



SIVARAJVEL IAS ACADEMY
AN IDEAL INSTITUTE FOR CIVIL SERVICE EXAMS



TNPSC
MIETIS 2023
Mentoring and Enabling Through Intelligent Support system

அறிவியல்
மற்றும்
தொழில்நுட்பம்

தலைப்பு

1.	தகவல் தொடர்பு மற்றும் தொழில்நுட்பம்	01
2.	சூப்பர் கம்ப்யூட்டர்	03
3.	குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங்	05
4.	பிளாக்செயின் தொழில்நுட்பம்	08
5.	வயர்லெஸ் கம்யூனிகேஷன் தலைமுறைகள்	14
6.	பாரத்நெட்	17
7.	பொருள்களின் இணையம்(IoT)	19
8.	லிப்ரா	21
9.	கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங்	23
10.	நானோ தொழில் நுட்பம்	27
11.	ரிமோட் சென்சிங்	37
12.	ரோபோடிக்ஸ்	40
13.	மரபணு பொறியியல்	51
14.	உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை	57
15.	ஸ்டெம் செல்	59
16.	கடல் ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாடு ஆழ்கடல் திட்டம் (DOM)	74
17.	சாகர்மாலா திட்டம்	76
18.	ஓ-ஸ்மார்ட் திட்டம்	78
19.	கடற்கரை ஒழுங்குமுறை மண்டலம்	81
20.	அரசு துவக்கங்கள்	89
21.	செயற்கைக்கோள்	97
22.	கிரகங்கள்	102

அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம்

தகவல் தொடர்பு மற்றும் தொழில்நுட்பம்

டிஜிட்டல் கையொப்ப சான்றிதழ்:

- டிஜிட்டல் கையொப்ப சான்றிதழ்கள் (DSC) என்பது இயற்பியல் அல்லது காகித சான்றிதழ்களின் டிஜிட்டல் சமமான (அது மின்னணு வடிவம்) ஆகும். ஓட்டுநர் உரிமங்கள், கடவுச்சீட்டுகள் அல்லது உறுப்பினர் அட்டைகள் ஆகியவை இயற்பியல் சான்றிதழ்களின் சில எடுத்துக்காட்டுகள்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட நோக்கத்திற்காக ஒரு தனிநபரின் அடையாளச் சான்றாகச் சான்றிதழ்கள் செயல்படுகின்றன, எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு குறிப்பிட்ட நாட்டில் சட்டப்பூர்வமாக வாகனம் ஓட்டக்கூடிய ஒருவரை ஓட்டுநர் உரிமம் அடையாளப்படுத்துகிறது.
- அதேபோல், ஒருவரின் அடையாளத்தை நிரூபிக்க, இணையத்தில் தகவல் அல்லது சேவைகளை அணுக அல்லது டிஜிட்டல் முறையில் சில ஆவணங்களில் கையொப்பமிட டிஜிட்டல் சான்றிதழை மின்னணு முறையில் வழங்கலாம்.
- உரிமம் பெற்ற சான்றளிக்கும் ஆணையம் (CA) டிஜிட்டல் கையொப்பத்தை வழங்குகிறது. சான்றளிக்கும் ஆணையம் (CA) என்பது இந்திய தகவல் தொழில்நுட்ப சட்டம் 2000 இன் சரத்து 24 இன் கீழ் டிஜிட்டல் கையொப்ப சான்றிதழை வழங்குவதற்கான உரிமம் பெற்ற நபர் என்று பொருள்படும்.

டிஜிட்டல் கையொப்பம்:

- டிஜிட்டல் கையொப்பம் என்பது ஒரு செய்தி, மென்பொருள் அல்லது டிஜிட்டல் ஆவணத்தின் நம்பகத்தன்மை மற்றும் ஒருமைப்பாட்டைச் சரிபார்க்கப் பயன்படும் கணித நுட்பமாகும்.
- இது கையால் எழுதப்பட்ட கையொப்பம் அல்லது முத்திரையிடப்பட்ட முத்திரையின் டிஜிட்டல்

சமமானதாகும், ஆனால் இது மிகவும் உள்ளார்ந்த பாதுகாப்பை வழங்குகிறது.

- டிஜிட்டல் கையொப்பம் என்பது டிஜிட்டல் தகவல்தொடர்புகளில் திருடுதல் மற்றும் ஆள்மாறாட்டம் ஆகியவற்றின் சிக்கலைத் தீர்க்கும் நோக்கம் கொண்டது.
- டிஜிட்டல் கையொப்பங்கள் மின்னணு ஆவணங்கள், பரிவர்த்தனைகள் அல்லது டிஜிட்டல் செய்திகளின் தோற்றம், அடையாளம் மற்றும் நிலை ஆகியவற்றின் சான்றுகளை வழங்க முடியும்.
- கையொப்பமிட்டவர்கள் தகவலறிந்த ஒப்புதலை ஒப்புக்கொள்ள அவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

டிஜிட்டல் கையொப்பங்கள் பற்றி செயல்பாடுகள்:

- கையால் எழுதப்பட்ட கையொப்பங்கள் போன்ற டிஜிட்டல் கையொப்பங்கள் ஒவ்வொரு கையொப்பமிட்டவருக்கும் தனிப்பட்டவை.
- ஆவண அடையாளம் போன்ற டிஜிட்டல் கையொப்ப தீர்வு வழங்குநர்கள், PKI எனப்படும் ஒரு குறிப்பிட்ட நெறிமுறையைப் பின்பற்றுகின்றனர்.
- PKI ஆனது விசைகள் எனப்படும் இரண்டு நீண்ட எண்களை உருவாக்க, வழங்குநர் ஒரு கணித வழிமுறையைப் பயன்படுத்த வேண்டும். ஒரு விசை பொது, ஒரு விசை தனிப்பட்டது.
- கையொப்பமிடுபவர் ஒரு ஆவணத்தில் மின்னணு முறையில் கையொப்பமிடும்போது, கையொப்பம் கையொப்பமிட்டவரின் தனிப்பட்ட விசையைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படுகிறது, இது எப்போதும் கையொப்பமிட்டவரால் பாதுகாப்பாக வைக்கப்படும்.
- கணித அல்காரிதம் ஒரு மறைக்குறியீடு போல் செயல்படுகிறது, கையொப்பமிடப்பட்ட ஆவணத்துடன் பொருந்தக்கூடிய தரவை உருவாக்குகிறது, இது ஹாஷ் என்று

அழைக்கப்படுகிறது, மேலும் அந்தத் தரவை குறியாக்கம் செய்கிறது.

- இதன் விளைவாக வரும் மறைகுறியாக்கப்பட்ட தரவு டிஜிட்டல் கையொப்பமாகும். கையொப்பம் ஆவணத்தில் கையொப்பமிடப்பட்ட நேரத்துடன் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.
- கையெழுத்திட்ட பிறகு ஆவணம் மாறினால், டிஜிட்டல் கையொப்பம் செல்லாததாகிவிடும்.

டிஜிட்டல் கையொப்பங்களுக்கான பயன்கள்:

1. **தொழிற்சாலை** – செயல்முறைகளை நெறிப்படுத்தவும் ஆவண ஒருமைப்பாட்டை மேம்படுத்தவும் டிஜிட்டல் கையொப்ப தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தவும்.
2. **அரசாங்கம்** – டிஜிட்டல் கையொப்பங்கள் உலகெங்கிலும் உள்ள அரசாங்கங்களால் பல்வேறு காரணங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, இதில் வரி வருமானத்தை செயலாக்குதல், வணிகம்-அரசாங்கம் (B2G) பரிவர்த்தனைகளை சரிபார்த்தல், சட்டங்களை அங்கீகரித்தல் மற்றும் ஒப்பந்தங்களை நிர்வகித்தல்.
3. **சுகாதாரம்** – டிஜிட்டல் கையொப்பங்கள் சுகாதாரத் துறையில் சிகிச்சை மற்றும் நிர்வாக செயல்முறைகளின் செயல்திறனை மேம்படுத்தவும், தரவு பாதுகாப்பை வலுப்படுத்தவும், மின்-பரிந்துரை மற்றும் மருத்துவமனையில் சேர்க்கைக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
4. **உற்பத்தி** – உற்பத்தி நிறுவனங்கள், தயாரிப்பு வடிவமைப்பு, தர உத்தரவாதம் (QA), உற்பத்தி மேம்பாடுகள், சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் விற்பனை உள்ளிட்ட செயல்முறைகளை விரைவுபடுத்த டிஜிட்டல் கையொப்பங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.
5. **நிதிச் சேவைகள்** – அமெரிக்க நிதித்துறை ஒப்பந்தங்கள், காகிதமில்லா வங்கியியல், கடன் செயலாக்கம், காப்பீட்டு ஆவணங்கள், அடமானங்கள் மற்றும் பலவற்றிற்கு

டிஜிட்டல் கையொப்பங்களைப் பயன்படுத்துகிறது.

6. **கிரிப்டோகரன்ஸிகள்** – பிளாக்செயினை அங்கீகரிக்க டிஜிட்டல் கையொப்பங்கள் பிட்காயின் மற்றும் பிற கிரிப்டோகரன்ஸிகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
7. **கிரிப்டோகரன்சியுடன் தொடர்புடைய பரிவர்த்தனை தரவை நிர்வகிக்கவும், பணத்தின் உரிமையை அல்லது பரிவர்த்தனையில் அவர்கள் பங்கேற்பதைக் காட்ட பயனர்களுக்கு ஒரு வழியாகவும் அவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.**

சூப்பர் கம்ப்யூட்டர்

சூப்பர் கம்ப்யூட்டர்கள் உயர் செயல்திறன் கொண்ட கம்ப்யூட்டிங்கின் (HPC) இயற்பியல் உருவகமாகும், இது வழக்கமான கணினிகளால் சாத்தியமற்ற சிக்கல்களைத் தீர்க்க நிறுவனங்களை அனுமதிக்கிறது மற்றும் தொடர்புடைய வருவாய் நீரோட்டங்களை சிறப்பாக மதிப்பிடுகிறது.

அம்சங்கள்:

- சூப்பர் கம்ப்யூட்டர்கள் சில தனித்துவமான அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளன.
- வழக்கமான கணினிகளைப் போலல்லாமல், அவை வழக்கமாக ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட CPU (மத்திய செயலாக்க அலகு) கொண்டிருக்கும், இதில் நிரல் வழிமுறைகளை விளக்குவதற்கும் எண்கணிதம் மற்றும் தர்க்க செயல்பாடுகளை சரியான வரிசையில் செயல்படுத்துவதற்கும் சுற்றுகள் உள்ளன.
- உயர் கணக்கீட்டு விகிதங்களை அடைய பல CPUகளின் பயன்பாடு சுற்று தொழில்நுட்பத்தின் இயற்பியல் வரம்புகளால் அவசியமாகிறது.
- எலக்ட்ரானிக் சிக்கல்கள் ஒளியின் வேகத்தை விட வேகமாக பயணிக்க முடியாது, இது சமிக்ஞை பரிமாற்றம் மற்றும் சுற்று மாறுதலுக்கான அடிப்படை வேக வரம்பாக அமைகிறது.
- சர்க்யூட் கூறுகளின் மினியேட்டரைசேஷன், சர்க்யூட் போர்டுகளை இணைக்கும் கம்பிகளின் நீளம் வியத்தகு முறையில் குறைக்கப்பட்டது மற்றும் குளிரூட்டும் நுட்பங்களில் புதுமை (எ.கா., பல்வேறு சூப்பர் கம்ப்யூட்டர் அமைப்புகளில், செயலி மற்றும் நினைவக சுற்றுகள் கிரையோஜெனிக் திரவத்தில் மூழ்கியதால், இந்த வரம்பை கிட்டத்தட்ட எட்டிவிட்டது. அவை வேகமாக செயல்படும் குறைந்த வெப்பநிலையை அடையவும்).
- CPUகளின் மிக உயர்ந்த கணக்கீட்டு வேகத்தை ஆதரிக்க, சேமிக்கப்பட்ட தரவு மற்றும்

வழிமுறைகளை விரைவாக மீட்டெடுப்பது அவசியம்.

- எனவே, பெரும்பாலான சூப்பர் கம்ப்யூட்டர்கள் மிகப் பெரிய சேமிப்புத் திறனைக் கொண்டுள்ளன, அதே போல் மிக விரைவான உள்ளீடு/வெளியீட்டுத் திறனையும் கொண்டுள்ளன.
- உலகளவில், சீனா அதிகபட்ச சூப்பர் கம்ப்யூட்டர்களைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் உலகில் முதலிடத்தைத் தக்க வைத்துக் கொண்டுள்ளது, அதைத் தொடர்ந்து அமெரிக்கா, ஜப்பான், பிரான்ஸ், ஜெர்மனி, நெதர்லாந்து, அயர்லாந்து மற்றும் ஐக்கிய இராச்சியம்.
- இந்தியாவின் முதல் சூப்பர் கம்ப்யூட்டர் PARAM 8000 ஆகும்.
- பரம் ஷிவாய், உள்நாட்டிலேயே அசெம்பிள் செய்யப்பட்ட முதல் சூப்பர் கம்ப்யூட்டர், IITயில் (பிஹூ) நிறுவப்பட்டது, அதைத் தொடர்ந்து பரம் சக்தி, பரம் பிரம்மா, பரம் யுக்தி, பரம் சங்கனக் IIT-காரக்பூர், ஐஐஎஸ்ஐஆர், புனே, JNCASR, பெங்களூரு மற்றும் IIT கான்பூரில் முறையே நிறுவப்பட்டது.
- 2020 ஆம் ஆண்டில், உயர் செயல்திறன் கொண்ட கம்ப்யூட்டிங்-செயற்கை நுண்ணறிவு (HPC-AI) சூப்பர் கம்ப்யூட்டரான பரம் சித்தி, உலகின் முதல் 500 சக்திவாய்ந்த சூப்பர் கம்ப்யூட்டர் அமைப்புகளில் 62வது இடத்தைப் பிடித்தது.

தேசிய சூப்பர் கம்ப்யூட்டிங் பணி:

- 2015 ஆம் ஆண்டில், தேசிய அறிவு வலையமைப்பை (NKN) முதுகெலும்பாகக் கொண்டு, அவற்றை இணைத்து ஒரு சூப்பர் கம்ப்யூட்டிங் கட்டத்தை உருவாக்குவதன் மூலம் நாட்டில் ஆராய்ச்சி திறன்கள் மற்றும் திறன்களை மேம்படுத்த தேசிய சூப்பர் கம்ப்யூட்டிங் மிஷன் தொடங்கப்பட்டது.
- NKN திட்டம் பாதுகாப்பான மற்றும் நம்பகமான இணைப்பை வழங்கும் திறன் கொண்ட வலுவான மற்றும் வலுவான இந்திய

நெட்வொர்க்கை நிறுவுவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

- இது 'டிஜிட்டல் இந்தியா' மற்றும் 'மேக் இன் இந்தியா' முன்முயற்சிகளின் அரசாங்கத்தின் தொலைநோக்குப் பார்வையை ஆதரிக்கிறது.
- இந்த பணியானது அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறை (DST) மற்றும் மின்னணுவியல் மற்றும் தகவல் தொழில்நுட்ப அமைச்சகம் (MeitY) ஆகியவற்றால் கூட்டாக வழிநடத்தப்படுகிறது.
- இது புனேவில் உள்ள மேம்பட்ட கணினி மேம்பாட்டு மையம் (C-DAC) மற்றும் பெங்களூரு IISc ஆகியவற்றால் செயல்படுத்தப்படுகிறது.
- பணி மூன்று கட்டங்களில் திட்டமிடப்பட்டது:
- நான் சூப்பர் கம்ப்யூட்டர்களை அசெம்பிள் செய்வதைப் பார்க்கிறேன்,
- இரண்டாம் கட்டம் நாட்டிற்குள் சில கூறுகளை உற்பத்தி செய்வதை நோக்குகிறது.
- இந்தியாவால் சூப்பர் கம்ப்யூட்டர் வடிவமைக்கப்பட்ட கட்டம் III.

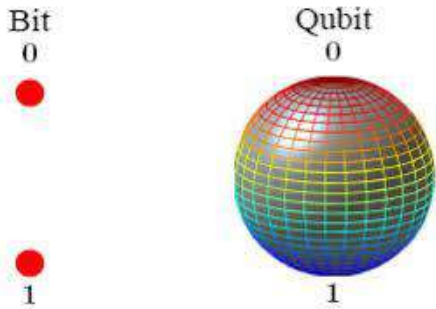
நோக்கங்கள்:

- சூப்பர் கம்ப்யூட்டிங்கில் இந்தியாவை உலகத் தலைவர்களில் ஒன்றாக ஆக்குவதற்கும், தேசிய மற்றும் உலகளாவிய ரீதியிலான மகத்தான சவால்களை தீர்ப்பதில் இந்தியாவின் திறனை மேம்படுத்துவதற்கும்
- நமது விஞ்ஞானிகள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு அதிநவீன சூப்பர் கம்ப்யூட்டிங் வசதிகள் மூலம் அதிகாரம் அளித்து, அந்தந்த களங்களில் அதிநவீன ஆராய்ச்சியை மேற்கொள்ள அவர்களுக்கு உதவுதல்
- பணிநீக்கங்கள் மற்றும் முயற்சிகளின் நகல்களைக் குறைத்தல் மற்றும் சூப்பர் கம்ப்யூட்டிங்கில் முதலீடுகளை மேம்படுத்துதல்
- உலகளாவிய போட்டித்தன்மையை அடைய மற்றும் சூப்பர் கம்ப்யூட்டிங் தொழில்நுட்பத்தின் மூலோபாய பகுதியில் தன்னிறைவு உறுதி.

குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங்

- குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங் என்பது வேகமாக வளர்ந்து வரும் தொழில்நுட்பமாகும், இது கிளாசிக்கல் கணினிகளுக்கு மிகவும் சிக்கலான சிக்கல்களைத் தீர்க்க குவாண்டம் இயக்கவியலின் விதிகளைப் பயன்படுத்துகிறது.
- குவாண்டம் இயக்கவியல் என்பது இயற்பியலின் ஒரு துணைப் புலமாகும், இது துகள்களின் நடத்தையை விவரிக்கிறது - அணுக்கள், எலக்ட்ரான்கள், ஃபோட்டான்கள் மற்றும் மூலக்கூறு மற்றும் துணை மூலக்கூறு மண்டலத்தில் உள்ள அனைத்தும்.
- இது ஒரு அற்புதமான புதிய தொழில்நுட்பமாகும், இது ஒரு விளிம்பு மற்றும் எண்ணற்ற சாத்தியக்கூறுகளை நமக்கு வழங்குவதன் மூலம் நாளை நம் உலகத்தை வடிவமைக்கும்.
- இன்றைய கிளாசிக்கல் கம்ப்யூட்டிங் அமைப்புகளுடன் ஒப்பிடும் போது, தகவல் செயலாக்கத்தின் அடிப்படையில் வேறுபட்ட வழி இது.

வழக்கமான மற்றும் குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங் இடையே உள்ள வேறுபாடு:



- வழக்கமான கணினிகள் கிளாசிக்கல் இயற்பியலைப் பின்பற்றி, 'பிட்கள்' அல்லது 1கள் மற்றும் 0களில் தகவல்களைச் செயலாக்குகின்றன.
- குவாண்டம் கம்ப்யூட்டர்கள் 'குபிட்'களில் (அல்லது குவாண்டம் பிட்கள்) கணக்கிடுகின்றன. அவை குவாண்டம் இயக்கவியலின் பண்புகளைப் பயன்படுத்துகின்றன, இது அணு

அளவில் எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதை நிர்வகிக்கும் அறிவியலாகும்.

- **இந்திய அரசு எடுத்த முக்கிய முயற்சிகள்:**
 - குவாண்டம் தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகளுக்கான தேசிய நோக்கம்: அரசாங்கம் அதன் 2021 பட்ஜெட்டில் குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங், கிரிப்டோகிராஃபி, கம்ப்யூனிகேஷன்ஸ் மற்றும் மெட்ரீயல் சயின்ஸ் ஆகியவற்றில் முன்னேற்றங்களைத் தூண்டுவதற்காக குவாண்டம் தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகளுக்கான தேசிய பணிக்காக INR 8000 கோடியை ஒதுக்கியது.
 - குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங் ஆய்வகம்: டிசம்பர் 2021 இல், இந்திய இராணுவம் மத்தியப் பிரதேசத்தின் மோவ்வில் உள்ள இராணுவ பொறியியல் நிறுவனத்தில் ஒரு குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங் ஆய்வகம் மற்றும் AI மையத்தை அமைத்தது. இது தேசிய பாதுகாப்பு கவுன்சில் செயலகத்தால் (NSCS) ஆதரிக்கப்படுகிறது.
 - குவாண்டம் கம்ப்யூனிகேஷன் லேப்: டெலிமேடிக்ஸ் மேம்பாட்டு மையம் (C-DOT) அக்டோபர் 2021 இல் ஒரு குவாண்டம் கம்ப்யூனிகேஷன் ஆய்வகத்தை அறிமுகப்படுத்தியது. இது 100 கிமீக்கும் அதிகமான நிலையான ஆப்டிகல் ஃபைபரை ஆதரிக்கும்.
 - ஒத்துழைப்புகள்: டிஃபென்ஸ் இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் அட்வான்ஸ்டு டெக்னாலஜி (DIAT) மற்றும் மேம்பட்ட கணினி மேம்பாட்டு மையம் (C-DAC) ஆகியவை இணைந்து குவாண்டம் கணினிகளை உருவாக்க ஒப்புக்கொண்டன.
- **I-HUB குவாண்டம் தொழில்நுட்ப அறக்கட்டளை:** அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறை மற்றும் IISER புனேவைச் சேர்ந்த சுமார் 13 ஆராய்ச்சி குழுக்கள் குவாண்டம் தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சியை மேலும் மேம்படுத்த I-HUB Quantum Technology Foundation (I-HUB QTF) ஐ அறிமுகப்படுத்தியது.

- **ஸ்டார்ட்-அப்கள்:** குலு லேபஸ், பெங்களூர் போன்ற பல ஸ்டார்ட்-அப்கள்; போன்சன், பிலாய் ஆகியவையும் வெளிப்பட்டு அதன் விளைவாக, அவர்கள் இந்தப் பகுதியில் கால் பதிக்கிறார்கள்

பயன்பாடுகள்:

பாதுகாப்பான தகவல்தொடர்பு: சீனா சமீபத்தில் நிலப்பரப்பு நிலையங்கள் மற்றும் செயற்கைக்கோள்களுக்கு இடையே பாதுகாப்பான குவாண்டம் தொடர்பு இணைப்புகளை நிரூபித்தது.

இந்த பகுதி செயற்கைக்கோள்கள், இராணுவம் மற்றும் இணைய பாதுகாப்பு போன்றவற்றுக்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது, ஏனெனில் இது கற்பனை செய்ய முடியாத வேகமான கணினி மற்றும் பாதுகாப்பான, ஹேக் செய்ய முடியாத செயற்கைக்கோள் தொடர்புகளை அதன் பயனர்களுக்கு உறுதியளிக்கிறது.

ஆராய்ச்சி: புலியீர்ப்பு, கருந்துளை போன்றவற்றுடன் தொடர்புடைய இயற்பியலில் உள்ள சில அடிப்படைக் கேள்விகளைத் தீர்க்க இது உதவும். அதேபோல், குவாண்டம் முன்முயற்சியானது ஜீனோம் இந்தியா திட்டத்திற்கு ஒரு பெரிய ஊக்கத்தை அளிக்கும், இது 20 நிறுவனங்களின் கூட்டு முயற்சியின் மூலம் வாழ்க்கையில் புதிய திறன்களை செயல்படுத்துகிறது. அறிவியல், விவசாயம் மற்றும் மருத்துவம்.

பேரிடர் மேலாண்மை: குவாண்டம் பயன்பாடுகள் மூலம் சுனாமி, வறட்சி, பூகம்பங்கள் மற்றும் வெள்ளம் ஆகியவை கணிக்கக்கூடியதாக இருக்கலாம். குவாண்டம் தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான தரவு சேகரிப்பை சிறந்த முறையில் நெறிப்படுத்த முடியும்.

மருந்து: குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங் புதிய மூலக்கூறுகள் மற்றும் தொடர்புடைய செயல்முறைகளின் கண்டுபிடிப்பின் கால அளவை விஞ்ஞானிகள் உள்ள 10 வருட ஸ்லாக்கில் இருந்து சில நாட்களுக்கு குறைக்கலாம்.

தொழில்துறை புரட்சியை அதிகரிப்பது 4.0: குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங் தொழில்துறை புரட்சி 4.0

இன் ஒருங்கிணைந்த பகுதியாகும். இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ், மெஷின் லேர்னிங், ரோபாட்டிக்ஸ் மற்றும் ஆர்டிபிஷியல் இன்டெலிஜென்ஸ் போன்ற பிற தொழில்துறை புரட்சியை மேம்படுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்ட மூலோபாய முன்முயற்சிகளில் வெற்றி பெறுவது அறிவுப் பொருளாதாரத்தின் அடித்தளத்தை அமைப்பதில் மேலும் உதவும்.

முக்கியத்துவம்:

- குவாண்டம் கம்ப்யூட்டர்கள் குவாண்டம் மெக்கானிக்கல் நிகழ்வைத் தட்டி தகவல்களைக் கையாளலாம் மற்றும் மூலக்கூறு மற்றும் வேதியியல் தொடர்புகளின் செயல்முறைகள், கடினமான தேர்வுமுறை சிக்கல்களைத் தீர்க்க மற்றும் செயற்கை நுண்ணறிவின் ஆற்றலை அதிகரிக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.
- இவை புதிய அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள், உயிர்காக்கும் மருந்துகள் மற்றும் விநியோகச் சங்கிலிகள், தளவாடங்கள் மற்றும் நிதித் தரவுகளின் மாடலிங் ஆகியவற்றில் மேம்பாடுகளுக்கு கதவுகளைத் திறக்கலாம்.

குவாண்டம் மேலாதிக்கம்:

- எந்தவொரு வழக்கமான கணினியும், மிகப் பெரிய சூப்பர் கம்ப்யூட்டரும் கூட, நியாயமான நேரத்தில் செய்ய முடியாத ஒரு கணக்கீட்டைச் செய்ய, ஆராய்ச்சியாளர்கள் குவாண்டம் கணினியைப் பயன்படுத்த முடிந்தது.

தீமைகள்:

- கம்ப்யூட்டிங்கின் முக்கிய தீமை என்னவென்றால், குவாண்டம் கணினியை செயல்படுத்த தேவையான தொழில்நுட்பம் தற்போது இல்லை.
- இதற்குக் காரணம், அதன் சுற்றுச்சூழலால் பாதிக்கப்பட்டவுடன் சீரான எலக்ட்ரான் சேதமடைகிறது மற்றும் குவாண்டம் கணினிகளின் செயல்பாட்டிற்கு எலக்ட்ரான் மிகவும் அவசியம்.

- குவாண்டம் கம்ப்யூட்டரின் செயல்பாட்டிற்கு அடிப்படையான ஒத்திசைவான நிலை, அதன் சுற்றுச்சூழலால் அளவிடக்கூடிய அளவில் பாதிக்கப்பட்டவுடன் அழிக்கப்படுவதே இதற்குக் காரணம். இந்தப் பிரச்சனையை எதிர்த்துப் போராடும் முயற்சிகள் சிறிதளவு வெற்றி பெறவில்லை.
- இந்தப் பிரச்சனைக்கான ஆராய்ச்சி இன்னும் தொடர்கிறது மற்றும் இந்தப் பிரச்சனைக்கான தீர்வைக் கண்டறியும் முயற்சியில் எந்த நேர்மறையான முன்னேற்றமும் இல்லை.

பிளாக்செயின் தொழில்நுட்பம்

பிளாக்செயின்கள் பற்றி குறிப்பு:

- அவை பாதுகாப்பான, கிரிப்டோகிராஃபி அடிப்படையிலான மற்றும் நெட்வொர்க் முழுவதும் விநியோகிக்கப்படும் புதிய தரவுக் கட்டமைப்பாகும். தொழில்நுட்பம் பிட்காயின் போன்ற கிரிப்டோகரன்சிகளை ஆதரிக்கிறது மற்றும் எந்த தரவு அல்லது டிஜிட்டல் சொத்தையும் மாற்றுகிறது.
- பிட்காயினால் வழிநடத்தப்படும், பிளாக்செயின்கள் விநியோகிக்கப்பட்ட முனைகளிடையே ஒருமித்த கருத்தை அடைகின்றன, பரிவர்த்தனைகளின் மையப்படுத்தப்பட்ட அங்கீகாரம் தேவையில்லாமல் டிஜிட்டல் பொருட்களை மாற்ற அனுமதிக்கிறது.

தொழில்நுட்பம் எவ்வாறு இயங்குகிறது?

- தொழில்நுட்பம் பரிவர்த்தனைகளை ஒரே நேரத்தில் அடுத்து அடுத்து பாதுகாப்பாகவும், பியர்-டு-பியர், உடனடி மற்றும் உராய்வு இல்லாமல் இருக்க அனுமதிக்கிறது.
- இது சக்திவாய்ந்த இடைத்தரகர்களிடமிருந்து ஒரு பெரிய உலகளாவிய நெட்வொர்க்கிற்கு நம்பிக்கையை விநியோகிப்பதன் மூலம் செய்கிறது, இது வெகுஜன ஒத்துழைப்பு, புத்திசாலித்தனமான குறியீடு மற்றும் கிரிப்டோகிராஃபி மூலம், நெட்வொர்க்கில் இதுவரை நடந்த ஒவ்வொரு பரிவர்த்தனையையும் சேதப்படுத்தாத பொது லெட்ஜரை செயல்படுத்துகிறது.
- ஒரு தொகுதி என்பது பிளாக்செயினின் "தற்போதைய" பகுதியாகும், இது சமீபத்திய பரிவர்த்தனைகளில் சில அல்லது அனைத்தையும் பதிவுசெய்து, முடிந்ததும், நிரந்தர தரவுத்தளமாக பிளாக்செயினுக்குள் செல்கிறது.
- ஒவ்வொரு முறையும் ஒரு தொகுதி நிறைவடையும் போது, ஒரு புதிய தொகுதி உருவாக்கப்படும். முந்தைய தொகுதியின்

ஹாஷ் கொண்டிருக்கும் ஒவ்வொரு தொகுதியுடனும் சரியான நேரியல், காலவரிசைப்படி தொகுதிகள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன (ஒரு சங்கிலி போன்றவை).

வாய்ப்புகள்:

- பிட்காயின் என்பது தொழில்நுட்பத்திற்கான பயன்பாடுகளில் ஒன்றாகும், அதன் பயன்பாடு தொழில்துறை முழுவதும் சோதிக்கப்படுகிறது.
- சுகாதாரம், வங்கி, கல்வி, விவசாயம், மின்சாரம் விநியோகம் மற்றும் நிலப் பதிவேடுகள் ஆகியவை பலனடையக்கூடிய துறைகளாகும்.
- பிளாக்செயின் -இயங்கும் ஸ்மார்ட் கான்ட்ராக்ட்கள், ஒவ்வொரு தகவலும் பதிவு செய்யப்படும் வணிகத்தை எளிதாக்கும்.
- இது ஒரு ஒப்பந்தத்தின் நம்பகத்தன்மை, துல்லியம் மற்றும் செயல்திறனை அதிகரிக்கும் அதே வேளையில் மோசடிகளின் அபாயத்தைக் கணிசமாகக் குறைக்கும்.
- காப்பீட்டு உரிமைகோரல் மோசடிகளின் அபாயத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் உடல்நலக் காப்பீட்டு உரிமைகோரல் நிர்வாகத்தில் பிளாக்செயின் முக்கிய பங்கு வகிக்க முடியும்.
- விநியோகச் சங்கிலி வலையமைப்பின் ஒவ்வொரு அடியையும் கண்காணிப்பதன் மூலம் நாட்டில் போலி மருந்துகளின் விற்பனையைத் தடுக்கவும் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.
- செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ் (IoT) ஆகியவை பிளாக்செயின் பயன்பாடுகளில் இருந்து பெரும் லாபம் பெறலாம்.
- IoT உலகில், ஆயிரக்கணக்கான சாதனங்கள் நிகழ்நேரத்தில் ஒருவருக்கொருவர் விரைவாகவும் தடையின்றியும் பரிவர்த்தனை செய்ய வேண்டும்.
- பஞ்சாப் நேஷனல் வங்கியில் நடந்த மோசடி போன்ற மோசடிகளைத் தடுக்க இந்தியாவின்

வங்கிகள் பிளாக்செயினை ஏற்றுக்கொள்வது, தொழில்நுட்பம் அனைத்து பயனர்களுக்கும் ஒரே நேரத்தில் தகவல்களைப் புதுப்பிக்கும்.

- நீதித்துறை மற்றும் தேர்தல் ஆணையம் உட்பட நமது தேசிய நிறுவனங்களை மேலும் வலுப்படுத்த இது பயன்படுத்தப்படலாம்.
- நிலப் பதிவுகள், மக்கள் தொகைக் கணக்கெடுப்புத் தரவு, பிறப்பு மற்றும் இறப்புப் பதிவுகள், வணிக உரிமங்கள், குற்றப் பதிவுகள், அறிவுசார் சொத்துப் பதிவு, வாக்காளர் பட்டியல்கள் போன்ற முக்கியமான குடிமக்கள் தகவல்கள் அனைத்தும் பிளாக்செயின்-இயங்கும், சேதப்படுத்தாத பொதுப் பேரேடுகளாகப் பராமரிக்கப்படலாம்.

சவால்கள்:

- பிளாக்செயின் தொழில்நுட்பம் ஆரம்பத்தில் அதை வைக்க விலை அதிகம்.
- பிளாக்செயினின் செயல்பாட்டிற்கு ஆற்றலின் பாரிய பயன்பாடு.
- தனிநபர்கள் மற்றும் நிறுவனங்களின் தனியுரிமையை பிளாக்செயின்களாகப் பாதுகாப்பது பொதுவாக அனைவரும் பார்க்கக்கூடிய திறந்த லெட்ஜர்களாகும்.
- விநியோகிக்கப்பட்ட லெட்ஜர் தொழில்நுட்பத்தின் நன்மைகள் பற்றிய அறிவு இன்னும் குறைவாகவே உள்ளது.
- தன்னியக்க இடர் மேலாண்மை, ஸ்மார்ட் ஒப்பந்தங்கள் மற்றும் ஒத்த கருவிகள் ஒரு நெட்வொர்க் முழுவதும் பயன்படுத்தப்பட்டால், விரைவான மற்றும் கடினமான-கட்டுப்பாட்டு கடமைகள் மற்றும் பணப்புழக்கங்களின் அடுக்குகள் நெட்வொர்க் முழுவதும் பரவக்கூடும்.
- இந்த ஒன்றுக்கொன்று சார்ந்திருப்பது ஆளுமை மற்றும் வலுவான இடர் மேலாண்மையின் தேவையை நிவர்த்தி செய்ய ஆக்கபூர்வமான நிறுவன சிந்தனைக்கு அழைப்பு விடுக்கும்.

பிளாக் செயின் தொழில்நுட்பத்தின் நன்மைகள்:

- **மாறாத தன்மை:** பிளாக் செயின் இல், தரவை மாற்றவோ அல்லது தரவை மாற்றவோ வாய்ப்பில்லை; பிளாக்செயினுக்குள் இருக்கும் தரவு நிரந்தரமானது; அதை நீக்கவோ அல்லது செயல்தவிர்க்கவோ முடியாது.
- **வெளிப்படைத்தன்மை:** பிளாக்செயின் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், நிறுவனங்கள் முழுமையான பரவலாக்கப்பட்ட நெட்வொர்க்கிற்கு செல்லலாம், அங்கு எந்த மையப்படுத்தப்பட்ட அதிகாரமும் தேவையில்லை, இதனால் முழு அமைப்பின் வெளிப்படைத்தன்மையும் மேம்படும்.
- **அதிக கிடைக்கும் தன்மை:** மையப்படுத்தப்பட்ட அமைப்புகளைப் போலல்லாமல், பிளாக்செயின் என்பது P2P நெட்வொர்க்கின் பரவலாக்கப்பட்ட அமைப்பாகும், இது அதன் பரவலாக்கப்பட்ட இயல்பின் காரணமாக அதிக அளவில் கிடைக்கிறது. பிளாக்செயின் நெட்வொர்க்கில், அனைவரும் P2P நெட்வொர்க்கில் இருப்பதால், அனைவருக்கும் கணினி இயங்குகிறது, எனவே, ஒரு பியர் கீழே சென்றாலும், மற்ற சகாக்கள் இன்னும் வேலை செய்கிறார்கள்.
- **உயர் பாதுகாப்பு:** இது பிளாக்செயின் வழங்கும் மற்றொரு முக்கிய நன்மையாகும். பிளாக்செயினின் அனைத்து பரிவர்த்தனைகளும் கிரிப்டோகிராஃபிகலாக பாதுகாப்பானது மற்றும் ஒருமைப்பாட்டைக் கொடுப்பதால் தொழில்நுட்பம் உயர் பாதுகாப்பை வழங்குவதாக கருதப்படுகிறது. மூன்றாம் தரப்பினரை நம்புவதற்குப் பதிலாக, கிரிப்டோகிராஃபிக் அல்காரிதங்களில் உங்கள் நம்பிக்கையை வைக்க வேண்டும்.

சமூகத் துறைகளில் பிளாக்செயின்:

- **தனிப்பட்ட அடையாளம்:** பிறப்பு மற்றும் இறப்பு பதிவுகளிலிருந்து திருமணச் சான்றிதழ்கள், பாஸ்போர்ட்கள் மற்றும் மக்கள் தொகைக் கணக்கெடுப்புத் தரவுகள் வரையிலான தனிப்பட்ட தரவுகளை அரசாங்கங்கள் நிர்வகிக்கின்றன. பிளாக்செயின் தொழில்நுட்பம் அனைத்தையும் பாதுகாப்பாக நிர்வகிப்பதற்கான நெறிப்படுத்தப்பட்ட தீர்வை வழங்குகிறது.
- **ஊழலுக்கு எதிராக:** பிளாக்செயினில் அரசாங்க பரிவர்த்தனைகளை பதிவு செய்வது, எந்தவொரு பரிவர்த்தனைக்கும் நம்பகமான வரலாற்றை உருவாக்க உதவுகிறது மற்றும் தணிக்கை செயல்முறையை கணிசமாக எளிதாக்குகிறது. இது பொது கொள்முதலை இன்னும் வெளிப்படைத்தன்மையுடன் செய்ய உதவும்.
- **கட் ரெட் டேபிசம்:** அரசு நிறுவனங்கள் தற்போது தன்னாட்சி மையப்படுத்தப்பட்ட தரவுத்தளங்களில் தரவைச் சேமித்து வைப்பதால், அவை உகந்த முறையில் இயங்குவதில்லை.
- இதன் விளைவாக உள்ள தகவல்களில் நகல், ஒன்றுடன் ஒன்று மற்றும் முரண். பிளாக்செயின் இந்த இயங்குதன்மை குறைபாட்டை நீக்குகிறது, இது பயனரிடமிருந்து தொடர்புடைய தகவலைப் பெறுவதில் தேவையற்ற சிவப்பு நாடாவை உருவாக்குகிறது, மேலும் ஏஜென்சிகளுக்கு இடையே தரவைப் பகிர்வதற்கான செயல்முறையை தெளிவாகவும் மலிவானதாகவும் ஆக்குகிறது.
- **அடையாளம் மற்றும் நில உரிமைகள்:** உலக அடையாள வலையமைப்பு மற்றும் மனிதமயமாக்கப்பட்ட இணையத் திட்டம், பிறப்புச் சான்றிதழ்கள் மற்றும் பல்கலைக்கழகப் பட்டங்கள் போன்ற அடையாளங்காட்டிகளை

விநியோகிக்கப்பட்ட டிஜிட்டல் லாக்பாக்ஸ் வடிவில் பிளாக்செயினில் சேமிக்க முடியும்.

