமின் என்ற பெயரைத் தந்தவர் Dr.ஃபங்க் (1912) ஆவார். இவர் முதன் முதலில் பிரித்தெடுத்த வைட்டமின் ஆகும். முதன் முதலில் நொதித்தல் முறையில் அசிட்டோபாக்டர் பாக்டீரியாக்களில் இருந்து வைட்டமின் C உருவாக்கப்பட்டது.

**உணவூட்டத்தின் வகைகள்**

**1. தற்சார்பு ஊட்ட முறை**

- தனக்குத் தேவையான உணவைத் தானே தயாரித்துக் கொள்ளுதல், தற்சார்பு ஊட்ட முறை ஆகும்.
- எ. கா பசுந்தாவரங்கள், யூக்ளினா, இவை ஒளிச்சேர்க்கை மூலமாக உணவைத் தாமே தயாரிக்கின்றன.

**2. பிற சார்பு ஊட்ட முறை**

- தானே உணவைத் தயாரிக்க இயலாததால், உணவுக்காகப் பிற உயிரினங்களைச் சார்ந்து வாழ்தல் பிற சார்பு ஊட்ட முறைஆகும்.

**பிற சார்பு ஊட்ட முறையின் வகைகள்**

**ஒட்டுண்ணி உணவூட்டம்**

- பிற உயிரினங்களைப் பாதிப்பிற்குள்ளாக்கி அவற்றிலிருந்து தமக்குத் தேவையான உணவைப் பெறுவது ஒட்டுண்ணி உணவூட்டம் ஆகும் கஸ்க்யூட்டா தாவரம் உணவிற்காகப் பிற தாவரங்களைச் சார்ந்து வாழ்கிறது. இது ஒட்டுண்ணி ஊட்டமுறைக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு.

  **அறிவியல் பெயர் :** கஸ்க்யூட்டா ரிஃபெளக்ஸியா

  **ஊர்களில் வழங்கப்படும் பெயர் :** அம்மையார் கூந்தல் / சடதாரி / தங்கக்கொடி

**ஒட்டுண்ணியின் வகைகள்**

- புற ஒட்டுண்ணிகள் : பேன், அட்டைப்பூச்சி போன்றவை பிற உயிரினங்களின் உடலின் வெளிப்பரப்பில் ஒட்டிக் கொண்டு, அவற்றிலிருந்து உணவை உறிஞ்சுகின்றன. எனவே, இவை புற ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும்.
- அக ஒட்டுண்ணிகள் : உருளைப்புழு மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் குடல் பகுதியில் வாழ்ந்து அங்கிருந்தே உணவைப் பெறுகின்றது. எனவே இது ஓர் அக ஒட்டுண்ணி ஆகும்.

**சாறுண்ணி உணவூட்டம் :**

- இறந்துபோன தாவர, விலங்குப் பொருள்களை மக்கச் செய்து. எளிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றி, அவற்றை உடல் சுவர் வழியாக உறிஞ்சுவது சாறுண்ணி உணவூட்டம் ஆகும். எ. கா காளான்

**சிறப்பு வகை உணவூட்டம்**

- நெப்பந்தஸ், டிரோசீரா, யுட்ரிகுலேரியா போன்ற தாவரங்கள் பசுமையான தாகவும், தற்சார்பு ஊட்டமுறையைக் கொண்டதாகவும் இருக்கின்றன. அவை நைட்ரஜன் சத்துக்குறைந்த மண்ணில் வளர்வதால் பூச்சிகளைப் பிடித்து உட்கொண்டு அவற்றிலிருந்து நைட்ரஜனைப் பெறுகின்றன. எனவே, அவை பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன.

**உணவூட்ட முறையின் அடிப்படையில் விலங்குகள்**

- தாவரங்களை மட்டும் உண்பது தாவர உண்ணி எ.கா . ஆடு, மாடு. விலங்குகளை மட்டும் உண்பது மாமிச உண்ணி எ.கா புலி
- தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் உண்பது அனைத்து உண்ணி எ.கா காகம்.

**ஊட்டமுறையின் வகைகள் (Mode of nutrition)**

**தற்சார்பு ஊட்டமுறை (Autotrophic nutrition)**

- பெரும்பாலான தாவரங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவுப்பொருளை தாமே ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் தயாரித்துக்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

கொள்கின்றன. எனவே இவ்வகை ஊட்டமுறை, தற்சார்பு ஊட்டமுறை எனப்படும்.

- தற்சார்பு ஊட்டத்தாவரங்களில் தொற்றுத் தாவரங்கள் சற்று வித்தியாச மானவை. இத்தாவரங்கள் பொதுவாக மரங்களின் கிளைகளில் வளர்கின்றன. தொற்றுத் தாவரங்கள் ஒட்டுண்ணியாக இருப்பதில்லை. இவை ஆதார தாவரத்தை வாழிடமாக மட்டுமே பயன்படுத்துகின்றன. இவை இருவகை வேர்களைக் கொண்டுள்ளன.

- அவை ஆகாய வேர்கள் மற்றும் பற்று வேர்கள் என்பனவாகும். பற்று வேர்கள் தொற்றுத்தாவரங்களை மரக்கிளை களின் பட்டைகளில் ஊன்றுவதற்கும், மரப்பட்டைகளில் சேகரமடைந்துள்ள தூசுகள், மண்துகள்கள் போன்றவற்றி லிருந்து சிறிதளவு ஊட்டப்பொருட்களை உறிஞ்சுவதற்கும் பயன்படுகின்றன. சிறப்பான ஆகாய வேர்கள் காற்றில் அசைந்தாடுகின்றன. இவ்வேர்கள் பசுமையாக உள்ளன. மேலும் இவற்றில் உள்ள வெலமன் என்ற பஞ்சு போன்ற திசு காற்றிலுள்ள ஈரத்தையும், மழை நீரையும் உறிஞ்சுகின்றன. எ.கா.வாண்டா.

### பிற ஊட்ட முறை (Heterotrophic nutrition)

- பச்சையம் இல்லாததாலோ அல்லது நைட்ரஜன் பற்றாக்குறையினாலோ சில தாவரங்கள் உணவுக்காக மற்ற தாவரங்கள், பூச்சிகள் அல்லது இறந்தவற்றின் கரிமப்பொருட்களை சார்ந்து வாழ்கின்றன. இவ்வகை ஊட்டமுறை பிறஊட்ட முறை எனப்படும். பிற ஊட்டமுறைத் தாவரங்கள் மட்குண்ணி, ஒட்டுண்ணி மற்றும் பூச்சியை உண்ணும் தாவரங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

### மட்குண்ணித் தாவரங்கள் (Saprophytic plants)

- சில தாவரங்கள் தானே உணவு தயாரிக்க முடியாததால் இறந்து போன தாவர, விலங்கு உடல்களின் கரிமப் பொருட்களிலிருந்து தம் உணவைப் பெறுகின்றன. இவை மட்குண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும். பல பூஞ்சைகளும், பாக்டீரியங்களும் மட்குண்ணியாக உள்ளன. மானோட்ரோபா (Monotropa) போன்ற சில ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் பச்சையம் அற்று காணப்படுகின்றன. இவை மைக்கோரைசா வேர்களைக் கொண்டுள்ளன. இத்தாவரங்கள் இறந்தவற்றின் அழுகிய மட்குப்பொருட்களிலிருந்து உணவுப் பொருட்களை மைக்கோரைசா வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சுகின்றன.

### ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் (Parasitic plants)

- சில தாவரங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவுப் பொருட்களை பிற உயிருள்ள தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளி லிருந்து பெறுகின்றன. அவை ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும். எந்த ஒரு தாவரம் அல்லது விலங்கிலிருந்து, ஒட்டுண்ணிகள் உணவுப் பொருட்களை பெறுகின்றன வோ, அந்த தாவரம் அல்லது விலங்கு ஓம்புயிரி (Host) எனப்படும்.

- ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் சில சிறப்பான வேர்களைக் கொண்டுள்ளன. அவ்வேர்கள் ஓம்புயிரித் தாவரங்களைத் துளைத்து உட்சென்று சைலத்திலிருந்து நீரையும், கனிம உப்புக்களையும் மற்றும் ஃபுளோயத்திலிருந்து உணவுப் பொருட்களையும் உறிஞ்சுகின்றன. இவ்வேர்கள் **ஹாஸ்டோரியாக்கள்** (Haustoria) அல்லது **உறிஞ்சு உறுப்புகள்** எனப்படும்.

- ஒட்டுண்ணி ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் இருவகைப்படும். அவை முழு ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் பகுதி ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும். சில தாவரங்களில் பச்சையம் முழுமையாக இருப்பதில்லை. இவை மண்ணிலும் வளர்வதில்லை. எனவே இத்தாவரங்கள் உணவு, நீர், கனிம உறுப்புகள் ஆகியவற்றுக்காக ஓம்புயிரித் தாவரங்களை முழுமையாக சார்ந்துள்ளன. இவை முழு ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும். எ.கா.கஸ்குட்டா இது தன் ஹாஸ்டோரியாக்கள் மூலம் ஓம்புயிர் தாவரத்தின் தண்டை துளைத்து உணவுப்பொருட்களை உறிஞ்சுகிறது.

- சில தாவரங்கள் ஓம்புயிரி தாவரத்திலிருந்து நீரையும், கனிம உப்புக்களையும் மட்டும் உறிஞ்சுகின்றன. இவை பசும் இலைகளைக் கொண்டிருப்பதால், தங்களுக்கு தேவையான உணவுப் பொருட்களை தாங்களே தயாரித்துக் கொள்கின்றன. இவற்றின் ஹாஸ்டோரியாக்கள் ஓம்புயிர் தாவரத்தினை துளைத்து சைலத்துடன் மட்டும் தொடர்பு கொண்டு நீரினையும், கனிம உப்புக்களையும் உறிஞ்சுகின்றன. இத்தாவரங்கள் பகுதி ஒட்டுண்ணிகள் எனப்படும். எ.கா விஸ்கம் (Viscum).

### பூச்சியை உண்ணும் தாவரங்கள் (Insectivorous plants)

- சில தாவரங்களால் ஒளிச்சேர்க்கை செய்து கார்போஹைட்ரேட்டை தயாரிக்க முடிகிறது. ஆனால் நைட்ரஜன் பற்றாக் குறையினால் அவற்றால் புரதத்தை தயாரிக்க முடிவதில்லை. நைட்ரஜன் பற்றாக்குறையை போக்கிக்கொள்ள இத்தாவரங்கள் பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்கின்றன.

- இக்காரணத்திற்காக இத்தாவரங்களின் இலைகள் பல்வேறு விதமாக மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. இத்தகைய தாவரங்கள் பூச்சியை உண்ணும் தாவரங்கள் எனப்படும். எ.கா.**ட்ரஸீரா (Drosera)** .

### ட்ரஸீரா

- ட்ரஸீரா சதுப்பு நிலங்களில் வளரும் ஒரு சிறிய தாவரமாகும். இத்தாவரம் சூரிய பனித்துளித்தாவரம்(Sundew plant) எனவும் அழைக்கப்படும். இத்தாவரத்தின் இலைகள் ஏராளமாக உரோமங்கள் போன்று அமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை உணர் நீட்சிகள் Tentacles) எனப்படும். ஒவ்வொரு நீட்சியும் அதன் முனையில் ஒரு சுரப்பியுடன் காணப்படுகிறது. இச்சுரப்பி ஒட்டும் தன்மை கொண்ட ஒரு திரவத்தை சுரக்கிறது. இத்திரவத்துளி சூரிய ஒளியில் பனித்துளிபோல பிரகாசிக்கின்றது. எனவேதான் இத்தாவரம் சூரிய பனித்துளித் தாவரம் எனப்படுகிறது.

### வேதிச்சேர்க்கை

- சில உயிரினங்கள் கரிமப் பொருட்களை ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து கிடைக்கின்ற ஆற்றலைக் கொண்டு கார்போஹைட்ரேட்டை தயாரிக்கின்றன. இச்செயல் **வேதிச்சேர்க்கை** எனப்படும். பெரும்பாலான பாக்டீரியங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவுப் பொருட்களை தாமே தயாரித்துக்கொள்ள இயலாததால், அவை உணவுப் பொருட்களை சுற்றுப்புற ஆதாரத்திலிருந்து பெறுகின்றன. இவை பிற ஊட்டமுறை



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

உயிரிகள் எனப்படும். ஆனால் சில பாக்டீரியங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை அல்லது வேதிச்சேர்க்கை மூலம் உணவுப்பொருட்களை தயாரிக்கும் திறன் கொண்டுள்ளன.

- சூரிய ஒளியின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி உணவுப்பொருட்களை தயாரித்துக் கொள்ளும் உயிரினங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை உயிரிகள் அல்லது ஒளிதற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள் எனப்படும். வேதியாற்றலைப் பயன்படுத்தி கார்பன் சேர்மங்களை தயாரித்துக் கொள்ளும் உயிரினங்கள் வேதிச்சேர்க்கை உயிரிகள் எனப்படும். வேதிச்சேர்க்கை உயிரிகள் இருவகைப்படும். அவை வேதிச்சேர்க்கை தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள் மற்றும் வேதிச் சேர்க்கை பிற ஊட்ட உயிரிகள் என்பனவாகும்.

## வேதிச்சேர்க்கை தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள்

- வேதிச்சேர்க்கை தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் நைட்ரசோமோனாஸ், பெக்கியட்டோவா (Beggiatoa) ஆகும். நைட்ரசோமோனாஸ் அமோனியாவை ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து நைட்ரைட்டாக மாற்றுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியின் போது வெளிப்படும் ஆற்றல் கார்போஹைட்ரேட்டை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- பெக்கியடோவா $H_2S$-ஐ ஆக்ஸிகரணம் செய்து சல்ஃபர் மற்றும் நீர் ஆகியவற்றை உருவாக்குகிறது. இந்நிகழ்ச்சியின் போது வெளிப்படுத்தப்படும் ஆற்றல் அதன் வளர்ச்சிக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. சல்ஃபரானது வடிவத்தில் செல்களில் சேமிக்கப்படுகின்றன.

## வேதிச்சேர்க்கை பிற ஊட்ட உயிரிகள்

- வேதிச்சேர்க்கை பிற ஊட்ட உயிரிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் பூஞ்சைகள், பெரும்பாலான பாக்டீரியங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்கள். இந்த உயிரினங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவுப் பொருட்களை தாமே தயாரித்துக்கொள்ள முடிவதில்லை என்பதால், இவை பிற ஊட்ட உயிரினங்கள் எனப்படும்.
- எடுத்துக்காட்டாக சுவாசித்தலின் போது குளுக்கோஸ் ஆக்சிஜனேற்றம் அடைவதால் ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது. அந்த ஆற்றல் வளர்ச்சிக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனவே இவ்வுயிரினங்கள் வேதிச்சேர்க்கை பிற ஊட்ட உயிரிகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

## கார்போஹைட்ரேட்கள், புரதங்கள் மற்றும் கொழுப்புகளின் கலோரி மதிப்பு:

- நமக்குத் தேவையான ஆற்றலில் 50% கார்போஹைட்ரேட்களில் இருந்தும் 35% கொழுப்புகளில் இருந்தும் 15% புரதங்களில் இருந்தும் பெறுகின்றோம். நாளொன்றுக்கு 400 முதல் 500 கிராம் கார்போஹைட்ரேட், 60 முதல் 70 கிராம் கொழுப்பு மற்றும் 65 முதல் 75 கிராம் புரதம் நமக்குத் தேவைப்படுகிறது. வயது, பால் உடலுழைப்பின் அளவு, பிற காரணிகளான கர்ப்பம், பாலூட்டுதல் போன்றவற்றைப் பொருத்து சரிவிகித உணவு ஒவ்வொரு தனி மனிதனுக்கும் வேறுபடுகிறது.
- சர்க்கரை மற்றும் ஸ்டார்ச் ஆகியன கார்போஹைட்ரேட்கள் ஆகும். கார்போஹைட்ரேட்டின் கலோரி மதிப்பு 4.1 கலோரிகள்/ கிராம் ஆகும். இதன் உடற்செயலியல் எரிதிறன், மதிப்பு 4 கி.கலோரி/கிராம்.
- லிப்பிடுகள் என்பன கொழுப்பு அல்லது கொழுப்பிலிருந்து பெறப்படும் பொருட்களாகும். இது நம் உடலில் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் மிகச் சிறந்த ஆற்றல் மூலம் ஆகும். கொழுப்பின் கலோரி மதிப்பு 9.45 கி.கலோரிகள்/ கிராம் மற்றும் இதன் உடற்செயலியல் எரிதிறன் மதிப்பு 9கி.கலோரிகள்/கிராம் ஆகும்.
- அமினோ அமிலங்களின் மூலமான புரதங்கள், உடல் வளர்ச்சி மற்றும் செல்களின் பழுது நீக்கத்திற்குத் தேவைப்படுகிறது. ஓரளவு மட்டுமே புரதங்கள் உடலில் சேமிக்கப்படுகிறது. பெருமளவு புரதங்கள் நைட்ரஜன் கழிவுகளாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. புரதத்தின் கலோரி மதிப்பு 5.65கி.கலோரி/ கிராம் மற்றும் உடற்செயலியல் எரிதிறன் மதிப்பு 4 கி.கலோரிகள்/கிராம் ஆகும். இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி கழகம் மற்றும் உலகச் சுகாதார நிறுவனத்தின் படி சராசரி இந்திய மனிதனுக்கு நாளொன்றுக்குத் தேவைப்படும் புரதம் ஒரு கிலோகிராம் எடைக்கு 1 கிராம் ஆகும்.
- உணவு கலப்படப் பொருட்களால் தலைவலி, படபடப்பு, ஒவ்வாமை, புற்றுநோய் போன்ற கொடிய விளைவுகள் ஏற்படுவதுடன் உணவின் தரமும் குறைகின்றது. எலுமிச்சை சாறுடன் சிட்ரிக் அமிலம் கலத்தல், மிளகுடன் பப்பாளி விதை கலத்தல், பாலுடன் மெலாமைன், இயற்கை வெனிலினுடன் செயற்கை வெனிலின் மிளகாயுடன் சிவப்பு வண்ணச்சாயம் மஞ்சள் தூளுடன் காரிய குரோமேட் மற்றும் காரீய ட்ராக்சைடு கலத்தல் போன்றன உணவு கலப்படத்திற்கு பொதுவான சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

## சரிவிகித உணவு

- உடலுக்குத் தேவையான அனைத்து உணவுப் பொருட்களையும் உரிய அளவுகளில் கொண்ட உணவே சரிவிகித உணவாகும்.
- இவ்வகை உணவு, இயல்பான உடல் வளர்ச்சி, செயல்புரிதல் திறன், நைட்ரஜன் சமன்பாடு, கலோரி அளவு ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பதாக அமைதல் வேண்டும்.
- ஒருவருக்குத் தேவையான சரிவிகித உணவினைத் தீர்மானம் செய்கையில் அவரது மொத்தக் கலோரித்தேவை கணக்கிடப்பட்டு அதன்பின் பல உணவுப் பகுதிப்பொருட்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படும்.
- பொதுவாக மொத்த கலோரி தேவையில் 10-15% புரதங்களிலிருந்தும் 25-30% கொழுப்பிலிருந்தும் எஞ்சிய கலோரி கார்போ ஹைட்ரேட்டிலிருந்தும் பெறுவதாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

## கலோரி அளவுகள்

- உணவூட்டம் மற்றும் உணவியல் துறையில் ஒரு கலோரி என்பது 1 கி.கிராம் நீரை $1^{o}C$ உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்ப அளவாகக் கொள்ளப்படுகிறது.
- இந்திய மருத்துவ ஆய்வுக் கவுன்சிலின் (ICMR) உணவு சிறப்புக் குழு (Nutrition Expert Committee) (1968) பின்வரும் தகுதிகளுடைய ஒரு மாதிரி இந்திய ஆணுக்கும் (Indian Regerence Man - IRM), பெண்ணிற்கும் (Indian Reference Woman - IRW) தேவைப்படும் அளவுகளைக் கணக்கிட்டுத் தந்துள்ளது.
- இந்திய மாதிரி ஆண் (IRM) 25 வயது, உடல்பரப்பு 1.62 ச.மீட்டர், உடல் எடை 55 கிலோகிராம், நல்ல உடல் நலம்.
- இந்தி மாதி பெண் (IRW) 25 வயது, உடல்பரப்பு 1.4 ச.மீட்டர், உடல் எடை 45 கிலோகிராம், நல்ல உடல் நலம்.
- மேற்கண்ட IRM, IRWக்கு வேலை வகையைப் பொறுத்து பின்வரும் கலோரி தேவை அமையும்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

### IRM (இந்திய மாதிரி ஆண்)

| தினசரிப் பணிகள் | அமர்ந்த வேலை | சற்று மிதமான வேலை | கடினமான வேலை |
|---|---|---|---|
| அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் (8மணி நேர உறக்கம்) | 460 கலோரிகள் | 460 கலோரிகள் | 460 கலோரிகள் |
| வேலை சாராத உடல் பணிகள் கலோரிகள் (8மணிநேரம்) | 1220 கலோரிகள் | 1220 கலோரிகள் | 1220 கலோரிகள் |
| வேலை சார்ந்த உடல் பணிகள் கலோரிகள் (8 மணிநேரம்) | 750 கலோரிகள் | 1100 கலோரிகள் | 2200 கலோரிகள் |
| மொத்தம் | 2430 கலோரிகள் | 2780 கலோரிகள் | 3880 கலோரிகள் |

### IRW (இந்திய மாதிரிப் பெண்)

| தினசரிப் பணிகள் | அமர்ந்த வேலை | சற்று மிதமான வேலை | கடினமான வேலை |
|---|---|---|---|
| அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் (8மணி நேர உறக்கம்) | 354 கலோரிகள் | 354 கலோரிகள் | 354 கலோரிகள் |
| வேலை சாராத உடல் பணிகள் கலோரிகள் (8மணிநேரம்) | 826 கலோரிகள் | 826 கலோரிகள் | 826 கலோரிகள் |
| வேலை சார்ந்த உடல் பணிகள் கலோரிகள் (8 மணிநேரம்) | 610 கலோரிகள் | 900 கலோரிகள் | 1800 கலோரிகள் |
| மொத்தம் | 1790 கலோரிகள் | 2080 கலோரிகள் | 2980 கலோரிகள் |

- ஒருவருக்கான உணவினைத் தீர்மானம் செய்கையில் அவரது கலோரித் தேவை கணக்கிடப்படும். இக்கணக்கீடு மாதிரி ஆண்/பெண் தேவையின் அடிப்படையில் அமையும்.
- வயது, எடை, உடல் நலம், வேலையின் தன்மைகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் கணக்கீடுகள் மாற்றியமைக்கப்படும்.
- இறுதியில் ஒவ்வொரு உணவுப் பொருளின் கலோரி மதிப்பையும் கணக்கில் கொண்டு உணவுத் தேவை தீர்மானிக்கப்படும்.
- அவ்விதம் தீர்மானம் செய்கையில் உணவின் சுவை, சமுதாயப் பழக்கங்களும் கருத்தில் கொள்ளப்படும்.
- சற்று மிதமான வேலை செய்யும் ஓர் சராசரி இந்திய ஆணுக்கும், பெண்ணுக்கும் தினந்தோறும் தேவைப்படும் சரிவிகித உணவு மேலுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

### குண்டாதல் (அ) உடல் பருமனாதல் (Obesity)

- அளவிற்கு அதிகமான கொழுப்பு உடலில் சேகரிக்கப்படுவதால் உடல் பருமன் அதிகரிக்கும். இதனால் இரத்த அழுத்த அதிகரிப்பு, இரத்தக் குழாய் அடைப்பு, இதய நோய் நீரிழிவு நோய் போன்ற குறைபாடுகள் நேரிடும்.
- குறிப்பிட்ட வயதிற்குரிய எடையினை விட 10% அதிகரிப்பு உடல் பருமன் அதிகரிப்பு எனப்படும்.
- உடல் பருமனை உடல் எடைக் குறியீட்டால் (Body mass index - BMI) குறிப்பிடலாம். கிலோகிராம் கணக்கிலுள்ள உடல் எடையை மீட்டர் கணக்கிலுள்ள உடல் உயரத்தின் மடங்கினால் வகுத்தால் BMI கிடைக்கும்.
- உதாரணமாக 70 கிலோகிராம் எடையும் 180 செ.மீட்டர் உயரமும் உடைய ஒருவரின் BMI 21.6 ($70/1.8^2$) ஆகும்.
- பெரியவர்களின் BMI யானது 19-25 எனும் அளவில் இயல்பாக அமைந்திருக்கும். இதற்கு மேல் BMI உள்ள ஆண்களும், பெண்களும் குண்டானவர்களாகக் கருதப்படுவர்.

education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 6 HEALTH & HYGIENE

education.revolution2@gmail.com

## Nutritional Requirements

- The nutritional requirements are based on the requirements for different population groups specified by age, sex, weight and physical activity. The average requirements are a weighted average by using the size of each age-sex group as weights. This includes specific needs for pregnant and lactating women. These requirements are not the individual requirements of a particular individual, but an average for a group that is representative of the population in a developing country. Food aid programming guidelines usually give specific suggestions for adjustments based on climate, abnormal demographic distributions and specific nutritional needs of the beneficiary population.
- Nutritional requirements for an average individual may lead to "the apparent contradiction of attempting to meet the requirements of populations based on the diverse and heterogeneous needs of individuals. It is, in fact, a necessary step in providing optimal health – a long life, free of physical and mental disability – to all individuals".
- The indicators include energy and 13 nutrients: 2 macronutrients: Fat and Protein: and 11 micronutrients: Iodine, Iron, Vitamin A, Vitamin C, Niacin, Thiamine, Riboflavin, Vitamin $B_6$, Vitamin $B_9$(Folic Acid), Vitamin $B_{12}$ and Zinc.
- Humans and other animals need a minimum intake of food energy to sustain their metabolism and to drive their muscles. Foods are composed chiefly of carbohydrates, fats, proteins, water, vitamins, and minerals. Carbohydrates, fats, proteins, and water represent virtually all the weight of food, with vitamins and minerals making up only a small percentage of the weight. (Carbohydrates, fats, and proteins comprise ninety percent of the dry weight of foods). Organisms derive food energy from carbohydrates, fats and proteins as well as from organic acids, polygons, and ethanol present in the diet. Some diet components that provide little or no food energy, such as water, minerals, vitamins, cholesterol, and fiber, may still be necessary to health and survival for other reasons. Water, minerals, vitamins, and cholesterol are not broken down (they are used by the body in the form in which they are absorbed) and so cannot be completely digested by the human body. Ruminants can extract food energy from the respiration of cellulose, thanks to bacteria in their rumens.
- Carbohydrates, proteins, and fats supply 90% of the dry weight of the diet and 100 percent of its energy. All three provide energy (measured in calories), but the amount of energy in 1 gram (1/28 ounce) differs.
- 4 calories in a gram of carbohydrate or protein
- 9 calories in a gram of fat
- These nutrients also differ in how quickly they supply energy. Carbohydrates are the quickest, and fats are the slowest. Carbohydrates, proteins, and fats are digested in the intestine, where they are broken down into their basic units.
- Carbohydrates into sugars
- Proteins into amino acids
- Fats into fatty acids and glycerol
- The body uses these basic units to build substances it needs for growth, maintenance, and activity (including other carbohydrates, proteins, and fats).

## Carbohydrates

- An average American adult eats about half a pound of carbohydrate each day. Some of our most common foods contain mostly carbohydrates. Examples are bread, potatoes, pastries, candy, rice, spaghetti, fruits, and vegetable. Many of these foods contain both starch, which can be digested, and fiber, which the body cannot digest.
- The digestible carbohydrates are broken into simpler molecules by the enzymes in the saliva, in the juice produced by the pancreas, and in the lining of the small intestine. Starch is digested in two steps. First, an enzyme in the saliva and pancreatic juice breaks the starch into molecules, called maltose; then an enzyme in the lining of the small intestine (maltase) splits the maltose into



education.revolution2@gmail.com

glucose molecules that can be absorbed into the blood. Glucose is carried through the bloodstream to the liver, where it is stored or used to provide energy for the work of the body.

- Table sugar is another carbohydrate that must be digested to be useful. An enzyme in the lining of the small intestine digests table sugar into glucose and fructose, each of which can be absorbed from the intestinal cavity into the blood. Milk contains yet another type of sugar, lactose, which is changed into absorbable molecules by an enzyme, called lactase, also found in the intestinal lining.

## Protein

- Foods such as meat, eggs, and beans consist of large molecules of protein that must be digested by enzymes before they can be used to build and repair body tissues. An enzyme in the juice of the stomach starts the digestion of swallowed protein. Further digestion of the protein is completed in the small intestine. Here, several enzymes from the pancreatic juice and the lining of the intestine carry out the breakdown of huge protein molecules into small molecules called amino acids. These small molecules can be absorbed from the hollow of the small intestine into the blood and then be carried to all parts of the body to build the walls and other parts of cells.
- Proteins consist of units called amino acids. Strung together in complex formations, Because proteins are complex molecules, the body takes longer to break them down. As a result, they are a much slower and longer-lasting source of energy than carbohydrates.
- There are 20 amino acids. The body synthesizes some of them from components within the body, but it cannot synthesise 9 of the amino acids-called essential amino acids. They must be consumed in the diet. Everyone needs 8 of these amino acids: isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan, and valine. Infants also need a 9th one, histidine.
- The percentage of protein that the body can use to synthesise essential amino acids varies from protein to protein. The body can use 100% of the protein in egg and a high percentage of the proteins in milk and meats. The body can use a little less than half of the protein in most vegetables and cereals.
- The body needs protein to maintain and replace tissues and to function and grow. Protein is not usually used for energy. However, if the body is not getting enough calories from other nutrients or from the fat stored in the body, protein is used for energy. If more protein is consumed than is needed, the body breaks the protein down and stores its components as fat.
- The body contains large amounts of protein. Protein, the main building block in the body, is the primary component of most cells. For example, muscle, connective tissues, and skin are all built of protein.
- Adults need to eat about 60g of protein per day (0.8 grams per kilogram of weight or 10 to 15% of total calories). Adults who are trying to build muscle need slightly more. Children also need more because they are growing.

## Fats

- Fat molecules are a rich source of energy for the body. The first step in digestion of a fat is to dissolve it into the watery content of the intestinal cavity. The bile acids produced by the liver act as natural detergents to dissolve fat in water and allow the enzymes to break the large fat molecules into smaller molecules, some of which are fatty acids and cholesterol. The bile acids combine with the fatty acids and cholesterol and help these molecules to move into the cells of the mucosa. In these cells, the small molecules are formed back into large molecules, most of which pass into vessels (called lymphatics near the intestine. These small vessels carry the reformed fat to the veins of the chest, and the blood carries the fat to storage depots in different parts of the body.
- Fats are the slowest source of energy but the most energy efficient form of food. Each gram of fat supplies the body with about 9 calories, more than twice that supplied by proteins or carbohydrates. Because fats are such an efficient form of energy, the body stores any excess energy as fat. The body deposits excess fat in the abdomen (mental fat) and under the skin (subcutaneous fat) to use when it needs more energy. The body may also deposit excess fat in blood vessels and within organs, where it can block blood flow and damage organs, often causing serious disorders.
- There are different kinds of fat:
- Monounsaturated
- Polyunsaturated
- Saturated
- In general, saturated fats are more likely to increase cholesterol levels and increase the risk of atherosclerosis. Foods derived from animals commonly contain saturated fats, which tend to be solid at room temperature. Fats derived from



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

plants commonly contain monounsaturated or polyunsaturated fatty acids, which tend to be liquid at room temperature. Palm and coconut oil are exceptions. They contain more saturated fats than other plant oils.

- Trans fats (trans fatty acids) are a different category of fat. They are man-made, formed by adding hydrogen atoms (hydrogenation) to monounsaturated or polyunsaturated fatty acids. Fats may be partially or fully hydrogenated (or saturated with hydrogen atoms). In the United States, the main dietary source of trans fats is partially hydrogenated vegetable oils, present in many commercially prepared foods. Consuming trans fats may adversely affect cholesterol levels in the body and may contribute to the risk of atherosclerosis.

**Fat in the diet**

**Authorities generally recommend that**

- Fat should be limited to less than about 30 percent of daily total calories (or fewer than 90 grams per day)
- Saturated fats should be limited to less than 10 percent.
- Eliminating trans fats in the diets is recommended. When possible, monounsaturated fats and polyunsaturated fats, particularly omega-3 fats, should be substituted for saturated fats and trans fats.
- People with high cholesterol levels may need to reduce their total fat intake even more. When fat intake is reduced to 10 percent or less of daily total calories, cholesterol levels tend to decrease dramatically.

**Vitamins**

- Another important part of our food that is absorbed from the small intestine is the class of chemicals we call vitamins. There are two different types of vitamins, classified by the fluid in which they can be dissolved: water – soluble vitamins (all the B vitamins and vitamin C) and fat-soluble vitamins (vitamins A, D, and K)

**Vitamin Requirements of Humans: Water – Soluble Vitamins**

| Vitamin | Major Dietary Sources | Some Major Functions in the Body | Possible Symptoms of Deficiency of Extreme Excess |
|---|---|---|---|
| Vitamin $B_1$ (thiamine) | Pork, legumes, peanuts, whole grains | Coenzyme used in removing $CO_2$ from organic compounds | Beriberi (nerve disorders, emaciation, anaemia) |
| Vitamin $B_2$ (riboflavin) | Dairy products, meats, enriched grains, vegetable | Components of coenzymes FAD and FMN | Skin lesions such as cracks at corners of mouth |
| Niacin | Nuts, meats, grains | Component of coenzymes $NAD^+$ and $NADP^+$ | Skin and gastrointestinal lesions, nervous disorders Flushing of face and hands, liver damage |
| Vitamin $B_6$ (pyridoxine) | Meats, vegetable, whole | Coenzyme used in amino acid metabolism | Irritability, convulsions, muscular twitching, anaemia, Unstable gait num feet, poor coordination |
| Pantothenic acid | Most food: meats, dairy products, whole grains, etc | Component of coenzyme A | Fatigue, numbbess, tingling of hand and feet |
| Folic acid (folacin) | Green vegetable, oranges, nuts, legumes, whole grains (also made by colon bacteria) | Coenzyme in nucleic acid and metabolism | Anaemia, gastrointestinal problems May mask deficiency of vitamin B |
| Vitamin $B_{12}$ | Meats, eggs, diary products | Coenzyme in nucleic acid metabolism; needed for maturation of red blood cells | Anaemia, nervous system disorders |
| Biotin meats | Legumes, other vegetables glycogen, and amino acids | Coenzyme in synthesis of fat, muscular disorders | Scaly skin inflammation, neuro- |
| Vitamin C (ascorbic acid) | Fruits and vegetable, especially citrus fruits, broccoli, cabbage, tomatoes green peppers | Used in collagen synthesis (e.g., for bone, cartilage, gums); antioxidant; aids in detoxification improves iron absorption | Scurvy (degeneration of skin, teeth, blood vessels), weakness, delayed wound healing, impared immunity Gastrointestinal upset |



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

**Water and Salt:** Most of the material absorbed from the cavity of the small intestine is water in which salt is dissolved. The salt and water come from the food and liquid we swallow and the juices secreted by the many digestive glands. In a healthy adult, more than a gallon of water containing over an ounce of salt is absorbed from the intestine every 24 hours.

## Mineral Requirements of Humans

| Mineral | MajorDietary Sources | Some Major Functions in the Body | Possible Symptoms of Deficiency |
|---|---|---|---|
| Calcium (Ca) | Dairy products, dark green vegetables, legumes | Bone and tooth formation, blood clotting, nerve and muscle functions | Retarded growth, possibly loss of bone mass |
| Phosphorus(P) | Dairy products, meats, grains | Bone and tooth formation, acid-base balance, nucleotide synthesis | Weakness, loss of minerals from bone, calcium loss |
| Sulfur (S) | Proteins from many sources | Components of certain amino acids | Symptoms of protein deficiency |
| Potassium (K) | Meats, dairy products, many fruits and vegetables, grains | Acid-base balance, water balance, nerve function | Muscular weakness, paralysis, nausea, heart failure |
| Chlorine(Cl) | Table salt | Acid-base balance, formation of gastric juice, nerve function, osmotic balance | Muscle cramps, reduced appetite |
| Sodium (Na) | Table salt | Acid-base balance, water balance, nerve function | Muscle cramps, reduced appetite |
| Magnesium (Mg) | Whole grains, green leafy | Cofactor; ATP bioenergetics | Nervous system disturbances |
| Iron (fe) | Meats, eggs, legumes, whole grains, green leafy vegetables | Components of hemoglobin and of electron - carriers in energy metabolism; enzyme cofactor | iron-deficiency anemia, weakness, impaired immunity |
| Fluorine(F) | Drinking water, tea, seafood | Maintenance of tooth (and probably bone) structure | Higher frequency of tooth decay |
| Zinc (Zn) | Meats, seafood, grains enzymes and other proteins | Component of certain digestive | Grwoth failure, scaly skin inflammation, reproductive failure, impaired immunity |
| Copper (Cu) | Seafood, nuts, legumes, organ meats | Enzyme cofactor in iron metabolism, melanin synthesis, electron transport | Anaemia bone and cardiovascular changes |
| Manganese (Mn) | Nuts, grains, vegetables, fruits, tea | Enzyme cofactor | Abnormal bone and cartilage |
| Iodine (I) | Seafood, dairy products, iodized salt | Component of thyroid hormones | Goiter (enlarged thyroid) |
| Cobalt (Co) | Meats and dairy products | Component of vitamin B 12 | None, except as B12 deficiency |
| Selenium (se) | Seafood, meats, whole grains | Enzyme cofactor, antioxidant functioning in close association with vitamin E | Muscle pain, possibly heart muscle deterioration |
| Chromium (Cr) | Brewer's yeast, liver, seafood, meats, some vegetables | Involved in glucose and energy metabolism | Impaired glucose metabolism |
| Molybedenum (Mo) | Legumes, grains, some | Enzyme cofactor | Disorder in excretion of nitrogencontaining compounds |



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

## Nutrition

- The survival of all living organisms is due to several types of nutritive processes. The process of nutrition involves ingestion digestion, absorption and assimilation of food materials.
- The composition of nutrients vary in different types of feeding. However, for all living organisms, the nutrient comprises the following organic and inorganic components.
- They are carbohydrates, proteins, lipids, vitamins, minerals and water. Each component has a specific functional role.
- A well proportioned intake of nutrients depends on several factors such as stage of growth, sex, health condition, bodily activities and environmental situations.

## Carbohydrates (Poly hydroxyaldehydes (or) ketones.)

- A carbohydrate is composed of carbon, hydrogen and oxygen in the ratio of 1:2:1 $(CH_2O)n$. They are of three types namely monosaccharides, disaccharides and polysaccharides

## Monosaccharides:

- These are the simplest form of carbohydrates being comprised of a single organic molecule. Depending on the number of carbon atoms they are classified into trioses, tetroses, pentoses, and hexoses.
- The trioses $(C_3H_6O_3)$ are common intermediary products in carbohydrate metabolic processes. They play an important role in inter conversion of biomolecules (eg. glyceraldehydes).
- Pentoses $(C_5H_{10}O_5)$ like ribose and deoxyribose are the integral components of RNA and DNA molecules. The Hexoses $(C_6H_{12}O_6)$ such as glucose, fructose and galactose are food components commonly consumed.
- Carbohydrates are commonly employed by the cells for providing energy. The energy metabolism happens through glycolytic processes involving oxidative, citric acid cycle. The energy liberated is stored in the form of ATPs (Adenosine triphosphate).
- Each gram of carbohydrate is capable of yeilding energy equivalent of 4.1 calories.

## Disaccharides

- These are the carbohydrates formed by condensation of two monosaccharide monomers. These are found in common food substances such as milk and sugar.
- There are three common disaccharides namely maltose, sucrose and lactose. They have the following composition.

| | | |
|---|---|---|
| Maltose (In germinating cereals) | - | glucose + glucose |
| Sucrose (cane sugar) | - | glucose + fructose |
| Lactose (milk) | - | glucose + galactose |

## Polysaccharides

- These are complex carbohydrates formed by polymerisation of a large number of monosaccharides. Nature abundantly produces various types of polysaccharides.
- Several of them are structural components in the living world eg. chitin, cellulose. Starch molecules serve as storage food materials trapping enormous amount of energy.
- In food grains, starch is available as pectin and amylopectin molecules. Glycogen, a polysaccharide is found in liver and muscles.

## Proteins(Polypeptides)

- Proteins are nitrogenous compounds being made up of carbon, hydrogen, oxygen and nitrogen. Proteins also contain sulphur.
- In living systems proteins play an important role in the structural organisation eg., cell membrane, hairs, nails and muscles. Many of the proteins serve as enzymes. They are named as functional proteins.
- The building blocks of proteins are aminoacids. There are approximately twenty different types of amino acids, such as glycine, alanine, serine, valine, leucin, proline etc.
- The amino acids are classified as essential and non essential amino acids. Essential amino acids can not be synthesised in our body. Hence they should be made available through food.
- The essential amino acids are arginine, valine, histidine, isoleucine, leucine, lycine, methionine, phenylalanine, threonine and tryptophan.
- The nonessential amino acids can be synthesized in our body from other compounds. Such amino acids need not be added in the diet.
- A protein (or) a polypetide chain is formed of several amino acids linked with each other by peptide bonds. This linear arrangement is termed as primary organisation of a protein.
- However in most of the proteins, the straight chain structure gets complicated, into secondary, tertiary or quaternary stages. These levels are due to several other chemical bonds.
- The complicated nature of a particular protein is specifically required for its prescribed function. The amino-acids sequence and level of ogranisation is determined genetically.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

- Hence the genome gets its importance due to its capability to produce, specific types of protein for bringing out genetical characteristics.
- The daily requirement of protein, according to the Nutrition experts committee of ICMR (Indian Council for Medical Research) and WHO (World Health Organisation) is 1 gm per kg body weight.
- Reduction in the intake of protein leads to protein malnutritions, such as marasmus and kwashiorkar. In marasmas the child loses weight and it also causes severe diarrhoea and the body muscles get wasted.
- It will appear as though the bones are covered by the skin. In kwashiorkar there is a wastage of muscles. Face and feet will have oedema. The belly region will appear enlarged.

**Lipids**

- Lipids are important cellular constituents. They are energy rich compounds. They form the most important storage food in the body. In our body, it serves as an insulating material.
- Cosmetically, the presence of limited amount of fat beneath the skin adds to beauty. Further, steroidal hormones are produced from certain lipids.
- The most common type of lipids are the simple lipids (or) triglycerides. They are naturally occurring substances (vegetable oils).
- In animals it is a main constituent of adipose tissue. Chemically a triglyceride is formed of glycerol and fatty acids.
- Fatty acids are of two types namely saturated and unsaturated fatty acids. The unsaturated fatty acids are capable of easier oxidative breakdown, hence poly unsaturated fatty acids(PUFA) are favoured for persons having high blood pressure and other related ailments.
- These fatty acids are abundant in sunflower oil and safflower oil. Each gram of lipid is capable of yielding 9.3 calories of energy. It is suggested that 25% to 30% of total calories should come from fat.

**Vitamins**

- Vitamins are complex organic compounds, whose presence in trace amount in the food is essential for growth and other physiological activities.
- Vitamins do not have any energy value. However they are essential for controlling energy yielding processes. The identified vitamins are classified as A,B,C,D,E and K. Of these, vitamin B and C are water soluble in nature.
- Vegetables and fruits containing these vitamins if washed in water as cut pieces would loose them easily. Vitamin A,D,E and K, if consumed beyond required level may cause defects, commonly referred to as vitaminosis.
- Of the various vitamins, vitamin D or calciferol on exposure to sunlight can be synthesised by our body through the lipid compound called ergosterol, found below our skin. Hence it is known as 'sunshine vitamin'.
- The most important functions of vitamins include.

| Fat soluble vitamins | |
|---|---|
| **Vitamins** | **Functions** |
| Vitamin A (Retinol)/ Antixerophthalmic | Plays a vital role in visual perception. Maintenance and growth of epithelial tissue. |
| Vitamin **D** (Calciferol)/ Antirachitic | Promotes intestinal absorption of calcium and phosphorus. Formation of teeth and bones. |
| Vitamin **E** (Tocopherol) / Antisterility | Antioxidant It keeps the skin healthy by reduces the process of ageing. |
| Vitamin**K** Anti haemorrahagic | 1. Required for the synthesis of prothrombin in the liver. |
| **Water soluble vitamins** | |
| **Vitamins** | **Functions** |
| **B1** (Thiamine) | Involved in carbohydrate metabolism. Act as a coenzyme |
| **B2** (Riboflavin) | Acts as coenzyme in oxidation and the reduction reactions |
| **B3** (Pantothenic acid) | Acts as coenzyme A and is essential for the metabolism of fats and carbohydrates |
| **B4** (choline) | Precursor for acetylcholine |
| **B5** (Niacin / Nicotinic acid) | Derivatives of coenzymes |
| **B6** (Pyridoxine) | Haemoglobin formation,brain, heart and liver activities |



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

| | |
|---|---|
| **B7** (Biotin) /Vit.H | Acts as a coenzyme in synthesis of fat, glycogen and amino acids |
| **B9** (Folic acid) | It acts as a co-enzyme for synthesis of nucleic acid and essential for growth and formation of RBC |
| **B12** (Cobalamine) | Promotes DNA synthesis. Necessary for maturation of RBC and formation of myelin sheath. |
| **C** (Ascorbic acid) | Acts as an antioxidant. Strengthens the immune system. Necessary for healthy gums and teeth. |

### 1. Physiological processes

- Vitamin A plays a very important role in visual perception. Vitamin E might ensure fertility in animals. The clotting of blood is aided by vitamin K. Vitamin C provides immunity against infections and it may also support processes of growth.

### 2. Maintenance of body tissues

- The pithelial tissues of the body are maintained by vitamin A and $B_2$. The growth of bones is ensured by vitamin D. Vitamin E plays a role in the rejuvenation of tissues.
- Nourishment to nerve cells is provided by vitamin $B_1$. The process of maturation of erythrocytes is due to vitamin $B_{12}$.

### 3. Metabolic processes

- The process of calcium and phosphorus metabolism happens due to the presence of vitamin D. Vitamin E remains an antioxidant.
- Vitamin $B_1$ remains as a co-enzyme in tissue metabolism and it is found useful in the process of oxidation of glucose in CNS.
- Vitamin $B_2$ is essential for carbohydrate metabolism. Niacin (vitamin B) plays a role as a co-enzyme and is essential for oxidation-reduction reactions.
- Normal metabolism of amino acids and fat are due to vitamin B6. Biotin (vitamin B) serves as a co-enzyme and co-factor in oxidative metabolism. Vitamin C activates certain intra-cellular enzymes.

### Minerals

- Along with complex organic substances, such as carbohydrates proteins and lipids, our body needs substances such as minerals, vitamins and water as accessory food factors.
- Of the minerals certain elements are found in greater concentration. They are sodium, calcium, potassium, magnesium, phosphorus, sulphur and chlorine.
- Certain other minerals are required in slightly lower concentration for performing useful functions. These include, iron, copper, zinc, cobalt, manganese, iodine and fluorine(trace elements).
- Of these minerals, larger portion of certain minerals are concerned with body building activities such as formation of bones and teeth (Calcium, Magnesium and Phosphorus).
- Trace elements and other minerals are useful in physiological activities such as oxygen transport (Iron), hormone synthesis (Iodine) and intermediary metabolism (Manganese, Copper, Zinc).
- Some of the elements remain as constituents of the body fluids (Chlorine, Sodium and Potassium). Presence of certain minerals is essential for neuro-muscular irritability(Magnesium, Sodium and Potassium), blood clotting (Calcium),cardiac functions (Potassium and Calcium).

### Water

- Water is a major constituent in the body of all mammals. The proportion of water in the lean body mass (mass of the body - fat content) is constant at around 71 to 78 % in animals including human beings.
- The total body water content varies with age, sex and body weight. In a new born child it is 85 to 90 % of body weight. In young adults it ranges from 55 - 60 %.
- Of the total body water, about 2/3 is found as intra-cellular fluid (ICF) and 1/3 as extra-cellular fluid (ECF). About 25% of ECF is the plasma of blood.
- The body water content is kept constant by maintaining a proper balance between water intake and loss. Intake of water happens through drinking of water and beverages, water in the food consumed and water generated during metabolism.
- The average water intake is around 2500 ml/ day (as water 1400 ml).
- Water loss happens through four routes. They are
  1. Urine (about 1400ml)
  2. Expiration (400ml)



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

3. Through skin (600ml)
4. Loss in faeces (100ml)

**Role of water**

1. It is an essential constituent of all the cells of the body.
2. It serves as a transport medium for nutrients and excretory products.
3. It serves as a site for chemical reactions.
4. It is a valuable solvent for electrolytes, enzymes, hormones and vitamins.
5. It plays a vital role in the maintenance of body temperature.
6. It helps to maintain form and texture of tissues.

**Minerals**

- These are the inorganic chemical elements, i.e., Ca, Fe, I, K, Mg, Na, P, S, etc needed for regulation of various physiological functions.
- These can be classified into major minerals (Na, P, K, Ca, Mg, S, Cl) and others are trace minerals such as Fe, Cu, Zn, Co, Mn, I, and fluorine. Sodium ions are more abundant than any other cation in the body fluids.
- N.I. Lunin discovered vitamins but the name vitamin was given by Dr. Funk (1912). The first vitamin isolated was $B_1$ by Dr. Funk.
- The first vitamin produced by fermentation process using, Acetobacter bacteria is Vitamin C.
- Food adulterants cause harmful effects in the form of headaches, palpitations, allergies, cancers and in addition reduces the quality of food.
- Common adulterants are addition of citric acid to lemon juice, papaya seeds to pepper, melamine to milk, vanillin for natural vanillin, red dyes to chillis, lead chromate and lead tetraoxide to turmeric powder, etc.,

**Caloric value of carbohydrates, proteins and fats**

- We obtain 50% energy from carbohydrates 35% from fats and 15% from proteins. We require about 400 to 500 gm of carbohydrates, 60 to 70 gm of fats and 65 to 75 gm of proteins per day.
- Balanced diet of each individual will vary according to their age, gender, level of physical activity and others conditions such as pregnancy and lactation. **Carbohydrates** are sugar and starch.
- These are the major source of cellular fuel which provides energy. The caloric value of carbohydrate is 4.1 calories per gram and its physiological fuel value is 4 Kcal per gram.
- **Lipids** are fats and derivatives of fats, are also the best reserved food stored in our body which is used for production of energy. Fat has a caloric value of 9.45 Kcal and a physiological fuel value of 9 Kcal per gram.
- Many research findings have proven that usage of chemical preservatives and artificial enhancers lead to highly harmful effects.
- It includes heart ailments, hypertension, infertility, gastrointestinal disorders, early puberty in girls, weakening of bones, damage in organs like kidney and liver, chronic obstructive pulmonary diseases, headache, allergies, asthma, skin rashes and even cancer. Remember that nothing will beat and overtake the taste and safety of homemade foods. "East or west home preparation is the best."
- **Proteins** are source of amino acids required for growth and repair of body cells. They are stored in the body only to a certain extent; large quantities are excreted as nitrogenous waste.
- The caloric value and physiological fuel value of one gram of protein are 5.65 Kcal and 4 Kcal respectively. According to ICMR (Indian Council of Medical Research and WHO (World Health Organization), the daily requirement of protein for an average Indian is 1gm per 1 kg body weight.

**Balanced diet**

- A balanced diet must have all food supplements in needed proportion. It should be preferred in such a way that normal growth. working capability, nitrogen balance and full calorie requirement can be maintained.
- While planning a balanced diet, the total calorie requirement of the individual is calculated and then the different components of the food are selected.
- Normally the calorie content of the food is fixed with an understanding that 10 -15 % of calories are to be obtained from proteins, 25 - 30% from fats and the rest from carbohydrates.

**Calorie values**

- In nutrition and dietics a calorie means the amount of heat required to raise 1 Kg water by 10°C. As per the Nutrition Expert Committee of ICMR (1968) the calorie requirements are prescribed for Indian Reference Man (IRM) and Woman (IRW). The IRM and IRW have following characteristics.

**IRM**

- 25 years of age, 1.62 sq.mt of body surface, 55 kg body weight and remains healthy.

**IRW**

- 25 years of age, 1.4 sq.mt of body surface, 45 kg body weight and remains healthy.
- The calorie requirement for IRM and IRW depending on their nature of work is prescribed as follows.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com
SURESH

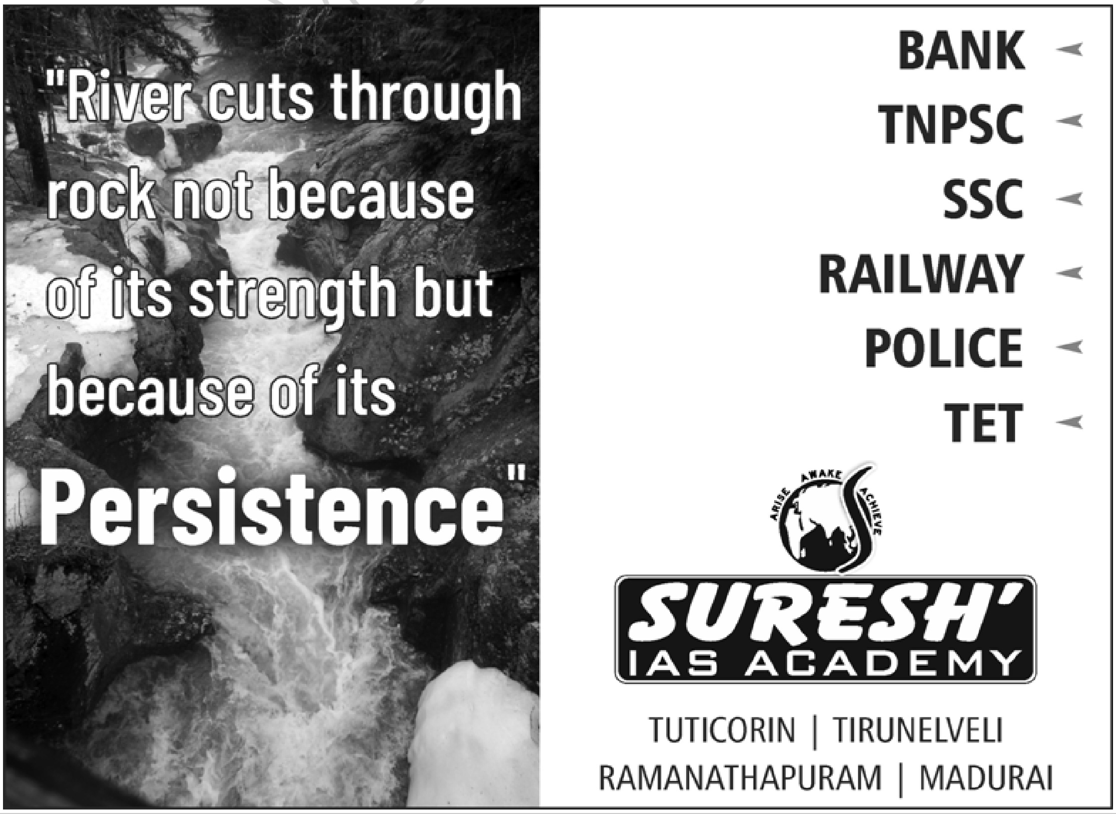
| IRM | | | |
|---|---|---|---|
| **Daily activities** | **Sedantary work** | **Moderate work** | **Heavy work** |
| Basal metabolism (BMR) (8 Hrs of Sleep) | 460 calories | 460 calories | 460 calories |
| Non occupational activities (8 Hrs) | 1220 calories | 1220 calories | 1220 calories |
| Occupational activities (8 Hrs) | 750 calories | 1100 calories | 2200 calories |
| **Total** | **2430 calories** | **2780 calories** | **3880 calories** |

| IRW | | | |
|---|---|---|---|
| **Daily activities** | **Sedantary work** | **Moderate work** | **Heavy work** |
| Basal metabolism (8 Hrs of sleep) | 354 calories | 354calories | 354 calories |
| Non occupational activities (8 Hrs) | 826 calories | 826calories | 826 calories |
| Occupational activities (8 Hrs) | 610 calories | 900calories | 1800 calories |
| **Total** | **1790calories** | **2080calories** | **2980calories** |

- While formulating and planning the diet for a person, his/her calorie requirement is assessed. This assessment is based on the requirement of IRM and IRW.
- It is adjusted according to age, weight, health and working conditions. Final prescription of food is provided based on the calorie value of each item of food.
- Due attention is given also for palatability and social food habit. Balanced diet for Indian adult male and female doing moderate work.

### Obesity

- Obesity is the storage of excess of body fat resulting in a significant impairment of health from a variety of diseases, notably hypertension, atherosclerotic heart disease and diabetes. A level of 10% above the standard weight, for subjects of same age and sex, is considered as obese.
- The degree of obesity is assessed by the body mass index (BMI). It is calculated as weight in Kg divided by the square of height in meters.
- For example, a 70 Kg person with a height of 180 cms would have a BMI of 21.6 (70/1.82). Normal BMI range for adults is 19 - 25. Men and women having BMI values above this range are considered obese.





education.revolution2@gmail.com

# 7 மனித நோய்கள்

**நோய்கள் வகை**

- நோய்க்கிருமிகள் அல்லாமல் தோன் றும் நோய்கள்
- நோய்க்கிருமிகளால் தோன்றும் நோய்கள்

**நோய்கிருமிகள் அல்லாமல் தோன்றும் நோய்கள் – தொற்றும் தன்மையற்ற நோய்கள்**

1. உடல் உறுப்புகளின் செயலற்ற தன்மை அல்லது வளர்சிதை மாற்றக்குறைபாட்டு நோய்கள்

- ஆரோக்கியமான உடல்நலத்துடன் கூடிய மனிதனின் இரத்தச் சர்க்கரை அளவு உணவுக்கு முன்னர் 80 -120 மி.கி./ டெசி.லி.
- உணவுக்குப் பின்னர் அதிக அளவில் குளுக்கோஸ் இரத்தத்தில் உயரும்போது இவை கரையாத கிளைக்கோஜனாக மாற்றப்பட்டு எதிர்காலத் தேவைக்காகப் கல்லீரலிலும் தசைகளிலும் சேமிக்கப்படும்.
- பின் தேவைப்படும்போது கிளைக் கோஜன் மீண்டும் குளுக்கோஸாக மாற்றப்பட்டு இரத்தத்தில் சேரும்.
- இச்செயல்பாடுகள் அனைத்தும் கணையத்தில், லாங்கர்கான் திட்டு களில் காணப்படும் பீட்டா, ஆல்பா செல்களால் சுரக்கப்படும் இன்சுலின், குளுக்கோ கான் என்னும் ஹார்மோன் களால் கட்டுப்படுத்தப் படுகிறது.
- இன்சுலின் தேவையான அளவு சுரக்காதபோது, இரத்தத்தில் காணப்படும் கூடுதல் சர்க்கரை பயன்படுத்தப்படாமல் கழிவுநீக்க நிகழ்வில் சிறுநீருடன் கலந்து வெளியேற்றப்படும். இந்நோய்க்கு டயாபட்டிஸ் மெலிடஸ் (நீரிழிவு) என்று பெயர்.
- டயாபடிஸ் இன்சிபிடஸ், இதய நோய்கள், சிறுநீரகச் செயலிழப்பு, உயர் இரத்த அழுத்தம், உடற்பருமன், அல்சீமர் நோய், மூளையைத் தாக்கும் பக்கவாத நோய்கள் போன்றவை வளர்சிதை மாற்றச் செயல்பாட்டுக் குறைவால் தோன்றும் நோய்களாகும்.

**உணவூட்ட மற்றும் செரிமானக் குறை பாடுகள்**

**(Nutritional and digestive disorders)**

- பாக்டீரியா, வைரஸ் மற்றும் ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களின் தொற்று, குடல் பாதையை எளிதில் தாக்கும். இதனால் பெருங்குடலின் உட்சுவர் பகுதியில் வீக்கம் ஏற்படும். இதற்குக் கோலிடிஸ் (பெருங்குடல் உட்சுவர் அழற்சி) என்று பெயர். மலக்குடலில் இரத்தக் கசிவு, அடிவயிற்று இறுக்கம் மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு ஆகியன இதன் அறிகுறிகள் ஆகும்.

**புரத ஆற்றல் உணவூட்டக் குறைபாடு**

**(protein Energy malnutrition _ PEM)**

- வளரும் குழந்தைகளின் உடல் வளர்ச்சிக்கு அதிக அளவு புரதம் தேவைப் படுகின்றது. இளம் பருவத்தில் உணவில் புரதம் குறைந்தால் புரத ஆற்றல் குறைபாடுகளான மராஸ்மஸ் மற்றும் குவாஷியார்கர் (Kwashiorkor) போன்றவை ஏற்படுகின்றன.
- இதன் அறிகுறிகளாக உலர்ந்த தோல், பானை போன்ற வயிறு, கால்கள் மற்றும் முகத்தில் நீர் கோர்த்தல், குன்றிய வளர்ச்சி, ரோமநிற மாற்றம், பலவீனம் மற்றும் எரிச்சல் தோன்றுகின்றது. மராஸ்மஸ் தீவிரமான புரதக் குறைபாடாகும்.
- இந்நிலை உணவில் கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் புரதப் பற்றாக்குறையால் தோன்றுகிறது. இவ்விதப் பாதிப்புக் குள்ளான குழந்தைகள் வயிற்றுப் போக்கு, உடல் மெலிதல், பலவீனம், தசைகளில் கொழுப்பின்மையால் மடிப்புகளுடன் கூடிய தோல் ஆகிய அறிகுறிகளைப் பெற்றிருப்பர்.
- செரியாமை (அ) அஜீரணம் : சரிவர உணவு செரிக்காததால் இக்குறைபாடு தோன்றுகிறது. எப்போதும் வயிறு நிறைந்த உணர்வைத் தருகிறது. போதுமான அளவு செரிமான நொதிகள் சுரக்காமை, படபடப்பு, உணவு நஞ்சாதல், அதிகம் உண்ணுதல் மற்றும் காரம் மிக்க உணவு ஆகியவற்றால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது.
- மலச்சிக்கல் : குறைவான உடல் உழைப்பு மற்றும் நார்ச்சத்து குறைந்த உணவு ஆகியவற்றால் குடலியக்கத்தில் குறை ஏற்பட்டு, மலக்குடலில் அதிகநேரம் மலம் தங்கி விடுவதே மலச்சிக்கல் ஆகும்.
- வாந்தி : இது எதிர் அலையியக்க நிகழ்வாகும். கேடு விளைவிக்கும் பொருட்கள் மற்றும் கெட்டுப்போன உணவு, ஆகியவை வயிற்றிலிருந்து வாய் வழியே வெளியேறுவது வாந்தியாகும். முகுளத்தில் உள்ள வாந்தி கட்டுப்பாட்டு மையத்தால் இது கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. குமட்டலின் (Nausea) தொடர்ச்சியாகவே வாந்தி வெளியேற்றம் நடைபெறுகின்றது.

**கல்லீரல் அழற்சி (மஞ்சள் காமாலை)**

**(Jaundice)**

- இந்நிலை கல்லீரல் பாதிப்பால் தோன்றுகிறது. இதனால், சிதைந்த ஹீமோகுளோபினிலிருந்து வரும் பித்த நிறமிகளை இரத்தத்தி லிருந்து பிரிப்பது பாதிக்கப்படுகின்றது.
- இந்த நிறமிகள் படிவுகளாகக், கண்கள், தோல் ஆகிய பகுதிகளில் படிந்து மஞ்சள் நிறத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சில சமயங்களில் ஹெபாடிடிஸ் வைரஸ் தொற்றால், கல்லீரல் அழற்சி தோன்றுகின்றது.

**கல்லீரல் சிதைவு நோய்**

**(Liver cirrhosis)**

- நீண்ட காலக் கல்லீரல் நோய்கள் கல்லீரல் செல்களைப் பாதித்துச் சிதைத்து விடுவதால் கல்லீரல் சிதைவு நோய் தோன்றுகின்றது, இதனால், வயிற்றறை இரத்தக்குழல்கள் மற்றும் பித்த நாளங்களில் நாரிழைக் கட்டிகள் தோன்றுகின்றன.
- இதற்குக் கைவிடப்பட்ட கல்லீரல் (அ) தழும்புடைய கல்லீரல் என்றும் பெயர். இந்நிலை நோய்தொற்று, நஞ்சு உண்ணுதல், ஊட்டச்சத்து குறைபாடு மற்றும் குடிப்பழக்கத்தால் தோன்றுகிறது.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

**பித்தக் கற்கள் (Gall stones)**

- பித்தநீரின் இயல்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தால் பித்தநீர்ப்பையில் கற்கள் தோன்றுகின்றன.
- பித்தக்கற்கள் பெரும்பாலும் கொலஸ்ட் ரால் படிகங்களால் ஆனவை. இக்கற்கள் சிஸ்டிக் நாளம், கல்லீரல் நாளம் மற்றும் கல்லீரல்-கணைய நாளம் ஆகியவற்றில் தடை ஏற்படுத்துவதால் வலி, கல்லீரல் அழற்சி மற்றும் கணைய அழற்சி ஆகியவை தோன்றுகின்றன.
- குடல்வால் அழற்சி (Appendicitis) : குடல்வாலில் ஏற்படும் வீக்கம், கடுமையான அடி வயிற்று வலியை உண்டாக்குகின்றது. இதனால் குடல்வாலை அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் நீக்கிச் சிகிச்சையளிக்கப் படுகின்றது. சிகிச்சை தாமதமானால் குடல்வால் வெடித்து அடி வயிற்றில் தொற்று ஏற்படுகின்றது. இதற்குப் பெரிடோனிடிஸ் (Peritonitis) என்று பெயர்.
- சந்துக்குடலிறக்கம் (Hiatus hernia) (அ) உதரவிதானக் குடலிறக்கம் (Diaphragmatic hernia) :
- இது அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தால் தோன்றுவது. இதில் இரைப்பையின் மேற்பகுதி சிறிதளவு உதரவிதானத்திற்கு மேல் துருத்தி நிற்கும். இதற்கான காரணம் சரிவரத் தெரியவில்லை.
- மேலும் இருமல், வாந்தி, மலம் வெளியேற்றத்தின் போது கொடுக்கப்படும் அதிக அழுத்தம், அதிக பாரம் தூக்குதல் போன்ற காரணங்களால் வயிற்றுப்பகுதி தசைகள் தொடர்ந்து அழுத்தம் அடைவதால், சிலருக்குக் காயம் அல்லது பிற பாதிப்புகளால் தசைத்திசுக்கள் வலுவிழக்கின்றன. இதனால் உதரவிதானக் குடலிறக்கம் உள்ளவர் களுக்குப் பொதுவாக நெஞ்செரிச்சல் தோன்றும்.
- இந்நிலையில் இரைப்பையில் உள்ள பொருட்கள் உணவுக்குழல் அல்லது வாய்க்குழிக்குள் மீண்டும் வருகின்றது. இரைப்பையின் அமிலம் உண்டாக்கும் அரிப்புத்தன்மையால் நெஞ்சு எரிச்சல் தோன்றுகின்றது.

**வயிற்றுப் போக்கு (Diarrhoea)**

- வயிற்றுப்போக்கு, உலகம் முழுவதும் காணப்படும் வயிறு - குடல் கோளாறு ஆகும். சில சமயங்களில் உணவு மற்றும் நீரின் வழியாகப் பரவும் பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ் தொற்றால் இது ஏற்படும்.
- தொற்றுயிரிகள் பெருங்குடலின் உட்சுவற்றை சேதப்படுத்துவதால், பெருங்குடலால் நீர்மப் பொருட்களை உட்கிரகிக்க இயலாது.
- இயல்புக்கு மாறாக அடிக்கடி நடைபெறும் குடலியக்கத்தினால் அதிக முறை திரவத்தன்மையுடன் கூடிய மலம் வெளியேறுவது வயிற்றுப்போக்கு எனப்படும்.
- இதற்குச் சிகிச்சை அளிக்க வில்லை எனில் நீரிழப்பு ஏற்படும். இதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் சிகிச்சை முறை வாய்வழி நீரேற்றச் சிகிச்சை (Oral rehydration) ஆகும்.
- அதாவது, அதிக அளவு நீர்மங் களைச் சிறுகச் சிறு எடுத்துக் கொள்ளுதல் மூலம் உடலில் மறு நீரேற்றம் செய்தல் வேண்டும்.

**வயிற்றுப்புண் (Peptic ulcer)**

- இரைப்பை மற்றும் முன் சிறுகுடலினுள் ஏற்படும் கோழைப்படல அரிப்பு இரைப்பைப்புண் ஆகும். முன் சிறுகுடல் புண் 25 முதல் 45 வயதினருக்கும் இரைப்பைப்புண் 50 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்களுக்கும் மிகச் சாதாரணமாகத் தோன்றுகிறது.
- ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரி எனும் பாக்டீரியத் தொற்றால், பெரும்பாலும் இது ஏற்படுகிறது.
- கட்டுப்பாடற்ற ஆஸ்பிரின் அல்லது அழற்சி எதிர்ப்பு மருந்துகள் ஆகியவற்றின் தொடர் பயன்பாட்டால் வயிற்றுப்புண் உண்டாகின்றது. புகைபிடித்தல், குடிப்பழக்கம், கஃபீன் பயன்பாடு மற்றும் மனஅழுத்தம் காரண மாகவும் வயிற்றுப்புண் தோன்றலாம்.

**உடல் பருமன் (Obesity)**

- அளவுக்கு அதிகமான கொழுப்பு அடிபோஸ் திசுக்களில் சேர்வதால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது. இது மிகை இரத்த அழுத்தம், இரத்தக்குழலடைப்பு இதய நோய், (Artherosclerotic heart disease) நீரிழிவு போன்ற நோய்களைத் தூண்டலாம்.
- மரபுக்காரணங்கள், அதிக உணவு உண்ணுதல் நாளமில்லாச் சுரப்பி அல்லது வளர்சிதை மாற்றக் குறைபாட்டினாலும் உடல்பருமன் தோன்றுகிறது.
- உடல் பருமன் சுட்டு அல்லது உடல் எடைக் குறியீட்டை (BMI) கொண்டு பருமனாதல் அளவை அறியலாம்.
- இயல்பாக வளர்ந்த மனிதனின் BMI அளவு 19 - 25 ஆகும். 25க்கு மேல் இருந்தால் அவர் உடல்பருமன் மிக்கவர் ஆவார்.
- கிலோகிராம் கணக்கிலான உடல் உடையை மீட்டர் கணக்கில் உள்ள உயரத்தின் மடங்கினால் வகுத்தால் ஒருவரின் BMI ஐ அறியலாம்.
- எடுத்துக்காட்டாக 50 கிலோகிராம் எடையும் 1.6 மீட்டர் உயரமும் கொண்ட ஒருவரின் மதிப்பு 19.5 ஆகும். அதாவது BMI = 50/1.62 = 19.5

**குறிப்பு**

- பல்வேறு ஆய்வு முடிவுகளின் படி வேதிப்பதப்படுத்திகள் மற்றும் செயற்கை ஊக்கிகள் மிகக் கடுமையான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. அவை இதயக்கோளாறுகள், மிகை இரத்த அழுத்தம், மலட்டுத்தன்மை, இரைப்பை குடல் கோளாறுகள், பெண்குழந்தைகள் இளம் வயதில் பூப்படைதல், எலும்பு பலவீனம், சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரல் பாதிப்பு சுவாசப்பாதை அடைப்பு நோய், தலைவலி, ஒவ்வாமை, ஆஸ்துமா, தோல் நோய், புற்றுநோய் போன்றவை.
- ஹெலிகோபாக்டர் பெலோரி வயிற்றுப் புண்ணை ஏற்படுத்துகிறது என்பதைக் கண்டறிந்த அறிவியலாளர்கள் ராபின் வாரன் (Robin Warren) மற்றும் பாரி மார்ஷல் (Barry Marshall) ஆகியோருக்கு 2005 ஆம் ஆண்டில் மருத்துவத்திற்கான நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

**சுவாச மண்டலக் கோளாறுகள் (Disorders of Respiratory system)**

- சுற்றுச்சூழல், தொழில், தனி மனித மற்றும் சமூகக் காரணிகளால் நம் சுவாசமண்டலம் கடுமையாகப் பாதிப் படைகிறது. மனிதனில் காணப்படும் பலவகைச் சுவாசக் கோளாறுகளுக்கும் இக்காரணிகளே காரணமாகும். சுவாச மண்டலக் குறைபாடுகளில் சில கீழே விளக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

**ஆஸ்துமா (Asthma)**

- ஆஸ்துமாவால் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் மூச்சுக்கிளைக் குழல்கள் மற்றும் மூச்சுக்கிளை நுண்குழல்கள் குறுகி, உட்சுவர் வீக்கத்துடன் காணப்படும். இதனால் சுவாசிப்பது கடினமாகிறது. தூசு, மருந்துப்பொருட்கள், மகரந்தத் துகள்கள், சிலவகை உணவுப் பொருட்களான மீன்கள், இறால்கள் மற்றும் சில பழங்கள்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

போன்றவை ஆஸ்துமாவை ஏற்படுத்தக்கூடிய ஒவ்வாமையூக்கிகள் (Allergens) ஆகும்.

### எம்ஃபைசீமா (Emphysema) (நுரையீரல் அடைப்பு)

- எம்ஃபைசீமா என்பது நாள்பட்ட மூச்சுவிடத் திணறுகின்ற நிலையைக் குறிக்கும். காற்று நுண்ணறைகளின் மெல்லிய சுவர் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகச் சிதைந்து வாயு பரிமாற்றத்திற்கான சுவாசப் பரப்பு குறைவதன் காரணமாக இந்நோய் ஏற்படுகிறது.
- அதாவது காற்று நுண்ணறைகள் அகலப் படுதலே எம்ஃபைசீமா எனப்படுகிறது. இந்நோய்க் கான முக்கிய காரணம் புகைப்பிடித்தலாகும். ஏனெனில் இப்பழக்கம், காற்று நுண்ணறைகளின் சுவரின் சுவாசப் பரப்பைக் குறைத்துவிடும்.

### மார்புச்சளி நோய் (Bronchitis)

- மூச்சுக்குழாயினை நுரையீரல்களுடன் இணைக்கும் மூச்சுக்கிளைக் குழல்கள் புகை மாசுபாடு மற்றும் புகைபிடிக்கும் பழக்கம் ஆகியவற்றினால் வீக்க மடைகிறது.
- மார்புச்சளி நோயின் அறிகுறிகளாக இருமல், மூச்சுத்திணறல் மற்றும் நுரையீரல்களில் கோழைப் பொருள் தோன்றுதல் ஆகியவற்றைக் கூறலாம்.

### நிமோனியா (சளிக்காய்ச்சல்) (Pneumonia)

- பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ் தொற்றுகளால் நுரையீரல் வீங்கிய நிலையை அடைவதற்கு நிமோனியா அல்லது சளிக்காய்ச்சல் என்று பெயர். கோழைப்பொருள் உற்பத்தி, மூக்கடைப்பு, மூச்சுத்திணறல், தொண்டைப்புண் போன்றவை இதன் அறிகுறிகளாகும்.

### காசநோய் (Tuberculosis)

- மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குலே (Mycobacterium tuberculae) எனும் பாக்டீரியத்தால் இந்நோய் மனிதனுக்கு ஏற்படுகிறது. இந்நோய் தொற்று, நுரையீரல்கள் மற்றும் எலும்புகளைப் பாதிக்கும். மாற்பறைக்கும் நுரையீரல் களுக்கும் இடையே திரவம் சேர்வது, இந்நோயால் ஏற்படும் முக்கியமான பாதிப்பாகும்.

### தொழில் சார்ந்த சுவாசக் குறைபாடுகள் (Occupational respiratory disorders)

- ஒருவர் பணிபுரியும் பணியிடத்திற்கேற்ப தொழில் சார்ந்த சுவாசக் கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன.
- கல் அரைத்தல் அல்லது கல் உடைத்தல், கட்டுமானத்தளங்கள் மற்றும் பருத்தி ஆலைகளில் பணிபுரிவோர்க்கு, அங்கு வெளியாகும் தூசுப்பொருட்கள் சுவாசப் பாதையைப் பாதிக்கின்றன. நீண்ட நாட்கள் இப்பொருட்களைச் சுவாசிக்க நேரிடும் போது நுரையீரலில் வீக்கம் ஏற்பட்டு நாரிழைக்கட்டி (fibrosis) தோன்றுகிறது.
- இந்நோய் நுரையீரல்களை மிகவும் கடுமையாகச் சேதப்படுத்தும். மணல் அரைத்தல் மற்றும் கல்நார் நிறுவனங்களில் பணிபுரிவோர், சிலிக்காவை தொடர்ந்து சுவாசிப்பதால் முறையே சிலிக்கோசிஸ் (silicosis) மற்றும் அஸ்பெஸ்டோஸிஸ் (asbestosis) என்ற தொழில் சார்ந்த சுவாச நோய்கள் தோன்றுகின்றன.
- தொழிற்சாலைகளில் பணிபுரிபவர்கள் இந்நோய்களைத் தடுக்கும் பொருட்டுப் பாதுகாப்பு முகத்திரைகளை (protective masks) கண்டிப்பாக அணிந்து கொள்ள வேண்டும்.

### ஆஞ்சியோபிளாஸ்டி (இதயத்தசை இரத்தக் குழலடைப்பு நீக்கம் – Angioplasty)

- ஆதிரோ ஸ்கெலரோசிஸினால் குறுகலடைந்த இதயத்தசைத் தமனிகளை விரித்து நீட்சியடையச் செய்தலே ஆஞ்சியோபிளாஸ்டி எனப்படுகிறது.
- இம்முறையில் ஆபத்து மிகவும் குறைவு. இதற்காக ஒரு சிறிய, நீண்ட, பலூன் கத்தீட்டர் (மெல்லிய கம்பி போன்ற அமைப்பு) அடைபட்ட தமனியுள் செலுத்தப்படுகிறது.
- கத்தீட்டருடன் இணைக்கப்பட்ட காற்று நீக்கப்பட்ட பலூனை அடைப்பு உள்ள அல்லது குறுகலாகிய இதயத்தசைத் தமனியினுள் செலுத்தி பலூனை விரிவடையச் செய்யும் போது தமனிச்சுவரும் சேர்ந்து விரிகிறது.
- இதன் பிறகு பலூனும் கத்தீட்டரும் அகற்றப்படுகின்றன. ஸ்டென்ட் எனப்படும் உலோகத்தாலான சிறிய சுருள் கம்பி போன்ற அமைப்பு இரத்தக் குழாயினுள் அடைப்பு ஏற்பட்ட இடத்தில் வைக்கப்படுகிறது.
- இந்தச் சுருள் கம்பியானது தமனியைத் திறந்த நிலையிலும், இரத்தம் பாய்வதற்கு ஏதுவாகவும் வைக்கிறது.
- இரத்தக் குழல்களில் மீண்டும் அடைப்பு ஏற்படாமலிருக்க வேதிப்பொருட்களை மெதுவாக வெளியேற்றும் ஸ்டென்ட்கள் இப்போது கிடைக்கின்றன.

### குறிப்பு

- **சுருள் இரத்த நாளங்கள் (varicose veins)** : சிரை நாளங்கள் அதிகமாக விரிவடைவதால் தளர்ந்து (varicose veins) போகின்றன. இதனால் சிரைகளில் உள்ள வால்வுகள் இரத்தம் இதயத்தை நோக்கிச் செல்வதைத் தடுக்கின்றன. சிரைகள் மீள்தன்மையை இழந்து கூட்டமாகச் சுருட்டிக் கொள்கின்றன. இத்தகைய முடிச்சுகள் பொதுவாகக் கால்கள், மலக்குடல் – மலவாய் பகுதிகள் (மூலநோய் – haemorrhoids), உணவுக்குழல் மற்றும் விந்தக நாளங்கள் போன்ற பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.
- **எம்போலிசம் (Embolism)** : எம்போலிசம் என்பது இரத்த நாளங்களில் தோன்றும் அடைப்பு ஆகும். உறைந்த இரத்தத் துணுக்கு, எலும்பு துணுக்கு, காற்றுக்குமிழ் போன்ற இயல்புக்கு மாறான பொருட்கள் இரத்த நாளங்களில் தோன்றும் அடைப்புக்குக் காரணங்களாகும். இந்த அடைப்பு நுரையீரல், இதயத்தமனி அல்லது கல்லீரலில் தங்கினால் இறப்பு ஏற்படும்.
- குருதிநாளப் பையாக்கம் (Aneurysm) மிகவும் பலவீனம் அடைந்துள்ள தமனி அல்லது சிரைகளின் சுவர்கள் விரிந்து ஒரு பலூன் போன்ற பையாகிறது. இதற்குக் குருதி நாளப்பையாக்கம் என்று பெயர். சிதையாத நிலையிலுள்ள போது இப்பை அருகிலுள்ள திசுக்களின் மேல் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துகிறது, அல்லது வெடிக்கும் போது திசுக்களில் அதிகப்படியான இரத்தப் போக்கை ஏற்படுத்துகிறது.

### இரத்தக்குழல் மாற்றுப்பாதை அறுவைச் சிகிச்சை (By pass surgery)

- இதயத்திற்கு இரத்தத்தை அளிக்கும் இதயத்தசைத் தமனிகள் சில பற்றுப்படிவுப் பொருட்களால் (plaque) (கொழுப்புப் பொருட்கள் சேர்தல், கொலஸ்ட்ரால் மற்றும் இதர பொருட்கள்) அடைப்பிற்குள்ளாகும் நிலையில் அவர்களுக்கு இரத்தக் குழல் மாற்றுப் பாதை அறுவை சிகிச்சை செய்து கொள்ளப் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.
- இவ்வறுவைச் சிகிச்சைக்குப் பின் இதயத்தசைத் தமனிக்குள் இரத்த ஓட்டம் அதிகரித்து மார்புவலியிலிருந்து விடுபடுகிறார்கள்.
- உடலின் வேறொரு பகுதியிலிருந்து குறிப்பாக கால் பகுதிகளிலிருந்து பெற்ற நல்ல நிலையில் உள்ள இரத்தக் குழலைப் பாதிக்கப்பட்ட பகுதிக்கு



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

மாற்றாகப் பொருத்திப் புதிய பாதை அமைக்கப்பட்டு இரத்த ஓட்டம் சீராக்கப் படுகிறது.

- இது மிகவும் பெரிய சிகிச்சையாகக் கருதப்படுகிறது. அறுவை சிகிச்சையின் போது சுவாச – இரத்த ஓட்டப்பணியை இதய நுரையீரல் கருவி (ஆக்ஸிஜன் வழங்கிக் கருவி) மேற்கொள்கிறது. அறுவைசிகிச்சை முடிந்த பிறகு புதிதாக இணைக்கப்பட்ட இரத்தக் குழல் இயல்பான இரத்த ஓட்டத்துடன் இணைக்கப்பட்டு இரத்த ஓட்டம் எளிதாகிறது.

### இதயமாற்று அறுவை சிகிச்சை (Heart Transplantation)

- அறுவை சிகிச்சை மூலம் ஒருவரின் பழுதடைந்த அல்லது நோயுற்ற இதயத்தினை நீக்கிவிட்டு அதற்கு பதிலாக மற்றொரு இதயத்தை மாற்றிப் பொருத்துவது. இதய மாற்று சிகிச்சை எனப்படும்.
- இதயச்செயலிழப்பு அல்லது தீவிர இதயத்தசை இரத்தக்குழல் நோய் உள்ள ஒருவருக்கு எந்த மருத்துவமோ அல்லது அறுவை சிகிச்சை முறையோ உதவாத நிலையில் இச்சிகிச்சை மேற்கொள்ளப் படுகிறது.
- பொதுவாக, மூளைச்சாவு அடைந்த ஒருவரிடமிருந்து (உறுப்புக்கொடையாளி) எடுக்கப்பட்ட செயல்படும் நிலையில் உள்ள இதயம் பாதிக்கப்பட்ட இதயத் தினை உடையவருக்குப் பொருத்தப் படுகிறது. இவ்வாறு இதயமாற்று அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்டவரின் சராசரி வாழ்நாள் அதிகரிக்கின்றது.

### இதய நுரையீரல் உயிர்ப்பித்தல் (Cardio Pulmonary Resuscitation - CPR)

- ஜேம்ஸ் இலாம் (James Elam) மற்றும் பீட்டர் சாஃபர் (Peter Safer) ஆகிய இருவரும் வாயோடு வாய்வைத்து உயிர்ப்பித்தல் என்னும் முறையை முதன்முதலில் 1956 - ம் ஆண்டு பயன்படுத்தினர். இதய நுரையீரல் உயிர்ப்பித்தல் இது நீரில் மூழ்கிவிடுதல், மின்தாக்கம், அல்லது மாரடைப்பு போன்ற நெருக்கடி நேரங்களில் மூச்சும் இதயத்துடிப்பும் திடீரென நின்று விடும்போது செய்யப்படும் அவசரச் சிகிச்சையாகும்.
- இதய நுரையீரல் உயிர்ப்பித்தல் முறையானது இதயத்துடிப்பு நின்றுவிட்ட ஒருவரின் வாயின் மேல் வாய் வைத்து ஊதிச்சுவாசத்தினை மீட்கவும், பாதிக்கப்பட்டவரின் நெஞ்சை அழுத்தி முக்கிய உறுப்புகளுக்கு இரத்த ஓட்டம் செல்லவும் உதவுகிறது. மூளைச்சேதம் அல்லது மரணத்தைதவிர்க்க மூச்சு நின்ற 4-6 நிமிடங்களுள் இம்முறையை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- இதய நுரையீரல் உயிர்ப்பித்தலுடன் பிறழ்துடிப்பு நீக்கமும் (Defibrillation) செய்யப்படுகிறது. இம்முறையில் பாதிக்கப்பட்டவருக்குச் சிறிய மின் அதிர்ச்சி (electric shock) மார்பு மீது அளித்து இதயம் தொடர்ந்து செயல்பட வைக்கப்படுகிறது.

### குறிப்பு

- முதல் இதயமாற்று அறுவை சிகிச்சை 1959 ம் ஆண்டு செய்யப்பட்டது. தென் ஆப்பிரிக்காவின் பேரா. கிறிஸ்டியன் பெர்னார்டு 1967 ம் ஆண்டு டிசம்பர் 3ம் தேதி கேப் டவுனில் உள்ள க்ரூட் ஷீர் மருத்துவமனையில் மனித இதயமாற்று அறுவை சிகிச்சையினைச் செய்தார். இந்தியாவில் முதன் முதலில் 1994 ம் ஆண்டு ஆகஸ்டு 3ம் தேதி Dr.அனங்கிப்பள்ளி வேணுகோபால் என்பவர் AIIMS மருத்துவமனையில் இந்த அறுவை சிகிச்சையினைச் செய்தார்.

### கழிவு நீக்க மண்டல குறைபாடுகள் (Disorders related to the Excretory system)

### சிறுநீர் பாதைத்தொற்று (Urinary tract infection)

- பெண்களின் சிறுநீர் வெளிவிடு நாளம் (Urethra) மிகக் குட்டையானது. இதன்துளை மலத்துளையின் அருகில் உள்ளது. சுகாதாரமற்ற கழிவறை பழக்க வழக்கங்கள் வழியாக மலத்திலுள்ள பாக்டீரியாக்கள் எளிதில் சிறுநீர் துளையில் தொற்றுகின்றன.
- சிறுநீர் வெளிவிடு நாளத்தில் உள்ள கோழை தொடர்ச்சியாக சிறுநீர் நாளம் வரை பரவும். இதற்கு சிறுநீர்வெளிவிடு நாள அழற்சி (Urethritis) என்று பெயர்
- சிறுநீர்ப்பை தொற்றினால் சிறுநீர்ப்பை அழற்சி ஏற்படுகின்றது. மேலும் சிறுநீரகங்களிலும் வீக்கம் ஏற்படும். இதற்கு உட்சிறுநீரக அழற்சி (Pyelitis) என்று பெயர்.
- வலியுடன் கூடிய சிறுநீர்ப்போக்கு (Dysuria), சிறுநீர் கழிக்கும் அவசரம் (Urinary urgency), காய்ச்சல், சில சமயங்களில் கலங்கலான அல்லது இரத்தத்துடன் கூடிய சிறுநீர்ப்போக்கு போன்ற அறிகுறிகள் தொற்றின் விளைவுகளாகும். சிறுநீரகத்தில் அழற்சி ஏற்படும் போது முதுகுவலி, தலைவலி போன்றவை அடிக்கடி ஏற்படுகின்றன. இந்நிலையை எதிர் உயிரி மருந்து பயன்படுத்தி குணப்படுத்தலாம்.

### சிறுநீரகச் செயலிழப்பு (Renal failure/ kidney failure

- நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருளை வெளியேற்ற சிறுநீரகங்கள் தவறுவதால் யூரியா போன்றவை உடலில் தேங்கி சிறுநீர் வெளியேற்றம் பெருமளவில் குறைகிறது. சிறநீரக செயலிழப்பு இருவகையாகும். ஒன்று உடனடி செயலிழப்பு (Acute failure) மற்றொன்று நாள்பட்ட செயலிழப்பு (Chronic failure) ஆகும். உடனடி செயலிழப்பில் சிறுநீரகங்கள் திடீரென செயலிழந்தாலும், மீண்டும் மீள்வதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகம். நாள்பட்ட செயலிழப்பில் நெஃப்ரான்கள் படிப்படியாக செயலிழப்பதால் சிறுநீரகப் பணிகளும் படிப்டியாகக் குறைகிறது.

### குறிப்பு

- பெண்களின் சிறுநீர்வெளிவிடு நாளம் சிறியதாக உள்ளதால் சிறுநீர்ப்பாதை தொற்று ஏற்படுவதற்கு வாய்ப்புகள் அதிகம். ஆண்களின் வயது அதிகரிக்கும் போது புராஸ்டேட் சுரப்பி பெரிதாவதால் சிறுநீர் வெளிவிடு நாளம் அழுத்தப்படுகிறது. இதனால் இயல்பான சிறுநீர் வெளியேற்றம் குறைகிறது.

### யூரேமியா (Uremia):

- இரத்தத்தில் யூரியா மற்றும் புரதமில்லா நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருட்களான யூரிக் அமிலம் மற்றும் கிரியாட்டினின் ஆகியவை அதிகமிருப்பது, யூரேமியாவின் பண்பாகும். இரத்தத்தில் இருக்க வேண்டிய யூரியாவின் இயல்பான அளவு சுமார் 17-13 மிகி / 100 மிலி ஆகும். நாள்பட்ட சிறுநீரக செயலிழப்பின்போது யூரியாவின் அளவு இரத்தத்தில் சுமார் 10 மடங்கு அதிகரிக்கும்.

### சிறுநீரகக் கற்கள்

- சிறுநீரகத்தின் பெல்விஸ் பகுதியில் உள்ள சிறுநீரக நுண்குழல்களில், உருவாகும் ஒரு கடினமான கல் போன்ற தொகுப்பு சிறுநீரக கற்கள் (அ) நெஃப்ரோலித்யாஸிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. கரையும் தன்மையுடைய சோடியம் ஆக்ஸலேட் மற்றும் சில பாஸ்பேட் உப்புகள் சிறுநீரகத்தில் தேங்குவதால்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

இவை உருவாகின்றன. இதன் விளைவாக சிறுநீரக குடல்வலி என்னும் கடுமையான வலியும் சிறுநீரகத் தழும்புகளும் தோன்றும். இதனை நீக்க, பைலியோதோடோமி அல்லது லித்தோட்ரிப்சி தொழில்நுட்பம் பயன்படுகிறது.

### கிளாமருலோ நெஃப்ரைடிஸ் (Glomerulonephritis)

- இந்நோய் 'பிரைட்டின் நோய்'(Bright's disease) என்றும் அழைக்கப்படும் குழந்தைகளில், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் தாக்கத்தின் பின் விளைவாக இரண்டு சிறுநீரகங்களிலும் கிளாமருலஸ் வீங்குதல் இந்நோயின் பண்பாகும். சிறுநீரில் இரத்தம் வெளியேறுதல் (Haematuria), சிறுநீரில் புரதம் வெளியேறுதல்(Proteinuria) உப்பு மற்றும் நீர் உடலில் தேங்குதல் ஒலிகோயூரியா (Oligouria) மிகை அழுத்தம் மற்றும் நுரையீரல் வீக்கம் (Pulmonury oedema) ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

### இரத்த ஊடுபகுப்பு (Haemodialysis)

- சிறுநீரகம் செயலிழந்த நோயாளிகளின் இரத்தத்திலுள்ள நச்சுக் கழிவுப் பொருட்களை நீக்கும் செயல்முறையே இரத்த ஊடுபகுப்பு ஆகும். செயற்கை சிறுநீரகம் என்றழைக்கப்படும் சிறுநீரக ஊடுபகுப்புக் கருவி(Dialysing machine) நோயாளியின் உடலுடன் இணைக்கப்படும். அக்கருவியில் உள்ள செல்லுலோசால் ஆன நீண்ட குழல் ஊடுபகுப்பு திரவத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். இந்த அமைப்பு ஒரு நீர்த்தொட்டியினுள் மூழ்கி இருக்கும்.
- நோயாளியின் கைத்தமனியிலிருந்து எடுக்கப்படும் இரத்தத்துடன் ஹிப்பாரின் போன்ற இரத்த உறைவு எதிர்பொருள் சேர்த்து ஊடுபகுப்புக் கருவியினுள் செலுத்தப்படுகிறது. செல்லுலோஸ் குழலில் உள்ள நுண்ணிய துளைகளின் வழியே சிறுமூலக்கூறுகளான குளுக்கோஸ், உப்புக்கள் மற்றும் யூரியா போன்றவை நீருக்குள் வந்துவிடும். அதேவேளையில், இரத்த செல்கள் மற்றும் புரத மூலக்கூறுகள் இத்துளையின் வழியே ஊடுருவ இயலாது. இந்நிலை ஏறத்தாழ கிளாமருலார் வடிகட்டுதலைப் போன்றதாகும். குழல் மூழ்கியுள்ள திரவத்தில் உப்பு மற்றும் சர்க்கரைக்கரைசல் சரியான விகிதத்தில் உள்ளதால், இரத்தத்திலுள்ள குளுக்கோஸ் மற்றும் அவசியமான உப்புகளின் இழப்பு தடுக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு சுத்தப்படுத்தப்பட்ட இரத்தம் மீண்டும் நோயாளியின் உடலுக்குள் ஒரு சிரையின் வழியாக செலுத்தப்படுகிறது.

### மாற்று சிறுநீரகம் பொருந்துதல் (Kidney Transplantation)

- சிறுநீரக செயலிழப்பால் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளிக்கு, ஆரோக்கியமான கொடையாளியின் சிறுநீரகத்தை பொருத்துவதே சிறுநீரக மாற்று ஆகும். சிறுநீரக மாற்று சிகிச்சையின் வெற்றியை உறுதிப்படுத்த, நோயாளியின் வாரிசு அல்லது நெருங்கிய உறவினர்கள், விபத்து அல்லது பிற காரணங்களால் மூளைச்சாவு அடைந்தவர்களின் சிறுநீரகங்களால் மூளைச்சாவு அடைந்தவர்களின் சிறுநீரகங்கள் கொடையாகப் பெறப்படுகின்றன. சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சையின் விளைவாக, திசு நிராகரிப்பு (Tissue rejection) நடந்து விடாமலிருக்க, நோய்த்தடை காப்பு வினைகளுக்கு எதிரான மருந்துகள் தரப்படுகின்றன.
- உலகின் வெற்றிகரமான முதல் சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை 1954 ல் போஸ்டனில் உள்ள பீட்டர் பென்ட் பிரிக்ஹாம் மருத்துவமனையில் நடைபெற்றது இரட்டையர்களுக்கு இடையே நடைபெற்ற இச்சிகிச்சையை செய்தவர்கள் ஜோசப் இ. முர்ரே மற்றும் குழுவினர் ஆவர்.
- 1965 மே மாதம் மும்பையிலுள்ள கிங் எட்வர்ட் நினைவு மருத்துவமனையில் இந்தியாவின் முதல் சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்டது. ஹைபர்நெஃப்ரோமா என்னும் சிறுநீரகப்புற்று நோயால் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளிக்கு சிறுநீரக செயலிழப்பு அல்லாத பிற காரணங்களால் இறந்த கொடையாளியின் உடலிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட சிறுநீரகம் பொருத்தப்பட்டது. இந்தியாவில் உயிருடன் உள்ள கொடையாளியின் சிறுநீரகம் 1971 ல் டிசம்பர் 1 ம் தேதியன்று வேலூர் கிறித்துவ மருத்துவக்கல்லூரி மருத்துவமனையில் மருத்துவர்கள் டாக்டர் ஜானி மற்றும் டாக்டர் மோகன் ராவ் ஆகியோரால் பொருத்தப்பட்டது.

### தசை மண்டல் மற்றும் எலும்பு மண்டலக் குறைபாடுகள் (Disorders of muscular and skeletal system)

**அ) தசை மண்டலக் குறைபாடுகள்**

- **மையாஸ்தீனியா கிரேவிஸ்** (Myasthenia gravis) நரம்பு தசை சந்திப்பில் அசிட்டைல் கோலைன் செயல்பாடு குறைவதால் இந்நிலை தோன்றுகின்றது. இது ஒரு சுயதடைகாப்பு நோயாகும். இதனால் எலும்புத்தசைகளில், தசைச் சோர்வு, பலமின்மை மற்றும் பக்கவாதம் ஆகியன தோன்றும்.
- சார்கோலெம்மாவில் அசிட்டைல்–கோலைன் உணர்வேற்பிகளை எதிர்ப்பொருட்கள் தடைசெய்வதால் தசைகளில் கலமின்மை ஏற்படுகின்றது. இந்நோய் முற்றிய நிலையில் மெல்லுதல், விழுங்குதல், பேசுதல், சுவாசித்தல் ஆகியன கடினமாகும்.
- டெட்டனி : பாராதைராய்டு ஹார்மோன் பற்றாக்குறையின் காரணமாக உடலில் கால்சியத்தின் அளவு குறைகிறது. இதனாலேயே தீவிரத் தசை இறுக்கம் ஏற்படுகின்றது. அதற்கு டெட்டனி என்று பெயர்.

### தசைச்சோர்வு (Muscle fatigue)

- தொடர்ந்து பலமுறை தசைச்சுருக்கம் நடைபெற்ற பின்னர் தசை மேலும் சுருங்க முடியாத நிலையை அடையும், இந்நிலையே தசைச்சோர்வாகும். தசைகளில் பற்றாக்குறை மற்றும் ஆக்ஸிஜனின்றி நடைபெறும் குளுக்கோஸ் சிதைவின் விளைவாக சேகரமாகும் லாக்டிக் அமிலம் ஆகியவை தசை சோர்வடையக் காரணங்களாகும்.

### தசைச்செயலிழப்பு

- தசைகளின் செயல்பாடுகள் குறைவது அல்லது முற்றிலும் முடங்கிப்போகும் நிலை தசைச்செயலிழப்பு எனப்படும். தசைகளின் அளவு சுருங்குவதால் தசைகள் பலமிழந்து விடுகின்றன. நீண்ட காலமாகப் படுக்கையில் இருக்கும் நோயாளிகள், தசைகளைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்தாததால் அவை வலுவிழக்கின்றன.

### தசைப்பிடிப்பு (Muscle pull )

- தசையில் ஏற்படும் கிழிசலே தசைப்பிடிப்பு எனப்படும். விபத்து போன்ற அதிர்ச்சி இழுப்பால் தசையிழைகளில் ஏற்படும் கழிவு சுளுக்கு எனப்படும். தசைகளின் மீள் திறனைவிட அதிகமாகத் திடீரென இழுபடுவதால் இந்நிலை ஏற்படுகின்றது. சரியற்ற நிலையில் நீண்ட நேரம் இருக்கையில் அமர்வதால் முதுகுத் தசைகளில் தசைகளில் தசைப்பிடிப்பு ஏற்பட்டு முதுகுவலி உண்டாகிறது.

### தசைச்சிதைவு நோய் (Muscular dystrophy)

- பல தசைநோய்களின் ஒன்றிணைந்த



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com
SURESH

தொகுப்பு தசைச் சிதைவுநோய் என்பதாகும். எலும்புத்தசைகளின் தீவிரச் செயலிழப்பு, தசைகளைப் பலமில்லாமல் ஆக்கி, நுரையீரல் மற்றும் இதயச் செயலிழப்பை உண்டாக்கி இறுதியில் இறப்பை ஏற்படுத்துகிறது. டச்சீன் தசைச் சிதைவு (Duchene Muscular Dystrophy - DMD) என்பது பொதுவாக காணப்படும் தசைச் சிதைவு நோயாகும்.

### எலும்பு மண்டல குறைபாடுகள் (Disorders of skeletal system)

- மூட்டுவலி மற்றும் எலும்புப்பிரை ஆகியன எலும்பு மண்டலத்தில் ஏற்படும் முக்கியக் குறைபாட்டு நோயாகும்.
- **மூட்டு வலி (Arthritis) :** வீக்கம் மற்றும் சிதைவு ஆகியவை மூட்டுகளைப் பாதிப்பதே மூட்டுவலி எனப்படும். இவற்றில் பல வகைகள் உள்ளன. அவை.
- **ஆஸ்டியோ ஆர்த்ரைடிஸ் :** இது வயது முதிர்வு காரணமாக எளிதில் அசையும் மூட்டுகளில் உள்ள எலும்பு முனைகளின் சிதைவால் தோன்றுகிறது. விரல்கள், முழங்கால், இடுப்பு, முதுகெலும்புத் தொடர் போன்றவற்றின் மூட்டுகளில் இவ்விதப் பாதிப்பு தோன்றுகின்றது.
- **ருமடாய்ட் ஆர்த்ரைடிஸ்** (Rheumatoid arthritis): மூட்டுகளின் இடையே உள்ள உயவு (synovial) படலத்தில் அதிகத் திரவம் சேர்ந்து, அதிக வலியுடன் வீக்கம் தோன்றுதல் ருமடாய்ட் ஆர்த்ரைடிஸ் ஆகும். இது எந்த வயதிலும் தோன்றலாம். ஆனால் அறிகுறிகள் இயல்பாக 50 வயதுக்கு முன்னர் வெளிப்படும்.
- **கெளட் (Gout arthritis or gout):** மூட்டுகளில் யூரிக் அமிலம் படிகங்களாகப் படிவது அல்லது அவற்றைக் கழிவு நீக்கம் மூலம் வெளியேற்ற முடியாத நிலையில் கெளட் தோன்றுகின்றது. உயவு மூட்டுகளில் இது படிகின்றது.
- **எலும்புப்புரை (Osteoporosis) :** கால்சியத்தை உணவின் வழியாகப் போதுமான அளவிற்கு எடுத்துக்கொள்ளாத நிலையிலும் ஹார்மோன் குறைபாடு காரணமாகவும் இந்நோய் தோன்றுகின்றது. இது குழந்தைகளில் ரிக்கெட்ஸ் நோயையும் வயது முதிர்ந்த பெண்களில் ஆஸ்டியோமலேசியா நோயையும் உண்டாக்குகின்றது. இந்நிலையில் எலும்பானது மென்மையாகவும் எளிதில் உடையும் தன்மையுடையதாகவும் மாறுகின்றது. இந்நிலையைப் போதுமான அளவு கால்சியம் உட்கொள்ளல், வைட்டமின் D உட்கொள்ளல் மற்றும் தொடர்ச்சியான உடற்செயல்பாடுகளால் குறைக்கலாம்.

### தொடர் உடற்பயிற்சியின் நன்மைகள்

- உடற்பயிற்சி மற்றும் உடற்செயல்பாடுகளை 4 அடிப்படை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை தாங்கும் தன்மை, உறுதித்தன்மை, சமநிலைத்தன்மை மற்றும் வளைந்து கொடுக்கும் தன்மை ஆகியனவாகும்.
- **தாங்கும் தன்மை :** சுவாசப்பயிற்சிகள் சுவாசம் மற்றும் இதயச் செயல் அளவு ஆகியவற்றை உயர்த்துகின்றது. இது இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தை நலமுடன் வைத்து உடலின் கட்டமைப்பை மேம்படுத்துகிறது.
- **உறுதித்தன்மை உடற்பயிற்சி**(Strength Exercises) : இது தசைகளை மேலும் உறுதியாக்குகின்றது. இது தனித்தன்மையுடன் இருக்கவும் அன்றாட செயல்பாடுகளான மாடிப்படி ஏறுதல் மற்றும் சுமைப்பைகளைத் தூக்குதல் போன்றவற்றைச் செய்யப் பயன்படுகின்றது.
- DTI ( Diffusion Tensor Imagin) : இதனைப் பயன்படுத்தி எலும்புத் தசைகளின் உள்ளமைப்பு உடற்செயலியல் மற்றும் நோய்கள் பற்றி அறியலாம்.
- **சமநிலைப்பயிற்சி :** இது வயதானவர்களிடம் பொதுவாகக் காணப்படுகின்ற தவறி விழுந்துவிடல் போன்றவற்றைத் தடுக்க உதவும் பயிற்சியாகும். பல உடல் உறுதிப்பயிற்சிகள் உடல் சமநிலையையும் மேம்படுத்துகிறது.
- **வளைந்து கொடுக்கும் தன்மைப் பயிற்சி :** மூட்டுகள் சுதந்திரமாக இயங்குவதற்கு ஏற்றபடி உடல் தசைகள் நீட்சியடைய இது உதவி செய்கிறது.
- தொடர் உடற்பயிற்சியினால் பல உடற்செயலில் நன்மைகள் உண்டு அவை :
- தசைகள் நீண்டு வளர்வதுடன் உறுதியாகின்றது.
- இதயத் தசை ஓய்வு வீதம் குறைகின்றது.
- தசைநார்களில் நொதிகளின் உற்பத்தி உயர்கின்றது.
- தசைநார்கள் மற்றும் தசை நாண்கள் உறுதியடைகின்றன.
- மூட்டுகள் மேலும் வளையும் தன்மையடைகின்றது.
- மாரடைப்பிலிருந்து பாதுகாப்பு கிடைக்கின்றது.
- ஹார்மோன்களின் செயல்பாட்டை அதிகரிக்கிறது.
- அறிவாற்றல் தொடர்பான பணிகளை மேம்படுத்துகிறது.
- உடல் பருமனைத் தடுக்கிறது.
- தன்னம்பிக்கையையும் மரியாதையையும் அதிகரிக்கிறது.
- நல்ல உடற்கட்டு அழகுப்பண்பைக் கூட்டும்.
- தரமான வாழ்வுடன் ஒட்டுமொத்தமாக உடல் நலமடைகின்றது.
- மன அழுத்தம், திகைப்பு மற்றும் பதட்டம் ஆகியவற்றைத் தடுக்கிறது.
- உடற்பயிற்சி செய்யும்போது வளர்சிதை மாற்ற வீதம் அதிகரிக்கிறது. அதற்கேற்ப தசைகளில் ஆக்ஸிஜன் தேவையும் அதிகரிக்கிறது. இத்தேவையை ஈடுசெய்ய அதிக அளவு ஆக்ஸிஜன் கொண்ட இரத்த சிவப்பணுக்கள், செயல்படும் மையங்களுக்குச் செல்கின்றன. இதய துடிப்பும், இதயத்திலிருந்து வெளியேறும் இரத்தத்தின் அளவும் அதிகமாகிறது. தசைகளையும் எலும்புகளையும் உறுதியாக்க சரிவிகித உணவுடன், உடற்பயிற்சியும் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

### புற்றுநோய் உயிரியல்

- செல்களின் அபரிதமான பெருகும் நிலை புற்றுநோய் (cancer) எனப்படும். இதனால் கட்டுக்கடங்கா வளர்ச்சி, பிற திசுக்களை ஆக்கிரமித்தல் மற்றும் இரத்தம் அல்லது நிணநீர்கள் மூலம் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் பரவி இரண்டாம் நிலை தேக்கம் அல்லது மெட்டாஸ்டேசிஸ் நிலை ஏற்படுகிறது.
- கேன்சர் என்ற வார்த்தைக்கு இலத்தீன் மொழியில் நண்டு என்று பொருள் புற்று கட்டி கேன்சர் எனப்படும். அக்கட்டியைச் சுற்றியுள்ள பருத்த சிரைகள் நண்டின் கால்கள் போல் காணப்படும்.
- புற்றுநோயைப் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு ஆன்காலஜி (oncology) எனப்படும்.
- ஆன்காலஜி என்பது கிரேக்க வார்த்தை. ஆன்கோ (onchos) என்றால் கட்டி என்று பொருள். அபரிமிதமானத் திசு வளர்ச்சி நியோபிளாசம் எனப்படும். இந்நியோபிளாசத்திசு பரவி கேடு விளைவித்தால் அதனை மேலிக்னென்ட் (Malignant) எனலாம்.

### வரலாறு

- புற்றுநோய் பழங்காலங்களிலே அறியப்பட்டிருந்தது. 19ம் நூற்றாண்டில்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

ஜெர்மனியின் நோயியலாளர் இந்நோயின் தன்மையை தெளிவுப் படுத்தினார். மேலும் அவர்கள் புற்று செல்லின் தன்மை மற்றும் வகைகளை விளக்கினர். 20ம் நூற்றாண்டின் துவக்கத்தில் எல்லா வகையான புற்றுநோய்களும் கண்டறியப்பட்டன. பின்னர் அதற்கான காரணங்கள் மற்றும் சிகிச்சை முறைகளில் கவனம் செலுத்தப்பட்டது. 1775ல் பெர்சிவல் பாட் (Percivell pott) என்பார் புகைபோக்கிகளை சுத்தம் செய்பவர்களுக்கு புற்றுநோய் வருவதை கண்டு புற்று நோய்க்கு கரித்துகள்கள் காரணம் எனக் கூறினார். இதனால் சூழ்நிலை மற்றும் தொழிற்சார்பும் காரணம் எனக் கீழ்க்கண்டவைகளில் கண்டறியப்பட்டது.

1. நிலக்கீல் எண்ணெய் (shale oil) - தோல் புற்றுநோய் - தொழிலாளர் களுக்கு
2. கதிரியக்க தாது (radio active ore) - நுரையீரல் புற்றுநோய் - சுரங்க பணியாளர்களுக்கு
3. பீட்டா நெப்தலமைன்(Beta-napthalamine) - சிறுநீர் பை புற்றுநோய் - இரப்பர் தொழிற்சாலை பணியாளர்களுக்கு
4. புகை பொருள் (cigarettes) - நுரையீரல் புற்றுநோய்

- சில வைரஸ்களும் புற்று நோய்க்கு காரணமாகலாம் என பிற்காலத்தில் உறுதி செய்யப்பட்டது. ராஸ் சார்கோமா வைரஸ் முதலில் புற்று நோய்க்கு காரணம் என விளக்கப்பட்டது. தற்காலத்தில் மனிதனின் T-செல்களில் ஏற்படும் லுயுக்கேமியா எனும் புற்று நோய்க்கு HTLV-1 வைரஸ் காரணம் எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.
- சிலவகைப் புற்றுநோய்கள் பாரம்பரிய நோயாகக் கருதப்படுகின்றன. ரெட்டினோபிளாஸ்டோமா (Retinoblastoma) எனும் கண்ணில் ஏற்படும் புற்றுகட்டி பாரம்பரிமாக ஏற்படுகிறது. மெண்டலின் பாரம்பரியப்படி இது ஓர் ஓங்கியப் பண்பாகும்.

## புற்றுநோய் உயிரியல்

- புற்றுநோய் உயிரியலின் வளர்ச்சி மிக வேகமாக உள்ளது. புற்று நோய்க்கான முழுமையான காரணங்களைக் கண்டறிய அதன் செல் அல்லது மூலக்கூறு அளவில் ஆராய்ச்சிகள் நடத்தப்படுகின்றன. எனினும் தற்சமயம் உள்ள கருத்துக்கள் புற்றுநோய்க்கான சிகிச்சைக்கு போதுமானதாக இல்லை.
- பொதுவாக வளர்ச்சியில் உடலில் உள்ள செல்கள் மைட்டாடிக் செல் பிரிதலின் மூலம் பிரிந்து, வேறுபாடுகள் அடைந்து பல்வேறு சிறப்புச் செல்களாக மாறுகின்றன. மைட்டாடிக் செல் பிரிதல், வளர்ச்சி மற்றும் மாறுபாடு அடைதல் போன்ற நிகழ்வுகளை செல்லில் உள்ள மரபணுக்கள் கட்டுப்படுத்துகின்றன. இந்த மரபணுக்களில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றம் அல்லது உருவாக்கம் (mono-clonal) எனலாம்.
- புற்றுநோயின் தொடர்ச்சியான வளர்ச்சியில் உருவாகும் சேய் செல் களில் திடீர் மாற்றங்கள் ஏற்படுவதினால் பல துணை செல்கள் தோன்றுகின்றன. அவைகளில் சில துணை செல்கள் வேகமாக உடலின் வேறு திசுக்களுக்கு பரவும் தன்மை கொண்டவை. மேலும் இவை புற்று நோய்க்கான சிகிச்சைகளில் பாதிப் படையாமல் எதிர்க்கும் சக்தியுடையவை களாக உள்ளன.
- புற்று செல்களுக்கென்று தனிப் பண்புகள் உள்ளன. நுண்ணோக்கியின் மூலம் புற்று செல்லை உற்று நோக்கினால் அவை சாதாரண செல்களிலிருந்து வேறுபட்டு காணப்படுகிறது. இவைகளின் உட்கரு பெரிதாக உள்ளது. விகிதாச்சாரப்படி உட்கருவின் அளவு சைட்டோபிளாசத்தை விட புற்று செல்களில் அதிகம் உள்ளது. உட்கருமணி மிகத் தெளிவாக உள்ளது. இச்செல்கள் ஆதார ஊடகத்தில் தொடர்ந்து வாழும் தன்மை உடையவை. இத்திசுக்களில் உள்ள செல்கள் மிகக் குறைந்த அளவு தான் வேறுபாடு அடைகின்றன. மற்ற செல்களைப் போன்று இல்லாமல் திசு வளர்ச்சிப் பெற்ற பின்பும் இவை செல்பிரிதல் பண்பை இழந்து போவதில்லை. சுற்றுள்ள மற்ற திசுக்களையும் புற்று செல்கள் ஆக்கிரமிக்கும் தன்மை கொண்டவை.
- தொடர்ச்சியான பல நிகழ்வுகளால் சாதாரண செல் புற்று செல்லாக மாறுவது புற்று செல் உருவாக்கம் (carcinogen-esis) எனப்படும். இந்நிகழ்வில் தொடக்க நிலை, வளர்ச்சி நிலை, பெருகும் நிலை, மாற்று நிலை, பிரிதல் நிலை மற்றும் பரவும் நிலைகள் உண்டு. பரவும் நிலையில் ஆக்கிரமித்தல் (invarion) மற்றும் மெட்டாஸ்டாசிஸ் (metastasis) ஆகிய நிலைகள் உள்ளன.
- முதிர்ச்சி அடைந்த புற்று செல்கள் கட்டுக்கடங்கா வளர்ச்சிப் பண்பை பெற்றுள்ளன. சாதாரணச் செல்களை போன்ற செல்லின் உள் மற்றும் வெளி வளர்ச்சி கட்டுபாட்டு நிகழ்ச்சிகள் புற்று செல்களில் காணப்படுவதில்லை. தொடக்கத்தில் புற்று செல்களில் அபரிமிதமான வளர்ச்சி ஏற்படும். இவ்வளர்ச்சி படிப்படியாக இரத்த ஓட்டத்தைக் குறைத்து விடுவதினால் அவைகளில் வளர்ச்சி குறைந்து விடுகிறது.

## புற்றுநோய் மூலக்கூறு உயிரியல்

- மூலக்கூறு உயிரியல் முறைகளை பயன் படுத்தி புற்று செல்லின் அமைப்பினை அறிந்து கொள்ளலாம். இரண்டு செயல்பாட்டு முறைகள் மூலக்கூறு அளவில் நடைபெறுகின்றன என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.
- 1. செல் வளர்ச்சியைத் தூண்டும் ஜீனோமின் பகுதி புரோட்டோ ஆங்கோஜீன்கள் (proto-oncogenes) எனப்படும். DNA இழையில் உள்ள இப்பகுதி தூண்டப்படும்போது செல்லின் வளர்ச்சி அதிகரிக்கிறது. DNA மூலக்கூறு அமைப்பு திடீர் மாற்றத்தி னால் புரோட்டோ ஆன்கோஜீன்கள், ஆன்கோஜீன்களாக மாற்றப்படலாம். மேலும் புற்று செல்களின் குரோமோ சோம்களில் இரட்டிப்பாகுதல், நீக்குதல் மற்றும் இடம் மாற்றியமைத்தல் ஆகியவைகள் ஏற்படுகின்றன.

### மனிதரில் புற்றுக் கட்டியை உருவாக்கும் ஆன்கோஜீன்கள்

| | ஆன்கோஜீன் | புற்றுநோயின் வகை | செயல்பாட்டு காரணம் |
|---|---|---|---|
| 1. | ஹாக்ஸ் 11 (hox) | இரத்தப் புற்றுநோய் (acute - T-cell Leuckemia) | இடமாற்றம் |
| 2. | எர்ப் B-2(Erb) | மார்பக மற்றும் அண்டக புற்றுநோய் | ஆம்பிலிஃபிகேஷன் |
| 3. | L-மைக் (Myc) | நுரையீரல் புற்றுநோய் | ஆம்பிலிஃபிகேஷன் |
| 4. | ரெட் (ret) | தைராய்டு புற்றுநோய் | DNAல் மாற்றி அமைத்தல் |



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- மனித புற்று கட்டியில் ஆன்கோஜீன்கள் ஒரு தனித்த செயல்பாட்டினால் (amplification) தூண்டப்படுவதும் இச் செயலினால் புற்று செல்களில் மரபணுக் களின் செயல் திறன் அதிகரிக்கும். சாதாரண செல்களோடு ஒப்பிடுகையில் ஆயிரம் மடங்குக்கு அதிகமாகவே புற்று செல்களில் இத்தகைய தூண்டுதல்கள் நடைபெறுகின்றன. இப்பொழுது மூலக்கூறு உயிரியல் வல்லுநர்கள் ஆன்கோஜீன்களின் வெளிப்பாட்டு பொருட்களை ஆராய்ச்சி செய்து வருகின்றனர்.
- சாதாரணச் செல்களின் வளர்ச்சியைக் கண்காணிப்பதும் கட்டுப்படுத்துவதும் (suppresor) மரபணு ஆகும். புற்று செல்களில் உள்ள ஜீனோம் பகுதியில் கட்டுப்படுத்தும் மரபணுவாகச் செயல்படும் பகுதி செயலற்று போகிறது. செல்களின் வளர்ச்சியைக் கட்டுபடுத்தும் தன்மையை செல் இழந்து விடுவதால் அபரிமிதமான செல் பெருக்கம் ஏற்படுகிறது.

**புற்றுநோயின் வகை**

| | |
|---|---|
| APC | கோலன் பகுதி/ மலக்குடல் புற்றுநோய் |
| BRCA 1 | மார்பக / அண்டக புற்றுநோய் |
| 1NK 4 | தோல் நிறமி செல் புற்றுநோய், நுரையீரல் புற்றுநோய், மூளைக்கட்டி இரத்தப் புற்றுநோய், நிணநீர் சுரப்பி புற்றுநோய் |
| Rb | ரெட்டினோ பிளாஸ்டோமா |
| PTEN | மூளைக்கட்டி, சிறுநீரகம் மற்றும் நுரையீரல் புற்று நோய் |

- கட்டுப்படுத்தும் மரபணுக்களால் தோன்றும் சில புரோட்டீன்கள் செல்கள் பெருகுவதைத் தடுக்கும். இந்த மரபணுக்கள் செயலற்று போவதால் கட்டிகள் வளர்ச்சியடைகின்றன.
- மனிதனில் புற்று நோய் உருவாகும் முழுமையான நிகழ்வுகளை இதுவரை நாம் அறியவில்லை. ஆனால் ஆன்கோஜீன்கள் தூண்டப்படுதலும் கட்டுப்படுத்தும் மரபணுக்கள் செயல் இழப்பதும் புற்றுநோய் உருவாவதில் மற்றும் பரவுதலில் முக்கிய காரணங்கள் எனத்தெரிய வந்துள்ளது. ஒரே வேளையில் இவ்விரண்டு வகை மரபணுப்பாதிப்பும் ஏற்பட்டால் விளைவுகள் துரிதமாக இருக்கும். இது பலமரபணு விளைவு எனப்படும். இதனால் புற்று செல்களின் பெருகும் நிலை, ஆக்கிரமிப்புத் தன்மை மற்றும் மெட்டாஸ்டேசிஸ் திறன் அதிகரிக்கின்றது.

### புற்று நோயின் வகைகள்

- புற்று நோய்கள் அவைகள் தோன்றும் திசுக்களுக்கு ஏற்ப பெயரிடப்படுகின்றன.
  1. சார்கோமா (sarcoma) – அமைப்பு திசுக்களில் ஏற்படும் கட்டிகள். (உதாரணம்) ஆஸ்டியோசார்சோமா (எலும்பு)
  2. கார்சினோமா (carcinoma) – எப்பிதிலிய திசுக்களில் புற்றுநோய், (உதாரணம்) நுரையீரல், கார்சினோமா, மார்பக கார்சினோமா
  3. லிம்போமா (lymphoma) – நிணநீர் திசுக்களில்
  4. லுயுக்கேமியா (Leukemia) – இரத்த வெள்ளை அணுக்களில்

### புற்று நோய்க்கான காரணங்கள்

- சில வகைப் பழக்க வழக்கங்கள் மற்றும் சூழ்நிலைக் காரணிகளால் புற்றுநோய் ஏற்படும்.

**1. புகையிலை**

- 35% புற்று நோய் இறப்பிற்கு ஏதாவது ஒரு வகையில் புகையிலையை உபயோகப்படுத்துவது காரணமாக உள்ளது. நுரையீரல் புற்று நோய் இறப்பில் 90% புகை பிடிப்பதினால் ஏற்படுகிறது. புகைபிடித்தலால் இரைப்பை, குடல், கணையம், இனப் பெருக்க சிறுநீர் நாளம் மற்றும் சுவாசப்பாதை பாதிப்படையும். பொடி போடுதல், புகையிலை சவைத்தலால் வாய் மற்றும் சுவாச பாதைகள் பாதிக்கப்படுகின்றன. புகை பிடிக்கும் பழக்கம் இல்லாதவர்கள், புகை பிடிப்பவர்கள் விடும் புகையை நுகர்ந்து உள்ளிழுத்தால் அவர்களுக்கும் நுரையீரல் மற்றும் இரத்தப் புற்று நோய் ஏற்படலாம்.

2. அயனிகளாக்கும் X- கதிர்வீச்சுகளான கதிர்கள், காமா கதிர்கள், புறஊதாக் கதிர்களால் புற்று நோய் உருவாகலாம். இக்கதிர் வீச்சுகள் DNA இழைகளை உடைப்பதினால் திடீர் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. சூரியக் கதிர்களால் தோல் புற்றுநோய் உண்டாகிறது.
3. தொடர் உறுத்தல்கள்: சில வகை உணவுகளால் உணவுப்பாதையில் தொடர்ச்சியான உறுத்தல் ஏற்பட்டு புற்று நோய்வரக் காரணமாகலாம். அதிக அளவு கொழுப்பு, உயர் சக்தி கொண்ட விலங்குப் புரதங்கள், உப்பு அல்லது புகையினால் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றால் மார்பகம், பெருங்குடல், இரைப்பை மற்றும் உணவுக் குழல்களில் புற்று நோய் ஏற்படுகிறது.
4. மருத்துவர்களின் ஆலோசனையின்றி உபயோகப்படுத்தும் மருந்துகள் புற்று நோய்க்கு காரணமாகும்.
5. வைரஸ் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகளான சிஸ்டோசோமா, கல்லீரல் புழுக்களும் புற்று நோய்க்கு காரணமாகின்றன.

### புற்று நோயும் இறப்பும்

- புற்றுநோயின் முதிர்ச்சி நிலை மனிதனின் மரணத்தில் முடிகிறது. இதற்கு புற்று செல்களின் தனித்த பண்புகள் காரணமாகின்றன. சாதாரண செல்களின் வளர்ச்சியை சிலக்காரணிகள் கட்டுப் படுத்துகின்றன. புற்று செல்களுக்கு இவ்வளர்ச்சிக் காரணிகள் தேவைப் படுவதில்லை. எனவே இச்செல்கள் செல் வளர்ச்சி கட்டுப்பாடுகள் இன்றி வளர்கின்றன.
- சாதாரணச் செல்கள், திசு நிலையில் ஒன்றோடு ஒன்று சேர்ந்து காணப்படும். ஆனால் புற்று செல்களில் ஒட்டும் தன்மை குறைவு. இதனால் இச்செல்கள் திசுக்களின் வழியாக எளிதில் இரத்தத்தினுள் செல்லலாம். பின் உடலின் மற்ற பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு புதிய புற்று வளர்ச்சிக்குக் காரணமாகலாம்.
- புற்று செல்களின் பிரிதல் மிக வேகமானது. சில புற்று செல்கள் இரத்த நாளத்தோன்றி காரணிகளை உருவாக்குவதினால் புதிய இரத்த நாளங்கள் புற்றுக் கட்டியினுள் தோன்றுகின்றன. இவைகள் எல்லா உணவுப் பொருட்களையும் எடுத்துக் கொள்வதினால், சாதாரணச் செல்களில் உணவு குறைபாடு ஏற்படுகிறது. இதன் முடிவில் சாதாரண செல்கள் மற்றும் திசுக்கள் உணவின்றி மடிகின்றன.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

**புற்று நோய்க் கட்டுப்பாடு**

- தெளிவான பரிசோதனையின் அடிப்படையில் தான் புற்று நோய்க்கான சிகிச்சை அமையும். நுண்ணோக்கி மூலம் புற்றுச் செல்களை அடையாளம் காணுதல், செல்களின் மேல் காணப்படும் அடையாளங்களை அறிதல், செல் வேதியியல் முறைகள், செல் மரபியல் மற்றும் ஸ்கேனிங், X-கதிர்கள் பரிசோதனை முறை ஆகிய பரிசோதனைகள் உண்டு.
- மருத்துவர்கள் தங்களுக்குள் மருத்துவ முடிவுகளை ஒப்பிட்டு, சிகிச்சை முறைகளை பகிர்ந்து கொள்வதற்கு நிலைகள் அமைப்பு முறை அவசியமாகிறது. (உதாரணம், நிலை1, நிலை 2). நிலைகளை வரையறுத்தல் புற்றுக் கட்டியின் ஆரம்பம், திசு நிலை அல்லது அருகிலுள்ள திசுக்கள் அல்லது உறுப்புகளுக்கு பரவின நிலை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அமையும்.
- பரிசோதனைகளுக்குப்பின் புற்று நோயின் சிகிச்சைகள், அறுவை சிகிச்சை, மருந்து சிகிச்சை, கதிர் வீச்சு மற்றும் ஹார்மோன்கள் சிகிச்சை முறைகள் அமையும்.
- கடந்த நூற்றாண்டு வரை அறுவை சிகிச்சை முறை மட்டும் தான் சிறப்புடைய சிகிச்சை முறையாகக் கருதப்பட்டது. உயிர் திசு நோக்கு சோதனைக்கும் அறுவை சிகிச்சை முறை தேவைப்படுகிறது. புற்றுக்கட்டியானது முதல் நிலையில் குறிப்பிட்ட இடத்திற்குள் இருந்தால் அறுவை சிகிச்சை மூலம் நீக்கி விடலாம். தற்கால அறுவை சிகிச்சை முறையில் பாதிக்கப்பட்ட பகுதி மட்டும் நீக்கப்படுகிறது. இதனால் உறுப்புகள் முழுவதுமாக நீக்கப்படும் நிகழ்வு தவிர்க்கப்பட்டுள்ளது.

**கதிர்வீச்சு சிகிச்சை முறை**

- 1895 ல் ரோன்ட்ஜன் (Roentgen) X - கதிர்களை முதலில் கண்டறிந்ததும் 1899ல் கியூரியின் (Curries) கதிர்வீச்சு கண்டுபிடிப்புகளும் புற்றுநோய் சிகிச்சைக்கு புதிய வழிகள் தோன்ற காரணமாயின. கதிர் வீச்சு சிகிச்சை முறையில் அதிக சக்திகொண்ட அயனிகளாக்கும் X – கதிர்கள், காமாக் கதிர்கள் அல்லது அணுவின் துணைத் துகள்களான பீட்டா துகள், அதிக சக்தி கொண்ட எலக்ட்ரான்கள், நியூட்ரான்கள் பயன்படும் கதிர்வீச்சுக்கள் திசுக்களைத் துளைத்துச் செல்லும் தன்மையுடையவை. இவைகள் DNA வை பாதிப்பதால் செல்களில் இறப்பு அல்லது திடீர் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இச்சிகிச்சை முறை புற்றுச் செல்கள் மற்றும் சாதாரண செல்களின் தாங்கும் தன்மைக்கேற்ப அமைகிறது. எனவே, புற்று செல்களில் கதிர்வீச்சு முறையில் செலுத்தும் கதிர்வீச்சின் அளவு சாதாரண செல்களைப் பாதிக்காத அளவு இருக்க வேண்டும்.

**மருந்து சிகிச்சை முறை**

- இச்சிகிச்சையின் முக்கிய நோக்கம் புற்று செல்கள் பெருகாமல், மற்ற திசுக்களை ஆக்கிரமிக்காமல் மற்றும் பரவாமல் தடுப்பதுதான். சிகிச்சையில் உபயோகப் படுத்தும் வேதிப்பொருட்கள் செல்கள் பெருகுதல் மற்றும் புற்று கட்டியின் வளர்ச்சியை பாதிக்கின்றன. தற்சமயம் பல்வேறு மருந்துகள் கிடைக்கின்றன. அவைகளை தனியாகவோ அல்லது கூட்டாகவோ உபயோகப்படுத்தலாம். மார்பகப் புற்றுநோய் போன்ற சில வகைகள் ஹார்மோன் சார்ந்தவை. எனவே இச்சிகிச்சை முறைகளில் ஹார்மோன்களும் உபயோகிக்கப் படுகின்றன.
- மேம்பட்ட கண்டறியும் முறை, சிகிச்சை முறைகள் இருந்தும் புற்று நோயால் ஏற்படும் இறப்பு விகிதம் அதிகமாகவே உள்ளது. இந்நோய் வந்தபின் பரிசோதனை மற்றும் சிகிச்சை செய்வதை விட வராமல் தடுப்பதே சிறந்ததாகும். 70% முதல் 80% புற்று நோய்களுக்கு, சூழ்நிலை தான் காரணமாக உள்ளது. எனவே பொது மக்களிடம் சுற்றுபுறத்தைப் பற்றிய விழிப்புணர்வு தேவை. இந்தியாவில் 33% புற்றுநோய் புகையிலையினால் ஏற்படுகிறது. எனவே புகைபிடித்தலை தடுத்தல் மற்றும் புகையிலை உபயோகப்படுத்தலைக் கட்டுப்படுத்துதல் போன்ற நடவடிக்கைகளை கட்டாயமாக்க வேண்டும். உணவுப்பாதையில் ஏற்படும் புற்று நோயைத் தவிர்க்க நார் உணவுப் பொருட்களை உண்டு கொழுப்பு உணவுகளைத் தவிர்க்கலாம்.
- ஆரம்ப நிலையில் கண்டறிதல் மற்றும் சரியான தவிர்ப்பு முறைக் கல்வி போன்றவைகள் தான் புற்று நோய்க்குத் தீர்வாகும்.

**2. பரம்பரை நோய்கள் அல்லது மரபியல் நோய்கள்**

- மரபியல் நோய்கள் குறைபாடுள்ள அல்லது திடீர் மாற்றமடைந்த ஜீனால் தோன்றுகிறது.
- அல்பினிசம் என்பது மெலனின் வளர் சிதை மாற்ற குறைபாட்டால் ஏற்படும் பரம்பரை நோயாகும். இது தோல், உரோமம், கண்களில் மெலனின் என்னும் நிறமி இல்லாததால் தோன்றுகிறது. இது திடீர் மாற்றமடைந்த ஒடுங்கு ஜீன்களால் ஏற்படுகிறது.

**இதன் அறிகுறிகள்:**

- பால் போன்ற வெண்மையான தோல் நிறம், சூரிய ஒளிமீது அதிக உணர்வு கொண்டதால் ஏற்படும் ஒளி காழ்ப்பு (போட்டோ ஃபோபியா) நிலையும்.
- ஹீமோபிலியா என்னும் இரத்தம் உறையாமை நோய்.
- சிக்கிள் செல் அனிமியா என்னும் கதிர் அரிவாள் இரத்தச் சோகை நோய்.
- தாலசீமியா, டவுன் குறைபாடு, நிறக்குருடு, குமிழ் சிறுவன் நோய் போன்றவை பரம்பரையாகக் கடத்தப்படும் மரபியல் நோய்களாகும்.

**3. சத்துப் பற்றாக்குறை நோய்கள்**

- குழந்தைகளுக்குப் புரதக் குறைபாடு மராஸ்மஸ் மற்றும் குவாஷியார்கர் என்னும் நோய்களுக்குக் காரணியாகிறது.
- மராசுமஸ் நோய் காரணமாக குழந்தையின் எடைக் குறைவு, கடுமையான வயிற்றுப்போக்கு, எலும்புமீது தோல் போர்த்தப்பட்டது போன்ற உடலமைவுடன் குழந்தைகள் காணப்படுவர்.

**வைட்டமின் குறைபாடுகள்**

**வைட்டமின் A**

1. கண்ணீர்ச் சுரப்பி பாதிப்படைந்து கண்ணீர்ச் சுரப்புக் குறையும்.
2. விழிப்படல எபித்தீலியம் உலர்ந்து சிவப்பி நிறமடையும் (Xerosis). படலம் சுருங்குதலடைந்து காணப்படும் (Xeropthalmia). கண்ணின் கருமைப் பகுதியில் வெண்புள்ளி (Bitot's spot) தோன்றும்.
3. விழிப்படலத்தில் புண்கள் தோன்றி நோய் தொற்று ஏற்படும் (Keratomalacia).
4. மாலைக் கண் நோய் ஏற்படும் (Nycta-lopia).

**வைட்டமின் D**

- எலும்புகளில் கால்சியம் படிதல் பாதிக்கப்படும். வளரும் குழந்தைகளுக்கு ரிக்கட்ஸ் நோயும், முதியவர்களுக்கு ஆஸ்டியோமலேசியா எனும் நோயும் தோன்றும்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

**வைட்டமின் E**

- மனிதனில் இக்குறைபாடு நோய் கண்டறியப்படவில்லை. சோதனை விலங்குகளில் மலட்டுத்தன்மை ஏற்படும்.

**வைட்டமின் K**

- இதன் குறைபாட்டால் இரத்தம் உறைதல் பாதிப்படையலாம்.
- மனிதனில் இரத்தக் கசிவு குறைபாடுகள் தோன்றலாம்.

**வைட்டமின் $B_1$**

- வைட்டமின் $B_1$ முற்றிலுமாகக் குறைவதால் பெரி பெரி எனும் நோய் ஏற்படலாம்.
- இதனால் நரம்பு மற்றும் இதய–சுற்று மண்டலங்கள் பாதிப்படையும். சிறுவர்களில் இப்பாதிப்பு சற்று அதிகமிருக்கும்.

**வைட்டமின் $B_2$**

- பசியின்மை ஏற்படும். இரைப்பை – குடல் குறைபாடுகள், உதடு, வாய், நாக்குப் புண்கள் தோன்றும்.

**வைட்டமின் நயசின்**

- இதன் குறைபாட்டால் பெல்லக்ரா எனும் நோய் தோன்றும். இதில் மறதி தோன்றும். தோல் பாதிப்பு, வாய்ப்புண் ஏற்படும். நாக்குச் சிவந்து வலி ஏற்படும்.

**வைட்டமின் $B_6$ பைரிடாக்ஸின்)**

- கண்கள், மூக்கு, காதுகள் ஆகிய உறுப்புகளைச் சுற்றிலும் தோல் பாதிப்புகள் ஏற்படும். உதட்டிலும் வாயின் ஓரங்களிலும் வெடிப்புகள் தோன்றும்.

**வைட்டமின் $B_{12}$**

- இதன் குறைபாட்டால் இரத்தச் சோகை ஏற்படும். நாக்கு உலர்ந்து புண்ணாகும். தண்டுவடம் சார்ந்த நரம்புகளில் பாதிப்புகள் ஏற்படும்.

**வைட்டமின் C**

- இதன் குறைபாட்டால் ஸ்கர்வி எனும் நோய் தோன்றும். இதில் பல் ஈறில் இரத்தக் கசிவு, பல் விழுதல், தசைகளில் இரத்தக் கசிவு போன்றவை ஏற்படலாம். இணைப்புத்திசு புரதங்கள் தயாரிப்பு பாதிப்படையும்.
- குவாஷியார்கர் நோயினால் குழந்தைகளுக்கு உப்பிய வயிறு, முகம், கால்களில் வீக்கம் காணப்படும்.

**கிருமிகள் காரணமாகத் தோன்றும் நோய்கள்**

- கிருமிகளினால் நோய் பரவும் கொள்கையை, இராபர்ட் கோச், லூயிஸ் பாஸ்டர் வெளியிட்டனர்.
- ஒரு நுண்ணுயிரி அல்லது நோய்க்கிருமி மனித உடலுக்குள் நுழைந்து, நச்சுக்களை உற்பத்தி செய்து விருந்தோம்பிக்கு நோயினை உண்டாக்குகிறது. நோயுற்ற உயிரி, நோய் அறிகுறிகளை வெளிப்படுத் துகிறது.

**ஒட்டுண்ணி நுண்கிருமிகள்**

- மனிதர்களின் அதிகமான நோய்க்குக் காரணமாக உள்ளன. இந்தக் கிருமிகள் வைரஸ், பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள், புரோட்டோசோவா எனப் பல வகைகளில் காணப்படுகின்றன.

**1. வைரஸ்களும், வைரஸ்களால் உண்டாகும் நோய்களும்**

- வைரஸ்கள், விருந்தோம்பியின் உடலில் உயிருள்ளவையாகவும், உடலுக்கு வெளியில் உயிரற்றமுறையிலும் செயல்படும்.
- வைரஸ்கள் புரதத்தால் சூழப்பட்ட உறையை உடைய அல்லது மரபுப் பொருளைக் கொண்டுள்ளது.
- இதுவரை அறியப்பட்ட அனைத்து வைரஸ்களும் ஒட்டுண்ணிகளே.
- இவைபோலியோ, வெறிநாய்க்கடி, கல்லீரல் வீக்கம், மூளை உறை வீக்கம், மூளைக் காய்ச்சல் போன்ற மரணத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய நோய்களை உருவாக்குகின்றன.

**2. பாக்டீரியாக்களும், பாக்டீரியா நோய்களும்**

- பாக்டீரியா என்பது நுண்ணோக்கியின் மூலம் மட்டுமே காணக்கூடிய ஒரு செல் புரோகேரியோட்டுகள் ஆகும்.
- சிலவகை பாக்டீரியாக்கள் தீங்கற்ற வைகளாக இருப்பினும், சிலவகை ஒட்டுண்ணிகளாக, இருந்து நோய்க்குக் காரணியாகின்றன.
- பாக்டீரியாக்கள் மனிதனின் வாய், மூக்கு, தோல்களில் காணப்படும் சிராய்ப்புகள், உடலில் காணப்படும் புண்கள் வழியாக உடலினுள் நுழைகின்றன.
- இவை உடலினுள் வேகமாகப் பெருகி அதிக வீரியமுள்ள நச்சுத்தன்மையை வெளியிடுவதன் மூலம் நோயை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- காசநோய், தொழுநோய், காலரா, டைபாய்டு, தொண்டை அடைப்பான், கக்குவான் இருமல், டெட்டனஸ் (இரணஜன்னி) பிளேக், நிமோனியா, சிபிலிஸ், கொனோரியா போன்றவை மனிதரில் காணப்படும் சிலவகை பாக்டீரிய நோய்களாகும்.

**3. பூஞ்சைகளும் பூஞ்சை நோய்களும்**

- பூஞ்சைகள், பச்சையம் அற்ற சாறுண்ணி அல்லது ஒட்டண்ணி வகைகளாகும்.
- இவை இறந்த, அழுகிப்போன கரிம உயிரிகள் அல்லது உயிருள்ள தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளில் சிலவகை பூஞ்சைகள் மனிதரில் தோலிலுள்ள கரோட்டின்களைச் சிதைத்து, வட்ட வடிவமான படைநோயை உருவாக்கும்,
- மேலும் பொடுகு, சேற்றுப்புண்களுக்குக் காரணியாகிறது.

**புரோட்டோசோவாக்களும், புரோட்டோசோவா நோய்களும்**

- புரோட்டோசோவாக்கள் ஒருசெல் உயிரிகளாகும்.
- சிலவகைப் புரோட்டோசோவாக்கள் மனிதரில் ஒட்டுண்ணியாக இருந்து மலேரியா, சீதபேதி, தூக்க வியாதி போன்ற நோய்களை உருவாக்குகின்றன.

**மனிதரில் காணப்படும் நோய் உருவாக்கும் ஒட்டுண்ணிகள்**

- தட்டைப்புழு, கல்லீரல்புழு, உருளைப்புழு, யானைக்கால் (பைலேரியா) போன்ற ஒட்டுண்ணிகள் மூலமாக டீனியாசிஸ், ஆஸ்காரியாசிஸ், பைலேரியாசிஸ் போன்ற நோய்கள் உண்டாகின்றன.

**நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படும் நோய்களும் தடுப்பு முறைகளும்**

- ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு, ஒட்டுண்ணி மூலம் நோய் கடத்தப்படுமேயானால், இவை தொற்று நோய்கள் எனப்படும்.

**வைரஸ் நோய்கள்**

**சாதாரண சளி**

- நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட வைரஸ்கள் இந்நோய்க்குக் காரணிகளாக உள்ளன.
- பெரியவர்களைவிடக் குழந்தைகளே அதிகமாகப் பாதிப்படைகின்றனர்

**நோயின் அறிகுறிகள்**

1. சுவாசப்பாதை, அதன் மேற்புறங்களிலுள்ள நாசி எபித்தீலியத் திசுக்களின் வீக்கம்
2. சளி ஒழுகுதல்
3. தலைவலி, காய்ச்சல்

- சாதாரண சளியினால் உடலின் நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை குறைந்து நிமோனியா, மூச்சுக்குழல் நோய்கள் போன்ற, துணை நோய்கள் ஏற்படும்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

**நோய் பரவுதல்**

- நோயாளியின் நாசி, வாய்வழியாகத் தெறிக்கும் திவலைகள், நோயுற்றவர் பேசுதல், சிரித்தல், சளி சிந்துதல் போன்ற செயல்களினால் பிறருக்குப் பரவுகிறது.
- நோயுற்றவரின் உடைமைப் பொருள்களான கைக்குட்டை, படுக்கை விரிப்பு, ஆடைகள், பாத்திரங்கள், மேலும் கழிப்பறைச் சாதனங்கள் ஆகியவை ஃபோமைட்டுகள் எனப்படும் இவை மூலமாகவும் நோய் பரவுகிறது.

**இன்புளுயன்சா**

- உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும், குறிப்பாக 1970 இல் உலகை ஆட்டிப்படைத்த கொடுமையான ஒரு நோய்.

**நோய்க்காரணி**

- A $(H_1N_1)$ எனப்படும் வைரஸ் இந்நோயைப் பரப்புகிறது. இஃது உருண்டை வடிவிலுள்ள விரைவாக பரவும் வகையைச் சார்ந்தது.

**அறிகுறிகள்**

- திடீரென தோன்றும் காய்ச்சல், முதுகுப்புறத்திலும், கை, கால்களிலும் கடுமையான வலி.

**நோய் பரவுதல்**

- நோயுற்றவரின் நாசி, வாயிலிருந்து தெறிக்கும் திவலைகள் மூலமாக அடுத்தவரின் சுவாசக்குழல் வழியாக நோய் பரவுகிறது. மேலும், நோயுற்றவரின் உடைமைப் பொருள்கள் மூலமாகவும் பரவும்.

**நோய்க் கட்டுப்பாடு**

1. இருமல், தும்புதலின் போது நோயாளிகள் அவர்களின் வாய்ப்பகுதியில் சிறியத் துண்டினால் மறைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

**பாக்டீரியா நோய்கள்**

- காசநோய், காலரா, டைபாய்டு, சீதபேதி

**பாக்டீரியங்களால் மனிதர்களுக்கு உண்டாகும் நோய்கள்**

| வ.எண். | நோயின்பெயர் | நோய்க்காரணி |
|---|---|---|
| 1. | காலரா | விப்ரியோ காலரே |
| 2. | டைஃபாய்டு | சால்மோனெல்லா டைஃபி |
| 3. | எலும்புருக்கி நோய் | மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் |
| 4. | தொழுநோய் | மைக்கோபாக்டீரியம் லெப்ரே |
| 5. | நிமோனியா | டிப்லோக்காக்கஸ் நிமோனியா |
| 6. | பிளேக் (கொள்ளை நோய்) | எர்சினியா பெஸ்டிஸ் |
| 7. | டிப்தீரியா (தொண்டை அடைப்பான்) | கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே |
| 8. | டெட்டனஸ் (இசிப்புவலிப்பு நோய்) | கிளாஸ்ட்டிரிடியம் டெட்டனி |
| 9. | உணவு நஞ்சாதல் | கிளாஸ்ட்டிரிடியம் போட்டுலினம் |
| 10. | மேக நோய் | டிரிப்போனிமா பேலிடம் |

- பாக்டீரியங்கள் ஏற்படுத்தும் உயிரிப் படலம் பற்சொத்தை, சிறுநீரகக் குழாய்த் தொற்றுதல் (Urinary Tract Infection-UTI) ஏற்படக் காரணமாகிறது.

**காசநோய்**

- காசநோய் என்பது காற்றில் பரவும் நோய் வகையைச் சார்ந்தது.
- நுரையீரலையும் உடலின் பிற உறுப்புகளான எலும்புகள், மூட்டுகள், நிணநீர்ச் சுரப்பிகள், செரிமான உறுப்புகள், கல்லீரல் மற்றும் சிறுநீரகத்தைப் பாதிக்கிறது.

**நோய்க்காரணி**

- மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் (TB), என்னும் குச்சி வடிவப் பாக்டீரியாக்களால் உருவாகிறது.

**அறிகுறிகள்**

- பாக்டீரியாவினால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் சிறு கட்டிகளுடன் கூடிய புண் உருவாவதால், இந்நோய்க்கு டியூபர்குளோசிஸ் (காச நோய்) எனப் பெயரிடப்பட்டது.
- தொடர்ச்சியான இருமல்
- உடல் எடை குறைதல்

**நோய் பரவுதல்**

- காசநோய், பாக்டீரியாவின் செல்சுவரில் காணப்படும் ஒருவித வழுவழுப்பான ஒட்டும் தன்மையால் காற்றிலேயே அதிக நேரம் இருந்து, இதனைச் சுவாசிக்கும் மனிதரின் நுரையீரல் வழியாகப் பரவுகிறது.

**நோய்க் கட்டுப்பாடு**

- காசநோய்த் தடுப்பு ஊசியான BCG தடுப்பூசியைக் குழந்தை பிறந்தவுடன் போடுதல்.

**டைபாய்டு**

**நோய்க்காரணி**

- குச்சி வடிவ எண்ணற்ற கசை இழைகளுடன் கூடிய சால்மோனல்லா டைஃப்பி என்னும் பாக்டீரியா மூலம் இந்நோய் தோன்றுகிறது.

**அறிகுறிகள்**

1. தொடர்ச்சியான காய்ச்சல்
2. குடற்பகுதியில் வீக்கமும் புண்களும் தோன்றுதல்.
3. மண்ணீரல் வீக்கம், குறிப்பிடத்தக்க சிவப்புப் புள்ளிகள் அடி வயிற்றில் தோன்றுதல்.

**நோய் பரவுதல்**

1. டைபாய்டு நோயானது மாசடைந்த நீர், உணவின் மூலமாகவும்,
2. டைபாய்டு நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர் ஒரு "தாங்கியாகச்" செயல்படுவதன் மூலமாகவும்,
3. ஈ மொய்த்த உணவுப் பொருள்கள் மூலமாகவும் இந்நோய் பரவுகிறது.

- டைபாய்டுக்கு எதிராகத் தற்போது சில தடுப்பூசிகள் பயன்பாட்டில் உள்ளன. ஒருமுறை டைபாய்டு நோய் ஏற்படின், நிலையான நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையால் டைபாய்டு நோய்க்கு எதிரான பாதுகாப்பு உடலில் ஏற்படுகிறது.

**புரோட்டோசோவா மூலம் பரவும் நோய்கள்**

- ஒருசெல் உயிரிகளான புரோட்டோசோவாக்களில் சில ஒட்டுண்ணிகள் நோய்க் கிருமிகளாக உள்ளன. இவை மனிதர்களுக்கு நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

**மலேரியா**

**நோய்க்காரணி**

- 'பிளாஸ்மோடியம்' என்னும் நுண்ணுயிரி மூலம் மலேரியா பரவுகிறது.
    1. பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ்
    2. பிளாஸ்மோடியம் மலேரியே
    3. பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம்
    4. பிளாஸ்மோடியம் ஓவேல் ஆகும்
- இவற்றில் பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம் இறப்பை ஏற்படுத்தும் கடுமையான வகையாகும்.

**பரவல்**

- மலேரியா பெண் அனாபிலஸ் கொசு வழியாக பரவுகிறது.

**அறிகுறிகள்**

- கடும் காய்ச்சலும், பின்பு உடல் குளிர்ந்த



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

நடுக்கமும், வியர்த்தலும் மலேரியாவிற்கான முக்கிய அறிகுறிகளாகும். விட்டுவிட்டுக் காய்ச்சல் தொடரும்.

- அடிக்கடி மலேரியாவால் தாக்கப்பட்டால், மண்ணீரல் பழுதடைதலும் கல்லீரல் திசு அழிதலும் ஏற்படுகிறது.

**மலேரியா ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி**

**பிளாஸ்மோடியம்**

- பிளாஸ்மோடியத்தின் பால் இனப்பெருக்கம் அனாபிலஸ் பெண் கொசுவிலும், பாலிலா இனப்பெருக்கம் மனிதனிலும் நடைபெறுகிறது.
- நோயுற்ற மனிதரை அனாபிலஸ் பெண் கொசு கடிக்கும்பொழுது பிளாஸ் மோடியம் கொசுவின் உடலுக்குள் சென்று பாலினப்பெருக்கத்தினால் பெருகி ஸ்போரோசுவாய்டுகளாக உருவாகிக் கொசுவின் உமிழ்நீர் சுரப்பியில் சேமிக்கப்படுகிறது.
- இப்பெண் கொசு நோயற்ற மனிதனைக் கடிக்கும்போது இந்த ஸ்போரோசுவாய்டுகள் மனித உடலில் நுழைந்து கல்லீரல் செல்களில் பெருகிப் பின்னர் இரத்தச் சிவப்பணுக்களைத் தாக்கி வெடிக்கச் செய்கிறது.
- இதன் காரணமாக ஹீமோசோயின் என்னும் நச்சுப்பொருள் வெளிப்பட்டுக் குளிரையும், கடும் காய்ச்சலையும் ஏற்படுத்துகிறது. இக்காய்ச்சல் 3 முதல் 4 நாள்கள் நீடிக்கலாம்.

**சர் ரொனால்டு ராஸ்**

- சர் ரோனால்டு ராஸ் (1857 -1932) அல்மோராவில் பிறந்த பிரிட்டீஷ் - இந்திய மருத்துவர்.
- மலேரியாவைப் பற்றி ஆராய்ந்தார்.
- ஒட்டுண்ணிகள் பெண் அனாபிலஸ் கொசுவில் இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். மலேரியா நோய், எவ்வாறு கொசுக் கடியினால் மலேரியா நோயுள்ள ஒருவரிடமிருந்து பிறருக்கு எவ்வாறு பரவுகிறது என்பதை வெளிப்படுத்தினார்.
- இம்மாபெரும் பணிக்காக 1902இல் சர் ரொனால்டு ராஸுக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

**அமீபிக் சீதபேதி (அமீபியாசிஸ்)**

**நோய்க்காரணி**

- எண்டமிபா ஹிஸ்டோலைடிகா எனும் புரோட்டோசோவா நுண்ணுயிரி, பெருங் குடலில் பரவி அமீபிக் சீதபேதியை ஏற்படுத்துகிறது.

**அறிகுறிகள்**

1. காய்ச்சல்
2. மலச்சிக்கல், அடி வயிற்றில் வலி.
3. சளி போன்ற கோழையுடன் கூடிய இரத்தத் துளிகளுடன் காணப்படும் மலம்.

**நோய் பரவுதல்**

- சீதபேதி நீர், உணவின் மூலம் பரவும் நோயாகும். நோயுற்ற மனிதனின் மலத்திலிருக்கும் நோய்க்கிருமிகள், ஈக்கள் வழியாக உணவிலும் நீரிலும் பரவி, இந்நோய் உருவாகிறது.

**பூஞ்சைகள் மூலம் பரவும் நோய்கள்**

- சில பூஞ்சைகள் ஒட்டுண்ணிகளாகும். பூஞ்சை மனிதர்கள், விலங்குகளிலும் நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

**படர்தாமரை**

**நோய்க்காரணி**

- பூஞ்சைகளில் மூன்று வெவ்வேறு பேரினங்கள் உள்ளன.
- அவை எபிடெர்மொபைட்டான், மைக்ரோஸ்போரம், ட்ரைக் கோபைட் டான் ஆகியவை படர்தாமரைக்குக் காரணியாக உள்ளன.

**அறிகுறிகள்**

- படர்தாமரை நோய்க்குக் காரணமான பூஞ்சைகள் மனிதத் தோலின் இறந்த செல்களின் மீது வாழ இயலும்.
- அவை தோல், உரோமம், நகம் போன்றவற்றில் மேலோட்டமான தொற்றுகளுக்குக் காரணமாகி அரிப்புடன் கூடிய படை (திட்டுக்) களை ஏற்படுத்துகின்றன.

**நோய் பரவுதல்**

- நோயால் பாதிக்கப்பட்டவரிடமிருந்து நேரடியாக அவர்கள் பயன்படுத்தும் சீப்பு, துவாலை வழியாகப் பரவுகிறது.

**நோய் பரவும் வழிகள்**

**நோய் பரவுதல் கீழ்க்காணும் வழிமுறைகளில் நடைபெறுகிறது**

**1. நேரடியாக நோய் பரவுதல்**

- நோயுற்ற மனிதனிடமிருந்து, நலமான மனிதனுக்கு நோய் பரவுதலை நேரடி நோய் பரவுதல் என்கிறோம்.
- எ.கா. டிப்தீரியா (தொண்டை அடைப்பான்) கக்குவான் இருமல், நிமோனியா, காலரா, டைபாய்டு, மீசல்ஸ் (மணல்வாரி அம்மை) புட்டலம்மை
- சளி, இருமல், பேசுதல் மூலமாகத் தெறிக்கும் நீர்த் திவலைகள்

**2. மறைமுகமாக நோய் பரவுதல்**

- உடலுக்கு வெளியே உயிருடன் உள்ள, சில நோய்க்கிருமிகள் நோயாளிகளின் உடைமைப் பொருள்களான உடைகள், மாசுற்றப் பொருள்கள், வழியாக நோய் பரவுதலை, மறைமுக நோய் பரவுதல் என்கிறோம்.

**3. விலங்குகளின் மூலம் நோய் பரவுதல்**

- உண்ணிகள், டிக்ஸ் எனப்படும் சிரங்கு உண்ணிகள், பறவைகள், பூச்சிகள், பாலூட்டிகள் மூலமாகவும், மலேரியா, காலரா, ரேபிஸ் (வெறிநாய்க்கடி) போன்ற நோய்கள் பரவுகின்றன.

**நோய்த் தடைகாப்பியல்**

**தடைகாப்பு மண்டலச் சீர்குலைவுகள்**

- தடைகாப்பு மண்டலமென்பது, பல அலகுகளுடையது. இவ்வலகுகளிடையே பல்வேறு செயல்கள் நடைபெற்று, நோய்களிலிருந்து உயிரி காப்பாற்றப் படுகிறது.
- எனவே, தடைகாப்பு மண்டலம் சரிவர இயங்காவிடில் உடல்நலக்குறைவு மற்றும் நோய்கள் ஏற்படலாம்.
- சிலசமயம் மரணம் கூட நிகழ வாய்ப்புண்டு. தடைகாப்பு மண்டலச் சீர்குலைவின் காரணமாக மூன்றுவிதமான உபாதைகள் உண்டாகலாம்.

1. ஒவ்வாமை (allergy) அல்லது ஹைப்பர் சென்சிட்டிவிட்டி (hyper sensitivity)
2. சுய – தடைகாப்பு நோய்கள் மற்றும்
3. தடைகாப்புக் குறைவு நோய்கள்

**1. ஹைப்பர் சென்சிட்டிவிட்டி அல்லது ஒவ்வாமை**

- சாதாரண ஆண்டிஜன்களுக்கெதிராக, தடைகாப்பு மண்டலம் பொருத்தமற்றதும் வரம்பு மீறியதுமான செயல்களில் ஈடுபடும் போது ஒவ்வாமை உண்டாகிறது.
- தூசு, பூஞ்சைகள், மகரந்தத் துகள்கள், பல்வேறு உணவுப் பொருட்கள், பென்சிலின் போன்ற மருந்துகள் ஒவ்வாமைக் காரணிகளாக அலர்ஜன்கள் செயல்படக்கூடும்.
- ஒவ்வாமையில் ஈடுபடுவது பெரும்பாலும் IgE வகை ஆண்டிபாடிகளும், ஹிஸ்டமைன்களும் ஆகும். ஹிஸ்டமைன்களைச் சுரப்பது மாஸ்ட் செல்களே.
- ஆஸ்துமா நோய், ஒவ்வாமையால் உண்டாகும் நோய் ஆகும். சிலசமயம் அலர்ஜன்கள், பாதிக்கப்பட்ட மனிதனில் விரைவானதும் தீவிரமானதுமான வினைகளைத் தோற்றுவித்தது, இறக்கச் செய்யக்கூடும். இவ்வினைக்கு அனாஃபைலாக்சிஸ் (Anaphylaxis) என்று பெயர்.



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

## 2. சுயதடைகாப்பு நோய்கள் (Autoimmune diseases)

- தடைகாப்பு மண்டலம், சுயசெல்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளுக்கெதிராகச் செயல்பட்டு, அவற்றை அழிக்கும் போது சுய தடைகாப்பு நோய்கள் தோன்றுகின்றன.
- சுய தடைகாப்பினால் தீவிர நிலையிலுள்ளதும், அதிகநாள் பட்டதுமான வியாதிகள் தோன்றலாம். இன்சுலின் ஊசி தேவைப்படுகின்ற சர்க்கரை வியாதி, மல்ட்டிப்பிள் ஸ்கிளிரோசிஸ் (Multiple Sclerosis) ரியுமாட்டாயிடு ஆர்த்திரைட்டிஸ் (Rheumotoid arthritis) போன்றவை சுயதடைகாப்பு நோய்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.
- நரம்புகளின் மையலின் உறைமீது ஆண்டிபாடிகள் படிவதால் மல்டிப்பிள் ஸ்கிளிரோசிஸ் வியாதி உண்டாகிறது.

## 3. தடைகாப்புக் குறைவு நோய்கள் (Immune deficiency diseases)

- இயல்பு அல்லது தகவமைவு நோய்த்தடைகாப்பு அமைப்புகளின் அலகுகளில், ஏதேனும் குறை இருந்தால், தடைகாப்புக் குறைவு நோய்கள் தோன்றுகின்றன.
- தடைகாப்புக் குறைவுடைய நபர்களைத் தாக்கும் நோய்கள், பிற மனிதர்களைத் தாக்கும் இயல்புடையனவல்ல.
- ஜீன் திடீர் மாற்றங்கள், நோயுறுதல், போதிய உணவூட்டமின்மை, மற்றும் விபத்து போன்ற காரணிகளால் தடைகாப்புக் குறைவு உண்டாகலாம்.

**தீவிர ஒருங்கிணைந்த தடைகாப்புக் குறைவு நோய் : (Severe combined immunodeficiency - SCID)**

- மரபியக் குறைவுகளின் காரணகாரணமாகத் தோன்றுகிறது. அடினோசின் டீ அமைனேஸ் குறைவு என்பதும் இம்மாதிரியான மரபியக் குறைபாடால் உண்டாகிறது.
- SCID நோய் பாதித்தவர்களின் இரத்த ஓட்டத்தில் தைமோசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை மிகவும் குறைவாக இருக்கும்.
- SCID யினால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் இளம் பருவத்திலேயே இறந்து விடுகின்றனர்.

### எய்ட்ஸ் (AIDS)

- தடைகாப்புக் குறைவினால் ஏற்படும் மற்றொரு நோய், எய்ட்ஸ். இது ஆர்.என்.ஏவை ஜீனோம் ஆகக் கொண்ட ரிட்ரோ வைரஸ்களால் ஆனது.
- இவை வைரஸின் ஆர்.என்.ஏ, டி.என்.ஏ, பாதிப்புகளின் வழியாகப் பெருக்கமடைகின்றன. உதவி செய்யும் T செல்களை குறிப்பாகத் தாக்கி அழிக்கின்றன.
- T செல்களின் குறைவினால் பெற்றுக் கொண்ட நோய் தடைகாப்பானது நலிவுற்று, அறவே இல்லாமல் போய் விடலாம்.
- வைரஸின் ஆர்.என்.ஏ. ஜீனோம் ஆனது ரிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் எனும் வைரஸ் நொதியின் (reverse transeriptase) செயலினால் டி.என்.ஏ படியாக மாறுகிறது.
- HIV யின் DNA படிவம் மனிதனின் குரோமோசோம் டி.என்.ஏ-வில் சேர்க்கப்பட்டு, செல்பிரிதலின் போது பலபடிகளாக உருவாகின்றது.
- இப்படிவங்களிலிருந்து டிரான்ஸ்கிரிப்சன் முறை மூலம் வைரஸ் ஜீனோமின் ஏராளமான படிகள் உண்டாகின்றன.
- படியெடுக்கப்பட்ட ஆர்.என்.ஏ. மூலக்கூறுகள் வைரஸ் துகள்களாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. வெளியேற்றப் பட்ட வைரஸ் துகள்கள் மேலும் பல T செல்களை அழிக்கின்றன.

### மனிதரில் பால் இனத்திரிபுகள்

- டர்னரின் குறை கூட்டுவெளிப்பாடு (XO பெண்கள்) இவர்கள் இயல்பான பெண்களைப் போன்று இல்லாமல் மலட்டுத்தன்மையுடனும், குள்ளத்தன்மையுடனும் இருப்பர். அகன்ற கழுத்து மற்றும் மார்புடன், அறிவுக் கூர்மையற்றவர்களாகவும் சரியாக வளர்ச்சியுறாத பால் மற்றும் அண்ட சுரப்பிகளைக் கொண்டவர் களாகவும் இருப்பர்.
- கிளைன்ஃபெல்டர் சின்ட்ரோம்கள்: ஆண்களில் ஒரு X குரோமோசோம் அதிகம் காணப்படுவதால் உண்டாகும் ஒரு குறை கூட்டுவெளிப்பாடாகும். இரு X (XX) குரோமோசோம்கள் கொண்ட ஒரு அசாதாரண முட்டை Y குரோமோசோம் கொண்ட சாதாரண விந்துவால் கருவுறுகிறது. இவர்கள் சரியாக வளர்ச்சியுறாத விந்தகங்களுடன், வளர்ச்சிக் குறைவு, நீண்ட கரங்கள், பெண்மை கலந்த கீச்சுக் குரலுடனும் காணப்படுவர்.
- உபரிப்பண்பு பெண்கள்: இவர்கள் பல X கொண்ட பெண்களாவர்; இயல்பான பெண்களை விட ஒரு X குரோமோசோமினை அதிகமாகக் கொண்டிருப்பர்; (44; ஆட்டோசோம்கள் +3 X குரோமோசோம்கள்) மலட்டுத்தன்மை கொண்டு, மன வளர்ச்சியற்றவர்களாகக் காணப்படுவர்.
- XYY ஆண்கள்: இவர்கள் ஒரு Y குரோமோசோமினை அதிகமாகக் கொண்டுள்ளனர். மனவளர்ச்சியற்றவர் களாகவும், குற்ற மனப்போக்குடனும் காணப்படுவர்.
- இருபால் உயிரித்தன்மை: ஒரு X மற்றும் Y அதிகமாகக் கொண்டிருப்பர். அண்டகங்கள் விந்தகங்கள் இரண்டும் காணப்படும். பால்சார்ந்த புற உறுப்புகளின் வளர்ச்சி வரையறுக்கப் படுவதில்லை.

### இ. ஒற்றைமய ஆண்கள் (அல்லது) ஒற்றை – இரட்டை மய முறை

- விந்திணையாக் கருமுட்டையின் வளர்ச்சியை எறும்புகள், தேனீக்கள், குளவிகள் ஆகியவற்றில் இயல்பாகக் காணலாம். இப்பூச்சிகளில் கருவுற்ற முட்டைமய முட்டைகள் பெண் உயிரிகளாகவும், கருவுறா ஒற்றைமய முட்டைகள் ஆண் உயிரிகளாகவும் வளர்கின்றன.
- தேன்கூட்டில் இராணித் தேனீக்கள் இரு வகை முட்டைகளை (மேற்கூறிய முறையில்) இடுகின்றன. இராணித் தேனீக்கள், சுருக்குத்தசைகளை இயக்கி விந்து கொள் பைகளிலிருந்து விந்து வெளியேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்து கின்றன. இதனால் அனைத்து முட்டை களிலும் கருவுறுதல் நடைபெறுவது இல்லை. கருவுற்ற இரட்டை மய முட்டைகள், பெண் (வேலைக்காரத்) தேனீயாகவோ, இராணித்தேனீயாக வோ தேனீயாகிறது. இது முட்டையிடும் திறன் இன்றிக் காணப்படுகின்றது. கருவுறா ஒற்றைமய முட்டைகள் ஆண் தேனீக்களாகின்றன. இவ்வகை பால் நிர்ணயம், தேன்கூட்டை பாலினப் பால் உருக்கொண்டதாக விளங்க வகை செய்கிறது.

### மரபியல் நோய்கள்(Genetic Diseases) :

- **கதிர் அரிவாள் சோகை(Sickle cell anaemia)** : கதிர் அரிவாள் சோகை என்னும் மரபு அறிகுறி தொகுப்பு நோய், ஒரு உடல் குரோமோசோமின் ஜீன் திடீர் மாற்ற விளைவால் தோன்றுகின்றது. இதன் ஒடுங்கு அல்லீல் $Hb^s$ ஆகும். இந்த ஜீன் ஹோமோசைகஸ் (ஒத்த கருமுட்டை) நிலையில் ($Hb^s$ $Hb^s$) ஒரு இயல்பற்ற ஹீமோ குளோபினான ($Hb^s$ $Hb^s$) ஹீமோகுளோபின் S - ஐ உற்பத்தி செய்கின்றது. இயல்பான ஹீமோகுளோபின் $Hb^A$ என்றழைக்கப் படும். கதிர் அரிவாள் சோகை நோயினைக்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

கொண்ட இணையொத்த அல்லீல்கள் கொண்டவர்கள் ($Hb^s$ $Hb^s$) ஒரு உயிர்க்கொல்லி இரத்தச்சிதைவு சோகை நோய்க்குட்படுவர். இந்த நோயாளிகள் இருதய பழுதடை வினாலும், சிறுநீரகம், மண்ணீரல் மற்றும் மூளை ஆகிய உறுப்புகள் பழுதடைவதனாலும் இறக்க நேரிடுவர். இவ்வுறுப்புகள் அங்குள்ள இரத்த நாளங்களின் அடைப்பின் மூலம் பழுதடைகின்றன.

- கதிர் அரிவாள் ஜீனை ($Hb^A$ $Hb^s$) என்ற மாற்றிணையான ஹெடிரோசைகஸ் நிலையில் கொண்டவர்கள் இந்நோய்க் கான ஜீனை தாங்குபவர்களாக உயிருடன் வாழ்வர்.