- பயனர்கள் தங்கள் தகவலை தனிப்பட்டதாகவும் பாதுகாப்பாகவும் வைத்திருக்க முடியும், ஆனால் உலகில் எங்கு வேண்டுமானாலும் அதை அணுகுவதற்கு அனுமதியையும் வழங்கலாம்.
- துபாய், எஸ்டோனியா, ஜார்ஜியா மற்றும் ஸ்வீடன் உள்ளிட்ட பல அரசாங்கங்கள் சொத்து உரிமைகளைப் பாதுகாப்பதற்கான பிளாக்செயின் அடிப்படையிலான அணுகுமுறைகளில் ஆரம்ப முயற்சிகளை மேற்கொண்டு வருகின்றன.
- **விவசாயம்:** முதலாவதாக, இது மாசுபாடு மற்றும் உணவு மோசடியைக் குறைக்கும். பிளாக்செயின் செயல்திறன் மற்றும் வெளிப்படைத்தன்மையின் உதவியுடன் இது நிகழலாம்.
- பிளாக்செயின் பங்கு மூன்றாம் தரப்பு ஈடுபாட்டை மேம்படுத்துவது, அவர்கள் சிறந்த முறையில் தரவைக் கண்காணிப்பது, சேகரித்தல் மற்றும் நிர்வகிப்பது ஆகியவற்றை உறுதிசெய்வதாகும்.
- பிளாக்செயின் மூலம், விவசாயிகள் மற்றும் விநியோகஸ்தர்கள் தங்களின் அடுத்த திட்டங்களில் பணிபுரியும் திறனை எப்போதும் மேம்படுத்துவதை விட வேகமாகப் பணம் பெறுவார்கள்.
- **உடல்நலம்:** இலாப நோக்கற்ற மற்றும் இலாப நோக்கற்ற நிறுவனங்களின் டன் முன்முயற்சிகளைக் கொண்ட துறைகளில் சுகாதாரத் துறையும் ஒன்றாகும்.
- பிளாக்செயின் மூலம், ஹெல்த்கேர் டிஜிட்டல் ஹெல்த்கேர் பதிவுகளை மேம்படுத்த முடியும். இது மருந்து விநியோக சங்கிலி நிர்வாகத்தையும் மேம்படுத்துகிறது. வழக்கம் போல், பிளாக்செயின் ஒரு பரவலாக்கப்பட்ட, திறமையான மற்றும் பாதுகாப்பான தீர்வை வழங்குகிறது.

- **ஆளுகை மற்றும் ஜனநாயகம்:** ஜனநாயக செயல்முறைகள் மற்றும் பங்கேற்பை வலுப்படுத்த பிளாக்செயின் தொழில்நுட்பத்தை அரசாங்கமும் சிவில் சமூகமும் பயன்படுத்த முடியும். பேலட் செயின் போன்ற பிளாக்செயின் அமைப்புகள், பங்கேற்பாளர்கள் எந்த நேரத்திலும் சரிபார்க்கக்கூடிய பாதுகாப்பான மற்றும் உடனடி வாக்களிப்பு மூலம் ஆன்லைன் தேர்தல்களை நிர்வகிக்க முடியும்.
- **சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு:** சுற்றுச்சூழலில், புதிய பிளாக்செயின்-ஆதரவு விநியோகச் சங்கிலி மேலாண்மை அமைப்புகள், வெளிப்படையானவை, ஆனால் அவற்றைக் கெடுக்க முடியாது, பண்ணையிலிருந்து மேசை வரை பொருட்களைக் கண்காணிக்கலாம் மற்றும் உணவுப் பொருள் இயற்கையா அல்லது நியாயமான வர்த்தகமா என்பதைக் காட்டலாம்.
- **பரோபகாரம் மற்றும் உதவி:** தேவைப்படுபவர்களுக்கு உதவுவதற்காக பில்லியன் கணக்கான டாலர்கள் முதலீடு செய்யப்படுகின்றன. இருப்பினும், வெளிப்படையான இல்லாததால் இந்த உதவிகள் பெரும்பாலும் தவறாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உண்மையில், பெரும்பாலான உதவிகள் நோக்கம் கொண்டவர்களைச் சென்றடைவதில்லை.
- இதுவும் இந்த இலாப நோக்கற்ற நிறுவனங்களுக்கு மக்கள் பங்களிக்காமல் இருக்க வழிவகுத்தது. பிளாக்செயின் இந்த சிக்கல்கள் அனைத்தையும் தீர்க்கும் மற்றும் நிதியைப் பயன்படுத்துவதில் இலாப நோக்கற்ற நம்பிக்கையை உயர்த்த உதவும்.
- **கிரவுட் ஃபண்டிங்:** பாரம்பரிய க்ரவுட் ஃபண்டிங்கைப் போலவே, ஒரு பிளாக்செயின் மூலம் இயங்கும் க்ரவுட் ஃபண்டிங் பிரச்சாரம் ஆர்வமுள்ள சமூகத்திடம் இருந்து புதிய திட்டத்திற்கான முதலீட்டைப் பெற முயல்கிறது.

- ஆனால் இந்த நிகழ்வில், நிதியானது பிட்காயின் அல்லது பிற கிரிப்டோகரன்சிகள் வடிவில் வர வாய்ப்புள்ளது.

Li-Fi

- ஜெர்மன் இயற்பியலாளரும் பேராசிரியருமான ஹரால்ட் ஹாஸால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட லை-ஃபை அல்லது ஒளி நம்பகத்தன்மை என்பது வயர்லெஸ் தொழில்நுட்பமாகும், இது ரேடியோ அலைகளுக்குப் பதிலாக புலப்படும் ஒளியைப் பயன்படுத்தி வினாடிக்கு டெராபிட் வேகத்தில் தரவை அனுப்புகிறது—Vi-Fi விட Li-Fi 100 மடங்குக்கும் அதிகமான வேகம்.
- கடந்த ஆண்டுகளில் இது கண்டுபிடிக்கப்பட்டாலும், வணிகப் பயன்பாட்டைச் சோதிக்கும் கருத்தாக்கத்தின் சான்றுகள் 2015 இல் மட்டுமே வெளிவரத் தொடங்கின.

இது எப்படி வேலை செய்கிறது?

- லை-ஃபை என்பது ஒரு காணக்கூடிய ஒளி தொடர்பு அமைப்பு (VLC) ஆகும். இது ஒளி சமிக்ஞைகளைப் பெறுவதற்கு ஒரு புகைப்பட-கண்டறிதலையும், தரவை 'ஸ்ட்ரீம்' செய்யக்கூடிய' உள்ளடக்கமாக மாற்ற ஒரு சமிக்ஞை செயலாக்க உறுப்புக்கும் இடமளிக்கிறது. ரேடியோ அலைகளைப் பயன்படுத்தும் வைபைஐ போலல்லாமல், லை-ஃபை புலப்படும் ஒளியில் இயங்குகிறது.
- இங்கே, தரவு LED லைட் பல்பில் (சிக்னல் செயலாக்க தொழில்நுட்பத்துடன்) செலுத்தப்படுகிறது, பின்னர் அது தரவை (அதன் பீமில் உட்பொதிக்கப்பட்டுள்ளது) விரைவான வேகத்தில் புகைப்பட-கண்டறிதலுக்கு (ஃபோட்டோடியோட்) அனுப்புகிறது.
- LED பல்புகளின் விரைவான மங்கலில் ஏற்படும் சிறிய மாற்றங்கள் 'ரிசீவர்' மூலம் மின் சமிக்ஞையாக மாற்றப்படுகிறது.

- சிக்னல் மீண்டும் பைனரி டேட்டா ஸ்ட்ரீமாக மாற்றப்படுகிறது, இது இணையத்தில் இயங்கும் சாதனங்களை இயக்கும் இணையம், வீடியோ மற்றும் ஆடியோ பயன்பாடுகள் என பயனர் அங்கீகரிக்கும்.
- LED லைட் பல்ப் என்பது ஒரு குறைக்கடத்தி ஒளி மூலமாகும், அதாவது LED விளக்கிற்கு வழங்கப்படும் மின்சாரத்தின் நிலையான மின்னோட்டத்தை மனிதக் கண்ணுக்குத் தெரியாமல், மிக அதிக வேகத்தில் மேலும் கீழும் குறைக்கலாம்.

நன்மைகள்:

- லை-ஃபை ஆனது இணையத்தில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தலாம், மேலும் அதிகமான சாதனங்கள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கக்கூடிய தரவுகள் மிக உயர்ந்த மட்டத்தில் மாற்றப்படும்.
- லை-ஃபை ஆனது, குறுகிய வரம்பில் டேட்டா-ஹெவி கம்யூனிகேஷன்களை வழங்குவதன் மூலம் வைபைஇன் தற்போதைய வரம்புகளை முறியடிக்கும் சிறந்த வாக்குறுதியை வழங்குகிறது.
- அதன் குறுகிய வரம்பு காரணமாக, வைபைஐ விட லை-ஃபை மிகவும் பாதுகாப்பானது.
- இது மாசுபடுத்தாததால், இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸில் (IoT) சாதனத்திலிருந்து சாதனத்திற்கு தொடர்புகொள்வதற்கான பசுமை தொழில்நுட்பம் என்று அழைக்கலாம்.
- லை-ஃபை அமைப்புகள் குறைந்த சக்தியைப் பயன்படுத்துகின்றன.

லை-ஃபை இன் வரம்புகள்:

- காட்சி ஒளி ஒளிபுகா பொருள்கள் வழியாக செல்ல முடியாது மற்றும் தகவல்தொடர்புக்கான பார்வைக் கோடு தேவைப்படுவதால், அதன் வரம்பு தொடங்குவதற்கு மிகவும் கட்டுப்படுத்தப்படும். முழு இணைப்பை அனுபவிக்க, அதிக திறன் கொண்ட LED

பல்புகள் பல்வேறு இடங்களில் வைக்கப்பட வேண்டும்.

- லை-ஃபை க்கு இணைப்பை வழங்க எல்லா நேரங்களிலும் லைட் பல்ப் ஆன் செய்யப்பட வேண்டும், அதாவது பகலில் விளக்குகள் எரிய வேண்டும்.
- லை-ஃபை ஆனது சூரிய ஒளி மற்றும் பல்புகள் போன்ற வெளிப்புற ஒளி மூலங்களிலிருந்து குறுக்கீடுகளை எதிர்கொள்ளக்கூடும். மேலும் பரிமாற்ற பாதையில் தடைகள் ஏற்படக்கூடும், எனவே தகவல்தொடர்புகளில் குறுக்கீடுகள் ஏற்படலாம்.
- மேலும், ஆரம்பத்தில், லைட்டிங் சிஸ்டங்களுக்கு ஒரு துணை நிரலாக காட்சி ஒளி தொடர்பு அமைப்புகளின் அதிக நிறுவல் செலவுகள் இருக்கும்.

சவால்கள்:

- லை-ஃபை சுற்றுச்சூழல் அமைப்பை உருவாக்குவதே முக்கிய சவாலாகும், இதற்கு மாற்றி/அடாப்டரைப் பயன்படுத்தி தற்போதுள்ள ஸ்மார்ட்போன்களை லை-ஃபை இயக்கப்பட்டவையாக மாற்ற வேண்டும்.
- மேலும், ஒளி-மின்சார மாற்றம் மற்றும் தரவு-செயலாக்கத் திறன் (லை-ஃபை/புளூடீத்) ஆகிய இரண்டையும் கொண்ட ஒருங்கிணைந்த சிப் ஒன்று உருவாக்கப்பட வேண்டும் மற்றும் மில்லியன் கணக்கில் தயாரிக்கப்பட வேண்டும்.

சாத்தியமான பயன்பாடுகள்:

- தெரு மற்றும் போக்குவரத்து விளக்குகளில் லை-ஃபை ஐப் பயன்படுத்தலாம். போக்குவரத்து விளக்குகள் வாகனங்கள் மற்றும் ஒருவருக்கொருவர் தொடர்பு கொள்ள முடியும்.
- லை-ஃபை ஐப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டை புத்திசாலித்தனமாகவும், நிகழ்நேர மாற்றியமைக்கவும் முடியும்.

சாலையோரங்களை வயர்லெஸ் ஹாட் ஸ்பாட்களாக மாற்ற ஒவ்வொரு போக்குவரத்து மற்றும் தெரு விளக்கு இடுகைகளையும் அணுகல் புள்ளிகளாக மாற்றலாம்.

- LED-அடிப்படையிலான ஹெட்லைட்கள் மற்றும் டெயில் லேம்ப்களைக் கொண்ட வாகனங்கள் ஒன்றையொன்று தொடர்புகொண்டு, தகவல்களைப் பரிமாறிக்கொள்வதன் மூலம் விபத்துகளைத் தடுக்கலாம்.
- காணக்கூடிய ஒளி பாதுகாப்பானது, பெட்ரோகெமிக்கல் மற்றும் அணுமின் நிலையங்கள் மற்றும் மருத்துவமனைகள் போன்ற ரேடியோ அலைகளைப் பயன்படுத்த முடியாத இடங்களிலும் அவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.
- அவை விமானங்களிலும் பயன்படுத்தப்படலாம், அங்கு பெரும்பாலான கட்டுப்பாட்டுத் தொடர்பு ரேடியோ அலைகள் மூலம் செய்யப்படுகிறது.
- வை-ஃபை நீருக்கடியில் எளிதாக வேலை செய்ய முடியும், அங்கு வை-ஃபை முற்றிலும் தோல்வியடைகிறது, இதன் மூலம் இராணுவ மற்றும் வழிசெலுத்துதல் நடவடிக்கைகளுக்கான முடிவில்லாத வாய்ப்புகளைத் திறக்கிறது.
- மேலும், இது மற்றொரு தனித்துவமான சாத்தியத்தை வழங்குகிறது: வயர்லெஸ் முறையில் மின்சாரம் கடத்துகிறது, இதில் ஸ்மார்ட்போன் வை-ஃபை மூலம் தரவைப் பெறுவது மட்டுமல்லாமல், தன்னைத்தானே சார்ஜ் செய்யும் சக்தியையும் பெறும்.

வயர்லெஸ் கம்யூனிகேஷன் தலைமுறைகள்

- மொபைல் ஜெனரேஷன்ஸ் என்பது செல்லுலார் தொலைபேசி உற்பத்தியாளர்கள் மற்றும் சேவை வழங்குநர்களால் வயர்லெஸ் தகவல்தொடர்புகளை பல தலைமுறைகளாக வகைப்படுத்த பயன்படுத்தப்படும் ஒரு அமைப்பாகும்;
- ஒவ்வொரு தலைமுறையும் புதிய அதிர்வெண் பட்டைகள், அதிக தரவு விகிதங்கள் மற்றும் பின்னோக்கி-இணக்கமற்ற பரிமாற்ற தொழில்நுட்பத்தால் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
- சமீபத்திய காலங்களில், மொபைல் வயர்லெஸ் தொழில்நுட்பங்கள் 0G முதல் 5G வரை தொழில்நுட்ப பரிணாமத்திற்கு உட்பட்டுள்ளன.

0G:

- இது மொபைல் ரேடியோ தொலைபேசி அல்லது ப்ரீ செல்லுலார் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இது பொதுவாக கார்கள் மற்றும் டிரக்குகளில் பொருத்தப்பட்டது, இருப்பினும் பிரீஃப்கேஸ் மாடல்களும் இருந்தன.
- மோட்டரோலா மொபைல் தொலைபேசி அமைப்புடன் (MTS) இணைந்து 1946 ஆம் ஆண்டில் US இல் அறிமுகப்படுத்தியது.

1ஜி:

- 1G தொழில்நுட்பம் அனலாக் தொலைத்தொடர்பு தரநிலையாக இருந்தது.
- 1980 களில் இது அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- முக்கிய பயன்பாடு: வாய்ஸ் கால்ஸ்.
- வரம்புகள்: வரையறுக்கப்பட்ட திறன், பாதுகாப்பான மற்றும் பின்னணி தலையீடு.
- வேகம்: 2 KBBS

2ஜி:

- இது 1991 ஆம் ஆண்டில் பின்லாந்தில் GSM தரநிலையாக வணிக ரீதியாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- இது டிஜிட்டல் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துகிறது (1G மற்றும் 2G இடையேயான முக்கிய வேறுபாடு 1G அனலாக் மற்றும் 2G டிஜிட்டல்).
- 2ஜியில் TDMA (GSM) மற்றும் CDMA என இரண்டு தொழில்நுட்பங்கள் உள்ளன.
- முக்கிய பயன்கள்: குரல் அழைப்புகள், குறுந்தகவல்கள் மற்றும் பிரவுசிங்.
- வரம்புகள்: குறைந்த வலையமைப்பு வீச்சு மற்றும் மெதுவான தரவு விகிதங்கள் காரணமாக இது வீடியோக்கள் போன்ற சிக்கலான தரவை கையாள முடியாது.

- வேகம்: 64 KBBS

2.5ஜி:

- GPRS (பொது பாக்கெட் டேட்டா சேவை) கொண்ட 2ஜி செல்லுலார் தொழில்நுட்பம் 2.5ஜி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- மின்னஞ்சல்கள் MMS வலை உலாவிகள் மற்றும் கேமரா வசதிகளின் பயன்பாட்டை இது வழங்குகிறது.
- வேகம்: 144 KBBS

EDGE அல்லது 2.75ஜி:

- EDGE மற்றும் GSM பரிணாமத்திற்கான மேம்பட்ட தரவு விதி
- இது அதே நெட்வொர்க் வடிவமைப்பைக் கொண்டுள்ளது, ஆனால் தரவு வேகம் குறிப்பிடத்தக்க வகையில் அதிகரிக்கப்பட்டது (GPRS ஐ விட 3 மடங்கு).
- தொலைத் தொடர்பு நிறுவனங்கள் கூடுதல் வன்பொருள்களை நிறுவ வேண்டிய அவசியம் இல்லை என்ற கூடுதல் நன்மையை அது கொண்டிருந்தது.

3G:

- 3G 2000 இல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

- 2Gயில் மேம்பாடுகள்: குரல் அழைப்புகளில் தெளிவு, டிஜிட்டல் பிராட்பேண்ட் மற்றும் வேகம் அதிகரிப்பு.
- முக்கிய பயன்கள்: உரை மற்றும் அதிவேக இணையம்.
- வரம்புகள்: அதிக மின் நுகர்வு, குறைந்த நெட்வொர்க் கவரேஜ் மற்றும் ஸ்பெக்ட்ரம் உரிமத்தின் அதிக விலை.
- வேகம்: 2 Mbps
- 3G தொழில்நுட்பத்தின் அறிமுகம், முன்பு கிடைக்காத பயன்பாடுகளுக்கு வழிவகுத்தது
- மொபைல் டிவி
- டெலிமெடிசின்
- தேவைக்கான வீடியோ
- வீடியோ கான்பிரன்சிங்
- இருப்பிட அடிப்படையிலான சேவைகள்

4G:

- 3G க்கு மேல் நன்மைகள்: 3G ஐ விட குறைந்த விலையில் மிக அதிக வேகம்.
- முக்கிய பயன்கள்: அதிவேக பயன்பாடுகள், IP தொலைபேசி, வீடியோ அழைப்பு, கேமிங் சேவைகள், HD டிவி, 3D டிவி மற்றும் அணியக்கூடிய சாதனங்கள்.
- வரம்புகள்: LTE ஆதரவு மொபைல்கள் மற்றும் 4G மொபைல் தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்த சிக்கலான வன்பொருள்.
- வேகம்: 1 GPPS

LTE (நீண்ட கால பரிணாமம்):

- 4வது தலைமுறை நெட்வொர்க் LTE (நீண்ட கால பரிணாமம்) என அழைக்கப்படுகிறது.
- LTE ஆனது தரவு நெட்வொர்க்காக மட்டுமே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- LTE ஆனது மொபைல் சாதனங்களுக்கு மிக அதிக அலைவரிசையை கொண்டு வந்துள்ளது

மற்றும் தரவு பரிமாற்றம் மிக வேகமாக உள்ளது.

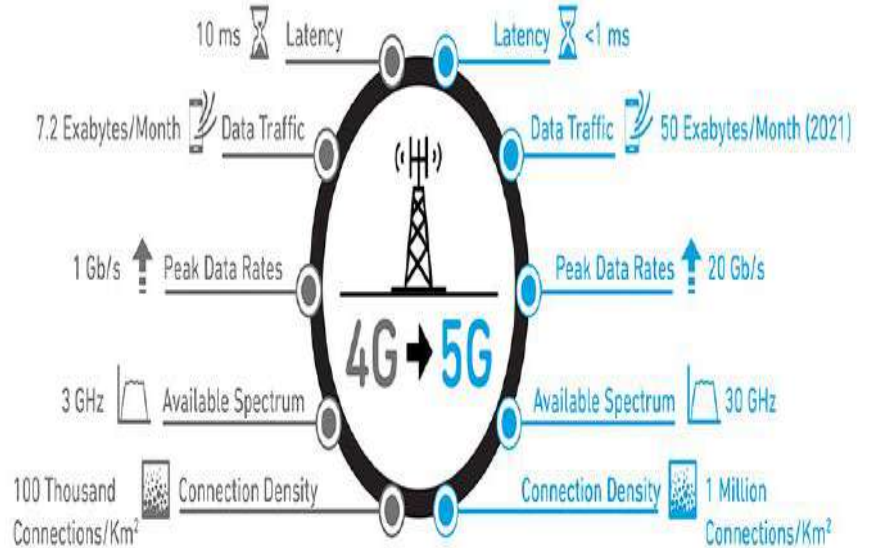
VoLTE (வாய்ஸ் ஓவர் LTE):

- VoLTE என்பது LTE தரவு இணைப்பில் செயல்படும் குரல் தொழில்நுட்பமாகும்.
- இது மிக உயர்ந்த குரல் தரத்தைக் கொண்டுள்ளது. இதில் வீடியோ கால் செய்யும் வசதியும் உள்ளது.



5G:

Comparing 4G and 5G



- 5G தொழில்நுட்பமானது அதிவேக வேகத்தைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் தற்போதைய 4G தொழில்நுட்பத்தில் இருந்து ஒரு பெரிய முன்னேற்றத்தை அளிக்கிறது.

முக்கிய பயன்பாடு:

- இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ் (5G சிஸ்டம் வளங்களை ஒதுக்கும் அளவுக்கு புத்திசாலித்தனமாக இருக்கும். எ.கா: டிரைவர் இல்லாத கார், சில நொடிகளில் முடிவெடுக்கும் சாதாரண பயனரை விட அதிக அலைவரிசை வழங்கப்படும்).
- ஹாலோகிராம் டிவி
- ஆக்மென்ட் ரியாலிட்டி
- **வரம்புகள்:** இது நிகர நடுநிலை அல்ல மற்றும் அதிக செலவுகளை உள்ளடக்கியது.
- எல்லா இடங்களிலும் இணையத்தை வழங்க இது ட்ரோன்கள் மற்றும் பலூன்களைப் பயன்படுத்தும்.
- **வேகம்:** 20 GPPSக்கு மேல்.

5G தொழில்நுட்பத்தின் நன்மைகள்:

- 20 Gbps க்கும் அதிகமான வேகமான டேட்டா வேகம்.
- அல்ட்ரா-குறைந்த தாமதம்: லேட்டன்சி என்பது ஒரு சாதனம் மற்றொரு சாதனத்திற்கு தரவு பாக்கெட்டை அனுப்ப எடுக்கும் நேரத்தைக் குறிக்கிறது. 4G இல் தாமத விகிதம் சுமார் 50 மில்லி விநாடிகள் ஆனால் 5G அதை சுமார் 1 மில்லி விநாடியாக குறைக்கும். எனவே, இது போன்ற விஷயங்கள் தேவைப்படும் இடங்களில் டிரைவர் இல்லாத கார்களில் இதைப் பயன்படுத்தலாம்.
- 4Gக்கு குறைவான 3 GHz உடன் ஒப்பிடுகையில் 5G இல் 30 GHz ஸ்பெக்ட்ரம் உள்ளது.
- தற்போதுள்ள தொழில்நுட்பத்துடன் ஒப்பிடும்போது 5G ஆண்டெனாக்கள் மிகக் குறைந்த சக்தியைப் பயன்படுத்துகின்றன. எனவே, இது 5G கைபேசிகளை ஆற்றல் திறன்மிக்கதாக மாற்றும்.
- அதிக வேகத்துடன், நிகழ்நேர ஊடாடுதலை அனுமதிப்பதன் மூலமும் மாணவர்களை மெய்நிகர் வகுப்பறைகளுக்குக் கொண்டு

செல்வதன் மூலமும் 5G தொலைநிலைக் கற்றலின் தரத்தை மேம்படுத்தும்.

- OECD கமிட்டியின் டிஜிட்டல் பொருளாதாரக் கொள்கையின்படி, 5G தொழில்நுட்பங்கள் வெளிவருவது மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியை அதிகரிக்கவும், வேலைவாய்ப்பை உருவாக்கவும், பொருளாதாரத்தை டிஜிட்டல் மயமாக்கவும் உதவும்.
- இது இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ் (IoT) போன்ற தொழில்நுட்பங்களை இணைக்க உதவும்.

பாரத்நெட்

- பாரத்நெட் என்பது, 2017 ஆம் ஆண்டிற்குள், பாரபட்சமற்ற அடிப்படையில் அணுகக்கூடிய அதிக அளவிலான நெட்வொர்க் உள்கட்டமைப்பை நிறுவ, தேவைக்கேற்ப, அனைத்து வீடுகளுக்கும் 2 Mbps முதல் 20 Mbps வரையிலான மலிவு பிராட்பேண்ட் இணைப்பையும் மற்றும் அனைத்து நிறுவனங்களுக்கும் தேவைக்கேற்பத் திறனையும் நிறுவுவதற்கான தேசிய முக்கியத்துவம் வாய்ந்த திட்டமாகும்.
- மாநிலங்கள் மற்றும் தனியார் துறையுடன் இணைந்து டிஜிட்டல் இந்தியாவின் தொலைநோக்கு பார்வையை நனவாக்க வேண்டும்.
- இ-கவர்ன்ன்ஸ், இ-ஹெல்த், இ-கல்வி, இ-பேங்கிங், இன்டர்நெட் மற்றும் பிற சேவைகளை கிராமப்புற இந்தியாவிற்கு வழங்குவதை எளிதாக்குவதே இதன் நோக்கம்.

பாரத்நெட் திட்டம்:

- நேஷனல் ஆப்டிகல் ஃபைபர் நெட்வொர்க் (NoFN) இப்போது பாரத்நெட் திட்டம் என மறுபெயரிடப்பட்டுள்ளது 2012 இல் தொடங்கப்பட்டது.
- திட்டம் மாநிலங்கள் மற்றும் தனியார் துறையுடன் இணைந்து, கிராமப்புற மற்றும் தொலைதூர பகுதிகளில் உள்ள குடிமக்கள் மற்றும் நிறுவனங்களுக்கு மலிவு விலையில் பிராட்பேண்ட் சேவைகளை வழங்குவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.
- இது உலகளாவிய மற்றும் பாகுபாடு இல்லாத அடிப்படையில் அலைவரிசை மற்றும் இருண்ட இழை இரண்டையும் வழங்குவதற்காக நாட்டில் உள்ள அனைத்து 2,50,000 கிராம பஞ்சாயத்துகளையும் தொகுதி தலைமையகத்துடன் இணைக்கிறது.

- நெட்வொர்க் 1 GBPS வரை அளவிடக்கூடிய அலைவரிசையை வழங்கும் திறன் கொண்டது.
- முழு திட்டத்திற்கும் யுனிவர்சல் சர்வீஸ் ஒப்லிகேஷன் ஃபண்ட் (USOF) மூலம் நிதியளிக்கப்படுகிறது, இது நாட்டின் கிராமப்புற மற்றும் தொலைதூரப் பகுதிகளில் தொலைத்தொடர்பு சேவைகளை மேம்படுத்துவதற்காக அமைக்கப்பட்டது.
- பாரத் பிராட்பேண்ட் நிகாம் லிமிடெட் (BBNL) திட்டத்தை செயல்படுத்துவதற்காக உருவாக்கப்பட்ட சிறப்பு நோக்கத்திற்கான வாகனமாக உருவாக்கப்பட்டது.
- பாரத்நெட் இப்போது கூறப்பட்ட மாநிலங்களில் உள்ள கிராம பஞ்சாயத்துக்களுக்கு (GPs) அப்பால் மக்கள் வசிக்கும் அனைத்து கிராமங்களுக்கும் விரிவுபடுத்தப்படும்.
- விரிவாக்கப்பட்ட பாரத்நெட் திட்டத்தின் கீழ் நாட்டின் 16 மாநிலங்களில் உள்ள 3.6 லட்சத்திற்கும் அதிகமான கிராமங்கள் உள்ளடக்கப்படும்.
- போட்டித்தன்மை வாய்ந்த சர்வதேச ஏலச் செயல்முறை மூலம் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் சலுகைதாரரால் பாரத்நெட்டை உருவாக்குதல், மேம்படுத்துதல், இயக்குதல், பராமரித்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் ஆகியவை திருத்தப்பட்ட மூலோபாயத்தில் அடங்கும்.
- கேரளா, கர்நாடகா, ராஜஸ்தான், இமாச்சலப் பிரதேசம், பஞ்சாப், ஹரியானா, உத்தரப் பிரதேசம், மத்தியப் பிரதேசம், மேற்கு வங்காளம், அசாம், மேகாலயா, மணிப்பூர், மிசோரம், திரிபுரா, நாகாலாந்து மற்றும் அருணாச்சலப் பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்கள் திருத்தப்பட்ட திட்டத்தின் கீழ் உள்ளடக்கப்படும்.

சவால்கள்:

- பாரத்நெட் ஒரு மெகா திட்டமாகும், இது நாட்டின் தொலைதூர மூலைகளிலும்

பரவலாக பரவுகிறது. அதன் செயல்பாட்டில் எதிர்கொள்ளும் பல்வேறு சவால்களில்:

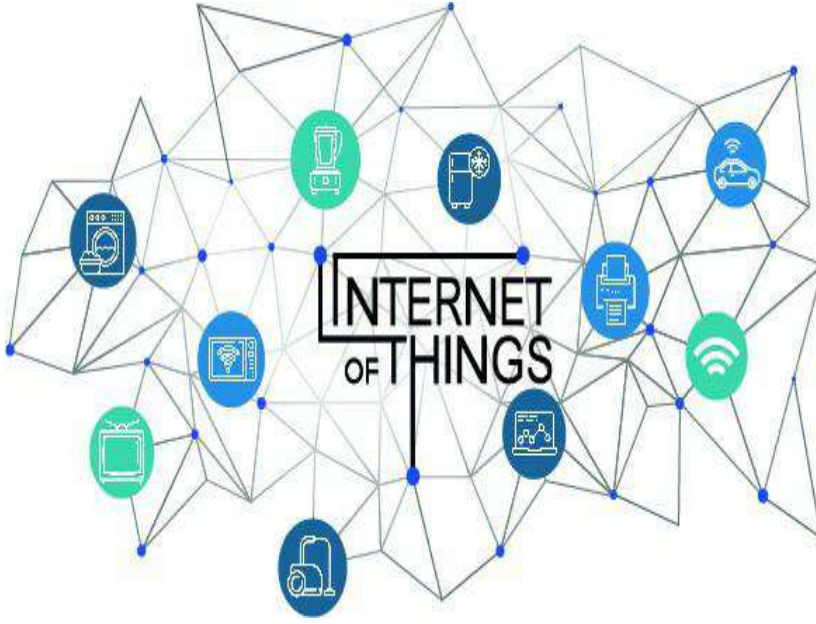
- நாடு முழுவதும் பிராட்பேண்ட் புரட்சியைத் தூண்டும் நோக்கத்தை நிறைவேற்ற இந்தத் திட்டம் தவறிவிட்டது.
- திட்டம் தாமதங்கள் மற்றும் பல நீட்டிப்புகளால் சிதைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இணைப்பின் தரம் மற்றும் கடைசி மைலில் வழங்கப்படும் சேவைகளின் வரம்பு முக்கியமானது.
- இன்றுவரை, 2.5 லட்சம் கிராம பஞ்சாயத்துகளில் 1.56 லட்சம் அகன்ற அலைவரிசையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பாரத்நெட் உண்மையான இணைப்பு மற்றும் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் சிறிதளவே சாதித்துள்ளது.
- CPSUக்கள், மாநில அரசாங்கங்கள், மாநில அமலாக்க முகமைகள், திட்ட அமலாக்க முகமைகள் மற்றும் சப்ளையர்கள் உட்பட பல பங்குதாரர்களிடையே ஒருங்கிணைப்பைப் பேணுதல்;
- தொலைதூர மற்றும் கடினமான நிலப்பரப்புகளில் வேலை செய்தல், குறிப்பாக மலைப்பாங்கான பகுதிகள், பாறை நிலப்பகுதிகள் மற்றும் இடதுசாரி தீவிரவாதத்தால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில்;
- நாடு முழுவதும் ஒரே நேரத்தில் பணியை மேற்கொள்வதற்காக அனுபவம் வாய்ந்த செயல்படுத்தும் முகவர்/வளங்களின் வரம்புக்குறைவு;
- குறிப்பாக பாதுகாப்பு, வனப் பகுதிகள் மற்றும் நெடுஞ்சாலைகளுக்கான வலதுபுற அனுமதிகளில் தாமதம்;
- GP களில் உபகரணங்கள் நிறுவுவதற்கு பொருத்தமான அரசாங்க கட்டிடங்கள் அல்லது பாதுகாவலர்கள் கிடைக்காமை;
- மாநிலங்களில் அரசு/அதிகாரத்துவ மாற்றம், தொடர்ச்சியை பாதிக்கிறது;
- BSNL இன் அழுத்தமான நிதி, முன்னேற்றத்தை பாதிக்கிறது;

- மாநில மற்றும் செயல்படுத்தும் முகமைகளால் டெண்டர்களை இறுதி செய்வதில் தாமதம்;
- கோவிட்-19 நெருக்கடிக்கு மத்தியில் அடிக்கடி பூட்டுதல்.

பலன்கள்:

- இது இந்தியாவில் பிராட்பேண்ட் சேவைகளின் விலையைக் குறைக்கும்.
- இது எளிதான பராமரிப்பு, வேகமாக செயல்படுத்துதல் மற்றும் தற்போதைய மின் பாதை உள்கட்டமைப்பைப் பயன்படுத்துதல் போன்ற நன்மைகளைக் கொண்டிருக்கும்.
- இது குடிமக்களுக்கு குறிப்பாக கிராமப்புறங்களில் Wi-Fi ஹாட்ஸ்பாட்கள் மூலம் இணைய இணைப்பை வழங்கும்.
- இது பொருளாதாரத்திற்கு ஒரு ஊக்கத்தை அளிக்கும் மற்றும் திட்டத்தின் வெளிப்பாட்டின் போது சுமார் 10 கோடி மனித-நாள் வேலைவாய்ப்பை உருவாக்கும்.
- மேக் இன் இந்தியா, ஸ்டார்ட்-அப் இந்தியா, ஸ்டாண்ட்-அப் இந்தியா போன்ற அரசாங்கத்தின் முன்முயற்சிகளுக்கு இது உதவும்.
- நகர்ப்புற மற்றும் கிராமப்புற இந்தியாவிற்கு இடையேயான டிஜிட்டல் பிளவைக் குறைப்பதை நோக்கமாகக் கொண்ட 'டிஜிட்டல் இந்தியா'வின் முதுகெலும்பாக இது கருதப்படுகிறது.

பொருள்களின் இணையம்(IoT)



பொருள்களின் இணையம் என்றால் என்ன?

- இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ் அல்லது IoT என்பது ஒன்றோடொன்று தொடர்புடைய கணினி சாதனங்கள், இயந்திர மற்றும் டிஜிட்டல் இயந்திரங்கள், பொருள்கள், விலங்குகள் அல்லது மக்கள் ஆகியவற்றின் அமைப்பாகும்.
- இவை அனைத்தும் தனிப்பட்ட அடையாளங்காட்டிகள் (UIDகள்) மற்றும் மனிதனுக்கு மனிதனுக்கு அல்லது மனிதனுக்கு-கணினிக்கு தொடர்பு தேவையில்லாமல் நெட்வொர்க் மூலம் தரவை மாற்றும் திறனுடன் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
- இதய மானிட்டர் பொருத்தப்பட்ட ஒரு நபர், பயோசிப் டிரான்ஸ்பாண்டர் கொண்ட பண்ணை விலங்கு, டயர் அழுத்தம் குறைவாக இருக்கும்போது ஓட்டுநரை எச்சரிக்க உள்ளமைக்கப்பட்ட சென்சார்கள் கொண்ட ஆட்டோமொபைல் அல்லது வேறு ஏதேனும் இயற்கையான அல்லது மனிதன்-இன்டர்நெட் புரோட்டோகால் (ஐபி) முகவரியை ஒதுக்கக்கூடிய மற்றும் நெட்வொர்க்கில் தரவை மாற்றக்கூடிய பொருள்.

இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸின் பரிணாமம் மற்றும் மேம்பாடு:

- இந்தியாவில், முதல் இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ் இந்தியா காங்கிரஸ் 2016 பெங்களூருவில் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டது.
- இரண்டாவது இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ் இந்தியா எக்ஸ்போ 2018 மார்ச் 07-09, 2018 க்கு இடையில் புது தில்லியில் ஏற்பாடு செய்யப்படும்.
- IoT துறையில் சிறந்து விளங்கும் வகையில் விசாகப்பட்டினத்தில் IoTக்கான சிறப்பு மையம் உருவாக்கப்படும்.

IoT இன் முக்கியத்துவம்:

- இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ் மக்கள் வாழவும், புத்திசாலித்தனமாக வேலை செய்யவும், அவர்களின் வாழ்க்கையின் மீது முழுமையான கட்டுப்பாட்டைப் பெறவும் உதவுகிறது.
- வீடுகளை தானியக்கமாக்குவதற்கு ஸ்மார்ட் சாதனங்களை வழங்குவதுடன், வணிகத்திற்கு IoT இன்றியமையாதது.
- IoT ஆனது இயந்திரங்களின் செயல்திறன் முதல் விநியோகச் சங்கிலி மற்றும் தளவாடச் செயல்பாடுகள் வரை அனைத்தையும் பற்றிய நிகழ்நேர நுண்ணறிவுகளை வணிகங்களுக்கு வழங்குகிறது.
- IoT நிறுவனங்களுக்கு செயல்முறைகளைத் தானியங்குபடுத்தவும் தொழிலாளர் செலவைக் குறைக்கவும் உதவுகிறது.
- இது கழிவுகளைக் குறைக்கிறது மற்றும் சேவை விநியோகத்தை மேம்படுத்துகிறது, இது பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்கும் வழங்குவதற்கும் குறைந்த செலவை உருவாக்குகிறது, அத்துடன் வாடிக்கையாளர் பரிவர்த்தனைகளில் வெளிப்படைத்தன்மையை வழங்குகிறது.

இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ் பயன்பாடுகள்:

- தினசரி வாழ்க்கை: வீட்டின் உரிமையாளர் வீடு திரும்பியவுடன் காபி தயாரித்தல், காய்கறிகள் வாங்க வேண்டும் என்பதைக் குறிக்கும்

- குளிர்சாதன பெட்டி மற்றும்/அல்லது மின் கடையில் இருந்து தானாகவே ஆர்டர் செய்தல் போன்ற அன்றாட வாழ்வில் சிறிய பணிகளை செய்ய IoT பயன்படுத்தப்படலாம். , முதலியன அலுவலகங்களிலும் இதைப் பயன்படுத்தலாம்.
- **தொழில்:** மனிதப் பிழையைக் குறைக்கவும், செயல்திறனை அதிகரிக்கவும், உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்தவும் IoT பயன்படுத்தப்படலாம்.
 - **விவசாயம்:** மேம்படுத்தப்பட்ட வானிலை முன்னறிவிப்பு, மண்ணின் ஊட்டச்சத்து உள்ளடக்கம், பூச்சித் தாக்குதல் போன்றவற்றின் மூலம் ஒட்டுமொத்த உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்த IOTயைப் பயன்படுத்தலாம்.
 - **உடல்நலம்:** மருத்துவத் துறையில் பல நன்மைகள் உள்ளன. நோய்களை சிறந்த முறையில் கண்டறிதல், முக்கிய உறுப்புகளின் அணியக்கூடிய மானிட்டர்கள், அதிநவீன இணைக்கப்பட்ட உபகரணங்கள் போன்றவை.
 - **போக்குவரத்து:** சுங்கச்சாவடிகள், போக்குவரத்து மேலாண்மை, ஓட்டுநர் இல்லாத கார்கள் போன்றவற்றில் IoT ஐப் பயன்படுத்தலாம். இது கடற்படை மேலாண்மை, பாதுகாப்பு உதவி, மேம்படுத்தப்பட்ட தளவாடங்கள் போன்றவற்றிலும் பயன்படுத்தப்படலாம்.
 - **ஊடகம்/விளம்பரம்:** நிறுவனங்கள் IoT ஐப் பயன்படுத்தி நுகர்வோர் நடத்தையை பகுப்பாய்வு செய்யலாம் மற்றும் விளம்பரம்/மார்க்கெட்டிங் பிரச்சாரங்கள் போன்றவற்றில் சிறந்த ROI க்கு இலக்கு சந்தைப்படுத்தலைப் பயன்படுத்தலாம். பெரிய தரவு மற்றும் தரவுச் செயலாக்கக் கருத்துக்கள் இந்த விஷயத்தில் பயன்படுத்தப்படலாம்.
 - **ஸ்மார்ட் சிட்டிகள்:** நகரங்களை வாழ சிறந்த இடங்களாக மாற்ற IoT பயன்படுத்தப்படலாம். திடக்கழிவு மேலாண்மை, ஸ்மார்ட் பவர் கிரிட்கள், ஸ்மார்ட் ஆற்றல் மேலாண்மை அமைப்புகள் போன்றவற்றில் இதைப் பயன்படுத்தலாம்.
 - **அரசாங்க கொள்கைகள் மற்றும் சேவைகள்:** சிறந்த குடிமக்கள் சேவைகளை வழங்க அரசாங்கம் IoT ஐப் பயன்படுத்தலாம்.

லிப்ரா

லிப்ரா பற்றி குறிப்பு:

- லிப்ரா (Libra) என்பது ஒரு மெய்நிகர் கரன்சி ஆகும், இது பயனர்கள் டிஜிட்டல் வாலட்டில் வாங்கி சேமித்து வைக்கிறது.
- ஒரு வங்கி அல்லது ஒரு அரசாங்கத்தால் கட்டுப்படுத்தப்படாத பரவலாக்கப்பட்ட வலையமைப்பில் பரிவர்த்தனைகளுக்கு இதைப் பயன்படுத்தலாம்.
- இது 'பிளாக்செயின்' என்ற தொழில்நுட்பத்தால் இயக்கப்படுகிறது, இது ஒரு திறந்த லெட்ஜர் போல செயல்படுகிறது, இது நிகழ் நேரத்தில் புதுப்பிக்கப்படுகிறது.
- லிப்ராவிற்காக, பேஸ்புக் கலிப்ரா என்ற பிரத்யேக வாலட் செயலியை அறிவித்தது
- கலிப்ரா WhatsApp மற்றும் மெசஞ்சரிலும் கட்டமைக்கப்படும், பயனர்கள் லிப்ரா நாணயங்களை சேமித்து பயன்படுத்த அனுமதிக்கும்.

எப்படி வேலை செய்கிறது?

- அறிமுகப்படுத்தப்பட்டவுடன் பயனர்கள் லிப்ராவை வாங்கி தங்கள் டிஜிட்டல் வாலட்டில் சேர்க்க முடியும்.
- லிப்ரா பேஸ்புக் மெசஞ்சர் ஆகியவற்றில் கட்டமைக்கப்படும், இதன் மூலம் பயனர்கள் செய்திகளை அனுப்புவதன் மூலம் பணத்தை அனுப்பவும் பெறவும் முடியும்.
- மக்கள் குறைந்த செலவில் பணத்தை அனுப்ப முடியும்
- பில் கட்டுவது, காபி வாங்குவது, பொதுப் போக்குவரத்துக்கு பணம் செலுத்துவது போன்ற ஆஃப்லைன் கட்டணங்களுக்கும் லிப்ரா பயன்படுத்தப்படும்.

மற்ற கிரிப்டோகரன்சிகளில் இருந்து லிப்ரா வேறுபடுகிறதா?

- பிட்காயின் போன்ற பெரும்பாலான கிரிப்டோ கரன்சிகளின் மதிப்புகள் உண்மையான கரன்சிகளுக்கு எதிராக ஏற்ற இறக்கத்துடன் இருக்கும்.
- லிப்ரா நிலைத்தன்மையுடன் இருப்பதை உறுதி செய்து பயனாளர்களுக்கு நம்பிக்கை அளிக்க வேண்டும் என்பதே இந்த திட்டம்.
- லிப்ரா அது உள்ளார்ந்த மதிப்பைக் கொடுப்பதற்கும் மற்றும் ஸ்திரத்தன்மையை உறுதி செய்வதற்கும் வடிவமைக்கப்பட்ட சொத்துகளின் இருப்பு மூலம் ஆதரிக்கப்படும்.
- இந்த சொத்துகளில் செக்யூரிட்டிகள் மற்றும் ஃபியட் கரன்சிகள் (டாலர், பவுண்ட் போன்றவை) அடங்கும்.
- லிப்ரா ரிசர்வ் பல சர்வதேச நாணயங்களில் வங்கி வைப்புகள் மற்றும் அரசாங்க பத்திரங்களை உள்ளடக்கியதாக இருக்கும்.
- என்றபோதிலும், எந்த உள்ளூர் பணத்திலும் ஒரு துலாம் ராசியின் மதிப்பு ஏற்ற இறக்கமாக இருக்கலாம்.
- டிரான்ஸாக்ஷன் கட்டணம் இல்லாமல் உலகின் எந்த மூலையிலும் பயன்படுத்துவதற்கான உலக நாணயமாக லிப்ரா திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.
- முறையான வங்கித் துறையில் விடுபட்டவர்களை இது குறி வைக்கும்.

இதில் யார் சம்பந்தப்பட்டிருக்கிறார்கள்?

- பேஸ்புக் தனது துணை நிறுவனமான கலிப்ரா என்ற நிறுவனத்தைத் தொடங்கியுள்ளது.
- கலிப்ரா என்பது ஒரு டிஜிட்டல் வாலட் ஆகும், இது லிப்ராக்களை சேமித்து வைக்கும்.
- ஜெனீவாவை தளமாகக் கொண்ட 'லிப்ரா அசோசியேஷன்' என்ற இலாப நோக்கற்ற நிறுவனம் லிப்ராவை கட்டுப்படுத்தும்.
- விசா மற்றும் மாஸ்டர்கார்டு, உபெர், லைஃப்ட், ஸ்பாடிஃபை, E-பே, பேபால் மற்றும் பே U போன்ற தொழில்நுட்ப

நிறுவனங்கள் இந்த நாணயத்தை ஆதரிக்கின்றன.

'லிப்ரா' தனியுரிமை பற்றிய கவலையா?

- லிப்ரா அதன் சொந்த பிளாக்செயினில் கட்டமைக்கப்படும், இது காலப்போக்கில் பரிவர்த்தனைகளின் வரலாற்றை பதிவு செய்யும் ஒரு பரவலாக்கப்பட்ட தரவுத்தளம்.
- ஃபேஸ்புக் நிறுவனம், மக்களைப் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்கவும், சட்டத்தைக் கடைப்பிடிக்கவும், தகவல்களைப் பகிர்ந்துகொள்ளும் வழக்குகளைத் தவிர, விளம்பர நோக்கங்களுக்காக ஃபேஸ்புக் அல்லது மூன்றாம் தரப்பினருடன் கணக்கு விவரங்கள் பகிர்ந்து கொள்ளப்படாது என்று தெரிவித்துள்ளது.
- மேலும், காலிப்ரா வாலட்டிலிருந்து யாராவது தங்கள் லிப்ரா நாணயங்களை இழந்தால், அவர்களுக்கு பணம் திரும்ப வழங்கப்படும் என்று பேஸ்புக் தெரிவித்துள்ளது.
- லிப்ராவைப் பொறுத்தவரை, 'மூவ்' என்ற புதிய நிரலாக்க மொழி கட்டமைக்கப்படுகிறது. இது மிகவும் பாதுகாப்பானது என்றும், அந்தரங்கமானது என்றும் அந்த அமைப்பு கூறுகிறது.

இந்திய கிரிப்டோ சட்டம்:

- தற்போதைய விதிமுறைகள் பிளாக்செயின் கரன்சி பரிவர்த்தனைகளுக்கு வங்கி நெட்வொர்க்கைப் பயன்படுத்த அனுமதிக்காது.
- பெருநிறுவன விவகாரங்கள் அமைச்சகம் முதலீட்டாளர் கல்வி மற்றும் பாதுகாப்பு நிதியம் (IEPF) ஆணையம் கிரிப்டோகரன்சிகள் மீதான தடையை ஆதரிக்கிறது
- இதுபோன்ற எந்த தடையும் லிப்ராவின் அணுகலை பெருமளவில் கட்டுப்படுத்தும்.

கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங்

கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் பற்றி குறிப்பு:

- கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் என்பது இணையத்தில் ஹோஸ்ட் செய்யப்பட்ட சேவைகளை வழங்குவதாகும்.
- இது வலையமைப்புகள், சேவையகங்கள், சேமிப்பு, பயன்பாடுகள் மற்றும் சேவைகள் போன்ற பகிரப்பட்ட வளங்களின் தொகுப்பாகும், இது நுகர்வோர் தன்னிச்சையாக அவற்றை நிர்வகிப்பதை விட நுகர்வோருக்கு வழங்கப்படலாம், இது செலவும் நேரமும் ஆகும்.
- இந்த தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சியில் இணையம் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங்கில் உள்ள சிறப்பம்சங்கள் :

பண்புகள்:

- **ஆன்-டிமாண்ட்** - பொதுவாக நிமிடம் அல்லது மணி நேரத்தில் தேவைக்கேற்ப விற்கப்படுகிறது.
- **எலாஸ்டிக் (Elastic)** - ஒரு பயனர் எந்த நேரத்திலும் அவர்கள் விரும்பும் அளவுக்கு அல்லது குறைவாக ஒரு சேவையை வைத்திருக்க முடியும்.
- **வழங்குனரால் முழுமையாக நிர்வகிக்கப்படுகிறது** - நுகர்வோர் தனிப்பட்ட கணினி மற்றும் இணைய இணைப்பைத் தவிர வேறு எதுவும் தேவையில்லை.
- **தரவு சார்ந்தது** - கணக்கீடு செய்வதை விட தரவு மீது கவனம் செலுத்துவது.
- **ஸ்கேலபிலிட்டி** - ஒரு பயனரின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில், அளவு அல்லது அளவில் மாற்றப்படும் போது, தொடர்ந்து சிறப்பாகச் செயல்படும் திறன் கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங்கில் உள்ளது.

மேகத்தின் வகைகள்:

- **பொது மேகங்கள்** : ஒரு மூன்றாம் தரப்பு மேக சேவை வழங்குனரால் நிர்வகிக்கப்படுகின்றன, அவை

இணையத்தின் மூலம் சேவையகங்கள் மற்றும் சேமிப்பு போன்ற தங்கள் கணினி வளங்களை வழங்குகின்றன. முன்னாள் மைக்ரோசாப்ட் அசூர்.

- **பிரைவேட் கிளவுட்** என்பது தனியாக ஒரு வணிகம் அல்லது அமைப்பால் பயன்படுத்தப்படும் கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் வளங்களைக் குறிக்கிறது. ஒரு தனியார் கிளவுட் நிறுவனத்தின் ஆன்-சைட் தரவு மையத்தில் பெளதீகமாக இருக்கலாம்.
- **கலப்பின மேகங்கள்** பொது மற்றும் தனியார் மேகங்களை இணைக்கின்றன, வர்த்தகத்திற்கு அதிக நெகிழ்வுத் தன்மையை வழங்கும் வகையில், தரவு மற்றும் பயன்பாடுகளை பகிர்ந்து கொள்ள அனுமதிக்கும் தொழில்நுட்பத்தால் ஒன்றாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளது, அதிக பயன்பாட்டு விருப்பங்கள் மற்றும் உங்கள் தற்போதுள்ள உள்கட்டமைப்பை மேம்படுத்த உதவுகிறது, பாதுகாப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு.

கிளவுட் சேவைகளின் வகைகள்:

- **ஒரு சேவையாக உள்கட்டமைப்பு (IaaS):** சர்வர்கள் மற்றும் மெய்நிகர் இயந்திரங்கள் போன்ற IT உள்கட்டமைப்புகளை வாடகைக்கு வழங்குதல் (VMs), சேமிப்பு, வலைப்பின்னல்கள், ஒரு கிளவுட் வழங்குனரிடம் இருந்து பே-ஆஸ்-யு-கோ அடிப்படையில் இயங்கு தளங்கள்
- **ஒரு சேவையாக மேடை (PaaS):** பிளாட்ஃபார்ம் (Platform) என்பது கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் சேவைகளைக் குறிக்கும், சோதனை, மென்பொருள் பயன்பாடுகளை வழங்குதல் மற்றும் நிர்வகித்தல்.
- **மென்பொருள் ஒரு சேவையாக (SaaS):** மென்பொருள் ஒரு சேவையாக மென்பொருள் பயன்பாடுகளை இணையத்தின் மூலம், தேவையின் பேரில் மற்றும் பொதுவாக சந்தா அடிப்படையில் வழங்குவதற்கான ஒரு முறையாகும். கிளவுட் வழங்குனர்கள் மென்பொருள் பயன்பாடு



மற்றும் அடிப்படை கட்டமைப்பு ஆகியவற்றை ஹோஸ்ட் செய்து நிர்வகிக்கின்றனர்

- **சர்வரலெஸ் கம்ப்யூட்டிங்:** தேவையான சேவையகங்கள் மற்றும் உள்கட்டமைப்புகளை தொடர்ந்து நிர்வகிக்கும் நேரத்தை செலவிடாமல் செயலி செயல்பாட்டை உருவாக்குதல். கிளவுட் வழங்குனர் அமைப்பு, திறன் திட்டமிடல் மற்றும் சர்வர மேலாண்மை ஆகியவற்றைக் கையாளுகிறது.

கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் மூலம் கிடைக்கும் நன்மைகள்:

குறைந்த மூலதனச் செலவு:

- கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் சேவைகள் குறைந்த பட்சம் IT தேவைகள் மற்றும் உடல் சேமிப்பு, இது சிறிய வணிகங்களுக்கு உதவுகிறது, குறிப்பிடத்தக்க வணிக செலவுகளை குறைக்கிறது.
- பெரும்பாலான கிளவுட் சேவைகள் சந்தா அடிப்படையில் செலுத்தப்படுகின்றன, எனவே மூலதன செலவு குறைக்கப்படுகிறது.
- கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் என்பதும் மிக வேகமாகவும், எளிதாகவும் அமைக்கப்படுவதால், ஸ்டார்ட் அப் செலவுகள் குறைவு.

மேம்பட்ட பேரிடர் மீட்பு:

- வணிகத் தரவுகளை மேகத்திற்கு நகர்த்துவதன் மூலம் பேரழிவு மீட்பு சாத்தியமாகிறது, அதாவது வன்பொருள் சமரசம் ஏற்பட்டால் தரவுகளை மீட்டெடுக்கிறது.

கூடுதல் ஒத்துழைப்பு மற்றும் நெகிழ்வுத் தன்மை:

- பல வணிகங்களுக்கு, கிளவுட் நகருவது ஊழியர்களிடையே ஒத்துழைப்புக்கான வாய்ப்புகளை அதிகரிக்கிறது.
- உடன் பணிபுரிபவர்கள் ஆவணங்களில் எளிதாக, பெரும்பாலும் ஒரே நேரத்தில், நிகழ்நேரத்தில் மேம்படுத்தல்களைப் பெறுவதில் ஒத்திசைவு மற்றும் வேலை செய்ய முடியும்.

- இதன் மூலம் குழு உறுப்பினர்கள் எங்கிருந்தும் பணியாற்ற முடியும்.

சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்தது:

- கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் ஒரு நிறுவனத்தின் கார்பன் கால்தடத்தை ஆற்றல் நுகர்வு மற்றும் கார்பன் உமிழ்வுகளை 30% க்கும் அதிகமாக குறைப்பதன் மூலம் குறைக்கிறது

கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங்கின் தீமைகள்:

இணைய இணைப்பு:

- கிளவுட் அடிப்படையிலான சேவைகளுக்கு, சீரான இணைய இணைப்பு முக்கியம். ஏனென்றால், க்ளவ்ட் அடிப்படையிலான சேவை வழங்குனர்களில் யாரேனும் ஒருவர் இணைப்பை இழந்தால்.., பின்னர் அந்த இணைய இணைப்பு திரும்பும் வரை அந்த நிறுவனம் வியாபாரம் இல்லாமல் இருக்கும்.

பராமரிப்பு செலவுகள்:

- கிளவுட்-அடிப்படையிலான சேவையகத்திற்கான முன்னணி அல்லது மூலதன செலவு பாரம்பரிய ஹோஸ்டிங்குடன் ஒப்பிடும்போது மிகவும் குறைவாக இருந்தாலும், கிளவுட் சேவையகம் இரண்டு சேவையகங்களையும் அதே போல் தரவையும் பராமரிக்க ஒவ்வொரு மாதமும் அதே தொகையை செலுத்த வேண்டும்.

பாதுகாப்பு:

- அதிக உணர்திறன் கொண்ட தரவுகளைக் கொண்ட நிறுவனங்கள் தங்கள் தரவுகளை பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க தங்கள் சொந்த IT துறை தேவைப்படலாம், ஏனெனில் தரவுகள் மேகத்தில் சேமிக்கப்படும்போது, நிறுவனம் அதை பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க மூன்றாம் தரப்பினரை நம்புகிறது.

அரசு எடுத்த முயற்சிகள்

இ-ஆளுமை:

- இ-கவர்னன்ஸ் திட்டத்தில் புரட்சியை ஏற்படுத்த மேகம் சார்ந்த மாதிரியை அரசு ஆராய்ந்து வருகிறது.

- நாடு முழுவதும் உள்ள மானில பரவலான வலைப்பின்னல்கள் (SWANs, தரவு மையங்கள் போன்றவை) உள்ளிட்ட அனைத்து மின்-ஆளுகை தளங்களும் விரைவில் கிளவுட் சேவைகளுக்கு மாற்றப்படலாம்.
- **RTI:** தகவல் அறியும் உரிமை (RTI) என்ற தகவல் உரிமைச் சட்டத்தின் கீழ் அரசு மேகக்கணினி சேவைகளை சிறந்த முறையில் செயல்படுத்தியுள்ளது.
- **மேகராஜ்/1502 மேகம்:** மத்திய மற்றும் மானில அரசுகளின் அரசுத் துறைகள் மற்றும் முகமைகள் பயன்படுத்தும் கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் தளமா? இது மின்னணு மற்றும் தகவல் தொழில்நுட்ப அமைச்சகத்தின் முன்முயற்சியாகும் (MeitY).
- **eGov ஆப் ஸ்டோர்:** eGov செயலி ஸ்டோர் மேகராஜில் (அரசு முகமைகள் அல்லது தனியார் நிறுவனங்களால் உருவாக்கப்பட்டது) பயன்பாடுகளை நடத்துவதற்கான பொதுவான தளமாகும்.

உள்கட்டமைப்பு துறை:

- கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் போன்ற தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி உள்ளூர் வளர்ச்சிக்கு ஸ்மார்ட் நகரங்கள் இயக்கம் உதவுகிறது.
- மேலும், டிஜிட்டல் இந்தியாவுக்கான கிளவுட் அடிப்படையிலான சேவை வழங்கலின் முக்கியத்துவத்தையும் அரசு அங்கீகரித்துள்ளது, ஏனெனில் இது ஸ்மார்ட் சாதனங்கள் மற்றும் உள்கட்டமைப்புகளை ஒருங்கிணைத்து, பல்வேறு ஆதாரங்களில் இருந்து அதிக அளவிலான தரவுகளை நிகழ்நேரத்தில் செயல்படுத்துகிறது.

வங்கித் துறை:

- இந்திய ரிசர்வ் வங்கி (RBI) தொழில்நுட்பத்தின் உதவியுடன் 100 சதவீத நிதி உள்ளடக்கத்தை அடைய பாடுபட்டு வருகிறது.

- RBI கிளவுட் அடிப்படையிலான தீர்வுகளைப் பயன்படுத்தி வருகிறது, குறிப்பாக கூட்டுறவு வங்கிகள் முக்கிய வங்கி தீர்வுகள் மூலம் இந்தியா முழுவதும் வங்கி சேவைகளை விரிவுபடுத்துகின்றன.
- வங்கித் துறையில் கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங்கைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், காலவரம்பு குறைக்கப்பட்டு, மூலதனச் செலவுகளில் இருந்து செயல்பாட்டுச் செலவுகளுக்கு மாற்றப்படும்.
- இந்தியன் பேங்கிங் கம்ப்யூனிட்டி கிளவுட் (IBCC) இந்தியாவில் வங்கித் துறைக்கான முதல் கம்ப்யூனிட்டி கிளவுட் முயற்சியாகும்.

உற்பத்தி துறை:

- **மேக் இன் இந்தியா** திட்டத்தின் மூலம், கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் முறை இந்திய உற்பத்தித் துறைக்கு மிகவும் பொருத்தமானதாக மாறியது.
- உற்பத்தி துறையில் கிளவுட் கம்ப்யூட்டிங் சில பொதுவான பயன்பாடுகள் CRM (வாடிக்கையாளர் உறவுகள் மேலாண்மை), விநியோக சங்கிலி பயன்பாடுகள், தரவு சேமிப்பு, தகவல் பாதுகாப்பு, பச்சை IT, மனித இயந்திர இடைமுகம் (HMI).

தொலைத்தொடர்புத் துறை:

- தொலைத்தொடர்புத் துறை எதிர்கொண்டுள்ள பல்வேறு வர்த்தக மற்றும் தொழில்நுட்ப சவால்களைத் தீர்ப்பதற்கு கிளவுட் தளங்களில் செயல்பாடுகள் மற்றும் வணிக ஆதரவு அமைப்புகளை உருவாக்குவது மிகவும் பயனுள்ள முறையாகும்.

ரயில்வே:

- RailCloud - இந்திய ரயில்வே RailCloud என்ற கிளவுட் அடிப்படையிலான சேவையை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது. இதன் மூலம் குறைந்த கட்டணத்தில் விரைவான இணைப்பு கிடைக்கும்.
- ரயில் மேகமூட்டத்தில் முதல் IT விண்ணப்பம் இதுவாகும். சேவை மற்றும் முன்னாள் ரயில்வே ஊழியர்களின் சேவை

தொடர்பான குறைகளைத் தீர்ப்பதற்கான தளமாக இது உள்ளது.

சுகாதாரத் துறை:

- அரசின் மின்-சுகாதார தொலைநோக்கானது, சுகாதார தகவல் பரிமாற்றம் (HIE) என்ற அமைப்பை மேகக்கணினி மூலம் இணைப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. ஒரு மின்னணு HIE பங்குதாரர்கள் சரியாக மதிப்பீடு மற்றும் பாதுகாப்பாக ஒரு நோயாளியின் மருத்துவ தகவல் மின்னணு முறையில் பகிர்ந்து கொள்ள உதவுகிறது.

நானோ தொழில் நுட்பம்

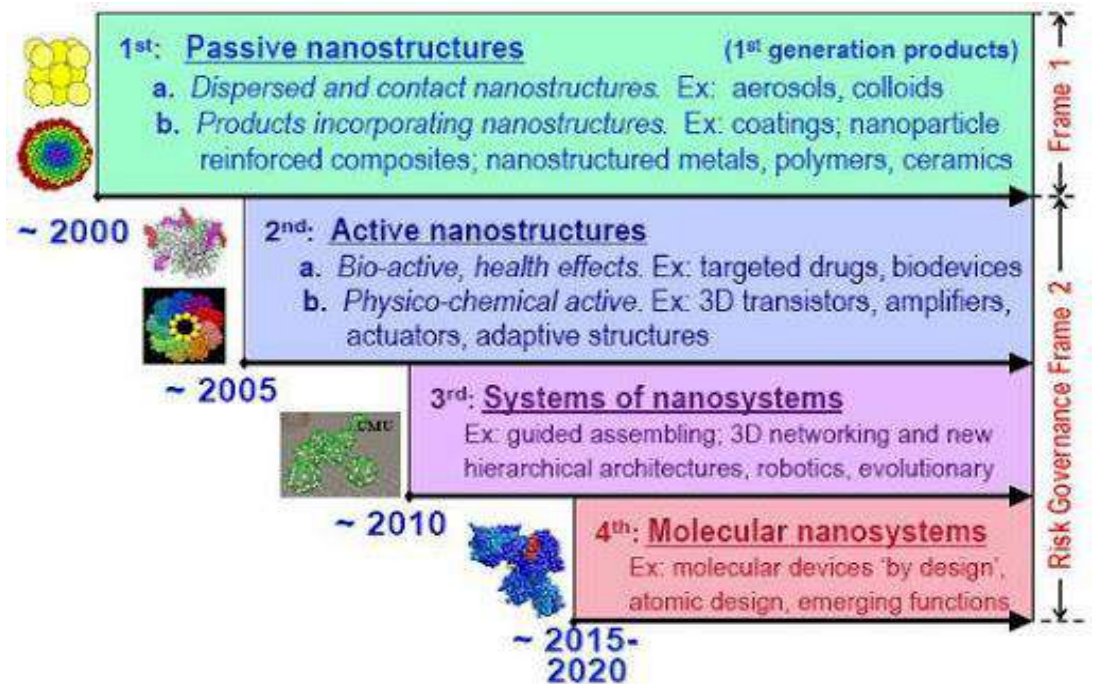
- நானோ தொழில் நுட்பம் அல்லது நானோ தொழில்நுட்பம் (Nanotechnology) என்பது அணு, மூலக்கூறு மற்றும் மீமூலக்கூறின் செதில்களில் பொருளைக் கையாளும் தொழில் நுட்பமாகும்.
- இதில் 1 முதல் 100 நானோ மீட்டர் அளவுள்ள துகள்களும் அடங்கும்.
- இது பயன்பாட்டு இயற்பியல், பொருள் அறிவியல், வேதியியல், உயிரியல், மேற்பரப்பு அறிவியல், ரோபோடிக்ஸ், பொறியியல், மின் பொறியியல் மற்றும் உயிர் மருத்துவ பொறியியல் போன்ற துறைகளை உள்ளடக்கிய பல்துறை அணுகுமுறையை உள்ளடக்கியது.

நானோ தொழில் நுட்பத்தின் தலைமுறைகள்:

நானோ தொழில் நுட்பத்தின் வகைகள்:

- **கீழே இறங்குதல் (மேல்-கீழ்):** நானோமெட்ரிக் அளவுகோலில் இயந்திரங்களும் கட்டமைப்புகளும் சிறியதாக்கப்படுகின்றன - ஒன்று முதல் 100 நானோமீட்டர் அளவு. குறிப்பாக எலக்ட்ரானிக்ஸ் சாதனங்களில் இது இன்று அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- **ஏறுவரிசை (கீழே மேல்):** நீங்கள் ஒரு நானோமெட்ரிக் கட்டமைப்பில்



தொடங்குகிறீர்கள் - ஒரு மூலக்கூறு, உதாரணமாக - மற்றும் ஒரு ஏற்றுதல் அல்லது சுய-கூட்டல் செயல்முறை மூலம் நீங்கள் தொடங்கிய ஒன்றை விட பெரிய பொறிமுறையை உருவாக்குகிறீர்கள்.

- **உலர் நானோ தொழில்நுட்பம்:** நிலக்கரி, சிலிக்கான், கனிமப் பொருட்கள், உலோகங்கள் மற்றும் ஈரப்பசையுடன் வேலை செய்யாத குறைக்கடத்திகள் ஆகியவற்றில் கட்டமைப்புகளைத் தயாரிக்க இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- **ஈரமான நானோ தொழில்நுட்பம்:** இது மரபணு பொருள், மென்படலங்கள், நொதிகள் மற்றும் பிற உயிரணுக் கூறுகள் உள்ளிட்ட நீர்வாழ் சூழலில் உள்ள உயிரியல் அமைப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

நானோ தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடுகள்:

- நானோ தொழில்நுட்பம் என்பது பொருளாதாரத்தின் கிட்டத்தட்ட அனைத்துத் துறைகளிலும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் ஒரு புதிய மற்றும் வளர்ந்து வரும் துறையாகும்.
- சுகாதாரம், உணவு, கணினி, ஜவுளி, ஆற்றல், போக்குவரத்து, விண்வெளி, விவசாயம் போன்ற பல துறைகளில் நானோ

தொழில்நுட்பம் பற்றிய ஆராய்ச்சி பரவியுள்ளது.

சுகாதாரத் துறை:

- சுகாதாரத் துறையில் நானோ தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு பரந்த அளவில் உள்ளது.
- நானோ பொருட்களை உடலுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் பயன்படுத்தலாம்.
- இவ்வாறு, உயிரியலுடன் நானோ பொருட்களின் ஒருங்கிணைப்பு கண்டறியும் சாதனங்கள், பகுப்பாய்வு கருவிகள், மருந்து விநியோக வாகனங்கள் மற்றும் உடல் சிகிச்சை பயன்பாடுகளின் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுத்தது.
- இந்தத் தொழில்நுட்பமானது மருந்துகளை துல்லியமான செல்களுக்கு வழங்குவதற்கான சாத்தியக்கூறுகளுக்கு வழிவகுத்தது, அதிக செயல்திறன் மற்றும் குறைவான பக்கவிளைவுகளை உறுதி செய்கிறது.
- நானோ பொருட்கள் சேதமடைந்த திசுக்களை சரிசெய்வதற்கான வாய்ப்பையும் வழங்கியுள்ளன, ஏனெனில் இந்த தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி செல்களை செயற்கையாக உருவாக்க முடியும்.
- குறிப்பிட்ட மூலக்கூறுகள், கட்டமைப்புகள் அல்லது நுண்ணுயிரிகளை உணர்ந்து லேபிளிடு முடியும் என்பதால் இந்தத் தொழில்நுட்பம் தற்போது ஒரு முக்கியமான கண்டறியும் கருவியாக மாறியுள்ளது.
- இந்தப் பகுதியில் சமீபத்திய முன்னேற்றங்களின் சில எடுத்துக்காட்டுகள் கீழே உள்ளன:
- புற்றுநோய் கண்டறிதல் மற்றும் சிகிச்சை: நியூக்ளிக் அமிலங்களின் இலக்கு வரிசைகளைக் கண்டறிவதற்கான ஆய்வுகளாக தங்க நானோ துகள்கள், மேலும் அவை புற்றுநோய் மற்றும் பிற நோய்களுக்கான சாத்தியமான சிகிச்சைகளாகவும் மருத்துவ ரீதியாக ஆராயப்படுகின்றன.

- **மருந்து விநியோகம்:** நானோ தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சியாளர்கள் பல்வேறு சிகிச்சை முறைகளில் பணிபுரிகின்றனர், அங்கு ஒரு நானோ துகள்கள் இணைக்கப்படலாம் அல்லது புற்றுநோய் செல்களுக்கு நேரடியாக மருந்துகளை வழங்க உதவுகின்றன மற்றும் ஆரோக்கியமான திசுக்களுக்கு சேதம் ஏற்படும் அபாயத்தைக் குறைக்கின்றன. இது புற்றுநோய்க்கான மருத்துவர்களின் சிகிச்சை முறையை மாற்றும் மற்றும் கீமோதெரபியின் நச்சு விளைவுகளை வியத்தகு முறையில் குறைக்கும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது.
- **இமேஜிங் மற்றும் கண்டறியும் கருவிகள்:** நானோ தொழில்நுட்பத்தால் இயக்கப்பட்ட கருவிகள் முந்தைய நோயறிதல், மேலும் தனிப்பட்ட சிகிச்சை விருப்பங்கள் மற்றும் சிறந்த சிகிச்சை வெற்றி விகிதங்களுக்கு வழி வகுக்கிறது.
- **நோயறிதல் மற்றும் சிகிச்சை:** நானோ தொழில்நுட்பமானது பெருந்தமனி தடிப்புத் தோல் அழற்சியைக் கண்டறிதல் மற்றும் சிகிச்சை செய்தல் அல்லது தமனிகளில் பிளேக் உருவாக்கம் ஆகிய இரண்டிற்கும் ஆய்வு செய்யப்படுகிறது. ஒரு நுட்பத்தில், ஆராய்ச்சியாளர்கள் உடலின் "நல்ல" கொழுப்பைப் பிரதிபலிக்கும் ஒரு நானோ துகள்களை உருவாக்கினர், இது HDL (அதிக அடர்த்தி கொண்ட கொழுப்புப்புரதம்) என அழைக்கப்படுகிறது, இது பிளேக்கை சுருக்க உதவுகிறது.
- **மரபியல்:** மேம்பட்ட திட-நிலை நானோபோர் பொருட்களின் வடிவமைப்பு மற்றும் பொறியியல், குறைந்த விலையில் ஒற்றை-மூலக்கூறைக் கண்டறிவதைச் செயல்படுத்தும் புதிய மரபணு வரிசைமுறை தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்க அனுமதிக்கும் மற்றும் குறைந்த மாதிரி தயாரிப்பு மற்றும் கருவிகளுடன் அதிக வேகத்தில்.

- **மீளுருவாக்கம் மருத்துவம்:** மீளுருவாக்கம் செய்யும் மருத்துவத்திற்கான நானோ தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கான ஆராய்ச்சி, எலும்பு மற்றும் நரம்பு திசு பொறியியல் உட்பட பல பயன்பாட்டுப் பகுதிகளை உள்ளடக்கியது. மனித எலும்பின் படிக்கக் கனிம அமைப்பைப் பிரதிபலிக்கும் வகையில் நாவல் பொருட்கள் வடிவமைக்கப்படலாம் அல்லது பல் பயன்பாடுகளுக்கு மறுசீரமைப்பு பிசினாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.
- ஒரு நாள் வளரும் மனித உறுப்புகளை மாற்று அறுவை சிகிச்சைக்கு இலக்காகக் கொண்டு சிக்கலான திசுக்களை வளர்ப்பதற்கான வழிகளை ஆராய்ச்சியாளர்கள் தேடுகின்றனர். முதுகெலும்பு காயங்களை சரிசெய்ய உதவும் கிராபெனின் நானோரிபன்களைப் பயன்படுத்துவதற்கான வழிகளையும் ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஆய்வு செய்கின்றனர்; நியூரான்கள் கடத்தும் கிராபெனின் மேற்பரப்பில் நன்றாக வளரும் என்று ஆரம்ப ஆராய்ச்சி காட்டுகிறது.
- **தடுப்பூசி மேம்பாடு:** ஊசிகளைப் பயன்படுத்தாமல் தடுப்பூசி விநியோகம் உட்பட தடுப்பூசிகளை நானோ தொழில்நுட்பம் மேம்படுத்தும் வழிகளை நானோ மருத்துவ ஆராய்ச்சியாளர்கள் பார்க்கின்றனர். வருடாந்திர காய்ச்சல் தடுப்பூசிக்கான உலகளாவிய தடுப்பூசி சாரக்கட்டை உருவாக்க ஆராய்ச்சியாளர்கள் பணியாற்றி வருகின்றனர், இது அதிக விகாரங்களை உள்ளடக்கும் மற்றும் ஒவ்வொரு ஆண்டும் உருவாக்க குறைந்த வளங்கள் தேவைப்படும்.
- **ஸ்மார்ட் மாத்திரைகள்:** 'ஸ்மார்ட் மாத்திரைகள்' என்ற சொல் நானோ-நிலை மின்னணு சாதனங்களைக் குறிக்கிறது, அவை மருந்து மாத்திரைகளைப் போல வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன, ஆனால் உணர்தல், இமேஜிங் மற்றும் மருந்து விநியோகம் போன்ற மேம்பட்ட

செயல்பாடுகளைச் செய்கின்றன. பில்கேம், மினியேச்சர் வீடியோ கேமரா கொண்ட காப்ச்யூல் மற்றும் டோஸ்-டிராக்கிங் மாத்திரைகள் போன்ற பல்வேறு வகையான ஸ்மார்ட் மாத்திரைகளை உருவாக்குவதற்கு நானோ தொழில்நுட்பம் முன்பு உதவியது.