**தலாசீமியா (Thalasemia)**

- குழந்தைகளுக்கு இரண்டு இணை யொத்த ஹோமோசைகஸ் ஒடுங்கு ஜீன்களின் செயல் வெளிப்பாட்டால் ஒருவகை ரத்தச் சிகப்பணு சிதைவு சோகை தோன்றுகின்றது. இதுவே தலாசீமியா ஆகும். இரண்டு வகைகள் இந்நோயில் காணப்படும். அவையாவன தலாசீமியா மேஜர் மற்றும் தலாசீமியா மைனர் ஆகும். மிகக் கடுமையான சோகையாவது தலாசீமியா மேஜர் ஆகும். ஆனால் தாலசீமியா மைனர் கடுமையற்றதாகக் கருதப்படுகின்றது. இதற்கான ஜீனை இணை ஒத்த ஹோமோசைகஸ் நிலையில் கொண்ட குழந்தைகள் இதன் கடுமை வகைக்கும் அதே சமயம் மாற்றிணை அல்லீல்களை கொண்ட குழந்தைகள் கடுமையற்ற வகைக்கும் அதே சமயம் மாற்றிணை அல்லீல்களை கொண்ட குழந்தைகள் கடுமையற்ற வகைக்கும் உட்படுவர். கடுமையான தாலசீமியா நோய்க்கான மருத்துவக் கூட அறிகுறிகள் (அ) வெளிப்பாடுகள்

  1. எலும்பு மஜ்ஜை செயலில் குறைபாடு
  2. வெளிப்பு ரத்த ஓட்ட ரத்தச்சிதைவு
  3. மண்ணீரல் மற்றும் கல்லீரல் வீக்கம்

- தாலசீமியாவால் பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகள் சுமார் பதினெழு வயதில் இறக்க நேரிடும்.

**எகாமாகுளோபுலினிமியா (Agammaglobulinemia)**

- எகாமாகுளோபுலின்மியா என்ற ஒரு ஒடுங்கு ஜீன் நோயில் நோய் எதிர்ப்புப் புரதமான காமாகுளோபுலினின் உற்பத்தி நடைபெறாமல் போகின்றன. இந்நோய் கொண்டவர்கள் அதிக அளவில் நோய் எதிர்ப்புத்திறன் குன்றியும், பிளாஸ்மா செல்கள் முற்றிலும் இல்லாமலும், இயல்பற்ற நிணநீர்க்கக்களுடனும் மற்றும் அவற்றின் இயல்புக்கும் குறைவான லிம்போசைட் செல்களுடனும் காணப்படுவர். நோய் எதிர்ப்புப் புரதமான ஆன்ட்டிபாடிகள் உற்பத்தி இல்லாததால் இந்நோயாளிகள் வைரஸ்கள் மற்றும் பாக்டீரியங்களின் – குறிப்பாக மார்புறுப்புகளில் அவற்றின் தாக்குதலுக்கு உட்படுவர். இந்நோய் பெரும்பாலும் சிறுவர்களில் காணப்படும்.

**அல்பினிசம் (Albinism)**

- இந்நோய் மெலானின் (கரும் பழுப்பு நிறமி) வளர்சிதை மாற்றக் கோளாறினால் தோன்றும் பாரம்பரிய வழிப்படு நோயாகும். தோல், முடி மற்றும் கண்கள் ஆகியவற்றில் மெலானின் இன்றி காணப்படுதல் இந்நோய்க்கான பண்புகளாகும். மருத்துவ அறிகுறிகளாகப் பால்வெண்மை போன்ற தோலின் நிறம் மற்றும் ஒளிக்கூச்சம் தோன்றும். அல்பினிசம் ஒரு பிறப்புப்பிழை வளர்சிதை மாற்ற நோயாகும். தீவர் மாற்றமடைந்த ஒடுங்கு நிலை ஜீன்கள் மெலானின் வளர்சிதை மாற்ற நிகழ்வில் பங்கு கொள்ளும் சில நொதிகளை உற்பத்தி செய்யாமல் போவதே இந்நோய் தோன்றக் காரணம் ஆகும்.

- பினைல் அலனின் என்ற அமினோ அமிலம் ஒரு சங்கிலி போன்ற வளர்சிதை மாற்ற நிகழ்ச்சியில் தொடர்கின்றது. இத்தொடரில் பங்கு கொள்ளும் நொதிகள், குறைபாடுள்ள ஜீன் செயலினால் உற்பத்தி ஆகாத பொழுது அல்லது மாற்றமடையும் போது உடற்செயலியல் அளவில் பெருங்கோளாறு தோன்றுகின்றது. கரும்பழுப்பு நிறமி மெலானின் முற்றிலும் இல்லாத போது, இந்நோய் கொண்ட அல்பினோ மனிதன் அவதிப்படு கின்றான். இந்நோய் மனிதர்களில் 1 : 5000 அல்லது 1 : 25000 என்ற விகதத்தில் நிகழ்வதாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

- அல்பினிசத்தில் உள்ள முழுவதிலுமான அல்பினிசம் பகுதி வகை அல்பினிசம் எனப் பிரிவுபடும். தோலில் உள்ள மெலனோசைட் செல்களில் DOPA (3,4 Dihydroxy Phynyl alanine) எனும் பொருள் மெலனினாக மாறுவதால் நிறம் தோன்றும். இம்மாற்றத்திற்கு டைரோசினேஸ் எனும் என்சைம் காரணமாகிறது. அல்பினிசத்தில் என்சைம் உற்பத்தியாவதில்லை. எனவே மெலனினும் தோன்றுவதில்லை. இக்குறைபாடு எனும் நடுங்கு ஜீன்களால் ஏற்படும்.

**அண்டிங்க்டன் கொரியா (Huntington's Chorea)**

- இது மனிதர்களில் உடல் குரோமோசோமின் ஒரு ஓங்கு ஜீனினால் தோற்றுவிக்கப்படும் உயிர்க்கொல்லி நோயாகும். இந்நோய் 35 முதல் 40 வயதுடையவர்களிடத்தில் தோன்றுகிறது. இயக்கு தசைகள் கோளாறுற்று அவற்றின் தானியங்கு தன்மையால் உடலில் அடங்க முடியாத ஒருவகை கை, கால் உதறல் (அ) அதிர்வுகள் உண்டாதல் – இந்நோய்க்கான பண்புகளாகும். இந்நோய் மைய நரம்பு மண்டலத்தை வெகு விரைவாகப் பழுதடையச் செய்வதனால், உடல் மற்றும் மூளைச் செயல் தொடர்ந்து படிப்படியாகச் சீரழிவினை அடைகின்றது. ஹண்டிங்டன் நோய் மனிதனில் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்ட முழுமையான ஓங்கு ஜீன் மரபு நோயாகும். இதற்கான பாதிப்புற்ற ஜீன் நான்காவது குரோமோசோமில் அமைந்துள்ளது. இந்நோய்க்கான இதர பண்புகளான புத்திக்கூர்மை சீரழிவு, மூளைச்சோர்வு, பயம், வெளியுலகில் பறப்பது போன்ற உணர்வு ஆகிய மனோரீதியிலான பாதிப்புகள் தோன்றுதல். இந்நோய் குணப்படுத்த இயலாத நோயாகும்.

**கடுமை கூட்டு நோய் எதிர்ப்புக் குறைவு சின்ட்ரோம் (SCID) / (Serve Combined Immuno-deficiency Syndrome):**

- இது குழந்தைகளைப் பாதிக்கும் அரிய மரபுவழி நோயாகும். இந்நோய்க்கான ADA ஜீன் (அடினைன் டி அமினேஸ்) குரோமோசோம் 20 – ல் அமைந்துள்ளது. இந்நோயால் பாதிக்கப் பட்ட குழந்தைகளில், முற்றிலுமாக நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி இல்லாமல் போகும். இதற்கு அவர்களின் ரத்தத்தில் உள்ள எல்லா வெள்ளையணுக்களும் அழிதலே காரணமாகும். SCID எனப்படும் இந்நோய் குமிழ் சிறுவன் சின்ட்ரோம் எனவும் அழைக்கப்படும். இக்குழந்தை எப்பொழுதும் ஒரு தூய்மையான, கிருமி நீக்கப்பட்ட குமிழிக் குவளையில் வைத்திருக்கப்படும். எலும்பு மஜ்ஜை உறுப்பு மாற்றம் செய்யாவிடில் இக்குழந்தை கட்டாயமாக இறக்கநேரிடும்.



SURESH
education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

### தேசிய ஊட்டச்சத்து நிகழ்ச்சிகள்

**1. ஒருங்கிணைந்த குழந்தை மேம்பாடு சேவைகள் (ICDS)**

- அக்டோபர் 02, 1975 இல் (5வது ஐந்தாண்டு திட்டம்) ஒருங்கிணைந்த குழந்தைகள் அபிவிருத்தி சேவை (ICDS) திட்டம் தொடங்கப்பட்டது. இதை தொடர்ந்து குழந்தைகளுக்கான தேசிய கொள்கை, 33 சோதனை தொகுதிகளில் தொடங்கப்பட்டது. இப்போது, அந்த ICDS உலகளாவிய ரீதியில் இலக்காக உள்ளது.
- இத்திட்டத்திற்கு மத்தியில் பெண்கள் மற்றும் குழந்தைகள் துறை அபிவிருத்தி, மனிதவள மேம்பாட்டு அமைச்சகம் ஆகியவை, இத்திட்டத்தை செயல்படுத்த முதன்மை பொறுப்பாளராக உள்ளன.
- மற்ற முகவர்களும் இந்த செயல்பாட்டில் ஈடுபட்டுள்ளனர். அவை, பழங்குடியினர் நல சங்கம், ஊரக வளர்ச்சி, சுகாதார மற்றும் குடும்ப நலன் அல்லது பெண்கள், சமூக நலன் மற்றும் குழந்தை வளர்ச்சி.

### பயனாளிகள்

- 6 வயதுக்கு கீழ் உள்ள குழந்தைகள்
- தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தொகுதிகளில் உள்ள பதின்வயது பெண்கள்.
- பெண்கள் குழு 15 – 44 ஆண்டுகள்
- கர்ப்பிணி மற்றும் பாலூட்டும் பெண்கள்.

### நோக்கங்கள்

- 0 – 6 வயதுடைய குழந்தைகளின் சுகாதார நிலை மற்றும் ஊட்டச்சத்து மேம்பாடு.
- சமூக, உளவியல் மற்றும் குழந்தைகளின் உடல் வளர்ச்சியில் சரியான அடித்தளத்தை அமைத்தல்.
- பல்வேறு துறைகளை திறம்பட ஒருங்கிணைத்தல் மற்றும் மத்தியில் கொள்கைகளை நடைமுறைப்படுத்துதல்.
- ஊட்டச்சத்து தேவை மற்றும் சாதாரண சரியான ஊட்டச்சத்து மூலம் சுகாதார மற்றும் சுகாதார கல்வி மூலம் தாயை கவனித்து கொள்ளும் திறனை மேம்படுத்துதல்.

**2. தேசிய அயோடின் குறைபாடு சீர்குலைவு களை கட்டுபடுத்தும் திட்டங்கள்**

- அயோடின் அத்தியாவசியமான நுண்ணூட்டம். சாதாரண மனிதனின் வளர்ச்சி (ம) மேம்பாட்டிற்கு தினமும் 100 – 150 மைக்ரோ கிராம்கள் அயோடின் தேவை. அயோடின் குறைபாட்டினால், உடல் மற்றும் மன அழுத்தம், கிரிடினிசம், கருக்கலைப்பு, செவிடு, முட்டாள்தனம் இதை தவிர தைராய்டு போன்றவை ஏற்படும்.
- இதற்காக, அரசு, 1962 லிருந்து தேசிய அயோடின் குறைபாடு கட்டுபாட்டு திட்டத்தை செயல் (NIDDCP) படுத்துகிறது. முன்னர், தேசிய காய்டர் கட்டுபாட்டு திட்டம் (NGCP) என அறியப்பட்டது.
- MOH (சுகாதார அமைச்சகம்) மற்றும் FW, உணவு மாசுறுதல் சட்டம் 1954, படி அயோடின் இல்லாத உப்பை விற்பனை செய்வதை 2006 மே மாதம் முதல் தடை செய்தது.

**3. மத்திய உணவு திட்டம்**

- மத்திய உணவு திட்டம் என்பது பள்ளிக் கூடத்தில் அனைத்து வேலை நாட்களிலும் அனைவருக்கும் இலவசமாக மதிய உணவு வழங்குவது.

### குறிக்கோள்கள்

- வகுப்பறை பசியிலிருந்து குழந்தைகளை பாதுகாத்தல்.
- பள்ளி சேர்க்கை மற்றும் வருகையை அதிகரிப்பது.
- எல்லா சாதியினருக்கும் சொந்தமான குழந்தைகள் மத்தியில் மேம்படுத்தப்பட்ட சமூக மயமாக்கல்.
- ஊட்டச்சத்து வரையாடல்.
- வேலை வாய்ப்பு வழங்குதல் மூலம் பெண்களுக்கு சமூக அதிகாரமளித்தல்.
- இந்த திட்டம் நீண்ட வரலாறு கொண்டது. குறிப்பாக தமிழ்நாடு மற்றும் குஜராத். இந்தியாவின் எல்லா பாகங்களுக்கும் இந்திய உச்ச நீதி மன்றம் 28, நவம்பர் 2001ல் மூலம் விரிவாக்கப்பட்டது.
- இந்த திட்டத்தை முதன் முதலாக செயல்படுத்திய மாநிலம் தமிழ்நாடு.

### நோக்கங்கள்

- அரசு, உள்ளூர் உடல் மற்றும் அரசாங்க ஆதரவு பள்ளிகள் போன்ற EGS மற்றும் AIE மையங்கள் போன்றவற்றில் படிக்கும் I - VIII வகுப்பு குழந்தைகளின் ஊட்டச் சத்து நிலையை முன்னேற்றுதல்.
- ஏழைகுழந்தைகள் ஊக்குவித்தல், பின்தங்கிய பிரிவுகள், பள்ளியில் வழக்கமாக அதிகம் கலந்து கொள்ளும் குழந்தைகளுக்கு உதவுதல், அவர்களில் வகுப்பறை நடவடிக்கைகளில் கவனம் செலுத்துதல்.
- வறட்சி பாதிக்கப்பட்ட பகுதியிலுள்ள முதன்மை பருவ குழந்தைகளுக்கு ஊட்டச்சத்து ஆதரவு வழங்குதல்.

### பிற திட்டங்கள்

**1. முதியோர்களுக்கான தேசிய சுகாதார திட்டம் (NPHCE)**

- NPHCE, சர்வதேச மற்றும் தேசிய அரசாங்கத்தின் கடமைகள் என அழைக்கப்படுகிறது. முதியோர்களுக் கான தேசிய கொள்கை (ம) மாற்றுதிறனாளிகளின் உரிமை ஐ.நா. மாநாட்டில் 1999 – ல் "பராமரிப்பு மற்றும் பெற்றோர் மற்றும் மூத்தோர் நலன் குடிமக்கள் சட்டம், 2007ன்" பிரிவு – 20ன் படி ஏற்று கொள்ளப்பட்டது. மேலும் மூத்த குடிமக்களின் மருத்துவ கவனிப்பு ஒப்பந்தங்கள் போடப்பட்டன.
- இத்திட்டம், விளம்பர தடுப்பு, சிகிச்சை மற்றும் மறுவாழ்வு சேவைகள், பல்வேறு அரசாங்கங்களில் முதியோர் சுகாதார வசதிகளை ஒருங்கிணைந்த முறையில் செயல்படுத்த திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.
- இந்த திட்டத்தின் கீழ் சுகாதார மேம்பாடு, தடுப்பு சேவைகள், நோய் கண்டறிதல் மேலும் முதியவர்களின் மேலாண்மை மருத்துவ பிரச்சினைகள், மறுவாழ்வு சேவைள், நாள் பராமரிப்பு சேவைள் அத்துடன் வீட்டை அடிப்படையாக கொண்ட பாதுகாப்பு தேவை போன்ற முக்கிய வகை சேவைகள் உள்ளன.
- மாவட்டங்கள் மண்டல முதியோர் மையங்களை இணைப்பதன் மூலம் மூன்றாம் நிலை பாதுகாப்பு வழங்குகிறது.

### நோக்கங்கள்

- தடுப்பு, சிகிச்சை மற்றும் மறுவாழ்வு சேவைகள், வெவ்வேறு அளவில் முதியவர்களின் சுகாதார பராமரிப்பு முறைமையை நாடு முழுவதும் வெளிப்படுத்தல் முக்கிய நோக்கம்.
- பரிந்துரைகளை வலுப்படுத்துதல் சிறந்த மனித சக்தியை மேம்படுத்துதல் மற்றும் வயது முதிர்ச்சி தொடர்பான நோய்கள் துறையில் ஆராய்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது.

### RMNCH+A

- 15 அக்டோபர் 1997 அன்று, இனப்பெருக்க மற்றும் குழந்தை நலன் (Reproduction and Child Health) திட்டம் தொடங்கப்பட்டது.
- இதன் நோக்கம் முடியும் என்று ஒரு நிலையை அடைவதற்கு பெண்களை ஒழுங்குபடுத்துல் மற்றும் அவர்களின்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

மூலம் கர்ப்பம் மற்றும் பாதுகாப்பாக செல்லுதல்.

- அம்மாவும் குழந்தையும் கர்ப்பத்தின் முடிவில், நலமுடன் இருக்க வழிவகுக்கும் தம்பதிகள் தங்கள் விருப்பப்படி செயல் பட உதவுகிறார்கள்.
- ஏப்ரல் 1, 2005 அன்று ஒட்டுமொத்த குழந்தை, தாய் இறப்பு குறைப்பு, இரண்டாவது கட்டம் RCH திட்டம் அதாவது, RCH - II திறந்து வைக்கப்பட்டது.
- இத்திட்டம் முக்கியமான நோக்கம் கொண்டு இருந்தது. முக்கியமாக மூன்று மாற்றங்கள்.

1. சுகாதார குறிகாட்டிகள், அதாவது, மொத்த கருவுறுதல் விகிதத்தில் குறைப்பு.
2. குழந்தை இறப்பு விகிதம்.
3. தாய் மரணம் விகிதம் முடிவுகளை உணர அபிவிருத்தி இலக்குகள் மில்லெனியில் காணப்படுகிறது.

- RMCH+A அணுகுமுறை 2013ல் தொடங்கப்பட்டது. முக்கியமான வரையாடல் மத்தியில் பெண்கள் (ம) குழந்தைகள் இறப்பு ஏற்படுகிறது. அது மட்டுமல்ல அணுகும் போது சுகாதார மற்றும் சேவைகளை தாமதங்களை சந்தித்தது.
- ஒரு புரிதலை வழங்குவதற்காக "தொடர்ச்சியான பாதுகாப்பு" என்ற மூலொபாய அணுகு முறை உருவாக்கப்பட்டது.
- ஒவ்வொரு முன்னுரிமை தலையீடுகள் என்று உறுதி செய்ய கருப்பொருள் பகுதி அவர்களுக்கு இடையேயான தொடர்பு அதே சூழ்நிலையில் தொடர்ச்சியான வாழ்க்கை நிலை மேலும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.
- மேலும், பயன்பாடு போன்ற புதிய முயற்சிகள், கண்காணிக்க மதிப்பெண் அட்டை செயல்திறன், தேசிய இரும்பு + முன்முயற்சி அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- அனைத்து வயதினருக்கும் மற்றும் அனீமியா விரிவான திரையிடல் மற்றும் குறைபாடுகள் உள்ள ஆரம்ப இடைவெளிகள் பிறப்பு போன்ற குறைபாடுகள் மற்றும் நோய்கள் குழந்தைகள் (ம) இளம் பருவத்தினர் மத்தியில் காணப்படுகின்றன. இந்த பிரச்சினைக்கு காண வேண்டும்.
- RMNCH+A நாட்டின் மக்கள் பாதிக்கப்படக் கூடிய பகுதி மற்றும் பின்தங்கிய குழுக்கள் அவர்களது முயற்சிகளில் மிகுந்த கவனம் செலுத்த மாநிலங்களை நேரடியாக வழிநடத்துகிறது. இது மேலும் முயற்சிகளை வலுப்படுத்துவதற்கான அவசியம் மோசமான மாவட்டம் என வலியுறுத்துகிறது.
- உயர் கவனம் செலுத்தும் மாவட்டங்கள் ஏற்கனவே அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது.

**நோக்கங்கள்**

- 12வது ஐந்தாண்டு திட்டம் தேசிய ஆரோக்கியத்தை அதன் விளைவுகள் (ம) 3 இலக்குகள், RMNCH+ பொருத்தமான மூலோபாய அணுகுமுறையை வரையறுத்துள்ளது.

1. 2017க்குள் குழந்தை இறப்பு விகிதத்தை 1000க்கு 25 ஆக குறைத்தல்.
2. 2017க்குள் தாய் மரண விகிதத்தை 100,000க்கு 100 ஆக குறைத்தல்.
3. மொத்த கருவுறுதல் விகிதத்தை 2017க்குள் 2.1 ஆக குறைத்தல்.

**தேசிய கிராமப்புற சுகாதாரத் திட்டம் (NRHM)**

- தேசிய கிராமப்புற சுகாதாரத் திட்டம் ஏப்ரல் 12, 2005ம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. இது கிராம மக்கள் குறிப்பாக, பாதிக்கப்பட கூடிய குழுக்களுக்கு அணுகக்கூடிய, மலிவு மற்றும் தரமான சுகாதார பாகாப்பை வழங்குகிறது.
- NRHM, கிராமப்புற மக்கள் தொகை குறிப்பாக பாதிக்க படக்கூடிய குழுக்களுக்கு பாதுகாப்பான, நியாயமான, மலிவு மற்றும் தரமான சுகாதார தேவையை வழங்க முற்படுகிறது.
- NRHM -ன் கீழ் சக்தி வாய்ந்த செயல் குழு (EAG) மாநிலங்கள் மற்றும் வடக்கு கிழக்கு மாகாணங்கள், ஜம்மு (ம) காஷ்மீர் மற்றும் ஹிமாச்சல பிரதேசம் ஆகியவற்றிற்கு சிறப்பு கவனம் கொடுக்கப்பட்டது.
- இத்திட்டத்தின் நோக்கம், அதன் முழு செயல்பாட்டையும், சுகாதார விநியோக முறை, சமூகம் சார்ந்த, வாய்வழி குவி மையம் அனைத்தையும் சந்தித்தல், நிலைகளில் செயல்படுத்துதல். ஒரே நேரத்தில் உறுதி செய்ய ஒரு பரவலான நடவடிக்கை (ம) சுகாதார நிர்ணயங்கள் போன்ற நீர், சுகாதாரம், கல்வி, ஊட்டச்சத்து, சமூக மற்றும் பாலின சமத்துவத்தை ஏற்படுத்துதல்.
- NRHM, இனப்பெருக்கம், தாய்வழி, பிறந்த குழந்தை, குழந்தை நலன் மற்றும் இளமை (RMNCH+A) போன்ற சேவைகளில் கவனம் செலுத்துகிறது.
- தாய்மை மேம்படுத்துவதற்கான உத்திகள் (ம) குழந்தை நலன் மூலம் ஒரு பாதுகாப்பான மற்றும் வாழ்க்கை சுழற்சி அணுகு முறைக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கிறது. இளமை பருவம், குடும்ப திட்டமிடல், தாய்வழி சுகதாரம் மற்றும் குழந்தை உயிர் ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள பிரிக்க முடியாத இணைப்புகளை இது அங்கீகரிக்கிறது.
- சமூகம் மற்றும் வசதிகளை இணைத்தல் மற்றும் பலப்படுத்தல், சுகாதார அமைப்பின் பல்வேறு மட்டங்களுக்கு இடையில் உள்ள பரிந்துரைகளை உருவாக்குதல், தொடர்ச்சியான பராமரிப்பு பாதைகள் ஆகியவற்றிற்கு கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

**நோக்கங்கள்**

- 12 ஆம் ஐந்தாண்டு திட்டத்தின் போது, லாபம் (ம) வெற்றியை ஒருங்கிணைப்பதற்கான முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இது அணுகக்கூடிய, மலிவு விலையில் தரமான உலகளாவிய ஆரோக்கியம், பாதுகாப்பு, தடுப்பு அனைத்தையும் உள்ளடக்குகிறது.
- தெளிவாக உள்ள வரையறுக்கப்பட்ட மற்றும் தடுப்பு, சுகாதார உரிமைகள் மற்றும் முதன்மை (ம) இரண்டாம் நிலை ஆரோக்கியச் சேவைகள் இதில் அடங்கும்.

**தேசிய அளவிலான இலக்குகள்**

- MMR குறைத்தல் (தாய் இறப்பு விகிதம்) <100க்கு 1,00,000
- IMR குறைத்தல் (குழந்தை இறப்பு விகிதம்) பிறக்கும் 1000 களுக்கு 27ஆக குறைத்தல்.
- NMR (பிறந்த நாளே இறப்பு விகிதம்). பிறந்த குழந்தைகளில் 1000க்கு 18 ஆக குறைத்தல்.
- TFR ஐ 2.1 க்கு குறைத்தல்.
- அனைத்து மாவட்டங்களிலும் தொழுநோய், 250 மாவட்டங்களில் பிளாரியா மற்றும் 514 மாவட்டங்களில் பிளாக்ஸில் கலகர் போன்றவற்றை குறைத்தல்.
- TB நோய் தாக்கத்தை குறைத்தல் (ம) இறப்பை 50 சதவீதமாக குறைத்தல்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- ஆண்டு மலேரியாவை <1/100 பாப் அளவிற்கு குறைத்தல்.
- JE இறப்பு வீதம் 50 சதவீதமாக குறைக்கப்பட்டது டெங்கு தாங்குதிறன் வீதம் 1 சதவீதத்திற்கும் குறைவாக குறைக்கப்பட்டது.

## தேசிய நகர்ப்புற சுகாதார திட்டம் (NUHM)

- 2013ம் ஆண்டு மே மாதம், தேசிய சுகாதார திட்டத்தின் துணை பணியாக தேசிய நகர்ப்புற சுகாதார திட்டத்தை அமைச்சரவை அங்கீகரித்தது.
- NUHM நகர்ப்புற ஏழைகளின் நலன்களைக் கொண்ட நகர்ப்புற மக்களின் சுகாதார தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய அத்தியாவசியமான ஆரம்ப சுகாதார சேவைகளை வழங்குவதன் மூலம், சிகிச்சைக்காக பாக்கெட் செலவினங்களை குறைப்பதன் மூலம், குடிநீர், சுத்திகரிப்பு, பள்ளி கல்வி போன்ற ஆரோக்கியமான நலன்களைக் கொண்ட பல்வேறு திட்டங்களுடன் கூடிய குடிசைகளில் வசிக்கும் மக்களை இலக்காகக் கொண்டு, தற்போதுள்ள சுகதார பராமரிப்பு சேவை விநியோக முறையை வலுப்படுத்துவதன் மூலம் இது அடையப்படும்.
- இந்த திட்டம் நகர்ப்புற மேம்பாட்டு, வீட்டு வசதி அமைச்சகம், மனித வள மேம்பாட்டு அமைச்சகம் (ம) பெண்கள் (ம) குழந்தைகள் நல அமைச்சகத்தால் செயல்படுத்தப்படுகிறது.
- NUHM நகர்ப்புற மக்கள் குறிப்பாக குடிமக்கள் தரம் மற்றும் பிற பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளின் சுகாதார நிலையை மேம்படுத்துவதன் மூலம் உயர்தர சுகாதாரத்தை அணுகுவதற்கு உதவுகிறது.
- NUHM, அனைத்து மாநில தலை நகரங்கள், மாவட்ட தலைமையகம் மற்றும் பிற நகரங்கள் / நகரங்களில் 50,000 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மக்கள் (2011 கணக்கெடுப்பின்படி) ஒரு கட்டமாக மறைக்க வேண்டும்.
- 50,000க்கும் குறைவான மக்கள் தொகை உள்ள நகரங்கள் NRHM கீழ் விவாதிக்கப்படும்.

## யூனிவர்சல் நோய்தடுப்பு திட்டம்

## Universal Immunisation Programme

- இத்திட்டம் 1985ஆம் ஆண்டில் இந்திய அரசாங்கத்தால் தொடங்கப்பட்ட ஒரு தடுப்பூசி திட்டம்.
- இது 1992 ஆம் ஆண்டில் சிறுவர் சர்வைவல் (ம) பாதுகாப்பான தாய்மைத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக மாறியது.
- தற்போது (2005) தேசிய கிராமப்புற சுகாதார திட்டத்தின் முக்கிய பகுதிகளில் ஒன்று.
- 12 வயதிற்குட்பட்ட நோயாளிகளுக்கு – காசநோய், டிப்தீரியா, பெர்டியூஸிஸ், பிட்டனஸ் போன்ற 9 வகையான நோய்களுக்கு தடுப்பு திட்டமாக செயல்படுகிறது. (2007)
- 2017ல் ஹெபடைடிஸ்பி (ம) நுரையீரல் நோய்கள் சேர்க்கப்பட்டன.
- ரோட்டாவைரஸ், ருபெல்லா (ம) போலியோ (உட்செலுத்தத்தக்க) ஆகியவற்றிற்கு எதிரான தடுப்பூசிகள் நாடு முழுவதும் மில்லினியம் வளர்ச்சிக்கான இலக்குகளை சந்திக்க உதவுகின்றன.
- 2015ல் மூன்றில் இரண்டு பங்கு குழந்தை இறப்பு விகிதம் குறைக்கப்படுவதோடு போலியோ ஒழிப்பு இலக்கு (ம) ஜப்பனீஸ் முளைக்கெதிரான வயது வந்த தடுப்புசி அறிமுகப்படுத்தப்படும்.

## பிரதான் மந்திரி ஸ்வஸ்த்யா சுரசுஷா யோஜனா

- (PMSSY) பொதுவாக நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் உள்ள மலிவு சுகாதார வசதிகளின் ஏற்றத்தாழ்வுகளை சரிசெய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. குறிப்பாக கீழ் வளர்ச்சி குறைவாக உள்ள மாநிலங்களில் தரமான மருத்துவ கல்விக்கான வசதிகளை மேம்படுத்துகிறது. உருவாக்கம் : 2006 மார்ச் ல் அங்கீகரிக்கப்பட்டது.

## ஜனனி சிஷீ சுரக்ஷ காரிகாரம்

- உருவாக்கம் : 2011 ஜூன் 1

## இத்திட்டத்தின் நோக்கம் :

- கர்ப்பிணி பெண்களுக்கு அரசு மருத்துவ வசதிகளை வழங்குவதில் நன்மை பயக்கும்.
- மேலும் நிறுவனங்களின் விநியோகங் களைத் தெரிவு செய்ய அவர்களது வீடுகளைத் தெரிவு செய்யும் நபர்களையும் ஊக்குவிக்கும்.
- அனைத்து மாநிலங்களும் யூனியன் பிரதேசமும் இத்திட்டத்தில் அடங்கும்.

## புதிய முயற்சி

- கர்ப்பிணிப்பெண்கள் (ம) பெற்றோருக்கான புதிய நோயாளிகளால் பாதிக்கப்பட்டவர்களிடமிருந்து பெறப்பட்ட சிரமங்களை கருத்தில் கொண்டு நோயாளிகளுக்கு சிகிச்சை அளிக்க சுகாதார (ம) குடும்ப நலத்துறை அமைச்சகம் உதவுகிறது.
- கர்ப்பிணிப்பெண்களுக்கு முற்றிலும் இலவசமாகவும் பணப்பற்றாக் குறையுடனும், அறுவைசிகிச்சைகள் உடல்நலக்குறைவு (பிறப்பு 30 நாட்களுக்குள்) ஆகியவை கிராமப்புற (ம) நகர்ப்புற அரசு மருத்துவ மையங்களில் நடைமுறை.

## ராஷ்டிரிய கிஷோர் ஸ்வஸ்தயா கரியாகிராம்

- சுகாதார (ம) குடும்ப நல அமைச்சகம் 10 – 19 வயதில் இளம்பருவத்தினருக்கு சுகாதாரத் திட்டம் அறிமுகம்.
- உருவாக்கம் : 2014 ஜனவரி 7
- இந்தியாவிலுள்ள அனைத்து இளம்பருவத்தினர் தங்கள் ஆரோக்கியம் (ம) நல்வாழ்வு தொடர்பான தகவல் (ம) பொறுப்புணர்வுகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் அவர்களின் முழு திறனையும் உணரவும் இச்சேவை செயல்படுத்தப்படும்.
- 243 மில்லியன் இளம்பெண்களின் ஆரோக்கியத் தேவைகளை பூர்த்தி செய்யும்.

## நோக்கங்கள்

- இளம்பருவத்தினர் (ம) சிறுவர்களிடையே ஊட்டச்சத்து குறைப்பாட்டை குறைத்தல்.
- இனப்பெருக்க ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துதல்.
- இளம் கர்ப்பங்களை குறைக்க
- மன ஆரோக்கியம் அதிகரிக்க
- ஆரோக்கிய கவலைகள் (ம) காயங்கள்
- வன்முறைகளும் தடுப்புகளும் (இளம் வயதினரிடையே)

## தேசிய புகையிலை கட்டுப்பாட்டு திட்டம்

## National tobacoo control Programme

- புற்றுநோய் பயன்பாடு நுரையீரல் நோய்கள் (ம) இதயநோய்கள் உள்ளீட்ட நீண்டகால நோய்களுக்கு முக்கிய ஆபத்து காரணி புகையிலை பயன்பாடு.
- புகையிலை உற்பத்தியில் இந்தியா 2வது இடம்.
- இந்தியாவில் புகையிலை பயன்படுத்துவது பல்வேறு வகையானது.
- 2003ல் சிகரெட் (ம) இதர புகையிலை பொருட்கள் (வர்த்தக (ம) உற்பத்தி, வழங்கல் (ம) விநியோகம்) தொடர்பான தடைச் சட்டம் 2003, பிப்ரவரி 2004



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

WHO - Framework convention on tobacco control.

**இச்சட்டத்தின் நோக்கம்**

- புகையிலை கட்டுப்பாட்டு சட்டத்தினை திறம்பட செயல்படுத்துவதற்கும்
- புகையிலையின் தீங்கு விளைவிக்கும் விளைவுகளைப் பற்றி அதிக விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்தவும்.

1. நாட்டின் 21 மாநிலங்கள் யூனியன் பிரதேசங்களில் 42 மாவட்டங்களில் 2007 – 08ல் தேசிய புகையிலை கட்டுப்பாட்டு திட்டம் தொடங்கப்பட்டது.

**இத்திட்டத்தின் நோக்கம்**

1. புகையிலை பயன்பாடு (ம) புகையிலை கட்டுப்பாடு சட்டங்கள் தீங்கு விளைவிக்கும் விளைவுகள் பற்றி அதிக விழிப்புணர்வு கொண்டுவருதல்.
2. புகையிலை கட்டுப்பாட்டு சட்டங்கள் திறம்பட செயல்பட
3. IEC செயல்பாடு
4. புகையிலை கட்டுப்பாட்டு சட்டங்கள் (ம) அறிக்கைகளை கண்காணித்தல் சர்வே (ம) கண்காணிப்பு.

**தேசிய ஊட்டச்சத்து மிஷன்**

1. பெண்கள் (ம) குழந்தைகள் நல மேம்பாட்டு அமைச்சகம் அறிமுகப் படுத்தியது.
2. கர்ப்பிணிபெண்கள் (ம) பாலூட்டும் தாய்மார்கள் மத்தியில் விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தியது.
3. 2016 உலக ஊட்டச்சத்து அறிக்கையின் படி இந்தியாவின் முன்னேற்றம் இளம் பிள்ளைகள், இளம்பருவத்தினர் (ம) பெண்கள் ஆரோக்கியம் குறைவாக (மெதுவாக) உள்ளது.

- இந்தியா ஊட்டச்சத்து குறைப்பாட்டில் 132 நாடுகளில் 114வது இடம். இதில் நேபாளம் (ம) வங்காளத்தைக் காட்டிலும் இந்தியாவின் தரம் சற்று அதிகம்.

5. ஏழை இளம்பெண்களின் ஊட்டச்சத்து நிலை, குழந்தைத் திருமணம் முன் கூட்டியே கர்ப்பம் போன்றவைகளினால் 30% அனைத்து குழந்தைகளும் குறைந்த எடை கொண்டவைகளாக பிறக்கின்றன.

- இத்திட்டம் அனைத்து கர்ப்பிணி பெண்களையும் உள்ளடக்கும், அவர்களுக்கு எதிராக தடுக்கக்கூடிய நோய்கள் (7) டிப்திரியா, ஹெபடைடிபி, டெட்டனஸ், பாலிமோமைல்டிஸ், காசநோய் (ம) கணுக்கால் நோய் போன்றவை.
- சில மாநிலங்களில் ஜப்பானிய என்செபலிடிஸ், இன்புளுயன்சா (4) B வகைகளுக்கு எதிராக தடுப்பூசி போடுகின்றனர்.
- மேலும் இத்திட்டத்தில் போலியோ தடுப்பூசி (ம) ரோட்டாவைரஸ் உள்ளடங்கும்.
- 2017ல் நுரையீரல் அழற்சி தடுப்பூசி இதனுடன் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.
- இந்தியா தற்போது பல நோய்களை அழித்துவிட்டது அம்மைநோய், ரிண்டர்ஸ்பெஸ்ட், போலியோ, யாக்ஸ், தாய் (ம) நியுனாபல் டெட்டனஸ்.

**அம்மைநோய் (small pox)**

- இது ஒரு வைரஸ்நோயாகும். 1980 ல் ஒழிக்கப்பட்டது.

**ரிண்டர் பெஸ்ட்**

- இது கால்நடைகளை பாதிக்கிறது. 2010ல் ஒழிக்கப்பட்டது.

**போலியோ**

- மார்ச் 2014, தென்மேற்கு ஆசியா பிராந்தியம் போலியோ இல்லா நாடு சான்றிதழ் பெற்றது. இது 2011 மேற்கு வங்கத்தில் பதிவு செய்யப்பட்டது.

**(YAWS) யாக்ஸ்**

- இது ஒரு பாக்டீரியா தொற்று, பெரும்பாலும் பழங்குடியினரை பாதிக்கிறது. மக்களில் இது பெரும்பாலும் தோல், எலும்பு (ம) மூட்டுகளை பாதிக்கிறது.
- 70% பள்ளி செல்லும் குழந்தைகளுக்கு குறைஊட்டச்சத்து (ம) நுண்ஊட்டசத்து குறைபாடுகள் குறைவாக இருப்பதால் குழந்தைகளின் உடல் வளர்ச்சி, திறன் அறிவாற்றல் வளர்ச்சி போன்றவை சவாலாக உள்ளது.
- ஐ.நா. உலக சுகாதார சட்டமன்ற தத்தெடுப்பு (2012) அமைப்புடன் கடந்த பத்து ஆண்டுகளில் ஊட்டச்சத்து வேகமான வளர்ச்சியை கண்டிருக்கிறது.
- 2025 உலகளாவிய இலக்காக தாய்வழி குழந்தை (ம) வளர்ச்சி இலக்குகள். அனைவருக்கும் ஊட்டச்சத்துகளின் வடிவங்களும் அனைத்து மக்களுக்கும் 2030க்குள் கொண்டு செல்ல வேண்டும்.
- 2030 இந்தியாவில் ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டை முழுமையாக நீக்குதல்.

**மிஷன் இந்திர தனுஷ்**

- டிசம்பர் 25, 2014 அன்று இந்தியாவின் சுகாதார (ம) குடும்பநல அமைச்சகத்தால் மிஷன் இந்திரதனுஷ் தொடங்கப்பட்டது.
- 2009 – 2013 ஆம் ஆண்டிற்குள் ஒவ்வொரு மாதமும் 1% அதிகரிப்புக்கு 61% முதல் 65% வரைநோய்த்தடுப்பு பாதுகாப்பு அதிகரித்துள்ளது.
- ஒவ்வொரு ஆண்டம் 5% (ம) அதற்கு மேற்பட்ட குழந்தைகளை மூடுவதன் மூலம் நோய்த்தடுப்பு செயல்முறையை விரைவுபடுத்த 2020 – ஆம் ஆண்டில் முழு அளவிலான பாதுகாப்பை இலக்காக அடைவதற்கு இந்திரதனுஷ் செயல் திட்டம் செயல்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

**நோக்கம்**

- 2020க்குள் 2 வயதுக்கும் குறைவாக உள்ள குழந்தைகளுக்கு நோய்களைக் தடுக்கக்கூடிய தடுப்பூசி போடுதல்
- இந்நோய் 2006ல் ஒழிக்கப்பட்டது. ஆனால் WHO (ம) UNICEF சான்றிதழ் ஜூலை 2016ல் வழங்கியது.

**தாய் (ம) நொனிட்டல் டெட்டனஸ் (MNT) (Maternal and Neonatal Tetanus)**

- சுகாதாரமற்ற இடங்களில் இந்நோய் பரவும்
- தாய்மார்கள் (ம) குழந்தைகள் (MNT) ல் பாதிக்கப்பட்டு இறக்கவும் நேரிடுகிறது.
- ஆகஸ்ட் 2015 ல் இந்நோய் முற்றிலும் அழிக்கப்பட்டது.

education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 7 HUMAN DISEASES

## DISEASES NOT CAUSED BY ORGANISMS - NON COMMUNICABLE DISEASES

### 1. Organic diseases or Metabolic disorders

- Healthy body maintains a constant blood sugar level which is normally 80-120 mg / 100 ml of blood under, fasting conditions.
- When large quantities of glucose enter the blood stream, as it happens after a meal, the excess glucose is converted into insoluble glycogen and stored in liver and muscles for future use.
- Later when required, glycogen is reconverted into glucose and reintroduced into blood stream.
- All these processes are controlled by the harmones, Insulin, secreted by beta cells of Islets of Langerhans of Pancreas.
- If Insulin is not produced in sufficient quantity, excess of sugar cannot be stored and utilized.
- As a result, sugar continues to get accumulated in the blood, till it is lost through urine. This leads to other complications and results in diabetes mellitus.
- Diabetes mellitus is a state of expulsion of excess unused glucose in the urine due to less production of insulin.
- Diabetes Insipidus, Coronary heart diseases, Renal failure, Hypertension, Obesity, Alzheimer's disease, Stoke affecting the functions of the brain, etc, are all caused due to metabolic disorders.

### 2. Hereditary diseases or Genetic disorders

- The genetic disorders are caused due to defective or mutated genes.
- Albinism is an inherited disorder of melanin metabolism, characterized by the absence of melanin in the skin, hairs and eyes.
- The recessive mutant genes cause this disorder. The clinical symptoms of Albinism are milky white coloured skin and marked photophobia (high sensitivity to light).
- Haemophilia, sickle cell anaemia, Thalassemia, Downis syndrome, Bubble boy syndrome, etc,. are a few other genetical disorders.

### Nutritional and digestive disorders

- Intestinal tract is more prone to bacterial, viral and parasitic worm infections. This infection may cause inflammation of the inner lining of colon called colitis. The most common symptoms of colitis are rectal bleeding, abdominal cramps, and diarrhoea.

### Protein energy malnutrition: (PEM)

- Growing children require more amount of protein for their growth and development. Protein deficient diet during early stage of children may lead to protein energy malnutrition such as **Marasmus and Kwashiorkor**. Symptoms are dry skin, pot-belly, oedema in the legs and face, stunted growth, changes in hair colour, weakness and irritability. Marasmus is an acute form of protein malnutrition.
- This condition is due to a diet with inadequate carbohydrate and protein. Such children suffer from diarrhoea, body becomes lean and weak (emaciated) with reduced fat and muscle tissue with thin and folded skin.

### Indigestion

- It is a digestive disorder in which the food is not properly digested leading to a feeling of fullness of stomach.
- It may be due to inadequate enzyme secretion, anxiety, food poisoning, over eating, and spicy food.

### Constipation

- In this condition, the faeces are retained within the rectum because of irregular bowel movement due to poor intake of fibre in the diet and lack of physical activities.

### Vomiting

- It is reverse peristalsis. Harmful substances and contaminated food from stomach are ejected through the mouth. This action is controlled by the vomit centre located in the medulla oblongata. A feeling of nausea precedes vomiting.

### Jaundice

- It is the condition in which liver is affected and the defective liver fails to break down haemoglobin and to remove bile pigments from the blood. Deposition of these pigments changes the colour of eye and skin yellow. Sometimes, jaundice is caused due to hepatitis viral infections.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com
SURESH

## Liver cirrhosis

- Chronic disease of liver results in degeneration and destruction of liver cells resulting in abnormal blood vessel and bile duct leading to the formation of fibrosis.
- It is also called deserted liver or scarred liver. It is caused due to infection, consumption of poison, malnutrition and alcoholism.

## Gall Stones

- Any alteration in the composition of the bile can cause the formation of stones in the gall bladder. The stones are mostly formed of crystallized cholesterol in the bile. The gall stone causes obstruction in the cystic duct, hepatic duct and also hepato-pancreatic duct causing pain, jaundice and pancreatitis.

## Appendicitis

- It is the inflammation of the vermiform appendix, leading to severe abdominal pain.
- The treatment involves the removal of appendix by surgery. If treatment is delayed the appendix may rupture and results in infection of the abdomen, called peritonitis.

## Hiatus hernia (Diaphragmatic hernia)

- It is a structural abnormality in which superior part of the stomach protrudes slightly above the diaphragm. The exact cause of hiatus hernias is not known. In some people, injury or other damage may weaken muscle tissue, by applying too much pressure (repeatedly) on the muscles around the stomach while coughing, vomiting, and straining during bowel movement and lifting heavy object.
- Heart burn is also common in those with a hiatus hernia. In this condition, stomach contents travel back into the oesophagus or even into oral cavity and causes pain in the centre of the chest due to the eroding nature of acidity.

## Diarrhoea

- It is the most common gastrointestinal disorder worldwide. It is sometimes caused by bacteria or viral infections through food or water. When the colon is infected, the lining of the intestine is damaged by the pathogens, thereby the colon is unable to absorb fluid. The abnormal frequency of bowel movement and increased liquidity of the faecal discharge is known as diarrhoea. Unless the condition is treated, dehydration can occur. Treatment is known as **oral hydration therapy**. This involves drinking plenty of fluids – sipping small amounts of water at a time to rehydrate the body.

## Peptic ulcer

- It refers to an eroded area of the tissue lining (mucosa) in the stomach or duodenum. Duodenal ulcer occurs in people in the age group of 25 - 45 years.
- Gastric ulcer is more common in persons above the age of 50 years. Ulcer is mostly due to infections caused by the bacterium ***Helicobacter pylori***. It may also be caused due to uncontrolled usage of aspirin or certain antiinflammatory drugs. Ulcer may also be caused due to smoking, alcohol, caffeine and psychological stress.
- Nobel Prize for the year 2005 was awarded to Robin Warren and Barry Marshall for the discovery of *Helicobacter pylori* which causes peptic ulcer.

## Obesity

- It is caused due to the storage of excess of body fat in adipose tissue. It may induce hypertension, atherosclerotic heart disease and diabetes. Obesity may be genetic or due to excess intake of food, endocrine and metabolic disorders. Degree of obesity is assessed by body mass index (**BMI**). A normal BMI range for adult is 19- 25; above 25 is considered as obese. BMI is calculated as body weight in Kg, divided by the square of body height in meters. For example, a 50 Kg person with a height of 160 cms would have a BMI of 19.5.
- That is BMI = $50/1.6^2$ = 19.5

## Disorders of the Respiratory system

- Respiratory system is highly affected by environmental, occupational, personal and social factors. These factors may be responsible for a number of respiratory disorders.

## Asthma

- It is characterized by narrowing and inflammation of bronchi and bronchioles and difficulty in breathing.
- Common allergens for asthma are dust, drugs, pollen grains, certain food items like fish, prawn and certain fruits etc.

## Emphysema

- Emphysema is chronic breathlessness caused by gradual breakdown of the thin walls of the alveoli decreasing the total surface area of a gaseous exchange. i.e., widening of the alveoli is called emphysema. The major cause for this disease is cigarette smoking, which reduces the respiratory surface of the alveolar walls.

## Bronchitis

- The bronchi when it gets inflated due to pollution smoke and cigarette smoking, causes bronchitis. The symptoms are cough, shortness of breath and sputum in the lungs.

## Pneumonia

- Inflammation of the lungs due to infection caused by bacteria or virus is called pneumonia. The common symptoms are sputum



education.revolution2@gmail.com

SURESH

education.revolution2@gmail.com

production, nasal congestion, shortness of breath, sore throat, etc.

## Tuberculosis

- Tuberculosis is caused by *Mycobacterium tuberculae*. This infection mainly occurs in the lungs and bones. Collection of fluid between the lungs and the chest wall is the main complication of this disease.

## Occupational respiratory disorders

- The disorders due to one's occupation of working in industries like grinding or stone breaking, construction sites, cotton industries, etc. Dust produced affects the respiratory tracts.
- Long exposure can give rise to inflammation leading to fibrosis. Silicosis and asbestosis are occupational respiratory diseases resulting from inhalation of particle of silica from sand grinding and asbestos into the respiratory tract. Workers, working in such industries must wear protective masks.

## Angioplasty

- Angioplasty is the stretching of an artery that is narrowed due to atherosclerosis. The risk involved in this procedure is minimal. During an angioplasty a small long balloon catheter is threaded through the blocked artery. A deflated balloon is attached to the catheter and the balloon is inflated to widen the arterial wall.
- Then the tube and the balloon are removed.
- A small metal scaffold called stent is left in place. This scaffolding keeps the blood vessel open and allows free flow of blood. Slow releasing stents are now available that can release chemicals to prevent further block of the artery.

## Varicose veins

- The veins are so dilated that the valves prevent back flow of blood. The veins lose their elasticity and become congested. Common sites are legs, rectal-anal regions (haemorrhoids), the oesophagus and the spermatic cord.
- **Embolism** is the obstruction of the blood vessel by abnormal mass of materials such as fragment of the blood clot, bone fragment or an air bubble.
- Embolus may lodge in the lungs, coronary artery or liver and leads to death.
- **Aneurysm** The weakened regions of the wall of the artery or veins bulges to form a balloon like sac. Unruptured aneurysm may exert pressure on the adjacent tissues or may burst causing massive haemorrhage.

## Bypass Surgery

- When the arteries that bring blood to the heart muscles (coronary artery) are blocked by plaque (accumulation of fat, cholesterol and other substances) the person is advised to undergo Bypass surgery.
- After the surgery the blood flow to coronary artery is increased and the person is relieved from chest pain. This is a major surgery where damaged blood vessel is replaced by the healthy one taken from different part of the body. Mostly it is taken from legs.
- During this surgery patients blood system is connected with a pump oxygenator (heart lung machine).
- After the completion of the surgery the blood vessel is connected to normal the circulation and the blood flows freely.

## Heart Transplantation

- A heart transplant is a surgical transplantation procedure which is done to replace a diseased or a damaged heart. This procedure is performed on a patient with end stage heart failure or severe coronary artery disease, when other medical ailments or surgical treatments have failed.
- The most common procedure is to take a functioning heart from a brain dead person (organ donor) and is transplanted in a person with a damaged heart. After the heart transplant the average life span of the person increases.

## Cardio pulmonary resuscitation (CPR)

- In 1956, James Elam and Peter Safar were the first to use mouth to mouth resuscitation.
- CPR is a life saving procedure that is done at the time of emergency conditions such as when a person's breath or heart beat has stopped abruptly in case of drowning, electric shock or heart attack.
- CPR includes rescue of breath, which is achieved by mouth to mouth breathing, to deliver oxygen to the victim's lungs by external chest compressions which helps to circulate blood to the vital organs.
- CPR must be performed within 4 to 6 minutes after cessation of breath to prevent brain damage or death. Along with CPR, defibrillation is also done. Defibrillation means a brief electric shock is given to the heart to recover the function of the heart.
- First heart transplantation was performed in the year 1959. Human heart transplant was performed by Prof. Christian Bernard in South Africa in the year 1967, December 3 at Groote Schuur Hospital, Cape Town. Dr Anangipalli Venugopal was the first to perform heart transplant at AIIMS, India on August 3, 1994.

## Disorders related to the Excretory System

### Urinary tract infection

- Female's urethra is very short and its external opening is close to the anal opening, hence improper



education.revolution2@gmail.com

toilet habits can easily carry faecal bacteria into the urethra.

- The urethral mucosa is continuous with the urinary tract and the inflammation of the urethra (urethritis) can ascend the tract to cause bladder inflammation (cystitis) or even renal inflammation (pyelitis or pyelonephritis).
- Symptoms include dysuria (painful urination), urinary urgency, fever and sometimes cloudy or blood tinged urine. When the kidneys are inflammed, back pain and severe headache often occur.
- Most urinary tract infections can be treated by antibiotics. Renal Failure (Kidney Failure)- Failure of the kidneys to excrete wastes may lead to accumulation of urea with marked reduction in the urine output.
- Renal failure are of two types, Acute and chronic renal failure. In acute renal failure the kidney stops its function abruptly, but there are chances for recovery of kidney functions.
- In chronic renal failure there is a progressive loss of function of the nephrons which gradually decreases the function of kidneys.
- Females are prone to recurring urinary tract infections as they have shorter urethras. With age prostate in males may enlarge which forces urethra to tighten re-stricting a normal urinary flow.
- **Uremia -** Uremia is characterized by increase in urea and other non-protein nitrogenous substances like uric acid and creatinine in blood. Normal urea level in human blood is about 17-30mg/100mL of blood. The urea concentration rises as 10 times of normal levels during chronic renal failure.
- **Renal calculi-** Renal calculi, also called renal stone or kidney stone or nephrolithiasis, is the formation of hard stone like masses in the renal tubules of renal pelvis. It is mainly due to the accumulation of soluble crystals of salts of sodium oxalates and certain phosphates. This result in severe pain called "renal colic pain" and can cause scars in the kidneys. Renal stones can be removed by techniques like pyleothotomy or lithotripsy.
- **Glomerulonephritis-** It is also called Bright's disease and is characterized by inflammation of the glomeruli of both kidneys and is usually due to post-streptococcal infection that occurs in children. Symptoms are haematuria, proteinuria, salt and water retention, oligouria, hypertension and pulmonary oedema.

## Haemodialysis

- Malfunctiong of the kidneys can lead to accumula of urea and other toxic substances, leading to kidney failure. In such patients toxic urea can be removed from the blood by a process called haemodialysis. A dialyzing machine or an artificial kidney is connected to the patient's body.
- A dialyzing machine consists of a long cellulose tube surrounded by the dialysing fluid in a water bath. The patient's blood is drawn from a convenient artery and pumped into the dialysing unit after adding an anticoagulant like heparin.
- The tiny pores in the dialysis tube allows small molecules such as glucose, salts and urea to enter into the water bath, whereas blood cells and protein molecules do not enter these pores. This stage is similar to the filtration process in the glomerulus.
- The dialysing liquid in the water bath consists of solution of salt and sugar in correct proportion in order to prevent loss of glucose and essential salts from the blood. The cleared blood is then pumped back to the body through a vein.

## Kidney Transplantation

- It is the ultimate method for correction of a acute renal failures. This involves transfer of healthy kidney from one person (donor) to another person with kidney failure.
- The donated kidney may be taken from a healthy person who is declared brain dead or from sibling or close relatives to minimise the chances of rejection by the immune system of the host. Immuno suppressive drugs are usually administered to the patient to avoid tissue rejection.
- The world's first successful human kidney transplantation was performed from one twins to another by Joseph E. Murray and his colleagues at Peter Bent Brigham Hospital, Boston in 1954. The first ever human kidney transplant performed in India was done at the King Edward Memorial Hospital at Mumbai in May 1965, using a cadaver donor in a nonrenal failure patient who had had hypernephroma.
- The first successful live donor kidney transplant in India was done at Christian Medical College Hospital, Vellore in January 1971 by Dr. Johnny and Dr. Mohan Rao.

## Disorders of muscular and skeletal system

### a) Disorders of muscular system

- **Myasthenia gravis:** An autoimmune disorder affecting the action of acetylcholine at neuromuscular junction leading to fatigue, weakening and paralysis of skeletal muscles.
- Acetylcholine receptors on the sarcolemma are blocked by antibodies leading to weakness of muscles. When the disease progresses, it can make chewing, swallowing, talking and even breathing difficult.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

- **Tetany:** Rapid muscle spasms occur in the muscles due to deficiency of parathyroid hormone resulting in reduced calcium levels in the body.
- **Muscle fatigue:** Muscle fatigue is the inability of a muscle to contract after repeated muscle contractions. This is due to lack of ATP and accumulation of lactic acid by anaerobic breakdown of glucose
- **Atrophy:** A decline or cessation of muscular activity results in the condition called atrophy which results in the reduction in the size of the muscle and makes the muscle to become weak, which occurs with lack of usage as in chronic bedridden patients.
- **Muscle pull:** Muscle pull is actually a muscle tear. A traumatic pulling of the fibres produces a tear known as sprain. This can occur due to sudden stretching of muscle beyond the point of elasticity. Back pain is a common problem caused by muscle pull due to improper posture with static sitting for long hours.
- **Muscular dystrophy:** The group of diseases collectively called the muscular dystrophy are associated with the progressive degeneration of skeletal muscle fibres, weakening the muscles and leading to death from lung or heart failure. The most common form of muscular dystrophy is called Duchene Muscular Dystrophy (DMD).

## b) Disorders of skeletal system

- Arthritis and osteoporosis are the major disorders of skeletal system.

1. **Arthritis:** Arthritis is an inflammatory (or) degenerative disease that damages the joints. There are several types of arthritis.

- **Osteoarthritis:** The bone ends of the knees and other freely movable joints wear away as a person ages. The joints of knees, hip, fingers and vertebral column are affected.
- **Rheumatoid arthritis :** The synovial membranes become inflamed and there is an accumulation of fluid in the joints. The joints swell and become extremely painful. It can begin at any age but symptoms usually emerge before the age of fifty.
- **Gouty arthritis or gout:** Inflammation of joints due to accumulation of uric acid crystals or inability to excrete it. It gets deposited in synovial joints.
- **Osteoporosis:** It occurs due to deficiency of vitamin D and hormonal imbalance. The bone becomes soft and fragile. It causes rickets in children and osteomalacia in adult females. It can be minimized with adequate calcium intake, vitamin D intake and regular physical activities.

**Benefits of regular Exercise**

- Exercise and physical activity fall into four basic categories. Endurance, strength, balance and flexibility.
- **Endurance** or aerobic activities increase the breathing and heart rate. They keep the circulatory system healthy and improve overall fitness.
- **Strength exercises** make the muscles stronger. They help to stay independent and carry out everyday activities such as climbing stairs and carrying bags.
- **DTI – Diffusion Tensor Imaging :** is applied to study skeletal muscle physiology, anatomy and pathology.
- **Balance exercises** help to prevent falls which is a common problem in older adults. Many strengthening exercises also improves balance.
- **Flexibility exercises** help to stretch body muscles for more freedom of joint movements. Regular exercises can produce the following beneficial physiological changes:
- The muscles used in exercise grow larger and stronger.
- The resting heart rate goes down.
- More enzymes are synthesized in the muscle fibre.
- Ligaments and tendons become stronger.
- Joints become more flexible.
- Protection from heart attack.
- Influences hormonal activity.
- Improves cognitive functions.
- Prevents Obesity.
- Promotes confidence, esteem.
- Aesthetically better with good physique.
- Over all well-being with good quality of life.
- Prevents depression, stress and anxiety. During muscular exercise, there is an increase in metabolism. The $O_2$ need of the muscles is increased. This requirement is met with more oxygen rich RBCs available to the active sites.
- There is an increase in heart rate and cardiac output. Along with balanced diet, physical activity plays a significant role in strengthening the muscles and bones.

## Cancer biology

- Cancer is a proliferation of cells which grow in an uncontrolled manner, invading local tissues and spreading widely through the blood or lymphatics to produce secondary deposits, or metastases in distant parts of the body.
- The word 'cancer' comes from Latin, meaning a crab. A tumour was called a cancer because of swollen veins around the area resembling a crab's limbs. The


education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

study of cancer is called Oncology. Oncology is a word derived from the Greek, onchos, a lump, or tumour. The abnormal tissue growth is called neoplasm. If a neoplasm can cause harm by spreading, it is said to be malignant.

- Cancer was known to ancient civilizations. However the disease as it would be defined today was established as an entity by German pathologists of 19th century. They described cellular nature of cancer and classified cancer. At the beginning of the 20th century, most major forms of cancer had been described. Further, attention was focused on finding the cause and intro-ducing treatment. In 1775, Pott recognised cancer in chimney sweeps. He associated soot with cancer. From this time onwards environmental and occupational hazards were recognised as follows :

| | |
|---|---|
| shale oil | skin cancer in workers |
| radio active ores | lung cancer in miners |
| beta-naphthylamine | bladder cancer in rubber industry workers |
| cigarettes | lung cancer |

- Later it was discovered that certain viruses can also cause cancer.One of the earliest virus, causing cancer, described was Rous sarcoma virus.

  Recently, human T-cell leukaemia has been found to be due to the virus HTLV-1.

- Some forms of cancer can also be inherited. A rare eye tumour, retinoblastoma is inherited. It is a dominant character showing Mendelian inheritance.

## Cancer biology

- The knowledge of cancer biology is growing rapidly. Researches are being conducted to fully understand the development of cancer at the cellular or molecular level. The available information is not sufficient for satisfactory treatment of cancer.
- During normal development and growth the cells in our body divide mitotically and get differentiated to specialized cells of the tissues. The processes of cell mitosis, growth and differentiation are controlled by cellular genes. Cancer is caused due to mutation or abnormal activation of such genes. such a mutation can happen in a single cell. Thus it may be monoclonal in origin. With further growth of cancer, additional mutations may occur in the daughter cells giving rise to subclones. The mutated cells may remain as heterogeneous cancer cells. Among these subclones some may have greater capacity and metastasize to distant tissues. They may also remain more resistant to damage from various anticancer treatments.
- The cancer cells have characteristic properties. They can be differentiated from normal cells under microscopic observation. These cells have large nuclei. In each cancer cell, the ratio of nucleus to cytoplasm is high. They have prominent nucleoli. The cells can grow indefinitely in culture medium. As component cell of a tissue they remain less differentiated. Even after getting organised into tissues unlike other cells they do not lose their replicative capacity. Cancer cells have the ability to invade surrounding tissues.
- The sequence of events that convert a normal cell into a cancer cell is called carcinogenesis. The process of carcinogenesis includes, initiation, growth, promotion, conversion, propagation and progression. Progression includes the processes of invasion and metastasis.
- Mature cancers have relatively uncontrolled growth, behaviour. As other normal cells they do not show any of the normal intracellular and extracellular growth control mechanisms. Initially the cancer cells have an exponential growth. Gradually their growth surpasses blood vascular supply. This results in slowing down of growth.

## Molecular biology of cancer

- Techniques in molecular biology have helped in understanding the most intimate structure of the cancer cell. It has been found that at molecular level two mechanisms operate.
- 1. The parts of genome involved in cell growth become activated. These are called the 'proto-oncogenes'. These strands of DNA induce malignant growth tranformation in the cells. The conversion of proto-oncogenes into oncogenes can happen due to 'point mutations' on DNA. Further such cancer cells display chromosomal abnormalites such as duplication, deletions and translocations. Thus such alterations in gene arrangement can lead to generation of oncogenes.

### Oncogenes of human tumours

| Oncogene | Type of cancer | Activation mechanism |
|---|---|---|
| hox11 | Acute T-cell leukemia | Translocation |
| erbB-2 | Breast and ovarian carcinomas | Amplification |
| L-myc | Lung carcinoma | Amplification |
| ret | Thyroid carcinoma DNA | rearrangement. |



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- A distinct mechanism by which oncogenes are activated in human tumors is amplification. It results in elevated gene expression. Gene amplification is very common in cancer cells. It occurs a thousand times more frequently than in normal cells. Molecular biologists are now working on the products of oncogenes.

  2. The growth of normal cells is controlled by suppressor genes. In cancer, parts of the genome functioning as the suppressor gene are either lost or inactivated. Hence, negative regulators of cell proliferation are removed. It contributes to the abnormal proliferation of cells.

| Gene | Type of cancer |
|---|---|
| APC | Colon / rectum carcinoma |
| BRCA 1 | Breast and ovarian carcinoma |
| 1 NK 4 | Melanoma, lung carcinoma, brain tumors, leukemias, lymphoma |
| Rb | Retinoblastoma |
| PTEN | Brain tumors, kidney and lung carcinomas. |

- The protein products of the tumor suppressor genes normally inhibit cell proliferation. Inactivation of such genes therefore leads to tumor development.
- The complete sequence of events required for the development of any human cancer is not yet known. But it is clear that both the activation of oncogenes and the inactivation of tumor suppressor genes are critical steps in tumor initiation and progression. Simultaneous effect on both the genes 80 will result in multiple genetic defect. It results in the increased proliferation, invasiveness and metastatic potential of cancer cells.

## Types of cancer

- Cancers are named according to the tissues from which they arise.
  1. Sarcoma - Malignancy in structural tissues Ex: Osteosarcoma (bones), liposarcoma (fa).
  2. Carcinoma - Epithelial cancers. Ex : Lung carcinoma, breast carcinoma.
  3. Lymphoma - Lymphatic tissues
  4. Leukemia - White blood cells.

## Causes for Cancer (Etiology)

- Majority of the cancers are caused by living habits and environmental factors.

1. Tobacco :- Nearly 35% of all cancer deaths are due to usage of tobacco in some form. Atleast 90% of lung cancer deaths are due to smoking. Smoking can also affect gastro-intestinal tract, pancreas, genito-urinary tract and upper respiratory passage. Snuff and chewing tobacco can affect mouth and respiratory tracts. Smoke inhaled by non-smokers (passive smoke) can also cause lung cancer and blood cancer.
2. Exposure to ionising radiations such as x-rays, gamma rays, uv rays can produce cancer. These radiations rupture DNA strands, causing mutations. Solar radiations can cause skin cancers.
3. Physical irritants, such as continued abrasion of the linings of the intestinal tract by some types of food can also lead to cancer. Dietary substances such as fat, high calorie intake of animal proteins, salted or smoked food can cause cancer in Breast, Colon, Stomach and Oesophagus.
4. Certain drugs if taken without medical advice can cause cancer.
5. Viruses and parasitic organisms like schistosoma, liverfluke can also affect.

## Cancer and death

- A severe onset of cancer ends in the death of a person. It is because of the unique characteristics of the cancer cells. The growth of normal cells is controlled by certain factors. However the cancer cells do not require the growth factors. Hence these cells do not respect usual cellular growth limits.
- Normal cells have a nature of remaining together in tissues. But the cancer cells are less adhesive to each other. Hence they wander through the tissues and enter the blood. They can be transported to all parts of the body and cause new cancer growths.
- The cancer cells rapidly multiply. Some cancers also produce angio genic factors that cause many new blood vessels to grow into the cancer. Thus these cells will drain all the nutrients and normal cells get deprived of food. Ultimately the normal cells and tissues suffer nutritive death.

## Management of cancer

- The treatment or management of cancer depends on an accurate diagnosis. Diagnosis is made through microscopic observations(tissue biopsy), study of markers on the surface of cells, cytochemical methods, cytogenetics and various scanning and 'x' ray diagnostic methods.
- In order to compare results and for communicating treatment programme among medical personnel staging systems are essential (Ex:stage1, stage2) staging defines tumours as either confined to the tissue of origin or having spread to local tissues and organs and finally as having metastasized.
- After diagnosis, treatment of cancer involves surgery, chemotherapy, radiotherapy and hormonal treatments.



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

- Till last century, surgery was the only effective method of treatment. Even to-day through surgery biopsy can be effected for diagnosis. If the tumour is restricted to the primary site, through surgery it can be removed. In latest treatment procedures surgery is restricted to affected region, rather than amputation or removal of the entire organ.
- **Radiotherapy :-** Discovery of x-rays by Roentgen(1895) and of radioactivity by Curies in 1899 opened new ways of treating cancer. In Radiotherapy high energy ionising radiations are used. The radiations used are x-rays and gamma rays or subatomic particles such as beta particles, high energy electrons and neutrons or charged particles like helium ions. Ionising radiations can penetrate tissues. They can damage DNA leading to cell death and mutagenesis. The basis of radiation therapy depends on the differential sensitivity of the tumour tissue and the normal tissue. Hence the aim of radiotherapy is to prescribe sufficient radiation dose to the tumour, sparing as much of the normal tissue as possible.
- **Chemotherapy :-** The purpose of chemotherapy is to prevent cancer cells from multiplying, invading and metastasizing. The chemicals used in treatment affect cell multiplication and tumour growth. Several drugs are now available for usage. They can used singly or in combination. Some cancers like breast cancer are hormone dependent. Hence hormones are used in their management.
- Inspite of all advances in diagnostics and treatment, the death rate due to cancer is greater. Primary prevention of cancer will be a better alternative to diagnosis and treatment. 70% to 80% of cancers result from environmental causes. Hence public awareness towards environmental issues is a need. 33% of cancers in India are tobacco related. Hence smoking cessation and other measures to reduce tobacco usage are to be insisted upon. Consumption of fibrous food and avoidance of fatty food will avoid tumours related to alimentary canal.
- Thus it is apparent that fight against cancer will be successful with early detection and appropriate education for avoidance.

### 3. Nutritional Deficiency Diseases

- A diet which contains all essential nutrients in correct proportion, is indispensable for maintaining good health.
- Deficiency in certain food constituents, causes various kinds of diseases.
- Protein deficiency causes Marasmus and Kwashiorkar.
- In Marasmus, the child loses weight and suffers severe diarrhoea and it will appear as though bones are covered by the skin.

### Vitamin Deficiency Ailments.

#### Vitamin A

1. Atrophy of lacrymal glands of the eye and reduction in tear secretion
2. Corneal epithilium becomes red and dry (xerosis). It may also become wrinkled and Keratinised (xeropthalmia). Appearance of Bitot's spot in the cornea might happen.
3. Cornea may get necrosed and get infected (keratomalacia).
4. May cause night blindness (nyctalopia).

#### Vitamin D

- Defective calcification of bone, deficiency of vitamin-D, causes rickets in growing children and osteomalacia in adults.

#### Vitamin E

- Rare in human, sterility in experimental animals.

#### Vitamin K

1. Lack of vitamin K leads to defect in blood coagulation.
2. In humans, vitamins K deficiency leads to haemorrhagic manifestations.

#### Vitamin $B_1$

- Gross deficiency of vitamins B1, leads to a condition known as beri beri. Beriberi affects nervous and cardiovascular systems.In children and infants the onset is acute.

#### Vitamin $B_2$

- Loss of appetite and other gastro-intestinal symptoms, soreness and burning of lips, mouth and tongue. Fissures appear at edges of the mouth.

#### Vitamin Niacin

- Its deficiency leads to pellagra. The principal symptoms of pellagra include mental changes, (dementia) dermatitis and stomatitis. The tongue becomes smooth, red and painful.

#### Vitamin $B_6$: (Pyridoxine)

- In human pyridoxine deficiency causes dermatitis around eyes, nose and behind the ears. Fissures appear above the lips and angles of the mouth.

#### Vitamin $B_{12}$

- Its deficiency causes pernicious anaemia, typical sore tongue and several neurological problems related to the spinal cord.

#### Vitamin C

- Its deficiency in the body leads to scurvy, a diseases characterised by bleeding gums, loosening and falling out of teeth and intra muscular haemorrages. In the absence of this vitamin the collagen and connective tissue proteins are not synthesised properly.



education.revolution2@gmail.com

- In Kwashiorkar the child develops an enlarged belly with swelling in the face and feet.

**Disease caused by organisms**

- Robert Koch and Louis Pasteur were the first to establish the Germ theory of diseases.
- A germ or microbe gains entry into the host, such as man, multiplies so fast that it can increase in large numbers, produce poisonous substance called Toxins and interfere with the host metabolism and produce a characteristic set of symptoms by which the disease can be diagnosed.

**Parasitic Micro-organism**

- The causative organism of a large number of diseases in man, are micro-organisms belonging to different groups.
- They are viruses, bacteria, fungi and protozoans.

**1. Viruses and viral diseases in man**

- Viruses are living substances inside the host cell and behave as dead particles outside the host cell.
- The Viral body consists of a nucleic acid, DNA or RNA and a protein cover.
- All the known viruses are parasitic and some of them cause deadly diseases such as polio, rabies, hepatitis, meningitis, encephalitis (brain fever), etc.

**2. Bacteria and Bacterial Diseases**

- Bacteria are unicellular prokaryotes and visible under Compound Microscope.
- Though many bacteria are harmless, some are parasitic and produce diseases.
- Bacteria can enter the host body through the mouth, nostrils or cuts and bruises on the skin.
- They multiply rapidly, producing toxins in high concentration to affect health.
- Some bacterial diseases in man are Tuberculosis, Leprosy, Cholera, Typhoid, Diphtheria, Tetanus, Plague, Pneumonia, Syphilis, Gonorrhoea, etc.

**3. Fungi and Fungal Diseases**

- Fungi are non green saprophytic or parasitic plants living on dead and decaying organic matter or living organisms.
- Certain species of fungi are parasitic on man and cause Ringworm attacking the keratinized layer of skin, destroying it in circular patches.
- Dandruff, Athlete's foot are some other fungal diseases in man.

**Protozoan and Protozoan Diseases**

- Protozoans are unicellular animalcules, some parasitize man and cause diseases such as malaria, amoebic dysentery, sleeping sickness, etc.
- Parasitic macro-organisms
- Infestations of the body with tapeworm, liver fluke, round worm, filarial worm, etc,. cause diseases in man like Taeniasis, Ascariasis, Filariasis, etc,.

**DISEASES CAUSED BY MICROBES AND PREVENTION**

- A disease caused by a parasitic organism and transmitted from one person to another by the transfer of the parasite is known as infectious disease.

**Viral diseases**

**Common Cold**

- More than hundred strains of viruses are responsible, for causing common cold in man.
- Children are more susceptible to common cold than adults.

**Symptoms**

1. Inflammation of upper respiratory passage - nasal epithelium.
2. Flow of mucous.
3. Headache, slight rise in temperature, etc,.

- It lowers the resistance of the body, leading to a number of secondary infections like pneumonia, bronchitis, etc,.

**Transmission**

- It spreads mostly through the droplets discharged from the nose and the mouth of the patient in the process of talking, laughing, sneezing, etc,.
- It may also spread through close inanimate objects like handkerchief, bedding, clothes, utensils, toilet articles, etc,. (called fomites)

**Control and Prevention**

- There are no effective measures to control common cold.
- However, a good nourishing food, avoiding contact with patients and wearing suitable clothing are suggested, to keep away from common cold.

**Influenza**

- It was a dreadful disease once and worldwide in distribution (pandemic) in 1970s.
- **Causative agent:** A($H_1N_1$) Virus, is spherical in shape and highly contagious, causing influenza.

**Symptoms**

- Sudden onset of fever accompanied by aches and pains in the back and limbs.

**Transmission**

- It spreads through nasal and mouth droplets of patients and enters into the respiratory tract of normal man. It also spreads through fomites.

**Prevention**

i) Avoid contact with the patients.
ii) Avoid crowding.

**Bacterial diseases**

- Bacteria are prokaryotic organisms. Some of the bacteria are parasitic in man, causing diseases like TB, Cholera, Typhoid, dysentry etc.,



SURESH'
education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

## Human diseases caused by Bacteria

| S.No | Name of the disease | Name of the pathogen |
|---|---|---|
| 1. | Cholera | Vibrio cholerae |
| 2. | Typhoid | Salmonella typhi |
| 3. | Tuberculosis | Mycobacterium tuberculosis |
| 4. | Leprosy | Mycobacterium leprae |
| 5. | Pneumonia | Diplococcus pneumoniea |
| 6. | Plague | Yersinia pestis |
| 7. | Diphtheria | Corynebacterium diptheriae |
| 8. | Tetanus | Clostridium tetani |
| 9. | Food poisoning | Clostridium botulinum |
| 10. | Syphilis | Treponema pallidum |

### Note :

- Bacteria forms Biofilms and leads to dental caries and Urinary tract infection (UTI) Ralstonia synthesize PHB (Poly-ß-hydroxyl butyrate) a microbial plastic which is biodegradable.

### Tuberculosis

- It is an airborne disease affecting the lungs and also parts of our body such as bones, joints, lymph glands, alimentary tract, liver, kidney, etc,.
- **Causative agent:** Mycobacterium tuberculosis, a rod shaped bacterium causes tuberculosis (TB).

### Symptoms:

i) The affected parts develop lesions in the form of small nodules called tubercles from which the disease gets its name.

ii) Persistant cough

iii) Loss of body weight.

### Transmission

- Tuberculosis is transmitted through air. Large number of bacteria leave the patients through the droplets of sputum expelled by the patients while eating, sneezing, talking, laughing and so on by the patients.
- The droplets may remain suspended in the air for a long time. The dust arising from the sputum may also contain viable germs.
- The waxy cell wall of the tuberculosis bacillus prevents it from drying up and so it can remain viable outside the body for a long period.
- The germs suspended in the air may be inhaled by a healthy person.

### Prevention

- Immunization with BCG vaccine is an effective measure to prevent this disease.

### Typhoid

- Causative agent: A short rod shaped bacterium with numerous flagella - Salmonella typhi causes typhoid.

### Symptoms

i) Continuous fever.

ii) Inflammation and ulceration of intestine.

iii) Enlargement of spleen and a characteristic red spot eruption on the abdomen.

### Transmission

- Transmission of typhoid is through food and water contaminated with the germs, the personal contact with patients and carriers. Files are also important transmitting agents of this disease.

### Prevention and control

- Isolation of the patient, control of files, hygienic food habits, proper public sanitary measures are effective means of prevention of this disease.
- Artificial immunization with typhoid vaccine is advised.
- A recovery from typhoid usually confers a permanent immunity.

### PROTOZOAN DISEASES

- some of the unicellular protozoans are parasitic pathogens and cause diseases in man.

### Malaria

- **Causative agent**: A tiny protozoan - Plasmodium is responsible for causing malaria.
- Four different species of Plasmodium namely, P.vivax, P.malariae, P.falciparum and P.ovale occur in India causing malaria.
- Of these, the malignant and fatal malaria, caused by Plasmodium falciparum is the most serious one.

### Transmission

- Through the vector - the female Anopheles mosquito.

### Symptoms

i) Malaria is characterized by chillness and rise in temperature. This is followed by perspiration and lowered body temperature. The person feels normal for some time but the fever recurs at regular intervals.

ii) Successive attacks of malaria result in the distension of spleen and destruction of liver tissues.

### Prevention and control

i) Sanitary measures include ground fogging with disinfectants.

ii) Closure of stagnant pools of water and covering ditches is suggested.

- Sri. Ronald Ross (1857-1932), a British-Indian physician was born in Almora, India.



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

SURESH

- He had his school education and higher studies in medicine in England.
- Later he was posted at the Presidency General Hospital, Calcutta.
- Ross studied about malaria between 1882 and 1899. As he was working in Bangalore, he noticed the connection between water as breeding ground of mosquitoes and the spread of malaria.
- He discovered the presence of malarial parasites in the female Anopheles mosquito when he was working on malaria at Secunderabad.
- He demonstrated that malaria is transmitted from infected individual to a healthy person by the bite of mosquito.
- In 1902, he was awarded the Nobel Prize for his work on malaria.

## AMOEBIC DYSENTRY (AMOEBIASIS)

- Causative agent: Entamoeba histolytica - a protozoan parasite in the large intestine of man causes Amoebiasis.

### Symptoms

i) Fever

ii) Constipation and abdominal pain and cramps.

iii) Stools with excess mucous and blood clot.

### Transmission

- It is a water and food borne disease. House flies act as mechanical carrier and serve to transmit the parasite from the faces of infected persons to the food - thereby contaminating the food and water.

### Fungal diseases in man

- Some of the fungi are parasitic on man and cause diseases.

### Ringworm

- Three different genera of fungi namely, Epidermophyton, Microsporum and Trichophyton cause ringworm.

### Symptoms:

- The above fungi live on the dead cells of outer layer of skin in man and cause superficial infections in skin, hair, nail, etc; and form patches and Itching

### Transmission:

- By direct contact or through fomites such as towels, combs, etc.

## MODES OF TRANSMISSION OF INFECTIOUS GERMS

- The transfer of a disease causing germ from an infected person to a normal healthy person through certain agents or direct contact is called transmission of the disease.
- The transmission can take place in one of the following ways;
- **Direct Transmission:** By direct transfer of germs from the patient to normal healthy person through close contact, the diseases like diphtheria, pneumonia, cholera, typhoid, measles, mumps, etc,. are transmitted.
- During sneezing, coughing and talking, the droplets from the patients are discharged from the mouth and the nose and enter the air.
- While a normal person is inhaling such air, laden with the droplets, he gets infected.
- Through the umblical cord, the germs are transferred from the infected mother to the child at the time of childbirth by the direct contact method.

### Indirect transmission through fomites:

- Some germs may remain viable outside the body of the hosts and may be transferred indirectly through close inanimate objects used by the patients like clothing, bedding, handkerchief, toilet articles, utensils, drinking cups and glasses that are freshly soiled with the germs present in the discharges of the patients. Such contaminated objects are called fomites.

### Transmission by animals:

- Various animals such as ticks, mites, birds, insects and mammals transmit diseases like cholera, malaria, rabies, etc;

## IMMUNOLOGY

### Immune system disorders

- The immune system is a multicomponent interactive system. It effectively protects the host from various infections. But an improper functioning of the immune system can cause discomfort, disease or even death.
- The improper functions fall into the following major groups :
  1. Hypersensitivity or allergy
  2. Auto-immune diseases, and
  3. Immunodeficiency.

### Hypersensitivity

- Allergies result from an inappropriate and excessive immune response to common antigens. Substances that cause allergies are called allergens ; they include dust, moulds, pollen, certain foods, and some medicines (such as penicillin).
- Allergy involves mainly IgE antibodies and histamine. Mast cells secrete the histamine. A common manifestation of allergy is asthma. Sometimes an allergen may cause a sudden, violent and fatal reaction in a sensitive individual ; this is called anaphylaxis.

### Autoimmune diseases

- Autoimmune diseases result when the immune system attacks and destroys "self" cells and molecules. This condition can cause chronic and serious diseases.
- Examples of autoimmune diseases are insulin-dependent diabetes, multiple sclerosis, rheumatoid arthritis, etc. Multiple sclerosis is caused by antibodies that attack the myelin sheath of nerve cells.



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

## Immunodeficiency diseases

- Immunodeficiency Diseases result from a defect in one or more components of the innate or adaptive immunity. Affected individuals are susceptible to diseases that normally would not bother most people.
- Immunodeficiency may result from gene mutations, infections, malnutrition or accidents.

### a. Severe combined immunodeficiency (SCID)

- Results from one of many genetic defects; one such genetic defect leads to adenosine deaminase deficiency. SCID is characterized by a very low number of circulating thymocytes. Affected individuals usually die at an early age.

### b. AIDS

- Acquired Immuno Deficiency Syndrome is another example for immunodeficiency disease. It is caused by a retrovirus, known as human immunodeficiency virus (HIV).
- Retroviruses have RNA genomes that are replicated via DNA copies. HIV, selectively infects and kills T-helper cells. The depletion of T-helper cells weakens the acquired immune response and may even abolish it completely.
- The viral RNA genome is converted into DNA copy by the viral enzyme reverse transcriptase. The DNA copy of HIV becomes inserted into the human chromosome and replicates with the cell DNA. It may be transcribed to produce RNA copies of the viral genome.
- The RNA copies are packaged and liberated as virus particles. The infected cell is lysed in this process, and the released virus particles infect new T-helper cells

## Sex anomalies in Human beings

### 1. Turner's syndrome (XO Females) :

- In this abnormality the females are sterile and have short stature. They have webbed neck, broad shield-shaped chest, low intelligence, under developed breasts and poorly developed ova- ries. These conditions result due to the presence of 44 autosomes and only one X chromosome in her body cells. This abnormality is known as Turner's syndrome.

### 2. Klinefelter's syndrome :-

- This syndrome is caused due to the presence of an extra X chromosome in males. This happens when an abnormal egg with XX chromosome is fertilized by a sperm carrying Y chromosome. The zygote will have three sex chromosomes (XXY). The resulting young one is an abnormal sterile male. The symptoms of this syndrome are the presence of small testicles, mental retardation, longer arms and high pitched voice.