- **நானோபோட்கள்:** நானோபோட்டுகள் மைக்ரோ-ஸ்கேல் ரோபோக்கள், இவை அடிப்படையில் சிறிய அறுவை சிகிச்சை நிபுணர்களாகப் பணியாற்றுகின்றன. உட்புற கட்டமைப்புகளை சரிசெய்யவும் மாற்றவும் அவை உடலில் செருகப்படலாம். டிஎன்ஏ மூலக்கூறுகளை மாற்றுவதன் மூலம் மரபியலில் உள்ள குறைபாட்டை சரிசெய்வதற்கு அல்லது நோய்களை ஒழிப்பதற்கும் அவர்கள் தங்களைப் பிரதிபலிக்க முடியும். இந்த சொத்து இன்னும் வளர்ச்சியில் உள்ளது.
- **நானோ ஃபைபர்கள்:** நானோ ஃபைபர்கள் காயத்திற்கு உரமிடுதல் மற்றும் அறுவை சிகிச்சை துணிகள், உள்வைப்புகள், திசு பொறியியல் மற்றும் செயற்கை உறுப்புக் கூறுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. 'ஸ்மார்ட் பேண்டேஜ்'களை உருவாக்கும் பணியில் விஞ்ஞானிகள் ஈடுபட்டுள்ளனர், காயம் குணமடைந்தவுடன், அந்த இடத்தில் விடப்படும் போது, திசுக்களில் தன்னை உறிஞ்சிக் கொள்ளும். இந்த ஸ்மார்ட் பேண்டேஜ்களில் உட்பொதிக்கப்பட்ட நானோ ஃபைபர்கள் உறைதல் முகவர்கள், நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகள் மற்றும் நோய்த்தொற்றின் அறிகுறிகளைக் கண்டறிய சென்சார்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கலாம்.
- **கோவிட்-19:** கோவிட்-19 இன் பட அடிப்படையிலான மற்றும் மருத்துவக் கண்டறிதலுக்கு, நானோ பொருட்கள் அவற்றின் தனித்துவமான ஆப்டிகல், எலக்ட்ரானிக், காந்தம் மற்றும் இயந்திர பண்புகளின் காரணமாக நம்பிக்கைக்குரிய

அடி மூலக்கூறுகளாக உருவாகி வருகின்றன. வைரல் கண்டறிதலுக்காக முன்மொழியப்பட்ட நானோ பொருட்களில் உலோகம், சிலிக்கா மற்றும் பாலிமெரிக் நானோ துகள்கள், குவாண்டம் புள்ளிகள் மற்றும் கார்பன் நானோகுழாய்கள் ஆகியவை அடங்கும்.

உணவுத் தொழில்:

- பாதுகாப்பான மற்றும் சிறந்த தரமான உணவு மற்றும் மேம்படுத்தப்பட்ட அமைப்பு மற்றும் உணவின் சுவைக்கான சாத்தியத்தை நானோ தொழில்நுட்பம் வழங்குகிறது.
- ஒரு மாசுபடுத்தும் சென்சார், ஒளியின் ஒளியைப் பயன்படுத்தி ஈ-கோலை இருப்பதைக் கண்டறிய முடியும்.
- இலவங்கப்பட்டை அல்லது ஆர்கனோ எண்ணெய் அல்லது துத்தநாகம், கால்சியம் போன்றவற்றின் நானோ துகள்களால் ஆண்டிமைக்ரோபியல் பேக்கேஜிங் பாக்டீரியாவை அழிக்கும்.
- நானோ-மேம்படுத்தப்பட்ட தடையானது ஆக்ஸிஜனை உணர்திறன் கொண்ட உணவை புதியதாக வைத்திருக்க முடியும்.
- நானோ-என்காப்சுலேட்டிங் வைட்டமின்கள், ஆக்ஸிஜனேற்றிகள், ஆரோக்கியமான ஒமேகா போன்றவற்றின் கரைதிறனை மேம்படுத்தலாம்.
- இரால் ஓடுகள் அல்லது கரிம சோளத்தால் செய்யப்பட்ட நானோ-ஃபைபர்கள் மக்கும் நிலையில் இருக்கும் போது ஆண்டிமைக்ரோபியல் பேக்கேஜிங்கை அனுமதிக்கும்.
- நானோபார்கோடுகள் தனிப்பட்ட தயாரிப்புகளைக் குறியிடவும், வெடிப்புகளைக் கண்டறியவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மின்னணு கூறுகள்:

- கணினிகள் ஏற்கனவே நானோ அளவில் வேலை செய்கின்றன.

- நானோ தொழில்நுட்பம் மின்னணு கூறுகளின் திறனைப் பெரிதும் மேம்படுத்தியுள்ளது:
- ஒருங்கிணைந்த சுற்றுகளின் டிரான்சிஸ்டர்களின் அளவைக் குறைத்தல்
- மின்னணு சாதனங்களின் காட்சித் திரைகளை மேம்படுத்துதல்
- மின்னணு சாதனங்களின் மின் நுகர்வு, எடை மற்றும் தடிமன் ஆகியவற்றைக் குறைத்தல்.

ஆற்றல் திறன்:

- இந்த தொழில்நுட்பம் தற்போதுள்ள சோலார் பேனல்களின் செயல்திறனை மேம்படுத்த முடியும். இது சோலார் பேனல்களின் உற்பத்தி செயல்முறையை மலிவாகவும் திறமையாகவும் செய்யலாம்.
- இது எரிபொருள் உற்பத்தி மற்றும் பெட்ரோலிய பொருட்களின் நுகர்வு செயல்திறனை மேம்படுத்த முடியும்.
- குறைந்த எரியக்கூடிய, திறமையான, விரைவாக சார்ஜ் செய்யும் மற்றும் இலகுவாக மற்றும் அதிக ஆற்றல் அடர்த்தி கொண்ட பல பேட்டரிகளில் இது ஏற்கனவே பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.
- பரந்த அளவில், குறைந்த ஆற்றல் நுகர்வுடன் மிகவும் திறமையானதாக இருக்கும் தொழில்நுட்பங்களை மேம்படுத்தும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது.

ஜவுளித் தொழில்:

- நானோ தொழில்நுட்பம் ஏற்கனவே ஜவுளித் தொழிலில் புரட்சிகரமான மாற்றங்களைச் செய்துள்ளது மற்றும் நூற்றுக்கணக்கான பில்லியன் டாலர்கள் மதிப்புள்ள சந்தை தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.
- நானோ அறிவியல் இப்போது கறை மற்றும் சுருக்கத்தை எதிர்க்கும் துணிகளை உருவாக்கியுள்ளது மேலும் தற்போதுள்ள கண்டுபிடிப்புகளை மேலும் மேம்படுத்தலாம்.

சுற்றுச்சூழல்:

- நானோ தொழில்நுட்பத்தில் ஏராளமான சூழல் நட்பு பயன்பாடுகள் உள்ளன.

- தற்போதைய மாசு பிரச்சனையை தீர்க்கும் ஆற்றலை இது கொண்டுள்ளது.
- இது அசுத்தங்களை விரைவாகக் கண்டறிந்து தண்ணீரைச் சுத்திகரிப்பதன் மூலம் மலிவு விலையில் சுத்தமான குடிநீரை வழங்க முடியும்.
- நிலத்தடி நீரை சுத்திகரிப்பதற்காக தற்போதுள்ள முறைகளை விட மலிவான விலையில் இரசாயன எதிர்வினைகள் மூலம் நிலத்தடி நீரில் உள்ள தொழிற்சாலை நீர் மாசுபடுத்திகளை அகற்ற நானோ தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.
- நானோ தொழில்நுட்ப உணரிகள் மற்றும் தீர்வுகள் காற்று மற்றும் மண்ணில் உள்ள தீங்கு விளைவிக்கும் இரசாயன அல்லது உயிரியல் முகவர்களைக் கண்டறிந்து, அடையாளம் காண, வடிகட்ட மற்றும் நடுநிலையாக்குவதற்கான ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன.
- **போக்குவரத்து:**
- இலகுவான, புத்திசாலித்தனமான, திறமையான மற்றும் பசுமையான ஆட்டோமொபைல்கள், விமானம் மற்றும் கப்பல்களை தயாரிப்பதில் நானோ தொழில்நுட்பம் பங்களிக்கிறது.
- நெடுஞ்சாலை மற்றும் பிற உள்கட்டமைப்பு கூறுகளின் நெகிழ்ச்சி மற்றும் நீண்ட ஆயுளை வழங்குவது போன்ற போக்குவரத்து உள்கட்டமைப்புகளை மேம்படுத்த பல்வேறு வழிகளையும் இது அனுமதிக்கிறது.
- நானோ அளவிலான சென்சார்கள் மற்றும் சாதனங்கள் பாலங்கள், தண்டவாளங்கள், சுரங்கப்பாதைகள் போன்றவற்றின் நிலை

மற்றும் செயல்பாட்டின் மலிவான மற்றும் பயனுள்ள கட்டமைப்பு கண்காணிப்பை வழங்க முடியும். மேலும் அவை போக்குவரத்து உள்கட்டமைப்பை மேம்படுத்தலாம், இது ஓட்டுநர்கள் மோதல்கள் மற்றும் நெரிசல்களைத் தவிர்க்கவும், லேன் நிலையை பராமரிக்கவும் செய்கிறது.

விண்வெளி:

- கார்பன் நானோகுழாய்களால் செய்யப்பட்ட பொருட்கள், கட்டமைப்பு வலிமையைத் தக்கவைத்துக்கொள்ளும் அல்லது அதிகரிக்கும் போது விண்கலங்களின் எடையைக் குறைக்கும்.
- விண்வெளி உயர்த்திக்குத் தேவையான கேபிள்களை உருவாக்கவும் அவற்றைப் பயன்படுத்தலாம். விண்வெளி உயர்த்திகள் சுற்றுப்பாதைக்கு பொருட்களை அனுப்பும் செலவைக் கணிசமாகக் குறைக்கும்.
- விண்கலத்தில் உள்ள இரசாயனங்களைக் கண்காணிக்க நானோசென்சர்களைப் பயன்படுத்தி உயிர் ஆதரவு அமைப்பின் செயல்திறனைப் பார்க்க முடியும்.

வேளாண்மை:

- களைக்கொல்லிகள், இரசாயன உரங்கள் மற்றும் மரபணுக்களை தாவரத்தின் இலக்குப்



பகுதிக்குள் திறம்பட ஊடுருவிச் செல்ல நானோ கேப்சூல் உதவுகிறது. இது குறைந்தபட்ச சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டுடன் தாவரங்களுக்கு தேவையான பொருளை மெதுவாகவும் நிலையானதாகவும் வெளியிடுவதை உறுதி செய்கிறது.

- நீர், ஊட்டச்சத்துக்கள், இரசாயனங்கள் போன்ற இயற்கை வளங்களை திறம்பட பயன்படுத்துவதன் மூலம் நானோ சென்சார்கள் மற்றும் விநியோக முறைகள் துல்லியமான விவசாயத்தை அனுமதிக்கும்.
- நானோ சென்சார்கள் தாவர வைரஸ்கள் மற்றும் மண்ணின் ஊட்டச்சத்து அளவையும் கண்டறிய முடியும்.
- நானோ-பார்கோடுகள் மற்றும் நானோ-செயலாக்கம் ஆகியவை விவசாய உற்பத்தியின் தரத்தை கண்காணிக்கவும் பயன்படுத்தப்படலாம்.

திசு நானோ பரிமாற்றம்:

- திசு நானோ டிரான்ஸ்பெக்ஷன் (TNT) என்பது ஒரு எலக்ட்ரோபோரேஷன் அடிப்படையிலான நுட்பமாகும், இது மரபணு மற்றும் மருந்து சரக்கு விநியோகம் அல்லது நானோ அளவில் இடமாற்றம் செய்யும் திறன் கொண்டது.
- மேலும், TNT என்பது சாரக்கட்டு-குறைவான திசு பொறியியல் (TE) நுட்பமாகும், இது செல்லுலார் அல்லது திசு நிலை பயன்பாடுகளைப் பொறுத்து செல்-மட்டும் அல்லது திசுக்களைத் தூண்டுவதாகக் கருதலாம்.
- இடமாற்றம் முறையானது நானோ சேனல்களைப் பயன்படுத்தி திசுக்களுக்கு சரக்குகளை மேற்பூச்சாக அனுப்புகிறது.
- திசு நானோ-பரிமாற்றம் எனப்படும் புதிய நுட்பம், உயிருள்ள உடலின் தோலின் மேற்பரப்பில் அமர்ந்திருக்கும் ஒரு சிறிய சாதனத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

- ஒரு தீவிரமான, கவனம் செலுத்தப்பட்ட மின்சார புலம் பின்னர் சாதனம் முழுவதும் பயன்படுத்தப்பட்டு, அதன் கீழே உள்ள தோல் செல்களுக்கு மரபணுக்களை வழங்க அனுமதிக்கிறது - அவற்றை வெவ்வேறு வகையான செல்களாக மாற்றுகிறது.
- சேதமடைந்த திசுக்களை சரிசெய்யும் போது இது ஒரு அற்புதமான வளர்ச்சியை வழங்குகிறது, நோயாளியின் சொந்த திசுக்களை "பயோரியாக்டராக" மாற்றும் வாய்ப்பை வழங்குகிறது, இது அருகிலுள்ள திசுக்களை சரிசெய்வதற்கு அல்லது மற்றொரு தளத்தில் பயன்படுத்துவதற்கு செல்களை உருவாக்குகிறது.
- தோல் செல்களை நேரடியாக பல்வேறு வகையான செயல்பாட்டு செல்களாக மாற்றுவதற்குப் பதிலாக, செல்கள் ப்ளூரிபோடென்ட் ஸ்டெம் செல்களாக மாற்றப்படும் ஒரு இடைநிலை படிநிலையை இது தவிர்க்கிறது. இது உடலில் ஒரு படிநிலை செயல்முறை.
- புதிய அணுகுமுறை செல்லின் ஒரு பெரிய பகுதி முழுவதும் மின்சார புலத்தைப் பயன்படுத்துவதையோ அல்லது மரபணுக்களை வழங்க வைரஸ்களைப் பயன்படுத்துவதையோ நம்பவில்லை.

நானோ கலவை:

- நானோகாம்போசிட் என்பது பன்முக திடப்பொருளாகும், இதில் கட்டங்களில் ஒன்று 100 நானோமீட்டருக்கும் குறைவான ஒன்று, இரண்டு அல்லது மூன்று பரிமாணங்கள் அல்லது பொருளை உருவாக்கும் வெவ்வேறு கட்டங்களுக்கு இடையில் நானோ அளவிலான மறுதொடக்க தூரங்களைக் கொண்ட கட்டமைப்புகள்.
- நானோகாம்போசிட்டின் பின்னணியில் உள்ள யோசனை என்னவென்றால், நானோமீட்டர் வரம்பில் பரிமாணங்களைக் கொண்ட கட்டுமானத் தொகுதிகளைப் பயன்படுத்தி, முன்னோடியில்லாத நெகிழ்வுத்தன்மை

மற்றும் அவற்றின் இயற்பியல் பண்புகளில் முன்னேற்றத்துடன் புதிய பொருட்களை வடிவமைத்து உருவாக்க வேண்டும்.

- நானோகாம்போசைட்டுகள் இயற்கையில் காணப்படுகின்றன, உதாரணமாக அபலோன் ஷெல் மற்றும் எலும்பின் அமைப்பில்.
- நானோ துகள்கள் நிறைந்த பொருட்களின் பயன்பாடு இந்த பொருட்களின் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் தன்மையைப் புரிந்துகொள்வதற்கு நீண்ட காலத்திற்கு முன்பே உள்ளது.
- இயந்திர ரீதியில், வலுவூட்டும் கட்டம் மற்றும்/அல்லது அதன் விதிவிலக்கான உயர் விகிதத்தின் அளவு விகிதத்திற்கு விதிவிலக்கான உயர் மேற்பரப்பு காரணமாக நானோகாம்போசைட்டுகள் வழக்கமான கலவை பொருட்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.
- வலுவூட்டும் பொருள் துகள்கள் (எ.கா. தாதுக்கள்), தாள்கள் (எ.கா. உரிக்கப்பட்ட களிமண் அடுக்குகள்) அல்லது இழைகளால் (எ.கா. கார்பன் நானோகுழாய்கள் அல்லது எலக்ட்ரோஸ்பன் ஃபைபர்கள்) உருவாக்கப்படலாம்.
- அணி மற்றும் வலுவூட்டல் கட்டம்(கள்) ஆகியவற்றுக்கு இடையே உள்ள இடைமுகத்தின் பரப்பளவு பொதுவாக வழக்கமான கூட்டுப் பொருட்களைக் காட்டிலும் பெரிய அளவிலான வரிசையாகும்.
- வலுவூட்டலின் அருகாமையில் மேட்ரிக்ஸ் பொருள் பண்புகள் கணிசமாக பாதிக்கப்படுகின்றன.
- இந்த பெரிய அளவிலான வலுவூட்டல் பரப்பளவு என்பது ஒப்பீட்டளவில் சிறிய அளவிலான நானோ அளவிலான வலுவூட்டல் கலவையின் மேக்ரோ அளவிலான பண்புகளில் கவனிக்கத்தக்க விளைவை ஏற்படுத்தும். எடுத்துக்காட்டாக, கார்பன் நானோகுழாய்களைச் சேர்ப்பது மின் மற்றும் வெப்ப கடத்துத்திறனை மேம்படுத்துகிறது.

நானோ சென்சார்கள்:

- நானோ சென்சார்கள் என்பது நானோ அளவிலான சாதனங்களாகும்
- நானோ சென்சார்கள் இரசாயன அல்லது இயந்திர உணரிகளாகும்
- நானோசென்சர்களை உருவாக்க இன்று பல வழிகள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன; இதில் டாப்-டவுன் லித்தோகிராபி, பாட்டம்-அப் அசெம்பிளி மற்றும் மூலக்கூறு சுய-அசெம்பிளி ஆகியவை அடங்கும்.

நானோ சென்சர்களின் சில பயன்பாடுகள்:

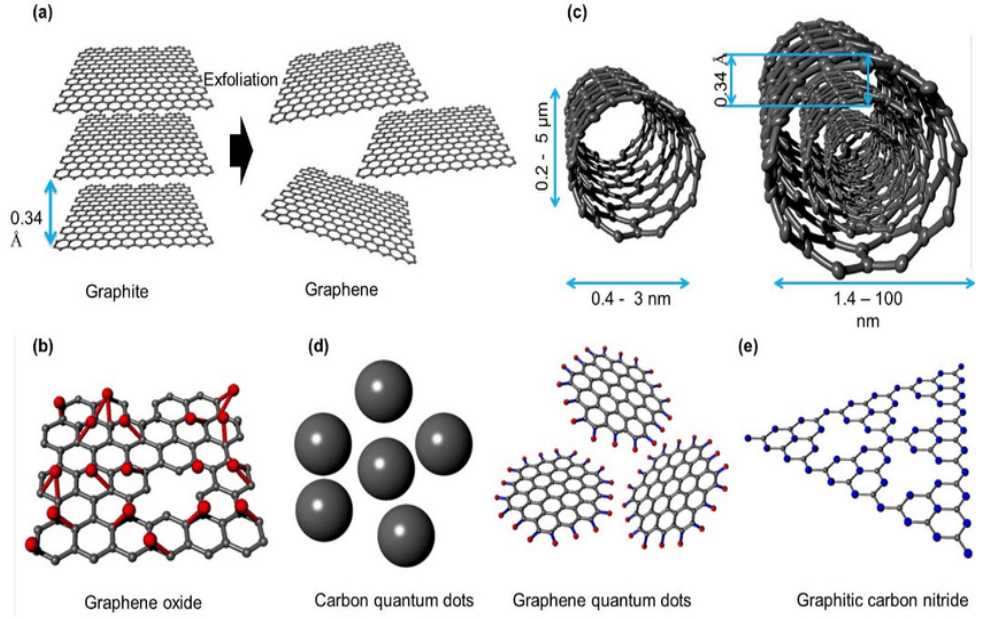
- மருத்துவ நோயறிதல் மற்றும் நரம்பியல் இயற்பியலைப் புரிந்துகொள்வது;
- பல்வேறு இரசாயனங்கள் கண்டறிய மாசு கண்காணிப்பில்;
- வெப்பநிலை, ஈரப்பதம், இடப்பெயர்ச்சி போன்றவற்றைக் கண்காணிக்க;
- தாவர உயிரியலைப் புரிந்து கொள்ள தாவர சமிக்ஞை மற்றும் வளர்சிதை மாற்றத்தைக் கண்காணிக்க.

கிராஃபீன்:

- கிராஃபீன் அதன் வலிமை, மின் கடத்துத்திறன் மற்றும் நெகிழ்ச்சித்தன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உலகளாவிய மின்னணுவியல் துறையில் ஒரு "அதிசயப் பொருள்" என்று கூறப்பட்டது, மேலும் 2004 இல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதிலிருந்து லித்தியம்-அயன் பேட்டரிகளுக்கு மாற்றாகக் கருதப்படுகிறது.
- இது கார்பனின் ஒரு வடிவமாகும், இது சிறிய, மெலிதான பேட்டரிகளை உருவாக்க பயன்படுகிறது, ஆனால் அதிக திறன் கொண்டது.
- கிராஃபீன் என்பது ஒரு அறுகோண லட்டியில் அமைக்கப்பட்ட கார்பன் அணுக்களின் ஒற்றை அடுக்கைக் கொண்ட கார்பனின் அலோட்ரோப் (வடிவம்) ஆகும்.
- இது கிட்டத்தட்ட வெளிப்படையானது.
- இது கிராஃபைட், கரி, கார்பன் நானோகுழாய்கள் மற்றும் ஃபுல்லெரீன்கள்

போன்ற பல கார்பனின் அலோட்ரோப்களின் அடிப்படை கட்டமைப்பு உறுப்பு ஆகும்.

- அதன் மெல்லிய கலவை மற்றும் அதிக கடத்துத்திறன் என்பது மினியேட்டரைஸ் செய்யப்பட்ட எலக்ட்ரானிக்ஸ் முதல் பயோமெடிக்கல் சாதனங்கள் வரையிலான பயன்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

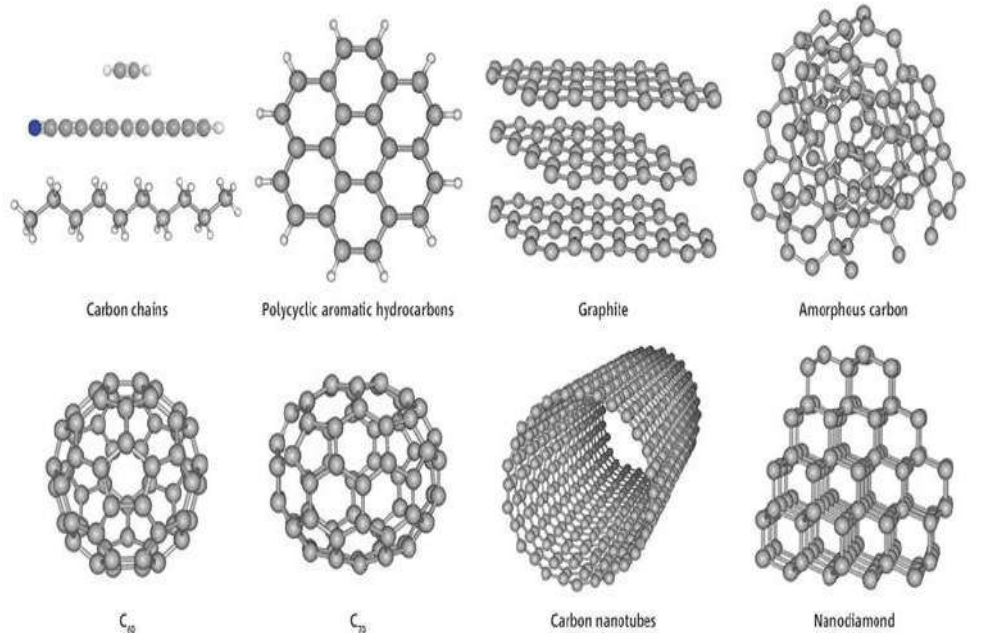


பயன்பாடுகள்:

- இந்த பண்புகள் மெல்லிய கம்பி இணைப்புகளையும் செயல்படுத்துகின்றன; கணினிகள், சோலார் பேனல்கள், பேட்டரிகள், சென்சார்கள் மற்றும் பிற சாதனங்களுக்கு விரிவான பலன்களை வழங்குகிறது.
- கார்பனின் ஒரு அணு-தடிமனான தாள்கள் சிலிக்கானை விட எலக்ட்ரான்களை சிறப்பாக நடத்துகின்றன மற்றும் வேகமான, குறைந்த சக்தி கொண்ட டிரான்சிஸ்டர்களாக உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

- சூரிய மின்கலங்கள், ஒளி-உமிழும் டையோட்கள், டச் பேனல்கள் மற்றும் ஸ்மார்ட் ஜன்னல்கள் தயாரிப்பதில் கிராபீன் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- கிராபெனின் சூப்பர் கேபாசிட்டர்கள் பாரம்பரிய மின்னாற்பகுப்பு பேட்டரிகளை விட வேகமாக சார்ஜ் செய்யும் திறன் மற்றும் நீண்ட ஆயுட்காலம் கொண்ட ஆற்றல் சேமிப்பு சாதனங்களாக செயல்படுகின்றன.

- ஆராய்ச்சியாளர்கள் கிராபெனின் உள்ளார்ந்த வலிமையை அளந்துள்ளனர், மேலும் இது இதுவரை சோதிக்கப்பட்டவற்றில் மிகவும் வலிமையான பொருள் என்பதை அவர்கள் உறுதிப்படுத்தியுள்ளனர்.



- கிராபெனின் பிற சாத்தியமான பயன்பாடுகளில் நீர் வடிகட்டுதல் மற்றும் சுத்திகரிப்பு, புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல், சென்சார்கள், தனிப்பயனாக்கப்பட்ட சுகாதாரம் மற்றும் மருத்துவம் ஆகியவை அடங்கும்.

கார்பன் நானோகுழாய்கள்:

- கார்பன் நானோகுழாய்கள் (CNTகள்) கார்பனின் அலோட்ரோப் (ஐசோடோப்ப அல்ல) ஆகும்.
- அவை உருளை வடிவிலான கார்பன் மூலக்கூறுகளின் வடிவத்தை எடுத்து, நானோ தொழில்நுட்பம், மின்னணுவியல், ஒளியியல் மற்றும் பொருள் அறிவியலின் பிற துறைகளில் பல்வேறு வகையான பயன்பாடுகளில் அவற்றைப் பயனுள்ளதாக்கும் புதிய பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
- அவை அசாதாரண வலிமை மற்றும் தனித்துவமான மின் பண்புகளை வெளிப்படுத்துகின்றன மற்றும் வெப்பத்தின் திறமையான கடத்திகள்.
- கனிம நானோகுழாய்களும் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- நானோகுழாய்கள் ஃபுல்லெரீன் கட்டமைப்பு குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை, இதில் பக்கிபால்களும் அடங்கும்.
- பக்கிபால்கள் கோள வடிவத்தில் இருக்கும் அதேசமயம், ஒரு நானோகுழாய் உருளை வடிவில் இருக்கும், குறைந்தபட்சம் ஒரு முனையானது பக்கிபால் கட்டமைப்பின் அரைக்கோளத்துடன் மூடப்பட்டிருக்கும்.
- ஒரு நானோகுழாயின் விட்டம் ஒரு சில நானோமீட்டர்கள் (மனித முடியின் அகலத்தை விட சுமார் 50,000 மடங்கு சிறியது), அதே சமயம் அவை பல மில்லிமீட்டர் நீளம் வரை இருக்கும் என்பதால், அவற்றின் அளவிலிருந்து அவற்றின் பெயர் பெறப்பட்டது.

- நானோகுழாய்களில் இரண்டு முக்கிய வகைகள் உள்ளன: ஒற்றை சுவர் நானோகுழாய்கள் (SWNTகள்) மற்றும் பல சுவர் நானோகுழாய்கள் (MWNTs).
- கார்பன் நானோகுழாய்கள் (CNTகள்) உருளை மூலக்கூறுகள் ஆகும், அவை ஒற்றை அடுக்கு கார்பன் அணுக்களின் (கிராபெனின்) உருளை-அப் தாள்களைக் கொண்டுள்ளன.
- அவை 1 நானோமீட்டர் (nm) க்கும் குறைவான விட்டம் கொண்ட ஒற்றைச் சுவர் (SWCNT) அல்லது பல சுவர்கள் (MWCNT), பல செறியூட்டப்பட்ட ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட நானோகுழாய்களைக் கொண்டிருக்கும், விட்டம் 100 nm ஐ விட அதிகமாக இருக்கும்.
- அவற்றின் நீளம் பல மைக்ரோமீட்டர்கள் அல்லது மில்லிமீட்டர்களை கூட அடையலாம்.

பயன்பாடுகள்:

- இழப்பைக் குறைக்க மின்சார கம்பிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது
 - சிலிக்கான் செய்யப்பட்ட டிரான்சிஸ்டர்கள் சிறியதாகவும் குறைந்த வெப்பத்தை வெளியிடுவதாலும், மின்னணுவியலில் புரட்சியை ஏற்படுத்தும்
 - சூரிய மின்கலத்தில் பயன்படுத்தலாம்
- நானோ தொழில்நுட்பத்தில் உள்ள சிக்கல்கள்:**

- **சுற்றுச்சூழல்:** இந்த துகள்கள் மிகச் சிறியதாக இருப்பதால் சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டை உருவாக்கலாம்
- **பாதுகாப்பு:** நானோ துகள்கள் வீடியோக்களைப் பிடிக்க சாதனங்களில் பயன்படுத்தப்படலாம் அல்லது தாக்குதல் தாக்குதலைத் தொடங்க ட்ரோன்களாகப் பயன்படுத்தலாம்
- **ஈக்விட்டி:** வளரும் நாடுகளில் நானோ தொழில்நுட்ப தயாரிப்புகளை உருவாக்குவதற்கான நிதிகள் குறைவாகவே உள்ளன

- **நெறிமுறைகள்:** மனிதர்களில் நானோ தொழில்நுட்பம் மற்றும் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் மேம்பட்ட மனித திறன்களுடன் மிகவும் சக்திவாய்ந்த மனிதனை உருவாக்க முடியும்.

இந்தியாவில் உள்ள சிக்கல்கள்:

- இந்தியாவில் எந்த ஒரு ஒழுங்குமுறை அமைப்பும் இல்லை
- நானோ துகள்களின் நச்சுயியல் ஆய்வுகள் குறித்த போதிய ஆய்வுகள் இல்லை
- ஆராய்ச்சிக்குத் தேவையான வசதிகள் குறைவாகவும், காலாவதியாகவும் உள்ளன

அரசு நடவடிக்கைகள்:

நானோ அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப முன்முயற்சி (NSTI):

- இது 2001 ஆம் ஆண்டு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறையால் (DST) அமைக்கப்பட்டது, மருந்துகள், மருந்து விநியோகம், மரபணு இலக்கு மற்றும் DNA சில்லுகள் உள்ளிட்ட நானோ பொருட்கள் தொடர்பான உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு, ஆராய்ச்சி மற்றும் பயன்பாட்டுத் திட்டங்கள் தொடர்பான சிக்கல்களில் கவனம் செலுத்துகிறது.

நானோ அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப பணி (NSTM):

- NSTM, 2007 இல் தொடங்கப்பட்டது, இது நானோ தொழில்நுட்பத்தில் ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டை மேம்படுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்ட ஒரு குடை திட்டமாகும்.
- நோக்கங்களில் ஆராய்ச்சியை ஊக்குவிப்பது, ஆராய்ச்சியை ஆதரிக்கும் உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு, நானோ தொழில்நுட்பம், மனித வளங்கள் மற்றும் சர்வதேச ஒத்துழைப்புகளை மேம்படுத்துதல் ஆகியவை அடங்கும்.

ரிமோட் சென்சிங்

- ரிமோட் சென்சிங் என்பது ஒரு பகுதியின் இயற்பியல் பண்புகளைப் பதிவுசெய்து, ஆய்வுக்கு உட்பட்ட பொருளுடன் எந்த உடல் தொடர்பும் இல்லாமல் பிரதிபலிக்கும் கதிர்வீச்சு ஆற்றலைப் பெறுவது, கண்டறிதல், பகுப்பாய்வு செய்தல், கண்காணித்தல்.

ரிமோட் சென்சிங் வகைகள்:

- **ஆக்டிவ் ரிமோட் சென்சிங்**- இந்த ரிமோட் சென்சிங் பயன்முறையில், ஏரியல் சென்சார்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இங்கே பொருள் அல்லது நிகழ்வு முதலில் எந்த ஒரு தரவைச் சேகரிக்க வேண்டும் என்பதில் அமைந்துள்ளது. பின்னர் சென்சார் கதிர்வீச்சை உற்பத்தி செய்து அந்த இடத்திற்கு அல்லது பொருளுக்கு அனுப்ப பயன்படுகிறது.
- பொருள் அல்லது நிகழ்வு கதிர்வீச்சைப் பிரதிபலிக்கும் போது, அதிலிருந்து தரவு சேகரிக்கப்படுகிறது. செயலில் உள்ள உணரிகளின் சில எடுத்துக்காட்டுகள் ரேடார் மற்றும் லிடார். உமிழ்வுக்கும் திரும்புவதற்கும் இடையிலான நேர தாமதத்தைக் கண்டறிய அவை உதவுகின்றன.
- **செயலற்ற தொலை உணர்வு** - இந்த ரிமோட் சென்சிங் பயன்முறையில், சூரியனைப் போலவே கதிர்வீச்சின் மூலமும் இயற்கையானது, மேலும் இந்த விஷயத்தில் வான் சென்சார்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இங்கே பொருள் இயற்கையாக சூரியனில் இருந்து பெறும் கதிர்வீச்சை பிரதிபலிக்கிறது.
- செயற்கைக்கோள்கள், விமானங்கள் மற்றும் பல்வேறு சுற்றுப்பாதை தளங்கள் நிலப்பரப்பு நிலையங்களில் பெறப்பட்ட தரவுகளை அனுப்ப பயன்படுகிறது. சேகரிக்கப்பட்ட தரவு மற்றும் படங்கள் பின்னர் தகவல்களைப் பெற முழுமையாக பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன.

- செயலில் உள்ள சென்சார்களை விட செயலற்ற உணரிகள் மிகவும் பிரபலமாக உள்ளன, ஏனெனில் அவை நல்ல தரமான செயற்கைக்கோள் படங்களை உருவாக்குகின்றன, இது தரவை பகுப்பாய்வு செய்து காப்பகப்படுத்துவதை எளிதாக்குகிறது.

நன்மைகள்:

- ரிமோட் சென்சிங் சமீபத்திய தகவல்களை வழங்குவதோடு, திட்டமிடல் மற்றும் நிர்வாகத்திற்கும் உதவுகிறது.
- ரிமோட் சென்சிங்கின் பெரும்பாலான பயன்பாடுகள் நிலையான வளர்ச்சி, பேரிடர் மேலாண்மை, சுற்றுச்சூழல் சீரழிவு மற்றும் இயற்கை வள மேலாண்மை ஆகியவற்றிற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இது மண், வனவியல், புவியியல் மற்றும் விவசாயம் போன்ற வளர்ச்சி செயல்முறைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ரிமோட் சென்சிங் என்பது பார்வையாளரிடமிருந்து அதிக தொலைவில் உள்ள ஒரு பொருளைப் பற்றிய தகவல்களைக் கண்டறியப் பயன்படும் மிகவும் மேம்பட்ட தொழில்நுட்பங்களில் ஒன்றாகும்.
- பெரும்பாலும் அந்தப் பொருள்களைப் பற்றிய தகவல்கள் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன, அவை பார்வையாளரால் அணுகப்படவே இல்லை.
- இது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியின் பரிமாணங்கள் மற்றும் வாசிப்புகளை துல்லியமாகவும் விரிவாகவும் படிக்க உதவுகிறது.

பயன்பாடுகள்:

விவசாயம்:

- விவசாயம் துல்லியமாக செய்யப்பட வேண்டுமென்றால், செயற்கைக்கோள் தரவுகள் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ரிமோட் சென்சிங்

என்பது விவசாய நம்பகத்தன்மையை ஆய்வு செய்யக்கூடிய சிறந்த முறைகளில் ஒன்றாகும்.

- பயிர்களின் நிலையைத் தீர்மானிக்கவும் இதைப் பயன்படுத்தலாம்.
- ஒரு பேரிடர் ஏற்பட்டாலோ அல்லது புயல்கள் ஏற்பட்டாலோ எந்த அளவுக்கு பயிர்கள் சேதமடைகின்றன என்பதையும் விவசாயிகள் எளிதாகக் கண்டறியலாம்.
- பயிர்கள் பற்றிய தரவுகள் சேகரிக்கப்பட்டு, பின்னர் அடுத்த படிசு முடிவு செய்யலாம்.

வறட்சி மற்றும் வானிலை முறைகளை கண்காணித்தல்:

- வானிலை முறைகள் மற்றும் ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டிய ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியின் வறட்சி வடிவங்கள், செயற்கைக்கோள்களில் இருந்து பெறப்படும் படங்களின் உதவியுடன் எளிதாக தீர்மானிக்க முடியும்.
- அந்த இடத்தில் பெய்த மழையின் அளவு மற்றும் பெய்த மழையின் கால அளவையும் தீர்மானிக்க முடியும்.
- ரிமோட் சென்சிங் மூலம் சேகரிக்கப்பட்ட விரிவான தரவு, அடுத்த மழையின் கால அளவைக் கணக்கிடுவதற்கும் மதிப்பிடுவதற்கும் அனுமதிக்கிறது.

3.வன மேப்பிங்:

- வழக்கமாக, வன மேப்பிங்கிற்காக, பாரம்பரிய நில அளவைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆனால் அவை சில நேரங்களில் பொருத்தமான தேர்வாக மட்டுமே இருந்தன.
- மாறாக, தொலையுணர்வு தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி பெரிய காடுகளின் படங்களை எளிதாகப் பெற முடியும்.
- ஒரு இலையின் அடர்த்தி, அமைப்பு போன்ற மிக நுணுக்கமான விவரங்களைத் துல்லியமாகப் பெற உதவுகிறது.
- காடுகளை எளிதாக வரைபடமாக்க முடியும், அடையாளம் காணப்பட்டது,

தொலையுணர்வு நுட்பங்களின் உதவியுடன் வரையப்பட்டது.

- கிடைத்த படங்களை வைத்து காடழிப்பு செய்யப்பட்ட பகுதிகளின் படத்தை எளிதாக ஆய்வு செய்ய முடிந்தது.

வானிலை மதிப்பீடு:

- ரிமோட் சென்சிங் நுட்பங்களின் உதவியால் சுவாரஸ்யமான வடிவங்களையும், வளிமண்டலத்தின் படங்களையும் எளிதில் பெற முடிந்தது.
- இந்த தரவு உலகம் முழுவதும் செய்யப்படும் வானிலை மற்றும் காலநிலை ஆய்வுக்கு மிகவும் மதிப்புமிக்கது மற்றும் துல்லியமானது.
- விரைவில் ஏற்படக்கூடிய இயற்கை சீற்றங்கள் தொடர்பான முன்னறிவிப்புகளையும் இது பயன்படுத்தலாம்.
- சமீப பத்தாண்டுகளில் புவி வெப்பமயமாதல் அதிகரித்து வருவது கவலையளிக்கிறது. இது தொடர்பான அனைத்து தகவல்களையும் தொலையுணர்வு உதவியுடன் எளிதில் பெற முடியும்.
- பல ஆண்டுகளாக தட்பவெட்ப நிலைகளில் ஏற்படும் மாற்றத்தை, எதிர்காலத்திற்கான திட்டமிடலை எளிதாக ஆய்வு செய்யலாம்.