### 3. Super females :-

- These females are also known as Poly X females. They possess an extra X-chromosome (44 autosomes +3 x chromosomes). The poly X females are mentally retarded and sterile.

### 4. XYY males :-

- Such males will have an extra Y chromosome (XYY). This condition results in mental retardation and criminal attitudes.

### 5. Hermaphroditism :-

- A hermaphroditic person will have one extra X and Y chromosome. The person will have both ovarian and testicular tissues. The external genitalia will not be well defined.

## Genetic Diseases

### 1. Sickle cell anaemia

- Sickle cell anaemia is a genetic syndrome caused by an autosomal mutant allele Hbs.
- In homozygous condition (Hb Hb), it causes the production of an abnormal haemoglobin called haemoglobin S.
- The normal haemolobin is designated as $Hb^A$ ($Hb^AHb^A$). Sickle cell persons with the genotype $Hb^sHb^s$ suffer from a fatal haemolytic anaemia.
- The patient dies due to damaged heart, kidney, spleen and brain as a result of clogged blood vessels or vascular obstruction. Persons with heterozygous genotype $Hb^A$ $Hb^s$ are said to be carriers and they survive.

### 2. Thalassemia

- Thalassemia is an erythroblastic anaemia due to homozygous recessive gene expression in children. Two types of this disease viz., thalassemia major and thalassemia minor exist. The former is the severe form while the latter is its milder form. The homozygotes suffer from severe thalassemia while all heterozygotes suffer from milder thalassemia.
- The clinical manifestations of thalassemia include I) decrease in the bone marrow activity, ii) peripheral haemolysis, iii) splenomegaly (enlarged spleen) and hepatomegaly, (enlarged liver) etc. The thalassemic children die at the age of seventeen.

### 3. Agammaglobulinemia

- Agammaglobulinaemia is a recessive gene disease, wherein r-globulin synthesis fails to occur.
- In this disease, the patient shows a great deficiency or total absence of plasma cells and unusual lymph nodes with fewer lymphocytes than normal.
- The failure of antibody synthesis in this disease, makes the subjects more prone to viral and bacterial infections especially of the chest.
- This disease mostly affects boys.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

**4. Albinism**

- It is an inherited disorder of melanin metabolism characterized by the absence of melanin in the skin, hairs and eyes.
- The clinical characteristics of this disease are the milk-white coloured skin and marked photophobia.
- Albinism is an inborn error metabolic disease, In this, the genes by undergoing mutation do not produce particular enzymes, which take part in the metabolic pathways.
- The metabolism of one amino acid phenylalanine proceeds in chains of enzyme-mediated reactions.
- The change or absence of enzyme due to defective genes, results in physiological abnormalities.
- In albinism, complete lack of melanin pigment (a dark brown pigment) causes the albino to suffer. The incidence of albinism in human has been reported to be from 1:5000 to 1:25000.
- The albinism may be generalized albinism, localized albinism of the eye (ocular albinism) or partial albinism (skin and hair).
- The recessive genes 'aa' do not produce the tyrosinase enzyme, which converts DOPA (3,4 – dihydroxy phenyl alanine) into melanin in the melanocytes.

**5. Huntington's chorea :**

- This is a fatal disease caused by an autosomal dominant gene in human.
- The onset of the disease is between 35 and 40 years of age.
- It is characterized by uncontrolled jerking of the body due to involuntary twitching of voluntary muscles.
- It leads to progressive degeneration of the central nervous system accompanied by gradual mental and physical deterioration. Huntington's disease was the first completely dominant human genetic disease to come to light.
- The affected gene is located on chromosome 4. Other characteristics of this disease are deterioration of intellectual faculty, depression, occasional hallucination and delusions and other psychological problems. This disease is incurable.

**6. Severe Combined Immuno-deficiency (SCID) :**

- This is an extremely rare inherited disease affecting children. The gene for the disease called ADA (Adenine deaminase) is located on chromosome 20.
- The children suffering from the syndrome completely lack the immune defense mechanism against infection due to rapid death of all white blood cells.
- SCID is also called Bubble Boy Syndrome. The child is kept in a sterile bubble. Unless given bone marrow transplant, the child's life span is short lived.

SURESH'

## National Nutritional Programmes

**Integrated Child Development Services (ICDS)**

- On 02 October 1975, (5th five year plan), the Integrated Child Development Service (ICDS) scheme was launched. It was launched in pursuance of the National Policy for Children in 33 experimental blocks. Now, the goal is to universalise ICDS throughout the country. The Department of Women and Child Development, Ministry of Human Resources Development (MHRD), at the centre, bear the primary responsibility for implementing this programme. Other agencies involved in its implementation include the nodal departments at the state that may be Tribal Welfare, Rural Development, Health and Family Welfare or Women, Social Welfare and Child Development.

**Beneficiaries**

- Children below 6 years
- Adolescent girls in selected blocks
- Women in the group of 15 - 44 years
- Pregnant and lactating women

**Objectives**

- Improvement in the nutrition and the health status of children in the age group of 0-6 years.
- Laying the foundation for proper social, Psychological and physical development of the child.
- Effectively coordinating and implementing of policy among the various departments
- Enhancement in the capability of the mother to take care of the nutrition needs and normal health through proper nutrition and health education.

**National Iodine Deficiency Disorders Control Programme**

- Iodine is an essential micronutrient with an average daily requirement of 100-150 micrograms for normal human growth and development. Deficiency of Iodine can cause physical and mental retardation, cretinism, abortion, still-birth, deaf mutism, and squint, besides goiter. The government is implementing National Iodine deficiency Disorders Control Programme (NIDDCP), formerly known as the National Goiter Control Programme (NGCP), since 1962. The MoH and FW has banned the sale of non-iodised salt for Food Adulteration Act, 1954, with effect from May 2006.

**Mid-Day Meal Programme**

- The Mid-day Meal Scheme involves provision of lunch at free



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

of cost to schoolchildren on all working days. Its key objectives include: Protecting children from classroom hunger, Increasing school enrolment and attendance; Improved socialization among children belonging to all castes; and Addressing malnutrition, and social empowerment through provision of employment to women.

- The scheme has a long history, especially in Tamil Nadu and Gujarat, and has been expanded to all parts of India after a landmark direction by the Supreme Court of India on 28 November 2001.
- Tamil Nadu had become the first state to implement this programme.

### Objectives

- Improvement in the nutritional status of children in classes I-VIII in Government, Local Body and Government –aided schools, as well as EGS and AIE centres.
- Encouraging poor children, who belong to disadvantaged sections, to attend school more regularly and help them in concentrating on classroom activities.
- Providing nutritional support to the children of primary stage in drought-affected areas.

## OTHERS

### National programme of Health Care for the Elderly (NPHCE)

- An articulation of the international and national commitments of the Government is known as the NPHCE, as envisaged under the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities (UNCRPD), and National Policy on Older Persons (NPOP) that was adopted by the Government of India in 1999 as well as Section 20 of "The Maintenance and Welfare of Parents and Senior Citizens Act, 2007" that deals with the provisions of medical care of senior citizens.
- The programme has envisaged providing the promotional, preventive, curative and rehabilitative services for the Elderly in various government health facilities, in an integrated manner. Health promotion, preventive services, diagnosis as well as management of geriatric medical problems (out and in-patient), rehabilitative services, day care services, as well as home-based care as per requirement are major types of services that are included under this. Districts will be linked to Regional Geriatric Centres to provides tertiary level care.

### Objectives

- Main objective is providing preventive, curative and rehabilitative services for the elderly persons at different level of health care delivery system of the country.
- Other objectives are strengthening the referral system, development of specialized manpower and promoting research in the field of diseases related to old age.

### RMNCH+A

- On 15 October 1997, the Reproductive and Child Health (RCH) Programme was launched throughout the country. It aims to achieve a status that can enable the women to regulate their fertility and go through their pregnancy and childbirth safely. Even the outcome of pregnancies will be successful, thus leading to survival and the well being of the mother as well as the child. It also enables the couples to have their sexual relation free from fear of pregnancy as well as of contracting sexually transmitted diseases. On 1 April 2005, within the overall umbrella of reducing infant, child and maternal mortality, the second phase of RCH programme, that is RCH-II was launched.
- The main objective of the programme was to bring a change in mainly three critical health indicators, that is, reduction in total fertility rate, infant mortality rate and maternal mortality rate with a view to realize the outcomes that are envisioned in the Millennium Development Goals.
- RMCH+A approach has been launched in 2013 and the essentially address the major causes of mortality among women and children. Besides, it also looks to address the delays encountered while accessing and utilizing healthcare and services. The strategic approach of RMNCH+A has been developed so as to provide an understanding of 'continuum of care'. This can ensure equal focus on various life stages. Further inclusion is priority interventions for each thematic area to ensure that the linkages between them are contextualized to the same as well as consecutive life stage. Also, new initiatives like the use of Score Card to track the performance; National Iron + Initiative have been introduced by it, to address the issue of anemia across all age groups and Comprehensive Screening and Early interventions during defects at birth, deficiencies and diseases among the children and adolescents. The RMNCH+A directs the States, appropriately, to focus their efforts on the most vulnerable section of population and disadvantaged groups of the country. It also emphasizes on the necessity to reinforce efforts in



education.revolution2@gmail.com

poor performing districts, which have already been identified as high-focus districts.

### Objectives

- The 12th Five Year Plan has defined the national health outcomes and the 3 goals, relevant to RMNCH+A strategic approach as follows:
- To reduce Infant Mortality Rate (IMR) to 25 per 1,000 live births by 2017.
- To reduce Maternal Mortality Ratio (MMR) to 100 per 100,000 live births by 2017.
- To reduce Total Fertility Rate (TFR) to 2.1 by 2017.

### The National Rural Health Mission (NRHM)

- The National Rural Health Mission (NRHM) was launched on 12 April 2005, to provide accessible, affordable and quality health care to the rural population, especially the vulnerable groups.
- NRHM seeks to provide equitable, affordable and quality health care to the rural population, especially the vulnerable groups. Under NRHM, the Empowered Action Group (EAG) States as well as North Eastern States, Jammu and Kashmir and Himachal Pradesh have been given special focus. The thrust of the mission is on establishing a fully functional, community-owned, decentralized health delivery system with intersect oral convergence at all levels, to ensure simultaneous action on a wide range of determinants of health such as water, sanitation, education, nutrition, social and gender equality.
- NRHM focuses on Reproductive, Maternal, Newborn, Child Health and Adolescent (RMNCH+A) Services. The emphasis here is on strategies for improving maternal and child health through a continuum of care and life cycle approach. It recognizes the inextricable linkages between adolescent health, family planning, maternal health and child survival. Moreover, the linking of community and facility-based care and strengthening referrals between various levels of health care system to create a continuous care pathway is also to be focused.

### Objectives

- During the 12th Five Year Plan period, efforts to consolidate the gains and build on the successes of the mission will be made to provide accessible, affordable as well as quality universal health care, both preventive and curative, that would include all aspects of a set of healthcare entitlements, which are clearly defined and include preventive, primary and secondary health services.

### At the national level, the targets are as under:

- Reducing MMR (Maternal Mortality Rate) to < 100 per 1,00,000 live births
- Reducing IMR (Infant Mortality Rate) to < 27 per 1000 live births
- Reducing NMR (Neonatal Mortality Rate) to < 18 per 1000 live births
- Reducing TFR to 2.1
- Eliminating Filaria in all 250 districts; Kalaajar in all 514 Blocks and Leprosy in all districts
- Reducing TB prevalence and mortality by 50 per cent
- Reducing Annual Malaria incidence to <1/1000 pop
- Reduced in JE mortality by 50 per cent Sustained case fatality rate of less than 1 per cent for Dengue.

### National Urban Health Mission (NUHM)

- The National Urban Health Mission (NUHM), as a sub-mission of the National Health Mission (NHM), has been approved by the Cabinet on 1 May 2013. NUHM envisages to meet health care needs of the urban population with the focus on urban poor, by making essential primary health care services available to them and reducing their out-of-pocket expenses for treatment. This will be achieved by strengthening the existing health care service delivery system, targeting the people living in slums and converging with various schemes relating to wider determinants of health like drinking water, sanitation, school education, etc., implemented by the Ministries of Urban Development, Housing and Urban Poverty Alleviation, Human Resource Development and Women and Child Development.
- NUHM seeks to improve the health status of the urban population, particularly slum dwellers and other vulnerable sections, by facilitating access to quality primary health care. NUHM would cover all state capitals, district headquarters and other cities/ towns with a population of 50,000 and above (as per census 2011) in a phased manner. Cities and towns with population below 50,000 will be covered under NRHM.

### Universal Immunisation Programme (UIP)

- Universal Immunisation Programme is the name given to the vaccination programme, which was launched by the Government of India in 1985. In 1992, it became a part of Child Survival and safe Motherhood Programme and is currently serving as one of the key areas under the National Rural Health Mission (NRHM) since 2005.
- The programme consists of vaccination for 9 diseases: In 2007,



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

addition of TB, Diphtheria, Pertussis ?(Whooping cough), Poliomyelitis, Diarrhoea, Japanese Encephalitis, Measles, Tetanus, Hepatitis B, and Pneumonia. Hepatitis B was done to the UIP. Therefore, UIP has nine vaccinepreventable diseases under this programme.

- In 2014, it was announced that four vaccines would be added to the programme, namely Rotavirus, Rubella and Japanese Encephalitis, as well as Injectable Polio Vaccine.

## Pradhan Mantri Swasthya Suraksha Yojana (PMSSY)

- The Pradhan Mantri Swasthya Suraksha Yojana (PMSSY) is with a primary objective of correcting the imbalances that exist in the availability of affordable healthcare facilities in various parts of the country in general, and also augmenting facilities, in particular, for quality medical education in the under-served States. The scheme got approved in March 2006.

## Janani Shishu Suraksha Karyakram (JSSK)

- The Janani Shishu Suraksha Karyakram (JSSK) was launched on 1 June 2011. This scheme supplements the cash assistance given to a pregnant woman under Janani Suraksha Yojana and is aimed at mitigating the burden of out-of-pocket expenses incurred by pregnant women and sick new-borns. The initiative entitles the following to all pregnant women delivering in public health institutions: Absolutely free and no-expense delivery, including caesarean section; Free drugs and consumable; Free diet up to 3 days during normal delivery and up to 7 days for C-section; Free transportation from home to institution, between facilities in case of a referral and drop back home. Similar entitlements have been put in place for all sick new-borns accessing public health institutions for treatment till 30 days after birth.

## Rashtriya Kishor Swasthya Karyakram (RKSK)

- The Union Ministry of Health and Family Welfare (MoHFW) has launched Rashtriya Kishor Swasthya Karakorum (RKSK) to address the health problems of adolescents in a comprehensive manner. RKSK has been introduced under the National Rural Health Mission. RKSK is based on the fact that adolescence is the most important stage of the life cycle for health interventions. Adolescents aged 10 to 19 years constitute about one-fifth of India's population and young people (aged 10-24 years) about one-third of the population. The large and increasing share of adolescents and youth in India's population can translate into a demographic dividend only if policies and programmers focus on the health and wellbeing of this 243 million strong, yet very vulnerable adolescent population.

## Objectives

- Improved nutrition
- Improving sexual and reproductive health
- Enhancing mental health
- Preventing injuries and violence
- Preventing substance misuse

## National Tobacco Control Programme (NTCP)

- Tobacco use is among the major risk factors for a number of chronic disease, including cancer, cardiovascular and lungs diseases. India is the second largest producer and consumer of tobacco in India and thus, there exists a unique variety of forms of tobacco use in India. Besides the smoked forms, which include cigarettes and cigars, there are a number of smokeless forms of consumption in the country.

- The national tobacco-control legislation, that is, "The Cigarettes and other Tobacco Products (Prohibition of Advertisement and Regulation of Trade and Commerce, Production, supply and Distribution) Act, 2003," was enacted by the Government of India in May 2003. Also, the WHO-Framework Convention on Tobacco control (WHO-FCTC) was ratified by India in February 2004. Further, for facilitating the effective implementation of the Tobacco Control Law, and to bring about greater awareness regarding the harmful effects of tobacco as well as fulfilling the obligations under the WHO-FCTC, the Ministry of Health and Family Welfare, Government of India, launched the National Tobacco Control Programme (NTCP) in 2007-08 in 42 districts of 21 States/ Union Territories of the country.

## Objectives

- To bring greater awareness about the harmful effects of use of tobacco and Tobacco control Laws.
- To facilitate effective implementation of the Tabacco control Laws.
- To control tobacco consumption and minimize the deaths caused by it.

## National Nutrition Mission

- National Nutrition Mission was introduced by the Ministry of Women and Child Development,



education.revolution2@gmail.com
SURESH'
education.revolution2@gmail.com

Government of India, to create awareness relating to malnutrition among pregnant women and lactating mothers through reduction of the incidence of anemia among young children, adolescent girls and women.

- In Global Nutrition Report 2016, India's progress is slow in addressing chronic malnutrition, manifest in stunting (low weight for age), wasting (low weight for height), micronutrient deficiencies and overweight. India stands at 114 out of 132 countries. Even Bangladesh and Nepal are marginally better than India.
- The poor nutritional status of adolescent girls, combined with child marriage and multiple pregnancies even before becoming an adult is another reason that leads to 30 per cent of all children being born with low birth-weight.
- Under –nutrition (at both level of malnutrition and micronutrient deficiencies) among nearly 70 per cent of school-going children challenges the capacity for physical growth and cognitive development.
- The past decade has seen a steady build-up of momentum around nutrition with the setting up of UN; the World Health Assembly adoption (in 2012) of the 2025 global targets for maternal, infant and development goals, which centre-stage the ending of all forms of malnutrition for all people by 2030, to name a few. India's progress clearly lags behind what is needed to eliminate malnutrition by 2030.

**Mission Indradhanush**

- Mission Indradhanush was launched by the Ministry of Health and Family Welfare, Government of India, on 25 December 2014. During 2009-2013, immunization coverage has increased from 61 to 65 per cent, indicating only 1 per cent increase in coverage every year. To accelerate the process of immunization by covering 5 per cent and more children every year, Indradhanush mission has been adopted to achieve the target of full coverage by 2020.

**Objective**

- Mission Indradhanush aims to cover all those children under the age of 2 years by 2020, who are either unvaccinated, or are partially vaccinated against vaccine-preventable diseases. It will also cover all pregnant women against seven preventable diseases: Diptheria, Hepatitis B, Whooping cought, Tetanus, Poliomyelitis, Tuberculosis and Measles. In some states, vaccination against Japanese Encephalitis and Haemophilus Influenza Type B are also included. In 2016, Rubells, Japanese Encephalitis, Inject able Polio Vaccine and Rotavirus vaccine also become part of this mission. Pneumonia vaccine was also added to this Mission in 2017.
- India eradicated many diseases in recent past Small pox, Rinderpest, Polio, Yaws, Maternal and Neonatal Tetanus.
- **Small pox:** it is a viral disease eradicated in 1980.
- **Rinderpest:** It affects cattle and ruminants. India became free from Rinderpest in October 2010.
- **Polio:** In March 2014, South –East Asia Region was certified as polio-free. For the last time, it was recorded in West Bengal in 2011.
- **Yaws:** It is a bacterial infection, which mostly affects tribal population. It targets skin, bones and joints and was eliminated from India in September 2006 but certified by WHO and UNICEF in July 2016.
- **Maternal and Neonatal Tetanus (MNT):** This disease spreads in unhygienic circumstances where mothers and babies become vulnerable to MNT and die. In August 2015, this disease was completely eliminated.

தூத்துக்குடி 99445 11344, திருநெல்வேலி 98942 41422, இராமநாதபுரம் 75503 52916, மதுரை 9843110566

education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 8 மரபணு பொறியியல் & ஸ்டெம் செல் தொழில்நுட்பம்

## 1 மரபணு பொறியியல்

- மரபணு பொறியியல் என்பது உயிரித் தொழில்நுட்பத்தின் உதவியுடன் உயிரினத்தின் மரபணுவை கையாள் வதற்கான ஒரு நுட்பமாகும். இது உயிரினத்தில் இயற்கையாக காணப் படாத ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பண்புகளை சேர்க்கிறது. இந்த நுட்பத்தை மரபணு கையாளுதல் , மரபணு மாற்றல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இந்த செயல்முறை பலபடிநிலைகளை கொண்டுள்ளது. முதலாவது DNA பிரிவின் நுண்ணுயிர் அமில மூலக்கூறுகளிலிருந்து ஒரு பரிசோதனை அமைப்பு ஆகும். குழாய் DNA ஆனது திசையின் வைரஸில் செருகப்பட்டி ருக்கிறது. செருகப்பட்ட DNA மூலக்கூறு தன்னை வெளிப்படுத்தி மேலும் பெருக்கமடைகிறது.
- மரபணு பொறியியல் ஆலை மற்றும் விலங்கு உற்பத்தி நோய்களைக் கண்டறிதல், மருத்துவ சிகிச்சையை மேம்படுத்துதல், தடுப்பூசிகள் மற்றும் பிற பயனுள்ள மருந்துகளை உற்பத்தி செய்கிறது.
- மரபணுக்களின் தனிமம், மரபணுக் களின் தொகுப்பு மறு இணைப்பு DNA மற்றும் மரபணுக் குளோனிங் போன்ற பல மரபணுக்கள் மரபணு பொறியியலில் ஈடுபட்டுள்ளன.

### மரபணு பொறியியலின் அபாயங்கள்

- ஒரு தவறான DNA பிரிவு செருகப்பட்டால் அது வெளிப்படுத்தியிருந் தால் மனிதர்களுக்கு புதிய நோயை ஏற்படுத்தும்.
- இது உயிரியல் தொழிலில் பயன்படுத்தப் படலாம்.
- அழிந்து வரும் உயிரினங்களின் உள்ளான உயிரினங்களின் / மரபணு மாற்றங்கள் பேரழிவுகளுக்கு வழிவகுக்கும்.
- புதிய பாக்டீரியங்கள், விலங்கினங்கள் முதலியவை மனிதர்களுக்கு விரோதமாக இருக்கும் ஆய்வகங்களில் இருந்து வெளியே வரலாம். ஒரு இனத்தில் கூட மரபணு பொறியியல் வகைகள் நீக்குவதற்கு வழிவகுக்கலாம். சில புதிய நோய்கள் வந்தால் முழு இனங்கள் அழிக்கப்படலாம்.

### ஜீன், ஜுனோம் மற்றும் உயிர் தொழில்நுட்ப வியல் பொருள்கள்

### ஜீன்

- ஜீன் உயிரினத்தின் பரம்பரை பிரிவு ஆகும். இது DNA அல்லது RNA என்ற சிறிய பிரிவானது குரோமோசோம் –ல் அமைந்துள்ளது. இது உயிரினத்தில் குறிப்பிட்ட செயல்பாடு கொண்ட ஒரு புரோட்டீன் குறியீடு. இந்த தகவல் இனவிருத்திக்கு மரபணு பண்புகள் வழியாக செல்கிறது. ஒரு அல்லீல் என்பது ஒரே மாதிரியான மரபணு வடிவம் ஆகும். இது ஹோமோலோகஸ் நிறத்தில் உள்ளது. இது ஹோமோலோகஸ் நிறத்தில் உள்ளது. இது தூது RNA உருவாக்குவதற்கான செயல்முறை-யாகும். இந்த மொழிப்பெயர்ப்பின் மூலம் புரதங்களை ஒருங்கிணைக்கிறது. டிரான்ஸ்கிரிட்ஷன் மற்றும் மொழி-பெயர்ப்பு ஆகியவை மையக் கோட்பாட்டைக் கொண்டுள்ளன. எனவே மரபணு இறுதியில் புரதத்தை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

### DNA வடிவம் மற்றும் பொருள்கள்

- இந்த மரபணுக்கள் நீண்ட காலமாக DNA - ல் நீண்ட காலமாக வாழ்ந்து வருகின்றன. DNA நான்கு வகையான நியூக்ளியோடைட் கொண்டு உள்ளது (அடினைன், குவானைன், சைட்டோசின் மற்றும் தைமின்) சர்க்கரை மற்றும் பாஸ்பேட் குழுவை கொண்டுள்ளது.
- நியூக்ளியோடைட் = நியிக்ளியோசைட் + பாஸ்போரிக் அமிலம்.
- நியுக்ளியோடைட் = நியுக்ளியோசைட் + பாஸ்போரிக் அமிலம்.
- நியுக்ளியேசைட் = நைட்ரஜன் + சர்க்கரை

### ஜீனோம்

- ஒரு மரபணு என்பது ஒரு உயிரினத்தின் மொத்த DNA ஆகும். இது பரம்பரை தகவலைக் கொண்டுள்ளது.
- இது RNA அல்லது DNA ஆல் ஆனது
- புரோகரியோட்டுகள் பொதுவாக மரபணுக்களை ஒரு ஒற்றை மற்றும் யூகேரியாட்டுகளில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களில் தங்கள் மரபணுவை சேமித்து வைக்கின்றன.

### ஜீனோம் ஆராய்ச்சியின் பயன்கள்

- மரபணு ஆராய்ச்சி சில தற்போதைய மற்றும் சாத்தியமாக பயன்பாடுகள் பின்வருமாறு,
- மருத்துவம்
- பரிணாம உயிரியல் மற்றும் மானுடவியல்
- ஆற்றல் மற்றும் சுற்றுசூழல் பயன்பாடு.
- DNA தடவியல் துறை
- விவசாயம்

### 1. மருத்துவம்

- நோயை மேம்படுத்துதல் மற்றும் நோய்க்கு மரபணு முந்தைய கண்டறிதல் மேம்படுத்தப்பட்டது.
- மருந்துகள் தயாரிக்க
- ஜீன் சிகிச்சையில்
- புற்றுநோய் சிகிச்சையில்
- மயக்க மருந்துக்கான சாத்தியத்தை குறைக்க

### 2. பரிணாம உயிரியல் மற்றும் மானுடவியல்

- பரிணாமத்தைப் பற்றி படிக்க வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கு செல்லும் மனிதர்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ள.

SURESH'



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

### 3. ஆற்றல் மற்றும் சுற்றுசூழல் பயன்பாடு

- புதிய ஆற்றலை உருவாக்க
- மாசுபடுத்தல் , பாதுகாப்பான மற்றும் திறமையான சுற்றுச்சூழல் நீக்கம் மற்றும் கார்பன் பிரித்தெடுத்தல் ஆகியவற்றைக் கண்டறிவதற்கான சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு நுட்பங்களை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.
- காற்று, நீர், மண் மற்றும் உணவு ஆகியவற்றை மாசுபடுத்தக்கூடிய பாக்டீரியா மற்றும் பிற உயிரினங்களைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

### 4. DNA தடவியல்

- சந்தேகத்திற்குரிய நபர்களை அடையாளம் காணக்கூடிய DNA ஆதாரங்களுடன் தொடர்புடைய குற்றங்களைக் கண்டறிய பயன்படுகிறது.
- குற்றம் சாட்டப்பட்டவர்களில் தவறான குற்றச்சாட்டு உள்ளவர்களை கண்டறிய பயன்படுகிறது.
- குற்றம் மற்றும் பேரழிவு பாதிக்கப்பட்டவர்கள் அடையாளம் மாற்றுதல் போது பொறுபவர்ககளின் உறுப்பு நன்கொடையாளர்களுக்கு பொருத்தம் செய்யப் பயன்படுகிறது.

### 5. விவசாயம்

- உற்பத்தி மற்றும் நோய் பூச்சி மற்றும் வறட்சி எதிர்ப்புபயிர்கள் வளர்ச்சி ஆகியவற்றிற்கு பயன்படுகிறது.
- ஆரோக்கியமான அதிக விளைச்சல் கொண்ட நோய் எதிர்ப்பு சக்தி கொண்ட விலங்குகளை உருவாக்குகிறது.
- உயர் ஊட்டச்சத்து உள்ளடக்கம் கொண்ட உணவுகள்.

### மனித ஜீனோம் திட்டம்

- மனித ஜீனோம் திட்டம் 12 ஆண்டு கால முயற்சியாகும். இது முதல் முறையாக 1990 – ல் தொடங்கியது மற்றும் 2003 – ல் உலகளாவிய விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி திட்டமாக முடிந்தது. மனித DNA மரபணுக்களின் வரிசையை தீர்மானிப்பதே இதன் பிரதான இலக்காகும்.

### திட்டத்தின் நோக்கம்

- 20000 – 25000 வரை மனித DNA ஜீனை அடையாளம் காண
- 3 பில்லியன் வேதி இணைகளை கண்டறிய பயன்படுகிறது.
- சேமிப்பு தகவலை கண்டறிய
- தகவலை அதற்குரிய காரணங்களில் சேமிக்க.
- தனியார் துறைக்கு தொடர்புடைய தொழில்நுட்பங்களை மாற்றுதல்.
- திட்டத்திலிருந்து எழும் நெறிமுறை சட்ட மற்றும் சமூக பிரச்சனைகளை குறிக்கிறது.

### இந்திய மனித ஜீனோம் திட்டம்

- CSIR விஞ்ஞானிகள், ஜெனோமிக்ஸ் இன்ஸ்டிட்யூட் ஆஃப் ஜெனோமிகல் ஒருங்கிணைந்த உயிரியல் டெல்லியில் ஆரோக்கியமான இந்திய குடிமகனின் மனித ஜீனோம் – ஐ வரிசைப் படுத்தியுள்ளனர்.
- முதன் முதலில் மனித ஜீனோம் வரிசை முறை முயற்சியானது ஒரு தசாப்தத் திற்கும் பெரிய மூலதனத்திற்கும் மேற்பட்ட பில்லியன் அமெரிக்க டாலர்களை கொண்டது. CSIR விஞ்ஞானிகள் முழுமையான வரிசைமுறை மற்றும் சட்டசபை ஆகியவற்றை ஒப்பீட்டளவில் மிகக் குறுகிய காலத்தில் நிறைவேற்றினர்.
- சமீபத்தில் தொழில்நுட்பங்களை பின்பற்றுவதன் மூலம் இந்த சாதனையை CSIR செயல்படுத்த முடிந்தது. அதன் உயர் மதிப்பீட்டை வெற்றிகரமாக இணைப்பதன் மூலம் முடிந்தது.

### மறு ஒருங்கிணைப்பு DNA தொழில் நுட்பம்

- ஒவ்வொரு உயிரியல் தொழில்நுட்பம் மேற்கத்திய மருத்துவர் அல்லது கால்நடை மருந்து அலுவலகம், மருத்துவ சோதனை ஆய்வகம் மற்றும் இந்த தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தி உயிரியல் ஆராய்ச்சி ஆய்வகம் அமைக்கப்பட்டது. RNA தொழில்நுட்பத்தின் தயாரிப்புகளில் புரோட்டீன் அடங்கும். அடையாளங் களுக்கான கருவியாகும். மரபணுக் களின் மேப்பிங் மற்றும் வரிசைப் படுத்துதல், அதன் பின்னர் அவர்களின் செயல்பாடுகளை நிர்ணயிக்கும் DNA-தொழில்நுட்பத்தின் பல்வேறு பயன்பாடு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

### மறு இணைக்கப்பட்ட மனித இன்சுலின்

- **இன்சுலின் :** சர்க்கரை நோயாளிகளுக்கு இன்சுலின் உற்பத்தியை அதிகரிக்கிறது. விலங்கு ஆதாரங்களில் இருந்து பெறப்பட்ட இன்சுலின் ஒப்பிடும் போது இது மலிவானது மற்றும் எளிதானது.

### மறு இணைக்கப்பட்ட மனித வளர்ச்சி ஹார்மோன்

- சாதாரண வளர்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சிக்கு தேவையான உற்பத்தி செய்யும் பிட்யூட்டரி சுரப்பிகள் கொண்ட நோயாளிகளுக்கு இது பயன்படும் HGH இந்த சிக்கலைத் தீர்த்தது இப்போது சிகிச்சைக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### மறு இணைக்கப்பட்ட இரத்த உறைதல் காரணி

- இரத்தம் உறைதல், புரதம் இரத்த கொதிப்பு நோய் ஹீமோபிலியர் நோயாளிகளுக்கு குணப்படுத்த உதவுகிறது. காரணி VIII சாதாரண இரத்த கொதிப்புக்கு ஆதரவு தரக்கூடிய போதுமான அளவிற்கு உற்ற செய்ய இயலாமை காரணமாக அது உருவாக்கப்படாத போது அதிக அளவிலான இரத்தத்தில் புரதம் பல நன்கொடையாளர்களிடமிருந்து பெறப்பட்டது. எனவே HIV மற்றும் ஹெபடைடிஸ் பி போன்ற இரத்தக் கழிவு நோய்த்தொற்று நோய்களின் அதிக ஆபத்தாக இருந்தது.

### மறு இணைக்கப்பட்ட ஹெபடைடிஸ் பி தடுப்பூசி

- ஹெபடைடிஸ் பி நோய்க் குழுவை கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் ஈஸ்ட் செல்கள் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஹெபடிஸ் பி வைரஸ் மேற்பரப்பு ஆன்டிஜெனின் வடிவத்தை கொண்டிருக்கிறது. போலியோ போன்ற பிற வைரஸ்கள் போல் அல்லாமல் ஹெபடைடிஸ் பி வைரஸ் வளர முடியாது. இது ஒரு முக்கியமான மற்றும் அவசியமான வளர்ச்சியாகும்.

### தங்க அரிசி

- இது கரோட்டின் உயிரியல் சார் நுண்ணுயிரிக்கு என்சைம்களை வெளிப்படுத்தும் அரிசி வகை ஆகும். இதில் விட்டமின் A வகை அதிகம் உள்ளது. அறிவார்ந்த சொத்து , சுற்றுசூழல் மற்றும் ஊட்டச்சத்து பிரச்சனைகள் நிலுவையில் உள்ள தீர்மானம் காரணமாக கோல்டன் அரிசி தற்போது பயன்பாட்டில் இல்லை

### வேர்க்கடலை மற்றும் பூச்சி எதிர்ப்பு பயிர்கள்

- முக்கியமான வேளாண் பயிர்கள் (சோயாபீன்ஸ், மக்காச்சோளம், கனோலா மற்றும் பருத்தி போன்றவை வர்த்தக வகைகளாக உருவாக்கப் பட்டுள்ளன. இத்தகைய வகைகள் மறுசுழற்சி மரபணுவை ஒருங்கிணைக் கின்றன. இது களைக்கொல்லியாக



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

பயன்படும் பல நாடுகள் இதை வணிகரீதியாக பயன்படுத்துகின்றன.

**டிரான்னெனிஸ்**

- GMO ஒரு துணைக்குழு ஒரு வேறுபட்ட இனங்கள் தோன்றியது என்று டி.என்.ஏ செருகிய உயிரினங்கள் ஆகும்.
- டிரான்னெனிஸ் என்பது ஒரு வெளிப்புற மரபணு ஆகும்.
- டிரான்ஜெனிஸ், லிபோசோம்கள், ப்ளாஸ்மிட் வெக்டர்கள், வைரஸ் வெக்டர்கள் உட்செலுத்தல், முன்மாதிரி இணைப்பு மற்றும் பாலிஸ்டிக் DNA ஊசி ஆகியவற்றை எளிதில் பயன்படுத்தலாம்.
- மரபியல் குறியீடு அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் ஒத்தியிருக்கிறது. எனவே ஒரு மரபுவழி உயிரினங்களின் வெளிநாட்டு மரபணுக்களின் வெளிப்பாடு உள்ளது.

**பரிமாண நுண்ணுயிர்கள்**

- முதல் ஆய்வக மாற்றியமைக்கப்பட்ட உயிரினம் பாக்டீரியா ஆகும். அவை தற்போது பல நோக்கங்களுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குறிப்பாக மருந்துகளின் பல்வேறு செயல்பாடுகளை தூண்டும் மனிதர்களின் புரதங்களின் பெரிய அளவில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இன்சுலின் புரதம் ஹீமோபிலியா சிகிச்சைக்கு பயன்படுகின்றது. பல்வேறு வகையான சிகிச்சைக்கு மனித வளர்ச்சி ஹார்மோன் ஆகியவை டிரான்ஸ்ஜினிக் நுண்ணுயிர்களின் விளைவுகளாகும்.

**பரிமாண விலங்குகள்**

- DNA ன் மாறி அல்லது DNA ன் விலங்கு (செம்மறியாடு, பன்றிகள் மற்றும் எலிகள்) செறிவு, சில புரோட்டின்களின் பயனுள்ள மருத்துவ சிகிச்சை ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்யலாம் உதாரணமாக ஆடுகளால் உருவாக்கப்பட்ட மனித ஆல்பா – 1 ஆண்டிட்ரிப்சின் இந்த குறைபாடு மனிதனில் ஹிஸ்டோகாம பிடிபினா – உடன் டிரான்ஸ்ஜெனிக் பன்றிகளை மனிதர்களுக்கு சிகிச்சை அளிப்பதன் மூலம் நிராகரிப்பு ஏற்படுகிறது.
- ஒரு நாக் அவுட் எலி, ஒரு மரபணு பொறிக்கப்பட்ட எலி ஆகும். இதில் உள்ளிருக்கும் மரபணு மாற்றப்பட்டு அல்லது அகற்றப்பட்ட செயற்கை கருவூலத்துடன் அதைத் திசை திருப்பி வருகிறது. மரபணு உள்ள கையாளுதல் தோற்றம், நடத்தை மற்றும் பிற காணக்கூடிய உடல் மற்றும் உயிர் வேதியியல் உள்ளடக்கிய ஒரு எலி தோற்றத்தில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன.

**பரிணாம தாவரங்கள்**

- பூச்சிகள், களைக்கொல்லிகள் அல்லது கடுமையான சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகள் மேம்பட்ட தயாரிப்பு அடுக்கு வாழ்க்கை மற்றும் அதிகரிக்க ஊட்டச்சத்து மதிப்பு ஆகியவற்றுக்கான எதிர்ப்பு போன்ற விரும்பத்தக்க பண்புகளை உள்வாங்கிக் கொண்டுள்ளது. 1996 ஆம் ஆண்டில் மரபணு மாற்றப்பட்ட தாவரங்கள் முதல் வர்த்தக சாகுபடி செய்யப்பட்டது. இது களைக்கொல்லி, குளோபோசினேட் ஆகியவற்றிற்கு சகிப்புத்தன்மை, , ரிங் ஸ்பாட், வைரஸ் எதிர்ப்பு, பப்பாளி மற்றும் BT டோக்கின் உற்பத்தி போன்றவை மாற்றப்படுகிறது.

**மரபணு மாற்றப்பட்ட உயிரினம்**

- மரபணு பொறிக்கப்பட்ட உயிரினம் (GMO) என்பது மரபணு தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவதன் காரணமாக மாற்றப்பட்ட மரபு மூலங் களுடன் கூடிய ஒரு உயிரினம் ஆகும்.
- பல்வேறு ஆதாரங்களில் இருந்து விரும்பத்தக்க DNA பிரிவானது ஒரு மூலக்கூறாக இணைக்கப்பட்டு இது ஒரு புதிய தொகுப்பு மரபணுவை உருவாக் குகிறது.
- இவ்வளவு வளர்ந்த ஒரு உயிரினம் மரபணு மாற்றப்பட்ட ஒரு உயிரினமாக கருதப்படுகிறது.

**மரபணு மாற்றப்பட்ட தாவரங்கள் பிளாவ்ர் சாவ்ர் தக்காளி**

- இது வணிக ரீதியாக உரிமம் பெற்ற தக்காளி ஆகும். கால்ஜின் என்பதன் மூலம் ஒரு கல்போனியோ நிறுவனம் இந்த தக்காளியை மெதுவாகவும் மென்மையாகவும் பழுக்க வைக்கிறது. தக்காளி அதன் இயற்கையான நிறத்தை தக்கவைத்துக் கொள்வதோடு பாலிய்காகுரோரோனேசேஸ் (PG) மூலம் உற்பத்தி மூலம் பழுக்கும் செயல் முறையை கட்டுப்படுத்துகிறது. சில பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பூஞ்சைகளின் தாக்குதலையும் அழுகும் செயல்முறையையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.

**தங்க அரிசி**

- இந்த அரிசியின் பீட்டா – கரோஷன் கொண்ட விட்டமின் A உள்ளது இவ்வரிசி மரபணு மாற்றப்பட்ட அரிசி ஆகும். இது விட்டமின் A குறைபாடு உள்ள இடங்களில் பயன்படுத்தப்படலாம். ஆனால் இது குருட்டுத்தன்மையை ஊக்குவிக்கிறது. சில விஞ்ஞானிகள் தங்க அரிசிக்கு எதிராக இருக்கிறார்கள். இது இருண்ட மஞ்சள் நிறம் மேலும் கரோடினை காட்டுகிறது.

**இந்தியாவில் மரபணு மாற்றப்பட்ட தாவரங்களின் எதிர்ப்பின் பின்னணியில் உள்ள காரணங்கள்**

- BT பயிர் நுகர்வு மனிதர்களின் நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை குறைக்கிறது. எனவே அது மனித ஆரோக்கியத்திற்கு பாதுகாப்பானதாக இல்லை மற்றும் சில முக்கிய பூச்சி மகரந்தச்சேர்க்கை இழப்பு காரணமாக அவை பயிர் நுகர்வில் காரணமாகவும் இறந்து விடுகின்றன.
- ஆராய்ச்சியின் படி அது மனித உடலில் bt – கத்திரிக்காய் இன் மூலம் 33 % பக்க விளைவு ஏற்படும் என்பதால் இந்தியாவில் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது.
- Bt பயிர் விதைகள் காரணமாக புதிய பூச்சி தாக்குதல்களுக்கும் நோய் களுக்கும் இட்டுச் செல்லும். தேக்கம் அடைந்த மகசூல் ஏற்பட்டுள்ளது. என்பதை கண்டறிந்துள்ளனர்.
- ஏறக்குறைய 50 – 60 % தேன் , கடுக பயிர் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது GM பயிர் தேனீக்களை பாதிக்கும்.

**இந்தியாவில் Bt கத்திரிக்காயின் தடை**

- Bt கத்திரிக்காய் ஹீட்பிளரர் மற்றும் பழ பிரர் போன்ற பூச்சிகளுக்கு எதிராக எதிர்ப்பை கொண்டுள்ளது. பூச்சியால் நச்சுத்தன்மையை உட்கொண்டது செரிமான செயல்முறைகளை பாதித்தது இது இறுதியில் பூச்சியின் மரணத்திற்கு வழிவகுக்கிறது.

**விட்ரோ பெர்டிலைஷேசன் மற்றும் சோதனை குழாய் குழந்தை**

- இம்முறையில் இனக்கலப்பு முட்டை மற்றும் விந்தணு வெளித்தாயின் உடலில் நடைபெறுகிறது.
- இந்த செயல்முறையானது ஒரு பெண்ணின் வழவிழக்கச் செயல்முறை தூண்டல் முட்டை அல்லது முட்டைகளை அகற்றுவதன் மூலம் தூண்டுவது ஆகும். விந்தணுக்களை ஒரு ஆய்வகத்தில் விந்தணுவை விதைப்பதை மூலம் திறமையான கண்காணிப்பு



education.revolution2@gmail.com

தேவைப்படுகிறது இதன் விளைவாக சைகோட் வளர்ந்து ப்ளஸ்டோசிஸ்டிக் நிலைக்கு வர 2 - 6 நாட்கள் தேவைப்படுகிறது. பின்னர் ஒரு வெற்றிகரமான கர்பத்தை விரும்பும் நோக்கத்துடன் அதே அல்லது மற்றொரு பெண்ணின் கருப்பைக்கு மாற்றப்படுகிறது.

**நன்மைகள்**

- இது பிலோபியன் குழல்களின் பிரச்சனைகள் காரணமாக ஏற்படும் மலட்டுத்தன்மையை கடக்க உதவுகிறது. (தாய் உடலில் கருத்தரித்தல் நிகழும் பகுதி இது கருதரித்தல் கடினமானது.
- விந்தணு தரத்தில் குறைபாடு காரணமாக ஏற்படும் ஆண் மலட்டுத்தன்மையின் காரணமாக இது பயனுள்ளதாக இருக்கும்.
- இந்த சிகிச்சையானது பின்வரும் குறிப்பிட்ட பிரச்சனைகள் கொண்டுள்ளது.
- பிளோப்பியன் குழாயை தடை செய்கிறது.
- குறைந்த விந்தணுக்கள்
- குழந்தை இல்லாமலும் இருக்கலாம்.
- எண்டோமெட்ரியோசிஸ்
- கணிக்க முடியாத கருத்தரிப்பு
- வயது தொடர்பான கருவுறாமை
- IV போன்ற பிற கருவுறுதல் சிகிச்சையின் தோல்வி

# 2 சோதனைக் குழாய் குழந்தை

- இது செயற்கை கருத்தரித்தல் என அழைக்கப்படுகிறது. இது ஒரு புரட்சிகர சிகிச்சையாகும். இது ஒரு குழந்தை கருவுறுதலுக்கு பல்வேறு விதமான வேறுபாடுகளுடன் உதவுகிறது.
- டெஸ்ட் குழாய் குழந்தை ஒரு குழந்தை பெண்கள் உடலின் வெளியே கருதப்படுகிறது.
- தாயின் கருவகத்தில் இருந்து நீக்கப்படும் முட்டை தந்தையின் விந்துடன் அடைக்கப்படுகிறது.
- இதற்கு பொதுவாக 3 - 4 நாட்கள் எடுக்கும். இது இந்நாளில் தாயின் கருப்பொருளாக மாற்றப்படும். பிளாஸ்டுலா நிலை (64 - 108 செல் கட்டமைப்பு) வரை பிரிக்க அனுமதிக்கப்படுகிறது. நோயாளிகள் ஒவ்வொரு மாதமும் வளரும் ஒரே ஒரு முதிர்ச்சி முட்டைகளை வளர்க்க கருப்பைகள் தூண்டப்படுகின்றன. ஒன்றுக்கு முட்டை கருவுற்றது மற்றும் கருப்பைக்கு மாற்றப்பட்டால் வாய்ப்புகள் அதிகரிக்கும்.

**சோதனைக் குழாய் குழந்தையில் உள்ள சிக்கல்கள்**

**1. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பிறப்பு**

- வெற்றி வாய்ப்புகளை அதிகரிக்க மருத்துவர் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சைகோட் வளர மற்றும் அவர்கள் பிளாஸ்டுலா நிலைக்கு சென்ற பிறகு அனைத்து கருவுற்றிருக்கும் கருப்பை இணைக்கப் பட்டுள்ளது. எனவே இரட்டை பிறப்பிற்கு பெரிய வாய்ப்புள்ளது.

**2. நோய் பரவ வாய்ப்பு**

- மரபணுப்பில் காணப்படும் நோய் குழந்தைக்கு ஏற்படலாம் ஆண் அல்லது பெண் நீரிழிவு நோயைக் குணப்படுத்தும் ஆண்களில் நாள்பட்ட நோய்களின் ஆபத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

**3. கருப்பை உயர் இரத்த அழுத்த நோய்க்குறி**

- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட முட்டைகளை உற்பத்தி செய்வதற்கு செய்யப்படும் தூண்டுதல் வீக்கம், வலியிருந்த கருப்பைகள் போன்ற பக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்.

**4. பிறப்பு குறைபாடு**

- இயற்கையாக தோற்றமளிக்கும் குழந்தைகளை விட சோதனை குழாய் குழந்தைகள் பிறப்பு குறைபாடு அபாயங்களைக் கொண்டுள்ளன.

**5. கலந்தவை**

- சில சமயங்களில் ஆய்வக கலவை காரணமாக வழங்குபவருக்கும் சிக்கலான தந்தை உறவினர்களுக்கும் எதிராக சட்ட நடிவடிக்கை எடுக்கப்பட்டுள்ளது.

**6. மரபணு திரையியல் முன்மாதிரி**

- மக்கள் வடிவமைப்பு குழந்தையை கருத்தில் கொண்டு பார்ப்பது ஒரு கலவையாக இருக்கிறது. ஒரு சிறந்த மனிதனை உருவாக்க சில உடல் ரீதியான மற்றும் உடல்நல பண்புகளை மாற்றுவதற்கு இது பயன்படுத்தப்படலாம். இந்த நெறிமுறை கேள்விகளை எழுப்புகிறது.

**7. இலாப நோக்கங்கள்**

- பல சமயத்தில் இந்த விருப்பத்திற்கு செல்ல முடியாத ஒரு அனுபவத்தை அனுபவித்து ஒரு எளிய உயிரியல் நடைமுறைக்கு குறைப்பதற்கான தொழிற்முயற்சியில் விஞ்ஞான பூர்வமான கூற்றுகள் என குற்றம் சாட்டுகின்றன.

**8. ஒரே பாலினம்**

- தம்பதிகள், ஒற்றை பெற்றோர் மற்றும் நேரடி பங்காளிகள் போன்ற நடைமுறைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம் இது நெறிமுறை கவலையை ஏற்படுத்துகிறது.

**வளர்ப்பு தாய்**

- இதில் ஒரு பெண் ஒரு மருத்துவரை அல்லது உடல்ரீதியான காரணங்கள் காரணமாக ஒரு குழந்தை கருத்தரிக்க அல்லது எடுத்து கொள்ள முடியாது. பெற்றோர்கள் கூறும் உதவியும் பிறந்த குழந்தையின் சட்ட பெற்றோர்கள் ஆகின்றனர் இது இரண்டு வகையானது.
- **பாரம்பரிய வளர்ப்பு :** குழந்தைக்கு மரபணு தொடர்புடைய மற்றும் செயற்கை கருவூட்டல் உதவியுடன் கர்ப்பமாக இருக்கும் கர்ப்பநிலையில் உள்ள இது பொதுவானதாக இருந்தது ஆனால் தற்போது அதிகரித்து உள்ளது.
- **முட்டை பிரித்தெடுத்தல் :** பெற்றோர் ஒரு குறிப்பிட்ட செயல்முறைக்க உட்படுவதால் முட்டைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது.
- **கருத்தரித்தல் :** முட்டைகளை ஆய்வக விந்து மூலத்தில் கருத்தரித்துக் கொண்டு கருக்கள் விளைவிக்கும்.
- **கருமாற்றம் :** கருவுற்றதாயின் கருப்பையில் இருந்து வாடகைத்தாயின் கருப்பைக்கு மாற்றுதல்
- மூன்று பெற்றோர் கொண்ட குழந்தை : ஒரு மூன்று பெற்றோர்களின் குழந்தை என்ற கருத்தில் மூன்று குழந்தைகளிடம் இருந்த ஒரு மரபணு மூலம் பொருளை பயன்படுத்தி கருத்தரிக்கப்படுகிறது. இதில் ஒரு பெண்மணியில் இருந்து (குழந்தைக்கு ஆற்றலுக்கு உணவளிக்க உதவும்) பொருள் இதனால் பரம்பரை நோய்கள் தடுக்கப்படுகிறது.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- சைட்டோபிளாஸ்ட்மெண்ட் பரம்பரை காரணமாக தாயிடமிருந்து குழந்தையை கடந்து செல் உயிரணுக்களில் ஒன்றான மைட்டோகாண்ட்ரியா ஒன்றாகும். (அனைத்து ஆண் மற்றும் பெண் தாய்மார்கள் சைட்டோபிளாசம் மற்றும் முட்டை கருப்பை+ தந்தையின் விந்தணு மையம்).
- 37 வயதிற்குட்பட்ட மரபணுக்களில் உள்ள மரபணுக்கள் மரபணு பரம்பரை நோய்களை உருவாக்கும். இவற்றில் பல நோய்களுக்கு எந்த சிகிச்சையும் இல்லை.

**மூன்று பெற்றோர் மூலம் உருவாகும் குழந்தைக்கான மைட்டோகாண்டிரியல் ஜீன் சிகிச்சை முறை**

- பிரிட்டனில் உள்ள கிளினிக்ஸ் இப்போது நடைமுறையில் கருவுறுதல் இறுதி ஒப்புதல் பெற்ற பிறகு மூன்று பெற்றோர் குழந்தைகளை உருவாக்க விண்ணப் பிக்க முடியும்.
- பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் ஒரு கருவுறுதல் நுட்பத்தை உருவாக்கியுள்ளனர். இது ஒரு முட்டையின் குறைபாடுள்ள மைட்டோகாண்ட்ரியல் DNA வை மாற்றும் ஒரு பெண் வழங்குநரின் ஆரோக்கியமான DNA ஆக மாற்றுகிறது. இது தசைநார் திசு நிலையைப் போன்ற பலவீனங்களை குறைக்கும் குழந்தைகளை தடுக்கிறது.
- அவர்கள் வடிவமைப்பு மற்றும் மற்றவர்கள் போன்ற விருப்பங்கள் வீண் நிரூபிக்கப்பட்ட போது செயல்முறை மேலே செல்ல முடியும் என்றார்.

**மைட்டோகாண்ட்ரியல் மரபணு சிகிச்சையில் உள்ள நன்மைகள்**

- இருப்பினும் விமர்சகர்கள் ஆபத்தானது தேவையில்லாதது மற்றும் ஒழுக்க ரீதியாக பொறுப்பற்றவர் என்று கூறினர்
- டாக்டர் டேவிட்ராஜா மதச்சார்பற்ற கண்காணிப்பு குழு இயக்குநர், மனித மரபியல் எச்சரிக்கை இந்த ஆபத்தான மற்றும் மருத்துவ தேவைமற்ற தொழில் நுட்பத்தை பயன்படுத்தி குழந்தைகள் மீது சோதனைகள் ஒப்பு இந்த முடிவை அனைத்து குழந்தைகளின் எதிர்கால அபாயங்களாக இருக்கின்றன.
- இது வடிவமைப்பாளர்களின் குழந்தை களுக்கு கதவை திறக்கிறது.
- செயல்முறை முழுவதும் இந்த தொழில் நுட்பத்தின் அங்கீகாரத்திற்காக பிரச்சனைகாரர்கள் வெட்கமில்லாமல் உணர்ச்சி மிரட்டல்களை நம்பி இருக்கிறார்கள்.

**திசு வளர்ப்பு**

- திசு வளர்ப்பு என்பது நுண்ணுயிரி பரவலாக அறியப்படும் மலட்டு நிலைமைகளின் கீழ் தாவரங்களை உற்பத்தி செய்யும் ஒரு முறை ஆகும். இந்த நுட்பத்தில் ஒரு தாவர ஆய்வாளர்கள் (தாவர பாகங்கள்) அல்லது விதைகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. இவை முன்பு கருத்தடை செய்யப்பட்டிருக்கின்றன. அவர்கள் சில ஊட்டச்சத்துகள் கொண்ட வளர்ந்து வரும் நடுத்தர கொள்கலனில் வைக்கப்படு கின்றன
- நிலை I : மலட்டு (அஸ்பிடிக்) வளர்ச்சி தயாரிக்கப்படுகிறது.
- நிலை II : இனப்பெருக்கங்களின் பெருக்கம் (எந்த ஆலை அல்லது புதிய ஆலைக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.)
- நிலை III : வெற்றிகரமான இட மாற்றத்திற்கான தயாரிப்பை தயாரித்தல் (வழக்கமான வளர்ந்து வரும் ஊடகங்களில் வெளிவரும் வேர்வில் மற்றும் கடினபடுத்துதலை பழக்குதல்.
- நிலை IV : மண்ணில் நிறுவுதல் (அல்லது மற்ற ஒப்புதல் வளரும் நடுத்தர).

**விலங்கு திசு வளர்ப்பு**

- இது உயிரியல் நுட்பமாகும். இதில் விஞ்ஞானிகள் ஒரு விலங்கு மாதிரியில் இருந்து ஒரு திசுவின் துண்டு, சென்று அந்த திசு இருந்து செயற்கை சூழலில் பராமரிக்கப்படுகிறது.
- ஸ்டெம் செல் தொழில்நுட்பம் கூட திசு வளர்ப்பு கீழ் கருதப்படுகிறது.
- அசையா சூழலைப் போலவே அசுத்தமடைந்த இலவச ஆய்வகங்களை பராமரிக்க வேண்டும்.
- இது ஊட்டச்சத்து மற்றும் ஊட்டச்சத்து ஈரப்பதத்தை கட்டுப்படுத்தும். இதை ஊட்டச்சத்து வழங்கி இன்டுபேட்டர்களில் வைத்து வளர்த்தால் செழுமையாக வரும்.
- சுற்றுச்சூழலைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் விஞ்ஞானிகள் அவற்றைக் கட்டுப்பாட்டு நிலையில் வைக்கிறார்கள்.

# 3 ஜீன் சிகிச்சை

- மரபியல் பொருள் நோய்த் தொற்றுக்கு எதிரான நோய் தொற்றுக்கு எதிரான நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை வழங்குவதற்காக தனிநபரின் உயிரணுக்களில் மாற்றம் செய்யப்படுகிறது. ஜீன் சிகிச்சையானது கடுமையான ஒருங்கிணைந்த நோயெதிர்ப்பு குறைபாடுகள் ஹீமோபிலியா நோயுற்ற புற்றுநோய்கள் போன்ற பல நோய்கள் மற்றும் ஒரு காரணி ஒரு உயிரணுக்கு ஒரு ஜீனை-ஐ வழங்குவது பயன்படுத்தப் பட்டது. ஜீன் சிகிச்சையில் பயன்படுத்தப் படும் காரணிகளில் மிகவும் பொதுவான வைரஸ் வகை சிகிச்சையில் பயன்படுத்தும் முன் சில ஆபத்துகள் வந்தாலும், வெக்டர்கள் அவற்றை பாதுகாப்பாக மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும்.
- மரபணு சிகிச்சை என்பது ஒரு தனிநபரின் செல்கள் அல்லது நோய்களுக்கான சிகிச்சையின் உயிரியல் திசுக்களில் உள்ள மரபணுக்களின் அறிமுகம், கையாளுதல் அல்லது நீக்குவதற்கான வழிமுறையாகும். ஜீன் சிகிச்சையின் மிக பொதுவானவடிவம் மரபணு மாற்றப்பட்ட செயல்பாட்டு மரபணுக்களின் செருக்கம் ஆகும். ஜீன் சிகிச்சையை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

**ஜெர்ம் லைன் ஜீன் சிகிச்சை**

- இந்த வகை சிகிச்சையில் உயிரணுக்கள் (விந்து அல்லது முட்டை) செயல்பாட்டு ஜீன் செருகுவதன் மூலம் மாற்றப்படுகின்றன. அவை அவற்றின் மரபணுக்களின் சேர்க்கப்படுகின்றன. சிகிச்சை காரணமாக மரபணு மாற்றம் பாரம்பரியமாக இருக்கும் மற்றும் பிற தலைமுறையினருக்கு சேமிக்கும். இந்த புதிய நுட்பம் மரபணு கோளாறுகள் மற்றும் பரம்பரை நோய்களை சரி செய்ய மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும். மறுபுறத்தில், பல தொழில்நுட்பம் சட்ட மற்றும் நன்னெறி காரணங்களின் காரணமாக குறைந்தபட்சம் பயன்படுகின்றன.

**சொமாட்டிக் ஜீன் சிகிச்சை**

- இந்த மரபணு சிகிச்சையில்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

நோயாளியின் செல்களில் நுண்ணுயிர் மரபணுக்கள் அறிமுகப்படுத்தப் படுகின்றன. நோயாளியின் அடுத்த தலைமுறைகளால் மரபுவழியாக எந்த விதமான வாய்ப்புகளும் இல்லாமல் மாற்றங்களும் தனிப்பட்ட நோயாளிகளுக்கு மட்டுப்படுத்தப்படும்.

### ஜீன் சிகிச்சையில் உள்ள பிரச்சனைகள்

- **குறுகியகால வாழ்க்கை சிகிச்சை**

  உயிரணுக்களில் மாற்றப்பட்ட சிகிச்சை DNA செயல்பாட்டுடன் இருக்க வேண்டும். மேலும் DNA கொண்டிருக்கும் உயிரணு நிலையான மற்றும் நீண்ட காலமாக இருக்க வேண்டும்.
- மரபணுக்களில் நுண்ணுயிரியல் நுழைவதைக் கொண்டிருக்கும் பிரச்சனை களை மற்றும் நீண்ட கால நலன்களை அடைவதற்கு மரபணு சிகிச்சையை சரிபார்த்துக் கொண்டிருக்கும் உயிரணுக்களின் விரைவான இயல்பு. இதன் விளைவாக நோயாளிகள் பல சுற்று மரபணு சிகிச்சையில் ஈடுபடுகின்றனர்.

### நோயெதிர்ப்பு ஆற்றல்

- மனித உடலில் ஒரு நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பு படையெடுப்பாளரை தாக்குகிறது. DNA-யின் ஒரு வெளிநாட்டுப் பிரிவானது மரபணு சிகிச்சையில் உடலில் அறிமுகப்படுத்தி ஜீன் சிகிச்சையின் செயல்திறனை குறைப்பதன் மூலம் நோய் எதிர்ப்பு அமைப்பு குறைக்கப்படும் சாத்தியம் எப்போதும் இருக்கும் இது தவிர நோயெதிர்ப்பு முறை கண்டறிந்தவர் களுக்கு எதிரான பதில்களை மேலும் மேம்படுத்தியுள்ளது. இதனால் நோயாளிகளுக்கு மீண்டும் மரபணு சிகிச்சையை அளிக்க கடினமாக உள்ளது.

### வைரஸ் காரணி சிக்கல்கள்

- பெரும்பாலான மரபணு சிகிச்சை ஆய்வுகளில் வைரஸ்கள் பரவுகின்றன. மரபணு சிகிச்சையின் ஒரு வெக்டராக நாம் வைக்கும்போது நோயாளிக்கு பல பிரச்சனைகள் உள்ளன. அதாவது நச்சுத்தன்மை அழியாமை மற்றும் அழற்சி சார்ந்த பதில்கள் மற்றும் மரபணு கட்டுப்பாடு போன்றவை நோயாளிக்கு உள்ளே நோயை ஏற்படுத்தும் வைரஸ் ஆகும்.

### கட்டிகள் உண்டாகுவதற்கான வாய்ப்பு

- DNA பிரிவில் ஜீன் தவறான இடத்தில் வைக்கப்படும் போது கட்டி ஏற்படுகிறது. உதாரணமாக கட்டி அடக்கி மரபணுவில் கட்டியைத் தூண்ட முடியும்.

### குளோனிங்

- குளோனிங் என்பது ஒன்றின் உற்பத்தி நகலை அல்லது முற்றிலும் விரும்பிய உயிரினங்களை பிரதிப்பலிக்கிறது. ஏனெனில் அவை ஒரே உயிரினத்தை எளிய மரபணு மற்றும் பீனோடைப் உடன் உற்பத்தி செய்கின்றன. குளோனிங் வெவ்வேறு நிலையில் உள்ளன.

### 1. ஜீன்/மூலக்கூறு குளோனிங்:–

- இந்த குளோன் முழு மரபணுக்களையும் கொண்ட DNA துண்டுகளின் பெருக்கம் ஆகும்.

### 2. செல் குளோனிங்:–

- இந்த வகை குளோனிங்கில் ஸ்டெம் செல் ஆராய்ச்சியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அங்கு ஒரு தனித்த செல்கள் ஒரு கற்றை செல்களை அமைக்கின்றன.

### 3. உயிர் குளோனிங்:–

- இந்த செயல்பாட்டில் ஒரு புதிய உருவாக்கப்படுகிறது. இது பிற உயிரினங்களுக்கு மரபு ரீதியாக ஒத்துள்ளது. இது இனப்பெருக்கம் செய்யக்கூடிய முறை ஆகும். அறிவியல் சில முக்கிய சாதனைகளை செய்துள்ளது. அதில் செம்மறி ஆடு மற்றும் பசுக்கள் அடங்கும். குளோனிங் பயன்படுத்தி நிறைய நெறிமுறை கடன் உள்ளது. போலி ஆடு இதற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு.
- பிப்ரவரி 1997-ல் ரானலின் நிறுவனத்தில் அவல் வில்முட் மற்றும் அவரது சக பணியாளர்கள் வெற்றிகரமாக ஒரு வயது வந்த வெண்ணில் இருந்து ஒரு குளோன் செய்தனர். அவர் ஸ்காட்லாந்தின் ரோஸ்லின் இன்ஸ்டிட்யூட்டின் க்லோன் செய்யப்பட்டார். வில்முட் அவர் இறக்கும் வரை அங்கேயே தங்கினார்.
- இந்தியாவில் தேசிய பால் ஆராய்ச்சி கழகம், கர்னல், ஹரியானாவில் 2009 பிப்ரவரியில் ஒரு க்ளோன் எருமை உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. ஒரு பெண்ணின் காதுகளில் DNA வைப் பயன்படுத்திர் ஆனால் அது பிறப்புக்கு முன்னரே நிமோனியாவால் இறந்து விட்டது.

### குளோனிங் வகைகள்

#### a) இனப்பெருக்க குளோனிங்

- இந்த வகையில் முட்டை செல் கருப்பையில் வைக்கப்படுகிறது. உயிரணுவின் மூல கருவில் இருந்து மரபணு ரீதியாக ஒரே மாதிரியான ஒரு கருவில் வளர்வதற்கு அனுமதிக்கப் படுகிறது.

#### b) சிகிச்சை குளோனிங்

- பல நோய்களுக்கு சிகிச்சை அளிப்பதற்கான சாத்தியங்களைக் காட்டும் முட்டை செடி உயிரணுக்களில் வளரும் ஒரு பெட்ரிடிஷப்பில் முட்டை வைக்கப்படுகிறது.

### சிகிச்சை குளோனிங்கின் பயன்கள்:–

- நோயெதிர்ப்பு நிராகரிப்பின் பிரச்சனையைக் கடந்து நோயாளியின் சொந்த செல்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால் திசு இடமாற்றம் அல்லது உறுப்பு இடமாற்றம் செய்யலாம்.
- அகற்றப்பட்ட செல்கள் உடலில் உள்ள எல்லா உயிரணுக்களுக்கு உட்புறம் உருவாக்க முடியும். அதாவது சேதமடைந்த செல்களை மாற்றுவதன் மூலம் நோய்களைக் கண்டறியலாம்.
- நீரிழிவு நோய், இதய நோய் மற்றும் பார்கின்சன் நோய்கள் போன்ற பொது நோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்க ஸ்டெம் செல்கள் மற்றும் எதிர்கால மருத்துவ முக்கியத்துவத்தை ஆய்வு செய்ய உதவுகிறது.
- இது வயதான செயல்முறை மற்றும் அதை ஒத்திவைக்க வழிகளை புரிந்து கொள்ள உதவும்.
- இது புற்றுநோய் உருவாக்கம் செயல்முறைகளை புரிந்து கொள்ள உதவும்.

### ஸ்டெம் செல்:–

- செல்கள் அல்லது திசுக்களில் தொடர்ச்சியாக பிரித்தெடுக்கவும் வேறு பிற வகைகளை செல்களை உருவாக்கவும் வளர்ச்சிக்காகவும் பயன்படும் செல் ஸ்டெம்செல் ஆகும்.

### ஸ்டெம் செல்லின் பண்புகள்:

- உடலில் உள்ள மற்ற வகையான செல்லில் இருந்து ஸ்டெம் செல்கள் வேறுபடுகின்றன. அனைத்து ஸ்டெம் செல்கள் அவற்றின் ஆதாரம் ஏதுவாக



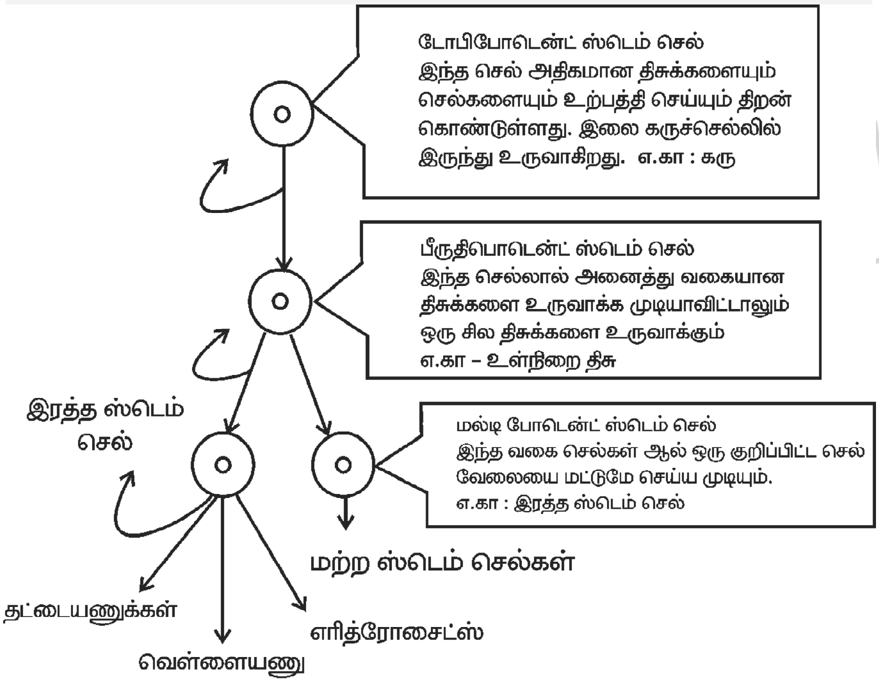
education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

இருந்தாலும் மூன்று பொதுவான பண்புகள் கொண்டுள்ளன.

1. இவை அத்தியாவசியமான செல்கள்
2. இவை பெருக்கம் மற்றும் புதுப்பித்தல் திறனை கொண்டுள்ளது.
3. சிறப்பு செல்வகைகளை உருவாக்கக்கூடிய சாத்தியம் உள்ளது.

### ஸ்டெம் செல்லின் வகைகள்

1. ஐந்து முதல் ஆறு நாட்களுக்கு முற்பகுதியிலுள்ள கருத்தியல் செம்மறக்க செல்கள் உருவாகும். உண்மையில் மனித உடலில் காணப்படும் எந்த வகை செல்வத்தையும் உற்பத்தி செய்யும் திறனை பெற்றுள்ளது.
2. முதுகெலும்பு கிருமிகள் ஒரு மனித கருமுனை அல்லது கருவில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப் படுகின்றன. இவை முட்டை அல்லது விந்தணுவில் இருந்து உருவாகின்றன.
3. வயது வந்தோரிலுள்ள ஸ்டென் செல்கள் குறிப்பிட்ட திசுவில் அல்லது குறிப்பிட்ட பிறபொருளெதிரான உயிரணுக்களுக்கு இடையேயான உயிரணுக்களாகும். சமீபத்திய ஆராய்ச்சிகளின் அடிப்படையில் அவர்கள் சுயபுதுப்பிப்புகளில் அதிக கட்டுப்படுத்தப்பட்ட திறனைக் கொண்டிருக்கிறார்கள் மற்றும் பல்வேறு செல்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.




பல்வகைமை, பல்வகை மற்றும் பல்வகைமையின் சித்திர காட்சி
ஸ்டெம் கலங்களின் தன்மை

| ஸ்டெம் செல்வகை | வரையறை | எடுத்தக்காட்டு |
|---|---|---|
| டோபிபோடென்ட் | அனைத்து வகை செல்களும் உருவாக்கமுடியும் | கருவில் இருந்து உருவாகும்.(1-3 நாட்கள்) |
| ப்ளுரிபோமென்ட் | ஏதாவது சில செல்கள் மட்டும் உருவாக்கம். | பிளாடோகாஸ்ட்/உள்நிறை செல் நாட்கள் |
| மல்டிபோடெண்ட் | இவை வேறுபட்டவை ஒரு செல்லில் மட்டுமே குறிப்பிட்ட வேலையை செய்ய முடியும் | திசு, எலும்பு, இரத்தம்/ வயதானவர்களின் ஸ்டெம்செல் |

### கருவியலின் நிலைகள்

- எம்பிரியோஜெனிக் ஸ்டெம் செல் கோடுகள் எம்பிரோகைனச்சின் போது பெறப்படுகின்றன. முட்டையும் விந்தும் இணைந்த பிறகு சைகோட் உயிரணு பல்வேறு மாறுபட்ட நிலைகளில் மிதுவாக பிரியத் தொடங்குகிறது. மார்லாஸ்டேஜ் (416 செல் கட்டமைப்பு - 2 நாட்கள்) பினெஸ்டுலா/பிளாஸ்டோகிஸ்டிஸட் மேடை, இதில் பளபளப்பான கரு தண்டு செல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. கரு திசுக்கள் மேலும் வளர்ந்து செல்கள் இயற்கையில் பெருமளவில் மாறும்.

### எம்பியானிக் ஸ்டெம் செல்களைப் பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் பயன்பாடு

- கருதிசுவின் உட்புற உயிரணு (கருவின் உருவாகும் பகுதி பிரிக்கப்படு கருமுனையனுக் கோடுகளை உருவாக்க பாதிப்பை ஏற்படுத்தியுள்ளது. இந்த செல்கள் குறிப்பிட்ட வகையில் வைக்கப்படுகின்றன. இந்த வேறுபடுத்தப்பட்ட உயிரணுக்களால் பல நன்மைகள் உள்ளன. மனிதர்களிடத்தில் குறைபாடுள்ள செல்கள் அல்லது திசுக்களை பழுதுபார்க்கவோ அல்லது மாற்றுவதற்கோ பயன்படுகிறது.
- மற்ற வகை செல்களில் வேறு படுவதற்கான சாத்தியக்கூறுகளின் படி, ஸ்டெம் செல்கள் பல்வேறு வகைகளாகும்.
    - டோபிபோடென்ட்
    - மல்டிபோடென்ட்
    - ப்ளுரி போடென்ட்
    - ஒலிகோ போடென்ட்
    - யுனி போடென்ட்

### டோபிபோடென்ட்

- ஸ்டெம் செல்கள் இந்த வகையான ஒரு முழுமையான உயிரினம் உருவாக்கும் திறன் உள்ளது. கருவுற்ற முட்டை செல்கள் சில பிரிவுகளால் தயாரிக்கப்படும் செல்கள் அனைத்தும் இயல்புநிலையில் உள்ளன.

### ப்ளுரி போடென்ட்

- இந்த வகையான செல்கள் கிட்டத்தட்ட அனைத்து வகை செல்கள் அதாவது ப்ளாஸ்மோஸைஸ்ட் சார்ந்த ஸ்டெம் செல் ஆகும்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

**மல்டி போடென்ட்**

- இந்த ஸ்டெம் செல்கள் நெருக்கமான தொடர்புடைய செல்கள். அதாவது எலும்பு மஜ்ஜை, கொழுப்பு திசு, ஹெமாட்டோபாய்டிக் ஸ்டெம் செல்கள் போன்ற பல வகை செல்களில் வேறுபடுகின்றன.

**ஒலிக்கா போடென்ட்**

- ஸ்டெம் செல்கள் லிம்போயிட் அல்லது மைலாய்டு ஸ்டெம் செல்கள், ஸ்கிாடுமாமஸ் எபிட்டிலியம் போன்ற சில செல்களில் மட்டுமே வேறுபடுகின்றன.

**யுனிபோடென்ட்**

- இந்த உயிரணுக்கள் ஒரே ஒரு செல் வகைக்குள் வேறுபடுகின்றன. ஆனால் அவை தானாக புதுப்பித்தலைக் கொண்டிருக்கின்றன. அவை அல்லாத ஸ்டெம் செல்கள் மூலம் வேறுபடுகின்றன. இருப்பினும் உண்மையில் அவை இல்லையா அல்லது இல்லையென்றாலும் ஏற்படுகின்றன.

**ஸ்டெம் செல்லின் வகைகள்**

**1. எம்பிரியோனிக் ஸ்டெம் செல்**

- இவை தூண்டுதல் ஸ்டெம் செல்கள். இவை பிளாஸ்டேசிஸ்ட் இன் உற்புற செல்லில் இருந்து பெறப்பட்டவை. மனித உயிரணுக்களில் 4-5 நாட்களில் பிந்தைய கருத்தரித்தல், 50-150 செல்கள் கொண்டிருக்கும்போது இந்த நிலை ஏற்படுகிறது. கருவுற்ற மனித கருப்பை அழிப்பதில் உட்புற உயிரணு கரு முட்டைகளை தனிமைப்படுத்துவது நெறிமுறை சிக்கலை ஏற்படுத்துகிறது.

**2. தூண்டும் ப்ளுரிசென்ட் ஸ்டெம் செல்கள்**

- இவை தனித்த மரபணுக்களின் கலவையாக வெளிப்பாடு வழியாக பொதுவாக ஒரு வயது வந்த சோமாட்டிக் உயிரணு, செயற்கையாக உருவாக்கப் படாத பல்வகை உயிரணுக்களில் இருந்து பெறப்படுகின்றன. முதல் IPSCகள் 2006-ல் மற்றும் 2007-ல் மனித உயிரணுக்களில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்பட்டன. ஸ்டெம் செல்கள் பெற ஆராய்ச்சியில் முக்கியம் மற்றும் முதுகெலும்புகளின் சர்ச்சைக்குரிய பயன்பாடு இல்லாமல் சிகிச்சையளிக்கும் திறன்களைப் பெறலாம். IPSC கள் நோயாளியின் சொந்த உடற்காப்புச் செல்களை உருவாக்கிவிட்டதால், IPSC களின் சிகிச்சை எந்த நோய்த்தடுப்பு மருந்துகளையும் தவிர்க்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்பட்டது.

**3. முதிர்ந்தோர் ஸ்டெம் செல்**

- இந்த மாறுபாடுடைய செல்கள், இறந்த செல்கள் நிரப்பவும் சேதமடைந்த திசுக்களை மீண்டும் உருவாக்குவதற்காக செல் பிரிவு மூலம் பெருக்குவதன் மூலம் கரு வளர்ச்சிக்கும் உடலின் எல்லாவற்றையும் காணலாம் அவை உடற்கூறு தண்டு செல்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. மேலும் இளம் வயதினராகவும் , வயது வந்தோரும் விலங்குகளிலும் மனிதர்களிலும் உள்ளன. இவை இயற்கையில் பெருமளவில் உள்ளன.

**4. அயனியாடிக் ஸ்டெம் செல்**

- அயனியாடிக் ஸ்டெம் செல்கள் மடங்காகவும், அடியோ ஜெனிக், எலும்பு முறிவு, எண்டோதெலியல் ஹெபேடிக் மற்றும் நரம்பணுக் கோடுகளின் உயிரணுக்களில் வேறுபடுகின்றன. அயனியாடிக் திரவத்தில் இருந்து ஸ்டெம் செல்கள் பயன்படுத்தப்படலாம் என்பதால் மனித உயிரணுக்களை உயிரணு கருவியாகப் பயன்படுத்த நெறிமுறை ஆட்சேபனைகள் தற்போது ஒரு பிரச்சனையாக இல்லை.

**உயிர் தகவலியல்**

- உயிரி தகவலியல் என்பது உள் ஒழுங்குமுறை அணுகுமுறையாகும். இது கணிணி விஞ்ஞானம் மற்றும் தகவல் தொழில் நுட்பத்தை மூலக்கூறு உயிரியல் துறையில் உள்ளடக்கியது. 1977ம் ஆண்டில் பவுலின் ஹாக்வெக் என்பவர் இந்த வார்த்தையை வழங்கினார். உயிரியல் தரங்களை நிர்வகிப்பது மற்றும் பகுப்பாய்வு செய்யும் போது முறையான மற்றும் நடைமுறை சிக்கல்களை தீர்க்கும் இது உயிரியல் செயல்முறைகளை புரிந்து கொள்ள ஒரு கணித மற்றும் கணிணி அணுகுமுறை ஆகும்.
- பொதுவாக DNA மற்றும் புரோட்டீன் வரிசை முறையின் ஆய்வு மற்றும் வரைபடம் பல்வேறு DNA மற்றும் புரோட்டீன் வரிசைகள் ஆகியவற்றின் ஒப்பீட்டு ஆய்வு மற்றும் புரத கட்டமைப்புகளின் மாதிரிகள் ஸ்கிரீனிங் உருவாக்கம் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. மனித ஜீனாம்திட்டம் உயிரியல் தகவல் தொடர்புகளின் முக்கியத்துவத்தை அதிகரித்துள்ளது. ஆராய்ச்சி, வரிசை சீரமைப்பு, புரதக்கட்டமைப்பு மரபணு வெளிப்பாடு மற்றும் புரத-புரத தொடர்பு மரபணுவாதியான உறவு ஆய்வுகள் மற்றும் பிறபகுதிகளில் முன் கூட்டிய வளர்ச்சி மற்றும் வெற்றிக்கு உதவும்.
- உயிரியல் கணிப்பீடு மற்றும் உயிரியல் தகவல் தொடர்பு கணிசமாக வேறுபடுகிறது. உயிர் பொறியியல் மற்றும் உயிரியல் கணிப்பீடுகள் உருவாக்க உயிரியல் கணக்கீடு பயன்படுத்தப் படுகிறது.

**பயன்பாடுகள்**

1. DNA வரிசையை சேமிக்கிறது.
2. இது மாற்றங்களை அளவிடுவதன் மூலம் உயிரினங்களின் பரிணாம வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.
3. வரிசைமுறை பகுப்பாய்வு மூலம் நீரிழிவு, கருவுறாமை அல்லது அல்சைமர் நோய் போன்ற சிக்கலான நோய்களின் மரபணுக் களின் வரைபடமாக்குவதற்கு போதுமான வரிசை தரவுகளைப் பெறுகிறோம்.
4. புற்றுநோய்க்கு மாற்றியமைப்பதில் பகுப்பாய்வு செய்ய உதவுகிறது.

**டிரான்ஸ்கிரிப்டோம்**

- ஒரு ஜீன் ஒரு குறிப்பிட்ட அடிப்படை ஜோடி ஆகும் ஒரு புரோட்டின் தொகுப்பின் போது என மொழிப் பெயர்க்கப்பட்டு பின்னர் புரோட்டீன் தொகுப்புகளாக மொழிப் பெயர்க்கப்படுகிறது.
- மூன்று வகையான RNA உள்ளன mRNA, tRNA, rRNA. அனைத்து RNAக்களின் சைட்டோபிளாவிற்குள் புரதங்களை உற்பத்தி செய்வதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இந்த செயல்பாட்டின் போது சில DNA-கள் மற்ற வகையான RNA களாக மாற்றியமைக்கப் படுகின்றன. அவை புரோட்டினோடைடு களாக குறிப்பிடப்படாதவை அல்ல ஆனால் அவை உயிரணு கட்டமைப்பை பாதிக்கும் மற்றும் மரபணுக்களை ஒழுங்குபடுத்துகின்றன.
- ஒரு செல்லின் RNA வரிசைகளின் மொத்த சேகரிப்பு பகுப்பாய்வு என்பது



education.revolution2@gmail.com

டிரான்ஸ்கிரிப்டோம் என அழைக்கப்படுகிறது. இது உயிரிதகவலியல் ஒரு ஒருங்கிணைந்த பகுதியாகும். உயிரினங்களில் அதன் வெளிப்பாட்டை அறிய விஞ்ஞானிகள் ஒரு மரபணுவில் மற்றும் இனத்தை தீர்மானிக்க முடியும் மனிதர்களில் கூட ஒவ்வொரு உயிரணுவும் ஒரு மரபணு உள்ளது ஆனால் வெவ்வேறு செல்களில் வெளிப்பாடு மாறுபடுகிறது. இதை படிப்பதன் மூலம் மனிதர்களிடையே உள்ள சாதாரண மற்றும் அசாதாரணமான பாத்திரங்களை நாம் புரிந்து கொள்ளலாம். எந்த நோயையும் பிரதிபலிக்கவோ அல்லது பங்களிக்கவோ முடியும். இது தரவானது ஆராய்ச்சியாளர்களை புதிதாக கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மரபணு செயல் பாட்டைத் தேடத் தொடங்குவதற்கு நல்ல இடத்தை வழங்குகிறது.

- இந்திய தேசிய மனித மரபணு ஆய்வு நிறுவனம் உலகெங்கிலும் உள்ள ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கான பல்வேறு வளங்களை உருவாக்கிய இரண்டு டிரான்ஸ்கிரிப்டை அடிப்படையாக கொண்ட திட்டங்களில் பங்கு பெற்றது.

1. பாலூட்டியம் மரபணு சேகரிப்பு முயற்சி
2. எலி புராஸ்கிரிப்டோம் திட்டம்

- பாலூட்டிகளின் மரபணு சேகரிப்பு முயற்சி rRNA தொடர்வரிசைகளின் ஒரு வரிசையைக் குறிக்கும்.