5.நிலத்தின் பயன்பாடு மற்றும் நிலப்பரப்பு பகுப்பாய்வு:

- பெரும்பாலும், இந்த வார்த்தைகள் ஒரே சமயத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, ஆனால் அவை முற்றிலும் வேறுபட்ட அர்த்தங்களைக் கொண்டுள்ளன.
- உள்ளூர், பிராந்திய, மற்றும் தேசிய மட்டங்களில் திட்டங்களை திட்டமிடுதல், நிர்வகித்தல் மற்றும் மேற்பார்வையிடுவதில் இவை குறிப்பிடத்தக்க பங்கை வகிக்கின்றன.
- காடுகள், ஈரனிலங்கள், ஊடுருவ முடியாத மேற்பரப்புகள், விளைநிலங்கள் மற்றும் பிற நிலங்கள் மற்றும் நீர் வகைகளால் சூழப்பட்ட பகுதியின் அளவு நில உறை தரவுகளால் பதிவு செய்யப்படுகிறது.

- மறுபுறம், நிலப் பயன்பாட்டுத் தரவு மக்கள் நிலப்பரப்பை எவ்வாறு பயன்படுத்துகிறார்கள் என்பதைக் காட்டுகிறது - வளர்ச்சி, பாதுகாப்பு அல்லது கலப்பு பயன்பாடுகளுக்கு.
- இது இயற்கை சூழலை ஒரு குடியேற்றம் மற்றும் அரை-இயற்கை சூழல் போன்ற கட்டமைக்கப்பட்ட சூழலாக மாற்றுவதை உள்ளடக்கியது.
- ரிமோட் சென்சிங் உதவியுடன் நிலப்பரப்பு பற்றிய சொத்துக்கள் அல்லது தகவல்களை எளிதாக மதிப்பிட முடியும்.
- இந்தத் தகவல்களின் அடிப்படையில் நிலப் பயன்பாட்டை முடிவு செய்யலாம். செயற்கைக்கோள் படங்கள் நிலப்பரப்பு பற்றிய தெளிவான பார்வையை தருகின்றன. எந்த நிலப்பரப்பு எந்த நோக்கத்திற்கு ஏற்றது என்பதை அறிந்து கொள்ள இவை உதவுகின்றன.

ரோபோடிக்கல்

- ரோபோக்களின் வடிவமைப்பு, கட்டுமானம், இயக்கம், கட்டமைப்பு படிவங்கள், உற்பத்தி மற்றும் பயன்பாடு ஆகியவற்றைக் கையாளும் தொழில்நுட்பத்தின் கிளையே ரோபோடிக்கல் ஆகும்.

விவசாயத்தில் ரோபோ:

- விவசாயத்தில் ரோபோக்களின் மிகவும் பிரபலமான பயன்பாடுகள் நான்கு முக்கிய வகைகளாக உள்ளன:
- **பயிர் மற்றும் மண் கண்காணிப்பு:** பயிர் மற்றும் மண்வளத்தை கண்காணிக்க சென்சார்கள் மற்றும் பல்வேறு IoT அடிப்படையிலான தொழில்நுட்பங்களை நிறுவனங்கள் பயன்படுத்தி வருகின்றன.
- **முன்னறிவிப்பு வேளாண் பகுப்பாய்வு:** பல்வேறு AI மற்றும் இயந்திர கற்றல் கருவிகள் விதைகளை விதைப்பதற்கு உகந்த நேரத்தைக் கணிக்கவும், பூச்சித் தாக்குதல் அபாயங்கள் குறித்த எச்சரிக்கைகளைப் பெறவும், மேலும் பலவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- **வழங்கல் தொடர் வினைத்திறன்:** நிறுவனங்கள் ஒரு திறமையான மற்றும் ஸ்மார்ட் விநியோக சங்கிலியை உருவாக்க பல மூலங்களிலிருந்து வரும் தரவு-ஸ்ட்ரீம்கள் குறித்த நிகழ்நேர தரவு பகுப்பாய்வுகளை பயன்படுத்துகின்றன.
- **விவசாய ரோபோக்கள்:** பயிர்களை அறுவடை செய்வது போன்ற அத்தியாவசிய விவசாய வேலைகளை மனித தொழிலாளர்களை விட அதிக அளவில் மற்றும் வேகமாக கையாளுவதற்கு நிறுவனங்கள் தன்னாட்சி ரோபோக்களை உருவாக்கி நிரலாக்கி வருகின்றன.
- வேளாண் ரோபோக்களின் சில உதாரணங்கள்:
- **கிரீன் சீக்கர் சென்சார்:** இந்த ஸ்மார்ட் இயந்திரம் ஒரு தாவரத்தின் தேவைகளைப் படித்து, பின்னர் களைக்கொல்லிகளின்

உரத்தின் அளவைத் துல்லியமாகப் பொருத்துகிறது. கிரீன் சீக்கர் என்பது சென்சார்கள் மூலம் செடிக்கு என்ன தேவை என்பதை தெரிவிக்கும் இயந்திரம்.

- **உரத்தைப் பரப்ப பறக்கும் ரோபோக்கள்:** வடமேற்கு சீனாவின் கசாக் தன்னாட்சி மாகாணமான இலியில் விளைனிலங்களின் மீது பயிர்களின் வளர்ந்து வரும் நிலையை பறக்கும் ரோபோ கண்காணிக்கிறது ஜின்ஜியாங் உய்குர் தன்னாட்சி - கேமரா கருவிகள் மற்றும் முன்பக்கத்தில் ஒரு தானியங்கி உரமிடும் அமைப்புடன், ரோபோட் தன்னாட்சியாக பறந்து சென்று சுதந்திரமாக உரமிட முடியும்.

செயற்கை நுண்ணறிவு மற்றும் ரோபோடிக்கல்:

- **செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence)** என்பது கணினிகளை மனிதர்களைப் போல செயல்படச் செய்யும் கணினி அறிவியலின் ஒரு பிரிவாகும்.
- AI என்பது சிந்தனை, புலனறிதல், கற்றல், சிக்கல் தீர்க்குதல், முடிவெடுக்கும் திறன் போன்ற அறிவார்ந்த பணிகளைச் செய்யும் இயந்திரங்களின் திறனைக் குறிக்கிறது.
- **செயற்கை நுண்ணறிவு (Artificial Intelligence):** (AI) என்பது சிந்தனை, புலன் உணர்வு, கற்றல், சிக்கல் தீர்வு மற்றும் முடிவெடுக்கும் திறன் போன்ற அறிவார்ந்த பணிகளைச் செய்யும் இயந்திரங்களின் திறனைக் குறிக்கிறது. ஆரம்பத்தில் மனித புத்திசாலித்தனத்தை பின்பற்றக்கூடிய ஒரு தொழில்நுட்பமாக கருத்தப்பட்டது.
- AI அதன் அசல் கருத்தரிப்பை விட மிக அதிகமான வழிகளில் பரிணாம வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.
- தரவு சேகரிப்பு, செயலாக்கம் மற்றும் கணக்கீட்டு சக்தி ஆகியவற்றில் ஏற்பட்டுள்ள நம்பமுடியாத முன்னேற்றங்களுடன், அறிவார்ந்த அமைப்புகளை இப்போது பல்வேறு பணிகளை மேற்கொள்ளவும்,

இணைப்பை செயல்படுத்தவும் மற்றும் உற்பத்தியை அதிகரிக்கவும் பயன்படுத்தலாம்.

செயற்கை நுண்ணறிவின் சவால்கள் (AI):

- வரும் ஆண்டுகளில் தொழில்நுட்பத் துறையை (மற்றும் பல தொழில் துறைகளை) தாக்கும் மிகப்பெரிய விஷயங்களில் ஒன்றாக செயற்கை நுண்ணறிவு உள்ளது.
- ஆனால் அது மிகப்பெரிய திறனைக் கொண்டிருப்பதால், அதன் சவால்களும் இல்லை என்று அர்த்தமல்ல.
- மேலும் செயற்கை நுண்ணறிவு சவால்கள் மற்றும் சாத்தியங்கள் சிறியவை அல்ல, அதனால்தான் பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காணும் நோக்கில் அடையாளம் கண்டு பணியாற்றுவது செயற்கை நுண்ணறிவு விரைவான வளர்ச்சியை மேலும் ஊக்குவிக்க உதவும்.
- ஆய்வுகளின் படி, தரவு மையங்கள் உட்கொள்ளும் மொத்த ஆற்றலில் 40 சதவீதம் IT கருவிகளை குளிர்விக்கச் செல்கிறது. இப்போது, எரிசக்தி பயன்பாட்டைக் குறைக்க, நிறுவனங்கள் தங்கள் டேட்டா சென்டர்களை சைபீரியா போன்ற குளிர்ச்சியான தட்பவெப்ப நிலைக்கு நகர்த்தி வருகின்றன.
- தரவு மையங்களால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகள் மின்சார நுகர்வில் நின்று விடவில்லை.
- குளிர்விப்பான்கள் பெரும்பாலும் ஆபத்தான வேதிப்பொருட்களால் செய்யப்படுகின்றன, மேலும் மின்சார பற்றாக்குறைகள் இருக்கும்போது தரவு மையங்களில் பேட்டரி பேக்அப்கள் தேவைப்படுகின்றன - பேட்டரி பாகங்களுக்கான சுரங்கம் மற்றும் பின்னர் நச்சு பேட்டரிகளின் வெளியேற்றம் ஆகியவற்றின் காரணமாக ஒரு சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
- தரவு பாதுகாப்பு குறித்து கடுமையான சட்டங்களை நாடுகள் நிறைவேற்றுகின்றன, அவை குடிமக்களின் தரவுகளை உள்நாட்டில்

அமைந்துள்ள சேவையகங்களில் சேமிக்க வேண்டும், தங்கள் எல்லைகளுக்கு அப்பால் உள்ள குளிர்ந்த காலநிலைகளை தேர்ந்தெடுப்பது ஒரு கடினமான தேர்வாக மாறுகிறது.

- ரோபோடிக்ஸ் மற்றும் AI நிறுவனங்கள் புத்திசாலித்தனமான இயந்திரங்களை உருவாக்கி வருகின்றன: காசாளர்களுக்கு பதிலாக சுயசேவை கியோஸ்க்குகள், களப்பணியாளர்களுக்கு பதிலாக பழங்களை பறிக்கும் ரோபோக்கள் போன்றவை.

செயற்கை நுண்ணறிவு தவறாக பயன்படுத்தப்படுவதைத் தவிர்க்க நடவடிக்கைகள்:

- நன்னெறி பாதுகாப்பு தண்டவாளங்கள் இல்லாமல், AI சமூக மற்றும் பொருளாதார பிளவுகளை விரிவடையச் செய்யும், மாற்றமுடியாத அளவு மற்றும் விகிதம் எந்த உள்ளார்ந்த சார்புகளை பெருக்கி பாரபட்சமான விளைவுகளுக்கு வழிவகுக்கும்.
- AI தொழில்நுட்ப நிறுவனங்கள் இந்த அனைத்து சவால்களையும் சுய கட்டுப்பாடு மூலம் தீர்த்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று எதிர்பார்ப்பது போதுமானது அல்ல, நியாயமானதும் அல்ல.
- முதலாவதாக, AI அரசாங்கங்களை உருவாக்குவதிலும் அவற்றைப் பயன்படுத்துவதிலும் அவர்கள் தனியாக இல்லை.
- இரண்டாமவர், AI நிர்வாகத்திற்கு சமூகத்தின் முழு அணுகுமுறை மட்டுமே பரந்த-அடிப்படையிலான நன்னெறி கோட்பாடுகளை உருவாக்க நமக்கு உதவும், பண்பாடுகள் மற்றும் நடத்தை விதிகள், தேவையான தீங்கு விளைவிக்கும் நடவடிக்கைகளை உறுதி செய்தல், வடிவமைப்பின் போது ஆய்வு மற்றும் தணிக்கை, வளர்ச்சி மற்றும் பயன்பாட்டு நிலைகள்.

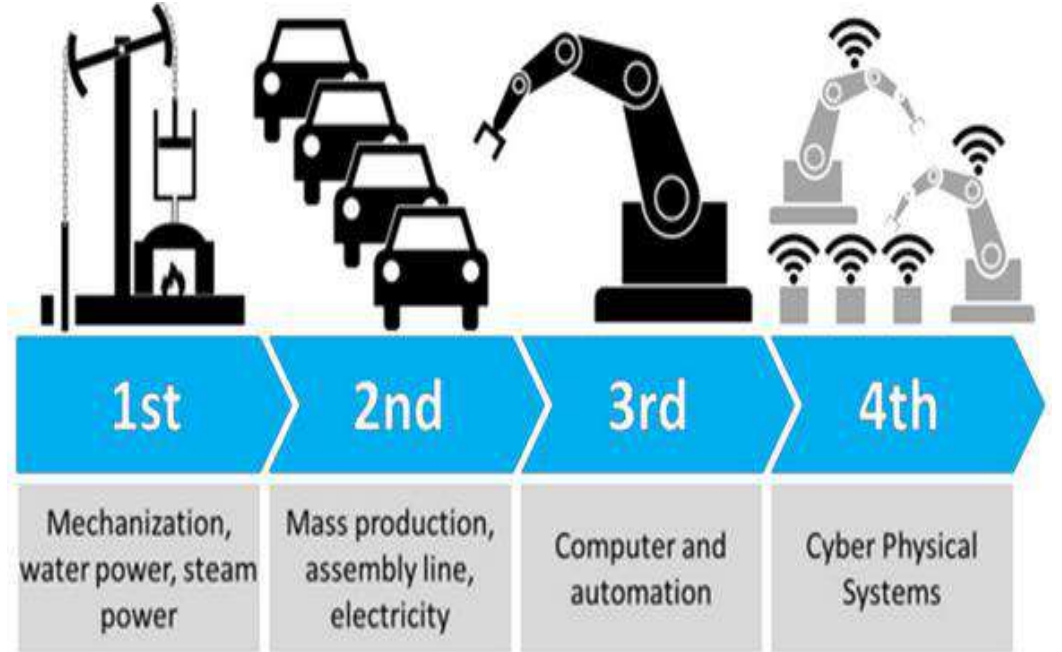
- AI-க்கான வெளிப்படைத் தன்மை, பொறுப்புக்கூறல், உள்ளிணைத்தல் மற்றும் சமூக நம்பிக்கை ஆகியவற்றை வளர்த்தல்.
- AI என்ற உலகளாவிய அணுகலைப் பார்க்கும்போது, அத்தகைய சமூகத்தின் முழு அணுகுமுறையானது உலகின் முழு அணுகுமுறையில் தங்கியிருக்க வேண்டும்.
- இந்தியா உட்பட பல நாடுகள், வாய்ப்புகள் மற்றும் அபாயங்களை நன்கு அறிந்துள்ளன. AI பதவி உயர்வு மற்றும் AI நிர்வாகத்திற்கு இடையே சரியான சமனிலையை அடைய முயற்சிக்கின்றன.
- நியாயமான, அனைவரையும் உள்ளடக்கிய மற்றும் நியாயமான ஆதாயங்களை உறுதி செய்யும் பல பங்குதாரர் நிர்வாக கட்டமைப்புகள் இல்லாமல் நமது டிஜிட்டல் எதிர்காலத்தை நல்லதாக மாற்ற முடியாது என்பதை அது அங்கீகரித்துள்ளது.

தொற்றுநோய்களில் ரோபாட்டிக்ஸ்:

- பரப்புகளை கிருமி நீக்கம் செய்தல்: பெரிய மற்றும் சிறிய தன்னாட்சி அல்லது ரிமோட்-கண்ட்ரோல்ட் ரோபோக்கள், புற ஊதா ஒளி மூலம் அடிக்கடி தொடும் மேற்பரப்புகளைக் கண்டறிந்து தொடர்ந்து கிருமி நீக்கம் செய்ய உருவாக்கப்படலாம்.
- கான்ட்ராக்ட் டிரேசிங்: தற்போதுள்ள பாதுகாப்பு அமைப்புகளை முக அங்கீகார மென்பொருளுடன் இணைப்பது, கோவிட்-19க்கு நேர்மறை சோதனை செய்த நோயாளிகளின் படிக்கலை மீட்டெடுக்கவும்,

ஆபத்தில் இருக்கும் மற்றவர்களைத் தொடர்பு கொள்ளவும் அதிகாரிகளை அனுமதிக்கலாம் என்று ரோபாட்டிஸ்டுகள் கூறுகின்றனர், இது தொடர்புத் தடமறிதல் என அழைக்கப்படுகிறது.

- நாசி ஸ்வாப்ஸ்: கொரோனா வைரஸிற்கான பரிசோதனையானது நோயாளியின் நாசி குழிக்குள் ஒரு ஸ்வாப்பைச் செருகுவதை உள்ளடக்கியது.
- மாதிரியைச் சேகரிப்பது, மாதிரியைக் கையாள்வது, மாதிரியை சோதனை இடத்துக்கு மாற்றுவது மற்றும் சோதனை செய்வது உட்பட, மனிதர்களுக்கு வைரஸ் தொற்று ஏற்படும் அபாயத்தில் உள்ள செயல்முறையின் சில பகுதிகள் உள்ளன.



- தானியங்கு அல்லது ரோபோ உதவியுடனான நாசோபார்னீஜியல் மற்றும் ஓரோபார்னீஜியல் ஸ்வாப்பிங் செயல்முறையை விரைவுபடுத்தலாம், நோய்த்தொற்றின் அபாயத்தைக் குறைக்கலாம் மற்றும் பிற பணிகளுக்கு ஊழியர்களை விடுவிக்கலாம்.
- மருந்து விநியோகம்: தானியங்கி ட்ரோன்கள் மற்றும் தரை ரோபோக்கள் கொரோனா வைரலால் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளிகளுக்கு மருந்து வழங்க பயன்படுத்தப்படலாம்.

- சீனாவின் வுஹானில் உள்ள கள மருத்துவமனையில், நோயாளிகளுக்கு உணவு, பானம் மற்றும் மருந்து வழங்க மேக கணினி ரோபோக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.
- சமூக ரோபோக்கள்: தனிமைப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட நேரத்தில், சமூக ரோபோக்கள் சமூக தூண்டுதல் மற்றும் தொடர்புகளை வழங்க உதவுகின்றன, மேலும் சிகிச்சை முறைகளை (முதியவர்களுக்கு) பின்பற்ற நினைவூட்டல்களை வழங்குகின்றன.

4வது தொழில்துறை புரட்சி மற்றும் ரோபாட்டிக்ஸ்:

- நான்காவது தொழில்துறை புரட்சி (IR 4.0) என்பது தற்போதைய தொழில்நுட்ப யுகத்தை விவரிக்கும் சொல்.
- 18 ஆம் நூற்றாண்டின் ஆரம்ப தொழில்துறை புரட்சியின் தொடக்கத்திலிருந்து இது நான்காவது தொழில்துறை சகாப்தமாகும்.
- நான்காவது புரட்சியின் முக்கிய கூறுகள் இயற்பியல், டிஜிட்டல் முதல் உயிரியல் கோளங்கள் வரையிலான தொழில்நுட்பங்களின் இணைவு ஆகும்.

IR 4.0 இன் சிறப்பியல்புகள்:

- இது இயற்பியல், டிஜிட்டல் மற்றும் உயிரியல் கோளங்களுக்கு இடையே உள்ள கோடுகளை மங்கலாக்கும் தொழில்நுட்பங்களின் இணைப்பால் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
- இது புதிய அளவிலான தயாரிப்புகள் மற்றும் சேவைகளை உருவாக்க டிஜிட்டல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் இயற்பியல் உலகத்தை ஒன்றிணைக்கிறது.
- முன்னோடியில்லாத செயலாக்க ஆற்றல், சேமிப்பு திறன் மற்றும் அறிவுக்கான அணுகல் ஆகியவற்றுடன் மொபைல் சாதனங்கள் மூலம் இணைக்கப்பட்ட பில்லியன் கணக்கான மக்களின் சாத்தியக்கூறுகள் வரம்பற்றவை.
- செயற்கை நுண்ணறிவு, ரோபாட்டிக்ஸ், இன்டர்நெட் ஆஃப் திங்ஸ், தன்னாட்சி

வாகனங்கள், 3-டி பிரிண்டிங், நானோ தொழில்நுட்பம், உயிரி தொழில்நுட்பம், பொருட்கள் அறிவியல், ஆற்றல் சேமிப்பு மற்றும் குவாண்டம் கம்ப்யூட்டிங் போன்ற துறைகளில் வளர்ந்து வரும் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றங்களால் இந்த சாத்தியக்கூறுகள் பெருக்கப்படும்.

- புரட்சியானது ஒரு நேர்கோட்டு வேகத்தை விட அதிவேகத்தில் உருவாகி வருகிறது, மேலும் இது ஒவ்வொரு நாட்டிலும் உள்ள ஒவ்வொரு தொழில்துறையையும் சீர்குலைத்து வருகிறது.

விவசாயத் துறை:

- விதைப்பு, பூச்சிக் கட்டுப்பாடு, உள்ளீடு கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றுக்கான ஆலோசனைகளை கணிக்க AIஐப் பயன்படுத்தலாம், அதிக வருமானத்தை உறுதிசெய்து விவசாய சமூகத்திற்கு ஸ்திரத்தன்மையை வழங்க உதவுகிறது.
- துல்லியமான விவசாயம் AI தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களில் ஏற்படும் நோய்கள், பூச்சிகள் மற்றும் பண்ணைகளில் மோசமான தாவர ஊட்டச்சத்து ஆகியவற்றைக் கண்டறிய உதவுகிறது.
- AI சென்சார்கள் களைகளைக் கண்டறிந்து இலக்காகக் கொள்ளலாம்.
- பருவத்திற்கான சிறந்த பயிர் மற்றும் சாத்தியமான விளைவுகளைக் கணிக்க உதவும் AI மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி காலநிலை முறை மற்றும் பல்வேறு பயிர்களின் விளைவுகள் ஆகியவற்றை பகுப்பாய்வு செய்யலாம்.
- ரிமோட் மற்றும் லோக்கல் சென்ஸ்டு டேட்டாவுடன் இணைந்த பட வகைப்பாடு கருவிகள் பண்ணை இயந்திரங்களின் பயன்பாடு மற்றும் செயல்திறனில் புரட்சிகர மாற்றத்தை கொண்டு வர முடியும், களைகளை அகற்றுதல், ஆரம்பகால நோய்

கண்டறிதல், உற்பத்தி அறுவடை மற்றும் தரப்படுத்தல்.

உற்பத்தித் துறை:

- நீண்ட காலமாக ரோபோக்கள் உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன; எவ்வாறாயினும், AI இன் உதவியுடன் முழு உற்பத்தி விநியோகச் சங்கிலி சுற்றுச்சூழலிலும் புரட்சியை ஏற்படுத்தக்கூடிய சேர்க்கை உற்பத்தி (3D அச்சிடுதல்) போன்ற மேம்பட்ட அதிவேக தொழில்நுட்பங்கள் வெளிவந்துள்ளன.
- இயந்திரங்களின் முன்னறிவிப்பு பராமரிப்பு, செயல்பாட்டுச் செலவைக் குறைக்க வழிவகுக்கும்
- இயந்திரங்களின் தரம் மோசமடைவதைக் குறைப்பதில் IR தொழில்நுட்பங்கள் உதவியாக இருக்கும்
- இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணங்களைப் பற்றிய தரவுகளின் களஞ்சியத்தை வைத்திருப்பதன் மூலம் அவற்றை நன்கு நிர்வகிக்க உதவும்.
- ஒளி, வெப்பம், வெப்பநிலை, இயக்கம், ஒலி, பம்ப் மற்றும் அழுத்தம் போன்ற நிஜ உலகத்திலிருந்து இயற்பியல் தரவைக் கண்டறிவதற்கான சென்சார்கள் காரணமாக மனிதனால் கொடுக்கப்பட்ட பணிகளை ரோபோக்கள் செய்ய முடியும்.
- மேலும், அவர்கள் திறமையான செயலிகள், பல சென்சார்கள் மற்றும் பெரிய நினைவகம், நுண்ணறிவை வெளிப்படுத்த.
- மேலும், அவர்கள் தங்கள் பிழைகளில் இருந்து கற்றுக்கொள்ளும் திறன் கொண்டவர்கள், எனவே புதிய சூழலுக்கு ஏற்ப மாற்றிக்கொள்ள முடியும்.

சுகாதாரம்:

- ஆரோக்கியம் என்பது முழு உடல், மன மற்றும் சமூக நல்வாழ்வின் நிலை என்று விவரிக்கப்படுகிறது. நோய்களிலிருந்து விடுபடுவதை விட ஆரோக்கியமாக இருப்பது மிக அதிகம்.

- நோய்த்தொற்று, குறைபாடுள்ள உணவுமுறை, பரம்பரை, சுற்றுச்சூழல் அல்லது மூளையின் பலவீனமான நிலை ஆகியவற்றால் ஏற்படும் உடல் செயல்பாடு சீர்குலைந்த நிலை. ஆரோக்கியம் என்பது முழு உடல், மன மற்றும் சமூக நல்வாழ்வின் நிலை.
 - நோய் ஒரு எதிர்வினையாக இருக்கலாம் -
 - சுற்றுச்சூழல் காரணிகள் (ஊட்டச்சத்து குறைபாடு, தொழில்துறை அபாயங்கள் அல்லது காலநிலை போன்றவை)
 - குறிப்பிட்ட தொற்று முகவர்கள் (புழுக்கள், புரோட்டோசோவான்கள், பூஞ்சைகள் போன்றவை)
 - உயிரினத்தின் உள்ளார்ந்த குறைபாடுகள் (மரபணு முரண்பாடுகளாக.)
 - இந்த காரணிகளின் சேர்க்கை
- நோய்களுக்கான காரணங்கள்/நோய் முகவர்கள்:**
- நோய் முகவர் என்பது ஒரு உயிரினம், பொருள் அல்லது சக்தி, அதன் அதிகப்படியான இருப்பு, குறைபாடு அல்லது இல்லாமை காரணமாக நோயை உண்டாக்குகிறது.
 - **நோய்க்கிருமிகள்/உயிரியல் முகவர்கள்:** அவை தொற்று நோய்களை உண்டாக்கும் உயிரியல் பொருட்கள், எ.கா., வைரஸ்கள் (சளி, சிக்கன் பாக்ஸ், பெரியம்மை), மைக்கோப்ளாஸ்மா (எ.கா., மூச்சுக்குழாய் அழற்சி, கடுமையான லுகேமியா), கிளமிடியா (எ.கா. டிராக்கோமா), பாக்கிரியா (எ.கா. காலரா, டெட்டானஸ்), பூஞ்சை (ரிங்வோரம், த்ரஷ், மோனிலியாசிஸ், நுரையீரல் ஆஸ்பெர்க்கில்லோசிஸ்), புரோட்டோசோவா (எ.கா. ஜியார்டியாசிஸ், தூக்க நோய்), ஹெல்மின்ட்ஸ் (எ.கா., ஃபைலேரியாசிஸ், அஸ்காரியாசிஸ், டேனியாசிஸ்), பிற உயிரினங்கள் (எ.கா. சிரங்கு).
 - **ஊட்டச்சத்து முகவர்கள்:** வைட்டமின்கள் குறைபாடு (எ.கா., பெரிபெரி, ஸ்கர்வி, இரவு குருட்டுத்தன்மை), தாதுக்கள் (எ.கா., இரத்த சோகை, ரிக்கெட்ஸ்), கார்போஹைட்ரேட்,

கொழுப்பு மற்றும் புரதங்கள் (எ.கா., குவாஷியர்கர் மராஸ்மஸ்) அல்லது அதிகப்படியான உணவு (எ.கா. உடல் பருமன்).

- **இரசாயன முகவர்கள்:** எண்டோஜெனஸ் முகவர்கள்- யூரிக் அமிலத்தின் அதிகப்படியான இருப்பு, ADH (நீரிழிவு இன்சிபிடஸ்) அல்லது இன்சலின் (நீரிழிவு நோய்) சுரப்பு குறைதல். வெளிப்புற

Disease	Deficiency	Symptoms
Anaemia	Haemoglobin (iron)	General weakness and pale complexion
Goitre	Iodine	Painful joints
Beri-beri	Vitamin B, (Thiamine)	Weakness, swelling and pain in legs, loss of appetite, enlarged heart
Scurvy	Vitamin C (Ascorbic acid)	Swollen gums, delayed wound healing
Rickets	Vitamin D	Sleeplessness, pale face, diarrhoea, deformed skull, pelvis and limbs in children
Hypokalemia	Potassium	Rise in heartbeat, kidney damage, weakness
Night blindness	Vitamin A	-
Xerophthalmia	Vitamin A	Dryness
Dermatosis	Vitamin A	Skin diseases
Ariboflavinosis	Vitamin B ₂ (Riboflavin)	Blurred vision, soreness of eyes and tongue
Pellagra	Nicotinic Acid (Vitamin B complex)	Diarrhoea, mental lethargy, red skin, itchy hands, feet, elbows and knees

முகவர்கள்- மாசுபடுத்திகள் (எ.கா., நிமோகோனியோசிஸ்), ஒவ்வாமை (ஒவ்வாமை).

- **உடல் முகவர்கள்:** வெப்பம் (எ.கா., பக்கவாதம்), குளிர் (உறைபனி), கதிர்வீச்சுகள், ஒலி (கேட்புக் குறைபாடு), ஈரப்பதம் போன்றவை.
- **இயந்திர முகவர்கள்:** முறிவுகள், சுளுக்கு, இடப்பெயர்வு, காயம், நாள்பட்ட உராய்வு.
- **மரபணு முகவர்கள்:** குரோமோசோம்களின் அதிகப்படியான அல்லது குறைபாடு, பிறழ்வுகள், தீங்கு விளைவிக்கும் அல்லீல்கள், எ.கா., நிற குருட்டுத்தன்மை.

நோய் வகைப்பாடு:

பிறவி நோய்கள்:

- பிறவி கோளாறுகள் குரோமோசோம் கட்டமைப்பில் உள்ள தவறு அல்லது வளரும் கருவில் ஏற்படும் சேதம் காரணமாக இருக்கலாம்.
- இவை கதிர்வீச்சு, தாய்க்கு ஏற்படும் நோய்கள் (ஜெர்மன் தட்டம்மை), சில மருந்துகளின்

பயன்பாடு, அதிகப்படியான புகைபிடித்தல் மற்றும் கர்ப்பிணித் தாய் மது அருந்துதல்; உதாரணமாக, ஹரே-லிப், கிளப் ஃபுட் மற்றும் மங்கோலிசம்.

பரம்பரை நோய்கள்:

- பெற்றோரிடமிருந்து சந்ததியினருக்கு தலைமுறை தலைமுறையாக பரவும் நோய்கள் பரம்பரை நோய்கள் எனப்படும். எ.கா., ஹீமோபிலியா மற்றும் வண்ண குருட்டுத்தன்மை.

வாங்கிய நோய்கள்:

- பெற்ற நோய்கள் ஒரு நபருக்கு பிறந்த பிறகு உருவாகின்றன. இவை இரண்டு வகையானவை:

தொற்று நோய்கள்:

- இவை நோய்க்கிருமிகள் எனப்படும் நோயை உண்டாக்கும் கிருமிகள் உடலில் நுழைவதால் ஏற்படுகின்றன, மேலும் அவை நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ அல்லது ஒரு கேரியர் மூலம் எளிதில் பரவுகிறது, எ.கா., கொசு (அனோபிலிஸ்) ஒரு திசையன் மலேரியாவின். மறைமுக தொடர்பு ஆடைகள், படுக்கைகள், பாத்திரங்கள் போன்றவற்றின் மூலம் இருக்கலாம்.

- தொற்று நோய்கள் மேலும் நோய்க்காரணிகளின் வகைகளைப் பொறுத்து பல வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன:
- வைரஸ் (ii) பாக்டீரியா, (iii) புரோட்டோசோவான் (iv) ஹெல்மின்திசு (v) பூஞ்சை.

தொற்றாத நோய்கள்:

- இவை பாதிக்கப்பட்ட நபர்களுக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டவை மற்றும் அவை பின்வரும் வகைகளாகும்:

சீரழிவு நோய்கள்:

- இந்த நோய்கள் வயதான காலத்தில் திசுக்களின் சிதைவின் காரணமாக, அதாவது, உடலின் திசுக்களை சரிசெய்யும் திறன் குறைவதால் ஏற்படும் நோய்கள்.
- இது இதயம், நுரையீரல் மற்றும் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தின் செயலிழப்புக்கு வழிவகுக்கிறது, எ.கா., பார்கின்சன் நோய், கண்புரை மற்றும் தமனி இரத்தக் கசிவு.

புற்றுநோய்:

- இது உடலின் எந்தப் பகுதியிலும் கட்டுப்பாடற்ற திசுக்களின் வளர்ச்சியால் ஏற்படுகிறது.
- இந்த நோய் மருத்துவ அறிவியலுக்கு சவாலாக மாறியுள்ளது, ஏனெனில் இது பிற்கால கட்டங்களில் குணப்படுத்த முடியாதது.

ஒவ்வாமை:

- ஒவ்வாமை எனப்படும் சில வெளிநாட்டுப் பொருட்களுக்கு உடலின் அதிக உணர்திறன் காரணமாக இவை ஏற்படுகின்றன. எ.கா., வைக்கோல் காய்ச்சல், ஆஸ்துமா, தொட்டால் எரிச்சலூட்டுகிற ஒருவகை செடி சொறி.
- **பாக்டீரியா:**
- பாக்டீரியாக்கள் புரோகாரியோட்டுகள், பல்வேறு சூழல்களில் நன்றாக வளரும் ஒரு சிறிய ஒற்றை செல் உயிரினம்.
- அவை மண்ணின் உள்ளேயும், கடலிலும், மனித குடலுக்குள்ளும் வாழக்கூடியவை.

- அவற்றின் வடிவம், செல் சுவர்களின் தன்மை மற்றும் மரபணு வேறுபாடுகள் ஆகியவற்றால் அவற்றை வேறுபடுத்தலாம்.
- பைனரி பிளவு எனப்படும் செயல்முறை மூலம் பாக்டீரியா பெருக்கப்படுகிறது.

நோய்கள்	பாக்டீரியா
காலரா	விப்ரியோ காலரா
தொழுநோய்	மைக்கோபாக்டீரியம் லெப்ரே
பிளேக்	யெர்சினியா பெஸ்டிஸ்
நிமோனியா	ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நிமோனியா
டெட்டனஸ்	க்ளோஸ்ட்ரிடியம் டெட்டானி
காசநோய்	மைக்கோபாக்டீரியம் டிபுபர்குலோசிசு.
டைபாய்டு	சால்மோனெல்லா டைஃபி
கக்குவான் இருமல்	போர்டெடெல்லா பெர்குசிஸ்.

வைரஸ்:

- வைரஸ் மற்ற உயிரினங்களின் உயிரணுக்களுக்குள் மட்டுமே நகலெடுக்கும் ஒரு சிறிய தொற்று முகவர்.
- இவை இயற்கையில் வேறுபட்டவை மற்றும் விலங்குகள், தாவரங்கள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளை பாதிக்கலாம் மற்றும் உயிரியல் திசையன்களால் மட்டுமே பரவுகின்றன.
- இது கேப்சிட் எனப்படும் புரத ஷெல்லின் உள்ளே DNA அல்லது RNA மரபணுவால் ஆனது. சில வைரஸ்களுக்கு உள் அல்லது வெளிப்புற சவ்வு உறை உள்ளது.
- ஆற்றல் உற்பத்திக்குத் தேவையான என்சைம்கள் இதில் இல்லை

நோய்கள்	வைரஸ்
எய்ட்ஸ்	மனித நோயெதிர்ப்பு குறைபாடு வைரஸ் (HIV)
சின்னம்மை	வெரிசெல்லா-ஜோஸ்டர் வைரஸ்
சாதாரண சளி	ரைனோவைரஸ்
சிக்குன்குனியா	சிக்குன்குனியா வைரஸ்
டெங்கு காய்ச்சல்	டெங்கு வைரஸ்
எபோலா	எபோலா வைரஸ்

ஜூனோடிக் நோய்கள்:

- விலங்குகளுக்கும் மனிதர்களுக்கும் இடையில் நோய்கள் பரவுவதை ஜூனோசிஸ் என்கிறோம். இதுபோன்ற நோய்களுக்கு விலங்கின நோய் என்று பெயர்.
- விலங்கின நோய்கள் மிதமானது முதல் கடுமையானது வரை இருக்கலாம், அதே நேரத்தில் தீவிர நேரங்களில் மரணம் கூட ஏற்படலாம்.
- சூனோசிஸ் பாக்டீரியா, வைரஸ், அல்லது ஒட்டுண்ணியாக இருக்கலாம், அல்லது நோய் பரவுவதற்கு வழக்கத்திற்கு மாறான முகவர்களை உட்படுத்தலாம்.
- WHO 1959ல் சூனோசிஸ் அந்த நோய்கள் மற்றும் தொற்றுகள் முதுகெலும்புள்ள விலங்குகள் மற்றும் மனிதன் இடையே இயற்கையாக கடத்தப்படுகின்றன
- விலங்குகள் மூலம் பரவும் நோய்கள் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தும் வகையில் ஆண்டுதோறும் ஜூலை 6ம் தேதி உலக விலங்குகள் தினம் அனுசரிக்கப்படுகிறது, அவற்றைத் தடுப்பது எப்படி, வெளிப்படும் போது என்ன நடவடிக்கைகள் எடுக்க வேண்டும்.

ரோட்டா வைரஸ்:

பற்றி:

- ரோட்டா வைரஸ் என்பது குடலை அசுத்தப்படுத்தும் வைரஸ் ஆகும்.

- இது உலகெங்கிலும் உள்ள குழந்தைகள் மற்றும் குழந்தைகளிடையே வயிற்றுப்போக்கை ஏற்படுத்துகிறது மற்றும் இந்தியாவில் 110,000 இறப்புகள் உட்பட உலகம் முழுவதும் ஆண்டுதோறும் 450,000 க்கும் மேற்பட்ட இறப்புகளை ஏற்படுத்துகிறது, இது வயிற்றுப்போக்கை ஏற்படுத்தும் ரோட்டா வைரஸால் மதிப்பிடப்பட்ட உலகளாவிய இறப்புகளில் 22% ஆகும்.

அறிகுறிகள்:

- ரோட்டோ வைரஸ் பல வழிகளில் உடலை பாதிக்கிறது, பல தொற்று நோய்களை கவனிக்கலாம்.
- வாந்தி
- தரம் குறைந்த காய்ச்சல்
- நீர்க்கடுப்பு
- குமட்டல்

ரோட்டோ வைரஸ் தடுப்பூசி என்றால் என்ன?