### பயோ ஸ்பார்ஜிங்க்

- நிலத்தடி நீர்த்தேக்கங்களில் மண் அடுக்குகளில் மாசுபடுதலுக்கு உயிரூட்டுவதற்கு இயற்கையாகவே நுண்ணுயிரிகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் நிலத்தடி நீர் மாசுபாட்டை எதிர்த்துவ போராடுவதற்கான ஒரு தொழில்நுட்பம் ஆகும். உயிர்கொல்லி நீர்பாசனம் என்பது ஒரு நிலத்தடி நீர் மாற்று முறை ஆகும். நிலத்தடி நீரைப் பிரித்தெடுத்தல், நிலத்தடி நீர் மாசுபாடு வடிகட்டப்பட்ட வேண்டும். நிலத்தடி நீரில் நிலத்தடி நீரைக் கொண்டிருக்கும் பல்வேறு வகையான உடல், கனிம மற்றும் கரிம வேதியில், நுண்ணுயிரியல் மற்றும் கதிரியக்க அளவுருகள் ஆகியவை அடங்கும்.

- உயிர் கோளங்கள் காற்று மற்றும் ஆற்றல்கள் இயற்கையாகவே தோன்றும் நுண்ணுயிரிகளின் உயிரியல் நடவடிக்கையை அதிகரிக்க மண்ணின் அடுக்குகளில் செருகப் படுகின்றன. இந்த நுண்ணுயிரிகள் மாசுபடுதல்களை உணவுகளாகப் பிரிக்கின்றன. எனவே அவற்றின் செரிவுகளைக் குறைக்கின்றன. மண்ணின் அடுக்குகளில் சிதைந்த பெட்ரோலியப் பொருட்களின் செறிவுகளைக் குறைப்பதற்காக அதன் பயன்பாடு மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
- இருப்பினும் சமீபத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளானது. பயோயோர்கர் கிங்கில் பயன்படுத்தப் பட்டது. அதன் வளர்சிதை மாற்ற நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் அதிக வெப்பநிலையால் பாதிக்கப்படுகிறது. இது நிலத்தடி நீரின் தூய்மையை மெதுவாக குறைக்கலாம். மேலும் மாசுபடுத்தும் பரவலைத் தொடர்வதற்கு வழிவகுக்கும் நிலத்தடி நீர் மாற்று முறைமை வடிவமைக்கப்பட்ட விதத்தில் இது மறுபரிசீலனை செய்யப்பட்டுள்ளது.

## 4 இந்தியாவில் உயிர்தொழில்நுட்பம்

- பண்டைய காலத்திலிருந்து பல்வேறு நுண்ணுயிரிகளை பல்வேறு பயன்பாடு களிலும் உபயோகத்திலும் பயன்படுத்தினர். பலவிதமான தாவரங்கள் நொதித்தல் தயாரிப்பு, உருவாக்கம், முதலியன மேம்படுத்துகின்றன. காலப்போக்கில் படிப்படியாக உயிரித் தொழில்நுட்பத்தின் விரிவாக்கம் விரிவடைந்தது.
- இது கடுமையான வானிலை நிலையங் களில் தாங்கும் பயிர்களை உருவாக்க உதவுகிறது.

### உயிர்தொழில்நுட்பத்துறை

- 1986-ல் நவீன உயிரியல் மற்றும் உயிரியல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியை ஊக்குவிப்பதற்காக அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப அமைச்சகத்தின் கீழ் ஒரு உயிரியலியல் துறையின் கீழ் இதற்கென தனித்துறை நிறுவப்பட்டது.

### உயிர் தகவல் தொழில்நுட்பத்திற்காக இந்தியாவில் மத்திய அரசின் முயற்சிகள்:–

- ஆரம்பகாலத்தில் கூட இந்தத் துறையின் திறமை மற்றும் பயன்களை இந்திய அரசாங்கம் உணர்ந்து கொண்டு 1986-ல் உயிர் தொழில்நுட்பவியல் துறை நிறுவப்பட்டது.
- இந்திய அரசாங்கத்தால் எடுக்கப்பட்ட சில முக்கியமான நடவடிக்கைகளை தொடர்ந்து பின்வருகிறது.
- தொழில் நிதி ஆதாரத்தை வழங்கு வதற்காக செலவினத்தை மேம்படுத்துதல் மற்றும் சிறு மற்றும் நடுத்தர நிறுவனங்களுக்கு ஆதரவாக ஒரு துணிகர மூலதன நிதியை நிறுவியது.
- மரபணு மாற்றியமைக்கப்பட்ட பயிர்கள் மற்றும் மறுஇணைப்பு தயாரிப்புகளின் ஒப்புதலுக்கு நல்ல ஒழுங்குமுறை கட்டமைப்பு அமைக்கப்பட்டது.
- மருந்துகள் மற்றும் ஒப்பனைப் பொருட்கள் சர்வதேச தரங்களுடன் மிகவும் இணக்கமான செயல்படுவதற்காக சட்டத்தில் மாற்றங்களைச் செய்ய அரசு முடிவு செய்துள்ளது.
- நாடாளுமன்றத்தால் நிறைவேற்றப்பட்ட நாட்டின் காப்புரிமைச் சட்டமூலம் 20 ஆண்டுகால காப்புரிமைக் காலத்தை அனுமதிக்கிறது. இது WTO மற்றும் TRIPS விவகாரங்களுக்கேற்ப உள்ளது
- மதிப்பீடு, கண்காணிப்பு மற்றும் மரபணு பொறியியல் சார்ந்த உயிரினங்களை வெளியிடுவதற்கான உயிரியல் பாதுகாப்பு வழிமுறைகளின் பரவலாக ஒப்பக் கொள்ளப்பட்ட கட்டமைப்பு. தற்போது 106க்கும் மேற்பட்ட நிறுவன உயிர் பாதுகாப்பு குழுக்கள் உள்ளன.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

**உயிரிதொழில்நுட்பவியலின் பயன்கள்:-**

- உயிரி தொழில் நுட்பவியலில் பல பயன்பாடு உண்டு. ஆனால் முக்கிய பகுதிகளான மருத்துவ, வேளாண்மை தொழில்துறை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆகியவை. உயிர் தொழில்நுட்பத்தின் பொதுவான பயன்பாடுகள் உள்ளிட்ட குறிப்பிட்ட பயன்பாடுகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

**a) ஜீன் பொறியியல் (or) மரபு பொறியியல்**

- ஸ்டான்லி கோஹன் மற்றும் ஹெர்பர்ட் போயர் (1973) ஒரு பரிசோதனையை நடத்தினர். அங்கு அவர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மரபணுவை ஒரு பாக்டீரியத்தில் இருந்து நீக்கிவிட்டு அதே மரபணுவை மற்றொரு பாக்டீரியத்தில் வைத்தனர். இது ரெனோபினண்ட் DNA தொழில்நுட்பத்தின் பரிணாமத்திற்கு வழிவகுத்தது. இது மரபணு பொறியியல் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இந்த நுட்பம் அல்லது மரபியல் பொறியியலின் உதவியுடன் மாற்றியமைக்கப்பட்ட மரபணு மாற்றத்துடன் உருவாக்கப்படும். உயிரினங்கள் மரபணு மாற்றப்பட்ட உயிரினங்களாக அல்லது GMO க்கள் என்று அறியப்படுகின்றன. வெளிநாட்டு மரபணுக்கள் ஒரு கருவியில் கருத்தையோ கருவுற்ற முட்டையோ உட்செலுத்தப்பட்டுள்ளது.

**மரபுப் பொறியியலின் முக்கியத்துவம்:**

- ஒரு உயிரினத்தின் மரபணு வடிவத்தில் வெற்றிகரமான மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.
- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இருந்து உணவு உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்கு உதவுகிறது.
- நோய்களுக்கான நோய் கண்டறிதல் மற்றும் மருத்துவ சிகிச்சையில் மேம்பாடு.

**b) தாவர திசு வளர்ப்பு**

- புதிய தாவரங்களை உற்பத்தி செய்வதற்காக ஆய்வக நிலைகளில் முதுகெலும்பு செயற்கை ஊட்டச்சத்து ஊடகத்தில் மலட்டுத்தன்மையில் உள்ள தாவரங்களின் வளரும் திசுக்களை இது பிரதிபலிக்கிறது.

**c) மோனோகுளோனஸ் ஆன்டிபாடி:**

- மோனோகுளோனஸ் ஆன்டிபாடி ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்ட புரோட்டீன் வகை மூலக்கூறுகள் இவை ஒரு வகையான பாதுகாப்பு தொழிலாளர்கள் இது பல்வேறு வகை நோய்களிலிருந்து நம்மை பாதுகாக்கிறது. வைரஸ் எந்த பாக்டீரியவால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டாலும் நம் உடல் இயல்பாகவோ அவற்றை உற்பத்தி செய்கிறது. புற்றுநோயை எதிர்த்து போராடுவதற்கான அவற்றின் பயன்பாடு தவிர அவற்றைப் பயன்படுத்து கின்றன. இண்டர்ஃபெரான் என்பது மரபணுப்பொறியியலில் இ.எ.கோலி லிருந்து பெறப்பட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட புரதமாகும் வைரஸ் தொற்றுக்கு எதிரான புரதங்களை எதிர்த்து மனித உடலில் இயற்கையாக அவற்றை உருவாக்குகிறது. உயிரியல் ரீதியாக உருவாக்கப்பட்ட இண்டர்ஃபெரான் சோதனை செய்யப் பட்டு வெற்றிகரமாக கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

**d) என்சைம்களின் தொகுப்பு:**

- உயிரித் தொழில்நுட்பம் மூலம் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட பல்வேறு என்சைம்களை நீக்குதல், துணி மென்மையாக்கல், செரிமான உணவு தயாரிப்பு, இறைச்சி பதப்படுத்துதல் மற்றும் புற்றுநோய் சிகிச்சை போன்ற பல்வேறு செயல்முறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

**e) உயிர் நெகிழ்கள்:-**

- உயிரி நெகிழி இல்லாமல் மற்ற நெகிழிகள் நுண்ணுயிரிகளை அழிக்க கூடியது. இதனால் இதை பயன்படுத்தக் கூடாது.

**f) இரத்த மாற்றம்:**

- செயற்கை உயிரணுவை உருவாக்குவதற்கு உயிர் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் முயற்சி செய்கின்றனர். விபத்துகள் மற்றும் நோய்பரவுதல் ஆகியவற்றின்போது இரத்தம் மற்றும் இரத்தத்திற்கான இடைவெளியை சரி செய்யலாம். மோரி எல்.நிக்கு மற்றும் ஆபிரகாம் அப்சோவ்ஸ்கி (1998) போன்ற உயிரியல் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் இந்த பரிசோதனையில் இது குறித்து வெற்றிகரமாக எதிர்ப்பார்க்கப் படுகிறார்கள்.

**g) உயிர் தொழில்நுட்பம் மற்றும் அரங்கம்**

- பூமியின் உள்ளே காணப்படும் குறிப்பிட்ட உலோக சேர்மங்களில் குறிப்பிட்ட பாக்டீரியாக்கள் வேலை செய்கின்றன. சில பாக்டீரியங்கள் காப்பர், ஜிங்க், லெட் மற்றும் சில உலோகங்களில் காணப்படுகின்றன.

**h) குளோனிங்**

- குளோனிங் என்பது உயிரித் தொழில்நுட்பத்தின் உயிரணு அல்லது உயிரணுக்களை முதலில் ஒற்றை உயிரினங்களிலிருந்து ஆய்வக சூழல்களில் பெறப்படுகிறது. குளோனிங் மூலம் உருவான உயிரினங்கள் ஒத்த மரபணுக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை குளோன்ஸ் எனப்படுகின்றன. ஒரு குளோன் என்பது தனித்தனி உயிரணு அல்லது உயிரினத்தின் ஒற்றை செல்லால் உருவாக்கப்பட்ட உயிரினம் ஆகும். மற்றும் அதன் பெற்றோரின் மரபணு ரீதியாக ஒத்திருக்கிறது.
- 1950-ல் விஞ்ஞானிகள் தவளைகளை குளோனிங் செய்து 1980 களில் வரை எலிகள் குளோன் செய்யப்பட்டன. 1996ஆம் ஆண்டில் ஒரு வயதான செம்மறி ஆடுகளில் முதல் முறையாக ஐயன் வில்மட் குளோன் செய்து வெற்றிப்பெற்றார். ஆராய்ச்சியாளர் களின் குழுவுடன் சேர்ந்து அதற்கு டாலி என்று பெயரிடப்பட்டது.

**i) உணவு மற்றும் பானங்கள்**

- ஒரு பெரிய எண்ணிக்கையிலான உணவுப் பொருட்கள் நொதித்தல் தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தொழில் ரீதியாக உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. விட்டமின்கள், தயிர், பாலாடை, ரொட்டி போன்றவற்றில் சில உதாரணம் இதில் அடங்கும் உயிரி



education.revolution2@gmail.com

தொழில்நுட்பம் பல்வேறு விட்டமின்கள் அமினோ அமிலங்கள் மற்றும் வினிகர் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்யும்.

**j) மருந்துகள்**

- மனிதன் அல்லாத ஆதரங்களில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட மனித இன்சுலினை இன்டர்ஃபெரான், சைட்டோகைனின், ஸ்டீராய்டுகள் மற்றும் மனித வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் உற்பத்தி செய்கின்றன.
- ஜீன் சிகிச்சை நோய்களை கட்டுப்படுத்து-கிறது.
- தடுப்பூசிகள் மற்றும் ஆன்டிபாடிகள் வளர்ச்சி அடைகின்றன.

**K) மாசுகட்டுப்பாடு**

- காற்று மற்றம் காற்றில்லா பாக்டீரியங்கள் விலங்குகளில் கழிவுகளில் இருந்து உரம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. சூடோமோனஸ் போன்ற பாக்டீரியாவின் இனங்கள் கடல் மேற்பரப்பில் உள்ள எண்ணெயை சிதைக்க உகந்ததாக இருக்கின்றன. திடமான கழிவுப்பொருட்களை உயிர் வேதியியல் இருந்து பெற முடியும். மிகவும் பொருத்தமான சூழலில் வளிமண்டல $Co_2$ ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஆக்ஸிஜன் தருகிறது. ஆகையால் உயிரித் தொழில்நுட்பம் மூலம் வளர்க்கப்படும் மரங்கள் வேகமாக வளர்ந்து வரும் உயிரினங்கள் உயரும் $Co_2$அளவை கட்டுப்படுத்த ஒரு முக்கிய கருவியாக இருக்கும்.

**l) கழிவு நீர் மேலாண்மை**

- பாக்டீரியா, பூஞ்சை, ஆல்கா முதலியவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சிக்கலான கரிம மற்றும் நைட்ரஜன் கழிவுகளை உயிர் தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் சீரழிக்கலாம். இந்த செயல்முறை நுண்ணுயிர் நீர்த்த அடுக்கி வழியாக கழிவுகளை கடந்து செல்லும் மற்றும் வெளிவிடுவதன் மூலம் கரிம மற்றும் நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருட்களின் சீரழிவில் உதவுகின்றன நுண்ணுயிர்கள் உள்ளன.

**m) பூச்சிகொல்லிகளின் நீக்கம்**

- சூடோமோனஸ், ஃப்ளோவாபாக்டீரியம் அசோட்டோபாக்டர், ஈகோலி போன்ற பாக்டீரிய இனங்கள் பல்வேறு பூச்சிக் கொல்லிகளை சிதைக்கும் இந்த நுண்ணுயிரிக்கும் பெருமளவில் பூச்சிக்கொல்லிகளைக் குறைப்பதற்காக மரபணு ரீதியாக உருவாக்கப்பட்டன.

**n) பயோமெரிடியாக்கம்**

- பயோமெரிடியாக்கம் என்பது நுண்ணுயிரி போன்ற உயிரியல் பயன்பாடு மூலம் சுற்றுச்சூழலை மறுசீரமைப்பதாக வரையறுக்கப்படுகிறது.

**o) தொழிலக பயன்பாடுகள்:**

- சோப்பு, ரொட்டி, பாலிஸ்டர் வைட்டமின்கள், வெளிரிய காகிதம் போன்ற அனைத்து தொழில்முறை செயல்முறையாகும். உயிரித் தொழில் நுட்பம் அனைத்தையும் வரிசைப் படுத்துகின்றன.

**பல்வேறு துறைகளில் உயிர் தொழில் நுட்பத்தின் சாதனைகள்**

**1. உயிர் மருத்துவம்**

- அமெரிக்காவில் உள்ள உயிரியல் தொழில் துறையில் 60%க்கும், கனடாவில் 43.7% ஐரோப்பாவில் 43%க்கும் நோய் கண்டறிதல் மற்றும் சிகிச்சையளித்தல்.
- மனித இன்சுலின், வளர்ச்சி ஹார்மோன், இண்டர்பெரான், போன்ற மருந்துகள் லெகுமிலேட் மருந்துகள்.
- HIV அல்லது கர்ப்பம் சோதனை
- தடுப்பூசிகள் – எய்ட்ஸ் மற்றும் ஹெபட்டிடிஸ்– B க்கு எதிராக
- டிரான்ஸ்ஜெனிக் தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகளால் மருந்துகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

**2. விவசாயம்**

- பூச்சிகள், வைரஸ்கள், வறட்சி முதலியவற்றை எதிர்க்கும் மரபணு மாற்றப்பட்ட பயிர்கள், விளைவிக்கப் படுகின்றன.
- போக்குவரத்து போன்றவற்றின் போது மெதுவாக பழுக்கும் மரபணு மாற்றப்பட்ட பயிர்கள்.
- மக்கும் பொருட்கள் எரிபொருள், உரம் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்வதற்கு கரிம பொருளின் பயன்பாடு.
- தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட விந்து மற்றும் முட்டைகளை பயன்படுத்து பண்ணை விலங்குகளில் கருத்தரித்தல்
- சிறந்த ஊட்டச்சத்து குணங்கள் கொண்ட பயிர்கள் உற்பத்தி

**3. கடலில் உயிர்தொழில்நுட்பம்**

- மீன்வளர்ப்பு
- கொழுப்பு அமிலங்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு கடல்பாசி வளர்ப்பு முதலியன.
- குடல் காய்ச்சல் மற்றும் குடலிறக்கங்களுக்கான பிசின் உற்பத்தி.
- கழிவுநீக்கம் அல்லது DNA வரிசைப் படுத்த தெர்மோபிலக் பாக்டீரியாவி லிருந்து என்சைம்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

**4. சுற்றுச்சூழலில் உயிர்தொழில்நுட்பம்**

- என்சைம்களை பயன்படுத்தி மாசுபாட்டை கட்டுப்படுத்துகிறது.
- கடின உலோகங்களில் உள்ள மாசுக்களை தாவரங்கள் பயன்படுத்தி நீக்குகிறது.
- நீர் மேலாண்மை
- காற்று மாசுபடுதலைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

**5. காடுகளில்**

- திசுவளர்ப்பு மரத்தின் மரபணுக்கள் மூலம் அதே போன்ற மற்றொரு மரம் உருவாக்குதல்
- காகிதத் துறைக்கான மரக்கூழ் உற்பத்தி

**6. மற்ற பயன்பாடுகள்:**

- உயிரியக்கத்திலிருந்து ஆற்றல் உற்பத்தி
- உயிரியல் சென்சார்கள் மற்றும் மின்னணு செயல்முறைகளுக்கான சொடுக்கிகள்
- அழிவுள்ள இனங்களை குளோனிங் பயன்படுத்தி பாதுகாத்தல்.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

# 8 GENETIC ENGINEERING & STEM CELL TECHNOLOGY

## 1 GENETIC ENGINEERING

- Genetic engineering is a technique of manipulating the organism's genome with the help of biotechnology to add one or more traits that are not found in the organism naturally. The technique is also called gene manipulation/ genetic modification.
- This process takes a number of steps : the first of which is the constitution of DNA segment from nucleic acid molecules in a test tube. The DNA so made is inserted into a vector (vector could virus or some other suitable organism) that can serve as a molecular ferry to carry it into the host organism. The inserted DNA molecule expresses itself and also multiplies.
- Genetic engineering enhances that plant and animal food production, diagnosis of diseases, improvement of medical treatment, and produces vaccines and other useful drugs.
- Various techniques are involved in genetic engineering, like isolation of genes, synthesis of genes, recombinant DNA and gene cloning, etc.

**Hazards of Genetic Engineering**

1. If a wrong DNA segment is inserted and if it gets expressed, it can cause new diseases in human beings.
2. It can be used in biological warfare.
3. Genetic modification of existing species/ recreation of extinct species can lead to disasters.
4. Scientists are prone to making mistakes - new strains of bacteria, fauna, etc., can come out of labs, which could be hostile to human beings.
5. Even in a single species, genetic engineering could lead to elimination of varieties; if some new disease comes up. the entire species may be wiped out.

**PART - (B) GENE, GENOME ANDBIO TECHNOLOGICAL TOOLS**

**GENE**

- Gene is hereditary unit of living organism. It is a small segment of DNA (deoxyribonucleic acid) or RNA (ribonucleic acid) located on chromosome, which code for a protein with specific function in the organism. This information passes through genetic traits to the off-spring. An allele is an alternate form of gene, present on homologous chromosome. The gene (specific base pair sequence of DNA) undergoes transcription, a process to produce messenger RNA. This mRNA, through translation process, synthesizes proteins. Transcription and translation together constitute central dogma. So the gene is processed ultimately to produce protein.

**DNA STRUCTURE AND ITS COMPOSITION**

- The genes are encoded in long strands of DNA for majority of living being. DNA consists of a double helical chain made of four types of nucleotide subunits [adenine (A), guanine (G), cytosine (C), and thymine (T)], sugar (deoxyribose), and a phosphate group.
- Nucleotide = Nucleoside + Phosphoric acid
- Nucleoside = Nitrogenous base + Sugar
- Nitrogenous Base : Purine (Adenine, Guanine), Pyrimidine (Cytosine, Thymine and Uracil)

**GENOME**

- A genome is an entire set of DNA of an organism, which contains hereditary information.
- It consists of both the DNA or RNA genes and the non-coding sequences.
- Prokaryotes usually store their genomes on a single chromosome and eukaryotes store their genome on one or more chromosomes.
- The "genome" of any given individual (except for identical twins and cloned organisms) is unique. Genome that can chemically be synthesised in lab is known as artificial or synthetic genome.

**Specific Applications of Genome Research**

- Some current and potential applications of genome research include:

1. Medicine
2. Evolutionary biology and anthropology
3. Energy and environmental applications.
4. DNA forensics
5. Agriculture

**i) Medicine**

- Improved diagnosis of disease and earlier detection of genetic predispositions to disease
- Rational drug design
- Gene therapy
- Assess health damage and risks due to exposure of radiation, exposure to mutagenic chemicals and cancer-causing toxins.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- Reduce the possibility of heritable mutations.

**ii) Evolutionary biology and anthropology**

- Study of evolution
- Study of migration of different human population groups

**iii) Energy and environmental applications**

- Creating new sources of energy (bio-fuels).
- Use microbial genomics for creating environmental monitoring techniques for the detection of pollutants, safe and efficient environmental remediation, and carbon sequestration.
- Detect bacteria and other organisms that may pollute air, water, soil, and food.

**iv) DNA forensics**

- Identification of possible suspects whose DNA may match proof remained at crime scenes
- Acquitting those persons who are falsely accused in crime
- Identification of victims of crime and catastrophe During transplantation, matching organ donors with recipients

**v) Agriculture**

- Development of productive, and disease insect and drought-resistant crops (GM crops)
- Developing healthier, more productive disease-resistant farm animals (Transgenic)
- Foods with higher nutritional content (GM foods)

**Human Genome Project (HGP)**

- The Human Genome Project (HGP) was a 13 - year effort, which formally began in 1990 and completet in 2003 as an global project of scientific research. The main goal was to determining the sequence of the genes those present human DNA.

**Project Goals**

1. Identification of approximately 20,000 - 25,000 human DNA genes,
2. Determining the 3 billion chemical base pairs (300 Mega base pairs / 3 *109 base pair) sequences consisting of human DNA,
3. Information storage in databases
4. Improving tools for analysis of data
5. Transfer related technologies to the private sector
6. Addressing of the ethical, legal, and social issues (ELSI) arising from the project.

**Indian Human Genome Project**

- CSIR scientists at the Institute of Genomics and Integrative Biology (IGIB), Delhi, have sequenced the anonymous healthy Indian citizen Human Genome.
- The first Human Genome Sequence effort took more than a decade and huge capital that is around billion US dollars, CSIR scientists at IGIB accomplished complete sequencing and assembly in a comparatively much shorter time.
- CSIR was able to achieve this feat through the adoption of latest technologies and through sucessfully combining its high estimating abilites.
- The genetic diversity of the Indian population had been successfully completed by CSIR along with the genome sequence of a fish variety, called Zebra fish, popularly used by the scientific community as an organism for modelling human diseases.

**Recombinant DNA Technology (R-DNA Technology)**

- Recombinant DNA technology is the define protocol or method deployed to introduce foreign DNA segment (DNA of other species) into herspecies. The process followed in gene cloning in all called recombinant DNA technology. Recombination DNA represents DNA from a foreign source.

**Applications of recombinant DNA technology r-DNA technology**

Every biological technology, western pharmacy doctor's or veterinarian's office, medical testing laboratory, and biological research laboratory using this technology. The products of r-DNA technology include Recombinant proteins. r-DNA serves as a tool for identification, mapping and sequencing of genes, subsequently determining their functions. Various application of r-DNA technology are given below.

- **Recombinant human insulin :** Insuling dependent diabetes has seen major breakthrough in its treatment with the production recombinant insulin. It is cheaper and easily available as compared to insulin obtained from animal sources.
- **Recombinant human growth hormone :** The patients with pituitary glands generating insufficient quantity of hormone for normal growth and development, it proves to be a boon. Recombinant HGH solved this issue, and is now used therapeutically. Some athletes have been found misusing it as a performance-enhancing drug.
- **Recombinant blood clotting factor VIII :** A blood-clotting protein that helps in curing patients with bleeding disorder, haemophilia, due to inability to produce factor VIII in insufficient amount that can support normal blood coagulation. Earlier, when it was not developed, the protein in large



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

quantities of human blood was obtained from multiple donors. And hence, there was a high risk of transmission of blood-borne infectious diseases like HIV and hepatitis B.

- **Recombinant hepatitis B vaccine:** Recombinant hepatitis B vaccine can control infection of hepatitis B, which carries a form of the hepatitis B virus surface antigen, produced in yeast cells. Hepatitis B virus, unlike other common viruses like polio virus, cannot be grown in vitro, it marks to be an important and necessary development.
- **Golden rice :** It is a recombinant variety of rice expressing the enzymes responsible for β-carotene biosynthesis. It is advantageous, being capable to reduce the deficiency of vitamin A in the world's population. Golden rice is not currently in use, due to pending resolution of intellectual property, environmental and nutritional issues.
- **Herbicide and Insect-resistant crops :** Commercial varieties of important agricultural crops (like soyabean, maize/corn, sorghum, canola and cotton) have been developed. Such varieties integrate a recombinant gene that cause the resistance to the herbicide glyphosate, and also simplifies weed control by glyphosate application. Several countries use these crops commercially.

### Transgenesis

- It a subset of GMOs - Organisms that have inserted DNA that originated in a different species. Transgenesis is the process in which an exogenous gene (external gene) is introduced, called a transgene, into a living organism.
- To facilitate transgenisis, liposomes, plasmid vectors, viral vectors, pronuclear injection, protoplast fusion, and ballistic DNA injections are usually deployed.
- The genetic code is similar for all organisms and hence, there is expression of foreign genes by a transgenic organisms.

### Transgenic microbes

- The first laboratory modified organism was bacteria. They are now used for several purposes, specifically in the production of large amounts of pure human proteins for various functions in medicine. Insulin protein treating, clotting factors to treat haemophilia, and human growth hormone for treatment of various forms of dwarfism are the result of transgenic microbes.

### TRANSGENIC ANIMALS

- Through alternation of DNA or insertion of DNA to an animal (sheep, pigs, and rats), certain proteins' useful medical treatment, can be produced. For instance, Human-alpha-1antitrypsin, developed in sheep, treats humans with this deficiency and transgenic pigs with human histocompatability have been studied with the primary objective to check if organs will be suitable for transplant with low chances of rejection.
- A **knockout mouse** is a genetically engineered mouse, in which an existing gene has been knocked out or removed by replacing it or distupting it with an artificial piece of DNA. The manipulation in the gene results in changes in a mouse's phenotype, which include appearance, behaviour and other observable physical and biochemical characteristics.

### Transgenic plants

- To implant desirable traits, like resistance to pests, herbicides, or harsh environmental conditions, imporved product shelf life, and increased nutritional value, etc., transgenic plants are being developed. In 1996, the first commercial cultivation of genetically modified plants was performed, post which many modifications are done such as tolerance to the herbicides, glufosinate and glyphosate, resistance to virus damage as in Ring spot, virus-resistance GM papaya, which is grown in Hawaii, and the production of Bt toxin, an insecticide that is nontoxic to mammals.

### Genetically Modified Organism (GMO)

- A genetically Modified Organism (GMO) or Genetically Engineered Organism (GEO) is an organism with altered genetic material due to application of RDT/genetic engineering techniques.
- The desirable DNA segment from different sources, are combined into one molecule and this creates a new set of genes.
- This DNA is then transferred into an organism, consequently modifying the genome of the organism.
- An organism so developed is considered to be a genetically modified organism.

### Genetically Modified Plants

#### Flavr Savr Tomato

- It was the first commercially grown genetically modified (GM) food to be granted human consumption license. It was developed by the Californian company "Calgene", with the aim to slower the process of ripening in tomato and thus prevent it from softening. It also enables the tomato to retain its natural colour, making as safe as tomatoes bred by conventional mean Polygalacturonase (PG) is an enzyme produce in plants, which controls the rip-



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

ening process and restricts the attack of certain bacteria and fung which play a role during rotting process.

**Gloden Rice**

- Beta carotene ((Pro-vitamin-A) is required as source of Vitamin A. So, golden rice is a precurs of Vitamin-A. Golden rice is a genetically modified plant, which can be used in those areas where Vitamin A deficiency is common, so it prever ningh blindness. Some scientists are against golds rice, as they think it will crossbreed with the with rice and destroy natural variety. The dark yellow colour shows more β-carotene.

**Many Reason Behind the Protest of Genetically Modified Plants in India**

- Consumption of Bt-crop decreases immunity of human beings, so it is not safe for human health and it alos affects surrounding diversity due to loss of some other important insect pollinators those also die due to consumption of Bt-crop.
- According to reasearch, it is observed that there are 33 side effects of Bt-Brinjal on human body and that is why it is now banned in India (earlier it was banned in USA, UK, Canada, Australia).
- It has been observed that the due to the Bt-crop seeds, there is stagnant yield, which led to new pest attacks and disease these days.
- Approximately 50-60 percent of the honey is produced in India through mustard crop. Its GM crop will harm honeybees.

**Bt-Brinjal Ban in India**

- Bt-Brinjal plant has a resistance against lepidopteron insects like the Brinjal Fruit and Shoot Borer and Fruit Borer. The ingestion of the Bt toxin by the insect, disrupted the digestive processes, which ultimately leads to the death of the insect. In India, Bt-Brinjal is being developed in by M/s Mahyco [Maharashtra Hybrid Seeds Company].

**IVF (Invitro Fertilisation And Test Tube Baby)**

**Invitro Fertilisation**

- In Vitro Fertilisation (IVF) is the fertilisation of an egg and sperm outside the mother's body.
- The process involves stimulating a women's adulatory process, removal of egg or eggs from her ovaries and letting the sperm fertilism them in a liquid in a laboratory and hence requires efficient monitoring. The resultant Zygote is cultured for 2-6 days in a growth medium (blastocyst stage) and is then transferred to the same or another women's uterus, with the intent to establish a successful pregnancy.

**Benefits**

- It can help overcome female infertility caused due to problems with the fallopian tubes (it is a natural place inside mother body where fertilisation occurs), which makes fertilisation difficult.
- It can also serve to be useful in cases of male infertility caused due to defect in sperm quality.
- It helps infertile couples so that they can have a baby of their own (with their own eggs and sperm). Without using donor egg or donor sperm, DNA of the zygote will be of intended parents only.
- This treatment is a good option for those who are facing either of the following mentioned problems:

1. Blocked Fallopian Tubes
2. Low sperm numbers or motility
3. Infrequent or absent
4. Endometriosis
5. Unexplained infertility
6. Age-related infertility
7. Failure of other fertility treatment such as IVI

## 2 TEST TUBE BABY

- Test Tube Baby (also called in vitro fertilisation) is a revolutionary treatment which enables couples with different types of infertilities, to conceive a baby.
- Test tube baby refers to a child, conceived outside the women's body.
- Eggs removed from the mother's ovary are incubated with the sperm from the father.
- Now, they are allowed to divide until the Blastula stage (64 - 128 cell structure), which usually takes 3-4 days, which is then 3 - 4 days, which is then transferred to the mother's or a surrogate's uterus to develop normally. Drugs are induced to the patient's ovaries to grow several mature eggs rather than a single one that develops each month. If more than one egg is fertilised and transferred to a uterus, chances of success increases.

**Complications in IVF/Test Tube Baby**

1. **Multiple Births :** To increase the chances of success, doctors fertilise more than one Zygote and after they reach Blastula stage, all the fertilised ones are attached to the uterus. So there is a huge chance of twin births.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

2. **Spread of infectious disease :** Diseases can be transferred, which are present in the genes. Sperm washing decreases the risk of chronic diseases in male affecting the female or off-spring.
3. **Ovaries Hyper Stimulation Syndrome :** Stimulations done to produce more than one egg cell can cause side effects like swollen, painful ovaries.
4. **Birth Defects :** Test Tube Bodies have relatively higher risks of birth defects than naturally conceived babies.
5. **Mix Ups :** In some cases, due to laboratory mix ups, legal action against IVF provider and complex paternity suits have been caused.
6. **Pre-implantation of Genetic Screening :** There is a concern that people will look into the concept of Designer Baby. It can be used to alter some physical and health attributes to create an ideal human, which raises ethical questions.
7. **Profit Diseases of companies :** There have been instances, where industry has been accused of making unscientific claims and distorting facts relating to infertility, in an attempt to get as many couples to go for this option, reducing the experience to a simple biological practice.
8. Same-sex couples, single parents and live-in partners can opt for such practices, which raises ethical concerns.
9. Donors are anonymous in some cases, leading to troubles knowing the original person.

### Surrogate Mother

- In this, a woman carries a baby for a couple who are not able to conceive or carry a child themselves because of medical or physical reasons. The supposed parents become the legal parent(s) of a child born with the help of surrogacy. It is of two types.
- **Traditional surrogacy** is a pregnancy condition where the surrogate is linked genetically to the baby and becomes pregnant with the help of artificial insemination. It used to be common, but today, host surrogacy is most prevalent. Host surrogacy is done through IVF, either through the usage of the supposed mother's eggs or with donor eggs. Thus, the surrogate mother does not make the use of her own eggs and is genetically not linked to the baby. There are three stages in host surrogacy, which are as follows :
- **Egg extraction :** The intended parent (female) undergoes a special procedure the extract a number of eggs.
- **Fertilisation :** The eggs are fertilised with sperm in the laboratory, resulting in embryos.
- **Embryo Transfer :** Transfer of embryo into the womb of the surrogate mother.

### Three Parents Baby/Mitochondrial Gene Therapy

- In the concept of a three-parents baby, a baby is conceived using genetic material from three people in which mitochondrial DNA (a small part in a cell that helps your baby to turn food in to energy) from a female is used to replace faulty material mitochondria and thus prevent inherited diseases.
- In this technique, doctors will replace an egg's defective mitochondrial DNA (those are present in egg cytoplasm) with a female donor's healthy DNA. This will prevent children from suffering from debilitating conditions such as muscular dystrophy, etc., which are inherited through cytoplasm.
- Mitochondria is one of the cell organelles that are passed from mother to child due to cytoplasm inheritance (all male and female receive mothers cytoplasm and egg nucleus + father sperm nucleus, inside zygote).
- Mutations in the 37 genes in the mitochondria can produce fatal inherited diseases. There is no cure or effective treatment for many of the mitochondrial diseases.

### Procedure of Mitochondrial Gene Therapy Where can we produce three-parent baby

- Clinics in Britain can now apply to create three parent babies after the fertility final approval for the procedure.
- The British scientists created a fertility technique, which assists the doctors in replacing an egg's defective mitochondrial DNA with a female donor's healthy DNA. This will prevent children from suffering debilitating condutions such as muscular dystrophy.
- They said that procedure could go ahead when options like screening and others have proved futile.

### Many pros and cons in mitochondrial gene therapy

- However, critics said the technique was "dangerous," "needless", and "ethically reckless".
- Dr. David king, director of the secular prochoice watchdog group, Human Genetics Alert said "This decision to approve experiments on babies, using this dangerous and medically unnecessary technology risks all our children's futures.
- It opens the door to designer babies.
- Throughout the process, the campaigners for approval of this technology have relied on shameless emotional blackmail.

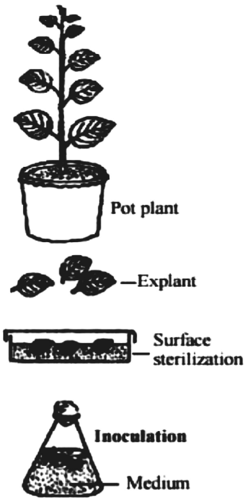
### Tissue Culture

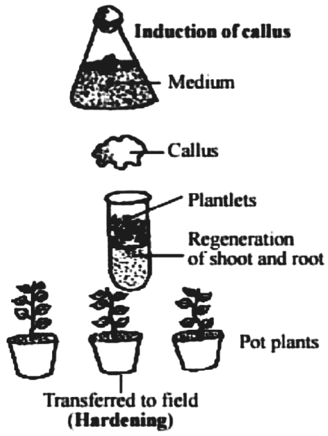
- Tissue culture is a method used



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

to produce plants under sterile conditions also known as micro propagation. In this technique, a plant explants (plant parts) or seeds are used, which have been sterilised before. They are put in containers with a growing medium (usually a gel) with some nutrients added.




**Stage I :** Prepare an aseptic (sterile) culture.

**Stage II :** The multiplication of propagules (any of a plant used to make or become new plant.

**Stage III :** Preparation for successful transfer propagules to soil, for successful transfer to (rooting and "hardening" (acclimating) outside sterile conditions in regular growing media).

**Stage IV :** Establishment in soil (or other approppe growing medium).

### Animal Tissue Culture

- It is the biological technique in which scientists a piece of tissue from an animal speciment, go and maintain the cells from that tissue in an in- or artificial environment.
- Stem cell technology also consider under tissue culture.
- Contaminant free laboratory conditions should be maintaine mimic the original environment.
- It grows in a for containing media, which is enriched with nutrition and growth factors to provide nutrition, which kept in incubators that regulate temperature humidity.
- Mimicking the environment in the allows the scientists to study them in control conditions.

## 3 GENE THERAPY

- In the process, genetic material is transferred in person's cells to provide immunity against disea Gene therapy is an extremely useful tool numerous diseases, like severe combined immune deficiencies, haemophilia, Parkinson's diseas cancer, etc., and a carrier known as a "vector" used to deliver a gene in to a cell. Viruses are most common type of vectors used in gene therapy. Before using in therapy, vectors should be alter to make them safe, although some risks still end with gene therapy.
- Gene therapy is the method of introduction, manipulation, or deletion of genes within an individual's cells or biological tissues for the treatment of diseases. Most common form of gene therapy is the insertion of functional genes to replace a mutated gene, and in some cases, directly correcting the mutation or modifying normal gene to cure the diseases, such as cystic fibrosis, haemophilia, muscular dystrophy and sickle cell anemia. Gene therapy can be classified as follows :

### I. Germ line gene therapy

- In this type of therapy, Germ cells, (i.e., sperm or eggs), are modified by the insertion of functional genes, which are added into their genomes. The change occuring in the genome due to therapy would be heritable and would be pased on to later generations. This new technique is highly effective to fix teh genetic disorders and hereditary diseases. On the other side, many jurisdictions forbid the use of this application, in human beings, at least for the present, due to numerous technical and ethical reasons.

### Somatic gene therapy

- The therapeutic genes are introduced into the somatic cells of a patient, in this gene therapy. Any modifications will be restricted to individual patient only, without any chances of being inherited by the next generations of the patient.

### Problems and ethics of gene therapy

- **Short - lived nature of therapy :** The therapeutic DNA transferred into target cells must remain functional and the cell containing therapeutic DNA need to be stable and long lived. Problems



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

with inserting therapeutic DNA into the genome and the fast dividing nature of amny cells check gene therapy from achieving any long-term benefits; as a result, patients undergo for multiple rounds of gene therapy.

- **Immune response :** Whenever a foreign entity is introduced into human body (cell or tissues), the immune system attacks the invader. When a foreign segment of DNA is introduced in the body for gene therapy, there is always a possibility of risk that immnue system reduces the gene therapy's effectiveness. Besides this, the immune system has also improved the response against invaders that it has seen before and thus, it becomes difficult for gene therapy to be repeated in patients.
- **Problems with viral vectors :** Viruses are the carrier of choice in most gene therapy studies. When we choose virus as a vector for gene therapy, it shows many problems to the patient, such as toxicity, immnity and inflammatory responses, and gene control, etc. There is always the probability that the viral, inside the patient, may recover its ability to cause disease.
- **Chance of inducing a tumour :** If the DNA segment is introduced in the incorrect place in the genome, for instance in a tumour suppresor gene, a tumour can be induced.

## Cloning

- Cloning represents a copy of production of cell or completely desired organisms. Vegetative an asexual reproductions are colonal propagate because they produce a same organism with simple genotype and phenotype. There are different level of cloning :

1. **Gene/molecular cloning :** This cloning is amplification of DNA fragments that contain whole genes.
2. **Cellular cloning :** This type of cloning is usage in stem cell research, where a population identical cells form a single cell.
3. **Organism cloning :** In this process, a new multicellular organism is created, which genetically identical to other organism. It an asexual method of reproduction. Scientific have made some major achievements in to area, which includes the asexual reproduction sheep and cows. There is a lot of ethical debt over using cloning. Dolly sheep is an example of organism cloning.

- In February 1997, Ian Wilmut and his colleag at the Roslin Institute, successfully cloned a she from the mammary glands of an adult female. Dolly was the first mammal (although the first clones were frogs) to be effectively cloned from an adult cell. She was cloned at Scotland's Roslin Institute and stayed there since her birth in 1996 until her death in 2003.
- Scientists at India's National Dairy Reasearch Institute (NDRI), Karnal (Haryana), produced the first cloned buffalo in February 2009, using DNA from the ear of an adult female. Unfortunately, it died of pneumonia soon after its birth.
- In genetics and developmental biology, Somatic Cell Nuclear Transfer (SCNT) is a method for the creation of a clonal embryo, with the usage of an ovum with a donor nucleus (see process below). This application has lot of applicaion in embryonic stem cell research and in regenerative medicine, where it is sometimes referred to as "therapeutic cloning". This was the first step in the reproductive cloning process.

## There are two types of cloning

a) **Reproductive cloning :** In this type of cloning, the egg cell is placed into a uterus after few divisions in it. The cell is then allowed to develop into a foetus that is genetically identical to the donor of the original nucleus.

b) **Therapeutic cloning :** The egg is kept in a Petridish for developing into embryonic stem cells, showing potentials for treating several ailments.

## Uses of Therapeutic Cloning

1. Overcomes the problem of immune rejection, which is a major concern in tissue transplantation or organ transplantation as patients' own cells are used (immunosuppressant will not be used anymore then).
2. Cells, which are removed (Pluripotent), can give rise to all cells in the body except embryo, i.e., it can treat diseases by replacing damaged cells.
3. It can help in studying of stem cells and future medical importance to treat common diseases like diabetes, heart disease and Parkinson's diseases.
4. It can help in understanding the process of ageing and ways to postpone it.
5. It can help in understanding the process of cancer formation.
6. It can help in plastic, reconstructive and cosmetic surgeries. Breast 'implant surgery' is possible through Therapeutic Cloning.

## Stem Cells

- Stem cells are those having the ability to continuously divide and differentiate (develop) into various other kind(s) of cells/tissues

## Properties of Stem Cells

- Stem cells differ from other kinds of cells in the body. All stem cells, no matters what their source is, show three general properties :

1. These are unspecialised cells (Blank cells)
2. They have the ability of proliferation and renewal (These are ca-



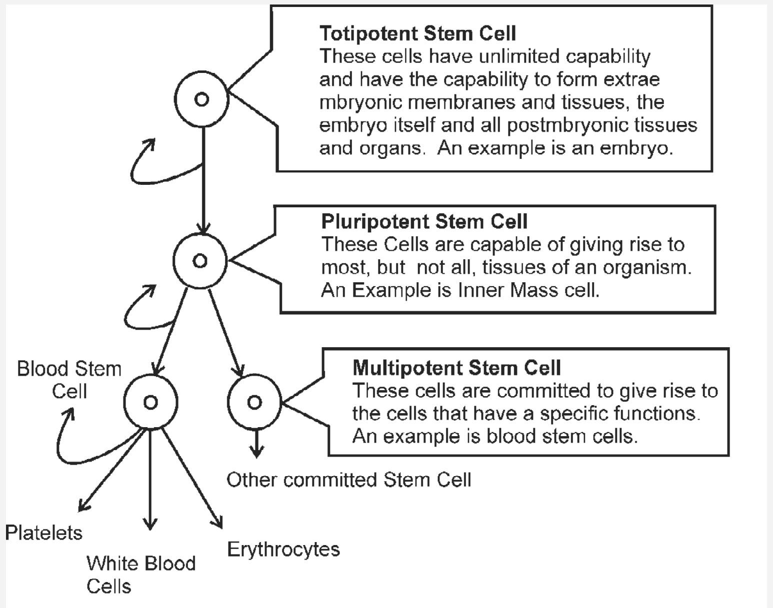
education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

pable of dividing and renewing themselves for long periods of time)

3. Have the potential to give rise to specialised cell types (Differentiation)

## Types of Stem Cells

1. Embryonic stem cells arrives from an embryo, which is five-to-six days old. Virtually, they got the ability to produce any type of cell found in the human body.
2. Embryonic germ cells are produced from a human embryo part or a foetus, which results in the formation of eggs or sperms (gametes).
3. Adult stem cells are similar cells found in between specific or distinguished cells in a tissue or an organ after birth. On the basis of recent researches, they seem to be having a more constrained capability in self-renewal and producing different types of cells.




Pictorial Presentation of Totipotent, Pluripotent and Multipotent Nature of Stem Cells

| Stem cell Type | Description | Example |
|---|---|---|
| Totipotent | Each cell can develop | Cells from early (1-3 days) embryos |
| Pluripotent | Cells can form any (over 200) cell types | Some cells of blastocyst / Inner cell mass - ICM (5 to 14 days) |
| Multipotent | Cells differentiated, but can form a number of other tissues | Foetal tissue, cord blood, and adult stem cells |

## Stages of Embryogenesis

- Embryonic stem cell lines are derived during embryogenesis process. After fusion of sperm and egg, the zygote cell starts to divide mitotically in different embryonic stages - Marula stage (4-16 cell structure - 2 days), Blastula/ blastocyst stage at which pluripotent embryonic stem cell lines are generated. After blastocyst stage, the tissues of the embryo further grow and the cells become multipotent in nature.

## Derivation and use of Embryonic Stem Cell Lines

- The linner cell mass (the part that would form the foetus) of the embryo is separated and disrupted to form embryonic cell lines. In this process, embryo die. These cells are put under specific culture medium, to differentiate in different cell types. These differentiated cells have a lot of advantages : for repairing or replacing defective cells or tissues in human beings.
- As per their potential to differentiate into other types of cells, stem cells are of various types :
  - Toti potent
  - Multi potent
  - Pluri potent
  - Oligo potent
  - Uni potent
- **Toti potent :** These types of stem cells have the ability to develop a complete organism. The fertilised egg (zygote) and the cells produced by the first few divisions of the fertilised egg cells, all are totipotent in nature.
- **Pluripotent :** These types of stem cells can differentiate into nearly all cells, i.e., Blastocyst - based stem cell / Inner cell mass (ICM)



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- **Multi Potent :** These stem cells can differentiate into many types of cells that are closely related cells, i.e., bone marrow, hematopoietic stem cells, adipose tissue, etc.
- **Oligo potent :** Stem cells can differentiate into only a few cells like lymphoid or myeloid stem cells, squamous epithelium.
- **Uni Potent :** These cells can differentiate into only one cell type, but have the properly of self - renewal, distinguishing them from non - stem cells, though it is unclear if they actually exist or not, i.e., muscle stem cells.

**Types of Stem Cells**

**1. Embryonic stem cells (EC cells)**

- They are pluripotent stem cells, which are derived from the Inner cell mass of the blastocyst (an early - stage embryo). The blastocyst stage, in human embryo is reached 4 - 5 days post - fertilisation, when it consists of 50 - 150 cells. Isolating the embryo from blastocyst or inner cell mass (ICM) results in destruction of the fertilised human embryo, which raises ethical issues. Embryonic stem cells are Pluripotent types.

**2. Induced pluripotent stem cells (iPSCs)**

- They are a type of pluripotent stem cells, which are artificially derived from a non - pluripotent cell, typically an adult somatic cell, via induction of "forced" expression of specific genes. First, iPSCs were produced in 2006 from mouse cells and in 2007, from human cells. This may allow researchers to obtain pluripotent stem cells, important in research and potentially have therapeutic uses, without the controversial use of embryos. Because iPSCs are developed from a patient's own somatic cells, it was expected that treatment of iPSCs would avoid any immunogenic responses.

**3. Adult stem cells**

- These are the undifferentiated cells, found all over the body after the development of embryo, multiplying by cell division for replenishing the dying cells and regenerating the damaged tissues. They are also called as somatic stem cells, and are present in juvenile as well as adult animals and humans. These are multipotent in nature.

**4. Amniotic Stem Cells**

- Amniotic stem cells are multipotent and can differentiate in cells of adipogenic, osteogenic, myogenic, endothelial, hepatic and also neuronal lines. Since the stem cells can be used from amniotic fluid, the ethical objections to use human embryos as a source of cells are currently not an issue.

**Bioinformatics**

- Bioinformatics is an inter - disciplinary approach, which includes application of computer science and information technology within the field of molecular biology. The term was given by Pauline Hogeweg in 1979. It is the development of databases, algorithms, computational and statistical observations for solving formal and practical problems that are faced during the managing and analysis of biological data. It is a mathematical and computing approach used to understand biological processes.
- Commonly, bioinformatics process consists of the study and mapping of DNA and protein sequences, various DNA and protein sequences alignment for comparative study and screening and formation of 3D models of protein structures. The Human Genome Project has increased importance of Bioinformatics. The research will help develop and succeed in sequence alignment, prediction of protein structure, gene expression and protein - protein interaction, genome - wise relationship studies and other areas.
- Bioinformatics differs significantly from biological computation and computational biolgoy. Bio - engineering and biology is used by biological computation to build biological computers. On the other hand, bioinformatics uses computation to understand biology in a better manner. Bioinformatics undertakes the organising and analysing of basic biological data, whereas computational biology produces theoretical biological systems models.

**Applications**

1. Storage of DNA sequences
2. It helps track evolution of organisms by measuring changes in DNA.
3. Through sequence analysis, we are obtaining enough sequence data to map genes of complex diseases such as diabetes, infertility or Alzheimer's disease.
4. Helps in analysis of mutation in cancer.
5. Expression of genes determined by measuring mRNA levels.

**TRANSCRIPTOME**

- A gene is a specific DNA base - pair sequence. During a character (Protein) synthesis, it transcribed into RNA (i.e., transcription) and then translates into protein synthesis (i.e., translation).
- There are three types of RNA - messenger RNA (mRNA), transfer RNA (tRNA) and ribosomal RNA (rRNA). All RNAs play a significant role in producing proteins within the cytoplasm. At the time of this



education.revolution2@gmail.com

process, some DNA can be transformed into other types of RNA that are not coded protein but still may influence cell structure and regulating genes.

- Analysis of the entire collection of RNA sequences in a cell is called transcriptome. Transcriptome is also an integral part of bioinformatics. Scientist can determine on and off of a gene to know its expression in living beings. Even in human beings, every cell has the same gene but expression in different cell varies. By the study of transcriptome, we can understand various normal and abnormal characters in human beings that can also reflect or contribute in any disease. Transcriptome data gives researchers a good place to start searching for a newly found gene's function.
- National Human Genome Research Institute (NHGRI) in India has participated in two transcriptome - based projects that created various resources for researchers around the world.
  1. Mammalian Gene Collection initiative
  2. Mouse Transcriptome Project
- The Mammalian Gene Collection initiative will setup a free, public library of human, mouse and rat mRNA sequences.

**Biosparging**

- Biosparging is a technolgoy for fighting ground water pollution by using naturally occuring microorganisms to biodegrade pollutants in soil layers above groundwater aquifers. Biosparging is a groundwater remediation technique. Groundwater remediation enables extraction in which groundwater pollution is to be filtered. Contaminants found in groundwater cover the entire variety of physical, inorganic and organic chemical, bacteriological, and radioactive parameters.
- In biosparging, air and nutrients are inserted into the soil layers for increasing the biological action of the naturally occuring microorganisms. These microorganisms digest the pollutants as food and hence decrease their concentrations. Its usage is undertaken for reducing the concentrations of petroleum components, which dispersed in groundwater and the layers of soil.
- However, it was recently discovered that the microorganisms used in biosparging can suffer from the high temperature caused by their own metabolic activities. This can slow down the cleanup of the groundwater and even lead to continuation of the spread of contamination. It has sparked a rethink on the way groundwater remediation systems are designed.

# 4 BIO TECHNOLOGY IN INDIA

- From ancient times, people used microorganisms in various applications and uses - improves variety of plants, fermentation product, curd formation, etc. With time, gradually, the scope of biotechnology expanded.
- It also enabled to develop crops that can withstand in the harsh weather conditions.

**Department of Biotechnology (DBI)**

- In 1986, a separate Department of Biotechnology (DBT) was established under the Ministry of Science and Technology to promote the development of the field of modern biology and biotechnology in the country. Several research and development projects, demonstrations and creation of infrastructural facilities are directly or indirectly based on this field. The department has contributed significantly to the growth and application of biotechnology in the areas of agriculture, health care, animal sciences, environment and industry.

**Initiatives and efforts of Central Government of India in Biotechnology**

- Even at the early stage, the Government of India realised the calibre and benefits of this industry and hence, the Department of Biotechnology was established in 1986.
- Following are some important steps taken by the Government of India :
- Enhancing the expenditure in giving the industry financial support and also establishing a ventrue capital fund for supporting small and medium enterprises.
- For the approval of Genetically Modified (GM) crops and recombinant DNA products, good regulatory framework has been set up.
- In order to make the Drugs and Cosmetics Act more compatible with international standards, the government has decided to make changes in the Act.
- The country's Patents Bill, passed by the Parliament, allows a 20 - year patent term, which is in line with the WTO and TRIPS provisions.
- A widely acknowledged framework of biosafety guidelines for



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

performing evaluating, monitoring and releasing genetically engineered organisms. Currently, there are more than 106 institutional bio - safety committees.

## APPLICATION OF BIOTECHNOLOGY

- Biotechnology has vast applications but the major areas are medical, agricultural, industrial and environmental. The specific applications including general applications of bio-technology can be categorised as follows :

### a) Genetic Engineering :

- Stanley Cohen and Herbert Boyer (1973) conducted an experiment, where they removed a particular gene from a bacterium and placed the same gene into another bacterium. This led to the evolution of Recombinant DNA technology, which is also called as Genetic Engineering. The organisms so formed with altered genetic makeup, with the help of DNA recombinant technology or genetic engineering, are known as Genetically Modified Organisms or GMOs. Transgenic Organism is an organism in which a foreign gene has been inserted. Such an organism could be a plant, an animal, bacteria or fungi. Foreign genes have also been injected into the embryo or the fertilised egg of an organism.

## IMPORTANCE OF GENETIC ENGINEERING

- Successful alterations in the genetic makeup of an organism.
- Valuable tool for increasing food production from plants and animals
- Diagnoses of diseases and improvements in medical treatment

### b) Plant Tissue Culture

- It represents the method of growing tissues of plants in sterile conditions, in knwon artificial nutrient medium in laboratory conditions, for producing new plants.

### c) Monoclonal Antibody (MAb)

- The monoclonal antibodies are particular protein - type molecules formed in the laboratory. These are a kind of defence workers, which protect us from different types of diseases. Our body produces them naturally when invaded by any bacteria of virus. Many diagnostic tests for bacteria and viruses also use them, besides their application for fighting against cancer. Interferon is a specific protein synthesised from genetically engineered bacterial species E.coli. The human body produces them naturally to fight proteins for opposing viral infections. The biologically created interferon has been tested and found successful.

### d) Synthesis of Enzymes

- The various enzymes synthesised via biotechnology are used in various processes such as stains removing, fabric softening, digestible food preparation, meat processing and, cancer treatment.

### e) Synthesis of Biodegradable Plastics / Bioplastics

- Biodegradable plastic, unlike other plastics, can be broken down into simpler substances by microorganisms.

### f) Blood Substitute

- Biotechnologists are trying to synthesise artificial blood. This can bridge the gap between the need of blood for transfusion and available blood during accidents and disease outbreak. Biotechnologists like Mary L. Nucci and Abraham Abuchowski (1998) are expected to be successful in this regard in their experiments.

### g) Bio-technology and Mining

- Specific bacteria work on the particular metallic compounds found inside the earth. Hence, some bacteria are being currently employed in the extraction of different metals such as copper, zinc, lead and other metals. They also serve during the isolation of respective metals.

### h) Cloning

- Cloning is application of biotechnology to produce cells or organisms being originally derived from a single organism or cell through asexual method in laboratory conditions. The organisms formed at the time of cloning have similar genes and are termed as clones. A clone is an individual cell or organism developed by a single cell of body and is genetically similar to its parental cell. In 1950s, scientists initiated the cloning of frogs and until the 1980s, mice were cloned. In the year 1996, Ian Wilmot was successful for the first time in the cloning of an adult sheep. He succeeded with his team of researchers and the clone was named as Dolly.

### i) Food and beverage

- A huge numbers of food products are manufactured industrially through application of fermentation techology. Some popular examples of those products include wine, yoghurt, cheese, bread, etc. Not only this, biotechnology also enabled production of different vitamins, amino acids and vinegar.

### j) Pharmaceuticals :

- Important examples are as follows:



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- Human insulin produced from non-human sources Production of Interferon, Cytokinin, Steroids and human growth hormones
- Gene - therapy to prevent and control diseases
- Vaccines and antibodies development

### k) Pollution Control

- The aerobic and anaerobic bacteria and being used for making manure from crop residues and animal wastes, in order to combat the problem of organic solid waste. The species of bacteria such as Pseudomonas aeruginosa, is capable of eating away the oil spilled on the sea surface. Solid wastes such as crop residues can from biogas, being the most appropriate rural energy source. In environment, the atmospheric carbon dioxide is controlled by green plants during photosynthesis. Therefore, fast - growing species of trees developed through biotechnology will be an important tool to control the rising $CO_2$ level.

### l) Waste Water Treatment

- The complex organic and nitrogenous waste can be degraded through bio-technology by employing bacteria, fungi, algae, etc. The process involves passing of the effluent through a microbial slime layer. The layer contains microbes, which help in the degradation of the organic and nitrogenous waste, releasing carbon dioxide and nitrogen dioxide.

### m) Degradation of pesticides

- Bacteria species such as Pseudomonas sp., Flavobacterium, Azotobacter, E. Coli, etc., can degrade different pesticides. These microorganisms are genetically created for degrading a large number of pesticides.

### n) Bioremediation

- Bioremediation is defined as the reclamation of environment through application of biotic agents like microorganism.

### o) Industrial Applications

- Industrial processes like production of stain remover, detergents, bread, biotech - polyester, vitamins, stone - washed denims, bleached paper, etc., all deploy biotechnology. The enzyme cellulose is used for fading denims.

## ACHIEVEMENTS OF BIOTECHNOLOGY IN DIFFERENT FIELDS

### I. Biomedical

- Diagnosis and therapy account for 68 percent of the biotechnology industry in the USA, 43.7 percent in Canada and about 43 percent in Europe. For example :
  - Recombinant drugs, like human insulin, growth hormone, interferon, erythropoietin.
  - Recombinant diagnostic kits (e.g. testing HIV, or pregnancy)
  - Recombinant vaccines (e.g. aganist Hepatitis B and AIDS)
  - Production of medicines by transgenic plants or animals (in milk or urine)

### 2. Agriculture

- Genetically modified crops that are resistant to pests, viruses, drought, etc.
- Genetically modified crops that ripen slowly during transport.
- Use of organic material to produce biodegradable plastics, fuel, fertilizer.
- In - vitro fertilisation of farm animals using selected sperm and eggs.
- Use of recombinant growth hormone to increase milk and meat production.
- Genetically modified crops with better nutritional qualities

### 3. Marine biotechnology

- Fish farming (aquaculture)
- Seaweed farming to produce fatty acids, etc
- Production of adhesives from mussels and barnacles
- Use of enzymes from thermophile bacteria (usually living in dark, sulphurous, have environments in the deep sea) for waste removal, or in sequencing DNA.

### 4. Environmental Biotechnology

- Fighting pollution using enzymes on microbes (e.g. oil spills)
- Use of plants to remove contamination by heavy metals
- Water treatment
- Treatment of air pollution.

### 5. Forestry

- Production of tree clones from tissue culture
- Production of wood pulp for the paper industry

### 6. Other Applications

- Production of energy from biomass
- Biological sensors and switches for electronic processes
- Conservation of endangered species using cloning.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 9 உறுப்பு மாற்றுதல் மற்றும் மருத்துவ சுற்றுலா

## 1 உறுப்பு மாற்றுதல்

### இந்தியாவில் உறுப்புதானம்

- இந்தியாவில், ஒவ்வொரு ஆண்டும் சுமார் 5,00,000 மக்கள் தங்கள் உயிர்களை காப்பாற்றக்கூடிய ஒரு உறுப்பு இல்லாததால் இறக்கின்றனர். உங்களை நேசிப்பவர் ஒரு கடுமையான நோயை எதிர்த்து நிற்கும் சூழ்நிலையை கற்பனை செய்து பாருங்கள், அதை வெற்றிகொள்ள ஒரே வழி, செயலற்ற உறுப்பை மாற்றுவதாகும்.
- இந்தியாவில் உறுப்பு தானம் விகிதம் மில்லியனுக்கும் அதிகமான மக்கள் தொகைக்கு 0.26 சதவிகிதம் என்பது உண்மைதான், ஒவ்வொரு நபருக்கும் காப்பாற்றும் வாய்ப்பைப் பெறும் போது, அதனுடைய முக்கியத்துவத்தையும், வாழ்க்கையின் எண்ணிக்கையையும் பற்றி மக்கள் அறிந்திருக்கவில்லை என்பதற்கு காரணமாக இருக்கலாம்.

### 2016ல் உறுப்புகளை நன்கொடையாக வழங்கியுள்ள மில்லியன் கணக்கான மக்கள்

- இந்தியாவில் அதிகமான மக்கள் உணர்வுபூர்வமாகவும், அவற்றின் இறப்புகளுக்குப் பிறகு உயிர்களை எவ்வாறு காப்பாற்ற முடியும் என்பதையும் அறிந்து கொள்ள வேண்டும். ஆனால் அவ்வாறு செய்வதற்கு முன் உறுப்புதானம் மற்றும் மாற்றுதல் பற்றி நீங்கள் தெரிந்து கொள்ள சில விஷயங்கள் உள்ளன.
- இந்த கட்டுரையில் சுருக்கமாக இந்தியாவில் ஒரு உறுப்பு மாற்று பெறுவதற்கான சட்டபூர்வமான தேவைகளை அறிந்து கொள்ள வேண்டிய அனைத்தையும் நீங்கள் விவாதிக்க வேண்டும்.

### செயல்முறை சட்ட தேவைகள் தொடர்ந்து உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை மேற்கொள்ள முடியும்:

- 18 வயதிற்குக் கீழான நன்கொடைகளை சட்டப்பூர்வ பாதுகாவலர் ஒப்புதல் தேவை.
- அவர் / அவள் வாழும்போது ஒரு நபரின் மரணம் மற்றும் ஒப்புதல் வரையறை
- ஒரு தனிநபரின் இறப்பைத் தொடர்ந்து, மருத்துவத் தொழிலாளர்கள், இறந்த நன்கொடையாளரின் மருத்துவ வரலாறு, கடந்த நோய்கள் மற்றும் நோய்களை கருத்தில் இறந்த நன்கொடையாளரின் மருத்துவ வரலாறு, கடந்த நோய்கள் மற்றும் நோய்களை கருத்தில் கொண்டு, ஒரு உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சைக்கு முன்னர் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். கொடுப்பனவு மற்றும் பெறுநர் ஆகியவற்றின் உறுப்புகளை மாற்று அறுவை சிகிச்சைக்கு முன்னர் பொருத்த வேண்டும்.
- இந்தியாவில் உறுப்பு தானம் செய்யும் செயல்முறை அங்கு ஒதுக்கீடு எந்த உறுப்பு தானம் செயல்திட்டத்தின் ஒரு முக்கிய பாகமாகும். உறுப்பு ஒதுக்கீடு எப்போதும் ஒரு நெறிமுறை கொள்கை அடிப்படையில் அல்லது ஒரு சமத்துவம் பகிர்ந்து கொள்ள வேண்டும்.
- அதற்காக 2001ம் ஆண்டில் அரசாங்க தீர்மானத்தின் மூலம் சரியான அதிகாரத்தால் உருவாக்கப்பட்ட மும்பை தளத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட மண்டல மாற்று ஒருங்கிணைப்பு மையம் பொறுப்பு. அவை நான்கு முக்கிய குறிக்கோள்களாகும்.
- இறப்புக்குரிய நன்கொடை திட்டத்தை (மனித உறுப்புரிமை சட்டம் மாற்றுதல்) 1994ஐ நடைமுறைப்படுத்துதல்
- காத்திருப்புப் பட்டியலை பராமரிப்பதன் மூலம், சடாவேரி உறுப்புகளின் (இறந்த நன்கொடையாளர் உறுப்புகளை) நியாயமான மற்றும் சமமான கிடைக்கும்.
- கலை மற்றும் தொழில்நுட்பத்திற்கு நோயாளி அணுகலை அதிகரிக்கவும்.
- இந்தியாவில் கொடுப்பனவு விகிதம் அதிகரிக்கும்.

### இந்தியாவில் ஒரு உறுப்பு மாற்றுதலை எவ்வாறு பெறுவது?

- வலுவான நன்கொடைகளுக்கு Zonal Transplant Coordination Centre (ZTCC) உங்களை பதிவுசெய்து, உங்கள் தேவைக்கு அமைய ஒரு NOC ஐப் பெறுங்கள்
- மகாராஷ்டிரா மாநில வழிகாட்டுதல்களில் கொடுக்கப்பட்ட முன்னுரிமை அளவுகோல்களின்படி, சிறுநீரக, கல்லிரல், இதயம் மற்றும் நுரையீரல் போன்ற ஒவ்வொரு உறுப்புகளுடனும் கணினிக்குழு காத்திருத்தல் பட்டியல், இரத்தக் குழாயினை பராமரிக்கிறது. பட்டியலிடப்பட்ட படிவத்தில் உறுப்பு தேவைப்படும் நோயாளிகளின் தகவலை அனைத்து பதிவு இடமாற்றும் மருத்துவமனைகள் அனுப்புகின்றன.

### இந்தியாவில் உறுப்பு மாற்று சிகிச்சை செலவு

- இந்தியாவில் ஒரு உறுப்பு மாற்றுதல் பல காரணிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மாறுகிறது. உதாரணமாக ஒரு எலும்பு மஜ்ஜை மாற்று மருந்து 25 முதல் 50 இலட்சம் வரை எதனையும் செலவழிக்கலாம். சிறுநீரக, மாற்று அறுவை சிகிச்சைக்கு 5 லட்சம் முதல் 25 லட்சம் வரை செலவாகும்.

### உறுப்பு மாற்றுக்காக பணத்தை எப்படி உயர்த்துவது?

- மருத்துவ சிகிச்சைக்காக நிதி திரட்ட மூன்று பொதுவான வழிகள் உள்ளன.

1. மருத்துவ கடன்கள்
2. மருத்துவ காப்பீடு
3. மருத்துவ நிதி திரட்டு

- எனினும், மருத்துவ கடன்கள் கட்டுப்பாடில்லாத வட்டி விகிதங்களில் அல்லது தனிப்பட்ட சொத்துகளுக்கு எதிராக வழங்கப்படுவது முக்கியம், மற்றும் பல வங்கியியல் விண்ணப்பதாரர்கள் பலவீனமான நிதி பின்னணியில் இருந்து வந்தால் நிராகரிக்கப்படுகின்றனர்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- மறுபுறம் மருத்துவ காப்பீடானது மிகவும் விலையுயர்ந்ததாக இருக்கும், மற்றும் ஒரு சம்பிரதாய செலவு ஒரு அடிப்படை இடமாற்றத்தை செலவழிப்பதற்கு சராசரியான காப்பீட்டுக் கொள்கையானது பாரமானதாக இல்லை. கூட்டத்தில் நிதியளிக்கும் வலைத்தளங்கள் மூலம் ஆன்லைன் நிதி திரட்டிகள் உறுப்பு பெறுநர்களுக்கு பணம் சேமித்து வைப்பதற்கான சிறந்த வழியாகும்.

**உறுப்பு பொருத்த**

- ஒவ்வொரு உறுப்புகளும் தொடர்ச்சியான சோதனைகள் மூலம் செல்ல வேண்டும். இதன் விளைவாக எதிர்மறையானது, மாற்று மருத்துவத்தை மருத்துவர் ஏற்கவில்லை.

**இரத்த வகை பரிசோதனை**

- இரத்த குழுவில் எந்தவொரு பிழையும் இல்லை என்று ஒரு ரத்த குழுவின் கண்டுபிடிப்பதற்கான இந்த சோதனை.

**நோய்**

- எச்.ஐ.வி, சி.எம்.வி மற்றும் ஹெபடைடிஸ் போன்ற டிரான்ஸ்மிஷிபிள் நோய்களுக்கு சோதிக்கும் மற்றொரு இரத்த பரிசோதனை.

**கிராஸ்மேட்ச்**

- பெறுநரின் ஆன்டிபாடிகள் நன்கொடை சிறுநீரகத்தை ஏற்றுக்கொள்ளவோ அல்லத நிராகரிக்கவோ செய்தால் இந்த சோதனை தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

**மனித லிகோசைட் ஆன்டிஜென்ஸ்**

- இது இரத்த பரிசோதனை என்பது திசு தட்டச்சு என்றும் அறியப்படுகிறது.
- மருத்துவ பரிசோதனை முடிந்தவுடன், மாற்று அறுவை சிகிச்சைக்கு ஒரு அறுவை சிகிச்சை குழு ஒன்று திரட்டப்படுகிறது.

**உறுப்பு தானம் செய்பவர்**

- உறுப்பு தானம் இருப்பது ஒரு முக்கியமான மற்றும் கடினமான முடிவு, ஆனால் அது எண்ணற்ற உயிர்களை காப்பாற்ற மற்றும் மேம்படுத்த முடியும் என்று ஒன்று உள்ளது.
- அவர்கள் தெரிவுசெய்தால், அவர்களின் உடல் மற்றொரு நபரை காப்பாற்ற முடியும் என்பதற்கு போதுமானவர்கள் கூடத் தெரியவில்லை. உறுப்பு மற்றும் திசு நன்கொடைகளில் அதிகரிப்பதற்கான தேவை போதுமானதாக இருக்க முடியாது.
- தினசரி, 18க்கும் மேற்பட்ட நபர்கள் ஒரு மாற்றுப் பட்டியல் பட்டியலில் காத்திருக்கிறார்கள். நன்கொடையாளரின் தாக்கம் வலுவாக உணரப்பட்டு, பெறுநர்கள் மற்றும் அவர்களது குடும்பத்தினரால் மிகுந்த அளவில் பாராட்டப்பட்டது.
- ஒரு நன்கொடை பெறுவது எளிது அல்ல, குறிப்பாக இறந்தவர்களின் நன்கொடையாளர்களின் குடும்பங்கள் அன்பான ஒருவரின் மரணத்தின் போது மிகவும் உணர்ச்சி ரீதியாக பாதிக்கப்படும்.
- நன்கொடை இந்த முடிவை சுமூகமாக தங்கள் குடும்பத்துடன் கலந்தாலோசித்து அவர்களது நோக்கங்களை தெளிவாக்குகிறது, ஏனெனில் குடும்பத்தின் இறுதி அனுமதியின்றி உறுப்புகளை மீட்டெடுக்க முடியாது.
- உறுப்புகளை மீட்டெடுக்கும் செயல்பாட்டில் கொடையாளர் உடல் பாதிக்கப்படுவது அல்லது சிதைக்கப்படுவது ஒரு பொதுவான தவறான கருத்து. இது உண்மை இல்லை. மருத்துவ நிபுணர்களால் நடைமுறை மிகவும் கவனமாக செய்யப்படுகிறது. இறந்த நபரின் உடல் குடும்பத்திற்கு கௌரவமான விதத்தில், இறுதி உரிமைகளுக்காக வழங்கப்படுகிறது.
- நீங்கள் ஒரு வாழும் நன்கொடையாக இருக்க முடியும் என்ற உண்மையை மக்கள் நிறைய அறியாதவர்கள். தனிமனிதனின் ஒப்புதலுடன், கேள்விப்பட்ட உறுப்புகளின் சரியான மருத்துவ மதிப்பீடும் பொருத்தமும் செய்யப்படுகிறது.
- உயிர் நன்கொடைகளால் அனைத்து உறுப்புகளும் நன்கொடையாக வழங்கப்படாவிட்டாலும், கல்லீரலின் ஒரு பகுதியாக அல்லது உறுப்புகளில் ஒரு சிறுநீரகம், வேறொரு உதவியை வழங்குவதற்கு நன்கொடையாக வழங்கப்படலாம்.

**ஒரு உறுப்பு தானம் வேண்டும்**

- பூர்த்தி மற்றும் உறுப்பு உறுதிமொழி படிவம் மூலம் பதிவு. தேசிய பதிவு மற்றும் திசு மாற்றுதல் வலைத்தளத்திலிருந்து பதிவு படிவத்தை பதிவிறக்கம் செய்யலாம். ஒரு மருத்துவ வசதி மூலம் படிவத்தை சேகரிக்க முடியும்.
- நீங்கள் எப்போதாவது உங்களுடன் வைத்திருக்க வேண்டிய ஒரு உறுப்பு தானம் அட்டையைப் பெறுவீர்கள்.
- ஒரு நன்கொடை அட்டையில் குறைந்தது இரண்டு சாட்சிகளின் கையொப்பங்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- கொடையாளர் இறப்பு (மூளை மரணம் அல்லது இதய இறப்பு) ஏற்பட்டால், மருத்துவ நிபுணர்கள் உங்கள் நன்கொடை நோக்கங்களுக்கான கார்டைக் குறிப்பிடுவார்கள், மேலும் குடும்பத்துடன் மேலும் சம்மதிக்க வேண்டும்.
- குடும்பத்தில் இருந்த முறையான சம்மதத்தைப் பெற்று கொண்டபின், நன்கொடையின் உறுப்புகள் ஒரு மருத்துவமனையில் பெறப்படலாம்.
- இந்தச் செயல்பாட்டின் போது அனைத்து செலவும், தளவாடங்களும், ஒருங்கிணைப்புகளும் மருத்துவ மனையைப் பார்க்கிறது.
- இறந்த நன்கொடையாளரின் உடல் இறுதி உரிமைகள் குடும்பத்திற்கு கொடுக்கப்படுகிறது.

**சி.வரலாறு**

- இந்தியாவில் உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை என்பது மிகவும் குறுகிய வரலாறு கொண்டது. 1980களில் அங்கக வர்த்தக மையத்தில் இருந்தபோதிலும் உறுப்பு மாற்று சிகிச்சைக்கு இந்திய கருத்தியல் மற்றும் அறிவியல் பங்களிப்பு மிகவும் குறைவாகவே உள்ளது. 90 களின் முற்பகுதியில் மாற்று தானம் சிறுநீரகவியலை மாற்றுவதற்கு தடை விதிக்கப்பட்டது மற்றும் இதன் பலன்கள் இந்தியாவின் பெரிய மக்களுக்கு கிடைக்கவில்லை. இந்தியாவில் முடிவில்லாத சிறுநீரக நோயால் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளிகளில் 2.5% மட்டுமே மாற்று சிகிச்சைகள் கிடைக்கும் என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. கல்லீரல், இதயம் மற்றும் நுரையீரல் போன்ற உறுப்புகளை நன்கொடையாக அல்லது மாற்றுதல் தொடர்பானது கடினமாக இருந்தது.
- 1980 களில் ஊடகங்களில் மோசமான சிறுநீரக வியாபாரத்தை இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்திய சிறுநீரக வியாபாரத்தை அறிவித்தது. நன்கொடையாளர்களுக்கு விலை உயர்ந்த நடைமுறைகள் மற்றும் இயலாமை ஆகியவை இந்தியாவுக்கு பணம் செலுத்திய நன்கொடை யாளர்களுக்கு வெளிநாட்டு நோயாளிகளை ஈர்த்தது. இந்த மாற்றங்கள் சிறிய மருத்துவமனைகளில் நடத்தப்பட்டன, ஆனால் தனியார் மருத்துவமனைகளில் இந்த நடவடிக்கைகளில் பங்கேற்றனர். சிறுநீரகம் வணிகம் விரிவடைந்து வரும் தனியார் துறைக்கு பெரும் பண இழப்புகளுக்கு வழிவகுத்தது. இந்த ஊழல்கள் பற்றி எந்தவிதமான



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

வித்தியாசமும் இல்லை, அதிகாரிகள் பல ஆண்டுகளாக அமைதியாக இருந்தனர்.

- இந்தியாவில் 1994ம் ஆண்டின் மனிதர்கள் ஒழுங்கமைப்புச் சட்டத்தை மாற்றுதல் மற்றும் மாநில அரசுகளுடன் கூட்டு சேர்ந்து என்ஜிஓக்கள் இறந்தவர்களின் கொடுப்பனவு மாற்றுத் திட்டத்தை விரிவுபடுத்தலாம்.

**இந்தியாவில் கோரிக்கை மற்றும் வழங்கல்**

| வ.எண் | உறுப்பு | உறுப்புகள் தேவை (ஆண்டுதோறும்) | கிடைக்கக்கூடிய உறுப்புகள் / மாற்றங்கள் செய்யப்படுகின்றன (ஆண்டுதோறும்) |
|---|---|---|---|
| 1 | சிறுநீரகம் | 175000 | 5000 |
| 2 | கல்லீரல் | 50000 | 700 |
| 3 | இதயம் | 50000 | 30 |
| 4. | கண்விழி | 100000 | 25000 |

**இரண்டு வழிகள்**

- ஒரு உறுப்புக்கு இரண்டு வழிகள் உள்ளன.

**இறந்த உறுப்பு தானம்**

- நன்கொடையாளர்கள் மூளை இரத்த அழுத்தம், கடுமையான தலை காயம் அல்லது பக்கவாதம் இறந்து நோயாளிகள் மற்றும் மருத்துவமனையில் தீவிர பராமரிப்பு அலகு ஒரு காற்றோட்டம் உள்ளனர்.

**உறுப்பு நன்கொடை**

- ஒரு குடும்ப உறுப்பினர் மற்றொரு குடும்ப உறுப்பினர் அல்லது பங்குதாரர் உறுப்பு நன்கொடை அடங்கும். சிறுநீரகங்கள், கல்லீரல், இதயம். நுரையீரல், சிறுகுடல் மற்றும் கணையம் ஆகியவற்றை நன்கொடையாக வழங்கக்கூடிய ஆர்ஜன்கள். நன்கொடை செய்யக்கூடிய திசுக்கள் கார்னி, எலும்பு, தோல், இதய வால்வுகள், தசைநாண்கள் மற்றும் குருத்தெலும்பு ஆகியவை அடங்கும்.

- இதேபோல், ஒரு நபர் ஒரு உறுப்பிலிருந்து அறுவைசிகிச்சை அகற்றுதல் மற்றும் மற்றொரு நபராக வைப்பது என்பது மாற்று அறுவை சிகிச்சை ஆகும். நோயாளிகள் உறுப்பு தோல்வி அடைந்தாலோ அல்லது நோய் அல்லது காயம் காரணமாக சேதமடைந்தாலோ மாற்றுதல் தேவை.

**மாற்று நிலை நோய்கள் இடமாற்றம் மூலம் குணப்படுத்த முடியும்.**

| வ.எண் | நோய்கள் | உறுப்புகள்/ திசுக்கள் |
|---|---|---|
| 1 | இதய செயலிழுப்பு | இதயம் |
| 2 | | நுரையீரல் |
| 3 | சிறுநீரக செயலிழுப்பு | சிறுநீரகங்கள் |
| 4 | உயிர் பிழைப்பு | ஈரல் |
| 5 | நீரிழிவு | கணையம் |
| 6 | கண்கள் | |
| 7 | இதய நோய்கள் | இதயம் |
| 8 | தோல் | |

- எனினும், இந்தியாவில் உறுப்பு தானம் விகிதம் இன்னும் உலக தரத்திற்கு கீழே உள்ளது. கீழே உள்ள அட்டவணையில் உறுப்புகள் ஆண்டுதோறும் தேவைப்படும் மற்றும் மாற்றங்கள் செய்யப்படுகின்றன என்பதைக் காட்டுகிறது.

**THOA நடைமுறைப்படுத்தல் (மனித ஒழுங்கமைப்புச் சட்டம் மாற்றுதல்)**

- இந்தியாவில் உயிர் உறுப்பு நன்கொடை பல தசாப்தங்களாக நடைமுறையில் இருந்தது. மேலும் அதிக எண்ணிக்கையிலான உறுப்பு மோசடிகள் மற்றும் ஊழல்கள் இருந்தன. வியப்பூட்டும் விதமாக, இந்தியாவில் வெடிக்கும் சாலை விபத்துகளில் பாதிக்கப்பட்டவர்களில் 70% பேர் உயிரிழந்தனர். இது இந்தியாவில் இறந்தவரின் – உறுப்பு தானம் பற்றிய வெளிப்படையான கருத்துக்கு வழிவகுத்தது. இந்த அடிப்படையில் மத்திய அரசு 1994ல் மனித உறுப்புகள் சட்டம் (THOA) மாற்றுதல் மற்றும் 1995ம் ஆண்டு விதிகள் ஆகியவற்றின் உருவாக்கத்திற்கு வழிவகுத்த ஒரு குழுவை உருவாக்கியது. THOA மற்றும் அதன் விதிகள் திருத்தப்பட்டு இறுதியில் 2014ம் ஆண்டில் அறிவிக்கப்பட்டன.

- மனித உடல் உறுப்பு சட்டத்தை மாற்றுதல், மனித உடல் உறுப்புகளை அகற்றுதல், சேமித்தல் மற்றும் மாற்றுதல் ஆகிய நோக்கங்களுக்காக மனித உறுப்புகளை வணிக ரீதியலான வர்த்தக நடவடிக்கைகளை முன்னெடுப்பதாக வழங்குகிறது.

- இந்த செயல் ஏற்றுகொள்ளப்பட்ட இறந்த உறுப்பு தானம் சட்டப்பூர்வமாக்கப் பட்டுள்ளது. மூளை மரணம், குருட்டுத் தன்மையின் அடிப்படையில் தொடர்பற்ற உறுப்புக்கு அனுமதிப்பதற்கான அங்கீகார குழு உருவாக்கப்பட்டது.

- மூளை இறந்த நோயாளிகளை அணுகுவதன்மூலம் சட்டவிரோத மாற்று நடவடிக்கைகளை நடத்தப்பட்டது. 40 வயதான விபத்து பாதிக்கப்பட்டவர் அவரது இதயம் மற்றும் சிறுநீரகங்களை மூன்று நோயாளிகளின் உயிர்களை காப்பாற்றினார்.

- இந்த சம்பவம் இறந்த உறுப்பு நன்கொடையின் தொடக்கத்தை குறித்தது, இது செய்தி ஊடகம் சாதகமாக தெரிவிக்கப்பட்டது. இந்த கடுமையான சட்டங்கள் மற்றும் விதிகள் இருந்தபோதிலும், ஒழுங்குபடுத்தும் அமைப்புகள் உறுப்பு கடத்தல் நிறுத்த முடியவில்லை.