- ரோட்டோவைரஸ் தடுப்பூசி வயிற்றுப்போக்கு வைரஸ் மரணத்தை ஏற்படுத்தும் உடலில் நுழைய தடுக்கிறது
- ரோட்டா சீட்டு என்பது ஒரு ரோட்டா வைரஸ் தடுப்பூசியாகும், இது வைத் நிறுவனத்தால் 1998 ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்காவில் உரிமம் பெற்றது
- 1999ல், எலினும், 12 - க்கு ஒன்று என்ற வீதத்தில் குடல் அடைப்பை ஏற்படுத்தும் அபாயத்தில் இருந்த உற்பத்தியாளர் அதை சந்தையிலிருந்து விலக்கிக்கொண்டார், 000 தடுப்பூசி போடப்பட்ட குழந்தைகள்
- தடுப்பூசி வாபஸ் பெறப்பட்டதில் இருந்து 8 ஆண்டுகள் சோதனையில் இருந்தது.
- திறமையான ஆராய்ச்சிக்குப் பிறகு, கிளாஸ்கோ ஸ்மித் கிளைங் மற்றும் ரோட்டோ Teq ஆம் ஆண்டுகளில் மெர்க் மூலம் ரோடாரிக்ஸ் தயாரிக்கப்பட்டது.

2. எபோலா வைரஸ்:

பற்றி:

- எபோலா வைரசு நோய் (Ebola virus disease) (EVD) முன்னர் எபோலா இரத்தப்போக்கு காய்ச்சல் என்று அழைக்கப்பட்டது.
- இந்த வைரஸ் காட்டு விலங்குகளில் இருந்து மனிதர்களுக்கு பரவுகிறது, மனித இனத்தில் இருந்து மனிதர்களுக்கு பரவுகிறது.
- டெரிபோடிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பழ வவ்வால்கள் எபோலா வைரஸின் இயற்கை புரவலராகக் கருதப்படுகிறது.
- பாதிக்கப்பட்ட விலங்குகளின் இரத்தம், சுரப்புகள், உறுப்புகள் அல்லது பிற உடல் திரவங்களுடன் நெருங்கிய தொடர்பு மூலம் எபோலா மனித மக்களிடையே அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது.

அறிகுறிகள்:

- EVD என்பது காய்ச்சல், கடுமையான பலவீனம், தசை வலி, தலைவலி மற்றும் தொண்டை புண் ஆகியவற்றின் திடீர் தொடக்கத்தால் வகைப்படுத்தப்படும் ஒரு கடுமையான வைரல் நோயாகும்.
- இதைத் தொடர்ந்து வாந்தி, வயிற்றுப்போக்கு, தடிப்பு, சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரல் செயல்பாடுகள் பாதிக்கப்பட்டு, சில சமயங்களில் உள் மற்றும் வெளி ரத்தப்போக்கு ஏற்படும்.
- அடைகாக்கும் காலம், அதாவது வைரஸ் தொற்றில் இருந்து அறிகுறிகள் தோன்றும் வரையான கால இடைவெளி 2 முதல் 21 நாட்கள் ஆகும்.
- பயனுள்ள சிகிச்சை மற்றும் ஒரு மனித தடுப்பூசி இல்லாத நிலையில், எபோலா நோய்த்தொற்றின் ஆபத்து காரணிகள் மற்றும் தனிநபர்கள் எடுக்கக்கூடிய பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் பற்றிய விழிப்புணர்வை அதிகரிப்பது மனித தொற்று மற்றும் மரணத்தை குறைக்க ஒரே வழியாகும்.

பன்றிக் காய்ச்சல்:

பற்றி:

- பன்றிக் காய்ச்சல் (பன்றி இன்ஃப்ளூயன்ஸா) என்பது பன்றிகளின் சுவாசப் பாதையைத்

தொற்றும் வைரஸ்களால் ஏற்படும் ஒரு சுவாச நோய் ஆகும்.

- ஒரு நபர் இருமும்போது அல்லது தும்மும்போது வெளியிடப்படும் சிறிய துளிகள் மூலம் வைரஸ் பரவுகிறது. நீர்த்துளிகள் ஒரு மீட்டர் (3 அடி) தூரத்தை எட்டுகின்றன.
- கதவு கைப்பிடிிகள், ரிமோட் கன்ட்ரோல், கைப்பிடிிகள் மற்றும் கணினி விசைப்பலகை போன்ற பொதுவான பொருட்கள் இந்த மேற்பரப்புகளில் நீர்த்துளிகள் குடியேறும்போது வைரஸால் மாசுபடக்கூடும்.

அறிகுறிகள்:

- காய்ச்சல் (100 0 ஃப் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட), இருமல், மூக்கு சுரப்பு, சோர்வு மற்றும் தலைவலி, பெரும்பாலான பாதிக்கப்பட்ட தனிநபர்களில் சோர்வு தெரிவிக்கப்படுகிறது. சில நோயாளிகளுக்கு குமட்டல், வாந்தி, வயிற்றுப்போக்கு போன்றவை ஏற்படும்.
- சில நோயாளிகளுக்கு கடுமையான சுவாச அறிகுறிகள் தோன்றும் மற்றும் சுவாச ஆதரவு தேவைப்படும் (நோயாளிக்கு சுவாசிப்பதற்கு வெண்டிலேட்டர் போன்றவை).
- 2015 ஆம் ஆண்டில் குஜராத் மற்றும் ராஜஸ்தான் மானிலங்கள் பன்றிக் காய்ச்சலால் மிகவும் பாதிக்கப்பட்டன.

புறக்கணிக்கப்பட்ட வெப்பமண்டல நோய்கள்:

- புறக்கணிக்கப்பட்ட வெப்பமண்டல நோய்கள் (246-41) என்பது வெப்பமண்டல நோய்த்தொற்றுகளின் ஒரு மாறுபட்ட குழுவாகும், இது குறிப்பாக ஆப்பிரிக்கா, ஆசியா மற்றும் அமெரிக்காக்களின் வளரும் பகுதிகளில் குறைந்த வருமானம் உள்ள மக்களிடையே பொதுவானது.
- போதிய சுகாதார வசதியின்றி வறுமையில் வாழும் மக்கள் மற்றும் தொற்று நோய் பரப்பிகளுடன் நெருங்கிய தொடர்பில் உள்ள

மக்கள் மற்றும் வீட்டு விலங்குகள் மற்றும் கால்நடைகள் மிகவும் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

- உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் சிறப்பு முகமையாகும்.
- அவை வைரஸ், பாக்டீரியா, புரோட்டோசோவா மற்றும் ஹெல்மின்ட்ஸ் போன்ற பல வகையான நோய்க்கிருமிகளால் ஏற்படுகின்றன.

காசநோய் (TB):

- TB மைக்கோபாக்டீரியம் காசநோய் என்ற பாக்டீரியாவால் ஏற்படுகிறது, இது சுமார் 200 உறுப்பினர்களைக் கொண்ட மைக்கோபாக்டீரியேசியே குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- மனிதர்களில், TB மிகவும் பொதுவாக நுரையீரலை பாதிக்கிறது (நுரையீரல் TB), ஆனால் இது மற்ற உறுப்புகளையும் பாதிக்கலாம் (நுரையீரல் TB).
- TB என்பது மிகவும் தொன்மையான நோயாகும். இது எகிப்தில் 3000 BC ஆம் ஆண்டிலேயே இருந்ததாக ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- TB என்பது குணப்படுத்தக்கூடிய மற்றும் குணப்படுத்தக்கூடிய நோய்.
- TB என்பது ஒருவரிடமிருந்து ஒருவருக்கு காற்று மூலம் பரவுகிறது. நுரையீரல் TB இருமல், தும்மல் அல்லது துப்புதல் உள்ளவர்கள் TB கிருமிகளை காற்றில் செலுத்துகின்றனர்.
- அறிகுறிகள்: சுறுசுறுப்பான நுரையீரல் TB இன் பொதுவான அறிகுறிகள் சில நேரங்களில் சளி மற்றும் இரத்தத்துடன் இருமல், மார்பு வலி, பலவீனம், எடை இழப்பு, காய்ச்சல் மற்றும் இரவு வியர்வை.

உலகளாவிய தாக்கம் TB:

- 2019 ஆம் ஆண்டில், புதிய TB வழக்குகளில் 87% 30 உயர் TB சுமை நாடுகளில் ஏற்பட்டது.
- புதிய TB வழக்குகளில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு எட்டு நாடுகளில் உள்ளது:

- இந்தியா, இந்தோனேஷியா, சீனா, பிலிப்பைன்ஸ், பாகிஸ்தான், நைஜீரியா, வங்கதேசம், தென்னாப்பிரிக்கா.
- ஜனவரி முதல் டிசம்பர் 2020 வரை இந்தியாவில் 1.8 மில்லியன் TB நோயாளிகள் பாதிக்கப்பட்டுள்ளனர்.
- 2019 ஆம் ஆண்டில், MDR-TB பொது சுகாதார நெருக்கடி மற்றும் சுகாதார பாதுகாப்பு அச்சுறுத்தலாக இருந்தது.
- பல-மருந்து எதிர்ப்பு காசநோய் (MDR-TB) என்பது TB இன் ஒரு வகையாகும், இது இரண்டு மிகவும் சக்திவாய்ந்த முதல்-வரி சிகிச்சை மூலம் சிகிச்சை செய்ய முடியாது - எதிர்-TB மருந்துகள்.
- விரிவான மருந்து எதிர்ப்பு காசநோய் (XDR-TB) பாக்டீரியா காரணமாக TB ஒரு வடிவமாகும்.

தொழுநோய்:

- தொழுநோய் (Leprosy) என்பது மைக்கோபாக்டீரியம் லெப்ரே (Mycobacterium leprae) என்ற நுண்ணுயிரியால் ஏற்படும் ஒரு நாள்பட்ட தொற்று நோய் ஆகும்.
- இன்னோய் முக்கியமாக தோல், புற நரம்புகள், மேல் சுவாசப்பாதையின் மியூகோசல் பரப்புகள், கண்கள் ஆகியவற்றைப் பாதிக்கிறது.
- தொழுநோய் என்பது குழந்தைப் பருவம் முதல் மிகவும் வயதான வயது வரை அனைத்து வயதினருக்கும் ஏற்படும். தொழுநோய் குணப்படுத்தக்கூடியது மற்றும் ஆரம்பகால சிகிச்சை பெரும்பாலான குறைபாடுகளைத் தவிர்க்கிறது.
- பல மருந்து சிகிச்சை (MDT) என்று அழைக்கப்படும் மருந்துகளின் கலவையுடன் தொழுநோய் குணப்படுத்தக்கூடியது, ஏனெனில் தொழுநோய்க்கு ஒரே ஒரு தொழுநோய் எதிர்ப்பு மருந்தை (மோனோதெரபி) கொண்டு சிகிச்சை

அளிப்பதன் மூலம் அந்த மருந்துக்கு எதிரான மருந்து எதிர்ப்பு வளர்ச்சி ஏற்படும்.

- MDT இல் பயன்படுத்தப்பட்ட மருந்துகளின் சேர்க்கை நோயின் வகைப்பாட்டைப் பொறுத்தது. ரிஃபாம்பிசின் (Rifampicin) என்ற மிக முக்கியமான தொழுநோய் எதிர்ப்பு மருந்து, இந்த இரண்டு வகையான தொழுநோய் சிகிச்சையிலும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.
- பல்பசில்லரி தொழுநோய் உள்ள நோயாளிகளுக்கு WHO ரிஃபாம்பிசின், க்ளோஃபாஸிமின், மற்றும் டப்சோன் ஆகிய மருந்துகளின் கலவையைப் பரிந்துரைக்கிறது, MDT ரிஃபாம்பிசின் மற்றும் டப்சோனின் கலவையைப் பயன்படுத்துகிறது.

அல்சைமர் நோய்:

- இது பொதுவாக 65 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்களை பாதிக்கும் ஒரு மூளைக் கோளாறு. இது மூளை செல்கள் மற்றும் நரம்புகளை அழித்து, செய்திகளை எடுத்துச் செல்லும் நியூரோ டிரான்ஸ்மிட்டர்களை சீர்குலைக்கிறது.
- இது இளம் நபர்களை பாதிக்கும் போது, அது ஆரம்ப நிலையாக கருதப்படுகிறது.
- இறுதியில், அல்சைமர் நோயால் பாதிக்கப்பட்ட ஒரு நபர் அன்றாட நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளும் திறனை இழக்கிறார்.
- ஞாபக மறதி, பழக்கப்பட்ட வேலைகளை செய்து முடிப்பதில் சிரமம், நேரம் அல்லது இடத்துடன் குழப்பங்கள், பேசுவதிலும் எழுதுவதிலும் பிரச்சினைகள், குறைவது அல்லது குறைவது, மனநிலை மற்றும் ஆளுமையில் மாற்றங்கள் போன்றவை அறிகுறிகள்.
- அல்சைமர் நோய்க்கான சரியான காரணங்கள் கண்டறியப்படாததால், இதற்கான சிகிச்சை எதுவும் இல்லை.

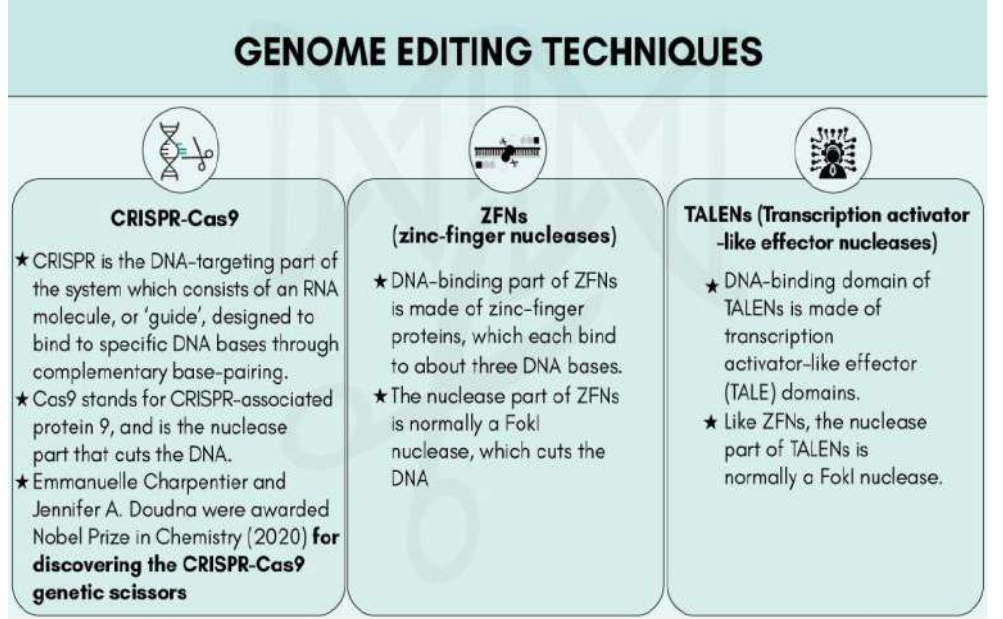
- கண்டுபிடிக்கப்படும் பெரும்பாலான மருந்துகள் நோயின் வேகத்தைக் குறைக்க அல்லது அதன் வளர்ச்சியை நிறுத்த முயற்சிக்கின்றன.

மரபணு பொறியியல்

- மரபியல் பொறியியல் (Genetic Engineering) என்பது ஒரு உயிரினத்தின் DNA வடிவத்தை மாற்ற ஆய்வக அடிப்படையிலான தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தும் ஒரு செயல்முறையாகும்.
- இது ஒரு ஒற்றை அடிப்படை ஜோடியை (A-T அல்லது C-G) மாற்றுவது, DNA பகுதியை நீக்குவது அல்லது DNA இன் புதிய பகுதியை சேர்ப்பது போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாக இருக்கலாம்.
- மரபணுத் தொகுப்பு (Gene Editing) என்பது ஒரு உயிரினத்தின் மரபணுவில் DNA உட்செலுத்தப்பட்டு, நீக்கப்படுகிறது, மாற்றியமைக்கப்படுகிறது அல்லது மாற்றப்படுகிறது.
- ஒரு புரவலன் மரபணுவில் சீரற்ற முறையில் மரபியல் பொருளை நுழைக்கும் ஆரம்பகால மரபியல் பொறியியல் நுட்பங்களைப் போலல்லாமல், மரபணுத் திருத்தம் தள-குறிப்பிட்ட இடங்களுக்கு நுழைப்பதை இலக்காகக் கொண்டுள்ளது.
- CRISPR என்பது மரபணுக்களை திருத்துவதற்கு மிகவும் துல்லியமான, மிகவும் செலவு குறைந்த மற்றும் விரைவான வழியாக பரவலாக கருதப்படுகிறது.
- மரபுவழிப் பொறியியலின் நுட்பங்களில் மீள்சேர்க்கை (recombinant) DNA உருவாக்கம் அடங்கும், மரபணு குளோனிங் மற்றும் மரபணு பரிமாற்றம் பயன்பாடு, இந்த வரையறையை மீறி, நம்மை தனிமைப்படுத்தி, விரும்பத்தகாத

மரபணுக்களை இலக்கு உயிரினத்தில் அறிமுகப்படுத்தாமல், ஒன்று அல்லது ஒரு தொகுப்பு விரும்பத்தக்க மரபணுக்களை மட்டுமே அறிமுகப்படுத்த அனுமதிக்கிறது.

- ஒரு உயிரினத்தை மரபணு மாற்றுவதில் மூன்று அடிப்படைப் படிநிலைகள் உள்ளன
- DNA விரும்பத்தக்க மரபணுக்களைக்



கண்டறிதல்

- பட்டியல் பழங்குடி மக்களின் தொகை DNA ஆக உள்ளது
- விருந்தாளியில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட DNA இன் பராமரிப்பு மற்றும் DNA இன் சந்ததிக்கு மாற்றம்.

மரபணு பொறியியல் தொழில்நுட்பங்கள்:

- DNA/RNA பிரித்தெடுத்தல்: DNA/RNA என்பது தனிமைப்படுத்தப்பட்டு செல்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது, இது தேவையில்லாத மேக்ரோ மூலக்கூறுகளை அழிக்க என்சைம்களைப் பயன்படுத்தி செல்களை உடைப்பதன் மூலம் செய்யப்படலாம்.
- PCR (பாலிமரேஸ் செயின் ரியாக்ஷன்): DNA என்ற ஒற்றைப் பிரிவை ஆயிரம் பிரதிகளாகப் பெருக்கும் நுட்பங்கள் குறுகிய காலத்திற்குள். 585-45 ஆம் ஆண்டில் இது மீண்டும் மீண்டும் தோன்றியது.

- என்சைம்கள்: கட்டுப்பாடு எண்டோ நியூக்ளியஸ், DNA லிகேஸ், DNA பாலிமரேஸ்.
- ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெஸிஸ்: ஜெல் எலக்ட்ரோபோரெஸிஸ் (Gel electrophoresis) என்பது மின் புலத்தில் மின்னூட்டத்தைப் பயன்படுத்தி மூலக்கூறுகளை அவற்றின் அளவைப் பொறுத்து பிரிக்கும் நுட்பமாகும்.
- கலப்பினம், தெற்கு மற்றும் வடக்கு பூக்கும் தன்மை
- மூலக்கூறு குளோனிங்

மரபணு பொறியியல் பயன்கள்:

- மரபணு திருத்தம் என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இனப்பெருக்கத்தைப் போலவே அதே முடிவுகளைப் பெறுவதற்கான ஒரு விரைவான மற்றும் திறமையான வழியாகும்.
- பயிர் விளைச்சல் அல்லது பயிர் தரத்தை மேம்படுத்துதல், வளரும் நாடுகளில் முக்கியமானது. இது உலகம் முழுவதும் பசியைக் குறைக்க உதவும்.
- களைக்கொல்லி எதிர்ப்பு முறையை அறிமுகப்படுத்துங்கள், இதனால் களைகள் விரைவாகவும் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் கொல்லப்படுவதால், களைக்கொல்லிகள் குறைவாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- பூச்சி, பூச்சி எதிர்ப்பு சக்தியை உருவாக்கி செடிகளுக்குள் செலுத்தலாம். இந்த தாவரம் நச்சுக்களை உற்பத்தி செய்கிறது, இது பயிரை உண்பதிலிருந்து பூச்சிகளை ஊக்குவிக்கும்.
- கொசு போன்ற மலட்டுப் பூச்சிகள் உருவாகலாம். அவை இனப்பெருக்கம் செய்யும், அது மலட்டு சந்ததிக்கு வழிவகுக்கும். இது மலேரியா, டெங்கு காய்ச்சல் மற்றும் ஜிகா வைரஸ் போன்ற நோய்கள் பரவுவதற்கு உதவக்கூடும்.

மரபணு பொறியியல் ஆபத்துகள்:

- தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மரபணுவை மற்ற இனங்களுக்கு மாற்றுதல். ஒரு செடியின்

நன்மைகள் இன்னொரு செடிக்கு தீங்கு விளைவிக்கலாம்.

- இப்படி இயற்கையில் தலையிடுவது அறனெறியல்ல என்று சிலர் நம்புகிறார்கள். மேலும், GM பயிர் விதைகள் பெரும்பாலும் விலையுயர்ந்தவை, எனவே வளரும் நாடுகளில் உள்ள மக்கள் அவற்றை வாங்க முடியாது.
- GM பயிர்கள் தீங்கு விளைவிக்கும், உதாரணமாக பயிர்களில் இருந்து நச்சுக்கள் சிலரின் இரத்தத்தில் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.
- GM பயிர்கள் மக்களுக்கு ஒவ்வாமை ஏற்படுத்தும்.
- தாவரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மகரந்தம் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்ததாகவும், தாவரங்களுக்கு இடையில் இடமாற்றம் பூச்சிகளுக்கு தீங்கு விளைவிக்கக்கூடியதாகவும் இருக்கலாம்.

ஜீன் தெரபிக்கும் ஜீன் எடிட்டிங்கும் உள்ள வித்தியாசம்:

- ஜீன் சிகிச்சை, ஜீன் எடிட்டிங், மற்றும் CRISPR CAS9 ஆகியவற்றின் அனைத்து கருத்துகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- வடிவமைப்பாளர் குழந்தைகள், மரபணு கோளாறுகளுக்கான சிகிச்சை, மருந்துகளின் கண்டுபிடிப்பு போன்ற பல காரணங்களுக்காக நாம் ஜீன் எடிட்டிங்கை பயன்படுத்துகிறோம். ஆரோக்கியம் தொடர்பான ஜீன்-ஐ நாம் எடிட் செய்து கொண்டிருந்தால் அதற்கு ஜீன் தெரபி என்று பெயர். தவிர, ஒரு வேறுபாடு உள்ளது, மரபணு சிகிச்சையில் நாம் மரபணு மாற்ற முடியாது.
- மரபணு திருத்தத்தில், ஒரு உருமாற்றப்பட்ட மரபணு DNA மட்டத்தில் திருத்தப்படுகிறது, அகற்றப்படுகிறது அல்லது மாற்றப்படுகிறது.
- மரபணு சிகிச்சையில், மரபணுவின் ஆரோக்கியமான பதிப்பைச் சேர்ப்பதன் மூலம் ஒரு பிறழ்வின் விளைவு ஆஃப்ஸெட் செய்யப்படுகிறது, மேலும் நோய்

தொடர்பான மரபணுக்கள் மரபணுவில் இருக்கும்.

- இரண்டு அணுகுமுறைகளும் நோயாளிகளுக்கு ஒரு நீடித்த நன்மையை வழங்கலாம், மற்றும் மரபணு சிகிச்சை மற்றும் மரபணு திருத்தல், தனியாகவோ அல்லது இணைந்தோ, உருமாற்ற மரபணு மருந்துகளின் வளர்ச்சிக்கு தங்களை வழங்கலாம்.
- மரபணு சிகிச்சை (Gene therapy) என்பது ஒரு நபரின் மரபணுக்களை மாற்றியமைத்து நோயை குணப்படுத்தும் ஒரு நுட்பமாகும். மரபணு சிகிச்சைகள் பல இயங்குமுறைகளால் செயல்பட முடியும்:
- நோய் உண்டாக்கும் மரபணுவுக்கு பதிலாக மரபணுவின் ஆரோக்கியமான நகல்
- சரியாக செயல்படாத நோய் ஏற்படுத்தும் மரபணுவை செயலிழக்கச் செய்தல்
- ஒரு நோய்க்கு சிகிச்சையளிக்க உதவும் புதிய அல்லது மாற்றியமைக்கப்பட்ட மரபணுவை உடலில் அறிமுகப்படுத்துதல்
- புற்றுநோய் உள்ளிட்ட நோய்களை குணப்படுத்த மரபணு சிகிச்சை பொருட்கள் ஆய்வு செய்யப்பட்டு வருகிறது, மரபணு நோய்கள், மற்றும் தொற்று நோய்கள்.

வகைகள்:

- **சோமாடிக் ஜீன் தெரபி:** விளைவுகள் அடுத்த தலைமுறைக்கு மாற்றப்படாது
- **ஜெர்மன் ஜீன் தெரபி:** விளைவுகள் அடுத்த தலைமுறைக்கு மாற்றப்படும்
- **மைட்டோகாண்ட்ரியல் ஜீன் தெரபி (296-29):**
- மைட்டோகாண்ட்ரியா (Mitochondria) என்பது உயிரணுக்களில் உள்ள சிறிய தண்டு போன்ற அமைப்பு ஆகும்.
- வழக்கத்திற்கு மாறாக, செல் கருவிற்குள் உள்ள மரபியல் பொருட்களில் இருந்து வேறுபட்டு அவற்றின் சொந்த DNA உள்ளது.
- மைட்டோகாண்ட்ரியல் DNA (mtDNA) என்பது ஒரு உயிரணுவின் மொத்த DNA இல் 0.1% ஆகும்.

- MGT நுட்பங்கள் அடிப்படையில் ஒரு பெண்ணின் குறைபாடுள்ள மைட்டோகாண்ட்ரியல் DNA ஐ ஒரு நன்கொடையாளருடன் மாற்றுகிறது. இதன் விளைவாக உருவாகும் கரு DNA பெரும்பாலும் முட்டை மற்றும் விந்தணுவை வழங்கிய இரண்டு பெற்றோரிடமிருந்து வரும், ஆனால் ஒரு சிறிய விகிதாச்சாரம் - ஒரு சதவிகிதத்தின் ஒரு பகுதி - நன்கொடையிடமிருந்து வரும்.
- அனைத்து செல்களிலும் மைட்டோகாண்ட்ரியா உள்ளது. இது செல்களுக்கு பவர் பேக் போன்றது. செல்களை உயிர்ப்புடன் வைத்திருக்கும் ஆற்றலை உருவாக்குகிறது. ஒரு குழந்தையின் DNA என்பது தாய் மற்றும் தந்தை இருவரிடமிருந்தும் ஒரு கலவையாக இருக்கும்போது, மைட்டோகாண்ட்ரியா என்பது தாயிடமிருந்து மட்டுமே வரும் மரபணுக்களின் தனித்தனி பேக்கேஜ்கள் ஆகும்.
- சிலருக்கு மைட்டோகாண்ட்ரியா நோய் உள்ளது - அவர்களின் மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் உள்ள மரபியல் பிரச்சினை - இது கடுமையான, உயிருக்கு ஆபத்தான நிலைமைகளுக்கு வழிவகுக்கும், இருப்பினும் இது அரிது.
- இந்த நோய்களில் ஒன்றைப் பெற்றிருக்கும் ஒரு பெண்ணுக்கு அளிக்கப்படும் ஒரு சிகிச்சை என்னவென்றால், IVF மூலம் தனது முட்டைகளில் உள்ள மைட்டோகாண்ட்ரியாவை மாற்றுவது.
- கிரேக்கத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டது போன்ற ஒரு செயல்முறையின் மூலம் இதை செய்ய முடியும், அங்கு பெண்ணின் முட்டையிலிருந்து DNA ஐ எடுத்து, DNA ஐ கழற்றியவுடன் ஒரு நன்கொடை பெண்ணின் முட்டையில் போடப்படுகிறது, பின்னர் அது ஒரு கருவை உருவாக்க விந்தணுவுடன் கருத்தரிக்கப்படுகிறது.

CRISPR- Cas9:

- CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) – Cas9 (CRISPR-associated Protein 9) என்பது

மரபணுவியலாளர்கள் மற்றும் மருத்துவ ஆராய்ச்சியாளர்கள் மரபணுவின் பாகங்களை நீக்குவதன் மூலம் திருத்துவதற்கு உதவும் ஒரு தனித்துவமான தொழில்நுட்பமாகும், கூட்டுதல், அல்லது DNA இன் சரத்துகளை மாற்றியமைத்தல்.

- இது தற்போது மரபியல் கையாளுதலின் மிக எளிய, மிகவும் பன்மையான மற்றும் துல்லியமான முறையாகும்.

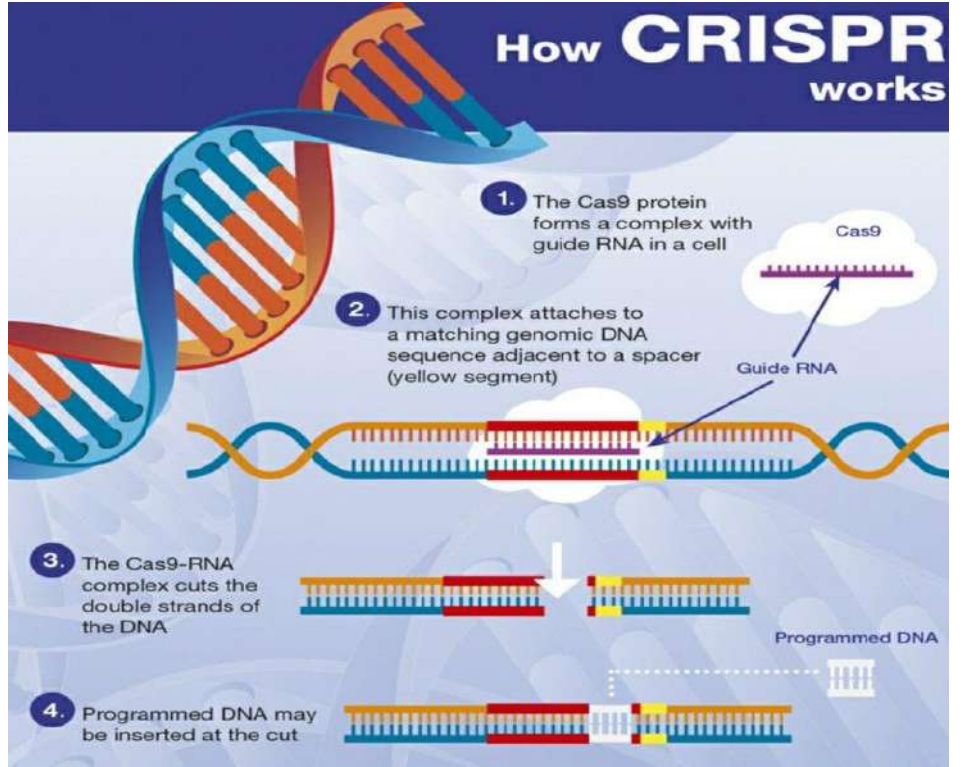
எப்படி வேலை செய்கிறது?

- CRISPR-Cas9 அமைப்பில் இரண்டு முக்கிய மூலக்கூறுகள் உள்ளன. இவை:

- Cas9 என்ற என்சைம்.

இது ஒரு ஜோடி 'மூலக்கூறு கத்தரி'யாக செயல்படுகிறது, இது மரபணுவில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் DNA இன் இரண்டு இழைகளை வெட்ட முடியும், இதனால் DNA இன் துண்டுகள் சேர்க்கப்படலாம் அல்லது நீக்கப்படலாம்.

- வழிகாட்டி RNA (gRNA) என்று அழைக்கப்படும் RNA துண்டு. இது

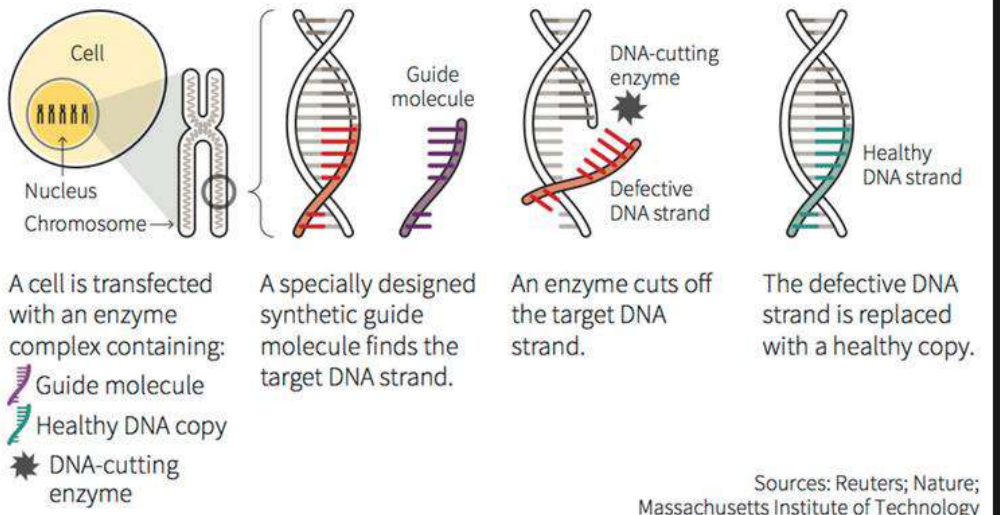


நீண்ட RNA சதுப்பு நிலப்பரப்புக்குள் அமைந்துள்ள முன்னரே வடிவமைக்கப்பட்ட RNA வரிசையின் (சுமார் 20 அடி நீளம்) ஒரு சிறிய பகுதியைக் கொண்டுள்ளது. ஸ்கேஃபோல்ட் பகுதி DNA மற்றும் முன்னரே வடிவமைக்கப்பட்ட வரிசை

DNA editing

A DNA editing technique, called CRISPR/Cas9, works like a biological version of a word-processing programme's "find and replace" function.

HOW THE TECHNIQUE WORKS



'வழிகாட்டிகள்' Cas9 ஐ மரபணுவின் வலது பகுதியுடன் பிணைக்கிறது. இது Cas9 என்சைம் மரபணுவில் சரியான இடத்தில் வெட்டப்படுவதை உறுதி செய்கிறது.

- வழிகாட்டி RNA ஆனது DNA இல் ஒரு குறிப்பிட்ட தொடர்வரிசையைக் கண்டறிந்து பிணைக்க வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. வழிகாட்டி RNA RNA காரங்களைக் கொண்டுள்ளது, அவை மரபணுவின் இலக்கு DNA வரிசையுடன் தொடர்புடையவை. அதாவது, குறைந்தபட்சம் கோட்பாட்டின்படி, வழிகாட்டி RNA இலக்கு வரிசையுடன் மட்டுமே பிணைக்கப்படும் மற்றும் மரபணுவின் வேறு எந்த பகுதிகளும் இல்லை.
- Cas9 வழிகாட்டி RNA ஐ DNA வரிசையின் அதே இடத்திற்குப் பின்தொடர்ந்து DNA இன் இரு இழைகளிலும் வெட்டுகிறது.
- இந்த நிலையில், செல் DNA பழுதடைந்திருப்பதை உணர்ந்து அதை சரி செய்ய முயற்சிக்கிறது.
- விஞ்ஞானிகள் DNA பழுதுபார்க்கும் இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தி ஆர்வமுள்ள செல்லின் மரபணுவில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மரபணுக்களில் மாற்றங்களை அறிமுகப்படுத்தலாம்.

மரபணு பொறியியல் துறையின் நன்மைகள்:

- **மரபணு மாற்றப்பட்ட பயிர்கள் (GM):** மரபணு பொறியியல் விரும்பிய பண்புகளுடன் பயிர்களுடன் வருவதற்கான அதிக நன்மை சொற்களாக கருதப்படும் பயிர் வகைகளை உருவாக்குவதை சாத்தியமாக்கியது.
- எ.கா. மரபணு-பொறியியல் தாவரங்கள் (பி.டி. காட்டன்) மிகவும் விரும்பத்தக்க பண்புகளைக் கொண்டவை வறட்சியை எதிர்க்கும் தாவரங்கள், நோய் எதிர்ப்பு பயிர்கள், வேகமாக வளரும் தாவரங்கள்

மற்றும் அதிக ஊட்டச்சத்துக்களுடன் செறிவூட்டப்பட்ட தாவரங்கள்.

- **மரபியல் கோளாறுகள் மற்றும் பிற நோய்களுக்கான சிகிச்சை:** மரபணு பொறியியல் மூலம், குறைபாடுள்ள மரபணுவை ஒரு செயல்பாட்டு மரபணுவாக மாற்றுவதன் மூலமும் மரபணு கோளாறுகள் சரிசெய்யப்படலாம்.
- **சிகிச்சை குளோனிங்:** இது கரு உயிரணுக்களை குளோனிங் செய்து மாற்று அறுவை சிகிச்சைக்கான உயிரியல் உறுப்புகளைப் பெறச் செய்யும் செயல்முறையாகும்.

மரபணு பொறியியல் சவால்கள்:

- மரபணு பொறியியல் பல வழிகளில் பயனுள்ளதாக இருந்தாலும், இது விருப்பமற்ற அல்லது பாதகமானதாகக் கருதப்படும் சில நிகழ்வுகளிலும் தொடர்புடையதாக உள்ளது.
- **மாற்ற முடியாத மாற்றங்கள்:** இயற்கை என்பது மிகவும் சிக்கலான ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய சங்கிலித் தொடர். மரபணு மாற்றப்பட்ட மரபணுக்களை அறிமுகப்படுத்துவது மாற்ற முடியாத விளைவை ஏற்படுத்தும் என்று சில விஞ்ஞானிகள் நம்புகின்றனர்.
- **GMO என்பது தீங்கு விளைவிக்கும் மரபணு விளைவுகளை ஏற்படுத்தக் கூடியது.** மரபணுக்கள் ஒரு இனத்தில் இருந்து இன்னொரு இனத்திற்குச் செல்லக் கூடியவை. அவை மரபியல் ரீதியாக உருவாக்கப்படாதவை.
- **GMO பயிர் தாவரங்கள் நன்மை பயக்கும் மரபணுவை ஒரு காட்டு மக்களுக்கு கடத்த முடியும் என்று நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது, இது இப்பகுதியில் பல்லுயிர் பரவலை பாதிக்கும்.** ஒரு உதாரணம் சூரியகாந்திகள் மரபணு-பொறியியல் மூலம் சில பூச்சிகளை தடுக்கின்றன.

பட்டியல் பழங்குடி மக்களின் தொகை GMO ஆக

உள்ளது: அலர்ஜியை ஏற்படுத்தக்கூடிய உணவை உருவாக்குவது போன்ற கவனக்குறைவான விளைவுகள் குறித்து கவலைகள் உள்ளன.

- **உயிர் ஒழுக்கவியல்:** மரபியல் பொறியியல் பல தார்மீக மற்றும் நன்னெறி பிரச்சினைகள் மீது எல்லைகள். இயற்கையின் சட்டங்களையும், போக்கையும் மாற்றும் உரிமை மனிதர்களுக்கு இருக்கிறதா என்பது எழுப்பப்படும் முக்கிய கேள்விகளில் ஒன்று.

உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை

இந்தியாவில் காட்சி:

- உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சைகளின் எண்ணிக்கை 2013 இல் 4,990 ஆக இருந்து 2022 இல் 15,561 ஆக மூன்று மடங்கு அதிகரித்துள்ளது.
- மிகவும் பொதுவான உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை சிறுநீரகம், அதைத் தொடர்ந்து கல்லீரல், இதயம், நுரையீரல், கணையம் மற்றும் சிறுகுடல் மாற்று அறுவை சிகிச்சை.
- 2022 இல் மட்டும், கிட்டத்தட்ட 12,791 உயிருள்ள நன்கொடை மாற்று அறுவை சிகிச்சைகள் மற்றும் 2,765 இறந்த நன்கொடை மாற்று அறுவை சிகிச்சைகள் நடத்தப்பட்டன.
- 1,743 (14%) உறுப்புகள் மட்டுமே இறந்த நன்கொடையாளர்களிடமிருந்து வந்தவை, அதே நேரத்தில் அறுவடை செய்யப்பட்ட உறுப்புகளில் பெரும்பாலானவை உயிருள்ள நன்கொடையாளர்களிடமிருந்து, குறிப்பாக சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரல் தானங்கள்.
- 2021 இல் இறந்த அனைத்து உறுப்பு தானங்களும் 15 மாநிலங்களில் இருந்தன, முதல் ஐந்து மாநிலங்கள் மொத்தத்தில் 85% க்கும் அதிகமானவை.

இந்தியாவில் உடல் உறுப்பு தானம் அதிகரிப்பதற்கான தேவை:

- உலகில் மூன்றாவது அதிக எண்ணிக்கையிலான மாற்று அறுவை சிகிச்சைகளை இந்தியா நடத்துகிறது, ஆனால் தேவையான உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை இன்னும் மாற்று அறுவை சிகிச்சைகளின் எண்ணிக்கையை விட அதிகமாக உள்ளது.
- இதயம் மற்றும் நுரையீரல்களை இறந்த நன்கொடையாளர்களிடமிருந்து மட்டுமே மீட்டெடுக்க முடியும் என்பதால் வாழ்க்கை முறை நோய்கள் உறுப்புகளுக்கான தேவையை அதிகரிக்கின்றன.

- இந்தியாவில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் சாலை விபத்துக்களில் ஏறக்குறைய 1.5 லட்சம் பேர் இறக்கின்றனர், அவர்களில் பலர் உடல் உறுப்புகளை தானம் செய்யலாம்.
- உடல் உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சையானது மருத்துவமனையில் அனுமதிக்கப்படுதல், மீண்டும் அறுவை சிகிச்சைகள் மற்றும் நீண்ட கால சிகிச்சையின் தேவையை குறைப்பதன் மூலம் சுகாதார அமைப்பின் சுமையை குறைக்க உதவுகிறது.
- இந்தியாவில் ஒரு மில்லியன் மக்கள் தொகையில் 0.52 உடல் உறுப்பு தானம் உள்ளது, இது ஸ்பெயினில் உள்ள விகிதத்தை விட மிகக் குறைவு (ஒரு மில்லியனுக்கு 49.6).
- ஒரு தானம் செய்பவர் பல உறுப்புகள் மற்றும் திசுக்களை தானம் செய்ய முடியும் என்பதால், உறுப்பு தானம் பல நபர்களின் உயிரைக் காப்பாற்ற உதவும்.

இந்தியாவில் உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சையை எளிதாக்குவதற்கான அரசு நடவடிக்கைகள்:

- **மனித உறுப்புகள் மற்றும் திசு மாற்றுச் சட்டம் (தொட்டா):** இது 1994 இல் இயற்றப்பட்டது மற்றும் இந்தியாவில் உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சையை நிர்வகிக்கிறது. இந்தச் சட்டம் தேசிய உறுப்பு மற்றும் திசு மாற்று அமைப்பு (NOTTO) மற்றும் மாநில உறுப்பு மற்றும் திசு மாற்று அமைப்புகளை (SOTTO) மேற்பார்வையிட நிறுவுகிறது. உறுப்பு தானம் மற்றும் மாற்று நடவடிக்கைகள்.
- **தேசிய உறுப்பு மாற்றுத் திட்டம் (NOTP):** உறுப்பு தானம் செய்பவர்கள் மற்றும் பெறுநர்களின் தேசியப் பதிவேட்டை உருவாக்கவும், அதிக உறுப்பு மாற்று மையங்களை நிறுவவும், உறுப்பு தானம் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தவும் 2014 இல் தொடங்கப்பட்டது.
- **இறந்தவர்களின் உடல் உறுப்பு தானம் திட்டம்:** இது இறந்த நபர்களிடமிருந்து உறுப்பு தானம் செய்வதை ஊக்குவிப்பதற்காக சுகாதார

மற்றும் குடும்ப நல அமைச்சகத்தால் தொடங்கப்பட்டது.

- **தேசிய உடல் உறுப்பு தான தினம்:** உறுப்பு தானத்தின் முக்கியத்துவம் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தவும், மக்கள் தங்கள் உறுப்புகளை தானம் செய்வதாக உறுதியளிக்கவும், நவம்பர் 27 ஆம் தேதியே தேசிய உறுப்பு தான தினமாக இந்திய அரசு நியமித்துள்ளது.
- **ஸ்வஸ்த் பாரத யாத்ரா:** இது ஆரோக்கியமான வாழ்க்கையை மேம்படுத்துவதற்கும், வாழ்க்கை முறை நோய்களைத் தடுப்பதற்கும், உடல் உறுப்பு தானம் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதற்கும், மக்கள் தங்கள் உறுப்புகளைத் தானம் செய்வதாக உறுதிமொழி எடுப்பதற்கும் அரசாங்கம் தலைமையிலான பிரச்சாரமாகும்.
- **தேசிய உறுப்பு மற்றும் திசு மாற்று பதிவேடு:** உறுப்பு தானம் மற்றும் மாற்று அறுவை சிகிச்சையை மேம்படுத்துவதற்கான கொள்கைகள் மற்றும் உத்திகளை மேம்படுத்துவதற்கு உதவுவதற்காக நாட்டில் உறுப்பு தானம் மற்றும் மாற்று அறுவை சிகிச்சை பற்றிய பதிவுகளை பராமரிக்க தேசிய உறுப்பு மற்றும் திசு மாற்று பதிவேட்டை நிறுவியுள்ளது.
- **உறுப்பு மீட்டெடுப்பு வங்கி அமைப்பு:** இது புது தில்லியில் உள்ள அகில இந்திய மருத்துவ அறிவியல் கழகத்தின் (AIIMS) ஒரு பகுதியாகும், மேலும் டெல்லி-NCR பகுதியில் மாற்று அறுவை சிகிச்சைக்கான உறுப்புகளை மீட்டெடுப்பது, பாதுகாத்தல் மற்றும் விநியோகம் செய்வது ஆகியவற்றுக்கு பொறுப்பாகும்.

ஸ்டெம் செல்

- ஸ்டெம் செல்கள் சிறப்பு செல்கள் ஆகும், அவை தங்களை நகலெடுத்து, உடலுக்குத் தேவையான பல்வேறு வகையான செல்களாக மாறுகின்றன. இதைச் செய்ய அவர்களுக்கு இரண்டு தனித்துவமான பண்புகள் உள்ளன:
- புதிய செல்களை உருவாக்க அவை மீண்டும் மீண்டும் பிரிக்கலாம்.
- அவை பிரிக்கும்போது, அவை உடலை உருவாக்கும் மற்ற வகை உயிரணுக்களாக மாறலாம்.
- பல வகையான ஸ்டெம் செல்கள் உள்ளன மற்றும் அவை உடலின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் வெவ்வேறு நேரங்களில் காணப்படுகின்றன.
- புற்றுநோய் மற்றும் புற்றுநோய் சிகிச்சையானது ஹெமாட்டோபாய்டிக் ஸ்டெம் செல்களை சேதப்படுத்தும். ஹீமாடோபாய்டிக் ஸ்டெம் செல்கள் ஸ்டெம் செல்கள், அவை இரத்த அணுக்களாக மாறும்.

ஸ்டெம் செல் வகைகள்:

கரு ஸ்டெம் செல்கள்:

- கரு வளர்ந்து குழந்தையாக வளரும்போது அவை புதிய செல்களை வழங்குகின்றன.
- இந்த ஸ்டெம் செல்கள் ப்ளூரிபோடென்ட் என்று கூறப்படுகிறது, அதாவது அவை உடலில் உள்ள எந்த செல்லாகவும் மாறலாம்.

வயதுவந்த ஸ்டெம் செல்கள்:

- ஒரு உயிரினம் வளரும்போது அவை புதிய செல்களை வழங்குகின்றன மற்றும் சேதமடையும் செல்களை மாற்றுகின்றன.
- வயது வந்தோருக்கான ஸ்டெம் செல்கள் பன்முக ஆற்றல் கொண்டவை என்று கூறப்படுகிறது, அதாவது அவை உடலில் உள்ள சில செல்களாக மட்டுமே மாற முடியும், எந்த உயிரணுவும் அல்ல, எடுத்துக்காட்டாக:
- இரத்தம் (அல்லது 'ஹீமாடோபாய்டிக்') ஸ்டெம் செல்கள் இரத்தத்தில் உள்ள பல்வேறு

வகையான செல்களை மட்டுமே மாற்ற முடியும்.

தூண்டப்பட்ட ப்ளூரிபோடென்ட் ஸ்டெம் செல்கள்:

- 'தூண்டப்பட்டது' என்றால், அவை தோல் அல்லது இரத்த அணுக்கள் போன்ற சாதாரண வயதுவந்த செல்களை எடுத்து, அவற்றை ஸ்டெம் செல்களாக மாற்றியமைப்பதன் மூலம் ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்படுகின்றன.
- கரு ஸ்டெம் செல்களைப் போலவே, அவை ப்ளூரிபோடென்ட் என்பதால் அவை எந்த உயிரணு வகையிலும் உருவாகலாம்.

ஸ்டெம் செல்கள் மாற்று அறுவை சிகிச்சை பற்றி குறிப்பு:

- எலும்பு மஜ்ஜை மாற்று அறுவை சிகிச்சை என்பது ஒருவரின் எலும்பு மஜ்ஜையை ஆரோக்கியமான செல்களுடன் மாற்றும் மருத்துவ சிகிச்சையாகும். மாற்று செல்கள் நபரின் சொந்த உடலிலிருந்தோ அல்லது நன்கொடையாளரிடமிருந்தோ வரலாம்.
- எலும்பு மஜ்ஜை மாற்று அறுவை சிகிச்சை என்பது ஸ்டெம் செல் மாற்று அறுவை சிகிச்சை என்றும், குறிப்பாக, ஹெமாட்டோபாய்டிக் ஸ்டெம் செல் மாற்று அறுவை சிகிச்சை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- லுகேமியா, மைலோமா மற்றும் லிம்போமா மற்றும் எலும்பு மஜ்ஜையை பாதிக்கும் பிற இரத்த மற்றும் நோயெதிர்ப்பு அமைப்பு நோய்கள் போன்ற சில வகையான புற்றுநோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்க மாற்று அறுவை சிகிச்சை பயன்படுத்தப்படலாம்.

ஸ்டெம் செல் சிகிச்சை பற்றி குறிப்பு:

- ஸ்டெம் செல் தெரபி, மீளருவாக்கம் மருத்துவம் என்றும் அறியப்படுகிறது, ஸ்டெம் செல்கள் அல்லது அவற்றின் வழித்தோன்றல்களைப் பயன்படுத்தி நோயுற்ற, செயலிழந்த அல்லது காயமடைந்த திசுக்களின் மறுசீரமைப்பு பதிவை ஊக்குவிக்கிறது.

- ஸ்டெம் செல்கள் பின்னர் ஒரு நபருக்கு பொருத்தப்படலாம். உதாரணத்திற்கு மும்பை ஆண் குழந்தைக்கு 40 மில்லியன் ஸ்டெம் செல்கள் செலுத்தப்பட்டு படிப்படியாக நுரையீரல் சரி செய்ய ஆரம்பித்தது. இந்த வழக்கில், மருத்துவர்கள் மெசன்கிமல் ஸ்டெம்-செல் சிகிச்சையை (இவை வயது வந்தோருக்கான ஸ்டெம் செல்கள் மற்றும் கரு ஸ்டெம் செல்களிலிருந்து வேறுபட்டவை) சோதனை அடிப்படையில் பயன்படுத்தினர்.

ஸ்டெம் செல் பயன்படுத்துவதில் கட்டுப்பாடுகள்:

- 2016 ஆம் ஆண்டில், ஸ்டெம் செல் ஆராய்ச்சிக்கான சர்வதேச சங்கம் (ISSCR) ஸ்டெம் செல் ஆராய்ச்சிக்கான மாதிரி தன்னார்வ வழிகாட்டுதல்களை வெளியிட்டது.
- 2017 ஆம் ஆண்டில், ஸ்டெம் செல் ஆராய்ச்சிக்கான தேசிய வழிகாட்டுதல்கள் பயோடெக்னாலஜி துறை மற்றும் இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி கவுன்சிலால் வழங்கப்பட்டன.
- ஸ்டெம் செல்களை 'சிகிச்சையின் கூறுகளாக' வணிக ரீதியாகப் பயன்படுத்துவதை வழிகாட்டுதல்கள் தடை செய்தன.
- ஸ்டெம் செல் சிகிச்சையைப் பயன்படுத்தி மருத்துவப் பரிசோதனைகளை நடத்துவதற்கு CDSCO (மத்திய மருந்துகளின் தரநிலைக் கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு) அனுமதி தேவை.
- 2017 வழிகாட்டுதல்கள், ஹெமாட்டோபாய்டிக் ஸ்டெம் செல் தெரபி (HSCT) தவிர, அனைத்து ஸ்டெம் செல் சிகிச்சைகளையும் தற்போது விசாரணையாக மட்டுமே அங்கீகரித்துள்ளன. இது HSCT ஐப் பயன்படுத்தக்கூடிய அறிகுறிகளின் பட்டியலையும் கொடுத்தது.
- 'சீனோஜெனிக் செல்கள்' சம்பந்தப்பட்ட மருத்துவ பரிசோதனைகளையும் வழிகாட்டுதல்கள் தடை செய்துள்ளன. மனித ஸ்டெம் செல்கள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட

விலங்குகளின் இனப்பெருக்கம் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது.

- வழிகாட்டுதல்கள் தொப்புள் கொடியின் இரத்த வங்கியை மட்டுமே அனுமதிக்கின்றன.
- ஸ்டெம் செல்கள் இறக்குமதி மற்றும் துறையில் சர்வதேச ஆராய்ச்சி ஒத்துழைப்புகளுக்கு CDSCO இன் ஒப்புதல் தேவை.
- 2018 இல், சுகாதாரம் மற்றும் குடும்ப நல அமைச்சகம் 1945 இன் மருந்துகள் மற்றும் அழகுசாதன விதிகளின் வரம்பில் இருந்து 'குறைந்தபட்ச கையாளப்பட்ட ஸ்டெம் செல்களை' விலக்க முன்மொழிந்தது.
- இது இந்த தயாரிப்புகளை 'மருந்துகள்' என்பதற்கு மாறாக 'சிகிச்சை' என வகைப்படுத்தும், எனவே CDSCO-ஆல் திரையிடல் மற்றும் ஒழுங்குமுறையிலிருந்து பாதுகாக்கும்.
- இது 'ஸ்டெம் செல் அடிப்படையிலான மருந்துகளை' 'ஸ்டெம் செல் தெரபி'யில் இருந்து பிரிக்கும்.
- இந்தியாவில் சிகிச்சைக்காக ஸ்டெம் செல்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு அரசாங்கத்தின் அனுமதி தேவை.
- ஏனென்றால், 2019 மார்ச், 2019 நிலவரப்படி, புதிய மருந்துகள் மற்றும் மருத்துவ சோதனை விதிகள், 2019 இன் கீழ், ஸ்டெம் செல்-பெறப்பட்ட தயாரிப்புகள் 'மருந்துகளாக' கருதப்படுகின்றன.

தோட்டக்கலை

- தோட்டக்கலை என்பது மனிதனால் உணவு, மருத்துவ நோக்கங்களுக்காக மற்றும் அழகியல் திருப்திக்காக நேரடியாகப் பயன்படுத்தப்படும் தீவிர வளர்ப்புத் தாவரங்கள் தொடர்பான விவசாயத்தின் கிளை ஆகும்.
- எளிமையான வார்த்தைகளில், இது காய்கறிகள், பழங்கள், பூக்கள், மூலிகைகள்,

அலங்கார அல்லது
கவர்ச்சியான
தாவரங்களின் சாகுபடி,
உற்பத்தி மற்றும்
விற்பனை ஆகும்.

- L.H. பெய்லி அமெரிக்க
தோட்டக்கலையின்
தந்தையாகக்
கருதப்படுகிறார் மற்றும்
M.H. மாறிகவுடா

இந்திய
தோட்டக்கலையின்
தந்தை என்று
கருதப்படுகிறார்.

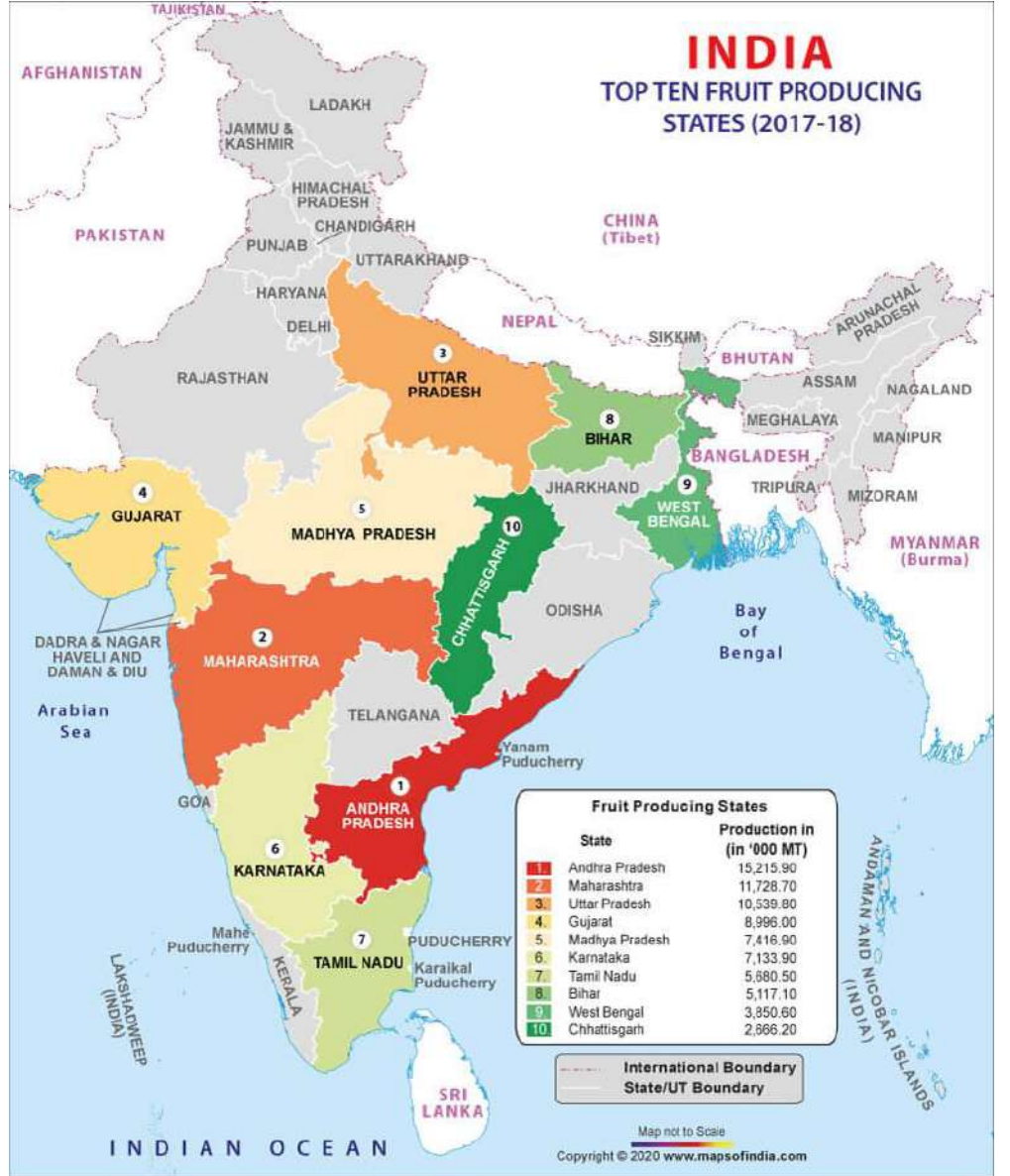
- தோட்டக்கலை என்பது
பழங்கள், காய்கறிகள்
மற்றும் அலங்கார
செடிகளை வளர்ப்பது
தொடர்பான
விவசாயத்தின் ஒரு
கிளை ஆகும்.

- தோட்டக்கலை ஒரு
மூலதனம் மற்றும்
உழைப்பு மிகுந்த
விவசாயம்.

- பழங்கள், காய்கறிகள்,
மசாலாப் பொருட்கள்,

வேர் கிழங்கு, அலங்கார, நறுமணத்
தாவரங்கள், மருத்துவ வகைகள் மற்றும்
தென்னை, பெருங்காயம், முந்திரி மற்றும்
கோகோ போன்ற தோட்டப் பயிர்கள் போன்ற
தோட்டக்கலைப் பயிர்களை அதிக
எண்ணிக்கையில் பயிரிடுவதற்கு இது மிகவும்
சாதகமான பல்வேறு வேளாண்
காலநிலைகளைக் கொண்டுள்ளது.

- தற்சமயம், தோட்டக்கலைப் பயிர்கள்
நாட்டின் மொத்த விளைச்சலில் 10 சதவீதத்தை
ஆக்கிரமித்து, சுமார் 160 மில்லியன் டன்களை
உற்பத்தி செய்கின்றன.
- பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் உற்பத்தியில்
இந்தியா இரண்டாவது இடத்தில் உள்ளது.



- பழங்களின் மொத்த உற்பத்தி 5.7 மில்லியன்
ஹெக்டேரில் இருந்து சுமார் 63 மில்லியன்
டன்கள் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.
காய்கறிகள் 7.8 மில்லியன் ஹெக்டேர்
பரப்பளவை ஆக்கிரமித்து 125 மில்லியன்
டன்கள் உற்பத்தி செய்கின்றன (இந்தியா
2009).

- உலக பழம் மற்றும் காய்கறி உற்பத்தியில்
இந்தியாவின் பங்கு முறையே 12.6 சதவீதம்
மற்றும் சுமார் 14.0 சதவீதம் ஆகும்.

வகைப்பாடு:

- போமாலஜி: பழம் மற்றும் கொட்டை
பயிர்களை நடவு செய்தல், அறுவடை

செய்தல், சேமித்தல், பதப்படுத்துதல் மற்றும் சந்தைப்படுத்துதல்.

- ஓலரிகல்ச்சர்: காய்கறிகளை உற்பத்தி செய்து விற்பனை செய்தல்.
- மர வளர்ப்பு: தனிப்பட்ட மரங்கள், புதர்கள் அல்லது பிற வற்றாத மரத்தாலான தாவரங்களின் ஆய்வு, தேர்வு மற்றும் பராமரிப்பு.
- அலங்கார தோட்டக்கலை: இது இரண்டு துணைப் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது-
- மலர் வளர்ப்பு: மலர் பயிர்களின் உற்பத்தி, பயன்பாடு மற்றும் சந்தைப்படுத்தல்.
- இயற்கை தோட்டக்கலை: வெளிப்புற சூழலை அழகுபடுத்த பயன்படும் தாவரங்களின் உற்பத்தி மற்றும் சந்தைப்படுத்தல்.

இந்தியாவில் தோட்டக்கலையின் அம்சங்கள்:

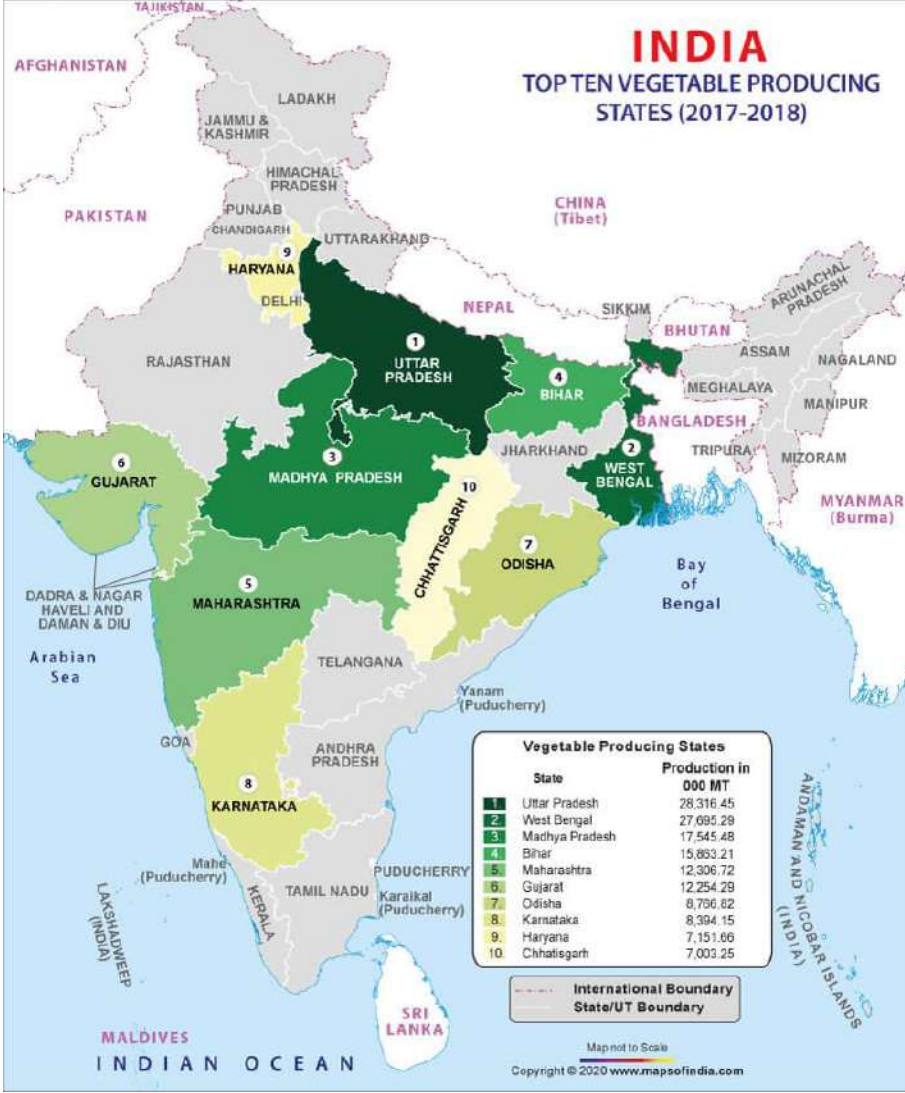
- தோட்டக்கலைத் துறையானது விவசாயத் துறையை விட (முக்கியமாக உணவு தானியங்கள்) அதிக லாபம் ஈட்டுவதால், வளர்ச்சியின் முக்கிய உந்துசக்திகளில் ஒன்றாக மாறியுள்ளது.
- இத்துறை முதன்மை, இரண்டாம் நிலை மற்றும் மூன்றாம் நிலைத் துறைகளில் வேலை வாய்ப்புகளை வழங்குகிறது.
- தோட்டக்கலைப் பயிர்கள், பழங்கள் வானிலை மாற்றங்களைத் தாங்கும் திறன் கொண்டவை மற்றும் காய்கறிகள் சிறு மற்றும் குறு விவசாயிகளின் வருமானத்தைப் பெருக்குகின்றன.
- நீர் பயன்பாடு மிகக் குறைவாக உள்ளது, பயிர் தோல்வியின் அபாயத்தைக் குறைக்கிறது மற்றும் இது சிறிய பண்ணைகளில் செய்யப்படலாம்.
- அதிக மகசூல் பெறவும், அதிகபட்ச உரங்களைப் பயன்படுத்தவும் பல பயிர்கள் ஒரே நேரத்தில் நடப்படுகின்றன.
- இந்தத் துறையானது ஆரோக்கியமான வாழ்க்கை முறைக்கு மாறுபட்ட மற்றும்

சமச்சீர் உணவை உண்ண மக்களுக்கு உதவுகிறது.

- இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி கவுன்சிலின் தோட்டக்கலைப் சரத்து முக்கிய பங்கு வகிக்கும் நாட்டின் பல மாநிலங்களில் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு இது ஒரு முக்கிய உந்துதலாக அமைந்தது.

பழங்கள்:

- இந்திய தட்பவெப்ப நிலை, பெரிய அளவிலான பழங்களின் வளர்ச்சிக்கு சாதகமாக உள்ளது.
- உலகின் மொத்த பழ உற்பத்தியில் இந்தியர்களின் பங்கு 10 சதவீதம்.
- மாம்பழம், வாழைப்பழம், சிட்ரஸ், அன்னாசி, பப்பாளி, கொய்யா, சப்போட்டா (சீக்கோ), பலா, விச்சி மற்றும் திராட்சை, வெப்பமண்டல மற்றும் துணை வெப்பமண்டல பழங்களில்; ஆப்பிள், பேரிக்காய், பீச், பிளம், பாதாமி, பாதாம், வால்நட், மிதமான பழங்களில்; மற்றும் வறண்ட பழங்களில் அயோன்லா, பேர்ச்சம்பழம், மாதுளை, அத்தி, பருப்பு ஆகியவை முக்கியமானவை.
- இந்தியாவில் அதிகம் உற்பத்தி செய்யப்படும் பழங்கள் வாழைப்பழம் (32%), அதைத் தொடர்ந்து மாம்பழம் (21%). மறுபுறம், மற்ற பழங்களை விட மாம்பழம் அதிக பரப்பளவில் பயிரிடப்படுகிறது. வாழையின் முதன்மை மாநிலம் தமிழ்நாடு; மற்றும் மாம்பழத்தில் உத்தரப் பிரதேசம் (24.4%) மற்றும் ஆந்திரப் பிரதேசம் (24.5%).
- மாம்பழம், வாழைப்பழம் மற்றும் நிம்பூ (வறண்ட சுண்ணாம்பு) உற்பத்தியிலும், ஒரு யூனிட் நிலப்பரப்பில் திராட்சை உற்பத்தியிலும் இந்தியா உலகிலேயே முன்னணியில் உள்ளது.
- உலகின் மாம்பழத்தில் 10 சதவீதமும், உலக வாழைப்பழத்தில் 23 சதவீதமும் நாட்டில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.



உருளைக்கிழங்கு தான் அதிகளவில் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது.

• பரப்பளவு மற்றும் காய்கறிகள் உற்பத்தியில் சீனாவிற்கு அடுத்தபடியாக இந்தியா உள்ளது, மேலும் காலிஃபிளவர் உற்பத்தியில் முதல் இடத்தையும், வெங்காயத்தில் இரண்டாவது இடத்தையும், முட்டைக்கோஸில் உலகில் மூன்றாவது இடத்தையும் பிடித்துள்ளது.

• 2004-05 ஆம் ஆண்டில் முக்கிய காய்கறிகளின் பரப்பளவு மற்றும் உற்பத்தி 6.30 மில்லியன் ஹெக்டேராக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது, இதன் உற்பத்தி 01.93 மில்லியன் டன்கள் மற்றும் சராசரி உற்பத்தித்திறன் ஹெக்டேருக்கு 11.8 டன்கள்.

• 2016-17ல், மொத்த காய்கறி உற்பத்தி உத்தரப் பிரதேசத்தில் (26.4 மில்லியன் டன்கள்) அதைத் தொடர்ந்து மேற்கு வங்கத்தில் (25.5 மில்லியன் டன்கள்) அதிகமாக இருந்தது.

இந்தியாவில் தோட்டக்கலை:

- தோட்டக்கலை என்பது தோட்ட செடிகள், பழங்கள், பெர்ரி, கொட்டைகள், காய்கறிகள், பூக்கள், மரங்கள், புதர்கள் மற்றும் தரைகளை வளர்ப்பதாகும். தோட்டக்கலை வல்லுநர்கள் தாவர இனப்பெருக்கம், பயிர் உற்பத்தி, தாவர இனப்பெருக்கம், மரபணு பொறியியல், தாவர உயிர் வேதியியல், தாவர உடலியல், சேமிப்பு, செயலாக்கம் மற்றும் போக்குவரத்து ஆகியவற்றில் பணியாற்றுகின்றனர்.
- தோட்டக்கலை வல்லுநர்கள் நாற்றுக்கள் மற்றும் தாய் செடிகள் உற்பத்திக்கு நவீன நாற்றங்கால்களைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

- திராட்சையில், உலகிலேயே ஒரு யூனிட் பகுதிக்கு அதிக உற்பத்தித் திறனை இந்தியா பதிவு செய்துள்ளது.

காய்கறிகள்:

- இந்தியாவில் 40க்கும் மேற்பட்ட வகையான காய்கறிகள் பயிரிடப்படுகின்றன.
- நாட்டில் விளையும் முக்கிய காய்கறி பயிர்கள் உருளைக்கிழங்கு, தக்காளி, வெங்காயம், மிளகாய், கேரட், முள்ளங்கி, டர்னிப், பீன்ஸ், பெண் விரல், காவலாளி, கீரை, பிரிஞ்சி, முட்டைக்கோஸ், காலிஃபிளவர், கீரை, ஓக்ரா மற்றும் பட்டாணி.
- இந்தியாவின் மிகப்பெரிய உற்பத்தி காய்கறிகள் உருளைக்கிழங்கு, அதைத் தொடர்ந்து தக்காளி. காய்கறிகளில்,

இந்த தாவரங்கள் விதைகள், இனார்க்கிங், மொட்டு, வெனீர் ஓட்டுதல், ஓட்டு மொட்டு மற்றும் மென்மையான மர ஓட்டு போன்ற பல்வேறு முறைகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யப்படுகிறது.

- **தமிழ்நாடு** - இந்த மாநிலம் அதன் வளமான உயிரியல் பன்முகத்தன்மை மற்றும் பொருத்தமான காலநிலை காரணமாக தோட்டக்கலைக்கு ஏற்றது. பல்வேறு வகையான வெப்பமண்டல பழங்கள், மிதமான பழங்கள், காய்கறிகள், மசாலாப் பொருட்கள், மசாலாப் பொருட்கள், தோட்டப் பயிர்கள், மருத்துவ மூலிகைகள், நறுமணத் தாவரங்கள் மற்றும் வணிக மலர்கள் இங்கு வளர்க்கப்படுகின்றன.
- **ஜம்மு மற்றும் காஷ்மீர்** - தோட்டக்கலைத் தொழில் காஷ்மீரின் கிராமப் பொருளாதாரத்தின் பிரதானமாக உள்ளது. ஒவ்வொரு ஆண்டும், இந்தத் தொழிலில் ரூ. 50 கோடி. காஷ்மீரில் பயிரிடப்படும் பழங்களில் பல்வேறு வகையான ஆப்பிள், பேரிக்காய், செர்ரி, அக்ரூட் பருப்புகள், பாதாம், பீச், குங்குமப்பூ, ஆப்ரிகாட், ஸ்ட்ராபெர்ரி மற்றும் பிளம்ஸ் ஆகியவை அடங்கும்.
- **ஒடிசா** - இங்கு தோட்டக்கலை என்பது அன்னாசி, மாம்பழம் மற்றும் முந்திரி போன்ற பழங்கள், காளான், முருங்கை மற்றும் வெங்காயம் போன்ற காய்கறிகளை பயிரிடுகிறது; மற்றும் இஞ்சி மற்றும் மஞ்சள் போன்ற மசாலா. தோட்டக்கலையை மேம்படுத்துவதற்கான மாநில அரசின் உத்திகள், சிறந்த தரமான நடவடிக்கை பொருட்களை மானிய விலையில் வழங்குதல், பயிற்சி நிரலாளர்களை நடத்துதல்; லிப்ட் பாசன புள்ளிகளில் வயல் விளக்கங்கள் மற்றும் சாகுபடியை ஊக்குவித்தல்.

- **பஞ்சாப்** - 2002 ஆம் ஆண்டு வரை சுமார் 1, 82,600 ஹெக்டேர் நிலம் தோட்டக்கலைப் பயிர்களின் கீழ் கொண்டுவரப்பட்டது. அதன்பின் இந்தப் பகுதி நிறைய வளர்ந்துள்ளது. தற்போது, இப்பகுதியில் இனிப்பு ஆரஞ்சு, கினோவ், கொய்யா, அமைதி, லிச்சி மற்றும் மா போன்ற பழங்கள் விளைகின்றன.
- **மகாராஷ்டிரா** - தோட்டக்கலையில் வாழை, அத்தி, திராட்சை, சீத்தாப்பழம், மர ஆப்பிள், ஜம்புல், மாதுளை, மாண்டரின் ஆரஞ்சு, கொய்யா மற்றும் இனிப்பு ஆரஞ்சு போன்ற பழங்கள் பயிரிடப்படுகிறது. மாநிலத்தில் காய்கறிகள், மருத்துவ தாவரங்கள் மற்றும் மசாலாப் பொருட்களும் வளர்க்கப்படுகின்றன.
- **திரிபுரா** - இது ஆறுகள் மற்றும் பள்ளத்தாக்குகளால் குறுக்கிடப்பட்ட உயரமான மலைகள் மற்றும் மலைகளின் நிலம். இது மிதமான வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதமான காலநிலையுடன் நன்றாக விநியோகிக்கப்படும் ஆண்டு மழைப்பொழிவு 2500 மி.மீ. இந்த நிலப்பரப்பு மற்றும் காலநிலை மானாவாரி தோட்டக்கலைக்கு மிகவும் பொருத்தமானது. அன்னாசி, பலாப்பழம், ஆரஞ்சு, லிச்சி, முந்திரி, தேங்காய், சுண்ணாம்பு மற்றும் எலுமிச்சை போன்ற பழங்கள் ஏராளமாக விளைகின்றன.
- **அஸ்ஸாம்** - அஸ்ஸாமில் விளையும் பிரபலமான தோட்டக்கலைப் பயிர்களில் சில கேரம்போலா, மர ஆப்பிள், பலாப்பழம், இஞ்சி, ஆரஞ்சு, ஆலிவ், அத்திப்பழம் மற்றும் மூங்கில் தளிர்கள். மாநிலத்தின் மக்கள் தொகையில் கிட்டத்தட்ட 75 சதவீதம் பேர் விவசாயம் மற்றும் தோட்டக்கலை மூலம் தங்கள் வாழ்வாதாரத்தைப் பெறுகின்றனர்.
- **ஆந்திரப் பிரதேசம்** - இந்த மாநிலம் மாறுபட்ட காலநிலையைக் கொண்டுள்ளது

மற்றும் பலதரப்பட்ட தோட்டக்கலைப் பயிர்களுக்கு ஏற்றது. இது சிட்ரஸ், மிளகாய், மஞ்சள் மற்றும் எண்ணெய் பனை உற்பத்தியில் முன்னணியில் உள்ளது. ஆந்திரப் பிரதேசம் கோகோ, முந்திரி, கொய்யா, கொத்தமல்லி, வாழை, இஞ்சி மற்றும் தேங்காய் போன்றவற்றின் முக்கிய உற்பத்தியாளராகவும் உள்ளது.