- 1994 முதல் THOA ஒரு சட்டமாக மாறியது, 1000க்கும் குறைவான இறந்த நன்கொடையாளர்களை இந்தியாவில் செய்யப்பட்டது. இறந்த உடலுறுப்பு நன்கொடை அதிகரிக்கவில்லை, ஏனெனில் ஊக்குவிக்கப்பட்ட அல்லது பரவலாக விளம்பரம் செய்யப்படவில்லை.

- பல்வேறு அதிகாரிகள் மற்றும் ஆஸ்பத்திரிகளால் அது புரிந்து கொள்ளப்பட்டு நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருவதால், THOA தோல்வியடைந்தது.

- இந்தியாவில் உள்ள உறுப்பு தானம் அதிகரிக்க, பல்வேறு அரசு சாரா அமைப்புகளும் மருத்துவமனைகளும் முன்னணியில் உள்ளன. இந்தியாவில் ஏற்கனவே தொற்றுநோயாகவும், தொற்று நோய்களுக்குமான இரட்டை சுமைகளை எதிர்கொள்ள இது மிகவும் மெதுவாக இருந்து வருகிறது.

**இந்தியாவில் இறந்த கொடை மாற்று அறுவை சிகிச்சைக்கு தடை**

- THOAன் செயல்படுதல் இந்தியாவில் ஒரு புதிய சகாப்தம் மாற்று அறுவை சிகிச்சை தொடங்கியது. இருப்பினும், இந்தியாவில் குறைந்த உறுப்பு நன்கொடை விகிதம் அறிவிக்கப்பட்டது. மருத்துவமனைகள் (பொது மற்றும் தனியார்), அரசு (மத்திய மற்றும் மாநில) மருத்துவ பயிற்சியாளர்கள் மற்றும் பொது மக்கள் இந்தியாவில் குறைந்த உறுப்பு நன்கொடை விகிதங்களில் சமமாக ஈடுபட்டுள்ளனர்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- இந்தியாவில் உறுப்பு மாற்றுதல் திட்டத்தில் தடைகள் இல்லாதிருந்தால், அரசாங்க ஆதரவு, உறுப்பு நன்கொடையாளர்கள் மற்றும் தகுதியற்ற மருத்துவ வசதிகள் இல்லாததால் வசதிகள் இல்லை.
- மூளை இறந்த நன்கொடையாளர்களை அடையாளம் காணவும், பராமரிக்கவும் எளிதாக்குகிறது. மூளை மரணம் என்ற கருத்தை மருத்துவ நிபுணர்கள் மற்றும் கல்விமான்கள் அறிந்திருக்கவில்லை. இறப்பு மற்றும் சட்ட விவகாரங்கள் பற்றிய அச்சம் காரணமாக பின்தங்கிய நிலையில் பிந்தைய உயிரின நன்கொடைக்கு முக்கிய தடைகளாகும்.
- அவர்களில் பலர் மூளையில் மரணம் பற்றி முழுமையும், புதைக்கப் படுவதையும், இளந்தவரின் கொடுப்பனவு மாற்றத்தை ஊக்கப்படுத்தி மதத்திற்கு எதிரான கருத்து பற்றிய கருத்தையும் கொண்டிருந்தனர். கூடுதலாக, தொடர்புடைய நன்கொடையாளர்களின் குறைபாடு மற்றும் மோசமான நன்கொடைத் திட்டம் மற்றும் பெருமளவிலான வறுமை உறுப்புகளின் கடத்தல் அதிகரிப்பு.

**தேசிய உறுப்பு மற்றும் திசு மாற்று அமைப்பு (NOTTO)**

- தேசிய அங்கக மற்றும் திசு மாற்று திணைக்களம் (NOTTO), சுகாதார சேவைகள் மற்றும் சுகாதார நல அமைச்சகத்தின் கீழ் உறுப்பு பகிர்வுக்கான ஒரு தேசிய நெட்வொர்க்காக உருவாக்கிய நோக்கத்தோடு பணிபுரியும் பணிப்பாளர் நாயகம், NOTTO ன் இரண்டு பிரிவுகளும் உள்ளன.
- தேசிய மனித உறுப்பு மற்றும் திசு அகற்றுதல் மற்றும் சேமிப்பக நெட்வொர்க் ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் நெட்வொர்க்குகள் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைத்து, உறுப்புகளை / திசுக்களின் சேகரித்தல் மற்றும் விநியோகத்திற்காக நாட்டில் உள்ள உறுப்புகள் / திசுக்கள் நன்கொடை மற்றும் மாற்றுதல் ஆகியவற்றுடன்
- தேசிய உயிரியளவியல் மையம் (தேசிய திசு வங்கி) தேவை மற்றும் விநியோகத்திற்கும் இடைவெளியை நிரப்புவதற்கும் பல்வேறு உறவுகளின் கிடைக்கும் தன்மைக்கு தரமான உத்திரவாதத்தை நிரப்புவதாகும்.
- இருப்பினும், இந்திய பன்முகத்தன்மையை மற்றும் பிராந்திய வேறுபாடுகள் காரணமாக, மையப்படுத்தப்பட்ட அணுகுமுறையை பொருத்தமானதல்ல. இதை மனதில் வைத்து, பிராந்திய உறுப்பு மற்றும் திசு மாற்று திணைக்களம் (ROTTO) மற்றும் மாநில உறுப்பு மற்றும் திசு மாற்று அமைப்பு (SOTTO) ஆகியவை குறிப்பவையின் கீழ் அமைக்கப்பட்டன.

**தமிழ்நாடு மாதிரி மற்றும் சமீபத்திய போக்குகள்**

- தேசிய உறுப்பு தானம் விகிதம் 0.16 மில்லியன் மக்கள் தொகை ஆகும். தமிழ்நாட்டில் 1.15 லட்சம் மக்கள் வாழ்கின்றனர். சென்னை நிறுவனத்தின் அங்கத்துவ நன்கொடை விகிதம் 14 மில்லியனுக்கும் அதிகமான மக்கள் தொகை ஆகும். இது நெதர்லாந்து, போலந்து மற்றும் டென்மார்க் ஆகிய தரநிலைகளுடன் ஒப்பிடத்தக்கது.
- 2008ம் ஆண்டில் தமிழ்நாடு அரசு, அரசு, தனியார் மருத்துவமனைகள் மற்றும் அரசு சார்பற்ற நிறுவனங்கள் ஆகியவற்றோடு இணைந்து இறந்த போன நன்கொடையாளர்களை ஊக்குவிக்கும் முயற்சியில் ஈடுபட்டுள்ளது. மாநிலத்தில் இடமாற்றத்தில் வணிகமாயமாக்கல் திறம்பட நீக்கப்பட்டது.
- தமிழக அரசு, தமிழ்நாடு நெட்வொர்க் ஃபார் ஆர்கன் பகிர்தல் (டி.என்.ஓ.எஸ்.) என அறியப்படும் உறுப்பு பகிர்வு பதிவகம், தமிழ்நாடு டிரான்ஸ்பெக்ட் ஆணையம் (டிரான்ஸ்டன்) என்ற கட்டுப்பாடு அமைப்பு ஆகியவற்றை அறிமுகப்படுத்தியது.
- இந்த தமிழ்நாடு மாதிரியின் கீழ், ஒரு மாற்று இடமாற்ற ஒருங்கிணைப்பாளர், இடமாற்ற காத்திருக்கும் பட்டியலில் படி பொது மற்றும் தனியார் வசதிகளில் உறுப்புகளை மற்றும் சட்டபூர்வமான ஒதுக்கீடுகளை மேற்பார்வையிடுகிறார்.
- அரசு நடத்தும் ஆஸ்பத்திரிகள், சமூகத்தின் ஏழைப் பிரிவுகளுக்கு இலவச செலவை வழங்கியுள்ளன. மாதிரியின்படி, சிறுநீரகம், கல்லீரல் மற்றும் இதயம் ஆகியவை மருத்துவமனைக்கு வழங்கப்படுகின்றன. இதில் இறந்தவர்களின் கொடையாளிகள் இரண்டாம் சிறுநீரகம், கல்லீரல் மற்றும் இதயம் (உறுப்புகளை அறுவடை செய்யக்கூடிய மருத்துவமனைகள் மட்டும் சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை செய்யும்போது) அறுவடை செய்யப்படுகின்றன. மற்ற மருத்துவமனைகளில் நோயாளிகளுக்கு ஏற்பாடு செய்தல்.
- தமிழ்நாடு மாதிரியின் வெற்றி வலுவான இறந்த உறுப்பு நன்கொடை மற்றும் மாற்று திட்டங்களைத் தொடர்ந்து பல்வேறு மாநிலங்களைக் கண்டது. ஆந்திரா, கர்நாடகா, கேரளா, மகாராஷ்டிரா, குஜராத், ராஜஸ்தான், பஞ்சாப் மற்றும் ஹரியானா போன்ற பல மாநிலங்களில், இறந்த உறுப்பு நன்கொடைத் திட்டம் பொது-தனியார்-அரசு சாரா கூட்டுறவை உள்ளடக்கியது. திட்டங்களை ஒருங்கிணைப்பதில் உறுப்பு தானம், பயிற்சி மாற்று ஒருங்கிணைப்பாளர்கள் மற்றும் ஆதரவு அரசாங்கத்தைப் பற்றிய விழிப்புணர்வை உருவாக்குவதில் அரசு சாரா அமைப்புகள் முக்கிய பங்கைக் கொண்டுள்ளன.
- சென்னை மற்றும் ஹைதராபாத்தில் உள்ள மோஹன் (பல உறுப்பு உதவி வலைப்பின்னல்), ஃபோர்டு (பெங்களூரில், நர்மதா கிட்னி ஃபவுண்டேஷன், ஸிடிசிசி ( மண்டல மாற்று ஒருங்கிணைப்பு குழு), மும்பை மற்றும் புனே, ORbo (ஆர்கான் மீட்டிங் வங்கி) புது தில்லி, டோனாட்டா (தில்லி ஆர்கனை புரோக்ரேஷன் நெட்வொர்க் மற்றும் டிரான்ஸ்லேப்ட் எஜீகேசன்) ஆகியவை தில்லி நகரில் உள்ள சில தொண்டு நிறுவனங்கள், அங்கக நன்கொடை மற்றும் மாற்று சிகிச்சைக்கு சிரமமின்றி செயல்படுகின்றன.

**வழி நடத்த**

- மருந்தளவிலான மருந்துகள் பொதுவாக மருந்துகளின் செலவில் இரண்டு மடங்கு குறைப்புடன் தடுப்பு மருந்துகளை உற்பத்தி செய்வதில் மிகப்பெரிய வளர்ச்சி கண்டன. உறுப்பு மாற்று சிகிச்சை தொழில்நுட்பம் நன்கு வளர்ச்சியடைந்தாலும், உறுப்பு தானம் சம்பந்தப்பட்ட செயல்பாடுகள் அவசியத்தோடு பொருந்தாது.
- உயிரணு உறுப்பு மாற்றங்களுடன் ஒப்படும்போது சவர்கீவர் மாற்றங்கள் மிகவும் குறைவாக இருப்பதோடு, இந்த மாற்றங்கள் பெரும்பாலனவை மற்ற உறுப்புகள் குறைவாக ஈடுபடுத்தக் கூடியவை என்பதையும் கவனிக்கப்பட்டது.
- இதைக் கருத்தில் கொண்டு, ஒரு பரவலாக்கப்பட்ட அணுகுமுறையுடன் நாட்டில் அங்கக இடமாற்றத் திட்டத்தை நிரப்புவதற்கு இது மிக முக்கியம். அமலாக்க அமைப்புகளின் செயல்திறனை அதிகரிப்பதன் மூலம் வர்த்தகமயமாக்கப்பட வேண்டும், மாறாக உண்மையான தேவைக்கான தேவையை இழந்துவிடுகிறது.
- சுகாதார மற்றும் அரசாங்க நிபுணர்களுக்கும் அரசு சாரா அமைப்புகளுடன் தொடர்பு கொள்வதும்,



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

திறமைவாய்ந்த கட்டிடத்தில் ஒரு பாராட்டத்தக்க வேலை செய்து, பொது விழிப்புணர்வை உருவாக்குவதும் அவசியம்.

- அனைத்து வகையான ஊடகங்களிலிருந்தும் ஆதரவுடன் மிக முக்கியமான மற்றும் பயனுள்ள வகையில் உறுப்பு தானம் பற்றிய செய்தியை தெரிவிக்க IEC நடவடிக்கைகள் தீவிரப்படுத்தப்படலாம். அதனுடன், கூடுதலாக, அவர்களின் இறப்புக்குப் பிறகு அவர்களின் உறுப்புகளை நன்கொடை அளிப்பவர்களின் குடும்பங்களை ஊக்குவித்தல் அல்லது கௌரவித்தல்.

### தனிப்பட்ட அளவில்

- உறுப்பு தானம் பற்றிய மனப்பான்மையில் மாற்றம் கொண்டு வர வேண்டும். சமூக ஊடக, பிரபல ஈடுபாடு மற்றும் விழிப்புணர்வு முகாமைகளை ஒழுங்குபடுத்துதல் போன்ற பயனுள்ள உத்திகளால் உணர்வூட்டும் மற்றும் தனிப்பட்ட சமூக அணிதிரட்டலுக்கு வழிவகுக்கும். ஒரு தனிநபரை உறுப்பு தானம் மற்றும் ஊக்கமளிக்கும் குடும்பம் / உறவினர்களுக்கு ஊக்கமளிக்கும் வகையில் மருத்துவக் கூட்டாளிகளுக்கு விழிப்புணர்வு மற்றும் நன்கொடை உறுப்புகளை உருவாக்குவதன் மூலம் உண்மையான பங்களிப்பாளர்களாக இருக்க முடியும்.

### இந்தியாவில் உறுப்பு மாற்றுதல் ஆளும் சட்டங்கள் மற்றும் விதிகள்

- இந்தியாவில் உறுப்பு தானம் மற்றும் அறுவை சிகிச்சை தொடர்பான முதன்மைச் சட்டம் 1994ம் ஆண்டில் நிறைவேற்றப்பட்டது. மனித உறுப்புகளை அகற்றுதல், சேமிப்பு மற்றும் மனித உறுப்புகளை மாற்றுதல் மற்றும் மனித உறுப்புகளில் வர்த்தக நடவடிக்கைகளைத் தடுக்கும் கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றை இலக்காகக் கொண்டது.
- இந்தியாவில், சுகாதாரம் தொடர்பான விஷயங்கள் ஒவ்வொரு மாநிலத்திலும் நிர்வகிக்கப்படுகின்றன. மகாராஷ்டிரா, இமாச்சலப்பிரதேசம் மற்றும் கோவாவின் கோரிக்கையால் இந்த சட்டம் தொடங்கப்பட்டது (அது இயல்பாபவே ஏற்றுக் கொண்டது), பின்னர் ஆந்திரா மற்றும் ஜம்மு & காஷ்மீர் தவிர அனைத்து மாநிலங்களிலும் பின்பற்றப்பட்டது.
- ஒரு கட்டுப்பாட்டு கட்டமைப்பை போதிலும், மனித உறுப்புகளில் வர்த்தக நடவடிக்கைகளின் வழக்குகள் ஊடகங்களில் பதிவாகியுள்ளன. 2009ம் ஆண்டில் கோவா, இமாச்சலப்பிரதேசம் மற்றும் மேற்கு வங்கம் ஆகிய மாநிலங்களால் சட்டம் இயற்றப்பட்டது. சட்டத்தின் செயல்திறன், ஏற்றத்தாழ்வு மற்றும் தாக்கம் ஆகியவற்றில் உள்ள குறைபாடுகளைச் சுட்டிக்காட்டியது.
- இந்த சட்டத்தின் திருத்தத்தை 2011ல் நாடாளுமன்றத்தால் நிறைவேற்றப்பட்டது, மேலும் 2014ல் விதிகள் அறிவிக்கப்பட்டன. இது மாநிலங்கள் மற்றும் யூனியன் பிரதேசங்கள் இயல்பாகவே ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டு, பிற மாகாணங்கள் ஒரு தீர்மானத்தை நிறைவேற்றுவதன் மூலம் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

### சட்டத்தின் முக்கிய விதிகள்

A. மரணம் ஒரு வடிவமாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. மூளை இறப்பு சான்றிதழ் செயல்முறை மற்றும் வரையறைகள் (படிவம் 10)

B. மனித உறுப்புகள் மற்றும் திசுக்களில் வாழும் நன்கொடையாளர்களிடமிருந்தும் கடத்தல்காரர்களிலிருந்தும் (இதய அல்லது மூளை இறப்புக்குப் பிறகு)

C. ஆர்.ஓ.ஒழுங்குமுறை மற்றும் ஆலோசனை அமைப்புகள் கண்காணிப்பு நடவடிக்கைகள் மற்றும் அவர்களின் அரசியலமைப்பு வரையறுக்கப்படுகின்றன.

1. சரியான அதிகாரசபை (AA): ஆஸ்பத்திரிகளுக்கு தேவையான தரநிலைகளை மாற்றுதல் மற்றும் ஆஸ்பத்திரிகளுக்கு பதிவு செய்வதற்கான உரிமங்களை வழங்குதல், மாற்று ஆய்வுகளை நடத்துவதற்கு வழக்கமான சோதனைகளை நடத்துகிறது. இது சட்டத்தின் விதிமுறைகளை மீறுவது தொடர்பான புகார்களைப் பற்றிய விசாரணைகளை நடத்தலாம் மற்றும் எந்தவொரு நபரும், கோரிக்கை ஆவணங்களையும் தேடல் உத்தரவுகளையும் வழங்குவதற்கு ஒரு சிவில் நீதிமன்றத்தின் அதிகாரங்களைக் கொண்டிருக்கும்.
2. ஆலோசனைக்குழு தகுதிவாய்ந்த அதிகாரியிடம் ஆலோசனை வழங்கும் களங்களில் நிபுணர்களைக் கொண்டிருத்தல்.
3. அங்கீகாரக்குழு (ஏசி) வாழ்க்கைச் செலவினதாரர் பணமளிக்கும் கருவிகளுக்குப் பயன்படுத்தப் படுவதில்லை மற்றும் நடமாட்டத்தில் வர்த்தக ஒப்பந்தங்களைத் தடுப்பதே உறுதி செய்வதற்காக ஒவ்வொரு வழக்கையும் மீளாய்வு செய்வதன் மூலம் வழக்கை வழங்குபவர் மாற்றுதலை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. 24 மணி நேரத்திற்குள் வீடியோ பதிவு செய்யப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகள் மற்றும் முடிவுகளை அறிவித்தல். தங்கள் முடிவவை எதிர்த்து மேல்முறையீடு மாநில அல்லது மத்திய அரசுக்கு செய்யப்படலாம்.
4. மருத்துவ வாரியம் (மூளை இறப்புக்குழு)

- மூளை இறப்பு சான்றிதழின் பொறுப்பாளர்களின் குழு, நரம்பியல் அல்லது நரம்புசார் நுண்ணுயிரியற்றலின் கிடைக்காத நிலையில், எந்த அறுவை, மருத்துவர், மயக்கமருந்து அல்லது தீவிரவாதி, மருத்துவமனையின் மருத்துவ நிர்வாகி நியமனம் மூலம் மூளை மரணம் சான்றளிக்கலாம்.

D. வாழ்க்கை நன்கொடையாளர்கள் ஒரு நெருங்கிய உறவினர் அல்லது ஒரு சாராத நன்கொடையாக வகைப்படுத்தப் படுகிறார்கள்.

1. நெருங்கிய உறவினர் (மனைவி, குழந்தைகள், பேரக்குழந்தைகள், உடன்பிறப்புகள், பெற்றோர் மற்றும் தாத்தா பாட்டிமார்) அவரின் உடலை நன்கொடையாக மாற்று மருத்துவ மையத்தின் பொறுப்பாளருக்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டும்.
2. அரசு சார்பற்ற நிறுவனங்களுக்கு நன்கொடை வழங்குவதற்கான ஒரு அங்கீகாரமற்ற குழுவிற்கு ஒரு சாராத நன்கொடையின் அனுமதி தேவை.

E. மாற்று இடமாற்றம்: ஒரு நெருங்கிய உறவினர் வாழும் நன்கொடை பெறுபவருடன் மருத்தவ ரீதியில் பொருத்தமற்றதாக இருக்கும்போது, ஜோடி மற்றொரு தொடர்புடைய நிகர நன்கொடை / பெறுநர் ஜோடியுடன் ஒரு இடமாற்றம் செய்ய அனுமதிக்கப்படுகிறது.

F. மூளை இறப்புக்குப் பின் உறுப்பு தானம் செய்வதற்கான அங்கீகாரம்

1. நபருக்கு மரணதண்டனை வழங்கப்படும் அல்லது அவரால் வழங்கப்படும்.
2. உடலின் சட்டபூர்வமான உடைமையுள்ள நபரால், எந்தவொரு முன்னுரிமையும் செய்யப்பட்டுள்ளதா என்பதை ICUக்கு ஒப்புக்கொண்ட ஒவ்வொரு நபரின் நோயாளி அல்லது உறவினர் ஒரு மருத்துவர் கேட்க வேண்டும். இல்லையெனில், நோயாளி அல்லது அவரது நெருங்கிய உறவினர் அத்தகைய நன்கொடைக்கு அங்கீகாரம் வழங்குவதற்கான விருப்பத்தை அறிந்திருக்க வேண்டும.
3. கொல்லப்பட்ட உடற்களிலிருந்து உறுப்பு



education.revolution2@gmail.com

அல்லது திசு நன்கொடைக்கான அங்கீகார செயல்முறை

- ஜி-ஆர்-ஓ-ஆர்-ஆர்-ஆர் மூலம் எந்தவொரு மருத்துவமனையிலிருந்தும் ICU வசதியுடன் அனுமதிக்கப்படுகிறது. மூளைக்கலவை இறந்த நபரை கண்டறியவும் பராமரிக்கவும், அவற்றின் தற்காலிக சேமிப்பக வசதி உள்ளிட்ட உறுப்புகள் மற்றும் திசுக்களுக்கு மீட்டெடுககவும் தேவைப்படும் ஆழ்ந்த பராமரிப்பு அலகு (ஐ.சி.யு) வசதிகள் கொண்ட மருத்துவமனை, ஒரு மீட்பு மையமாக பதிவு செய்யலாம்.
- வழங்குநர், நிறுவனம், அரசு, என்ஜிஓ அல்லது சமுதாயத்தால் வழங்கப்படும் நன்கொடை முகாமைத்துவம், பெறுதல், போக்குவரத்து மற்றும் பாதுகாப்பு செலவு மற்றும் நன்கொடையின் குடும்பத்தினரால் அல்ல.

I. மரணம் மற்றும் உறுப்புகளை மீட்டெடுக்கும் தாமதம் காரணமாக ஏற்படும் உறுதியற்ற தன்மையைத் தவிர்ப்பதற்காக வரையறுக்கப்பட்ட மருத்துவ – சட்ட வழக்குகளில் உறுப்பு தானம் செய்வதற்கான நடைமுறை.

J. ஆம்புலன்ஸ் மற்றும் வசதிகள் ஒரு மாற்று மருத்துவ மையமாக பதிவு செய்யப்பட வேண்டும்.

K. திசு வங்கிகள் வங்கிக்கான உள்கட்டமைப்பு. உபகரணங்கள் தேவைகள் மற்றும் வழிகாட்டுதல்கள் மற்றும் நிலையான இயக்க நடைமுறைகள் கோடிட்டுக் காட்டப்பட்டுள்ளன.

- மாற்று அறுவை சிகிச்சைகள், காரணி மற்றும் திசு மீட்பு தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.
- மாற்று ஒருங்கிணைப்பாளர்கள் நியமனம் (வரையறுக்கப்பட்ட தகுதிகளுடன்) அனைத்து இடமாற்ற மையங்களிலும் கட்டாயமாக்கப்பட்டுள்ளது.
- உறுப்பு அல்லது திசு அகற்றுதல், சேமிப்பு அல்லது மாற்றுத் திணைக்களத்தில் பணிபுரியும் என்.ஆர்.ஓ.இன் அரசு நிறுவனங்கள், பதிவு செய்யப்பட்ட சங்கங்கள் மற்றும் அறக்கட்டளைகள் ஆகியவை பதிவு செய்யப்பட வேண்டும்.
- ஓ.தேசிய மனித வம்சங்கள் மற்றும் திசுக்கள் அகற்றுதல் மற்றும் சேமிப்பக நெட்வொர்க் (தேசிய உறுப்பு மற்றும் திசு மாற்று திணைக்களம்), ராட்டோ (பிராந்திய உறுப்பு மற்றும் திசு மாற்று திணைக்களம்) மற்றும் சோட்டோ (மாநில உறுப்பு & திசு மாற்று அமைப்பு) ஆகியவற்றை நிறுவ மத்திய அரசு. வலைத்தளம் www.notto.nic.in தேசிய அல்லது பிராந்திய அல்லது மாநில மனித வம்சங்கள் மற்றும் திசுக்கள் அகற்றுதல் மற்றும் சேமிப்பக நெட்வொர்க் மற்றும் அவர்களின் செயல்பாடுகளை தெளிவாக நிர்ணயித்தல்.

**பதிவகம்**

- மத்திய அரசு மனித உறுப்புகள் மற்றும் திசுக்கள் நன்கொடையாளர்கள் மற்றும் பெறுநர்கள் ஒரு பதிவேட்டில் பராமரிக்க வேண்டும்.
- கேள்வி: மனித உறுப்புகளை வழங்குவதற்காகவோ அல்லது மனித உறுப்புகளை வழங்குவதற்கு பணம் செலுத்துதல் அல்லது பெறும் அபாரதங்களை அகற்றுவதற்கான அபராதங்கள், அத்தகைய நடவடிக்கைகளுக்கு தடையாக செயல்படுவதற்கு சட்டத்தின் வேறு எந்த விதிமுறைகளையும் மீறுவது மிக கடுமையானதாகிவிட்டது.

# 2 மருத்துவ சுற்றுலா

**முன்னுரை**

- மருத்துவ சுற்றுலா என்பது சுற்றுலா துறைகளில் மிகவும் முக்கியமான ஒன்றாகும். இதனை மருத்துவ பயணம் என்றும் சுகாதார சுற்றுலா எனவும் குறிப்பிடலாம்.
- மருத்துவ சிகிச்சைக்குரிய கட்டணங்கள் அதிகமாதலின் காரணமாக மக்கள் மருத்துவ சுற்றுலாக்களை மேற்கொள்கின்றன.
- சிகிச்சை பெறுதலின் காரணமாக மக்கள் இந்தியாவிலுள்ள பல்வேறு இடங்களுக்கு மருத்துவ சுற்றுலா பயணிக்கின்றனர்.
- மருத்துவ நோக்கங்களுக்காக செல்லப்படும் பயணம் உலகப் பொருளாதாரத்தில் முக்கிய பகுதியாக விளங்குகிறது.
- உலகளாவிய வகுப்பு மருத்துவ சிகிச்சையை அனுபவிக்க, எளிமையான வழிவகை உடையவர்களுக்கான சர்வதேச பயணப் பரவலான தகவியல் தொடர்பு மற்றும் மிகவும் மென்மையான வணிகக் கொள்கைகள், ஒரு நாடுகளிலிருந்து பிரிந்து வந்த இயற்கை, பொருளாதார மற்றும் கலாச்சார எல்லைகளை விட்டு விலகி நிற்கின்றன.
- மருத்துவ சுற்றுலா என்பது "உலகளாவிய மருத்துவ சிகிச்சைகள் அனுபவிக்க" என பரவலாக வரையறுக்கப்படுகிறது. மேலும் இஃது அறுவை சிகிச்சை மற்றும் பிற சிறப்பு சிகிச்சைகள் தேவைப்படும் நோயாளிகளுக்கு சுற்றுலாத்துறை ஒத்துழைப்புடன் செலவினமான தனியார் மருத்துவ பராமரிப்பு வழங்குதல் எனவும் வரையறுக்கப்படுகிறது.
- இது ஆரம்ப காலமாக, பயண முகவர்கள் மற்றும் மருத்துவப் பராமரிப்பு பெற சர்வதேச எல்லைகளை கடந்து பயணிக்கும் முறையாகும்.
- மருத்துவ சுற்றுலா என்பது மருத்துவ சிகிச்சை, புத்துயிர் மற்றும் ஆரோக்கிய சிகிச்சைகள் ஆகியவற்றோடு பயணம் செய்வது தொடர்பானதாகும்.
- முக்கியமானது எல்லை பாதுகாப்பு பயணத்தில் கவனம் செலுத்தினாலும், சுகாதார நலனுக்காக உள் மாநில பயணத்திலும் இது கவனம் செலுத்துகிறது.
- சுகாதார சுற்றுலா சந்தை என்பதன் மதிப்பு 67 பில்லியன் எனவும், இதன் வளர்ச்சி விகிதம் 20% எனவும் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இது மூன்று பிரிவுகளாகப் பரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- எலும்பியல், இதய மற்றும் பிற அறுவை சிகிச்சை, பிளாஸ்டிக் அல்லது ஒப்பனை அறுவை சிகிச்சை, சுகாதார ஸ்பா, யோகா சிகிச்சை முதலியன
- தனியார் மருத்துவமனைகள் சுகாதார துறையில் முன்னணியில் இருக்கின்றன. சுகாதார தொழில் துறையை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம். அவை, மாற்று சுகாதார சேவைகள் மற்றும் பெருநிறுவன சுகாதார சேவைகள்.
- யோகா, இயற்கை மருத்துவம், யுனானி மருத்துவம், தியானம் மற்றும் கேரளா சுகாதார மையம் வழியாக மாற்று சுகாதார சேவைகளைப் பெறலாம்.
- அப்போலோ, ஃபோர்டிஸ் ஆகிய தனியார் மருத்துவமனைகள் வழியாக பெருநிறுவன மருத்துவ சேவைகளைப் பெறலாம்.
- சுகாதார பராமரிப்பு துறையானது உட்கட்டமைப்பு வசதி வழங்குவது வழங்கப்படும் மருத்துவ சேவைக்காக



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

இந்திய சந்தையை வெளிநாட்டவர் அணுகல். மருத்துவ காப்பீடு அண்டை நாடுகளுடன், போட்டி போன்ற சவால்களை எதிர்கொள்கிறது.

**இந்தியா : ஒரு பிரதான சுகாதார பராமரிப்பு இலக்கு**

- இந்திய மருத்துவ மதிப்பீட்டு பயணத்திற்கான மேல் உச்சநிலை இடமாக மாற்றப்பட்டது. ஏனென்றால் ஒட்டு மொத்த தரத்திலான பராமரிப்பையும் நிர்ணயிக்கும் காரணிகளின் வரம்பில் இந்தியா அதிக மதிப்பெண்களைக் கொண்டுள்ளது.
- புகழ்பெற்ற வல்லுநர்களால் ஒரு உலக வர்த்தக உலகளாவிய மருத்துவமனையில் செய்யப்படும் சிக்கலான அறுவை சிகிச்சை நடைமுறைகளை கற்பனை செய்து பாருங்கள்.
- பத்தில் ஐந்தாவது சாதாரணமாக எடுப்பது இந்தியாதான்.
- சிகிச்சையின் தரத்தில் இருந்து, நடைமுறை மற்றும் சிகிச்சை விருப்பங்கள், உள்கட்டமைப்பு மற்றும் திறமையான மனிதவள அளவீடு, பூஜ்ஜிய காத்திருக்கும் நேரம், மருத்துவ சிகிச்சையில் பயணிப்பதற்கான பல மருத்துவ உபகரணங்கள் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன.

**வெற்றிகரமான சுகாதாரப் பாதுகாப்பு தீர்வுகளுக்கான அடிப்படைகள்**

**அ) வசதிகள்**

- இந்தியாவின் உயர் இறுதி சுகாதார துறை உலக அளவில் சிறப்பு தன்மை வாய்ந்ததாக உள்ளது. இந்தியா ஒரு வலுவான அங்கீகார முறையை மட்டுமல்லாமல், அதிகமான அங்கீகாரம் பெற்ற வசதிகளையும் கொண்டுள்ளது. (275 வசதிகள் – உலக உட்கட்டமைப்புடன் பொருந்த வல்லது).
- இந்தியாவில் சர்வதேச கூட்டு ஆணையத்தின் அங்கீகாரம் பெற்ற மருத்துவமனைகளில் ஒரு நல்ல (22) எண்ணில் உள்ளது மற்றும் ஆசியாவில் உள்ள மற்ற நாடுகளுடன் இந்தியா நன்றாக உள்ளது.
- இந்த தொகுப்பு இந்தியாவில் உள்ள அங்கீகரிக்கப்பட்ட மருத்துவமனைகளில் உலகளாவிய தராதரங்களைக் காட்டிலும் கவனமாக இருக்க முடிகிறது.

**ஆ) எல்லை தொழில் நுட்பங்கள்**

- மருத்துவ நோயறிதலையும் மருத்துவ நடைமுறைகளையும் ஆதரிப்பதற்காக வெட்டு விளிம்பு தொழில் நுட்பம் மருத்துவ வசதிகளில் நிபுணர்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட அனைத்து மருத்துவமனைகளும் ஆதரிக்கும் தொழில்நுட்பம் மற்றும் செயல்பாட்டு நுட்பங்களில் நிறைய முதலீடு செய்துள்ளன.
- சிக்கலான இதய அறுவை சிகிச்சை, புற்றுநோய் பராமரிப்பு மற்றும் அறுவை சிகிச்சைகள், நரம்பு மற்றும் பொது அறுவை சிகிச்சைகள் ஆகியவை தொடர்ச்சியான சிறந்த விளைவுகளுக்கு உயர் தொழில் நுட்பத்தை தேவைப்படுத்துகின்றன. அவை சிக்கல்களைக் நீடிப்பைக் குறைகின்றன.
- ரோபாட்டிக் அறுவை சிகிச்சையில் சமீபத்திய முன்னேற்றங்கள், கதிர்வீச்சு அறுவை சிகிச்சை அல்லது சைபர் நைனி ஸ்டீரியோடாக்டிக் விருப்பங்கள், IMRT / IGRT மாற்று அமைப்புகள், மேம்பட்ட நரம்பியல் மற்றும் முதுகெலும்பு விருப்பங்கள் ஆகியவை இந்தியாவில் கிடைக்கின்றன.
- இந்தியாவின் நரம்பியல் மேலாண்மை மற்றும் பாராட்டப்பட்ட வல்லுநர்கள் தங்களின் திறமைகளை எப்போதும் நிர்மாணிப்பதற்கான தீர்வுகளை வழங்குவதற்காக புதிய எல்லைகளுக்கு தங்களை சவாரி செய்வதில் மிகவும் வசதியாக உள்ளனர்.

**இ) சிறந்த மருத்துவர்கள்**

- இந்தியாவில் முதல்நிலை வசதிகள் கொண்ட மருத்துவமனைகள் மட்டுமல்லாமல் திறமையான உலக வர்க்க மருத்துவர்கள் மற்றும் மருத்து அதிகாரிகளும் உள்ளனர். தெற்காசிய நாடுகளில் மிக அதிக எண்ணிக்கையிலான மருத்துவர்கள் மற்றும் உதவியாளர்கள் நம் நாட்டில் உள்ளனர்.
- அவர்களில் பலர் உலகெங்கிலும் உள்ள தலைவர்களாக தங்கள் நம்பிக்கையை உறுதிப்படுத்தியுள்ளனர். ஆயுர்வேத மற்றும் மாற்று மருத்துவம் படிவங்கள் மூலம் இந்தியாவின் மருத்துவ வரலாறு ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக பரவியுள்ளது.
- சுமார் 0.8 மில்லியன் முறையாக அதிக எண்ணிக்கையிலான மருத்துவர்களுடன், புதிய 6 தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் கண்டுபிடிப்பு மற்றும் புதிய சிகிச்சை முறைகளை தத்தெடுப்பதில் உயர்மட்ட தகுதிமற்றும் திறன் உள்ளது.

**ஈ) நிதி சேமிப்பு**

- கவனிப்பு தரம் என்பது மக்களை ஈர்க்கிறது. எவ்வாறாயினும், தரமான சேவைகள் அவசியமான நோயாளிக்குத் தேவைப்படுவதற்கு அப்பால் இருக்கக்கூடாது. தரம் ஒரு மலிவான விலையில் வரும் என்றால் அது ஒரு தோற்ற முடியாத நன்மை. மிக உயர்ந்த தரம் மற்றும் செலவு நன்மைகளின் சங்கம் இந்தியாவில் தனித்துவமானது.
- லுகீமியா போன்ற முக்கிய சிகிச்சைகள் செய்யும்போது, செலவின வித்தியாசம் 10 முதல் 20 மடங்கு ஆகும் நிலையின் நன்மைகளை கற்பனை செய்ய முடியாததாகும்.
- மற்ற சிகிச்சைகளின் செலவானது, மேற்கு நாடுகளில் 5 முதல் 10 மடங்காகவும், மற்ற தென்ஆசிய நாடுகளில் 80 முதல் 90 சதவீதமாகிறது.
- மற்ற நாடுகளில் இருந்து இந்தியாவிற்குள் நுழைந்த 600000 மக்கள் மலிவான சுகாதாரத்திற்காக அவ்வாறு செய்யவில்லை. ஆனால் தரமான சுகாதார பராமரிப்புகளை மலிவு விலையில் பெற விரும்புகின்றனர். அவர்கள் எந்த அளவிலும் சமரசம் செய்யப்படவில்லை. ஆனால் செலவுகளின் ஒரு பகுதியில் ஆரோக்கியத்தை பேண வேண்டியுள்ளது.

**உ) பூஜ்ஜிய காத்திருப்பு நேரம்**

- அறுவை சிகிச்சைகளுக்கான விரைவான மற்றும் உடனடி கவனம் குறிப்பிட்ட சில நாடுகளில் பைபாஸ் அறுவை சிகிச்சைக்கு அல்லது திட்டமிட்ட ஆஞ்சியோபிளாஸ்டிக்கான ஒரு நியமிப்பு கிட்டத்தட்ட 3 முதல் 6 மாதங்கள் ஆகும். மற்றும் அங்கு இந்த சிகிச்சைகள் மிகவும் விலையுயர்ந்தவையும் கூட.
- ஆனால் இந்தியாவில் இதய அறுவை சிகிச்சை, சிறுநீரக பராமரிப்பு, புற்றுநோய் சிகிச்சை, நரம்பு, முதுகெலும்பு செயல்முறை, முழங்கால் / இடுப்பு / கூட்டு மாற்று, பல், ஒப்பனை அறுவை சிகிச்சை, எடை இழப்பு அறுவை சிகிச்சை முதலிய அனைத்து செயல்முறைகளுக்கும் பூஜ்ய காத்திருப்பு நேரமே.

**ஊ) துடிப்பை உணர்தல்**

- நோயாளிகளுக்கும் சுகாதார ஊழியர்களுக்கும் இடையே அதிகமான புரிந்துணர்வுக்காக, இந்திய மருத்துவ மனைகளின் மென்மையான விருந்தோம்பல் ஆகியவை இந்தியாவின் சுகாதார மையமாக தேர்ந்தெடுக்கும் ஒரு பெரிய காரணியாகும்.
- உலகின் தலைசிறந்த மருத்துவ இலக்குகளில் ஆங்கில மொழி பேசும்



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

மக்களின் அதிகபட்ச சதவீதத்தைக் கொண்டுள்ளது இந்தியா. கலாச்சாரம் மற்றும் மதசார்பற்ற இந்தியாவில் பொதுவான ஒன்று ஆங்கில மொழி.

- மருத்துவமனைகளால் வல்லுநர்கள் ஏற்பாடு செய்யப்படுவர். அனைத்து விருந்தோம்பல் மற்றும் பெரும் கவனத்தையும் உறுதியளிக்கிறது.

**சுகாதாரத்துறை கண்ணோட்டம்**

- 2008-09 ஆம் ஆண்டில் இந்தியாவின் சுகாதார செலவினம் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் சுமார் 5.2% இருந்தது.
- பாரம்பரியமாக சுகாதாரச் சந்தை, அரசாங்க விநியோக முறை மற்றும் உள்ளூர் தனியார் மருத்துவர்களிடமிருந்து பரிந்துரைகளை மிகவும் நம்பியுள்ளது.
- 1990களில் இருந்து, இந்திய சுகாதார சேவை தொழில் ஒரு கட்டமைப்பு மாற்றத்திற்கு உட்பட்டுள்ளது. மேலும் தனியார் மற்றும் பொதுத் துறைகளில் அதிக கலப்பு விகிதம் காணப்படுகிறது.
- அரசு சார்பற்ற நிறுவனங்கள் மற்றும் சிவில் சமுதாயமும் ஒரு பெரிய பாத்திரத்தை வகிக்க ஆரம்பித்தன. உடல் நலத்துறையின் கூட்டுத் தாபனத்திற்கு ஒரு விவேகமான மாற்றம் உள்ளது.
- தனியார் நிறுவனங்களான கார்ப்பரேட் மருத்துவமனைகள் நாடு முழுவதும் தங்கள் இருப்பை அதிகரித்து வருகின்றன.
- மருத்துவ கல்வி மற்றும் பயிற்சி, மருத்துவ தொழில்நுட்பம் மற்றும் நோயறிதல், மருந்தியல் உற்பத்தி மற்றும் விற்பனை, மருத்துவமனை கட்டுமானம் மற்றும் துணை சேவைகள் ஆகியவற்றில் ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட தனியார் துறையானது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக உள்ளது.
- தற்போது 75% மனிதவளம், 68%ம் மருத்துவமனை மற்றும் 37% மருத்துவமனை படுக்கைகள் நமது நாட்டில் தனியார் துறைக்கு சொந்தமானது.
- தனியார் மருத்துவமனைகளில், தனியார் பயிற்சியாளர்கள் மற்றும் உள்ளூர் பாலி கிளினிக்குகளில் இந்தியாவின் சுகாதார செலவில் 80% பங்கு உள்ளது.
- தனியார் துறையின் தோற்றம் மற்றும் மருத்துவத்தில் தொழில்நுட்ப அறிமுகம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு இந்திய பொது மருத்துவத்திற்காகவும், வளர்ந்து வரும் சர்வதேச நோயாளி – அடிப்படைக்கும் அதிக அணுகல் உள்ளது.
- சுகாதார காப்பீடு மற்றும் அரசாங்க ஆதரவு அதிகம் நம்பியுள்ள நாடுகளில் அதிக அளவு தனிநபர் சுகாதார செலவுகள் உள்ளன என்பதை உலக சுகாதார புள்ளி விபரங்கள் 2010 குறிக்கிறது.

**இந்தியாவின் சுகாதார சுற்றுலாத் துறையின் வரலாறு**

- ஆப்கானிஸ்தான், பங்களாதேஷ், பூட்டான், மாலத்தீவுகள், நேபாள், பாகிஸ்தான் மற்றும் நடுத்தரக் கிழக்கு நாடுகள் ஆகியவற்றிற்கான பிராந்திய சுகாதார மையமாக இந்தியா உள்ளது.
- உள்ளூர் அரசர்களாலும், முடியரசர்களாலும் நிதியளிக்கப்படும், சுகாதார வசதிகளை வழங்கும் பழங்கால வைத்தியர்களின் ஆதாரங்கள் அனைத்தும் வெளிநாட்டு பயணிகள் கணக்குகளிலும், இடைக்கால குறிப்புகளிலும் பண்டைய மற்றும் இடைக்கால சுகாதார மையங்களில் பெரும்பாலானவை உள்ளூர் மற்றும் வெளிநாட்டு நோயாளிகளுக்கு கிட்டத்தட்ட இலவச செலவில் அளித்தன.
- ஆயுர்வேதம், சித்தா, யோகா, யுனானி, ஹோமியோபதி போன்ற மருத்துவ நடைமுறைகளிலிருந்து பாரம்பரிய சிகிச்சை முறைகள் வளர்ந்தன.

**சந்தை இயக்கவியல்**

- 2010 ஆம் ஆண்டில் இந்திய சுகாதாரத் துறை சுமார் 45 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர் மதிப்புள்ளதாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. சுகாதார சுற்றுலா என்பது இந்திய சுகாதாரப் பராமரிப்புத் துறையின் முக்கிய வளர்ச்சித் துறை ஆகும்.
- தற்போது, சந்தை அளவு சுமார் 600 மில்லியன் அமெரிக்க டாலரைக் கொண்டிருக்கும். இது 2018ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்க டாலர் 1.6 பில்லியனை எட்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.
- ஒரு வலுவான மருந்துகள் தொழில், வளரும் காப்பீட்டு சந்தை, சிறந்த தனியார் மற்றும் பொதுத்துறை சுகாதார விநியோகம் மையங்கள் என்பன சுற்றுலா தலங்களுக்கு அருகில் அமைந்திருப்பதே அதிக அளவில் இந்தியாவை சுகாதார சுற்றுலாத்தளமாக்குகிறது.
- பாரம்பரிய இயற்கை மருந்துகள் ஊக்குவிப்பு, ஆரோக்கியம் மற்றும் புத்துணர்ச்சி ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவம் இந்த துறையில் இந்தியாவின் முறையீட்டிற்கு மேலும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

**சுற்றுலாத்துறையை இந்தியாவில் இயக்கும் காரணிகள்**

- பெரும்பாலும் இந்திய மற்றும் சர்வதேச அனுபவம் கொண்ட திறமையான மருத்துவர்கள் மற்றும் நிபுணர்கள்
- நோயாளியின் சொந்த நாட்டில் கிடைப்பதை போன்று தரமான மருத்துவ சிகிச்சை மற்றும் உயர்தர நர்சிங் வசதிகள்
- நவீன மருத்துவத் தொழில் நுட்பப் பயன்பாடுகள். உயர்தர உள்துறை மற்றும் சர்வதேச அளவில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மருத்துவ பொருட்கள்
- செலவில் வலுவான மதிப்பீட்டு கருத்தாய்வு, தரமான சிகிச்சை மற்றும் சேவை.
- நோயாளியின் அட்டவணை மற்றும் உடல்நலத்திற்கு பொருத்தமான மாறுபாட்ட புவியியல் அமைப்புகளைக் கொண்ட சுற்றுலா தளங்கள்
- சர்வதேச நோயாளிகளுக்கு காத்திருக்கும் காலம் இல்லை என்பது சொந்த நாட்டின் அறுவை சிகிச்சை நடைமுறைகளின் முக்கிய கட்டுப்பாடாகும்.
- சொந்த நாட்டில் சிகிச்சைக்கான வசதிகள் சாத்தியம் அற்று.
- அவசர சிகிச்சை மருத்துவமனைகள் இந்தியாவிலுள்ள முக்கிய நகரங்களில் அமைந்திருப்பது.
- சாதகமான மாற்று விகிதங்கள் மற்றும் மலிவான சர்வதேச விமானப் போக்குவரத்து
- ஆங்கிலம் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. மொழிபெயர்ப்பாளர் சேவை கிடைக்கின்றன.
- மாற்று மருத்துவம் பயன்பாடு, ஆரோக்கியம் மற்றும் புத்துயிர் சிகிச்சை முறையின் முழுமையான திட்டங்கள்
- வளர்ந்து வரும் உள்ளூர் காப்பீட்டு சந்தை மற்றும் சர்வதேச அளவில் டை அப்கள்
- சர்வதேச வங்கி மற்றும் பிளாஸ்டிக் பணம் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- நவீன மருத்துவமனை மற்றும் ஹோட்டல் வசதிகள், நல்ல காற்று மற்றும் மேற்பரப்பு போக்குவரத்து, அபிவிருத்து தொலைத் தொடர்பு நெட்வொர்க் மற்றும் சுற்றுலா உள்கட்டமைப்பை மேம்படுத்துதல்.
- இந்திய மருத்துவமனைகள் மற்றும் சுற்றுலாத் தொழில்கள் பற்றிய தகவல்கள் ஏராளமானவை எளிதாக கிடைக்கின்றன.

**அங்கீகாரம் மற்றும் தரநிலைகள்**

- சுகாதாரம் மற்றும் குடும்ப அமைச்சகம் நலன்புரிதல் மற்றும் சுகாதாரத்திற்கான அங்கீகாரங்களை நிறுவனங்களுக்கு



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

பரிந்துரைக்கிறது.

- தரமிடல் இந்திய கவுன்சில் (QCI) மூலம் பரிசோதனைக்கு விண்ணப்பித்திருக்கும் மருத்துவமனைகளுக்கு, சுகாதார மற்றும் குடும்ப நலன்புரிதல் அமைச்சகம் கட்டளைகளை விதித்துள்ளது. இதை (CGHS) மத்திய அரசியலமைப்பிற்கு அரசாங்க சுகாதாரத் திட்டம் நிறுவுகிறது. இதற்கு அங்கீகாரம் வழங்குவது - மருத்துவமனை மற்றும் சுகாதார தேசிய அங்கீகார வாரியம் (NABH).
- மேலும் அங்கீகாரங்களைத் தேடும் மருத்துவமனைகள் உள்ள வெளிநாட்டு பயணிகளுக்கு சுகாதார சேவைகளை வழங்குவதற்கு மருத்துவமனைகள் கூட்டுறவு ஆணையம் (JCI) ஒரு இலாபமற்ற, அமெரிக்க அடிப்படையிலான சுயாதீன அங்கீகார நிறுவனம் ஆகும்.
- சோதனை மற்று அளவுத்திருந்த ஆய்வகங்களுக்கான தேசிய அங்கீகாரம் வாரியம் (NABL) சோதனை, அளவீட்டு மற்றும் மருத்துவ ஆய்வுகூடங்கள் ஆகியவற்றிற்கு அங்கீகாரம் வழங்குகின்றது.
- சர்வதேச தரநிர்ணய அமைப்பு அமைத்துள்ள ஆய்வக அங்கீகாரத்திற்கான வரையறைகள் NABL-ஆல் ஏற்கப்பட்டது.
- ஆசிய பசிபிக் ஆய்வக அங்கீகார ஒத்துழைப்புடன் ஒரு பரஸ்பர அங்கீகார ஏற்பாட்டிலும் நுழைந்துள்ளது மற்றும் சர்வதேச ஆய்வக அங்கீகார ஒத்துழைப்பு (ILAC) ஏற்பாட்டிற்கு கையொப்பமிடப்பட்டுள்ளது.

**சர்வதேச நோயாளி சேவைகள் வழங்கும் இந்திய மருத்துவமனைகள்**

- பல மருத்துவமனைகளும் சுகாதார நிறுவனங்களும் சர்வதேச நோயாளிகளுக்கு சுகாதார சேவைகளை வழங்குகின்றன.
- அவர்கள் அரசாங்கமாகவோ அல்லது தனிப்பட்ட முறையில் சொந்தமாகவோ இருக்கலாம்.
- இந்த ஆஸ்பத்திரிகள் மற்றும் நிறுவனங்கள் பரந்தளவில் இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.
- சிறப்பு சிகிச்சைகள் மற்றும் அரிதான அறுவை சிகிச்சைகளை மேற்கொள்வதற்கான ஒரு நற்பெயருக்கு நன்கு நிறுவப்பட்ட நிறுவனங்கள்
- நகர்ப்புறங்களில் நல்ல உள்கட்டமைப்பு மற்றும் முக்கிய சுற்றுலா மையங்களுக்கு அருகாமையில் அமைக்கப்பட்ட அல்ட்ரா-நவீன மற்றும் புதிய மருத்துவமனைகள்
- இரண்டு வகை மருத்துவமனைகள், ஆலோசனை மருத்துவர்கள் மற்றும் வல்லுநர்கள் மிகவும் திறமையானவர்கள், பலர் இந்திய மற்றும் மேற்கத்திய கல்வி மற்றும் அனுபவம் கொண்டவர்கள்.
- இந்த மருத்துவர்கள் ஒரு மருத்துவமனையில் சங்கிலி அல்லது வேறு மருத்துவமனைகளில் பல இடங்களில் ஆலோசனைகளை வழங்குகிறார்கள்.
- சர்வதேச நோயாளிகளால் கோரப்பட்ட பிரபல அறுவை சிகிச்சைகள் மற்றும் சிகிச்சைகள் இதய நோய், சிறுநீரகம், இரைப்பை நுண்ணியல், எலும்பியல் மற்றும் கூட்டு மாற்று ஆகியவையாகும்.
- ஆன்காலஜி, குறைந்த அணுகல் அறுவை சிகிச்சை (குறிப்பாக பாரிட்ரிக் அறுவை சிகிச்சை), ஒப்பனை, பல் மருத்துவம், மயக்கவியல், கண் மருத்துவம் மற்றும் மகப்பேறியல்
- யோகா, ஆயுர்வேத, தோல் பராமரிப்பு மற்றும் பிற பழங்குடி முறைகளுடன் மாற்று மருந்து மற்றும் முழுமையான சிகிச்சையும் ஆரோக்கியம் மற்றும் புத்துயிர் திட்டங்களில் பிரபலமாகி வருகின்றன.
- சில சர்வதேச நோயாளிகள் சிக்கலான அறுவை சிகிச்சைகள் மற்றும் அரிதான சீர்குலைவுகளுக்கு சிகிச்சையளிப்பதற்கான வசதிகளை நாடுகின்றனர்.
- சர்வதேச நோயாளிகளுக்கு வழங்கும் முக்கிய சுகாதார மையங்கள் முக்கிய சுற்றுலா சுற்றுகள் மற்றும் சர்வதேச விமான நிலையங்களுக்கு அருகே அமைந்துள்ளன.
- சர்வதேச நோயாளி சேவைகள் குர்கானுக்கு வழங்கும் மருத்துவமனைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

**சர்வதேச நோயாளி சேவைகள் வழங்கும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மருத்துவமனைகள்**

**குர்கான்**

- ஆர்திமிஸ்
- ஃபோர்டிஸ் ஹெல்த்கேர்
- மேக்ஸ் ஹெல்த்கேர்
- மெதந்தா - மருந்து
- பராஸ் மருத்துவமனைகள்

**புது தில்லி**

- அகில இந்திய மருத்துவ அறிவியல் நிறுவனம்
- அப்பல்லோ மருத்துவமனை
- ஃபோர்டிஸ் எஸ்கோர்ட்ஸ் ஹார்ட் இன்ஸ்டிடியூட்
- ஃபோர்டிஸ் ஹெல்த்கேர்
- இந்திய முதுகெலும்பு காயங்கள் மையம்
- மேக்ஸ் ஹெல்த்தேகர்
- Moolchand மருத்துவமனை
- NOIDA மெடிகேர்
- சர் கங்கா ராம் மருத்துவமனை

**மும்பை**

- ஃபோர்டிஸ் ஹெல்த்கேர்
- ஹிரனந்தனி மருத்துவமனை
- PD இந்துஜா மருத்துவமனை
- டாடா மெமோரியல் மையம்

**கோவா**

- அப்பல்லோ வெற்றி பெற்றது
- வாக்ஹார்ட் மருத்துவமனை

**பெங்களூரு**

- அப்பல்லோ மருத்துவமனை
- உலகளாவிய மருத்துவமனை

**திருவனந்தபுரம்**

- கேரளா இன்ஸ்டிடியூட் ஆப் மெடிக்கல் சயின்ஸ்

**கொல்கத்தா**

- அப்பல்லோ மருத்துவமனை
- BM பிர்லா ஹார்ட் ரிசர்ச் சென்டர்
- ஃபோர்டிஸ் ஹெல்த்கேர்
- உலகளாவிய மருத்துவமனைகள்
- உன்னதமான மருத்துவமனைகள்

**ஹைதெராபாத்**

- அப்பல்லோ மருத்துவமனை
- உலகளாவிய மருத்துவமனைகள்

**சென்னை**

- அப்பல்லோ மருத்துவமனை
- கிரிஸ்டல் மருத்துவக் கல்லூரி, வேலூர்
- ஃபோர்டிஸ் ஹெல்த்கேர்
- உலகளாவிய மருத்துவமனைகள்
- கார்டியோவாஸ்குலர் நோய்களின் நிறுவனம்
- MIOT மருத்துவமனைகள்
- சங்கர நேத்ராலயா கண் மருத்துவமனை

**சிகிச்சையின் பட்டியல்**

- கார்டியோலஜி, கார்டியோடாரசிக் மற்றும் வாஸ்குலர் அறுவை சிகிச்சை
- இண்டர்வென்ஷனல் அறுவை சிகிச்சை



education.revolution2@gmail.com

- எலும்பியல், எலும்பு, இடும்பு மற்றும் முழங்கால் மூட்டு மற்றும் முதுகெலும்பு அறுவை சிகிச்சை
- இரைப்பை அறுவை சிகிச்சை
- புற்றுநோய் சிகிச்சை அறுவை சிகிச்சை
- நரம்பியல் மற்றும் மூளை அறுவை சிகிச்சை
- நெப்ராலஜி, யூரோலஜி, கல்லீரல் மற்றும்
- சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை
- அழகியல் மற்றும் ஒப்பனை அறுவை சிகிச்சை
- குறைந்தபட்ச அணுகல் அறுவை சிகிச்சை
- எடைகுறைப்பு அறுவை சிகிச்சை
- கண் சிகிச்சை மற்றும் அறுவை சிகிச்சை
- பெண்ணோயியல் & மகப்பேறியல்
- குழந்தை அறுவை சிகிச்சை
- மாற்று மற்றும் முழுமையான மருத்துவம்
- அரிய நோய்கள் மற்றும் அறுவை சிகிச்சை

**உலக சுகாதார சுற்றுலா சந்தை**

- தாய்லாந்து மற்றும் இந்தியா ஆசியாவில் மிகவும் பிரபலமான இடங்களாகும்.
- சுகாதார சுற்றுலாத் துறையின் மிகவும் விரும்பத்தக்க 50 இடங்களுள் பிரேசில், கோஸ்டா ரிக்கா, ஹங்கேரி, இந்தியா, மலேசியா, மெக்ஸிக்கோ, பனாமா, சிங்கப்பூர், தென் கொரியா, தாய்லாந்து மற்றும் துருக்கி ஆகியவை அதிகமான சுகாதார சுற்றுலா சேவைகளை வழங்குகின்றன.
- உலகளாவிய ரீதியில், ஆரோக்கியமான சுற்றுலா பயணிகளும் பல பிரிவுகளின் கீழ் வந்துள்ளனர்.
- தங்கள் சொந்த நாட்டிற்கு வெளியே மருத்துவ பராமரிப்பு மற்றும் உள்நோயாளி சேவைகளைப் பெறுபவர்கள் மற்றொரு நாட்டிற்குச் சென்று, புரவலர் நாட்டில் அவசரகால மருத்துவ சிகிச்சை பெற வேண்டும்.
- புரவலர் நாட்டில் மருத்துவ சேவையை நாடுகின்ற வெளிநாட்டவர்கள்
- இந்தியாவில் 200,000க்கும் மேற்பட்ட சர்வதேச நோயாளிகளுக்கு இவ்வகை வகைகளை ஒன்றாக சேர்த்துக் கொள்ளலாம். குறிப்பாக நாட்டின் சுற்றுலா பயணிகளுக்கு உள்நோயாளி 85,000 பேர் இருக்கலாம்.
- 2017ஆம் ஆண்டில் இந்தியா 350,000 மருத்துவ சுற்றுலா பயணிகளைப் பெற்றது. அவசர கவனிப்பு மற்றும் வெளிநாட்டவர்களுக்கான பயணிகள் உட்பட
- இது 2015-இல் மதிப்பிடப்படுகிறது. சுமார் 650,000 அமெரிக்க குடிமக்கள் உள்ளூர் பாதுகாப்பு குறித்து சுகாதார சுற்றுலாத் தலத்தை நாடினர். மெக்ஸிகோ, தாய்லாந்து, கோட்டா ரிகா, இந்தியா மற்றும் சிங்கப்பூர் ஆகிய நாடுகளே மிகவும் விரும்பத்தக்க இடங்கள்
- வலுவான சுற்றுலா மற்றும் குடியேற்ற இடங்களுடனும், மருத்துவ-ஆராய்ச்சி தொழில்நுட்பத்துடனும் உயர்ந்த தனிநபர் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் உள்ள நாடுகளில் மிகவும் விவேகமுள்ள மற்றும் விசுவாசமான வாடிக்கையாளர்களை ஈர்க்கின்றன.
- மத்திய தரப்புடைய GDP (உள்நாட்டு வருமானம்) மற்றும் மருத்துவ தொழில் மையங்களில் உள்ள மிகவும் தொழில் மயமான நாடுகளில் பரந்த விருப்பம் கொண்ட பகுத்தறிவுள்ள ஆரோக்கிய பயணிகளை ஈர்க்கின்றன.
- ஆரோக்கியமான சுற்றுலா பயணிகளால் குறைந்த செலவில் உள்ள மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்திக்கான குறைந்த செலவில் சுகாதாரப் பணியிடமும் மருத்துவ மையமாகக் கொண்ட மருத்துவமனையும் பெற மிகவும் விருப்பமுடையவர்கள் ஆவர்.

**இந்தியாவில் போட்டியிடும் சுற்றுச்சூழல் சுகாதார சுற்றுலா**

- ஆப்கானிஸ்தான், அர்ஜென்டினா, ஆஸ்திரேலியா, பங்களாதேஷ், பூட்டான், கனடா, பிரான்ஸ், ஜெர்மனி, ஹாலந்து, ஹாங்காங், மலாயா, மாலத்தீவுகள், மொரிஷியஸ், மத்திய-ஈஸ்ட், மியான்மர், நேபாளம், நைஜீரியா, பாகிஸ்தான், ஸ்காட்லாந்தைச் சேர்ந்த 50 நாடுகளிலிருநது சர்வதேச நோயாளிகளை இந்தியா வரவேற்கிறது. செனகல், ஸ்பெயின், இலங்கை, டான்ஜானியா, இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா மற்றும் வியட்நாம்.
- இங்கிலாந்து மற்றும் அமெரிக்காவில் உள்ள இந்திய டாக்டர்களின் நற்பெயர் இந்தியாவில் வழங்கப்படும் மருத்துவத் தரத்தில் நம்பிக்கை வளர உதவியது.

**இந்திய சுகாதார சுற்றுலா தொழில் அரசு ஆதரவு**

- இந்திய அரசாங்கத்தின் சுற்றுலா அமைச்சகத்தின் சேவை தொடர்ந்து அது அங்கீகரிக்கப்பட்ட டிராவல் ஏஜெண்ட் பட்டியலை புதுப்பித்துள்ளது.
- இந்திய தூதரகம் அல்லது தூதரகம் அல்லது உள்ளூர் இந்திய தூதரக அலுவலகம், இந்திய மருத்துவ சுற்றுலா சங்கம், சுற்றுலா அமைச்சு மற்றும் மருத்துவமனைகளின் வலைத்தளங்களின் "சர்வதேச நோயாளி சேவைகள்" ஆகியவை இந்தியாவில் சுகாதார சுற்றுலாத் துறையைத் தொடங்குவதற்கான தகவல் மற்றும் வழிகாட்டல்களைப் பெறும் இடங்கள் ஆகும்.
- இந்தியாவின் அரசு சுகாதார பயணிகளுக்கு மருத்துவ அல்லது "எம்-விசா" விவகாரம் செய்கிறது. M-விசாக்கள் ஒரு வருடம் செல்லுபடியாகும்.
- நாட்டில் புகழ்பெற்ற அல்லது அங்கீகாரம் பெற்ற மருத்துவமனைகளில் மருத்துவ சான்றிதழ் அல்லது ஆலோசனையின் அடிப்படையில் மாநில அரசாங்க / வெளிநாட்டு பிராந்திய பதிவு அலுவலகங்கள் (FRRO) ஒரு வருடத்திற்கு நீட்டிக்கப்படலாம்.
- எந்தவொரு விரிவாக்கமும் உள்நாட்டலுவல்கள் அமைச்சகத்தால் மட்டுமே மாநில அரசு / FRRO களுக்கான பொருத்தமான மருத்துவ ஆவணங்களை ஆதரிக்கிறது.
- "M-விசாக்கள்" ஒரு ஆண்டில் அதிகபட்ச மூன்று உள்ளீடுகளுக்கு செல்லுபடியாகும். மாநில அரசு / FRROS தேவைப்பட்டால் ஒரு கூடுதல் நுழைவு அனுமதிக்கும்.
- "M-Visa" இல் வரும் வெளிநாட்டவர்கள், அந்நாட்டின் வெளிநாட்டு பதிவு அலுவலகம் (FRO) உள்ளூர் FRRO உடன் 14 நாட்களுக்குள் தங்களை பதிவு செய்ய வேண்டும்.
- மருத்துவ சிகிச்சைக்காக வருகிற நோயாளியின் உதவியாளர் அல்லது குடும்ப அங்கத்தினர்கள் நோயாளியின் "எம்-விசா" உடன் பல்வேறு விசா கூட்டு முனையங்களை வழங்கியுள்ளனர். இது "MX-Visa" என அழைக்கப்படுகின்றது. மேலும் அது மனைவி அல்லது / அல்லது குழந்தைக்கு அல்லது நோயாளிக்கு இரத்த உறவு கொண்டவர்களுக்கு வழங்கப்படுகிறது.
- இரண்டு விசேச விசாக்கள் அனுமதிக்கப்படுவதற்கு அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளன. "MX-விசா" வைத்திருப்பவர்கள் உள்ளூர் FRROs / FRO-களுடன் பதிவு செய்ய தேதியிலிருந்து 14 நாட்களுக்குள் பதிவு செய்யப்பட வேண்டும்.
- வெளிநாட்டுச் சந்தைகளில் ஊக்குவிப்பு



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

மற்றும் சிற்றேடு, குறுந்தகடுகள் மற்றும் திரைப்படங்கள் முதலியன விளம்பர இலக்குகளின் உற்பத்தி பொருட்களின் உற்பத்தி பொருட்கள் மற்றும் இலக்கு சந்தைகளில் அவற்றின் விநியோகம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய மருத்துவ மற்றும் சுகாதார சுற்றுலாவை மேம்படுத்தும் வகையில் சுற்றுலா அமைச்சு பல நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டுள்ளது.

- சந்தை மேம்பாட்டு உதவித் திட்டத்தின் கீழ் (MDA), அங்கீகரிக்கப்பட்ட மருத்துவ சுற்றுலா தேவை வழங்குநர்களுக்கு மட்டுமே வழங்கப்படுகிறது. அதாவது, JCI மற்றும் NABH ஆகியவற்றின் அங்கீகாரம் பெற்ற மருத்துவமனைகளின் பிரதிநிதிகள் மற்றும் சுற்றுலா அமைச்சகத்தால் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ள மருத்துவ சுற்றுலா பயிலரையாளர்கள்.
- சுகாதார அமைச்சு, சுகாதார மற்றும் குடும்பநலத்துறை அமைச்சகம், மருத்துவமனைகள் மற்றும் சுகாதார சேவைகள் தொடர்பான தேசிய அங்கீகாரச் சபை (NABH) ஆகியவற்றின் பங்களிப்புடன் ஆரோக்கியமான சுற்றுலாத்துறையை மேம்படுத்துவதில் தேசியஅளவிலான பயிற்சி மையம் அமைந்துள்ளது.
- நல்வாழ்வுத் தொழிலை பிரதிநிதித்துவப் படுத்தும் பிரதிநிதிகள் ஆயுர்வேத ஆரோக்கிய மையங்கள், ஸ்பாக்கள், தோல் பராமரிப்பு மையங்கள், அழகுக்கான பராமரிப்பு மையங்கள், உடற்பயிற்சி மையங்கள் உடற்பயிற்சி மையங்கள், தடுப்பு சுகாதார மையங்கள், யோக மையங்கள் போன்றவையும் அடங்கும். முக்கியத்துவம் என்பது NABG அல்லது JCI அங்கீகாரம் மற்றும் சேவை மேம்பாடு ஆகும்.
- அமைச்சகம் ஹரித்வார்-ரிஷிகேஷ் மற்றும் புதுச்சேரி ஆகியவற்றின் ஆரோக்கிய மையங்களாக வளர்கிறது. பார்வையாளர்களுக்கு முழுமையான அனுபவத்தை கொடுக்கிறது. ஆன்மீக செழிப்பு மற்றும் மனரீதியாக புதுப்பித்தல்
- ஆஸ்திரேலியா, கனடா, இங்கிலாந்து, யு.எஸ். மற்றும் நியூஸிலாந்த் உள்ளிட்ட பல நாடுகளிலிருந்தும் இந்திய மருத்துவமனைகளில் பணியாற்று வதற்காக சுகாதார மற்றும் குடும்பநலத்துறை அமைச்சகத்தின் 2007 அறிவிப்பு அனுமதி அளித்துள்ளது. இந்த படிப்பு ஒட்டுமொத்த தொழில் துறையில் அறிவு பகிர்வு மற்றும் மேம்படுத்தப்பட்ட திறன்களை கொண்டு எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

### சென்னையில் மருத்துவ சுற்றுலா

- இந்தியாவில் தென்னிந்திய நகரம் - சென்னை மருத்துவ சுற்றுலா மையமாக மாறிவிட்டது. நாடெங்கிலும் (வடகிழக்கு மாநிலங்கள்) மற்றும் வெளிநாடுகளில் இருந்து நோயாளிகள் மருத்துவ சிகிச்சைக்காக நகருக்கு வருகிறார்கள்.
- ஆப்பிரிக்கா, நைஜீரியா, கென்யா மற்றும் காங்கோ) நோயாளிகள், பங்களாதேஷ் மற்றும் மத்திய கிழக்கு ஆகியவை தரம் வாய்ந்த மருத்துவப் பராமரிப்புக்காக நகருக்கு அடிக்கடி செல்கின்றன. மீட்டெடுக்கும் நோயாளிகளும் அவர்களது தோழர்களும் மருத்துவமனைகளில் ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட சுற்றுப்பயணம் மேற்கொள்வார்கள்.
- இந்த புகழ்பெற்ற மருத்துவமனைகளில் பெரும்பாலானவை சர்வதேச நோயாளிகளுக்கு ஒரு தனியான பிரிவு பராமரிக்கின்றன. சென்னையில் போரூர் ராமச்சந்திர மருத்துவமனையை ஒவ்வொரு நாளும் 100 சர்வதேச நோயாளிகள் பெறுகின்றனர்.
- இதேபோல் ஃபோர்டிஸ் மலர் ஒவ்வொரு நாளும் 20 வெளிநாட்டு நோயாளிகளைப் பெறுகிறது. கார்டியாக், எலும்பியல், நரம்பியல் மற்றும் புற்றுநோயியல் ஆகியவை இந்த வெளிநாட்டு நோயாளிகளால் மருத்துவ சிகிச்சையை மேற்கொள்ளும் முக்கிய கிளைகள்
- மெட்ராஸ் மருத்துவ பயணங்கள் போன்ற மருத்துவமனைகள் வெளிநாட்டு அரசாங்கங்களுடன் கூட்டுறவு வைத்திருக்கின்றன. கிழக்கு ஆப்பிரிக்க நாடுகளில் இருந்து சுமார் 20 மருத்துவ சுற்றுலாப் பயணிகளை கடைசியாக மருத்துவமனையில் சேர்க்கப்பட்டிருந்தது. முக்கியமாக சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சைகள் மற்றும் சிறுநீரக மாற்று சிகிச்சைகள் உட்பட சிறுநீரக வியாதிகளுக்கு
- சென்னையில் உள்ள பல தனியார் மருத்துவமனைகள் பிற நாடுகளின் அரசாங்கங்களுடன் இணைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு மாதமும், வெளிநாட்டிலிருந்து 14 நபர்கள், முக்கியமாக கிழக்கு ஆப்பிரிக்க நாடுகளிலிருந்து, மருத்துவ சுற்றுலாப் பயணிகளாக மருத்துவமனைக்கு வருகிறார்கள் என்று சென்னை மருத்துவ Missionsay இன் பிரதிநிதிகள் தெரிவிக்கின்றனர்.
- சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை மற்றும் இதய அறுவை சிகிச்சைகளுக்கு சர்வதேச நோயாளிகளால் இந்த மருத்துவமனை பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. வெளிநாடுகளில் நோயாளிகளுக்கு மட்டுமின்றி, இந்தியாவில் உள்ள நோயாளிகளால் கணிசமான எண்ணிக்கையிலான நோயாளிகள் வருகிறார்கள்.
- நகரத்திற்கு வெளிநாட்டு நோயாளிகளின் வருகை அதிகாரிப்பு வழிவகுத்தது மருத்துவ சுற்றுலாவை எளிதாக்கும் நிறுவனங்கள்.
- 21 ஆம் நூற்றாண்டில் மருத்துவ சுற்றுலா பல நாடுகளுக்கு அந்நியச் செலாவணியைப் பெருமளவில் ஈட்டியுள்ளது. சென்னையில் உள்ள பல இடங்களில் மருத்துவப் பயணிகளின் வருகை சென்னையிலுள்ள பல்வேறு இடங்களுக்கு வருகை தந்திருக்கிறது. சென்னையில் உள்ள மருத்துவ மருத்துவமனைகள் பணக்கார மருத்துவ நிபுணர்கள் மற்றும் நன்கு வளர்ந்த தனியார் மருத்துவமனைகள் உள்ளன. இவை உயர் தரமான மருத்துவ மற்றும் பொருளாதார சிகிச்சைகள் வழங்கும்.
- இந்தியாவில் மருத்துவ சுற்றுலா சென்னையுடன் ஒத்திருக்கிறது. விரிவாக்க மருத்துவ சுற்றுலாத் துறையில் மாநிலமானது ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. அரசு சுகாதார சேவையை வழங்குவதில் முன்னோடியாக உள்ளது.
- அல்ட்ரா நவீன ஆஸ்பத்திரிகள், திறமையான மருத்துவ நிபுணர்கள் மற்றும் பாராமெடிக்கல்லின் பட்டாலியன்கள் மற்றும் அரசாங்க ஆஸ்பத்திரிகளின் சிறந்த நடைமுறைகள் ஆகியவை மக்களுக்கு சிறந்த சிகிச்சையைப் பெறுவதற்கு மக்களுக்கு கவர்ந்திழுக்கின்றன. மயக்கும் மக்களை மீட்டெடுக்கின்றன. விரைவாக மீட்கப்படுகின்றன.
- சென்னையில் ஆஸ்பத்திரிகள், எலும்பியல் மற்றும் ட்ராமாடாலஜி, ஷாம்பார் நேத்ராலா, கண் மருத்துவம், திறந்த இதய அறுவை சிகிச்சைக்கான கிறிஸ்துவர் மருத்துவ கல்லூரி, இதய அறுவை சிகிச்சைக்கு சென்னை மருத்துவ மையம், கோவை மருத்துவ மையம் மற்றும் ஆர்த்தோஸ்கோபிக், லாப்ரோஸ்கோபிக் மற்றும் தோராக்கோஸ்கோபிக் அறுவை சிகிச்சைகளுக்கான மருத்துவமனை, இடுப்பு மற்றும் மொத்த முழங்கால் மாற்று, கல்லீரல், பல உறுப்பு மற்றும் தண்டு இரத்த மாற்றுகளுக்கான



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

அப்பல்லோ சென்னையில் உடல்நலப் பராமரிப்பு, வெளிநாட்டு சுற்றுலா பயணிகள் மருத்துவ சிகிச்சைகள் பெறும் மற்ற நாடுகளில் இருந்து நல்ல புகழை பெற்றுள்ளது.

- சென்னையில் உள்ள மருத்துவமனைகள் பிரபலமானவை. ஏனெனில் தனியார் மற்றும் அரசு மருத்துவமனைகள் இரண்டும் மிகவும் தொழில் முறை நகரத்தில் உள்ள மருத்துவ சுற்றுலாத் திறனைக் கருத்தில் கொண்டு இந்த துறையில் தன்னை ஒரு முக்கிய செதுக்குவதில் சென்னையில் ஒரு நீண்ட வழி வந்துள்ளது. சென்னையில் மருத்துவ சுற்றுலா, வளர்ந்து வரும் மருத்துவ சுற்றுலாத் தொழிற்துறையில் விளையாட ஒரு முக்கிய பாத்திரம் ஆகும்.
- அரசு மருத்துவக் கல்லூரி அதன் இரைப்பை குடல் வழிமுறைகளுக்கு நன்கு அறியப்பட்டிருக்கிறது. அரசாங்க தலைமையிலான பொது ஆஸ்பத்திரிகள் நோயாளிகளுக்கு மட்டும் 7,000 சேவை வழங்குவதற்கு நன்கு அறியப்பட்டிருக்கிறது. பொதுத்துறை ஆஸ்பத்திரிகளில் முதலீடு கணிசமானதாக உள்ளது. அவை கலை நடவடிக்கை திரையரங்குகளின் தொழல்நுட்பத்தை மற்றும் விலை குறைந்த விலையில் தொழில்நுட்பத்தை வழங்க முடியும்.
- மருத்துவ சுற்றுலா காட்சிப்படுத்தவும், சென்னை சுற்றுலா வளாகத்தில் ஒரு பிரத்யேக மருத்துவ சுற்றுலா மையத்தை திறந்து வைப்பதற்கு 25 நகர வைத்தியசாலைகளை கண்டுபிடிப்பதன் மூலம் மருத்துவ சுற்றுலா மூலம் அரசு ஊக்குவித்துள்ளது.
- சுற்றுலாத் துறையின் பரந்த திறனைத் தக்கவைப்பதற்காக பயிற்சி பெற்ற ஊழியர்களால் மருத்துவ மேசை எடுக்கப்பட்டது. இந்தியாவின் மருத்துவ சுற்றுலாப் பயணிகளில் 40% சென்னை மற்றும் ஆறு லட்சத்திற்கும் அதிகமான சுற்றுலா பயணிகளை ஒவ்வொரு ஆண்டும் மாநிலத்திற்கு வருகை தருகிறது என இந்திய தொழில்துறை கூட்டமைப்பு (சிஐஐ) மேற்கொண்ட ஒரு ஆய்வின் மூலம் தெரிவித்துள்ளது.
- இந்தியாவுக்கு மருத்துவ பயணிகளின் வருகை 23% அதிகரித்துள்ளது. சென்னை தொடர்ந்து பிடித்த இடமாகவே உள்ளது. CII அதிகாரிகள் தெரிவித்தனர்.
- வெள்ளிக்கிழமை சென்னையில் வர்த்தக மையத்தில் சர்வதேச சுற்றுலா மாநாட்டில் சர்வதேச மாநாடு மற்றும் கண்காட்சியில் சிஐஐ சுகாதாரக் குழுவின் ஒருங்கிணைப்பாளர் எஸ்.சந்திரகுமார் தெரிவித்தார்.
- அவசர மருத்துவ சிகிச்சைக்காக சர்வதேச நோயாளிகள், வேறு நாட்டில் 21 ஆம் நூற்றாண்டின் மூலம் உலகளாவிய ஒரு கவர்ச்சிகரமான தொழிற்துறை ஆனது பயணத்தின் எளிமை மற்றும் குறைந்த செலவினம் தொழில்நுட்பத்தை வெளிச்சத்திற்கு கொண்டுவந்தது.
- நோயாளிகளுக்கு பல்வேறு காரணங்களுக்காக சிகிச்சைக்காக பயணத்தை மேற்கொண்டனர். மற்ற இடங்களிலிருந்து சென்னைக்கு செல்ல மக்கள் முக்கிய நோக்கம் கொண்டவர்கள். இது அவர்களின் சொந்த நாட்டில் வசதியும் செலவு இழப்பும் காரணமாக உள்ளது.
- வெளிநாட்டு நோயாளர்களின் எண்ணிக்கை ஒவ்வொரு ஆண்டும் சென்னையில் 30% அதிகரித்து வருவதாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.
- சென்னையில் உள்ள ஆரோக்கிய பராமரிப்பு சேவைகள் தனியார் மற்றும் இரண்டிலும் வழங்கப்படுகின்றன. அரசு மருத்துவமனைகள் குறைந்த விலையில் வழங்கப்பட்ட சிறந்த சிகிச்சைகளுக்கு வெளிநாடுகளிலிருந்து சென்னை நோயாளிகளை அதிக அளவில் ஈர்க்கிறது சென்னை.
- சென்னையில் உள்ள பல்வேறு மருத்துவமனைகளில் இருந்து சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்த ஆய்வு மேற்கொள்ளப்படுகிறது. சென்னையில் புகழ்பெற்ற மருத்துவமனைகளுக்கு ஒரு தனிப்பட்ட விஷயம் செய்யப்படுகிறது மற்றும் வெளிநாட்டு நோயாளிகளின் வருகை குறித்த பொது யோசனைக்கு மருத்துவமனையில் பல அறுவை சிகிச்சை நிபுணர்களுடன் வாய்மொழி விவாதம் நடக்கிறது.
- மருத்துவ சுற்றுலா என்பது, சர்வதேச மருத்துவ பயணத்தின் பராம்பரிய மாதிரியிலிருந்து முற்றிலும் வித்தியாசமாக இருக்கிறது. அங்கு நோயாளிகள் பொதுவாக குறைந்த வளர்ந்த நாடுகளை தங்கள் நாட்டின் கிடைக்கக்கூடிய மருத்துவ சிகிச்சையில் மிகவும் வளர்ந்த நாடுகளில் முக்கிய மருத்துவ மையங்களுக்கு செல்கிறார்கள்.
- மருத்துவ சுற்றுலா என்பது நோயாளியின் நிலைமை அல்லது இந்த இடங்களில் வழங்கப்பட்ட மேம்பட்ட மருத்துவத் துல்லியத்தின் யதார்த்தத்தை துல்லியமாக பிரதிபலிக்காது. எந்தவொரு பிரச்சனையுமின்றி ஸ்டெம் செல் சிகிச்சை தொழில்மயமான நாடுகளில் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது. ஆனால் சென்னைக்கு மிகவும் அதிகமாக கிடைக்கலாம். விலையுயர்ந்த ஆடம்பர சூழலில் கவர்ச்சியான இடங்கள் மற்றும் விடுமுறை.
- சென்னையில் உள்ள மருத்துவ மையங்களுக்கு மருத்துவ வசதிகளை வழங்குவதற்கு முக்கிய காரணம். நாட்டின் பொருளாதார நிலைக்கு நேரடியாக தொடர்புடையது. சென்னையில் வசூலிக்கப்படும் விலைகள் மருத்துவச் செலவினங்களை குறைந்தபட்சம் நாட்டின் பொருளாதார நிலைக்கு நேரடியாக தொடர்புபடுத்துகின்றன.
- மருத்துவ சுற்றுலா, கிடைக்கக்கூடிய தகவல்கள், நோயாளிகளுக்கு கணிசமான எண்ணிக்கையில் நோயாளிகளுக்கு ஆரோக்கிய பராமரிப்புக்காக பயணம் செய்கின்றன என்று தெரிவிக்கிறது. 2016ஆம் ஆண்டில் வெளிநாட்டு நோயாளிகளின் 80 சதவீதத்திற்கும் அதிகமானோர் சென்னைக்கு பயணித்தனர்.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

# 9 ORGAN TRANSPLANTATION & MEDICAL TOURISM

## 1 ORGAN TRANSPLANTATION

- Organ transplantation is a medical procedure in which an organ is removed from one body and placed in the body of a recipient, to replace a damaged or missing organ. The donor and recipient may be at the same location, or organs may be transported from a donor site to another location. Organs and/or tissues that are transplanted within the same person's body are called autografts. Transplants that are recently performed between two subjects of the same species are called allografts. Allografts can either be from a living or cadaveric source.
- Organs that have been successfully transplanted include the heart, kidneys, liver, lungs, pancreas, intestine, and thymus. Tissues include bones, tendons (both referred to as musculoskeletal grafts), corneae, skin, heart valves, nerves and veins. Worldwide, the kidneys are the most commonly transplanted organs, followed by the liver and then the heart. Corneae and musculoskeletal grafts are the most commonly transplanted tissues; these outnumber organ transplants by more than tenfold.
- Organ donors may be living, brain dead, or dead via circulatory death. Tissue may be recovered from donors who die of circulatory death, as well as of brain death – up to 24 hours past the cessation of heartbeat. Unlike organs, most tissues (with the exception of corneas) can be preserved and stored for up to five years, meaning they can be "banked". Transplantation raises a number of bioethical issues, including the definition of death, when and how consent should be given for an organ to be transplanted, and payment for organs for transplantation.
- Other ethical issues include transplantation tourism (medical tourism) and more broadly the socio-economic context in which organ procurement or transplantation may occur. A particular problem is organ trafficking. There is also the ethical issue of not holding out false hope to patients.
- Transplantation medicine is one of the most challenging and complex areas of modern medicine. Some of the key areas for medical management are the problems of transplant rejection, during which the body has an immune response to the transplanted organ, possibly leading to transplant failure and the need to immediately remove the organ from the recipient. When possible, transplant rejection can be reduced through serotyping to determine the most appropriate donor-recipient match and through the use of immunosuppressant drugs

### Types of transplant

### Autograft

- Autografts are the transplant of tissue to the same person. Sometimes this is done with surplus tissue, tissue that can regenerate, or tissues more desperately needed elsewhere (examples include skin grafts, vein extraction for CABG, etc.). Sometimes an autograft is done to remove the tissue and then treat it or the person before returning it (examples include stem cell autograft and storing blood in advance of surgery). In a rotationplasty, a distal joint is used to replace a more proximal one; typically a foot or ankle joint is used to replace a knee joint. The person's foot is severed and reversed, the knee removed, and the tibia joined with the femur.

### Allograft and allotransplantation

- An allograft is a transplant of an organ or tissue between two genetically non-identical

SURESH



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

members of the same species. Most human tissue and organ transplants are allografts. Due to the genetic difference between the organ and the recipient, the recipient's immune system will identify the organ as foreign and attempt to destroy it, causing transplant rejection. The risk of transplant rejection can be estimated by measuring the Panel reactive antibody level.

## Isograft

- A subset of allografts in which organs or tissues are transplanted from a donor to a genetically identical recipient (such as an identical twin). Isografts are differentiated from other types of transplants because while they are anatomically identical to allografts, they do not trigger an immune response.

## Xenograft and xenotransplantation

- A transplant of organs or tissue from one species to another. An example is porcine heart valve transplant, which is quite common and successful. Another example is attempted piscine-primate (fish to non-human primate) transplant of islet (i.e. pancreatic or insular tissue) tissue. The latter research study was intended to pave the way for potential human use if successful. However, xenotransplantion is often an extremely dangerous type of transplant because of the increased risk of non-compatibility, rejection, and disease carried in the tissue. In an opposite twist, Ganogen Research Institute CEO Eugene Gu is studying how to transplant human fetal hearts and kidneys into animals for future transplantation into human patients to address the shortage of donor organs.[7]

## Domino transplants

- In people with cystic fibrosis (CF), where both lungs need to be replaced, it is a technically easier operation with a higher rate of success to replace both the heart and lungs of the recipient with those of the donor. As the recipient's original heart is usually healthy, it can then be transplanted into a second recipient in need of a heart transplant, thus making the person with CF a living heart donor.
- In a 2016 case at Stanford Medical Center, a woman who was needing a heart-lung transplant had cystic fibrosis which had led to one lung expanding and the other shrinking thereby displacing her heart. The second patient who in turn received her heart was a woman with right ventricular dysplasia which had led to a dangerously abnormal rhythm.
- The dual operations actually required three surgical teams including one to remove the heart and lungs from a recently deceased initial donor. The two living recipients did well and in fact had an opportunity to meet six weeks after their simultaneous operations.
- Another example of this situation occurs with a special form of liver transplant in which the recipient suffers from familial amyloidotic polyneuropathy, a disease where the liver slowly produces a protein that damages other organs. The recipient's liver can then be transplanted into an older person for whom the effects of the disease will not necessarily contribute significantly to mortality.
- This term also refers to a series of living donor transplants in which one donor donates to the highest recipient on the waiting list and the transplant center utilizes that donation to facilitate multiple transplants. These other transplants are otherwise impossible due to blood type or antibody barriers to transplantation.
- The "Good Samaritan" kidney is transplanted into one of the other recipients, whose donor in turn donates his or her kidney to an unrelated recipient. Depending on the person on the waiting list, this has sometimes been repeated for up to six pairs, with the final donor donating to the person at the top of the list. This method allows all organ recipients to get a transplant even if their living donor is not a match to them.
- This further benefits people below any of these recipients on waiting lists, as they move closer to the top of the list for a deceased-donor organ. Johns Hopkins Medical Center in Baltimore and Northwestern University's North western Memorial Hospital have received significant attention for pioneering transplants of this kind. In February 2012, the last link in a record 60-person domino chain of 30 kidney transplants was completed.

## ABO-incompatible transplants

- Because very young children (generally under 12 months, but



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

often as old as 24 months) do not have a well-developed immune system, it is possible for them to receive organs from otherwise incompatible donors. This is known as ABO-incompatible (ABOi) transplantation. Graft survival and people's mortality is approximately the same between ABOi and ABO-compatible (ABOc) recipients. While focus has been on infant heart transplants, the principles generally apply to other forms of solid organ transplantation.

- The most important factors are that the recipient not have produced isohemagglutinins, and that they have low levels of T cell-independent antigens.United Network for Organ Sharing (UNOS) regulations allow for ABOi transplantation in children under two years of age if isohemagglutinin titers are 1:4 or below, and if there is no matching ABOc recipient. Studies have shown that the period under which a recipient may undergo ABO transplantation may be prolonged by exposure to nonself A and B antigens. Furthermore, should the recipient (for example, type B-positive with a type AB-positive graft) require eventual retransplantation, the recipient may receive a new organ of either blood type.

- Limited success has been achieved in ABO-incompatible heart transplants in adults, though this requires that the adult recipients have low levels of anti-A or anti-B antibodies. Renal transplantation is more successful, with similar long-term graft survival rates to ABOc transplants.

**Transplantation in obese individuals**

- Until recently, people labeled as obese were not considered appropriate candidates for renal transplantation. In 2009, the physicians at the University of Illinois Medical Center performed the first robotic renal transplantation in an obese recipient and have continued to transplant people with Body Mass Index (BMI)'s over 35 using robotic surgery. As of January 2014, over 100 people that would otherwise be turned down because of their weight have successfully been transplanted.

**Types of donor**

**Living donor**

- In living donors, the donor remains alive and donates a renewable tissue, cell, or fluid (e.g., blood, skin), or donates an organ or part of an organ in which the remaining organ can regenerate or take on the workload of the rest of the organ (primarily single kidney donation, partial donation of liver, lung lobe, small bowel). Regenerative medicine may one day allow for laboratory-grown organs, using person's own cells via stem cells, or healthy cells extracted from the failing organs.

**Deceased donor**

- Deceased donors (formerly cadaveric) are people who have been declared brain-dead and whose organs are kept viable by ventilators or other mechanical mechanisms until they can be excised for transplantation. Apart from brain-stem dead donors, who have formed the majority of deceased donors for the last 20 years, there is increasing use of donation-after-circulatory-death-donors (formerly non-heart-beating donors) to increase the potential pool of donors as demand for transplants continues to grow.

- Prior to the recognition of brain death in the 1980s, all deceased organ donors had died of circulatory death. These organs have inferior outcomes to organs from a brain-dead donor. For instance, patients who underwent liver transplantation using donation-after-circulatory- death (DCD) allografts have been shown to have significantly lower graft survival than those from donation-after-brain-death (DBD) allografts due to biliary complications and PNF. However, given the scarcity of suitable organs and the number of people who die waiting, any potentially suitable organ must be considered.

- In 2016, a woman who was born without a uterus had a uterus successfully transplanted from a deceased donor. The donated uterus successfully sustained a pregnancy

**Reasons for donation and ethical issues**

**Living related donors**

- Living related donors donate to family members or friends in whom they have an emotional investment. The risk of surgery is offset by the psychological benefit of not losing someone related to them, or not seeing them suffer the ill effects of waiting on a list.

**Good Samaritan**

- Good Samaritan or "altruistic" donation is giving a donation to someone not well-known to the donor. Some people choose to do this out of a need to donate. Some donate to the next person on the list; others use some method of



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

choosing a recipient based on criteria important to them. Web sites are being developed that facilitate such donation. It has been featured in recent television journalism that over half of the members of the Jesus Christians, an Australian religious group, have donated kidneys in such a fashion.

**Financial compensation**

- Now monetary compensation for organ donors is being legalized in Australia, and strictly only in the case of kidney transplant in the case of Singapore (minimal reimbursement is offered in the case of other forms of organ harvesting by Singapore). Kidney disease organizations in both countries have expressed their support.
- In compensated donation, donors get money or other compensation in exchange for their organs. This practice is common in some parts of the world, whether legal or not, and is one of the many factors driving medical tourism

# 2 MEDICAL TOURISM

**Introduction**

- Medical tourism is an important element in tourism industry. It is also known as medical travel or health tourism. As costs of the treatment has increased people have started to travel or health tourism.
- As costs of the treatment has increased people have started to travel from various parts of India for attaining treatments.
- Travelling for medical purposes has become an important part of global economy. The physical, economic and cultural borders that once separated the nations from one another are wearing away as international travel, mass communication, and more lenient trade policies make it possible for those with modest means to enjoy world class medical treatments.
- Medical tourism can be broadly defined as enjoy world class medical treatments. Medical tourism can be broadly defined as provision of cost effective private medical care in collaboration with tourism industry for patients needing surgical and other forms of specialized treatment. It is a term initially coined by travel agencies and medical care to describe the rapidly growing practice of travelling across international borders to obtain healthcare.
- Health tourism relates to travel associated with medical treatment, rejuvenation and wellness therapies. Though mainly focusing on cross border travel it also focuses on interstate travel for the purpose of health care. The health tourism market, which is estimated to be 67billion and growing at a rate of 20% can broadly be divided into three segments orthopedic, cardiac and other surgeries, plastic or cosmetic surgery and health spas, yoga therapy etc.
- Private hospitals are in forefront of the health care industry. The health care industry can broadly be classified into alternative healthcare services provided through yoga, naturopathy, Ayurveda, yunani medicine, meditation and kerala health retreat and corporate healthcare services provided through competent private hospitals like Apollo and Fortis.
- The health care industry faces challenges like infrastructural facilities, expectations of the foreign patients regarding the quality of medical services provided to them, accessibility of Indian market to the foreigners, competition with neighbors. Insurance back up and match between local and global healthcare demand.

**India: A Premier Healthcare Destination**

- Over the years, India has grown to become a top-notch destination for medical value travel because it scores high over a range of factors that determines the overall quality of care. Imagine a complex surgical procedure being done in a world class global hospital by acclaimed medical specialists at a fifth to tenth of what it normally takes! That's India.
- From quality of therapy, range of procedural and treatment options, infrastructure and skilled manpower to perform any medical procedure with zero waiting time, the list of benefits of travelling for medical treatment in India are many.

**The basics for successful healthcare solutions:**

**a) Facilities**

- The high-end healthcare system in India is as good as the best in the world. India maintains not only a robust accreditation system but also a large number of accredited facilities (about 275 such facilities



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

that match any global infrastructure). India has a good number (22) of JCI (Joint Commission International) accredited hospitals and compares well with other countries in Asia. These set of approved hospitals in India can provide care at par or above global standards.

b) **Frontier technologies**

- Cutting edge technology to support medical diagnostics and medical procedures are employed by specialists in medical facilities.
- All recognized hospitals have invested a lot in supportive technology and operative techniques. Complicated heart surgeries, cancer care and surgeries, neuro and even general surgeries require high-end technology to continually better outcomes, minimize complications, enable faster recovery and reduce length of hospital stay.
- The recent advancements in robotic surgeries, radiation surgery or radio therapies with cyberknife stereotactic options, IMRT / IGRT, transplant support systems, advanced neuro and spinal options are all available in India. India's medical management and acclaimed specialists are quite comfortable in challenging themselves to new frontiers to provide solutions, always building on their expertise.

c) **Finest doctors**

- India has not only hospitals with world-class facilities but skilled world-class doctors and medical personnel too. The country has the largest pool of doctors and paramedics in South Asia.
- Many of them have established their credentials as leaders around the world. India's medical history spans thousands of years through Ayurvedic and alternate medicine forms. There are about 0.8 million formally trained Ayurvedic doctors. With a large number of doctors, there is a high level of competency and capability in adoption of newer technologies and innovation and fresh treatment methods.
- It is a wonderful example of higher quantity leading to higher quality and vice versa. Communicate, talk to the doctors in the accredited facilities prior to your visit and they will study your needs and customize the treatment

d) **Financial Savings**

- Quality of care is what attracts people. However, quality services should not be beyond the affordability of the patient who requires it. If quality comes at an affordable cost it is an unbeatable advantage. This confluence of highest quality and cost advantage is unique for India.
- The benefit is unimaginable when it comes to major treatments such as for leukemia where the difference in cost is 10 to 20 times. For other treatments, it could be anything from a fifth to a tenth when compared to Western countries and 80 to 90 per cent of what is charged in other South Asian medical destinations.
- The estimated 600,000 people who step into India from other countries do not do so for cheap healthcare but for quality healthcare at an affordable cost. They are not compromised at any level, but regain health at a fraction of the cost.

**Fast Track – Zero Waiting Time**

- Quick and immediate attention for surgeries an appointment for bypass surgery or a planned angioplasty in certain countries takes almost 3-6 months. And there these treatments are very costly too. It's zero waiting time in India for any procedure, be it heart surgery, kidney care, cancer treatment, neuro-spinal procedure, knee/hip/joint replacements, dental, cosmetic surgeries, weight loss surgery etc.

e) **Feeling the pulse**

- For greater understanding between patients and healthcare personnel, the warmth and hospitality of Indian hospitals is a big factor in choosing India as a healthcare destination.
- Among the top medical destinations of the world, India has the highest percentage of English language speaking people. Amidst the variety of culture and traditions, if there is one thing that is common in India, that is the English language.
- If other language options are essential, there are expert interpreters who will be arranged by the hospitals. All leading to reassuring hospitality and great after care

3. **Healthcare Industry Overview**

- India's health expenditure was about 5.2 per cent of GDP in 2008-09 . IOt is estimated to reach 8 per cent by 2019.
- Traditionally, the healthcare market has been highly dependent on government delivery mechanism and referrals from localised private practitioners.
- Since the 1990 s, the Indian healthcare services industry has undergone a structural change and is increasingly a mix of public and private sectors.
- Non - government organisations and civil society have also started palying greater role.
- There is a perceptible shift towards corporatiosation of healthcare delivery.
- Privately owned corporate hospirals are increasing their presence actorss the country.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- The organised private sector is gaining significant position in medical education and training, medical technology and diagnostics, pharmaceuticals manufacturing and sale, hospiral construction and ancillary services.
- Today, over 75 per cent oif the human resources and advanced medical technology, 68 per cent of hospitals and 37 per cent of hospital beds in the country are owned by the private sector.
- Private hospitals, private practitioners and local polyclinics have an 80 per cent share in India's health expenditure.
- With the emergence of private sector and introduction of technology in medicine, there is greater access to medical care for the Indian public and a growing international patient – base.
- The World Health Statistics, 2010, indicates that countries with greater dependence on health insurance and government support have higher per capita healthcare expenditures and lower private expenditures.

## History of India's Health Tourism Industry

- India has historically been a regional healthcare hub for neighbouring countries such as Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, Maldives, Nepal, Pakistan and the Middle – East.
- Evidence of ancient hospitals offering healthcare facilities funded by local kings and monarchs can be found in foreign travelers accounts as well as medieval scripts.
- Most ancient and medieval healthcare centres provided treatment to local and foreign patients almost free of cost.
- Traditional treatment methods developed from Ayurveda, Yoga, Unani, Siddha and Homeopathy (AYUSH) styles of medicines and practices.

## Market Dynamics

- The Indian healthcare industry was estimated to be valued at about US$45 billion in 2010.
- Health tourism is a key growth sector of the Indian healthcare delivery industry. Presently , the market size is pegged at abouty US$600 million. It is projected to reach US$ 1.6 billion in 2018
- A robust pharamaceuticals industry, growing insurance market, development of excellent private and public sector healthcare delivery centres close to tourism destinations, increasingly make India a preferred health tourism destination.
- Promotion of traditional natural medicines and, emphasis on wellness and rejuvenation have further added to India's appeal in the sector.

## Factors Driving Health Tourism in India

- Skilled physicians and specialists, many with Indian and international experience.
- High quality nursing capability providing high or equivalent standards of medical care as in patient's home country.
- Use of modern medical technology. High – quality implants and internationally accepted medical supplies.
- Strong value proposition on cost, quality of treatment and services.
- Diverse geography with numerous tourism destinations to suit the patient's schedule and health.
- No waiting period for international patients – key constraint for surgical procedures in home country.
- Unavailabiligy or reliable cure or facilities for treatment in home country.
- Emergence of ,multi – specialty hospitals in major Indian cities.
- Favourable exchange rates and cheaper international air – travel.
- Widespread use of English interpreter services also available.
- Use of alternative medicine, wellness and rejuvenation programmes for complete healing.
- Growing local insurance market and tie – ups with international medical/ travel insurance providers. Poor coverage in home country.
- International banking and widespread use of plastic money.
- Modern hospital and hotel facilities, good air and surface transport, developed telecommunications network and improving tourism infrastructure.
- Abundant and easily available information on Indian and , hospitals and tourism industries.

## Accreditations and Standards

- The Ministry of Health and Family Welfare recommends accreditations for healthcare institutions.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

- For empanelment by the Central Government Health Scheme (CGHS), the ministry of Health and Family welfare now mandates physical inspections of hospitals that have applied for empanelment by the Quality Council of India (QCI) through the National Accreditaion Board for Hospital and Healthcare Providers (NABH).
- More and more hospitals are seeking accreditations ; Hospitals providing healthcare services to foreign traveler seek accreditations from the Joint Commission International (JCI) , a non – profit, US- based independent accreditation agency.
- National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories (NABL) Offers accreditation to testing, calibration and clinical laboratories.
- NABL has adopted the International Criteria for laboratory accreditation set by the International Organization of Standardization (ISO).
- NABL has also entered into a mutual recognition arrangement with Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation (APLAC) and is a signatory to the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) arrangement.

**Indian Hospitals offering International Patient Services**

- There are several hospitals and health institutes which offer healthcare services to international patients.
- They may be government or privately owned.
- These hospitals and institutes broadly fall under two categories.
- Well-established institutions with a reputation for providing specialized treatment and undertaking rare surgeries.
- Ultra-modern and new hospitals set up in cities with good infrastructure and proximity to key tourist centres.
- In both categories of hospitals, the consulting physicians and specialists are highly skilled, many with Indian and western education as well as experience. These physicians provide consultations at multiple locations of a hospital chain or at different hospitals.
- Popular surgeries and treatment sought by international patients are in cardiology, paediatrics, gastroenterology, orthopaedics and joint replacement. Oncology, minimal access surgeries (especially bariatric Surgery), Cosmetic, dentistry, gynaecology, ophthalmology and obstetrics.
- Alternative medicine and holistic treatment with Yoga, Ayurveda, skincare and other indigenous methods are also becoming popular in wellness and rejuvenation programmes.
- Some international patients seek facilities for complex surgeries and treatment of rare disorders.
- Key healthcare centres offering international patient services are located near major tourism circuits and international airports.

**Select Hospitals offering International Patient Services**

**Gurgaon**

- Artemis
- Fortis Healthcare
- Max Healthcare
- Medanta – Medicity
- Paras Hospitals

**New Delhi**

- All India Institute of Medical Sciences
- Apollo Hospital
- Fortis Escorts Heart Institute
- Fortis Healthcare
- Indian Spinal Injuries Centre
- Max Healthcare
- Moolchand Hospital
- NOIDA Medicare
- Sir Ganga Ram Hospital

**Mumbai**

- Fortis Healthcare
- Hiranandani Hospital
- PD Hinduja Hospital
- Tata Memorial Centre

**Goa**

- Apollo victor
- Wockhardt Hospital

**Bengaluru**

- Apollo Hospital
- Global Hospitals

**Trivandrum**

- Kerala Institute of Medical Sciences

**Kolkata**

- Apollo Hospital
- BM Birla Heart Research Centre
- Fortis Healthcare
- Global Hospitals
- Peerless Hospitals



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

**Hyderabad**

- Apollo Hospital
- Global Hospitals

**Chennai**

- Apollo Hospital
- Christian Medical College, Vellore
- Fortis Healthcare
- Global Hospitals
- Institute of Cardiovascular Diseases
- MIOT Hospitals
- Sankara Nethralaya Eye Hospital

**List of Treatment**

- Cardiology, cardiothoracic and vascular surgery
- Interventional surgery
- orthopaedics, bone, hip and knee joint, and spine surgeries
- Gastric surgery
- Cancer treatment surgery
- Neuroscience and brain surgery
- Nephrology, urology, liver and kidney transplant
- Aesthetic and cosmetic surgery
- Minimal access Surgeries
- Bariatric surgery
- Eye treatment and surgery Gynaecology & obstetrics
- paediatric surgery
- Alternative and holistic medicine
- Rare diseases and surgery Dentistry

**Global Health Tourism Market**

- Thailand and India are the most popular destinations in Asia.
- Of the over 50 countries offering health tourism services, Brazil, Costa Rica, Hungary, India, Malaysia, Mexico, Panama, Singapore, South Korea, Thailand and Turkey are among the most favoured destinations for health tourism.
- Globally, health tourists fall under several categories, broadly as follows.
- Those who seek medical care and inpatient services outside their home country
- Those who travel to another country and have to seek emergency medical care in the host country.
- Expatriates seeking medical care in host country.
- While these categories may together account for over 200,000 international patients in India, those coming to the country especially for health tourism as inpatients may be around 85,000.
- India received an estimated 350,000 medical tourists in 2017 , not including travellers seeking emergency care and expatriates.
- It is estimated that in 2015 . about 650,000 US citizens sought health tourism over local care ; Mexico , Thailand, Costa Rica, India and Singapore were their most preferred destinations.
- High – per capita GDP countries with strong tourism and immigration destinations and , branded medical – research industry attract the most discerning and loyal customers.
- Mid-range GDP and fairly industrialized countries with clinically focused hospitals attract the discerning health tourists with wider preference.
- The value – for – money health tourists are more willing to seek low-per capita GDP countries with low cost healthcare labour force and clinically focused hospitals.

**India's Competitive Environment in Health Tourism**

- India attracts international patients from over 50 countries including Afghanistan, Argentina, Australia, Bangladesh, Bhutan, Canada, France, Germany, Holland, Hong kong, Malaya, Maldives, Mauritius, Middle – East, Myanmar, Nepal, Nigeria, Pakistan, Scotland, Senegal, Sychelles, Spain, Sri Lanka, Tanzania, UK, USA and Vietnam.
- Good reputation of Indian doctors in the UK and US has helped develop confidence in the level of medical care provided in India .

**Government Support to Indian Health Tourism Industry**

- The Indian Government's Ministry of Tourism website regularly updates the list of travel agents recognized by it.
- The Indian Embassy or consulate or local Indian mission office, the Indian Medical Travel Association, the Ministry of Tourism and the "International Patient Services" of hospital websites are the places to seek information and guidance on initiating health tourism in India.
- The Government of India issues medical or "M-visas" to health tourists. The M – visas are valid for a year.
- It can be extended for a another year by the State Government/ Foreigner Regional Registration Offices (FRRO) on the basis of medical certificate or advice from the reputed or recognized hospitals in the country.
- Any further extension is granted by the Ministry of Home Affairs only on the recommendations of the State Government/ FRROs supported by appropriate medical documents.
- "M-visas" are valid for maximum three entries during one year. State Government/ FRROS may



SURESH

education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

permit one additional entry , if required.

- Foreigners coming on "M-visa" are required to get themselves registered mandatorily within 14 days of arrival with the local FRRO of Foreigner Registration Office (FRO).
- Attendant or family members of the patient coming to India for medical treatment are granted miscellaneous visa co-terminus with the "M-Visa" of the patient. It is called "MX-Visa" and is granted to the spouse and / or children or those who have blood relations with the patient.
- Up to two attendants are allowed at a time for grant of miscellaneous visa."MX-visa" holders are also required to register with the local FRROs / FROs well within 14 days from the date of arrival.
- The Ministry of Tourism has initiated several measures to promote Medical and Health Tourism, which include promotion in overseas markets and production of publicity materials of publicity materials such as brochure, CDs and films, etc., and their distribution in target markets.
- Under the Market Development Assistance Scheme (MDA), financial support is provided only to approved Medical Tourism Service Providers, i.e., representatives of hospitals accredited by JCI and NABH, and Medical Tourism facilitators approved by Ministry of Tourism.
- Ministry of Tourism organizes country- level workshop on promotion of Wellness Tourism with participation from the Department of AYUSH, Ministry of Health and Family Welfare and National Accrediatation Board for Hospitals and Healthcare Services (NABH).
- Delegates representing the wellness industry are from Aurveda wellness centres, spas, skincare centres, cosmetic care centres, gymnasiums, fitness centres, preventive healthcare centres, Yoga centres, etc. The emphasis is on NABG or JCI accreditations and service improvement.
- The Ministry is developing Haridwar – Rishikesh as well as Puducherry as wellness centres, to give visitors a complete experience which is physically healing, spiritually enriching and mentally rejuvenating.
- A 2007 notice of the Ministry of Health and Family Welfare has allowed medical practitioners from several countries including Australia, Canada, the UK, the US and New Zealand to work in Indian hospitals. This step is expected to bring in knowledge sharing and enhanced capabilities in the overall industry.

## 4. Medical Tourism in Chennai

- The South Indian city of Chennai has become the hub of medical tourism in India. Patients from all over the country (the North Eastern states) and abroad come to the city for medical treatment.
- Patients from Africa, Nigeria, Kenya, and Congo), Bangladesh, and the Middle East frequent the city for quality medical care. The recuperating patients and their companions then go on sightseeing tours, organized by the hospitals.
- Most of these reputed hospitals maintain a separate wing for international patients. Ramachandra Hospital at Porur in Chennai receives about 100 international patients each day.
- Similarly, Fortis Malar receives about 20 overseas patients each day. Cardiac, orthopedics, neurosurgery, and oncology are the main branches in which medical treatment is being sought by these foreign patients.
- Hospitals like Madras Medical Missions have tie-ups with foreign governments. The last named hospital receives about 20 medical tourists from East African countries, mainly for cardiac surgeries and kidney ailments including kidney transplants.
- Several private hospitals in Chennai have tied up with governments of other countries. Representatives of Madras Medical Mission say that every month, 14 persons from abroad, mainly from East African nations, come to the hospital as medical tourists.
- The hospital is preferred by international patients for kidney transplants and cardiac surgeries. Besides overseas patients, a sizeable number of patients come from within India.
- The increase in overseas patients' visit to the city has paved way for companies to facilitate medical tourism.
- Medical tourism in the 21st century has become a major earner of foreign exchange for many nations. Many places in Chennai

SURESH



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

have started depending on medical tourists arrival to various parts of Chennai. The medical hospitals in Chennai has rich medical professionals and well developed private hospitals which offers a high quality medical care and with economical treatments.

- Medical tourism in India is synonymous with Chennai, the state plays a vital role in the expanding medical tourism industry. The state is pioneer in providing the health care.
- Ultra modern corporate hospitals, talented medical professionals and battalions of paramedics and the best practices of government hospitals have attracted people to the state to receive excellent treatment, recover in enchanting locales and recuperate swiftly.
- Hospitals in Chennai cater to the treatment of various diseases like MIOT for orthopaedics and traumatology, Shankar Netralaya for ophthalmology, Christian medical college for open heart surgery, Madras Medical Mission for heart surgery, Kovai medical centre and hospital for arthoscopic, Laproscopic and thoracoscopic surgeries, and Apollo for hip and total-Knee replacement, liver, multi organ and cord blood transplants Health care in Chennai has earned a good reputation from other countries from which foreign tourists arrive to seek medical treatments.
- Hospitals in Chennai are famous because both private and government hospitals are so professional. Envisioning the potential of medical tourism in the city. Chennai has come a long way in carving a niche for itself in this field. Medical tourism in Chennai, a stellar role to play in the burgeoning medical tourism industry.
- Chennai is pioneer in providing the best healthcare. Ultra modern corporate hospitals, talented medical professionals, battalions of paramedics and best practices of government hospitals in the state, have attached people to the state, have attracted people to the city, have attracted people to the city to receive excellent treatments convalesce in enhancing locales, and recuperate swiftly.
- The government medical college is well known for its gastrointestinal procedures. Also government led general hospitals is well known for providing servicesupto 7,000 in patients alone. The investment in public sector hospitals is substantial, which they are able to offer state of the art operation theatres and technology at cost effective prices.
- The medical tourism has been promoted by the government by identifying 25 city hospitals to help showcase medical tourism as well as inaugurated an exclusive medical tourism desk at the Chennai tourism complex.
- The medical desk would be manned by trained staff to help tap the vast potential of tourism. Chennai attracts about 40% of the country's medical tourists and more than six lakh tourists visit the state every year, according to a study by Confederation of Indian Industries (CII).
- The inflow of medical tourists to India has increased by 23%, with Chennai continuing to be the favorite destination, said CII officials.
- The city receives up to 200 foreign patients every day owing to the quality of healthcare, said S Chandrakumar, convener of the CII healthcare panel, at the international conference and exhibition on health tourism in Chennai Trade Centre on Friday.
- International patients seeking urgent medical care, in a different country became an attractive industry worldwide by the turn of 21st century. The ease and lower cost of travel catapulted the industry into limelight.
- Patients undertook travel for treatment for varied reasons. People travel from other places to Chennai mainly for the purpose getting best treatments this is due to the lack of facility and cost advantage in their own country.
- Estimates indicated that the number of foreign patients was growing 30% each year in Chennai.
- The health care services in Chennai are provided both by private and government hospitals. Chennai attracts more number of patients from abroad for its best available treatments provided at lower costs.
- The survey is done through primary sources which is are the informations collected from various hospitals in Chennai. A personal visit to famous hospitals in Chennai is done and an oral discussion with many surgeons of the hospital is carried out to get general idea about the purpose of visit of foreign patients.
- Medical tourism is fundamentally different from the traditional model of international medical travel where patients generally journey less developed nations to



education.revolution2@gmail.com
SURESH'
education.revolution2@gmail.com

major medical centres in highly developed countries for medical treatment that is available in their own country.

- The term medical tourism does not accurately reflect the reality of the patient situation or the advanced medical care provided in these destinations.

- Stem cell therapy for any number of problems may be available or restricted in industrialized countries, but may be much more available in Chennai. The exotic locations and vacation in affordable luxurious surroundings.

- The primary reason for medical centres in Chennai able to healthcare services inexpensively is directly related to nation's economic status. The prices charged in Chennai are able to provide healthcare services inexpensively is directly related to the nation's economic status.

- Medical tourism, the available information suggests that a substantial number of patients travel to developing nations for health care. In 2016 more than 80% of the population of the foreign patients have travelled to Chennai.

- Medical tourism refers to people traveling to a country other than their own to obtain medical treatment. In the past, this usually referred to those who traveled from less-developed countries to major medical centers in highly developed countries for treatment unavailable at home.

- However, in recent years it may equally refer to those from developed countries who travel to developing countries for lower-priced medical treatments. The motivation may be also for medical services unavailable or non-licensed in the home country: There are differences between the medical agencies (FDA, EMA etc.) world-wide, whether a drug is approved in their country or not. Even within Europe, although therapy protocols might be approved by the European Medical Agency (EMA), several countries have their own review organizations (i.e. NICE by the NHS) in order to evaluate whether the same therapy protocol would be "cost-effective", so that patients face differences in the therapy protocols, particularly in the access of these drugs, which might be partially explained by the financial strength of the particular Health System.

- Medical tourism most often is for surgeries (cosmetic or otherwise) or similar treatments, though people also travel for dental tourism or fertility tourism.People with rare conditions may travel to countries where the treatment is better understood. However, almost all types of health care are available, including psychiatry, alternative medicine, convalescent care, and even burial services.

- Health tourism is a wider term for travel that focuses on medical treatments and the use of healthcare services. It covers a wide field of health-oriented, tourism ranging from preventive and health-conductive treatment to rehabilitational and curative forms of travel. Wellness tourism is a related field.

## In india

- Medical tourism is a growing sector in India. India is becoming the 2nd medical tourism destination after Thailand. Chennai is regarded as "India's Health City" as it attracts 45% of health tourists visiting India and 40% of domestic health tourists.

- India's medical tourism sector was expected to experience an annual growth rate of 30% from 2012, making it a $2 billion industry by 2015. As medical treatment costs in the developed world balloon—with the United States leading the way—more and more Westerners are finding the prospect of international travel for medical care increasingly appealing. An estimated 150,000 of these travel to India for low-priced healthcare procedures every year. Cosmetic surgery, bariatric surgery, knee cap replacements, liver transplants, and cancer treatments are some of the most sought out medical tourism procedures chosen by foreigners.

## Attractions

- Advantages of medical treatment in India include reduced costs, the availability of latest medical technologies, and a growing compliance on international quality standards, Doctors trained in western countries including US and UK, as well as English speaking personnel, due to which foreigners are less likely to face language barrier in India.

## Advantages

- Costs of medical procedures in developed countries suc hip replacement. India is known in particular for heart surgery, hip resurfacing and other areas of advanced medicine.

## Quality of care

- India has 33 JCI accredited hospitals. However, for a patient traveling to India, it is important to find the optimal Doctor-Hospital combination. After the



education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

patient has been treated, the patient has the option of either recuperating in the hospital or at a paid accommodation nearby. Many hospitals also give the option of continuing the treatment through telemedicine.

- The city of Chennai has been termed "India's health capital". Multi- and super-specialty hospitals across the city bring in an estimated 150 international patients every day. Chennai attracts about 45 percent of health tourists from abroad arriving in the country and 30 to 40 percent of domestic health tourists.
- Factors behind the tourists inflow in the city include low costs, little to no waiting period, and facilities offered at the specialty hospitals in the city. The city has an estimated 12,500 hospital beds, of which only half is used by the city's population with the rest being shared by patients from other states of the country and foreigners. Dental clinics have attracted dental care tourism to Chennai.

## Ease of travel

- The government has removed visa restrictions on tourist visas that required a two-month gap between consecutive visits for people from Gulf countries which is likely to boost medical tourism. A visa-on-arrival scheme for tourists from select countries has been instituted which allows foreign nationals to stay in India for 30 days for medical reasons. In 2016, citizens of Bangladesh, Afghanistan, Maldives, Republic of Korea and Nigeria availed the most medical visas.

## Language

- Despite India's diversity of languages, English is an official language and is widely spoken by most people and almost universally by medical professionals. In Noida, which is fast emerging as a hotspot for medical tourism, a number of hospitals have hired language translators to make patients from Balkan and African countries feel more comfortable while at the same time helping in the facilitation of their treatment

## Medical tourism in tamilnadu

- With people from across the country and abroad preferring to get treated in the hospitals in Chennai, the city is increasingly becoming a hub of medical tourism. According to a study by Confederation of Indian Industries (CII), Chennai attracts about 40 percent of the country's medical tourists. As of 2013, the city receives up to 200 foreign patients every day.
- The Coromandel Express, which plies between Kolkata and Chennai, is nicknamed 'Ambulance Express' in Howrah since it regularly ferries a chunk of patients from the eastern region for medical treatment at hospitals in Chennai. Foreigners, especially those from developing and underdeveloped countries such as Nigeria, Kenya, Burundi, Congo, Bangladesh, Oman and Iraq, come to the city for advanced medical care.
- About 150 Maldivian patients arrive at the city every day for medical treatment, which resulted in Maldivian Airlines launching a thrice-a-week direct flight from Male to Chennai. However, there are no consolidated statistics about the number of foreign patients that the city receives. Most leading hospitals, which receive a steady stream of patients from other states of India and abroad every day, have separate wings for international patients. Sri Ramachandra Medical Centre receives up to 100 overseas patients a month. Dr.Kamakshi Memorial Hospital receives 10 to 15 foreign patients in a month. Fortis Malar Hospital receives 15 to 20 foreign patients a month. Madras Medical Missionreceives 14 foreign medical tourists every month, mainly from East African nations. Sankara Nethralaya receives nearly 500 overseas patients a month. MIOT Hospitals receives nearly 300 foreign patients every month
- In 2014, the Indian government decided to establish a regional centre for organ transplant in Chennai, which would be one of the five regional centres in the country. The regional centres would collect data and send it to the national registry. The Chennai centre would cover the southern states of Tamil Nadu, Andhra Pradesh, Karnataka, Kerala, Pondicherry, and Andaman and Nicobar and Lakshadweep islands.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 10 தோட்டக்கலை மற்றும் விவசாய துறையில் முன்னேற்றங்கள்

## வேளாண் வளர்ச்சி

1. வேளாண்மையில் உற்பத்தியை பெருக்குவதற்கு தொழில்நுட்பம் அவசியம் அதன்மூலம் சராசரி மனிதனுக்கும் உணவு கிடைக்கும்.
2. ஐக்கிய நாடுகளின் மாநில உணவு மற்றும் வேளாண் அமைப்பு 2013ன் படி உலக மக்கள் தொகையில் 12.5% (868 மில்லியன் மக்கள்) ஊட்டக்கசத்து குறைவாக உட்கொள்கின்றனர். இந்த மக்களில் 852 மில்லியன் மக்கள் வளரும் நாடுகளின் மக்கள் என்று கருதப்படுகின்றனர்.

- உணவு மற்றும் வேளாண் அமைப்பு (FAO) மதிப்பீடுகளின் படி 2050ம்ஆண்டுக்குள் வேளாண் உற்பத்தி உலகளவில் 76% வளர்ச்சி அடையும். குறிப்பாக வளரும் நாடுகளில் 100%
- தொழில்நுட்பம் நகர்வு வேகமாக இருக்க வேண்டும்.

## உற்பத்தி

- நம் நாடு விவசாயத்தில் வளர்ச்சி கண்டுள்ளது. ஆனால் உணவுப் பயிர்கள் மற்றும் தோட்டக்கலைப் பயிர்களில் நாடுகளைவிட உற்பத்தி குறைவாகவே உள்ளது.
- நமத வேளாண்மையில் தொழில்நுட்பம் குறைவு. உலக சராசரியில், உணவுப்பயிர்கள், பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் மகசூல் / ஹெக்டர் குறைவாகவே உள்ளது. நமது நெல் மகசூல், சீனாவின் நெல் மகசூலில் மூன்றில் ஒருபங்கு. மற்றும் வியட்நாம் மற்றும் இந்தோனேசியாவின் மகசூலில் பாதி.
- இந்தியாவின் மக்கள்தொகை வளர்ச்சி 2025ல் 1.5 பில்லியன் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. உணவுப் பாதுகாப்பு அவசியம், உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்க வேண்டும். மற்றும் அது மக்கள்தொகை வளர்ச்சிக்கு போதுமானதாக இருக்க வேண்டும்.

## தொழில்நுட்பத்தின் அவசியம்

- உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்கு , உயிர்தொழில் நுட்பம், நுண்ணிய தொழில்நுட்பம், உயரிய பாதுகாக்கப்பட்ட பயிர் வளர்ப்பு, நவீன நீர்ப்பாசனம் போன்ற தொழில்நுட்பங்களை அவசியம்.

## உயிர்தொழில்நுட்பம்

- உயிர்தொழில்நுட்பம் கருவிகளை பயன்படுத்தி பயிர் உற்பத்தியைப் பெருக்கலாம். உயிர் மற்றும் உயிரற்ற எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாக்கலாம்.
- உணவுத் தேவை, காலநிலை மாற்றங்கள் மற்றும் நில நீர் பற்றாக்குறை ஆகியவற்றின் பின்னணியில் இது முக்கியமானது. இதன்மூலம் நிலையான மற்றும் அதிகப்படியான உற்பத்தியை பெற முடியும.
- இந்தியாவில் மரபணு மாற்றப்பட்ட பருத்தி B.T (Bt Cotton) – பி.டி பருத்தி முதன்முதலில் 2002ம் ஆண்டில் வணிகமயமாக்கப்பட்டது மற்றும் 2012ம் ஆண்டில் 7 மில்லியன் விவசாயிகள் இந்த தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தி 10.8 மில்லியன் ஹெக்டர் பரப்பளவில் பருத்தி விளைவித்தனர். இது நாட்டின் மொத்த பருத்தி பகுதியில் 93.6% பருத்தி நிச்சயமாக விவசாயிகளின் இலாபத்தை அதிகரித்து, அதே நேரத்தில் வேளாண் பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்து வதை குறைத்துள்ளது. ஆனால் B.T தொழில்நுட்பம் இந்திய பருத்தி உற்பத்தியாளர்களிடையே 15-20% உணவு பாதுகாப்பு தன்மையை குறைத்து விட்டதாக ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன.
- ஆனால் மத்திய அரசு (G.M) ஜி.எம் பயிர் சோதனையை அனுமதித்துள்ளத. இது மத்திய அரசு உயிரி தொழில்நுட்பத்தை ஏற்றுக்கொள்வதை உறுதிப்படுத்துகிறது.
- 2012ம் ஆண்டில் வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியா எதிர்ப்புக் கொண்ட 8 குணாதிசயங்கள் கொண்ட 17 G.M பயிர்களை அரசாங்கம் அங்கீகரித்துள்ளது.
- ஒரு நாடு B கரோட்டின் (CArotene) அதிகமுள்ள தங்க அரிசியை (Golden rice) உருவாக்கியுள்ளது. B கரோட்டின் குறைபாட்டால் ஒவ்வொரு வருடமும் 5000 குழந்தைகள் கண்பார்வையை இழக்கிறார்கள். Golden rice இதற்கு ஒரு சிறந்த தீர்வாக உள்ளது.

## நுண்ணிய தொழில்நுட்பம்

- நுண்ணிய தொழில்நுட்பம் (Nano technology) விவசாயத்தில் பல வழிகளில் பயன்படுத்தலாம். இது மண்வளம், சீரான பயிர் ஊட்டச்சத்தை மேம்படுத்துவதில் உதவுகிறது. பயனுள்ள களை கட்டுப்பாடு, கார்பன் நானோ குழாய்கள் விதை தோற்றத்தை மேம்படுத்த உதவுகிறது.
- சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிலும், பயிர் வளர்ச்சியிலும், பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்குதல்களிலிருந்து பாதுகாக்க நுண்ணிய தொழில்நுட்பம் பயன்படுகிறது.
- கால்நடை பாதுகாப்பில், சரியான மற்றும் ஊட்டச்சத்துகள் உணவளித்தல் மூலம் கால்நடைகளை இறப்பிலிருந்து பாதுகாக்கலாம். இந்த தொழில்நுட்பத்தின் மூலம், கால்நடை கழிவுப் பொருட்களை பயனுள்ள பொருட்களாக மாற்றலாம்.
- புதுமையான தயாரிப்புகள், நீர் மேலாண்மை. உணவு உற்பத்தி, உணவுப் பாதுகாப்பு, உணவு பதப்படுத்தல் ஆகியவற்றில் நுண்ணிய தொழில்நுட்பம் பயன்படுகிறது.
- சில நாடுகளில் நுண்ய தொழில்நுட்பம் சார்ந்த உணவுப்பொருட்கள் கிடைக்கின்றன. இன்னும் சில நாடுகளில் நுண்ணிய தொழில்நுட்பம் சார்ந்த ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.
- இத்தகைய முன்னேற்றத்தை கருத்தில் கொண்டு வரும் காலங்களின் நுண்ணிய தொழில்நுட்பம் சார்ந்த உணவுப் பொருட்கள் உலகளவில் பயன்படுத்தப்படலாம் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.
- சில்வர் துகள் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் அற்ற பொருட்களின் பயன்பாடு அதிகரிக்கும்.
- சில்வர் திரைகள் நுண்ணுயிரிகளுக்கு எதிராக பயன்படுகின்றன. நுண்ணிய துகள் நோய் மற்றும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும்.
- நுண்ணுயிர் துகள்கள், பூச்சிக்கொல்லி, களைக்கொல்லி, பூச்சி விரட்சி ஆகியவற்றை தயாரிப்பதிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தாவரங்களை நோய் மற்றும் பூச்சிகளிடமிருந்து பாதுகாக்க DNA உட்புகுத்துவதில் நுண்ணுயிர் தொழில்நட்பம்

SURESH



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

பயன்படுகிறது.

**பாதுகாக்கப்பட்ட பயிர் உற்பத்தி**

- பத்து வருடங்களுக்கும் மேலாக, உலகளவில் தோட்டக்கலை பயிர் உற்பத்தியை பெருக்குவதில் பாதுகாக்கப்பட்ட பயிர் உற்பத்தி தொழில்நுட்பம் மற்றும் பசுமைக்குடில் தொழில்நுட்பம் பயன்படுகிறது.
- தற்பொழுது ஸ்பெயின், நெதர்லேண்ட், இஸ்ரேல் ஆகியவை பசுமைக்குடில், நெகிழ்குழல் ஆகியவற்றை முதன்மையாக பயன்படுத்துகின்றனர்.
- இந்தியாவில் பசுமைக்குடிலின் அடியில் 2000 ஹெக்டேர் பரப்பளவும், பாதுகாக்கப்பட்ட பயிர் பாதுகாப்பின் கீழ் 25000 ஹெக்டேர் பரப்பளவும் பயிரிடப்படுகின்றன.
- இந்தியாவிலும், நெதர்லாண்டிலும் ஒரே அளவிலான பரப்பளவில் பூக்கள் பயிரிடப்படுகின்றன. ஆனால் நெதர்லேண்ட் நெகிழ்குடிலைப் (Poly house) பயன்படுத்துவதால் உலகளவில் 70% பங்கீட்டையும், இந்தியா 1 % பங்கீட்டையும் வழங்குகின்றன.

**இயந்திரமயமாக்கல்**

- இந்தியாவில் 55% கூலி ஆட்களின் பயன்பாடும், 40% இயந்திரங்களின் பயன்பாடும் உள்ளன. இது விவசாயிகளை பாதிக்கிறது.
- ஜப்பானில் 8.74 kw/ha அளவை ஒப்பிடும்போது இந்தியாவில் 1.36 kw/ha மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ஜபபான் 461.2 டிராக்டர்கள் மற்றும் 235.9 (Combine harvesters)/ ஹெக்டர் பயன்படுத்துகிறதும் ஆனால் இந்தியாவில் 15.75 டிராக்டர் மற்றும் 0.026 combine harvesters / ஹெக்டேர் மட்டுமே பயன்படுகிறது.
- இந்தியாவில் 138 மில்லியன் ஹெக்டர் நிலப்பரப்புகள் உள்ளன. ஆனால் அமெரிக்காவில் 2-3% மட்டுமே உள்ளன.
- வேகமாக பண்ணை இயந்திரமாக்கல் 149 மில்லியன் இருந்தும் இந்திய விவசாயத்தில் மொத்தம் 263 மில்லியன் விவசாயத் தொழிலாளர்கள் 146 மில்லியன் ஹெக்டேர் பரப்பளவு நிலத்தை மட்டுமே பயன்படுத்துகின்றனர். வேளாண்துறையில் நவீன இயந்திர சாதனங்கள் / கருவிகள் / இயந்திரமயமாக்கல் மற்றும் பயன்பாடு ஆகியவை இலாபத்தை அதிகப்படுத்துவதற்கான மிக முக்கியமான காரணிகளில் ஒன்றாகும்.
- சிறிய இயந்திரங்கள் மலைகளில் பயிரிடப்படும் தோட்டக்கலை வேலைகளை சிறந்த முறையில் நிறைவேற்றுவதற்கும் அவற்றின் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்கும் உகந்தது.
- குறைந்த செலவில் உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தி திறனை பண்ணை இயந்திரங்கள் உயர்த்தும்.

**நவீன நீர்ப்பாசனங்களின் பயன்பாடு**

- விவசாய உற்பத்தியை பெருக்குவதற்கு பயிர்களுக்கு போதுமான நீர் அவசியம். இந்தியாவில் 78% நீர் விவசாயத்திற்கும் மீதமுள்ள நீர், குடிநீர் / தொழிற்சாலை மற்றும் இதர பயன்பாடுகளுக்கு பகிர்ந்துக் கொள்ளப்படுகிறது.
- ஆகையால், 2050ற்குள் நீர் சேமிப்பு வசதிகள் 450 மில்லியன் கனஅளவாக அதிகரிக்க வேண்டும்.
- இந்தியாவில் 60%ற்கும் மேற்பட்ட நிலங்கள் நீர்ப்பாசனம் இன்றி பயிரிடப்பட்டுகின்றன. எனவே Dryland agriculture முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.
- இந்தியாவில் வேளாண்மையில் பெரும்பாலும் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் நீர்ப்பாசன முறைகளான, வெள்ள நீர் பயன்பாடு, கணிசமான போக்குவரத்து மற்றும் விநியோக இழப்புகளால் மிகவும் குறைவாக உள்ளது.
- நீர்ப்பாசன நீர் தேக்கத்தின் விரைவான சரிவு மற்றும் பல்வேறு துறைகளின் தண்ணீர் தேவை அதிகரித்து வருவதைக் கண்டறிந்து, நீரைக் காப்பாற்றும் மற்றும் தற்போதுள்ள நீர் பயன்பாட்டு திறனை அதிகப்படுத்துவதற்காக பல கோரிக்கை மேலாண்மை உத்திகள் மற்றும் திட்டங்களை இந்திய விவசாயம் அறிமுகப்படுத்துகிறது.
- உலகளாவிய உணவு உற்பத்தியில் 18% உணவு உற்பத்திக்கு பாசன முறை இன்றியமையாதது, இருப்பினும் 4% குறைவான நிலங்களில் மைக்ரோ நீர்ப்பாசனம் பொருத்தப்படுகிறது.
- சொட்டுநீர் பாசனம் மற்றும் தெளிப்பு நீர் பாசனம் போன்ற முறைகளை பின்பற்ற வேண்டும்.
- நீர்ப்பாசனம் சரியான நேரத்திலும், சரியான அளவுகளிலும் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். ஆனால் காலநிலை மாற்றம் நீர்ப்பாசன தேவைகளையும் கிடைக்கும் அளவு மற்றும் நேரத்தை பாதிக்கும் அத்துடன் குழாய் கிணறுகள், பண்ணை சார்ந்த நீர்ப்பாசன நீர்வளங்களின் செயல்திறனை குறைக்கும்.

**நவீன தொழில்நுட்ப பரிமாற்றக் கருவிகள்**

- விதை, பயிர், பாதுகாப்பு மற்றும் அறுவடை, பிந்தைய அறுவடை மேலாண்மை ஆகியவற்றை விதைப்பதன் மூலம், வேளாண்மையில் தொழில்நுட்ப பரிமாற்றம் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.
- தொழில்நுட்ப பரிமாற்றத்திற்கு ஊடாடத்தக்க குழுக்களான சுய உதவிக் குழுக்கள் மற்றும் விவசாயக்கிளைகள் தேவைப்படுகிறது. இவை பல்வேறு கருவிகளான அரசாங்க திட்டங்கள் பற்றிய தகவல்களை வெளியிடுவதற்கான கருவிகளாக உள்ளன. மேலும், இவை மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகளுக்கு பல்வேறு அரசாங்க துறைகள் மூலம் தொடர்பு கொள்வதற்கு உதவும்.
- மத்திய அரசின் திட்டங்கள் நாட்டின் ஒவ்வொரு கிராம பஞ்சாயத்து இணைய வசதிகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இந்த கிராம பஞ்சாயத்து, விவசாயிகளுக்கு தொழில் நுட்பப்பரிமாற்ற மையங்கள் ஆக வேண்டும்.
- இந்தக் கருவிகளானது வானிலை, வேளாண் பருவ நிலைகள் மற்றும் வேளாண் உற்பத்தியின் சமீபத்திய விலை பற்றிய தகவல்கள் விவசாயிகளை சென்றடையப் பயன்படுகிறது.
- Krishi Vigyan Kendras (KVKs) நாட்டின் ஒவ்வொரு மாவட்டத்திலும் நிறுவப்பட்டுள்ளது. இதுவே, தொழில்நுட்பத்தின் தத்தெடுப்பு விகிதத்தை அதிகரிக்கும் முதுகெலும்பாக இருக்கிறது.
- மாவட்டத்தில் தொழில்நுட்பக் குடையாக இந்த கே.வி கேக்கள் செயல்பட வேண்டும். மேலும் இவை பயனுள்ள வழியில் தொழில்நுட்பம் மற்றும் உள்ளீடுகளை திறம்பட வழங்குவதற்காக மாநிலத்திலுள்ள வேளாண், தோட்டக்கலை மற்றும் மற்ற சார்ந்த துறைகளுடன் ஒருங்கிணைந்து செயல்பட வேண்டும்.
- கிராமிய அறிவு மையங்கள் மற்றும் இணைய வழி விரைவு தொழில்நுட்பப் பரவலாக்கும். விவசாயிகளின் அறிவு பற்றாக்கறையைக் குறைக்கும். விவசாயத்தின் மந்தமான வளர்ச்சியை விரைவுபடுத்துவதோடு, நமது நிலத்தின் உயர்ந்த திறனையும், நமது பற்பல தொழிலாளர்களின் கடின உழைப்பையும் உணரவும் பயன்படும்.

**மேம்பட்ட விவசாய தொழில்நுட்பங்கள் தன்னியக்கப் பயன் உள்ள டிராக்டர்கள்**



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

- தெளிப்பான் மற்றும் பலவற்றை ஒருங்கிணைக்கும் ஜ.பி.எஸ் டிராக்டர்கள் அவற்றை நிலத்திவல் துல்லியமாகவும் இயக்கவல்லது. பயனர் உள்வழி கணினியிடம் சொன்னவுடன் ஒரு பாதை உபகரணத்தை எவ்வளவு அளவிற்கு வழங்க வேண்டும் என்பதை குறுகிய தூரத்தில் A மற்றும் B புள்ளிகளை அமைத்து ஒரு வரியை உருவாக்கும்.
- பயன்பாட்டுக் கருவி அகலத்தால் அமைக்கப்பட்ட வரி/கோடுகளை இணை கோடுகளான ஜ.பி.எஸ் அமைப்பு ஒப்பீடு செய்யும்.
- இந்த அமைப்புகள் வளைந்த கோடுகளை கண்காணிப்பதற்கான திறன் கொண்டவை. கண்காணிப்பு முறை, டிராக்டரின் திசைமாற்றியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் தானாகவே அதை தக்க வைத்துக்கொள்கிறது.
- எனவே, ஆபரேட்டர் பிற விஷயங்களில் கவனம் செலுத்த உதவுகிறது. இது மனிதப் பிழைகளை மேல்படியிலிருந்து அகற்றி, எரிபொருள் மற்றும் கருவியின் பயன்படும் நேரத்தை குறைக்கிறது.

## ஸ்வர்த் கட்டுப்பாடு மற்றும் மாறி விகிதத் தொழில்நுட்பம்

- விவசாயி கருவிகளைக் கொண்டு அரிதாளின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறார்.
- விதை, உரங்கள், களைக்கொல்லிகள் போன்ற குறைவான உள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சேமிப்புகள் வருகின்றன.
- நிலத்தின் ஒரே பகுதியில் இரண்டு முறை உள்ளீடுகளைபயன்படுத்துவதைத் தருகிறது.
- டெலிமாடிக்ஸ் என்பது வேளாண்மையில் வளர்ந்து வரும் விஷயமாகக் கருதப்படுகிறது. இந்த தொழில்நுட்பம் விவசாயிகள், கருவி விற்பனையாளர்கள் மற்றும் பிற உபகரணங்களுடனும் பேசுவதற்கு உபகரணங்கள் அனுமதிக்கின்றது.
- டெலிமாடிக்ஸ் மூலம் விற்பனையாளர்கள் டிராக்டர்களுக்கான ஆன்போர்டு கண்டறியும் அமைப்பு முறையை கண்டறிய முடியும். கோளாறுகளுக்கு ஏற்றவாறு கருவிகளை சரி செய்ய முடியும்.
- விவசாயிகள் எரிபொருள் உணர்திறன் இயக்க சேரம் மற்றும் பலவற்றை கண்காணிக்க முடியும்
- டிராக்டர்கள் தங்களுக்குள் தொடர்பு கொள்ளலாம். சிறந்த சான்று: கூட்டு மற்றும் தானிய வண்டி, அறுவடை உபகரணங்களுக்கு தானிய வண்டிகள் இழுக்கப்படுகின்றன.

## RFID குறிச்சொற்கள்

- இவை கால்நடை மேலாண்மைக்கான எளிய சாதனமாகும்.
- இதிலுள்ள தகவல்கள் தனி விலங்குகளை கண்காணிக்க உதவுகிறது, விரைவாகவும் துல்லியமாக பதிவு செய்வதற்கும் உதவுகிறது.
- ஈரப்பதம் மற்றும் எடை போன்ற தரவுகள் குறிச்சொற்களில் சேமிக்கப்படும்.

## ஸ்மார்ட் போன் வழியாக நீர்ப்பாசனம்

- மொபைல் தொழில்நுட்பம் கண்காணிப்பு மற்றும் கட்டுப்படுத்துவதில் பெரிய பங்கு வகிக்கின்றது.
- சரியான கருவிகளைக் கொண்டு விவசாயிகள் தங்கள் நீர்ப்பாசன அமைப்புகளை தொலைபேசி அல்லது கணினி வழியாக கட்டுப்படுத்தலாம்.
- தரையிலுள்ள ஈரப்பத சென்சார்கள் மண் ஆழத்திற்கு ஏற்றவாறு உள்ள ஈரப்பதம் பற்றிய தகவல்களை தரும்.
- இந்த அதிகரித்த நெகிழ்வுத் தன்மை நீர் மற்றும் உரங்களைப் போன்ற உள்ளீடுகளின் துல்லியமான கட்டுப்பாட்டை அனுமதிக்கின்றது. விவசாயிகள் முன்சொல்லப்பட்ட VRT போன்ற பிற தொழில்நுட்பங்களுடன் இணைந்து தண்ணீர் விகிதத்தை கட்டுப்படுத்த முடியும்.

## பயிர் உணர்வு உணர்தல்

- நிலத்திற்கு உரமிடுவதற்கு முன் மருந்து உரம் வரைபடம் செய்வதற்கு பதிலாக, பயிர் சென்சார்கள் எவ்வளவு பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதைக் கூறும்.
- ஆப்டிகல் சென்சார்கள் தன்மீது பிரதிபலிக்கும் ஒளியைக் கொண்டு பயிர்களுக்கு தேவையான உர அளவை அறியும்.
- இது மிகவும் விலையுயர்ந்த மற்றும் புதுமையானது. ஆனால், பெரிய திறன் கொண்டவை. பயிர் சென்சார்கள் விவசாயிகளுக்கு மிகவும் பயனுள்ள முறையில் உரங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.

## நில ஆவணங்கள்

- உள்வழி திரைகள் ஜி.பி.எஸ் வழியாக மகசூல், பயன்பாட்டு விகிதம் மற்றும் உழவுமுறைகள் மிகவும் எளிமையாகவும் துல்லியமாகவும் ஒவ்வொரு ஆண்டும் வருகின்றன.
- ஒவ்வொரு விவசாயிக்கும் பிடித்த விதமான ஆவணங்களே விளைச்சல் வரைபடம். இது வண்ணமயமான காகிதத்தன் ஒரு வருடத்தின் திட்டமிடல் மற்றும் கடின உழைப்புக்கான மதிப்பீடு
- அறுவடைக் கருவிகள் ஜி.பி.எஸ் இணைப்புகளுடன் செயல்படுவதால் இவை விளைச்சல் மற்றும் ஈரப்பதத்தை கணக்கிடுகிறது.
- முடிவில், நிலத்தின் வரைபடம் அச்சிடப்படுகிறது. இந்த வரைபடங்களே வெப்ப வரைபடங்கள் எனப்படுகின்றன.
- இது போன்ற வரைபடங்கள் விவசாயிகளுக்கு நிலத்தின் வடிகால் அமைப்பின் செயல்பாட்டை அறிய பயன்படுகிறது.

## உயிரி தொழில்நுட்பம்

- உயிரி தொழில்நுட்பம் மற்றும் மரபுப் பொறியியல் (GE) என்பது புதிய தொழில்நுட்பம் அல்ல. ஆனால் மிகவும் சக்தி வாய்ந்த ஒரு கருவியாகும்.
- GE பற்றி பெரும்பாலான மக்கள் கேள்விப்படுவது, களைக்கொல்லி எதிர்ப்பு. மற்றொன்று பூச்சிகள் எதிர்க்கும் பண்புகளாகும். குறிப்பிட்ட பூச்சிகளைக் கொல்ல நச்சுகள் வெளியிடுவதற்கு பயிர்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- சில கரிம பூச்சிக்கொல்லிகளில் காணப்படும் அதே நச்சுத்தன்மையுடைய Bt நச்சுத்தன்மையைப் பயன்படுத்துகின்றனர். எனவே, விவசாயிகள் பூச்சிக்கொல்லிகளை பயன்படுத்த வேண்டியதில்லை.

## கால்நடை ஊடொலி

- இவை கருவிலிருக்கும் கன்றுகளை கண்டறிய மட்டுமல்ல. ஊடோலியானது விலங்குளின் இறைச்சி தரத்தை கண்டறிய பயன்படுகிறது.
- D.N.A சோதனை, தயாரிப்பாளர்கள் நல்ல வம்சாவளி கொண்ட விலங்குகளை இனங்காணப் பயன்படுகிறது. இது விவசாயிகளின் கடின உழைப்பை மேம்படுத்த உதவுகின்றது.

## தொலைபேசி தொழில்நுட்பம்

- இது விவசாயத்தில் பெரிய தொழில்நுட்பம் அனைத்து சமூக ஊடகங்களையும் விவசாயிகள் மற்றும் பண்ணையாளர்களும் பயன்படுத்துகின்றனர்.
- நீர்ப்பாசனம் மற்றும் தானிய சேமிப்புகளை செயலிகளே கட்டுப்படுத்துகின்றன.
- GDD என்பது வெப்பநிலை பொறுத்த குறிப்பீடாகும். இத உற்பத்தியாளருக்கு, பயிர் முதிர்ச்சியடைவதறங்கான கருத்தை



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

அளிக்கிறது

**கேமராவை வைப்பது**

- பண்ணையை சுற்றி கேமரா வைப்பது சமீபத்திய நோக்கு
- கால்நடை மேலாளர்கள் தங்கள் கொட்டகை தீவனங்கள், மேய்ச்சல் நிலங்களை சுற்றி படபிடிப்புக்கருவி அமைத்து அதன் வழியாக அலுவலகத்திற்கோ, தான் இருக்கும் இடத்திற்கோ புகைப்படங்களை கொண்டு பண்ணையைக் கண்காணிக்கிறார்கள்.
- மேலும், தொலைவிலிருக்கும் நேரங்களிலும் பண்ணை விலங்குகளையும் கால்நடைகளையும் கண்காணிக்க முடியும். கன்று ஈனும் காலங்களிலும் இது பயன்படுகிறது.

**தமிழக அரசின் முன்முயற்சிகள்**

**தேசிய உணவு பாதுகாப்பு திட்டம் (நெல்)**

- பகுதி விரிவாக்கம் மற்றும் உற்பத்தி மேம்பாடு, பண்ணை நிலை பொருளாதார மேம்பாடு, மண்வள்ம மீட்டெடுப்பு என்பதே இத்திட்டத்தின் நோக்கமாகும். இவை எட்டு மாவட்டங்களான - புதுக்கோட்டை, திருவாரூர், நாகை, இராமநாதபுரம், சிவகங்கை, தஞ்சை, திருவண்ணாமலை மற்றும் கடலூரில் செயல்படுத்தப்பட்டது.

**தேசிய உணவு பாதுகாப்பு திட்டம் – பயறு வகைகள்**

- சென்னை மற்றும் நீலகிரி தவிர தமிழ்நாட்டின் அனைத்து மாவட்டங்களிலும் மேம்பட்ட தொழில்நுட்பத்திற்கு மானியத் தொகை கொடுத்து உதவி, குறுகிய காலத்தில் பயிறு உற்பத்தியில் அதிக வருமானத்தைப் பெற இத்திட்டம் செயல்படுத்தப்பட்டது.

**தேசிய உணவு பாதுகாப்பு திட்டம் (NFSM)-Oilseeds**

- National Mission on Oilseeds and Oilpalm (NMOOP) என்னும் திட்டம் எண்ணெய் உற்பத்தியில் தன்னிறைவு அடைய தமிழ்நாட்டில் 2014-15 முதல் 2017-18 வரை செயல்படுத்தப்பட்டது.
- இத்திட்டம் NFSM திட்டத்துடன் இணைந்து NFSM- Oil seeds, Oil palm and Tree Borne Oil seeds எனப் பெயரிடப்பட்டு 2018-2019 ஆண்டுகளில் செயல்படுத்தப்படுகிறது.

**நீராவின் (Neera) உற்பத்தி**

- சென்னை விவசாயிகளின் ஆர்வத்தை பாதுகாப்பதற்காக தமிழக அரசு, தென்னை மரத்திலிருந்து நீராவின் உற்பத்திக்கான 41வது முகப்பு, தடை மற்றும் மசோதா (VIII) திணைக்களம் 21.12.2017 தேதியின்படி அனுமதி வழங்கியுள்ளது. தேங்காய் தயாரிப்பாளர் நிறுவனத்திற்கு உரிமம் பரிந்துரைக்கும் செயல்களும் நீரா உற்பத்தி தொடர்பாக நடவடிக்கைகளை விவசாய சந்தைப்படுத்தல் துறை மற்றும் விவசாய வர்த்தகத்துறை கையாளுகிறது.

**தமிழக பருத்தி சாகுபடி திட்டம்**

- இந்தத்திட்டம் பருத்தி உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தி திறனை அதிகரிப்பதற்காக 2014-2015ம் ஆண்டு செயல்படுத்தப்பட்டது.
- 5 ஆண்டுகளில் 6 லட்ச ஏக்கர்களில் பருத்தி உற்பத்தியை கொண்டுவர வேண்டும் என்பதை இலக்காக செயல்படுத்தப்பட்டது.

**விவசாயிகள் சங்கம்**

- கிராமப் பஞ்சாயத்து அளவில் விவசாயிகளின் பொதுவான தேவைகளை அடையாளம் காண்பிக்கும் முடிவெடுக்கும் அலகுகள்

**நீர்த்தேக்கக் கட்டமைப்புகளை நிறுவுதல்**

- விவசாய நிலங்களில் மழைநீரை சேமிக்கவும், மண் அரிமானத்தை தடுக்கவும், - நீர்த்தேக்க கட்டமைப்புகளான பண்ணை குளங்கள் மற்றும் (ஓரானின்) ஆழப்படுத்துதல் (ராமநாதபுரம் மாவட்டம்) போன்றவை நிறுவப்பட்டன.
- வேளாண் இயந்திரங்கள் வாங்குவதற்காக விவசாயிகள் குழுக்களுக்கு ரூ8 லட்சம் மானியம் வழங்குவதன் மூலம் வேலையில்லாத கிராமப்புற இளைஞர்களின் நன்மைக்காக தனி வேலை வாய்ப்பு மையங்கள் நிறுவப்பட்டன.

**கால்நடை பராமரிப்பு**

- கனிம கலவைகள் மற்றும் இனப்பெருக்க, உட்புற பொதிகளின் ஆரோக்கியத்திற்கான மருந்துகள் கொண்ட 200 தொகுப்புகள் கால்நடை ஆரோக்கியத்தைப் பராமரிக்க மேற்கொண்ட தொகுப்புகளாகும்.
- Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana (PMFBY) சென்னை தவிர்த்து அனைத்து மாவட்டங்களிலும் 2016 ஆண்டு கரீஃபில் (Kharif) இருந்து செயல்படுத்தப்படுகிறது. வந்த மாவட்டங்கள் மூன்று தொகுப்புகளாக வகைபடுத்தப்பட்டு மூன்று காப்பீட்டு நிறுவனங்கள் வழியாக செயல்படுத்தப்பட்டது. அவை, Agricul-ture Insurance Company of India Ltd, ICICI Lombard GIC மற்றும் New India Assurance Company LTd. இவை தேசிய வேளாண்காப்பீடு திட்டத்திற்குள் சேராத கிராமங்களான – தோல்வியுற்ற நடவு. தடுக்கப்பட்ட நடவு. அறுவடைக்கு பிந்தைய இழப்புகள் பிற பாதிப்புகள் (சூறாவளி, புயல். நிலச்சரிவு, பருவ மழை மற்றும் வெள்ளம்) போன்றவற்றை உள்ளடக்கி இருக்கிறது.

**TANSEDA - தமிழ்நாட்டு விதை மேம்பாட்டு நிறுவனம் (Tamilnadu State Seed Development Agency)**

- தரமுள்ள சான்றளிக்கப்பட்ட விதைகளை சரியான நேரத்தில் வழங்குவதற்காகவும் அவ்விதைகளின் பயன்பாட்டை விவசாயிகளிடம் ஊக்குவிக்கவும் TANSEDA செயல்படுத்தப்பட்டது.
- TANSEDA என்பது TN சங்கங்களின் பதிவு விதி, 1978 கீழ் பதிவு செய்யப்பட்டது. TANSEDA வின் கட்டுப்பாட்டின்கீழ், 880 வேளாண் விரிவாக்க மையங்களும், 40 மாநில விதை பண்ணைகளும் - நெல். தானியங்கள், பயறு, எண்ணெய் வித்துக்கள், பருத்தி மற்றும் தென்னைங்கன்றுகளின் உற்பத்தி மற்றும் விநியோகத்திற்காக உள்ளன.

**மண்வளம்**

- மண் என்பது ஒரு அடிப்படை ஊடகமாகவும், பயிர்பொருத்தத்தை திர்மானிக்கும் ஊட்டச்சத்து களஞ்சியமாகவும் பயிர் உற்பத்தி, உற்பத்தி திறனுக்கான முக்கிய காரணி ஆகும். பயிர் சாகுபடியுடன் இணைந்து சுற்றுச்சூழல் காரணிகள் பயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவையான அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்துக்களைக் குறைக்க வழிவகுக்கும். அதனால் உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தித்திறன் குறைகிறது.
- பண்ணை வளங்களின் மண் ஆரோக்கியத்தை மீட்க, தீர்மானித்த தமிழ்நாடு மண் ஆரோக்கிய அட்டையை அறிமுகப்படுத்தியது.

**பசும்பாசிகளின் உற்பத்தி மற்றும் விநியோகம்**

- நீலம்பசும்பாசி உயிர் உரங்கள் ஆதலால், நெற்பயிருக்கு கூடுதல் நைட்ரஜன் விநியோகத்திற்காக பயன்படுவது நீலப்பசும்பாசிகள் மாநில விதை பண்ணைகளில் உருவாக்கப்பட்டு நெல் விளைவிக்கும் விவசாயிகளுக்கு வழங்கப்படுகிறது.

**பசுமை உர விதைகளின் கொள்முதல் மற்றும் விநியோகம்**

- பசுமை உர தாவரங்கள் நைட்ரஜன் பொருத்தும் பாக்டீரியாவிற்கும், வேரில் உள்ள ரைசோபியாவிற்கும் உறைவிடமாக உள்ளத. இது வளிமண்டல நைட்ரஜனில் (60-100 கிகி நைட்ரஜன் /



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

ஹெக்டர்) பொருத்துகிறது. மற்றும் பாஸ்பரஸ் உரங்களின் கரைசலையும் மண்ணில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளின் சிதைவின் மூலம் அதிகரிக்கிறது.

**ஃபுளுயுரோட்டஸ் கிட்ஸின் உற்பத்தி மற்றும் விநியோகம்**

- வளமான / தரமான தாவர உற்பத்திக்கு கலப்பு உரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மற்றும் அவை வேதியியல் உரங்களின் பயன்பாட்டை குறைத்து இயற்கை வளங்களை பாதுகாக்கிறது. ஃபுளுயூரோட்டஸ் கிடஸ் விவசாயிகளுக்கு இலவசமாக வழங்கப்படுகிறது. அவற்றின் மூலம் விவசாயிகள் தங்கள் பண்ணை கழிவுகளிலிருந்து உரங்களை தயாரிக்கலாம்.

**பராம்பராகட் கிரிஷ் விகாஷ் யோஜனா (PKVY)**

- பராம்பராகட் கிரிஷி விகாஷ் யோஜனா ஒரு நான்கு ஆண்டு திட்டம். இது தேசிய நிலையான வேளாண் திட்டத்தின் (National Mission for Sustainable Agriculture) கீழ் 2015-2016ல் இருந்து இயற்கை வேளாண்மை வளர்ச்சிக்கு பயன்படுகிறது. இத பங்கேற்பு உத்திரவாத அமைப்பின் (PGS- Participatory Guarantee system) கீழ் இயங்குகிறது. இத்திட்டத்தின் படி, விவசாயிகளின் திறனை ஊக்குவித்தல், இயற்கை காரணிகளின் கொள்முதல், இயற்கை உரங்களின் உற்பத்தி நிலையம், எச்சப் பகுப்பாய்வு, மேக்சிங், லேபிளிங் மற்றும் பிராண்டிங் ஆகியவற்றுக்கான நிதிஉதவி நீட்டிக்கப்பட்டுள்ளது.

**விவசாயிகளின் வசதி மையம்**

- தமிழக அரசு, தனது 22 விவசாய பயிற்சி மையத்தின் மூலம் விவசாயிகளை ஊக்குவிக்கிறது. இம்மையம் விவசாயிகளுக்கு பயிற்சி, பெண்களுக்கான பயிற்சி மற்றும் கிராமிய இளைஞர்களுக்கான மேலாண்மை நடவடிக்கைகளை வழங்குகிறது.
- மாநில வேளாண் மேலாண்மை நிறுவனம் (STAMIN) (State Agricultural Management Institute) குடுமியான் மலை, புதுக்கோட்டை மாவட்டத்தில் பயிற்சி வழங்குகிறது.

**அம்மா வசதி மையம் (Amma facilitation centre)**

- தமிழக அரசு, 880 அம்மா வசதி மையத்தை வேறுபட்ட மண்டலங்களில் உருவாக்கியுள்ளது.
- அம்மா வசதி மையம் One stop centre என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இதன் மூலம் புதிய தொழில்நுட்பம் மற்றும் ஆலோசனை சேவைகளையும் மீதமுள்ள மற்றும் விநியோகம் பொருட்களின் நிலைகளையும் வேளாண் கருவிகளையும் பயிர் பாதுகாப்பு கருவிகளையும் அனைத்து விதை வரை விதை ஆலோசனைகளையும் வேளாண் திட்டம் மற்றும் கொள்கைகளை உருவாக்கும் மற்றும் அரசாங்கத்துடன் இணைந்து சந்தை, அமைப்பு, விவசாய உற்பத்தியாளர் அமைப்பு மற்றும் விவசாய உற்பத்தியாளர் குழுக்களின் மூலம் சேவை வழங்கி வருகிறது.

**தமிழ்நாடு நீர்ப்பாசன விவசாய நவீனமயமாக்கும் திட்டம் (TN- IAM)**

- இது ஏழு வருட கால திட்டம் உலக வங்கியின் உதவியுடன் இத்திட்டம் செயல்படுத்தப்பட்டது.
- 2017-18ல் இருந்து விவசாயத் திணைக்களத்தில் இம்முழுத்திட்டற்கும் ரூ84 கோடியை உலக வங்கி வழங்கியுள்ளது. இது விவசாயத் துறையின் உற்பத்தித்திறன் மற்றும் காலநிலை பின்னடைவு, நீர் மேலாண்மை மற்றும் விவசாயிகளுக்கு சந்தை வாய்ப்புகளை அதிகரிக்கிறது.

**தேசியமின்–ஆளுமைத்திட்டம் – வேளாண்மை (NeGP-A)**

- தமிழ்நாடு பல்வேறு தகவல் தொழில்நுட்ப முயற்சிகள் மூலம் விவசாய சமூகத்திற்கு வேளாண் தகவல் சேவைகளை வழங்குவதில் e- சேவை முன்னோடியாக உள்ளது. e- சேவையின் 161 மையங்கள் மூலம் உர உரிமங்களின் ஆன்லைன் உருவாக்கத்திற்காகவும், முக்கிய நீர்நிலைகளின் நீர்மட்ட நிலைகளைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படும் ஆன்ட்ராய்டு அடிப்படையிலான மொபைல் பயன்பாட்டிற்கும் வேளாண் புகார் அமைப்பு (Agriculture Reporting System) பயிர்காப்பீட்டிற்காகவும் மைக்ரோ நீர்பாசனத்திற்காகவும், உலர் (Dryland) மற்றும் கூட்டு விவசாய மிஷனிற்கும் (Collective farming) தமிழ்நாடு அரசு மிகச்சிறந்த மென்பொருள் ஒன்றை உருவாக்கி யுள்ளது.

**விவசாயிகளுக்கு நட்பான உழவன் ஆன்ட்ராய்டு மொபைல் பயன்பாடு**

- தமிழ்நாட்டின் மாண்புமிகு முதலமைச்சர் மாநிலத்தில் விவசாய சமூகத்தின் நன்மைக்காக ஒன்பது முக்கியமான தனிப்பயனாக்கப்பட்ட வேளாண்மைத் தகவல்களுடன்கூடிய பிரத்தியேகமான மொபைல் பயன்பாடு உழவன் (இருமொழியில் தமிழ் / ஆங்கிலம்) 05.04.2018 அன்று தொடங்கி வைத்தார்.
- இந்த உழவன் பயன்பாட்டின்மூலம் உழவர்கள் உண்மையான நேர அடிப்படையில் அனைத்து திட்டக்கூறுகள் மற்றும் உதவி மானியம் பற்றிய முழுமையான தகவல்களைபெற முடியும். முன்னுரிமை அடிப்படையில் திட்ட நன்மைகளைப் பெற தன்னை விவசாயுகள் பதிவு செய்துகொள்ள முடியும். பயிர் காப்பீட்டு திட்டத்தின்கீழ் பதிவு செய்த விவசாயிகள் பயிர் காப்பீட்டின்கீழ் இழப்பீட்டுத் தொகையை பெறும்வரை, தங்கள் குடியிருப்புக்கு அருகில் உள்ள அரசு, தனியார் மற்றும் கூட்டுறவு விற்பனை நிலையங்களில் விதை மற்றும் உரத் தகவல்களின் தகவல், பண்ணை இயந்திரத்தை பணியமர்த்தல், 277 ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட சந்தைகளில் சந்தை விலைகள் பற்றிய தகவல்களை அறிதல். வானிலை முன்னறிவிப்பு ஆலோசனைகளைப் பெறுதல், விவசாயிகளின் கிராமத்திற்கு அதிகாரிகளின் விஜயத்தைப் பற்றி அறிதல் போன்ற தகவல்களைப் பெறலாம்.

**தோட்டக்கலைத்த்துறை நடவடிக்கைகள்**

- பெர் ட்ராப் மோர் க்ராப் (per drop more crop) பிரதான் மந்திரி சின்சயி யோஜனா தண்ணீர் அதன் அனைத்து அம்சங்களிலும் விவசாயத்தில் ஒரு முக்கியமான உள்ளீடு ஆகும். எவ்வளவு தண்ணீர், எந்த நேரத்தில் மற்றும் எத்தனை தாவரங்களுக்குப் பாய்ச்சப்பட்டுள்ளது என்பது தாவரங்களின் மகசூலை இறுதியில் தீர்மானிக்கிறது. அதிகரித்து வரும் நீர்வளப் பற்றாக்குறை பிரச்சனைக்குத் தீர்வாக மைக்ரோ நீர்ப்பாசன தொழில்நுட்பம் வளர்ந்துவருகிறது. பாரம்பரிய நீர்ப்பாசன முறைகளைவிட மைக்ரே நீர்பாசன தொழில்நுட்பம் அதிக மகசூலை ஈட்டுகிறது.
- பயிர் உற்பத்தி மற்றும் நீர் பயன்பாட்டுத் திறன் அதிகரிக்க உதவுவது மட்டுமல்லாமல். தொழிலாளர் செலவினங்களைக் குறைத்து களைகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. நீர்ப்பற்றாக்குறை, மாநிலம் ஆக இருப்பதால் நம் தமிழகம். விவசாயம் மற்றும் தோட்டக்கலைப் பயிர்களில் மைக்ரோ நீர்ப்பாசன தொழில்நுட்பத்தை ஊக்குவிப்பதில் அதிக கவனம் செலுத்துகிறது. அதிலும் குறிப்பாக அதிக நீர் உறிஞ்சும் வாழை மற்றும் கரும்பு பயிர்களில் அதிக கவனம் செலுத்துகிறது.



education.revolution2@gmail.com

- மத்திய மற்றும் மாநிலங்களுக்கு இடையே 60:40 என்ற மானிய பகிர்வு மாதிரி பிரதான் மந்திரி கிருஷி சின்சாயி யோஜனா (PMKSY) என்ற பெர் டிராப் மோர் பயிர் என்ற பிரிவிற்கு கீழ் இந்தத் திட்டம் செயல்படுத்தப்படுகிறது.
- இந்தியாவில் தமிழகத்தில் மட்டுமே குறு, சிறு விவசாயிகளுக்கு 100% மானியமும் மற்றவகை விவசாயிகளுக்கு 75% மானியமும் வழங்கப்படுகிறது.

## தேசிய தோட்டக்கலைத்திட்டம் (NHM)

- தமிழகத்தில் முழுமையான தோட்டக்கலை வளர்ச்சியை நோக்கமாகக் கொண்ட, தேசிய தோட்டக்கலைத் திட்டம் 2005-2006ம் ஆண்டு செயல்படுத்தப்பட்டது.

## தேசிய விவசாய வளர்ச்சித்திட்டம் (NADP)

- முக்கியப் பயிர்களின் மகசூலை அதிகரித்து விவசாயிகளுக்கு அதிக வருமானம் ஈட்டுவதே இத்திட்டத்தின் நோக்கமாகும். இத்திட்டம், மாநிலத்தில் மத்திய மற்றும் மாநில அரசு இடையே 60:40 பகிர்வு கொண்டு செயல்படுத்தப்படுகிறது.
- 2011-12 முதல் 2017-18 வரை தோட்டக்கலை பயிர்களின் பரப்பளவை அதிகரிப்பதற்கான நடவடிக்கைகளுக்காக இத்திட்டம் செலவிட்டது.

## ப்ரிமிட்ரோ காய்கறி கிளஸ்டர் மேம்பாட்டுத் திட்டம்

- தயாரிப்பாளர் மற்றும் நுகர்வோர் இருவருக்குமான இடைவெளியைக் குறைப்பதே இத்திட்டத்தின் முக்கிய குறிக்கோள் ஆகும். நகர்புற மக்களுக்கு குறைந்த விலையில் தரமான காய்கறிகளை வழங்குவதுடன், அதிக வருமானத்தைப் பெற கிளஸ்டர் விவசாயிகளுக்கு உதவுகிறது. இத்திட்டம் 2011-12 முதலட் 2015-16 செயல்படுத்தப்பட்டது.

## தேசிய AYUSH மிஷன் – மருத்துவ தாவரங்கள் (NAM-VP)

- நீண்டகால நிலைத்தன்மையுடன் காடுகளில் இருந்து விவசாயிகளின் வயல்களுக்கு மருத்துவ தாவரங்களை விநியோகிப்பதே இத்திட்டத்தின் நோக்கமாகும்.
- இத்திட்டத்தை மத்திய மற்றும் மாநில அரசுகள் 60:40 விகிதத்தில் பகிர்ந்து கொள்கின்றன.
- இந்தத்திட்டத்தின் கீழ் 30% மற்றும் 50% மருத்துவ தாவரங்களின் சாகுபடிக்கு செலவிடப்படுகிறது.

## பூங்காக்கள் மற்றும் தோட்டங்கள்

- தோட்டக்கலைத்துறை மாநிலத்தின் 7 மாவட்டங்களில் 18 பூங்காக்கள் பராமரிக்கிறது. பார்வையாளர்கள் மற்றும் சுற்றுலா பயணிகளுக்கு இவை பொழுதுபோக்கு மையமாக செயல்படுகிறது.
- இது மாணவர்கள் மற்றும் தாவரவியலாளர்களுக்கான கல்வி மையமாகவும் செயல்படுகிறது.
- தி பிரையன்ட் பார்க், கொடைக்கானல் 1961ம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது.

## தோட்டக்கலை பயிற்சி மையங்கள் (HTC)

- நான்கு தோட்டக்கலை பயிற்சி மையங்கள் மாதாவரம் (திருவள்ளூர்), குடுமியான் மலை (புதுக்கோட்டை), தாலி (கிருஷ்ணகிரி), ஊட்டி (நீலகிரி) இவற்றின் பிரதான குறிக்கோள் ஹைடெக் தோட்டக்கலை பயிர் சாகுபடி தொழில்நுட்பங்களில் விவசாயிகளுக்கு பயிற்சி அளிப்பதாகும்.

## தோட்டக்கலை பயிற்சி மையம் (HTC)

- தாலி., கிருஷ்ணகிரியில் உள்ள தோட்டக்கலை ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி மையத்திலும், காய்கறிகளுக்கான சிறப்பு மையம், ரெட்டியார்சத்திரம், திண்டுக்கல்லிலும் 100 மாணவர்களுடன் தோட்டக்கலையில் பட்டய படிப்பை தொடங்க தமிழக வேளாண்மை பல்கலைக் கழகத்தில் முன்மொழிந்தது.

## தமிழ்நாடு தோட்டக்கலை மேம்பாட்டு நிறுவனம் (TANHODA)

1. தோட்டக்கலை திட்டங்களை செயல்படுத்துவதற்காக

- சிறப்பு விநியோகத்திட்டம் 2004 முதல் இந்திய மற்றும் தமிழ்நாடு அரசின் உதவியுடன் இயங்கி வருகிறது. இது தமிழ்நாடு சங்கங்கள் பதிவு சட்டம், 1975ன் கீழ் இயங்கி வருகிறது.

2. தமிழ்நாடு தோட்டக்கலை மேம்பாட்டு நிறுவனத்தால் செயல்படுத்தப்படும் திட்டங்கள்(TANHODA)

- ஒருங்கிணைந்த தோட்டக்கலை வளர்ச்சி திட்டம் (National Horticulture Mission and Bumboo Mission)
- மைக்ரோ நீர்ப்பாசணத்திட்டம்
- பிரதான் மந்திரி கிருஷி சின்ஷயே யோஜனா
- தேசிய ஆயுஷ் திட்டம் (AYUSH) - மருத்துவ தாவரங்கள்
- தேசிய தோட்டக்கலைப் பண்ணை
- தமிழ்நாடு IAMWARM திட்டம்
- TANHODAவிடம் கொள்முதல் செய்வதற்கும் தரமான வேளாண்மை மற்றும் தோட்டக்கலை பயிர்களை நீரில் கரையும் உரங்களை விநியோகம் செய்வதற்கும் ஒரு சிறப்பு பயன்பாட்டு வாகனம் உள்ளது.TANHODA அதிகார சபையின் ஆளுமை குழுவானது சிறப்பு நோக்கத்திற்காக செயல்படுகிறது.

## வேளாண் பொறியியல் துறைக்கு சொந்தமான இயந்திரங்களை சேர்ப்பது (History of Agriculture Engineering owned machinery)

- அரசாங்கத்தால் நிர்ணயிக்கப்பட்ட விலையில் விவசாயிகளுக்கு தேவையான மைனர் நீர்பாசன இயந்திரங்களையும் நில மேம்பாட்டு இயந்திரங்களையும் வேளாண் பொறியியல் துறை வாடகைக்கு கொடுக்கிறது.
- பிந்தைய அறுவடை தொழில்நுட்பம் மற்றும் மேலாண்மையில் இயந்திரங்களின் பங்கீடு/பரப்பீடு (Distribution of Post Harvest Technology and Management machinery)
- விவசாயிகளின் வருமானத்தை இரட்டிப்பாக்க, வேளாண் பொருட்களின் மதிப்பை கூட்டுவதற்காகவும் அறிவியல் முறையிலான வேளாண் பொருட்களின் சேமிப்பதற்காகவும் இயந்திரங்கள் / கருவிகளுக்கு மானியம் வழங்குகிறது.
- விவசாயிகளுக்கும் விவசாயக் குழுக்களுக்கும் விவசாய உற்பத்தியாளர் அமைப்பிற்கும், விவசாய உற்பத்தியாளர் குழுவிற்கும் தொழில் முனைவோருக்கும் உதவி வழங்குகிறது.
- Submission on Agriculture Mechanisation ன் கீழ் இயங்குகிறது. 2018-19 ஆம் ஆண்டில் உணவுப் பயிர்கள், தோட்டக்கலைப் பயிர்கள், எண்ணெய் பயிர்களின் வருடத்திற்கான தேசிய விவசாய அபிவிருத்தித்திட்டத்தின் பிந்தைய அறுவடை தொழில்நுட்பம் மற்றும் மேலாண்மை இயந்திரங்களின் பங்கீடு/பரப்பீடு உருவானது.

## வேளாண் ஆராய்ச்சி

- தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழகத்தின் கீழ் உள்ள 14 கல்லூரிகள் மற்றும் 39 நிலையங்கள் குறிப்பிட்ட இடம் (location specific) மற்றும் (Crop specific) குறிப்பிட்ட தாவரத்திற்கான பிரச்சனைகளுக்கு தமிழக அளவிலான ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இந்த பல்கலைக்கழகம் இதுவரை 826 புதிய பயிர் இரகங்களையும் 166 வேளாண் இயந்திரங்களையும் 1528 மேலாண்மை முறைகளையும் வெளியிட்டுள்ளது.



education.revolution2@gmail.com

### கிருஷி விக்யான் கேந்த்ரா (KVK)

- தமிழக வேளாண் பல்கலைக்கழகத்தின் கீழ் 14 (KVK) கிரிஷி விக்யான் கேந்ராக்கள் தொழில்நுட்ப ஆர்பாட்டம் மற்றும் தொழில்நுட்ப தத்தெடுப்பு கட்டளையுடன் செயல்பட்டு வருகின்றன.

### தமிழக வேளாண் பல்கலைக்கழகத்தின் வேளாண் நுட்ப இணையதளம்

- வேளாண் நுட்ப இணையதளம் ஒன்பது இலட்ச பக்கங்களில் வேளாண் மற்றும் இதர துறைகளின் தமிழ் மற்றும் ஆங்கில தகவல்களை உள்ளடக்கியது. 40 இலட்சத்திற்கும் மேலான பயனாளர்கள் இந்த தகவல்களை பயன்படுத்தி யுள்ளனர்.

### e-Velanmai

- தமிழக வேளாண்மை பல்கலைக் கழகத்தின் விவசாயத்துறை 13 மாவட்டங்களில் விரிவாக்க விழிப்புணர்வி ஏற்படுத்தியுள்ளது. வேளாண்மை FCMS செயலி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. விவசாயிகளுக்கு 100 மண்டலங்களில் பயிற்சி அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

### உழவரின் வளரும் வேளாண்மை

- தமிழக வேளாண்மை பல்கலைக்கழகம் 1975ம் ஆண்டிலிருந்து உழவரின் வளரும் வேளாண்மை என்ற மாத இதழை வெளியிடுகிறது. இது 12,154 வாடிக்கையாளர்களை கொண்டுள்ளது.

### கிஷான் கால் சென்டர் (Kisan Call Centre-KCC)

- 1551 (அ) 1800-180-1551 என்ற எண்ணை அழைத்தால் (KCC) , சேவை வழங்குகிறது. அழைப்பவர்கள் தங்களின் ஊர் மொழிகளிலேயே (local language) உரையாடிக் கொள்ளலாம். இந்த மையம் அனைத்து வேலை நாட்களிலும் 7.00 மணியலிருந்து 10.00 மணிவரை இயங்கும்.

### வேளாண் காலநிலை ஆராய்ச்சி நிலையம்

- தானியங்கி வானிலை நிலையங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட புள்ளிவிவரங்களின் அடிப்படையில் வானிலை அடிப்படையிலான பயிர் முடிவுகளைத் தயாரிக்க வேளாண் காலநிலை ஆராய்ச்சி நிலையம் மண்டல அளவிலான வானிலை முன்னறிவிப்பு செய்து வருகிறது.
- ஒரே வாரத்தில் விவசாய ஆராய்ச்சி குழுக்கள் 2 முறை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

### விலை கணிப்பு மற்றும் சந்தை நுண்ணறிவு

- உலக வங்கி நிதியளிக்கும் தமிழ்நாட்டில் – நீர்ப்பாசன வேளாண்மை நவீனமயமாக்கல் திட்டம் (TN-IAMP) 2017-18 காலப்பகுதியில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. தமிழ்நாட்டில் 16 முக்கிய விவசாய மற்றும் தோட்டக்கலை பயிர்கள் மக்காச்சோளம், உளுந்து, பாசிப்பயிறு, கடலை, எள், சூரியகாந்தி, தேங்காய், பருத்தி, தக்காளி, வெண்டை, கத்திரி, வெங்காயம், மஞ்சள், மள்ளி, மிளகாய், வாழை (நேந்ரன், பூவன், கற்பூரவள்ளி) இவைகளுக்கான விலை கணிப்பு பற்றிய சந்தை ஆலோசனைகள், விவசாயிகள் சரியான முடிவு எடுக்க வேண்டும் என்பதற்காக விதைக்கப்படுவதற்கு முன்னதாகவும் அறுவடைக்கு முன்னதாகவும் கொடுக்கப்படுகின்றது.

### அறிவுசார் சொத்து உரிமைகள்

- தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழகம் பெறப்பட்ட ஒன்பது காப்புரமைகள் மற்றும் 59 கண்டுபிடிப்புகள் காப்புரிமை பெறுவதற்காக பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக் கழகம், தாவர வகைகள் மற்றும் விவசாயிகளின் உரிமைகள் (PPV & FR) ஆகியவற்றின் கீழ் 64 பயிர் வகைகள் பதிவு செய்துள்ளன.

### விதைச்சான்றிதழ்

- இந்திய குறைந்தபட்ச விதை சான்றிதழ் நியமங்கள் (IMSCS) இணங்க, அறிவிக்கப்பட்ட பயிர் வகைகளின் விதைகளின் சான்றிதழில் விதை சான்றிதழ், மற்றும் கரிம சான்றிதழ் இயக்குனரகத்தின் விதை சான்றிதழ் பிரிவு ஈடுபட்டுள்ளது.

### கரிம சான்றிதழ்

- தமிழ்நாடு கரிம வேளாண்மை சான்றிதழ் திணைக்களம் (TNOCD) என்பது (NPOP) தேசிய நிரல் கரிம உற்பத்தி நெறிமுறைகளுக்கு இணங்க கரிம பயிர் உற்பத்தியின் ஆய்வு மற்றும் சான்றளிப்புக்கு பொறுப்பான ஒரு சான்றளிப்பு அமைப்பு
- (TNODC) வேளாண்மை மற்றும் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள், ஏற்றுமதி மேம்பாடு ஆணையம் (APEDA) புதுடெல்லி, 321, வர்த்தக மற்றும் தொழில்துறை அமைச்சகம், இந்தியாவின் அரசால் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- இத்துறையின் தொடர்ச்சியான நடைமுறைகள் மற்றும் தரநிலை அமைப்பு யூரோ ஒன்றியத்தின் தரத்துடன் இணையாக உள்ளது. நாட்டில் செயல்படும் சானட்றிதழ் சபைகளின் மத்தியில், இரண்டாவது பெரிய எண்ணிக்கையிலான தனி நபர் விவசாயிகளைக் கொண்டுள்ளது. TNOCD கரிம உற்பத்திக்கான தேசிய தரத்தில் பதிவு செய்யப்பட்ட கரிம விவசாயிகளுக்கு பயிற்சி அளிப்பதற்கும் தரமான உணவுகளை வழங்குவதற்கும் TNOCD உதவுகிறது.

### சந்தைக் குழுக்கள் மற்றும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட சந்தைகள்

- தமிழ்நாடு வேளாண்மை விற்பனை சந்தை (ஒழுங்குமுறை) சட்டம் 1987 மற்றும் விதிமுறைகளின் விதிகள் படி 281 ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட சந்தைகளில் செயல்பட்டு 23 சந்தைக் குழுக்கள் அமைக்கப்பட்டன.

### ஈ தேசிய வேளாண் சந்தை

- ஈதேசிய வேளாண் சந்தை, விவசாயிகளின் வருமானத்தை அதிகரிப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டது, இத விலை உயர்வை மிதமாகக் கொண்டு வருவதற்கான பயன் தருகிறது. நாடு முழுவதும் 585 மண்டலங்களில் இந்த திட்டம் நடைமுறைப்படுத்தப்படுகிறது. தமிழ்நாடு 30 ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட சந்தைகள் ஈ தேசிய வேளாண் சந்தையில் 2 கட்டங்களில் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டு வருகின்றன.

### e-NAM ன் நன்மைகள்

- விவசாயிகள் தங்கள் விளைபொருட்களை விற்பதற்கு அதிக வழிகள் உள்ளது.
- வர்த்தகர்கள் இரண்டாம் நிலை வர்த்தகத்திற்கான பெரிய தேசிய சந்தையை அணுகலாம்.
- மொத்தமாக வாங்குபவர்கள், செயலிகள், ஏற்றுமதியாளர்கள் உள்ளூர் மண்டிகளல் நேரடியாக பங்கு பெறுகின்றனர்.
- அதிகபட்ச பரிவர்த்தனை காரணமாக, மண்டிகள் சிறந்த கட்டணம் வசூலிப்பதற்கு வாய்ப்புள்ளது. தற்போதுள்ள தமிழ்நாடு விவசாய சந்தைப்படுத்தல் சட்டத்தில் (336, 1987) செய்யப்பட்ட திருத்தங்கள், மின்வழங்கல், சிங்கை புள்ளியியல் சந்தைச் செலவினம் மற்றும் மின்-வேளாண் சந்தைகளை அமல்படுத்துவதற்கான அசாதாரண அனுமதிப் பத்திரம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது.

### அக்மார்க் கிரேடிங்

- அக்மார்க் இந்தியாவில் விவசாய உற்பத்தியில் ஒரு தரம் சான்றிதழ் அடையாளமாக உள்ளது. அவை இந்திய அரசால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஒரு



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

தரநிலைகளுக்கு இணங்குவதை உறுதிபடுத்துகின்றன. அக்மார்க் 1937ஆம் ஆண்டின் வேளாண் உற்பத்தி (தரமர்வு மற்றும் மார்க்கிங்) சட்டம் மூலம் 352 சட்டபூர்வமாக அமலபடுத்தப்பட்டது. (1986ல் திருத்தப்பட்டது) இந்திய அரசாங்கத்தின் சந்தைப்பகுதியில் மற்றும் ஆய்வு இயக்குநரகத்தால் தற்பொழுது அக்மார்க் தரநிலைகள், 222 பொருட்களுக்கான தர வழிகாட்டுதல்களை உள்ளடக்கும்.

### உழவர் சந்தை

- விவசாயிகள் மற்றும் நுகர்வோர் இடையேயான நேரடி சந்தைப் படுத்துதலுக்காக உழவர் சந்தை செயல்படுகிறத. இதனால் விவசாயிகள் மற்றும் பழஙகளை உற்பத்தி செய்யும் விவசாயிகளுக்கு அதிக விலை கிடைப்பதோடு, சில்லறை விலைக்கு குறைவான விலையில் நுகர்வோருக்கு புதிய பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் வழங்கப்படுகிறது. தற்போது தமிழ்நாட்டில் 179 உழவர் சந்தைகள் செயல்பட்டு வருகின்றன. விவசாயிகளுக்கு கடைகள், மின்னனு நிலுவைகள் குடிநீர் மற்றும் சுகாதார வசதிகள் விவசாயிகளுக்கு இலவசமாக வழங்கப்படுகின்றன.

### அல்ட்ரா மற்றும் மேகாஃபுட் பார்க்கிங்

- தமிழ்நாடு அரசு அல்ட்ரா மற்றும் மெகா உணவு பூங்காக்களை 10 மாவட்டங்களில் அமைத்துள்ளது. அம்மாவட்டங்கள் விழுப்புரம், சேலம், கடலூர், ஈரோடு, திருவண்ணாமலை, கிருஷ்ணகிரி, திருநெல்வேலி, தேனி, விருதுநகர், திண்டுக்கல்

### நீரா

- நீரா பனை இனிப்பு, அதன் மிகுந்த ஊட்டச்சத்து மற்றும் சுவை பிரபலமான இடத்தைப் பிடித்துள்ளது. நீரா குளிரூட்டப்பட்ட நிலையில் 6 மாதங்கள் வரை பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- தேங்காய் விவசாயிகளுக்கு மதிப்பு கூட்டுதலின் மூலம் கிடைக்கும் நன்மையை பெறுவதற்காக தற்போதுள்ள தடைவிதி நீரா உற்பத்தி மற்றும் மதிப்பு கூடுதலாக 364 செயல்படுத்துவதற்காக தளர்த்தப்பட்டுள்ளது.
- மாவட்ட மட்டத்தில் வேளாண் விற்பனை மற்றும் விவசாய தொழில் திணைக்களம், தேங்காய் நீராவுக்கு மாவட்ட சேகரிப்பாளர்களிடமிருந்து உரிமம் பெற தேங்காய் உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து தகுதிவாய்ந்த விண்ணப்பங்களை அனுப்பும் பணிக்கு ஒப்படைக்கப்பட்டது.
- ஒரு வழிகாட்டுதல் குழு நிறுவப்பட்டு, நிறுவனங்கள், விவசாயி தயாரிப்பாளர் நிறுவனங்கள் மற்றும் துறைகளில் நீரா தட்டு தொழில்நுட்பத்தை முடிவு செய்ய, வளர்ந்து வரும் பிரச்சனைகளைத் தீர்க்க மற்றும் ஒரு நிலையான முறையில் நீரா தட்டுதலை கண்டறிய செயல்படடு வருகிறது. விவசாயி உற்பத்தியாளர்கள் அமைப்பில் உள்ள விவசாயிகளின் திறனை வளர்ப்பதற்கான பயிற்சிகளை ஏற்பாடு செய்வதற்கு நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டு வருகிறது.
- தேங்காய் நீரா, மற்றும் அதன் மதிப்பு சேர்க்கப்பட்ட தயாரிப்புகளுக்கு வரவிருக்கும் ஆண்டுகளில் ஒரு சிறந்த சந்தை வாய்ப்பு உள்ளது.
- நீரா மற்றும் அதன் மதிப்பு கூட்டுதலை ஊக்குவிப்பதன் மூலம் வேலைவாய்ப்பு உருவாக்கம் மற்றும் தேங்காய் விவசாயிகளுக்கு நல்ல வருமானமும் ஈட்டும்.

### தமிழ்நாடு சிறு விவசாயிகள் வேளாண் வணிக கூட்டமைப்பு (TNSFAC)

- தமிழ்நாடு சிறு விவசாயிகள் வேளாண் வணிக கூட்டமைப்பின் குறிக்கோள், சிறு விவசாயிகள், தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் சந்தைகளை இணைத்து, முன்னோக்கிய மற்றும் பின்தங்கிய இணைப்புகளை வழங்குவதாகும்.
- TNSFAC என்பது ஒரு சமுதாயம் இது அரசு தனியார் துறை கூட்டுறவு நிறுவனங்கள், இந்திய ரிசர்வ் வங்கியின் நிதி நிறுவனங்களில் அறிவிக்கப்பட்ட வங்கிகளுடன் இணைந்து செயல்பட்டு வருகிறது.

### தமிழ்நாடு நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தி நிறுவனம் (TAWDEVA)

- தமிழ்நாடு நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தி நிறுவனம் 2002ல் நிறுவப்பட்டது. இதன் நோக்கங்கள், நீர் வளங்களைக் பாதுகாப்பது மற்றும் நீரின் பயன்பாட்டுத் திறனை மேம்படுத்தி அதிக மகசூலைப் பெருக்குவதாகும்.
- தமிழ்நாடு நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தி அமைப்பின் மூலம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட இரண்டு நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தி திட்டங்கள் கலப்பினங்களை ஊக்குவித்தல், பாரம்பரிய தொழில்நுட்ப பயிர்சாகுபடி, ஹைடெக் பாதுகாக்கப்பட்ட சாகுபடி, உயர் அடர்த்தி நடவு, பழைய விளைச்சல் இல்லாத தோட்டங்கள்/ பழந்தோட்டங்களை புத்துணர்ச்சி செய்தல், தரமான நடவு சாகுபடி செய்தல், தேனீ வைத்து மகரந்த சேர்க்கையை ஊக்குவித்தல், பிந்தைய அறுவடை தொழில்நட்பங்களுக்கான கட்மைப்பை மேம்படுத்தல், பயிர் அறிவியல் விஞ்ஞான திட்டங்கள் மற்றும் விரிவாக்க செயற்பாடுகள் மூலம் பொருத்தமான விஞ்ஞான தொழில் நுட்பங்களைக் கண்டறிதல் போன்ற உத்திகளை பின்பற்றுவதன் மூலம் தோட்டக்கலை பயிர்களின் உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்க கவனம் செலுத்தப்படுகிறது.
- தேசிய தோட்டக்கலைதிட்டம் 2015-16 முதல் மத்திய அரசு மற்றும் தோட்டக்கலை ஒருங்கிணைந்த மேம்பாட்டு திட்டத்தின் (MID4) கீழ் துணைத்திட்டமாக 60:40 வரையிலான நிதி பகிர்வு முறை மூலம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது.

1. பிரதான் மந்திரி கிரிஷி சின்சயி யோஜனா (PMKSY-WD) – நீர்தேக்க வளர்ச்சி மற்றும் மற்ற தலையீடுகள்
2. நீர்ப்பிடிப்பு வளர்ச்சி உதவித்தொகை NABARD ஆல் அளிக்கப்படுகிறது.

### நீர்ப்பிடிப்பு வளர்ச்சி உதவித்தொகை (NABARD)

- 2004ம் ஆண்டு இத்திட்டம் தொடங்கப்பட்டது. மாநில அரசு (50% கடன்) மற்றும் நபார்டு (50% மானியம் உதவி ஆகியவற்றில் நிதியளிக்கப்பட்டது.
- மொத்தமாக 168 திட்டங்கள் வழிகாட்டுதல் கூட்டம் ஒப்புதல் அளித்தது. அவற்றுள் 63 திட்டங்கள் தமிழ்நாடு நீர்ப்பாசன அபிவிருத்தி அமைப்பின் மூலம் நிறைவேற்றப்பட்டு NABARD இடம் ஒப்படைக்கப்பட்டன.

### மாவட்ட நீர்பிடிப்பு அபிவிருத்தி நிறுவனம்

- மாவட்ட நீர்பிடிப்பு அபிலிருத்தி நிறுவனம் 23 மாவட்டங்களில் மாவட்ட ஆட்சியர் தலைமையில் செயல்பட்டு வருகிறது. திட்ட அலுவலராக வேளாண்மை கூட்டு இணை இயக்குநர் செயல்பட்டு வருகிறார்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 10 ADVANCEMENTS IN HORTICULTURE & AGRICULTURE

## Agricultural Development

- Agriculture needs technology infusion to accelerate the production so that food is accessible to the common man.
- According to 'The State of Food and Agriculture 2013' of the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, 12.5 percent of the world's population (868 million people) are undernourished in terms of energy intake. Of these people, 852 million were reported to be citizens of developing countries.
- According to the estimates of the Food and Agricultural Organization (FAO), agricultural production would need to grow globally by 70 per cent by 2050 and more specifically by almost 100 per cent in developing countries, to feed the growing population alone.
- Pace of technology infusion should be fast.

## Productivity

- Our country has made progress in agriculture but productivity of our major agricultural and horticultural crops is very low in comparison to other countries.
- Our agriculture is still technology deficit. Yields per hectare of food grain, fruits and vegetables in our country are far the below global averages. Our rice yield is one-third of China's and about half of Vietnam's and Indonesia's.
- India's population is expected to reach 1.5 billion by 2025, making food security most important social issue and food production will have to be increased considerably, to meet needs of growing population.

## Need of Technology

- There is urgent need to embrace new technologies like biotechnology, nanotechnology, high-tech protected cultivation and modern irrigation methods to accelerate agriculture production.

## Biotechnology

- Use of biotechnological tools in agriculture could make food crops high yielding and more robust to biotic and abiotic stresses.
- This could stabilize and increase food supplies, which is important against the background of increasing food demand, climate change and land and water scarcity.
- In India, genetically modified cotton – Bt cotton was first commercialized in 2002 and in 2012, over 7 million farmers had adopted this technology on 10.8 million ha area which is equivalent to 93 per cent of the country's total cotton area.
- But cotton has certainly increased the profitability of the farmers and simultaneously reduced the use of chemical pesticides in this crop drastically. Studies suggest that the introduction of Bt technology has reduced food insecurity by 15-20 per cent among Indian cotton growers.
- But, now the Central Government has allowed the trials of other GM crops also which will give a momentum for adoption of other GM crops.
- The government has approved 17 GM crops of 8 traits which are of virus – and bacteria – resistant as in 2012.
- The country has also developed golden rice which is rich in B-carotene. This is a great solution for India as nearly 5,000 children go blind every year because of B-carotene deficiency.

## Nanotechnology

- Nanotechnology can be used in agriculture in many ways. It can help in promoting soil fertility and balanced crop nutrition; effective weed control; enhancing seed emergence using carbon nanotubes; delivery of agriculture chemicals, field – sensing systems to monitor the environmental stresses and crop conditions and improvement of plant traits against environmental stresses and diseases.
- Applications within animal husbandry might include improving feeding efficiency and nutrition of agricultural animals, minimizing losses from animal diseases, and turning animal by – products and waste and environmental concerns into value-added products.
- Nanotechnology offers considerable opportunities for the development of innovative products and applications for agriculture, water treatment, food production, processing, preservation and packaging, and its use may bring potential benefits to farmers, food industry and consumers alike.
- Nanotechnology – based food and health food products and food packaging materials are already available to consumers in some countries and additional products and applications are currently in the research and development stage and some may reach the market soon.
- In view of such progress, it is expected that nanotechnology – derived food products will be increasingly available to



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

consumers worldwide in the coming years.

- The use of nano size silver particles as antimicrobial agents has become more common as technology advances, making their production more economical.
- Since silver displays different modes of inhibitory action to microorganisms, including the changes in routine functions and plasma membrane. Nanoparticles are also effective against insects and pests.
- Nanoparticles can be used in the preparation of new formulations like pesticides, insecticides and insect repellents.
- It can be used to deliver DNA and other desired chemicals into plant tissues for protection of host plants against insect pests.
- Porous hollow silica nanoparticles (PHSNs) loaded with validamycin (pesticide) can be used as efficient delivery system of water – soluble pesticide for its controlled release.

### Protected Cultivation

- Protected cultivation or greenhouse cultivation is the most promising area where production of horticultural crops has improved qualitatively and quantitatively world over in the last few decades.
- Presently, Spain, the Netherlands and Israel are the leaders in cultivation of crops in poly houses and greenhouses.
- In India, the area under protected cultivation is presently around 25,000 ha while the greenhouse vegetable cultivation area is about 2,000 ha.
- India and the Netherlands having more or less same land under flower cultivation but in world's flower export, the Netherlands' contribution is 70 per cent and India's contribution is just 1 per cent or even less because of advanced technology of poly houses in the Netherlands.

### Farm Mechanization

- India has a very high share of labour (55%) with lesser contribution to farm mechanisation (40%). India makes farming less remunerative and leads to farmer's poverty.
- Power is the major crunch in mechanization as only 1.36kw/ ha power is used in India in comparison to 8.74 kw/ ha in Japan.
- Similarly, our country is far behind Japan with 461.2 number of tractors and 235.9 combine harvesters per hectare in comparison to 15.75 number of tractors and 0.026 combine harvesters per hectare.
- One of the major bottlenecks in farm mechanization in India is 138 million land holdings which are very large in comparison to only 2 to 3 per cent of the population having landholdings in USA.
- In spite of rapid farm mechanization (149 million farm machinery), the Indian farming employs 263 million farm workers to cover 140 million hectares of total cultivated land. Farm mechanization and use of modern gadgets / machines / equipments / tools for timely and effective completion of different operation in agricultural field is one of the most important factors for maximizing profitability.
- Smaller machines suitable for horticultural operations in the hills and mountains will also enhance operation effectiveness and farm income.
- Farm mechanization will help to enhance the overall productivity and production with the lowest cost of production.

### Use of Modern Irrigation Methods

- Availability of water is most critical for increasing the productivity in agriculture. In India, around 78 per cent water goes to the agriculture sector, while the remaining part shared out between drinking, industry and other usage.
- Therefore, it is required that water storage facilities to be increased in the country to 450 million cubic meter by 2050.
- Dry land agriculture should be the main focus area as more than 60 per cent of the cultivated area in the country is without irrigation.
- The water use efficiency under conventional flood method of irrigation, which is predominantly practised in Indian agriculture, is very low due to substantial conveyance and distribution losses.
- Recognizing the fast decline of irrigation water potential and increasing demand for water from different sectors, a number of demand management strategies and programmes have been introduced to save water and increase the existing water use efficiency in Indian agriculture.
- Irrigation is crucial to the global food supply as the 18 percent of the world's food. Still, less than 4 per cent of the world's irrigated land is equipped with micro – irrigation systems.
- There is need to adopt modern methods of irrigation like drip and sprinkler irrigation.
- Irrigation water mist be applied at the right time and right amount, but climate change will affect the irrigation demand as well as the quantity and timing of water availability, with consequences for the performance of reservoirs, tube wells and other on-farm irrigation infrastructures.

### Modernize Technology Transfer Tools

- Technology transfer in agriculture should focus on key interventions at different stages of the crop from sowing of the seed, crop protection and harvesting, post – harvest management to marketing.
- Technology transfer needs effective interactive groups like Self Help Groups and Farmers



SURESH'
education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

Clubs which should become tools of disseminating information about various government sponsored schemes and these entities will help in liaising with various government departments for developmental activities.

- As central government has ambitious programme of connecting every Gram Panchayat of the country with internet facilities.
- These Gram Panchayat should become technology transfer hubs to the farmers. Internet and mobile phones are potentatil tools to Impart knowledge on new developments, improved methods of cultivation / technologies in the field of agriculture.
- These tools can also be useful in dissemination of weather data and agro climatic conditions, latest information on prices of agriculture produce to farmers. Krishi Vighyan Kendras (KVKs) has been established in each district of the country and now these are the backbone of technology at the district level which could increase the technology adoption rate.
- These KVKs should work as technology umbrella in the district and should work in an integrated way with state departments of Agriculture, Horticulture and other sister departments in the district for effective delivery of the technology and inputs in an effective way.
- Village Knowledge Centres and online Fast technology dissemination will certainly reduce the knowledge deficit with the farmers and will help in accelerating the stagnant growth of agriculture, realizing higher potential of our land and hard work of our famers.

## Advanced Agricultural Technologies

### Tractors on autopilot

- The GPS tractors, combines, sprayers and more can accurately drive themselves through the field. After the user has told the onboard computer system how wide a path give piece of equipment will cover he will drive a short distance setting A & B points to make a line.
- Then the GPS system will have a track to follow and it extrapolates that line into parallel lines set apart by the width of the tool in use.
- These systems are capable of tacking curved lines as well. The tracking system is tied to the tractor's steering, automatically keeping it on track freeing the operator from driving.
- This allows the operator to keep a closer eye on other things. Guidance is great for tillage because it removes human error from overlap, saving fuel and equipment hours.

### Swath control and variable rate technology

- Building on GPS technology are swath control and Variable Rate Technology VRT. This is where guidance really beings to show a return on investment. Swath control is just what it sounds like.
- The farmer is controlling the size of the swath a give piece of equipment takes through the field. This video is a great visual representation of how swath control works.
- The savings come from using fewer inputs like seed, fertilizer, herbicides, etc. since the size and shapes of fields are irregular you are bound to overlap to some extent in every application.
- Swath control shuts off sections of the applicator as it enters the overlap area, saving the farmer from applying twice the inputs on the same piece of ground.

### Telematics

- Telematics is being touted as the next big thing in agriculture. This technology allows equipment to talk to farmers, equipment dealers, and even other equipment.
- With telematics your dealer can access the onboard diagnostic system of your tractor. Depending on the problem they might be able to fix your equipment right from dealer.
- No waiting on a mechanic to drive out to wherever you might be. You're back to work, and the dealer saved a trip too.
- Farmers will be able to keep track f what field equipment is in, fuel consumption, operating hours, and much more.
- Tractors can even communicate between themselves. The best example is a combine and a grain cart. Grain carts pull up next to harvesting equipment so the harvester can unload on the move without stopping to unload. Telematics can tell the grain cart operator when a combine is filling up with grain. Even better is one cart is chasing two combines.

### RFID Tags

- RFID tags are a handy device for livestock management.
- The information kept on a tag helps products keep track of individual animals, speeding up and making record keeping more precise.
- Data such as moisture and weight can be stored in the tag to be scanned later.

### Irrigation via smart phone

- Mobile technology is playing a big role in monitoring and controlling crop irrigation systems. With the right equipment a farmer can control his irrigation systems from a phone or computer instead of driving to each field.
- Moisture sensors in the ground are able to communicate information about the level of moisture present at certain depths in the soil.
- This increased flexibility allows for more precise control of water and other inputs like fertilizer that are applied by irrigation pivots. Farmers can also combine this with other tech like VRT mentioned earlier to control the rate of water applied.


education.revolution2@gmail.com

**Sensing of crop feeling**

- This is taking variable rate technology to the next level. Instead of making a prescription fertilizer map for a field before you go out to apply it, crop sensors tell application equipment how much to apply in real time.
- Optical sensors are able to see how much fertilizer a plant may need based on the amount of light reflected back to the sensor.
- It's fairly new and pretty expensive, but I see huge potential here. Crop sensors are going to help farmers apply fertilizer in a very effective manner, maximizing uptake and reducing potential leaching and runoff into ground water.

**Field documentation**

- Because of onboard monitors and GPS the ability to document yields, application rates, and tillage practices is becoming easier and more precise every year. In fact farmers are getting to the point where they have so much good data on hand that it can be overwhelming to figure out what to do with all of it.
- And of course, every farmer's favourite form of documentation is the yield map. It sums up a year's worth of planning and hard work on a piece of colourful paper.
- As harvesting equipments rolls through the field it calculates yield and moisture as it goes tying it in with GPS coordinates.
- When finished a map of the field is printed. These maps are often called heat maps.
- Maps like this can tell a farmer how well a field's drainage system is working.

**Biotechnology**

- Biotech or genetic engineering (GE) isn't new tech, but it is a very important tool with much more potential yet to be unleashed.
- The form of GE most people have probably heard of is herbicide resistance. The other would likely be insect resistant traits. Crops can be made to express toxins that control particular pests.
- Many employ Bt toxin that is the same toxin found in some organic pesticides. That means a farmer won't have to make a pass through his fields to apply pesticide, which not only saves on pesticide, but fuel, labor, and wear on equipment too.

**Ultrasounds and more for livestock**

- They aren't just for checking on baby animals in the womb. Ultrasounds can be used to discover what quality of meat might be found in an animal before it goes to market.
- DNA testing helps producers indentify animals with good pedigrees and other desirable qualities. This information can then be use to improve the quality of the hard which helps the farmer improve his bottom line.

**Mobile Tech**

- Mobile tech is big in agriculture and it's getting bigger all the time. Farmers and ranchers are using all the social media sites for all types of reasons.
- Apps can control irrigation and grain storage systems. Load out Technologies has you covered.
- GDDs are an index based on temperature that gives a grower an idea of how mature a crop may be.

**Putting up the camera**

- Putting up cameras around the farm is a trend that's catching on. We have a rear – facing camera on the back of the combine that shows up on a monitor in the cab.
- Livestock managers are wiring up their barns, feedlots, and pastures with cameras that send images back to a central location like an office or home computer.
- They can keep a closer eye on animals when they are away or home for the night. Val Wagner told me she is setting up cameras to monitor cows during calving season.

**TN Government Initiatiives**

**National Food Security Mission for Rice :**

- The Mission is implemented with an objective to increase the production of Paddy through area expansion and productivity enhancement, enhancing the farm level economy and to restore the soil fertility and productivity at the individual farm level in eight identified districts viz., Pudukkottai, Tiruvarur, Nagapattinam,Ramanathapuram, Sivagangai, Thanjavur, Tiruvannamalai and Cuddalore.

**National Food Security Mission – Pulses**

- It is implemented to enable the farmers to get more income from pulse crop in a shorter period, by providing assistance for improved technologies at a subsidized rate in all districts of Tamil Nadu except Chennai and The Nilgris.

**National Food Security Mission (NFSM)**

- National Mission on Oilseeds and Oil Palm (NMOOP) has been implemented in order to attain self sufficiency in edible oil production since 2014-15 till 2017-18 in Tamil Nadu. The scheme is merged with NFSM and renamed as National Food security Mission - Oil seeds, Oil palm and Tree borne Oil seeds and implemented from 2018-19 in Tamil Nadu.

**Production of Neera**

- In order to protect the interest of the coconut growers, Government of Tamil Nadu has accorded permission vide G.O. No 41, Home, Prohibition & Excise (VIII) Dept Dated 21.12.2017 for the production of Neera from coconut tree. The process of recommending license to the Coconut Producers Company and further activities related to production of Neera is taken up by the Department of Agricultural marketing and Agri business and is discussed in the portion of Agri Business in detail.

**Tamil Nadu Cotton**



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

**Cultivation Mission**

- An ambitious Tamil Nadu Cotton Cultivation Mission was launched in 2014-15 in the State to increase the productivity and production of cotton by expansion of cotton area. This mission was launched with an objective of bringing 6 Lakh acres (2.40 Lakh ha) over a period of five years.

**Farmers' club**

- Farmers clubs are decision making units that identify common needs of farmers at village Panchayat level.

**Establishment of Water Harvesting Structures:**

- For the creation of water harvesting structures such as Field Bunds, Farm ponds and Deepening of Ooranies (Ramanathapuram District) to reduce soil erosion and conserve rain water in farmer's land and the implementation of activities is in progress.
- **Custom Hiring Centres** were established for the benefit of unemployed rural youth with the back ended subsidy of Rs.8 Lakh per cluster to the Farmers Groups for purchasing Agricultural machinery.

**I. Animal Husbandry**

- Cluster for Animal Husbandry activities to maintain cattle health in 200 clusters with Mineral Mixtures and Medicines for Reproductive health and Udder health packages.
- **Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana(PMFBY)** is implemented from Kharif, 2016 onwards in all the districts of Tamil Nadu except Chennai. The districts were categorised into three clusters and implemented by three Insurance Companies viz., Agriculture Insurance Company of India Limited, ICICI Lombard GIC and New India Assurance Company Limited scheme covers risks like failed sowing/ prevented sowing/planting, post harvest losses, localized calamities (Cyclone, hail storm, landslide, unseasonal rains and inundation in isolated farm) which were not covered under National Agricultural Insurance Scheme (NAIS) implemented besides early payment of compensation to farmers for their crop loss during mid season adversities.

**Tamil Nadu State Seed Development Agency (TANSEDA)**

- Tamil Nadu State Seed Development Agency (TANSEDA) was functioning to ensure the timely supply of good quality certified seeds and to encourage the usage of certified seeds among the farmers. TANSEDA was registered as a society under TN Societies Registration rule 1978.Under the control of TANSEDA, there are 880 Agricultural Extension Centres (Amma sevai Maiyams), 40 State Seed Farms functioning for the production and distribution of quality seeds of Paddy, Millets, Pulses, Oilseeds, Cotton and Coconut seedlings.

**Soil Health**

- Soil is the basic medium and storehouse of nutrients which determines the suitability of crop in turn a key factor responsible for crop production and productivity. Environmental factors coupled with crop cultivation may lead to depletion of essential nutrients required for crop growth causing reduction in production and productivity. Tamil Nadu, which determined to restore the soil health of farm holdings, launched "Mission Soil Health Card".

**Production and Distribution of Blue Green Algae**

- The utilization of Blue green algae as a biofertilizer for Paddy crop in supplementing nitrogen is highly promising. The Blue Green Algae is produced in the State Seed Farms and distributed to the paddy growing farmers.

**Procurement and Distribution of Green Manure Seeds**

- Green manure crops harbours Nitrogen fixing bacteria, rhizobia in root nodules which fix the atmospheric Nitrogen (60 to 100 kg of N/ha) and increase the solubility of lime phosphates, trace elements etc., through the activity of the soil micro-organisms by producing organic acids during decomposition.

**Production and Distribution of Pleurotus kits**

- Using compost is an effective way to increase healthy plant production, reduce the use of chemical fertilizers and conserve natural resources. Pleurotus kits are distributed to the farmers at free of cost to produce compost from farm waste using Pleurotus.
- **Paramparagat Krishi Vikas Yojana (PKVY)** PKVY is a three year continuous project under National Mission for Sustainable Agriculture (NMSA) implemented from 2015-16 in Tamil Nadu, that aims at promotion of organic farming through cluster approach under Participatory Guarantee System (PGS) of certification. Under this scheme, financial assistance is extended for mobilization of farmers, capacity building, procurement of organic inputs and establishment of organic input production unit, residue analysis, packing, labelling and branding of organic products of cluster.

**Farmers Facilitation Centres**

- Government of Tamil Nadu is rapidly motivating the farming community through its **22 Farmers Training Centres (FTC) functioning all over the State** and imparts training to farmers, convenors, farm women and rural youths annually on farm management practices and technologies.
- **The State Agricultural Extension Management Institute (STAMIN)** functioning at Kudumianmalai, Pudukkottai district is the main centre for training of Extension Officers of the department.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com

**Tamil Nadu State Seed Development Agency (TANSEDA)**

- The Department has established a vibrant seed agency – **"Tamil Nadu State Seed Development Agency (TANSEDA)"** for advance seed planning and formulating a perspective plan for organised seed production and distribution and improving farmers' livelihood through sustainable, innovative and market-led seed network, procure and distribute adequate good quality certified seeds/ seedlings of all agricultural crops, popularizing new cultivars / varieties, creation of infrastructure for seed production, processing and storage, imparting training on seed related aspects besides ensuring timely supply of quality seed/planting materials at an uniform rate throughout the state.

**AMMA Facilitation Centres**

- Government of Tamil Nadu, a trend setter for other States in strengthening Agriculture Extension delivery system, duly established **880 AMMA Facilitation Centres** at Block level to provide all Agriculture services to farmers under one roof.
- The Amma Facilitation Centers are serving as **"One Stop Centre"** disseminating innovative technologies and consultation services on key matters, stocking and distributing critical inputs, agriculture implements, plant protection equipments, providing advisories on all "seed to seed" activities, act as a point for implementing formulated schemes and policies of the Government besides, linking farmers to markets, organizing Farmers Producer Groups/ Farmers Producer Organizations to a wide range of service networks.

**Tamil Nadu Irrigated Agriculture Modernization (TN-IAM) Project**

- Modernization [TN-IAM] Project, is a seven year project implemented with the assistance of the World Bank.The World Bank has given approval of Rs.84 Crore for the entire project period starting from 2017-18 to the Department of Agriculture with the objective of enhancing productivity and climate resilience of irrigated agriculture, improve water management and increase market opportunities for farmers and agro-entrepreneurs in Tamil Nadu.

**National e-governance Plan- Agriculture (NeGP - A)**

- **Tamil Nadu** is the **frontier State** in the entire country in delivering Agricultural Information services to farming community through various Information Technology initiatives. Government of Tamil Nadu has evolved quintessential software for online generation of Fertiliser license through e-Sevai 161 centres, Android based mobile application **"Agriculture Reporting System"** for monitoring the water storage level in major reservoirs, daily rainfall status and progress on flagship programmes such as Crop Insurance, Micro irrigation, Mission on Sustainable Dryland Agriculture and Collective Farming for the betterment of the farming community.

**Farmer Friendly "UZHAVAN" Android Mobile Application**

- **The Hon'ble Chief Minister of Tamil Nadu has inaugurated an Exclusive Mobile Application "Uzhavan" in bilingual (Tamil/ English) on 05.04.2018** consisting of nine vital personalized Agricultural Information for the benefit of farming Community in the State.
- Through this Uzhavan app, farmers can get complete information on real time basis on all **scheme components** & subsidy pattern of assistance, **register himself to avail scheme benefits** on priority basis, first of its kind in the entire country. Farmers who have registered under **Crop Insurance** Scheme may know their application status till they receive the compensation amount under crop insurance, information on **seed and fertilizer availability** in Government, Private and Cooperative outlets nearer to their residence, information on **Customer Hiring Centre** for hiring farm Machinery, information on **prevailing market prices** in 277 regulated markets, **weather forecast advisories** to take up appropriate cultivation plan and information on **extension officer's visit to their villages**.

**Horticulture Department Activities**

- **"Per Drop More Crop" – Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana (PMKSY)** Water is a critical input in agriculture in nearly all its aspect. How much, at what time and how plants are watered has determining effect on the eventual yield. Micro-Irrigation technology is increasingly seen as a means of addressing the growing competition for scarce water resources. The use of Micro Irrigation technology results in a significant yield improvement over traditional irrigation practices.
- Periodical and uniform discharge of water through Micro Irrigation system not only helps in enhancing crop productivity and water use efficiency but also reduces the labour cost and controls the weed. Being water starved State, the State focuses on massive promotion of MI in Agriculture and Horticulture crops particularly in high water consuming Sugarcane and Banana crops.
- The scheme is being implemented under "Per Drop More Crop" component of Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana (PMKSY) with a subsidy sharing pattern of 60:40 between the Central and State.
- **Tamil Nadu is the only state in**



education.revolution2@gmail.com

**the country extending 100% subsidy to Small and Marginal farmers and 75% subsidy to Other category farmers.**

## National Horticulture Mission (NHM)

- National Horticulture Mission with the objective of bringing holistic development of Horticulture in the State is being implemented from 2005-2006 onwards. Focused attention is given to increase the production and productivity of Horticultural crops by adopting strategies such as promotion of hybrids, diversification of traditional cropping system into Hi-tech protected cultivation, high density planting, Rejuvenation of old senile and unproductive Plantation/Orchards, supply of quality planting materials, encouraging pollination through bee keeping, development of infrastructure for Post Harvest Managements, crop specific programmes and intervention of suitable scientific technologies through extension functionaries etc., National Horticulture Mission is implemented with fund sharing pattern of 60:40 between the Centre and State from 2015-16 as a sub scheme under the Mission for Integrated Development of Horticulture (MIDH).

## National Agricultural Development Programme (NADP)

- With the objective to increase productivity of important crops through focused interventions and maximizing returns to farmers, the National Agricultural Development Programme is implemented in the State with 60:40 sharing pattern between Central and State Government.
- From 2011-12 to 2017-18was spent towards the activities like Area expansion of Horticulture crops in

## Perimetro Vegetable Cluster Development Programme

- With the main objective of reducing the gap between the producer and consumer, ensuring supply of quality vegetables at lesser price to the urban population besides enabling cluster farmers to derive higher income, Perimetro Programme was implemented from 2011-12 to 2015-16

## National AYUSH Mission – Medicinal Plants (NAM-MP)

- The objective of the programme is to shift the supply of medicinal plants from forests to farmer's field for long term sustainability.
- This scheme is being implemented with a sharing pattern of 60:40 between Centre and State through Ministry of AYUSH, Government of India.
- Under this scheme, assistance of 30% and 50% in the cost of cultivation is extended for growing medicinal plant species.

## Parks and Gardens

- The Horticulture Department maintains 18 Parks in 7 Districts of the State. These act as recreation centers for the visitors and tourists.
- It also serves as an educational center for students and Botanists.
- The Bryant Park, Kodaikanal was established during 1961

## Horticulture Training Centres (HTC)

- The prime objective of the four Horticulture Training Centres functioning at Madhavaram in Tiruvallur district, Kudumianmalai in Pudukkottai district, Thally in Krishnagiri district and Ooty in The Nilgiris district is to impart training to farmers in Hi tech Horticulture crop cultivation technologies.
- It is proposed to start two years Diploma in Horticulture at Horticulture Research and Training Centre, Thally,Krishnagiri district and centre of Excellence for vegetables-Reddiyarchathiram in Dindigul District with an intake of 100 students annually in each under the affiliation of Tamil Nadu Agricultural University.

## Tamil Nadu Horticulture Development Agency (TANHODA)

- For implementing various Horticulture Schemes funded by Government of India and Government of Tamil Nadu a "Special Purpose Vehicle" Tamil Nadu Horticulture Development Agency is functioning since 2004. It is a registered society under Tamil Nadu Societies Registration Act, 1975.
- The major schemes operated through TANHODA are Mission on Integrated Development of Horticulture (National Horticulture Mission and National Agroforestry and Bamboo Mission), Micro Irrigation scheme under Per Drop More Crop component of Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana, National AYUSH Mission - Medicinal Plants, State Horticulture Farms and Tamil Nadu IAMWARM Project.
- TANHODA also serves as a Special Purpose Vehicle for procurement and supply of quality Agricultural and Horticultural inputs and Water Soluble Fertilizers. The Governing Council of TANHODA acts as an Empowered Committee for the Special Purpose Vehicle.

## Hiring of Agricultural Engineering Department owned machinery

- Agricultural Engineering Department owns a fleet strength of Land Development and Minor Irrigation Machinery for hiring to the needy farmers at nominal hire charges fixed by the Government.

## Distribution of Post Harvest Technology and Management Machinery

- As a measure to double the farmers' income, subsidy assistance is provided for the purchase of Post Harvest Technology and Management Machinery and Equipments to facilitate value addition and scientific way of storage of agricultural produce at farm gate level.



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

- Assistance is provided to the individual farmers, farmers groups, FPOs, FPGs and Entrepreneurs.
- As per the guidelines of Sub Mission on Agricultural Mechanisation (SMAM). During the year 2018-19, it is proposed to implement the scheme of "Distribution of Post Harvest Technology and Management Machinery" under National Agriculture Development Programme (NADP) for the produce of Horticulture crops, Food grains and Oil seeds.

**Agricultural Research**

- Under Tamil Nadu Agricultural University, 14 colleges and 39 stations undertake research across the State on location specific and crop specific problems. The University, so far, has released 826 new crop varieties 166 agricultural implements and 1,528 management technologies.

**Agricultural Extension Education**
**Krishi Vigyan Kendras (KVK)**

- There are 14 Krishi Vigyan Kendras (KVK) functioning under the control of Tamil Nadu Agricultural University with a mandate of Technology Demonstration and Adoption.

**TNAU Agri-tech Portal**

- The Agri-tech Portal contains about nine lakh pages of information related to agriculture and allied sciences in Tamil and English. About 40 lakhs users visited the site and had used the information.

**'e-Velanmai'**

- An extension approach was successfully implemented in 13 districts jointly by TNAU and Department of Agriculture. *e-Velanmai-FCMS* App was created. Trainings were imparted to farmers and Extension Officers in 100 blocks

**'Uzhavarin Valarum Velanmai'**

- A monthly Tamil magazine of Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore is published since, 1975 and has a subscriber base of 12,154.

**Kisan Call Centre (KCC)**

- It provides services to farmers through a toll-free number 1551 or 1800-180-1551. The callers can iteract in their local language with the experts. This Centre functions on all working days between 7.00 am and 10.00 pm.

**The Agro Climate Research Centre**

- In order to make weather based crop decision based on the statistics received from the Automatic Weather Stations, the Agro Climate Research Centre (ACRC) is making block level medium range weather forecast.
- Agro advisory bulletins are prepared twice in a week.

**Price Forecast and Market Intelligence**

- In the World Bank Funded sheme Tamil Nadu – Irrigated Agriculture Modernization Project (TN - IAMP) was implemented during 2017-18. The price forecasts for 16 major agricultural and horticultural crops of Tamil Nadu namely; Maize, Black gram, Green gram, Groundnut, Gingelly, Sunflower, Coconut, Copra, Cotton, Tomato, Bhendi, Brinjal, Onion, Turmeric, Coriander, Chillies and Banana (Nendran, Poovan and Karporavalli) were given as market advisories prior to sowing and prior to harvest to take appropriate decisions by the farmers.

**Intellectual Property Rights**

- Tamil Nadu Agricultural University obtained Nine patents and 59 findings have been filed for obtaining patent. Tamil Nadu Agricultural University has also registered 64 crop varieties under Protection of Plant Varieties and Farmers Rights (PPV&FR) as extant varieties.

**Seed Certification:**

- Seed Certification wing of the Directorate of Seed Certification and Organic Certification is involved in certification of seeds of notified crop varieties, in accordance with the Indian Minimum Seed Certification Standards (IMSCS).

**Organic Certification**

- The Tamil Nadu Organic Certification Department (TNOCD) is a Certification body responsible for the inspection and certification of the organic crop production in compliance with the NPOP (National programme on Organic Production) norms.
- The TNOCD is accredited by APEDA (Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority), New Delhi, 321 Ministry of Commerce and Industry, Government of India.
- The procedures and the quality system followed by the department is on par with the standards of the European Union. TNOCD has the second largest number of individual farmers among the certification bodies functioning in the country. TNOCD also imparts training to the registered organic farmers on National Standard for Organic Production (NSOP) and TNOCD standards.

**Market Committees and Regulated markets**

- In Tamil Nadu, 23 Market Committees have been established under which 281 Regulated Markets are functioning as per the provisions of Tamil Nadu Agricultural Produce Marketing (Regulation) Act 1987 and Rules 1991.

**e-National Agriculture Market (e-NAM)**

- e-National Agriculture Market is aimed to increase the income of farmers which will also have the incidental benefit of moderating price raises. The scheme is implemented in 585 mandis all over the country. In Tamil Nadu, 30 Regulated Markets are being integrated to e-National Agriculture Market in 2 phases.

**Benefits of e-NAM**

- Farmers have more option for selling their produce.



SURESH
education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

- Traders have access to large national market for secondary trading.
- Bulk buyers, processors, exporters have direct participation in local mandis.
- Mandis have opportunity for collection of better fee due to increased transaction. Amendments made in the existing TamilNadu Agricultural Marketing (Regulation) Act 336 1987 to include e-Trading, Single Point Levy of Market Fee and Unified Single License to implement e-National Agriculture Market.

**Agmark Grading**

- Agmark is a quality certification mark on agricultural products in India, assuring that they conform to a set of standards approved by the Government of India. Agmark is legally enforced 352 by the Agricultural Produce (Grading and Marking) Act of 1937 (and amended in 1986) by Directorate of Marketing and Inspection, Government of India. Presently Agmark standards cover quality guidelines for 222 commodities.

**Uzhavar Sandhai**

- Uzhavar Sandhais (Farmers' Market) function to facilitate direct marketing between farmers and consumers without any interference of middlemen thereby enabling remunerative price to farmers producing vegetables and fruits and to provide fresh fruits and vegetables to consumers at a price less than retail prices. At present, 179 Uzhavar Sandhais are functioning in Tamil Nadu. Facilities such as shops to farmers, electronic balances, drinking water and sanitary facilities are provided in Farmers Market at free of cost.

**Ultra and Mega Food Parks**

- Government of Tamil Nadu is taking steps to create an Ultra and Mega Food Parks at 10 Districts viz. Villupuram, Salem, Cuddalore, Tiruvannamalai, Krishnagiri, Erode, Tirunelveli, Virudhunagar, Theni, Dindigul.

**Neera**

- Neera, the sweet sap of the coconut palm, is gaining momentum as a popular drink on account of its highly nutritive value, delicious taste and agreeable flavour. Tetrapacked Neera can be preserved upto 6 months in refrigerated condition.
- In order to benefit the coconut farmers in getting remunerative price through value addition the existing prohibition act has been 364 relaxed for enabling Neera production and value addition. Department of Agricultural Marketing and Agri Business at district level has been entrusted with the task of forwarding eligible applications from coconut producers companies to get license from District Collectors for tappin Neera. A Steering Committee has been formed with eminent members from institutions, Farmer Producer Organizations and Departments to finalise the technology for Neera tapping, solve emerging issues and to take forward Neera tapping in a sustainable manner. Steps are being taken to organize Capacity building trainings for farmers of Farmer Producer Organizations in reputed institutions on Neera tapping technologies, preservations and value addition.
- Coconut Neera and its value added products are bound to have an excellent market potential in the coming years. Promotion of Neera and value addition will bring employment generation and better returns to the coconut farmers.

**Tamil Nadu Small Farmers Agribusiness Consortium (TNSFAC)**

- The objective of Tamil Nadu Small Farmers' Agribusiness Consortium [TNSFAC] is linking Small farmers to technologies as well as to markets by providing both forward and backward linkages.
- The TNSFAC is a society functioning in association with Government, Private sector, cooperatives, banks notified by the Reserve Bank of India / financial institutions.

**Tamil Nadu Watershed Development Agency (TAWDEVA)**

- Tamil Nadu Watershed Development Agency was established in 2002 with objectives to conserve water resources and promote efficient use of water for increasing productivity of the crops.
- Following are the two watershed development programmes implemented by Tamil Nadu Watershed Development Agency.
  1. Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana – Watershed Development (PMKSY-WD) and Other Interventions (Per drop more crop)
  2. Watershed Development Fund (WDF) assisted by NABARD.

**Watershed Development Fund (WDF) assisted by NABARD**

- This scheme is started during 2004. It is funded by State Government (with 50% loan) and NABARD (50% grant assistance). Works taken up under these projects are similar to PMKSY – Watershed Development works. Totally 168 Projects have been sanctioned by Steering Committee of which 63 Projects have been completed through Tamil Nadu Watershed Development Agency and handed over to NABARD.

**District Watershed Development Agency**

- The District Watershed Development Agency functioning in 23 Districts headed by the District Collector as Chairman and the Joint Director of Agriculture as Project Officer.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

# 11 இந்திய விஞ்ஞானிகள் (ம) அவர்களின் பங்களிப்பு

**ஸ்ரீனிவாஸ் இராமனுஜ அய்யங்கார்**

1. புகழ்பெற்ற இந்திய கணிதவியலாளர்
2. அவரின் முயற்சிகள் தொடர்ந்து பின்னங்கள் (ம) ஹைப்பர் ஜெமென்ட்ரில் நன்கு அறியப்பட்டிருக்கிறது.
3. அவர் பல அற்புதமான கணித முறைமைகள் (ம) இயற்கணித தொடர்களைக் கண்டுபிடித்தார்.
4. 1918ல் கேம்பிரிட்ஜ் டிரினிட்டி (ம) ராயல் சொசைட்டி கல்லூரியில் சக பணியாளராக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார்.

**சர் சந்திரசேகர வெங்கடராமன்**

1. ஆசியாவில் முதல் நோபல் பரிசு பெற்றவர் (1930) என்ற முதன்மையான அங்கீகாரத்தை பெறும் பெருமைக்குரியவர்.
2. ராயல் சொசைட்டியில் சக பணியாளராக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டவர்.
3. ஒரு ஆய்வறிக்கையில் ஒளி மூலக்கூறு சிதறல் மீது பல்வேறு சோதனைகள் நடத்தப்பட்டன.
4. ஒளியின் தன்மை பற்றிய விவாதம் அது அலைகள் (அ) துகள்கள் என்பதை 'ராமன் விளைவு' முடிவுக்கு வந்தது.

- அது ஒளி என்று நிரூபித்தது. அவ்வாறு அழைக்கப்படும் துகள்கள் ஃபோட்டான்கள்.

**ஜகதிஷ் சந்திரபோஸ்**

1. தாவரங்களுக்கும் உயிர் உண்டு என்ற உண்மையை உலகுக்கு வெளிப்படுத்திய இந்திய அளிவியலாளர்.
2. 1917ல் கதிர்வீச்சு மின்காந்தமாதல் (ம) மின்கதிரை துருவப்படுத்துதல்.
3. 1920ல் லண்டன் ராயல் சொசைட்டில் பெல்லோஷிப் பெற்றார்.
4. Dr. போஸ் கிரெஸ்கோ வரைபடம் கண்டுபிடித்தார். இது தாவர வளர்ச்சி (ம) அதன் மில்லிமீட்டர் இயக்கம் பதிவு செய்ய பயன்படுகிறது.
5. தாவரங்கள் சுற்றோட்ட அமைப்பு பற்றி வரைபடங்களின் உதவியுடன் நிரூபித்தார்.
6. கிரெஸ்ஸோ வரைபடத்தின் மூலம் இர்விங் கலன்கள் செயல்பாடு மூலம் தாவரங்களின் இயக்கம் மேல்நோக்கி உள்ளது என்பதை கண்டறிந்தார்.
7. மிகக்குறைந்த நீளமுடைய நுண்ணலைகளை உருவாக்கும் ஓர் எந்திரத்தை இவ்வுலகில் முதன்முதலில் கண்டுபிடித்தார்.
8. ரேடியோ சமிக்ஞை கண்டுபிடிப்பு

**ஹோமி ஜஹாங்கிர் பாபா**

1. இந்திய அணுசக்தி அறிவியலின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுகிறார்.
2. சர் டோரப்ஜி டாட்டாவை நிறுவுவதற்கு பரிந்துரைத்தார்.
3. உலகின் நிலையை கட்டியெழுப்ப அணுக்கரு ஆற்றல் நிறுவனம் வழிவகுத்ததால் டாட்டா நிறுவனம் நிறுவப்பட்டது.
4. இதன் அடிப்படை நாட்டில் முதல் அணு ஆராய்ச்சி மையம் பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம்.
5. நாட்டின் முதல் அணு உலை அப்சரா
6. அணுசக்தி ஆணையம் 1948ல் நிறுவப்பட்டது.
7. அணுசக்தியை அமைதியாக பயன்படுத் தப்படும் சர்வதேச மாநாட்டில் தலைவராக வும் இருந்தார்.
8. இந்த மாநாட்டை ஐ.நாவும் ஆதரித்தது.
9. 'பத்ம பூஷன்' விருது பெற்றவர்.
10. ஹோமி பாபாவிற்கு சிறப்பு பங்களிப்பு பரிசாக "கோட்பாட்டு இயற்பியலுக்கு" வழங்கப்பட்டது.

**விக்ரம் அம்பலால் சாராபாய்**

1. அறிவியல் நிபுணர்களின் வழிகாட்டலின் கீழ் விக்ரம் அம்பலால் சாராபாய் இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோள் ஆர்யபட்டாவை செலுத்தினார்.
2. அவர் சாராபாய் கீகி லிமிடெட், சாராபாய் கண்ணாடி, சாராபாய் கெமிக்கல்ஸ், சாராபாய் மெர்க்க் லிமிட்டெட் போன்ற பல தொழிற்துறைகளை உருவாக்கினார்.
3. ரூபாய் ஆண்டிபயாடிக்குகள் (ம) பென்சிலின் உற்பத்தி மற்றும் இராணுவ வன்பொருள் இந்தியாவில் தொங்கியதன் மூலமும் அவரது இந்த முயற்சி கோடிக்கணக்கான இந்தியர்களை காப்பாற்றியது.
4. டாக்டர் விக்ரம் அம்பலால் சராபாய் அவர்களால் இந்தியாவில் பல்வேறு ஸ்தாபிக்கப்பட்ட புகழ்பெற்ற நிறுவனங்கள் செல்கின்றன. இதற்கு முக்கிய எடுத்துக்காட்டு (IIM) இந்திய மேலாண்மை நிறுவனங்கள்.
5. மேலும் Dr.சாராபாய் அவர்கள் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி மையத்தின் தலைவராகவும் அணுசக்தி கமிஷனின் தலைவராகவும் பணியாற்றினார்.
6. தும்பா ஈக்டோரியல் ராக்கெட் லான்சிங் ஸ்டேஷன் அமைப்பிற்கு இயக்குநராக பணியாற்றினார்.

**Dr.A.P.J. அப்துல்கலாம்**

1. டாக்டர் A.P.J.அப்துல்கலாம் 15 அக்டோபர் 1931 அன்று இராமேஸ்வர நகரத் தீவில் பிறந்தார்.
2. இந்தியாவின் 11-வது குடியரசுத்தலைவர்.
3. இந்தியாவின் மிக உயரிய சிவிலியன் விருது - பாரத ரத்னா, 1997ல் அவரது அறிவியல் (ம) பொறியியல் துறை பங்களிப்பிற்காக வழங்கப்பட்டது.
4. Dr. கலாம் அவர்கள் 1963 முதல் 1982 வரை ISRO விலும் விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி ஆய்வுமையத்தில் $SLV_3$ ராக்கெட் மூலம் ரோகினி செயற்கைக் கோள் சுற்றுப்பாதையில் நிலைநிறுத்தின் திட்டத்தின் இயக்குநராக செயல்பட்டார்.
5. DRDO அமைப்பின் இயக்குநராகவும், IGMDP ஒருங்கிணைந்த ஏவுகணை அபிவிருத்தி திட்டத்தால் அவர் உருவாக்கிய ஐந்து பாதுகாப்பு சேவைகள் திட்டங்கள் ப்ரித்வி, ட்ரிஷீல், ஆகாஷ், நாக், அக்னி.
6. எழுதிய நூல்கள் : இலக்கு 3 பில்லியன், வளர்ச்சி திரவ மெக்கானிக்ஸ் (ம) விண்வெளி தொழில்நுட்பம், இந்தியா 2020; இந்தியா புதிய மில்லினியம் ஒரு பார்வை. ஒரு சக்திவாய்ந்த நேஷன் மாற்றம் ஒரு அறிக்கை, ஏ ஸ்கூவல் டூ இந்தியா யூ ஆர் பார்ன்டூ ப்ளாசம், அறிவியல் பாதையில் ஒரு பிரகசமான எதிர்காலம், என் ஆன்மிக அனுபவங்கள் பிரமுக சுவாஜ், ட்ரிம்ஸ் டிரான்ஸ் ஃபார்மிங், லுமினஸ் ஸ்மார்க்ஸ், மிஷன் இந்தியா திருப்புப் புள்ளிகள், ஒரு பயணம் சவால்கள் மூலம்
   1. டெஸி தாமஸ் : இவரது தலைமையில் அக்னி-4 ஏவுகணை திட்டம் பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி (ம) மேம்பாட்டு அமைப்பு (DRDO) 2011ல் வெற்றிகரமாக சோதிக்கப் பட்டது.
   2. இந்தியாவின் "ஏவுகணை பெண்" தாமஸ். 2009ல் அக்னி-V 5000 மீ



education.revolution2@gmail.com
SURESH
education.revolution2@gmail.com

திட்ட இயக்குநராக ஹைதராபாத்தில் நியமிக்கப்பட்டார்.

3. அதில் அவரது பங்களிப்பு (ஏவுகணை தொழில்நுட்பத்தில்) இந்திய சுய தன்னம்பிக்கையை உருவாக்கியதால் லால் பகதூர் சாஸ்திரி தேசிய விருதை வென்றார்.

**உடுபி ராமச்சந்திர ராவ்**

1. U.R. ராவ் ISRO அமைப்பின் முன்னாள் தலைவர்
2. 1976ல் பத்ம பூஷன் விருது பெற்றவர்.
3. 1972ல் அவரது பங்களிப்பு செயற்கைக் கோள் தொழில்நுட்பத்தில் முக்கிய பங்காற்றியது.
4. அவரது மேற்பார்வையின்கீழ் பல செயற் கைக்கோள்கள் வடிவமைக்கப்பட்டது, தொலை உணர்வு, தகவல் தொடர்பு வானிலை சேவை வழங்கு வதற்கான நோக்கத்துடன் உருவாக்கப்பட்டது.
5. இதில் இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக்கோளான 1975 – ஆர்யபட்டா, பாஸ்கரா, (APPLE) ஆப்பிள், ரோகிணி, இன்சாட் – 1 (ம) இன்சாட் – 2 செயற்கைக் கோள்கள் (ம) IRS - 1A (ம) IRS - 1B ரிமோட் பல்வகைபட்ட செயற்கைக் கோள்களைப் பயன்படுத்துதல்.

**வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணன்**

1. இந்திய – அமெரிக்கா
2. பிரிட்டிஷ் இந்திய கட்டமைப்பின் உயிரியலாளர்
3. ராயல் சொசைட்டி அமைப்பின் தலைவர்
4. 2009ல் ரைபோசோம் கட்டமைப்பு (ம) செயல்பாடு பற்றிய வேதியியல் ஆய்வுகளுக்காக நோபல் பரிசு பெற்றார்.

**வர்கீஸ் குரியன் (1921 – 2012)**

1. இந்திய வெண்மைப் புரட்சியின் தந்தை
2. மிகப்பெரிய விவசாய பால் வளர்ச்சி திட்டத்திற்காக 'Operation flood'. இது மிகப்பெரிய வளர்ச்சி திட்டமாக இந்தியாவை உலகிலுள்ள பால் உற்பத்தி யாளர்களில் முன்னிலைப்படுத்தியது.
3. வர்கிஸ் குரியனின் உதவியால் இந்தியாவின் மிகப் பெரிய உணவு தயாரிப்பு நிறுவனமாக AMUL 'அமுல்' உருவாக்கப்பட்டது.
4. அவர் மேலும் சமையல் எண்ணெய் உற்பத்தி எடுத்து ஒரு சக்தி வாய்ந்த, உறுதியான (ம) தடுப்பு எதிர்ப்பு ஆற்றலை வழங்குதல் போன்றவற்றில் இந்தியா சுயமாக முன்னேறுவதை ஊக்குவித்தார்.
5. கூட்டுறவு இயக்கத்திற்கு ஆதரவளராக விளங்கினார். மேலும் இவரது கோட்பாடுகள் மில்லியன் கணக்கான மக்களின் வேலைவாய்ப்பிற்கு உதவியது.

**பிரபுல்லா சந்திர ரே**

1. ஆகஸ்ட் 2, 1891ல் பிறந்தார். வங்காளத்தைச் சார்ந்தவர்
2. புகழ்பெற்ற வேதியியலாளர்.
3. இந்தியாவில் (1901)ல் முதன் முதலில் இரசாயன தொழிற்சாலையை உருவாக்கினார். "பெங்கால் கெமிக்கல் (ம) பாரமெடிக்கல் லிமிடெட்"
4. இத்தொழிற்சாலையின் நோக்கமாக மிகவும் மலிவான விலையில் இரசாயனங்கள், அவை உள்ளூர் மூலப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஆகியவற்றிற்காக உருவாக்கப்பட்டது.
5. மேலும் பிரபுல்லா சந்திரரே சிறந்த இயற்பியலாளர் (ம) கணித மேதை. ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் உடன் பணிபுரிந்தார். 'போஸ் – ஐன்ஸ்டீன் புள்ளியியல்' – ஐன்ஸ்டீனின் தகவல் பயன்பாடு உள்ளது.
6. 'கடவுள் துகள்' – போஸான் துகள் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ளார் 'கடவுள் துகளின் தந்தை' என்றும் அழைக்கப் படுகிறார்.

**சாந்தி ஸ்வரூப் பட் நாயர் (1894 – 1955)**

1. வேதியியல் துறையில் சிறந்து விளங்கிய விஞ்ஞானி
2. CSIR அறிவியல் (ம) தொழில்துறை ஆராய்ச்சி கவுன்சிலின் முதல் இயக்குநர்.
3. 'ஆராய்ச்சி ஆய்வகங்களின் தந்தை' எனப்படுகிறார்.
4. UGL அமைப்பின் முதல் தலைவராக பணியாற்றினார்.
5. அவரது மிகப் பெரிய (ம) குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்புகளில் முக்கியமானது காந்தவியல் – வேதியியலில் காந்தவியல் கருத்தாக்கத்தை ரசாயன எதிர்வினை களுக்கு ஆய்வு செய்தார்.
6. 1928ல் K.N. மாத்தூடன் இணைந்து காந்த குறுக்கீடு சமநிலை காந்த பண்புகளை அளவிடுவதற்கு பட்நாகர் – மதுரை கண்டுபிடித்தார்.

**சுப்ரமணியன் சந்திரசேகர் (1910 – 1995)**

1. வானியலாளர்
2. முடிவிலா ஈர்ப்பு அடர்த்தியில் நட்சத்திரங்கள் அவற்றின் கீழ் விழுகின்றன. இந்த சரிந்த நட்சத்திரங்கள் நியூட்ரான் நட்சத்திரங்கள் (ம) கருப்பு துளைகள் எனப்படுகின்றன.
3. சிறிய (ம) அடர்த்தியான நட்சத்திரங்கள் வெள்ளை குள்ளர்களாகவும் பின்னர் சூப்பர்நோவா ஆனது நியூட்ரான் நட்சத்திரங்கள் (அ) கருப்பு துளைகள் ஆகவும் மாறும்.
4. 1983 தத்துவார்த்த இயற்பியல் செயல்முறை ஆய்வுகளுக்காக நோபல் பரிசு பெற்றார். இப்பரிசினை நட்சத்திரங்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சி முக்கியத்துவத்திற்காக வில்லியம் பௌலருடன் பகிர்ந்து கொண்டார்.
5. NASA - வில் சந்திரா எக்ஸ்ரே என ஆய்வுக் கூடத்திற்கு இவரது பெயர் வழங்கப்பட்டது.

**பீர்பால் சஹானி (1891 – 1949)**

1. 1919 ல் லண்டன் பல்கலைக்கழகத்தில் Palaeobotany துறையில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றார்.
2. அவரது படைப்புகள் இந்திய புதைபடிவ வளங்கள் (ம) தாவரங்கள் ராஜமுஹல் மலைகளிலிருந்து ஆராய்ந்தார்.
3. அவர் ஒரு புதிய தாவரக் குழுவான அமைப்பதன் மூலம் உலகளாவிய கவனத்தை ஈர்த்தார்.
4. கான்டினென்டல் டிரிப்ட் கோட்பாடு அவரசு பாலோ போடானிகல் படிப்பிற்கு உதவியாக அமைந்தது.

**சலீம் அலி (1896 – 1897)**

1. சலீம் மோஸீதின் அப்தல் இந்திய பறவையியல் நிபுணர்.
2. "இந்தியாவின் பறவை மனிதன்" என அழைக்கப்படுகிறது.
3. இந்தியா முழுவதும் பறவை ஆய்வுகளையும் (ம) அதன் பல புத்தகங்களையும் எழுதிக் கொண்டிருந்தார்.
4. இவை இந்தியாவில் பல்லுயிரியலை பிரபலப்படுத்த உதவியது.
5. 1947ல் பாம்பே இயற்கை வரலாறு சங்கத்தில் முக்கிய பிரபலமானார்.
6. 1958 – பத்மபூஷன், 1976 – பத்ம விபூஷன்
7. இவரது உதவியால் பொருளாதார பறவையியல் அலகு இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி கழகத்தில் (ICAR) சேர்க்கப்பட்டது.

**A.K. ஷர்மா**

1. சைட்டோஜெனெட்டிக்ஸ், சைட்டோ கெமிஸ்ட்ரி (ம) செல் உயிரியலில் இவரது பங்களிப்பு சிறப்பாற்றியது.
2. இதனுடன் குரோமோசோம்களின் இயற்பியல் (ம) பேதியியல் பண்புகளை பற்றிய படிப்பு புதிய நுட்பங்களும் அடங்கும்.
3. விலங்கு (ம) உலகம், மனித அமைப்புகள், சமீபத்திய தொழில்நுட்பத் தில் திரும்பப் பெறுதல், திசுவளர்ப்பு, மரபணு மாறுபாட்டிற்கான பாதுகாப்பற்ற இனங்களும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டன.
4. மேலும் ஷர்மா அவர்கள், குரோமோசோம்களின் இரசயாண கலவை (ம) ஆர்கனோஜெனிசீஸ் வேறுபாடு, இனப்பெருக்கம் ஆகியவை மாறுபடும் போது அடிப்படை மரபணு எலும்புக்கூடுடன் பராமரிக்கப்படுகிறது என்பதை குறிப்பிடுகிறார்.
5. 1983ல் பத்ம பூஷண் விருது பெற்றார்.



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com
SURESH

# 11 INDIAN SCIENTISTS & THEIR CONTRIBUTION

## INDIAN SCIENTIST AND THEIR CONTRIBUTION

### Srinivasa Ramanujan Aiyangar

- He is a famous Indian Mathematician whose efforts on continued fractions and series of hypergeometry are well known.
- He discovered many tremendous methods and new algebraic series. He was elected as the fellow in 1918 at the Trinity College at Cambridge and the Royal Society.

### Chandrasekhara V.Raman

- He was the first Asian to Conferred with the Nobel Prize in Physics in the year 1930.
- He secured first rank in the Indian Audit and Accounts (IAAS) examination. He was elected as a Fellow of the Royal Society.
- Various experiments were conducted and also a research paper on molecular scattering of light was prepared by him.
- The debate on the nature of light, whether it is waves or particles was ended by the 'Raman Effect', which proved that that light is made up of particles known as photons.

### Jagdish Chandra Bose

- J.C.Bose was knighted for his paper in 1917 on "The Electromagnetic Radiation and Polarization of Electric Ray".
- J.C. He became the first Indian scientist to receive the Fellowship of the Royal Society of London in 1920.
- Dr.Bose invented Cresco graph, which is used for the recording of even the millionth part of a millimetre of plant growth and its movement.
- He proved with the help of graphs about the plants circulatory system. He has also demonstrated through Creso graph that the sap's upward movement in plants is the Irving cells activity.
- He also invented a wireless coherer (radio signal detector) and an instrument for indicating the refraction of electric waves.

### Homi Jahangir Bhabha

- Bhabha is also known as the Father of Indian Nuclear Science. He suggested Sir Dorab Ji Tata for establishing and institution to lay the country's foundation as a world nuclear power, which led to the establishment of Tata Institute of Fundamental Research (TIFR).
- The country's first atomic research centre, which is Bhabha Atomic Research Centre (BARC) was set up at Trombay, under his expert guidance.
- The country's first atomic reactor - Apsara - was established throughout his period.
- He became the first chairman of Atomic Energy Commission, which was established in the year 1948.
- He also chaired the International Conference on peaceful used of Atomic Energy.
- The United Nations also supported this conference. He was a recipient of Padma Bhushan by the Government of India. Homi Bhabha Prize is given for the special contribution in "Theoretical Physics".

### Vikram Ambalal Sarabhai

- Under the expert guidance of Dr. Vikram Ambalal Sarabhai, India launched its first satellite, Aryabhatta.
- He established industries like Sarabhai Geigy Ltd., Sarabhai Glass, Sarabhai Chemicals, Sarabhai Merck Ltd. and many others.
- His efforts saved crores of Indian rupees by initiating the mission of antibiotics and penicillin production and military hardware manufacturing in India.
- The credit for establishing various reputed institutes in India goes to Dr. Vikram Ambalal Sarabhai. One such prominent example is Indian Institutes of Management (IIMs).
- Dr.Sarabhai also served as the chairman of the Indian National Commission for Space Research (INCOSPAR) and the Atomic Energy Commission.
- He was the director during the establishment of the Thumba Equatorial Rocket Launching Station (TERLS).
- Bhabha was conferred with the Padma Bhushan and the Padma Vibhushan and also taken initiative for spreading education with the help of satellite communication to the villages.

### A.P.J.Abdul Kalam

- Dr.A.P.J.Abdul Kalam was born on 15 October 1931, in the island town of Rameshwaram in Tamil Nadu.
- He was the eleventh President of India. He was honoured with the highest civilian award of India, Bharat Ratna, in the year 1997 for his contributions in the science and

SURESH'



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

engineering field.

- Dr.kalam had served in Indian Space Research Organisation from the year 1963 to 1982. Dr.Kalam developed the Satellite Launch Vehicle (SLV 3) at Vikram Sarabhai Space Centre, which placed the satellite Rohini into orbit.
- During his tenure as the Director of Defence Research Development Organisation (DRDO), he was entrusted with the responsibility of Integrated Guided Missile Development Programme (IGMDP) and subsequently he developed five defence services projects, namely, Prithvi, Trishul, Akash, Nag, and Agni.
- In his life, A.P.J.Kalam has written many books : Target 3 Billion, Developments in Fluid Mechanics and Space Technology, India 2020 :
- A vision for the New Millennium, Envisioning an Empowered Nation, A Manifesto for Change : A sequel to India You Are Born to Blossom,
- Reignited : Scientific Pathways to a Brighter Future, Transcendence My Spiritual Experiences with Pramukh Swamiji, My Journey: Transforming Dreams into actions, Indomitable Spirit, Ignited Minds : Unleashing the Power With India, The Luminous Sparks, Mission India, Inspiring Thoughts, Forget your Future : Candid, Forthright, Inspiring, Turning Points : A journey through challenges.

**Tessy Thomas**

- Tessy Thomas headed the programme on the Agni-IV missile of Defence Research and Development Organisation (DRDO), which was successfully tested in 2011.
- Thomas is also recognised as India's "Missile Woman". In 2009, the Advanced Systems Laboratory in Hyderabad appointed her as the Project Director for 5,000 km range Agni-V.
- Her outstanding contribution in the field of missile technology for making India self-reliant has made her won the Lal Bahadur Shastri National Award.

**Udupi Ramachandra Rao**

- U.R.Rao was the former chairman of Indian Space Research Organisation. He wa conferred with the Padma Bhushan in 1976.
- He made a great contribution for the establishment of Indian satellite technology in 1972.
- Under his supervision, many satellites were designed and launched with an aim to provide communication, remote sensing and meteorological service.
- These include India's first satellite "Aryabhatta" in 1975, Bhaskara, APPLE, Rohini, INSAT-1 and INSAT-2 series of multipurpose satellites and the IRS-1A and IRS-1B remote sensing satellites.

**Venkatraman Ramakrishnan**

- He is an Indian-American and British structural biologist of Indian origin. Presently, he is the President of the Royal Society.
- He won the Nobel Prize in 2009 in Chemistry, "for studies of the structure and function of the ribosome".

**Verghese Kurien (1921-2012)**

- Verghese Kurien is known as the "Father of the White Revolution" in India. He is the person behind "Operation Flood", which was the largest agricultural dairy development programme in the world and India the top ranked milk producer in the world.
- India's largest food brand Amul Cooperative was established with the help of him.
- He also made India self-sufficient in the production of edible oil, taking on a powerful, entrenched and violently resistant oil supplying lobby.
- He is one of the greatest supporters of the cooperative movement in the world. His work helped in the upliftment of millions of people out of proverty in India as well as outside.

**Prafulla Chandra Ray**

- He was born on 2 August 1861 in Bengal. He was a renowned chemist who set up the first chemical factory of Inida, "Bengal Chemical and Pharmaceutical Works Ltd." in 1901 with an aim to make chemicals at much cheaper rates, by using local raw materials.

**Satyendra Nath Bose**

- He was an Indian physicist and mathematician, who is best known for his work with Albert Einstein on the 'Bose-Einstein Statistics' that has application in information retrieval in present time.
- He also works on boson also called God particles, which revolutionise the modern physics. The name boson was given after his name and Bose known as the 'Father of God Particle'.

**Shanti Swaroop Bhatnagar (1894-1955)**

- A well-known Indian scientist in the field of chemistry, he was the first director-general of the Council of Scientific and Industrial Research (CSIR), and also known as the "Father of Research Laboratories".
- He was also the first Chairman of the University Grants Commission (UGC). His biggest and significant contributions were in the field of magneto-chemistry, where he applied the concept of magnetism for the study of chemical reactions.
- He invented Bhatnagar - Mathur Magnetic Interference Balance jointly with K.N.Mathur in 1928, for measuring magnetic proper-



education.revolution2@gmail.com
education.revolution2@gmail.com

ties. He was awarded Padma Bhushan in 1954.

**Subrahmanyan Chandrasekhar (1910-1995)**

- He was an astrophysicist. He discovered and concluded that massive stars can collapse under their own gravity to reach enormous or even infinite densities.
- Now these collapsed stars are referred as neutron stars and black holes. Small and dense stars go on to become white dwarfs while larger stars, after a supernova, can become neutron stars or black holes.
- He was awarded with the Noble prize in physics in 1983 for "theoretical studies of the physical process of importance to the structure and evolution of stars', sharing the prize with William Fowler. NASA's Chandra X-ray observatory is named after him.

**Birbal Sahni (1891-1949)**

- In 1919, he received his doctorate by the London University for his research in the field of palaeobotany. His works include comprehensive studies on Indian Conifers and exploring the wealth of fossil plants from Rajmahal Hills.
- He attracted worldwide attention by instituting a new plant group 'Pentoxyleae'.
- The continental drift theory is supported by his palaeobotanical studies.

**Salim Ali (1896-1897)**

- Salim Moizuddin Abdul Ali was a prominent Indian ornithologist as well as a naturalist. He is called known as the "birdman of India", because he was among the first few Indians who conducted systematic bird surveys across India while also writing several books that helped popularise ornithology in India.
- He became the main figure behind the Bombay Natural History Society after 1947.
- He won the Padma Bhushan in 1958 and the Padma Vibhushan in 1976. With his help, an economic ornithology unit was established in the Indian Council for Agricultural Research (ICAR).

**A.K.Sharma**

- His specialisations were in the fields of Cytogenetics, Cytochemistry, and Cell Biology. His contributions in these fields included - new techniques for studying the physical and chemical nature of chromosomes, adopted all over the world for plant, animal and human systems, the latest technique being orcein banding for repetitive DNA, the tissue culture as a means for gene variability and conservation endangered species.
- Sharma has shown that the chemical composition of chromosomes varies during organogenesis, differentiation and reproduction, with the basic genetic skeleton being maintained. He had received the Padma Bhushan in 1983.

SURESH'

education.revolution2@gmail.com

education.revolution2@gmail.com