இந்தியாவில் தோட்டக்கலைத் துறை: பின்னோக்கி மற்றும் வாய்ப்பு:

- நாட்டின் பல மாநிலங்களில் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு தோட்டக்கலை முக்கிய உந்துதலாக மாறியுள்ளது மேலும் இது விவசாயத்தின் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் 30.4 சதவீத பங்களிப்பை வழங்குகிறது.
- கிராமப்புற மக்களின் வருமானத்தை மேம்படுத்துவதன் மூலம் இந்தியாவின் பொருளாதாரத்தில் தோட்டக்கலைப் பயிர்கள் தனித்துவமான பங்கை வகிக்கின்றன.
- இந்தப் பயிர்களை பயிரிடுவது உழைப்பு மிகுந்ததாகும், மேலும் அவை கிராமப்புற மக்களுக்கு நிறைய வேலை வாய்ப்புகளை உருவாக்குகின்றன.
- பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் வைட்டமின்கள், தாதுக்கள், புரதம் மற்றும் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் போன்றவற்றின் வளமான மூலமாகும், அவை மனித ஊட்டச்சத்தில் இன்றியமையாதவை. இவ்வாறு, தோட்டக்கலைப் பயிர்களை வளர்ப்பது ஒரு நாட்டின் செழுமையில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது மற்றும் மக்களின் ஆரோக்கியம் மற்றும் மகிழ்ச்சியுடன் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- உலகளவில், பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் உற்பத்தியில் இந்தியா இரண்டாவது இடத்தில் உள்ளது. இது மாம்பழம், வாழைப்பழம், தேங்காய், முந்திரி, பப்பாளி, மாதுளை போன்றவற்றின் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளர்

மற்றும் மசாலாப் பொருட்களின் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளர் மற்றும் ஏற்றுமதியாளர்.

- திராட்சை, வாழைப்பழம், முந்திரி, பட்டாணி, பப்பாளி போன்றவற்றின் உற்பத்தித்திறனில் முதலிடம் வகிக்கிறது, மேலும் 2011-12ல் புதிய பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளின் ஏற்றுமதி வளர்ச்சி 13 சதவீதமாகவும், பதப்படுத்தப்பட்ட பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளின் ஏற்றுமதி வளர்ச்சி 17.42 சதவீதமாகவும் உள்ளது.
- தோட்டக்கலையில் கவனம் செலுத்தியதன் மூலம் ஈவுத்தொகை வழங்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் உற்பத்தி மற்றும் ஏற்றுமதியை அதிகரித்தது. தோட்டக்கலை பொருட்களின் உற்பத்தி 7 மடங்கு அதிகரித்துள்ளது, இது நாட்டில் ஊட்டச்சத்து பாதுகாப்பு மற்றும் வேலை வாய்ப்புகளை உறுதி செய்துள்ளது.
- 2007-08ல் 211.2 மில்லியன் டன்னாக இருந்த மொத்த தோட்டக்கலை உற்பத்தி 2017-18ல் 28.17 மில்லியன் டன்னாக அதிகரித்துள்ளது.

தோட்டக்கலை Vs விவசாயம்:

- தோட்டக்கலை முதன்மையாக விவசாயத்திலிருந்து இரண்டு வழிகளில் வேறுபடுகிறது.
- முதலாவதாக, இது பொதுவாக ஒரு சிறிய அளவிலான சாகுபடியை உள்ளடக்கியது, ஒற்றைப் பயிர்களின் பெரிய வயல்களைக் காட்டிலும் சிறிய அளவிலான கலப்புப் பயிர்களைப் பயன்படுத்துகிறது.
- இரண்டாவதாக, தோட்டக்கலைப் பயிர்ச்செய்கைகளில் பொதுவாக பலவகையான பயிர்கள் அடங்கும், நிலப்பயிர்களுடன் கூடிய பழ மரங்கள் உட்பட.
- 2012-13 முதல் 2017-18 வரையிலான இந்தியாவின் விவசாயத் துறையுடன் ஒப்பிடுகையில் தோட்டக்கலைத் துறை அதிக வளர்ச்சியைப் பெற்றுள்ளது.

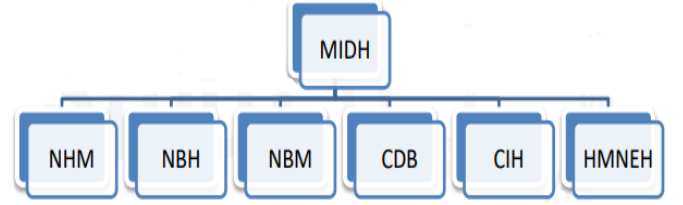
இந்தியாவில் தோட்டக்கலையின் முக்கியத்துவம் மற்றும் நோக்கம்:

- 2011-12ல் 68 மில்லியன் டன் பழங்கள் மற்றும் 121 மில்லியன் டன் காய்கறிகள் கொண்ட இந்தியா, சீனாவிற்கு அடுத்தபடியாக உலகில் பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் உற்பத்தியில் இரண்டாவது இடத்தில் உள்ளது.
- எவ்வாறாயினும், இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி கவுன்சில் மற்றும் நேஷனல் இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் நியூட்ரிஷன் ஆகியவற்றால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட முறையே குறைந்தபட்சம் 92 கிராம் மற்றும் 300 கிராமுக்கு எதிராக இந்தியாவில் பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளின் தனிநபர் நுகர்வு முறையே 46 கிராம் மற்றும் 130 கிராம் மட்டுமே.
- தற்போதைய மக்கள் தொகையுடன், பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளின் ஆண்டுத் தேவை முறையே 110 மில்லியன் டன்கள் மற்றும் 360 மில்லியன் டன்கள் (கருணாகரன் மற்றும் பழனிசாமி, 2012).
- இந்தியாவில் 2011-12 நிலவரப்படி 12.66 மில்லியன் ஹெக்டேர் சாகுபடி செய்யக்கூடிய தரிசு நிலங்கள் இருப்பதாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது, இது உணவுப் பயிர்களின் பரப்பைக் குறைக்காமல் பழத்தோட்டப் பயிர்களின் கீழ் கொண்டு வரப்படலாம்.
- நாட்டில் ஆண்டு முழுவதும் ஏராளமான சூரிய ஒளி, உபரி உழைப்பு மற்றும் பரவலாக மாறுபட்ட வேளாண் - காலநிலை பகுதிகள் உள்ளன, இவை வெற்றிகரமான மற்றும் லாபகரமான வணிக தோட்டக்கலைக்கு அதிக ஆற்றலை வழங்குகின்றன. பழங்களின் முக்கிய பயிர்கள் மாம்பழம், வாழை, சித்ரஸ், ஆப்பிள், அன்னாசி மற்றும் காய்கறிகளில்

உருளைக்கிழங்கு, வெங்காயம், தக்காளி மற்றும் பிற பருவகால காய்கறிகள்.

மித் (தோட்டக்கலையின் ஒருங்கிணைந்த வளர்ச்சிக்கான பணி):

- இது நாட்டின் XII திட்டத்தில் தோட்டக்கலையின் முழுமையான வளர்ச்சிக்காக தொடங்கப்பட்ட மத்திய நிதியுதவி திட்டமாகும்.
- 2014-15 முதல் தொடங்கப்பட்ட இந்தத் திட்டம், தேசிய தோட்டக்கலைத் திட்டம், வடகிழக்குக்கான தோட்டக்கலைத் திட்டம் ஆகியவற்றின் தற்போதைய திட்டங்களை ஒருங்கிணைக்கிறது.



- MIDH பின்வரும் துணைத் திட்டங்களையும் செயல்பாட்டுப் பகுதியையும் கொண்டிருக்கும்:

SL. NO.	Sub Scheme	Target group / area of operation
1.	NHM	All states & UTs except state in NE and Himalayan Region.
2.	HIMNEH	All states in NE and Himalayan Region.
3.	NBM	All states & UTs
4.	NHB	All states & UTs focusing on commercial horticulture.
5.	CDB	All States and UTs where coconut is grown.
6.	CIH	NE states, focusing on HRD and capacity building.

நோக்கங்கள்:

பணியின் முக்கிய நோக்கங்கள்:

- மூங்கில் மற்றும் தென்னை உள்ளிட்ட தோட்டக்கலைத் துறையின் முழுமையான வளர்ச்சியை ஊக்குவித்தல், பகுதி அடிப்படையிலான பிராந்திய வேறுபடுத்தப்பட்ட உத்திகள், இதில் ஆராய்ச்சி, தொழில்நுட்ப மேம்பாடு, விரிவாக்கம், அறுவடைக்குப் பிந்தைய

மேலாண்மை, செயலாக்கம் மற்றும் சந்தைப்படுத்தல் ஆகியவை அடங்கும், ஒவ்வொரு மாநிலம்/பிராந்தியத்தின் ஒப்பீட்டு நன்மைகள் மற்றும் அதன் பல்வேறு விவசாயம் - காலநிலை அம்சங்கள்.

- FIGs/FPOs மற்றும் FPCs போன்ற விவசாயி குழுக்களாக விவசாயிகளை ஒருங்கிணைத்து, பொருளாதாரத்தை அளவு மற்றும் நோக்கத்தை கொண்டு வர ஊக்குவிக்கவும்.
- தோட்டக்கலை உற்பத்தியை மேம்படுத்துதல், விவசாயிகளின் வருமானத்தைப் பெருக்குதல் மற்றும் ஊட்டச்சத்து பாதுகாப்பை பலப்படுத்துதல்.
- நுண்ணீர் பாசனத்தின் மூலம் தரமான கிருமி, நடவுப் பொருட்கள் மற்றும் நீர் பயன்பாட்டு திறன் ஆகியவற்றின் மூலம் உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்துதல்.
- தோட்டக்கலை மற்றும் அறுவடைக்குப் பிந்தைய மேலாண்மை, குறிப்பாக குளிர் சங்கிலித் துறையில் கிராமப்புற இளைஞர்களுக்கு திறன் மேம்பாடு மற்றும் வேலை வாய்ப்புகளை உருவாக்குதல்.

பணி தலையீடுகள்:

- பணி ஒவ்வொரு பிரிவிலும் தேவை மற்றும் தேவை அடிப்படையில் இருக்கும். பல்வேறு தலையீடுகளில் தொழில்நுட்பம் முக்கிய பங்கு வகிக்கும். தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் (ICT), ரிமோட் சென்சிங் மற்றும் புவியியல் தகவல் அமைப்பு போன்ற தொழில்நுட்பங்கள், அறுவடைக்குப் பிந்தைய மேலாண்மை, சந்தைகள் மற்றும் உற்பத்தி முன்னறிவிப்புகளுக்கான உள்கட்டமைப்பு வசதிகளை உருவாக்குவதற்கான தளத்தை அடையாளம் காண்பது உட்பட திட்டமிடல் மற்றும் கண்காணிப்பு நோக்கங்களுக்காக பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும்.
- விரும்பிய இலக்குகளை அடைவதற்காக திட்டமிடப்பட்ட தலையீடுகள், நவீன மற்றும் உயர் தொழில்நுட்பத் தலையீடுகளைப்

பயன்படுத்தி, பின்தங்கிய மற்றும் முன்னோக்கி இணைப்பை முறையாக உறுதிசெய்து, கொத்துக்களில் உருவாக்கக்கூடிய சாத்தியமான பயிர்களை மையமாகக் கொண்டு வேறுபட்டதாகவும் பிராந்திய ரீதியாகவும் வேறுபடும்.

Midh இன் முக்கிய அம்சங்கள்:

- அடிப்படை வரி ஆய்வு
- PRI இன் ஈடுபாடு
- பகுதி அடிப்படையிலான வருடாந்திர மற்றும் முன்னோக்கு திட்டங்கள்
- பிராந்தியம் (HMNEH) மற்றும் பயிர் மீது கவனம் செலுத்தும் பயன்பாட்டு ஆராய்ச்சி
- கிளஸ்டர் அணுகுமுறையின் அடிப்படையில் தேவை உந்துதல் உற்பத்தி
- தரமான விதைகள் மற்றும் நடவு பொருட்கள் கிடைக்கும்.
- உற்பத்தி மற்றும் தரத்தை மேம்படுத்த தொழில்நுட்பம் சார்ந்த திட்டங்கள், எ.கா.
- மேம்படுத்தப்பட்ட ரகங்களின் அறிமுகம்.
- மேம்படுத்தப்பட்ட சாகுபடிகள் மூலம் புத்துணர்ச்சி.
- அதிக அடர்த்தி கொண்ட தோட்டம்.
- பிளாஸ்டிக் பயன்பாடு.
- பயிர் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு தேனீ வளர்ப்பு
- விவசாயிகள் மற்றும் தனிநபர்களின் திறனை வளர்ப்பது.
- இயந்திரமயமாக்கல்.
- சமீபத்திய தொழில்நுட்பங்களின் செயல்விளக்கம்.
- அறுவடைக்குப் பின் மேலாண்மை மற்றும் குளிர் சங்கிலி சேமிப்பு.
- சந்தைப்படுத்தல் உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு.
- FIGகள்/FPCகள்/FPOகளின் திறன்களைப் பயன்படுத்துதல்
- தரவு அடிப்படை உருவாக்கம், தொகுத்தல் மற்றும் பகுப்பாய்வு.
- NLA களின் தொழில்நுட்ப ஆதரவு.
- நடவுச் செடிகள் உற்பத்தி மற்றும் விநியோகம்

- தரமான விதைகள் மற்றும் நடவுப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்து விநியோகிப்பதற்கு முன்னுரிமை அளிக்கப்படும்.
- நடவுப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதற்கான நாற்றங்கால் கட்டமைப்பை மானிலங்கள் கொண்டிருக்கும்.
- கூடுதல் பரப்பில் மேம்படுத்தப்பட்ட தோட்டக்கலைப் பயிர்களின் கீழ் கொண்டு வருதல் மற்றும் பழைய/முதுமையான தோட்டங்களுக்கு புத்துயிருட்டுதல் திட்டம்), பொது மற்றும் தனியார் துறையின் கீழ் புதிய உயர் தொழில்நுட்ப நாற்றங்கால் மற்றும் சிறு நாற்றங்கால் அமைக்க உதவிகள் வழங்கப்படும்.

நடவுப் பொருள் இறக்குமதி:

- நவீன ரக தோட்டக்கலைப் பயிர்களின் சிறந்த தரமான நடவுச் செடிகளை கொள்முதல் செய்யும் நோக்குடன், வெளிநாடுகளில் இருந்து இறக்குமதி செய்யப்படும் நடவுச் செடிகளுக்கான செலவை ஈடுசெய்ய உதவி வழங்கும் ஒரு பகுதியும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.
- மகாத்மா காந்தி தேசிய ஊரக வேலை உறுதித் திட்டத்துடன் (MGNREGS) இணைந்து பரப்பு விரிவாக்கம் செய்யப்படும்.
- வயது முதிர்ந்த தோட்டங்களை புதுப்பித்தல்/தோட்ட மேலாண்மை
- குறைந்த உற்பத்தித்திறன் கொண்ட தோட்டங்கள் மற்றும் தோட்டங்களுக்கு புத்துயிர் ஊட்டும் திட்டம் செயல்படுத்தப்படும்.
- தனிப்பட்ட விவசாயிகள், விவசாயிகள் கூட்டுறவுகள், சுய உதவிக் குழுக்கள், விவசாயிகள் சங்கங்கள் மற்றும் பொருட்கள் அமைப்புகள் மூலம் இது செயல்படுத்தப்படும்.

நீர் ஆதாரங்கள் உருவாக்குதல்:

- தோட்டக்கலைப் பயிர்களுக்கு உயிர் காக்கும் பாசனத்தை உறுதி செய்யும் வகையில் சமுதாய குளங்கள், பண்ணைக் குட்டைகள்/ நீர்த்தேக்கங்கள் போன்றவற்றில்

பிளாஸ்டிக்/ஆர். சி. சி. இழைகள் அமைத்து நீர் ஆதாரங்களை உருவாக்க இந்த இயக்கத்தின் கீழ் உதவி வழங்கப்படும்.

- இது மகாத்மா காந்தி தேசிய ஊரக வேலை உறுதித் திட்டத்துடன் இணைந்து செயல்படுத்தப்படும். இந்த நீர்நிலைகளை நுண்ணீர் பாசன வசதியுடன் இணைத்து நீரை சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தலாம்.

பாதுகாக்கப்பட்ட சாகுபடி:

- பசுமை வீடுகள் கட்டுதல், நிழல் வலை வீடுகள் கட்டுதல், பிளாஸ்டிக் துடுப்புகள் அமைத்தல், பிளாஸ்டிக் சுரங்கங்கள் அமைத்தல், பறவை/ஹெயில் வலை தடுப்பு போன்ற நடவடிக்கைகள் இத்திட்டத்தின் கீழ் ஊக்குவிக்கப்படும்.
- 2500 சதுர மீட்டருக்கு மேல் உள்ள திட்டங்களை தேசிய நெடுஞ்சாலை வாரியம் செயல்படுத்தும்.
- பசுமை வீடுகள் மற்றும் நிழல் வலை வீடுகள் கட்டுவதற்கு தேவையான பல்வேறு கட்டுமான பொருட்களை தேர்வு செய்ய வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- இதற்கான செலவினம் பாசன அமைப்புகளை உள்ளடக்கியதாகும். இத்தகைய கட்டுமானங்களின் செலவைக் குறைக்க உள்ளூரில் கிடைக்கும் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்னுரிமை அளிக்கப்படும். எனினும், மானிய உதவி பெற அனைத்து பொருட்கள்/தொழில்நுட்பங்கள் இந்திய தர நிர்ணய அமைப்பு (BIS) தரங்களுக்கு உட்பட்டதாக இருக்க வேண்டும்.

துல்லிய பண்ணைய மேம்பாடு மற்றும் விரிவாக்கம் PFDCs:

- தற்போதுள்ள துல்லிய பண்ணை மேம்பாட்டு மையங்கள், பிராந்திய அளவில் வேறுபடும் தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்கி, அவற்றை சரிபார்த்து பரப்பும்.
- SAUs, ஐ.சி.ஏ.ஆர். நிறுவனம், கரக்பூர் ஐ.ஐ.டி. பிளாஸ்டிக் கல்ச்சர் பயன்பாடு குறித்த பயன்பாட்டு ஆராய்ச்சியை நடத்துவதில்

அவர்களின் அனுபவத்தின் காரணமாக, அவர்கள் மனித ஆற்றல் மற்றும் கருவிகளின் அடிப்படையில் நிபுணத்துவம் பெற்றுள்ளனர்.

- விவசாயிகளின் வயல்களில் துல்லிய பண்ணை தொழில் நுட்பங்கள் குறித்த தகவல்களை உருவாக்க தேவையான வன்பொருள் மற்றும் மென்பொருள்கள் PFDCs-ல் பொருத்தப்படும்.
- விவசாயிகளுக்குத் தேவையான தகவல்களை வழங்குவதன் மூலம் அவர்கள் தேவையான உள்ளீடுகளை விண்ணப்பிக்கும் நிலையில் இருப்பதே இறுதி நோக்கமாகும். ஐ. சி. ஏ. ஆர். நிறுவனங்கள், தனியார் நிறுவனங்கள் போன்ற பிற நிறுவனங்களும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியில் ஈடுபடும். இதற்காக PFDCs பேருக்கு நிதியுதவி வழங்கப்படும்.

ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை மற்றும் ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மேலாண்மை:

- ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை மற்றும் ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மேலாண்மைக்கான உதவிகள் தோட்டக்கலை பயிர்கள் மற்றும் மூங்கில்களுக்கு வழங்கப்படும்.
- நோய் முன்னறிவிப்பு அலகுகள் (DFUs) போன்ற வசதிகளை மேம்படுத்தவும் உதவி கிடைக்கும், உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு ஆய்வகங்கள், தாவர சுகாதார மையங்கள் மற்றும் இலை மற்றும் திசு பகுப்பாய்வு ஆய்வகங்கள், பட்டியல் பழங்குடி மக்களின் தொகை DFUs ஆக உள்ளது, இது பொதுத்துறையில் மட்டுமே இருக்கும். உயிரி கட்டுப்பாட்டு முகவர்களை வணிக விற்பனைக்காக பதிவு செய்வது பயனாளியின் பொறுப்பாகும்.
- ஐஎன்எம் உட்கூறின் கீழ், மானிய விலையில் திரவ உயிர் உரமான என், ரிசோபியம்/அசோஸ்பைரில்லம்/அசோட்டோ பேக்டர் போன்ற பி மற்றும் கே, பாஸ்பேட் கரைக்கும் பாக்கிரியா மற்றும் பொட்டாஷ்

நகரும் பாக்கிரியா, கலப்பு முறையில் பயன்படுத்த வேண்டும், ஆர்ப்பாட்டம் மற்றும் பிற நிகழ்ச்சிகளில், இத்திட்டத்திற்கான மொத்த மாநியத் தொகையில் 50 விழுக்காடு வரை வழங்கப்படும், அல்லது ஒரு எக்டருக்கு 300.00 ரூபாய், ஒரு பயனாளிக்கு அதிகபட்சமாக 4 எக்டர் வரை.

இயற்கை விவசாயம்:

- தோட்டக்கலையில் இயற்கை வேளாண்மையை ஊக்குவித்து அதன் சான்றளிப்புடன் இயற்கை வேளாண் தொழில்நுட்பங்களை பின்பற்றுவதன் மூலம் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் பொருளாதார பயன்களை அடைய வழிவகை செய்யப்படும்.
- பல்லாண்டு மற்றும் பல்லாண்டு அல்லாத உணவு பயிர்களுக்கு இயற்கை விவசாயத்தை பின்பற்றுவதல், காய்கறிகள், நறுமணச் செடிகள் மற்றும் நறுமணப் பொருட்கள் சாகுபடி பரப்பு விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கு மேல் 50 சதவீத மானியம் ஒரு பயனாளிக்கு அதிகபட்சமாக 4 எக்டர் வரை வழங்கப்படும், மூன்றாண்டு காலத்தில் பரவும்.

திசு வளர்ப்பு அலகு:

- புதிய திசு வளர்ப்பு அலகுகள் (Tissue Culture) நிறுவப்படும்.
- புதிய டி. சி. அலகுகள் கட்டாயப் பயிரில் 25 லட்சம் செடிகளை உற்பத்தி செய்யும்.
- தோட்டக்கலை மற்றும் மூங்கில் ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி திட்டம்
- தோட்டக்கலை மற்றும் மூங்கில் ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி திட்டம் கீழ்காணும் துறைகளில் பயன்பாட்டு ஆராய்ச்சி அடிப்படையில் அமையும்
- விதை மற்றும் நடவுப் பொருட்கள், நடவுப் பொருட்களை இறக்குமதி செய்தல்
- தொழில்நுட்ப தரப்படுத்தல்.
- தொழில்நுட்பம் கையகப்படுத்தல்.



- பயிற்சி மற்றும் முன்னோடி செயல்விளக்கங்களை திட்ட முறையில் செயல்படுத்துதல்.
- உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தித் திறனை மேம்படுத்துதல்
- மேம்படுத்தப்பட்ட மற்றும் பொருத்தமான தொழில்நுட்பங்களை பின்பற்றுவதன் மூலம் உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிப்பதில் இந்த இயக்கம் முக்கிய கவனம் செலுத்தும், அனைத்து தோட்டக்கலைப் பயிர்களின் மரபியல் மேம்பாடு மற்றும் பருவநிலை மாற்றத்தின் சவால்களை எதிர்கொள்வது.
- மேலும், வட்டார அளவில் மாறுபட்ட பயிர்களை சாகுபடி செய்வதற்கு பகுதி சார்ந்த தொகுப்பு அணுகுமுறைக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கப்படும். தொகுப்பு அணுகுமுறை, விவசாயிகளின் எண்ணிக்கை FPOs/FPCs ஆக அதிகரிக்க உதவும்.

நல்ல வேளாண் நடைமுறைகள் (GAP):

- உலக அளவிலான ஜி.ஏ.பி.க்கு ஏற்ப நல்ல விவசாய முறைகளை விவசாயிகள் பின்பற்றுவதை ஊக்குவிக்கும் வகையில் ஜி.ஏ.பி. சான்றிதழ் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது, இதன் மூலம் விவசாயிகள் தங்களது விளைபொருட்களுக்கு உள்நாட்டு மற்றும் சர்வதேச சந்தையில் நல்ல விலை பெற முடியும்.

தோட்டக்கலை மகத்துவ மையம்:

- பல்வேறு தோட்டக்கலை உற்பத்திப் பொருட்களுக்கு சிறப்பு மையங்கள் ஏற்படுத்தப்படும்.

தோட்டக்கலையில் மனிதவள மேம்பாடு:

- விவசாயிகள், தொழில் முனைவோர், களப்பணியாளர்கள் மற்றும் அலுவலர்களுக்கு மனிதவள மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் கீழ் பயிற்சி அளிக்கப்படும்.
- அதிக மகசூல் தரக்கூடிய பயிர்கள் மற்றும் விவசாய முறைகளை பின்பற்ற விவசாயிகளுக்கு உரிய பயிற்சி

அளிப்பதற்கான திட்டம் மானில அளவிலும், வெளி மானிலங்களிலும் மேற்கொள்ளப்படும்

- தேனீ வளர்ப்பு மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை ஆதரவு
- வேளாண் உற்பத்தியை அதிகரித்தல், தேனீயை ஒரு முக்கியமான உள்ளீடாகப் பயன்படுத்தலாம். மானிலத்தில் தேனீ வளர்ப்பு மேம்பாட்டு திட்டத்தை ஒருங்கிணைக்கும் பொறுப்பு அடையாளம் காணப்பட்ட மானில நியமிக்கப்பட்ட முகமை (எஸ்.டி.ஏ.).
- மானிலங்களில் தேனீ வளர்ப்பு நடவடிக்கைகளை ஒருங்கிணைப்பதற்கு தேசிய தேனீ வாரியம் (NBB) பொறுப்பாகும்.

தோட்டக்கலை இயந்திரமயமாக்கல்:

- தோட்டக்கலை இயந்திரமயமாக்குதல் பண்ணைத் திறனை மேம்படுத்தவும், பண்ணைப் பணியாளர்களின் வேலைப்பளுவைக் குறைக்கவும் நோக்கமாக கொண்டுள்ளது.
- புதிய இயந்திரங்களை இறக்குமதி செய்வதுடன், மின்சக்தியால் இயங்கும் இயந்திரங்கள் மற்றும் கருவிகளை கொள்வனவு செய்வது போன்ற நடவடிக்கைகளுக்கு இது தொடர்பான உதவிகள் வழங்கப்படும்.
- செயல்விளக்கங்கள் / முன்னணி செயல்விளக்கங்கள் மூலம் தொழில்நுட்ப பரவல்.
- பயிர் சார்ந்த சாகுபடியில் நவீன தொழில்நுட்பங்கள் ஊக்குவிக்கப்படும், IPM/INM பயன்பாடு, பாதுகாக்கப்பட்ட சாகுபடி, ஒரு எக்டர் பரப்பில் விவசாயிகள் பங்கேற்புடன் இயற்கை விவசாயம் செய்தல், விவசாயிகளின் நிலங்களில் முக்கிய இடங்களில் அமைக்கப்பட்டு 75 சதவீத மானியத்தில் உதவி வழங்கப்படும்.

ஒருங்கிணைந்த அறுவடை பின்செய் மேலாண்மை:

- மருத்துவத் தாவரங்கள் உட்பட அறுவடைக்குப் பிந்தைய மேலாண்மையின் கீழ், கையாளுதல் போன்ற நடவடிக்கைகள், தரப்படுத்தல், முன் நிபந்தனை, சிப்பமிடுதல், தற்காலிக சேமிப்பு, போக்குவரத்து, பங்கீடு, நீண்ட கால சேமிப்பு மற்றும் வரிசைப்படுத்துதல்.
 - விற்பனை மற்றும் ஆய்வு இயக்ககம் (DMI) மற்றும் தேசிய கூட்டுறவு வளர்ச்சிக் கழகம் (NCDC) ஆகியவற்றின் பல்வேறு திட்டங்கள் இயன்றவரை செயல்படுத்தப்படும்.
 - குளிர்விப்புக்கு முந்தைய அலகுகளை நிறுவுவது தொடர்பான திட்டங்களை MIDh உள்ளடக்கியது, குளிரூட்டப்பட்ட அறைகளில் நடமாடும் முன் குளிரூட்டப்பட்ட அலகுகள், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் காற்று மண்டலம் இல்லாத குளிர்ந்த கிடங்குகள், ஒருங்கிணைந்த குளிர்ந்த அமைப்பு, குளிரூட்டப்பட்ட வேன்கள் வழங்குதல், குளிரூட்டப்பட்ட கொள்கலன்கள், முதன்மை மற்றும் நடமாடும் பதனிடும் அலகுகள், பழுத்த அறைகள், ஆவியாதல்/குறைந்த ஆற்றல் குளிர் அறைகள் பாதுகாப்பு அலகுகள், வெங்காய சேமிப்புக் கிடங்குகள் மற்றும் ஜீரோ எனர்ஜி கூல் சேம்பர்கள்.
 - குளிர் சங்கிலி கட்டமைப்பு:
 - புதிய குளிர்ந்தனக் கிடங்குகள் அமைப்பதற்கான உதவியானது, பல அறைகளைக் கொண்ட குளிர்ந்தனக் கிடங்குகளுக்கு மட்டுமே கிடைக்கும், ஈரப்பதம் கட்டுப்பாடு, மேம்பட்ட குளிர்விப்பு அமைப்பு, தானியங்கி, அமைச்சகத்தால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட விவரக்குறிப்புகள் மற்றும் தரநிலைகளைக் கொண்டிருத்தல்.
- செயலாக்கம் மற்றும் மதிப்புக் கூட்டல்:**
- தோட்டக்கலை விளைபொருட்களை பதப்படுத்துதல் மற்றும் மதிப்புக் கூட்டுதல் ஒரு முக்கிய நடவடிக்கையாகும்.

- தேசிய சுகாதார இயக்கத்தின் கீழ் முதன்மை/குறைந்த அளவிலான பதனிடும் அலகுகள் ஊக்குவிக்கப்படும் என்றாலும், பெரிய அளவிலான பதனிடும் அலகுகள் உணவு பதனிடும் தொழில்கள் அமைச்சகத்தால் அவற்றின் நடப்புத் திட்டங்களில் இருந்து ஊக்குவிக்கப்படும். எனினும், ஹிமாஞ்சல் பிரதேசம், ஜம்மு-காஷ்மீர் மற்றும் உத்தரகாண்ட் ஆகிய மானிலங்களில் உள்ள உணவு பதப்படுத்தும் தொழிற்சாலைகள், எச். எம். என். இ. ஹெச். துணை திட்டத்தின் கீழ் மேம்படுத்தப்படும்.

சந்தை கட்டமைப்புகளை உருவாக்குதல்:

இத்திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கங்கள் பின்வருமாறு:

- தோட்டக்கலைப் பொருட்களுக்கான சந்தை உட்கட்டமைப்பு வசதிகளை மேம்படுத்த தனியார் மற்றும் கூட்டுறவுத் துறைகளின் முதலீடுகளை ஊக்குவித்தல்
- மொத்த மற்றும் கிராமப்புற சந்தைகள் உட்பட தற்போதுள்ள தோட்டக்கலை சந்தைகளை வலுப்படுத்துதல்.
- தோட்டக்கலை விளைபொருட்களின் தரம், தர நிர்ணயம் மற்றும் தரச் சான்றளிப்பு ஆகியவற்றை பண்ணை/சந்தை அளவில் ஊக்குவித்தல்.
- விவசாயிகள், நுகர்வோர்கள், தொழில் முனைவோர்கள் மற்றும் சந்தைப் பணியாளர்களுக்கு சந்தை சார்ந்த வேளாண் முறைகள் குறித்து பொது விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்.
- மானில வேளாண் விளைபொருள் விற்பனைக் குழு சட்டத்தில் திருத்தம் செய்த மானிலங்கள்/UTs-க்கு மட்டுமே சந்தைகள் அமைக்க உதவி வழங்கப்படும்
- தனியார் மற்றும் கூட்டுறவுத் துறையில் புதிய சந்தைகள் அமைத்தல்
- நேரடி சந்தைப்படுத்துதல் (தோட்டக்கலை விளைபொருட்களை மொத்த விற்பனையாளர்கள்/வங்கி சில்லறை விற்பனையாளர்கள்/

பதப்படுத்துவோர்/ஏற்றுமதியாளர்கள் மற்றும் இறுதி பயனர்கள் மூலம் நேரடியாக விவசாயிகளிடமிருந்து கொள்முதல் செய்தல்). தோட்டக் கலைப்பொருட்களின் வணிகப் பரிவர்த்தனை சந்தைக்கு வெளியே நடைபெற்றால், சந்தைக் கட்டணம் வசூலிக்கப்படக்கூடாது.

- உரிமம் பெறுவதற்கு சந்தை வளாகத்திற்குள் இடம் இருக்க வேண்டும் என்ற நிபந்தனையை நீக்குதல்.
- ஒப்பந்த விவசாயம்.
- அழுகக்கூடிய தோட்டக்கலைப் பயிர்களுக்கான சந்தைக் கட்டணத்தை ரத்து செய்தல்.

தோட்டக்கலை தகவல் தொகுப்பு:

- தோட்டக்கலை புள்ளி விவரத் தொகுப்பை வலுப்படுத்துவதற்கு வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது, SHMs தீவிர ஈடுபாட்டுடன் செயல்படுத்தப்படும், தோட்டக்கலை இயக்ககம் மற்றும் இந்திய வேளாண் புள்ளியியல் ஆராய்ச்சி நிலையம் போன்ற நிறுவனங்கள். ப்ராஜக்ட் மோடில்.
- தோட்டக்கலை புள்ளிவிவரங்கள் குறித்த குறிப்பிட்ட திட்டத்தை மேற்கொள்வதற்காக இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (IASRI) போன்ற நிறுவனங்கள் என். எல். ஏ

சர்வதேச நிறுவனங்களின் ஒத்துழைப்பு:

- எப்ஏஓ, வேர்ட் பேங்க் போன்ற சர்வதேச அமைப்புகளுடன் இணைந்து செயல்பட முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படும். ஆசிய வளர்ச்சி வங்கி மற்றும் நவீன தோட்டக்கலை துறையை கொண்டு தோட்டக்கலை மேம்பாட்டிற்கான திட்டத்தை செயல்படுத்துகிறது.
- மதிப்பீடு மற்றும் பிற ஆய்வுகளும் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக இருக்கும்.

சவால்கள்:

- உணவு தானியங்களுக்கான குறைந்தபட்ச ஆதரவு விலை போன்ற பாதுகாப்பு

வளையத்தை தோட்டக்கலை அனுபவிக்கவில்லை.

- அழுகக்கூடிய பொருட்களின் ஆயுட்காலத்தை நீட்டிக்கும் வகையில் நல்ல குளிர்ந்தன சேமிப்பு மற்றும் போக்குவரத்து வலையமைப்பு இல்லாதது.
- இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணங்களால் மிகவும் குறைவான அல்லது வரையறுக்கப்பட்ட உள்ளீடுகள், எனவே நேரத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது கடினம்.
 - உணவு தானியங்களை விட அதிக இடுபொருள் செலவுகள், குறிப்பாக சிறிய விவசாயிகளுக்கு உள்ளூர் அரசாங்கங்களின் ஆதரவு இல்லாதபோது, கடினமான அமைப்பை உருவாக்குகிறது.
- அதிக விலை ஏற்ற இறக்கங்களை சமாளிப்பது சிறு விவசாயிகளுக்கு சவாலாக உள்ளது.
 - சந்தை நுண்ணறிவு குறைவாக கிடைப்பது, முக்கியமாக ஏற்றுமதிக்கு இது ஒரு கடினமான தேர்வாக உள்ளது.

அரசு எடுத்த நடவடிக்கைகள்:

- மரக்கன்றுகள் உற்பத்தி மற்றும் தொகுப்பு மேம்பாட்டுத் திட்டங்களில் அதிக கவனம் செலுத்துதல்.
- நோய் இல்லாத தரமான நடவுச் செடிகளை உற்பத்தி செய்வதற்கான மேம்படுத்தப்பட்ட தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குதல்.
- நுண்ணீர் பாசனம் மற்றும் உரமிடுதல் மூலம் நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்து திறனுக்கான தொழில்நுட்பத்தை மேம்படுத்துதல்
- அறுவடை மற்றும் பதப்படுத்துதல் திறனை அதிகரிக்கவும், பயிர் இழப்பை குறைக்கவும் பண்ணை இயந்திரமயமாக்கல் தோட்டக்கலை வல்லுனர்களால் செயல்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- பல்வேறு மருத்துவத் தாவரங்களுக்கான நல்ல விவசாய நடைமுறைகளை உருவாக்குதல்.

- பண்ணையில் சேமிக்க குறைந்த செலவில் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த குளிர்்பதன அறைகளை உருவாக்குதல்.
- மண்டல மற்றும் பயிர் சார்ந்த பயிற்சிகள் மற்றும் செயல் விளக்கங்கள்.
- வேளாண் உள்கட்டமைப்பு நிதி மூலம் கடன் வழங்குதல், உழவர் உற்பத்தியாளர் அமைப்புகளை உருவாக்குதல் மற்றும் ஊக்குவித்தல் (FPOs) ஆகியவை இந்த திசையில் சரியான நடவடிக்கைகளாகும்.

கடல் ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாடு ஆழ்கடல் திட்டம் (DOM)

பற்றி:

- இது இந்திய அரசின் நீலப் பொருளாதார முன்முயற்சிகளுக்கு ஆதரவு அளிக்கும் ஒரு இயக்க முறை திட்டமாக இருக்கும்.
- நீலப் பொருளாதாரம் (Blue Economy) என்பது பொருளாதார வளர்ச்சி, மேம்பட்ட வாழ்வாதாரங்கள் மற்றும் வேலைவாய்ப்புகள் மற்றும் கடல் சுற்றுச்சூழல் ஆரோக்கியத்திற்கு கடல் வளங்களை நிலையான பயன்படுத்துவதாகும்.
- அமெரிக்கா, ரஷ்யா, பிரான்ஸ், ஜப்பான் மற்றும் சீனா ஆகிய ஐந்து நாடுகளிடம் மட்டுமே தற்போது இத்தகைய பயணங்களுக்குத் தேவையான தொழில்நுட்பமும் நிபுணத்துவமும் உள்ளது.
- இப்போது இந்தியா ஆறாவது நாடாக இருக்கும்.

முக்கிய கூறுகள்:

- ஆழ்கடல் சுரங்கத் தொழில் நுட்பங்கள் மற்றும் ஆழ்கடல் சுரங்கத் தொழில் நுட்பங்கள்:
- அறிவியல் உணர்ச்சுருவிகள் மற்றும் கருவிகளுடன் கூடிய ஆளில்லா நீர்மூழ்கி மூன்று நபர்களை கடலில் 6,000 மீட்டர் ஆழத்திற்கு கொண்டு செல்லும் வகையில் உருவாக்கப்படும்.
- மத்திய இந்தியப் பெருங்கடலின் ஆழத்தில் பல உலோக முடிச்சுகளை வெட்டி எடுப்பதற்காக ஒருங்கிணைந்த சுரங்க அமைப்பு ஒன்றும் உருவாக்கப்படும்.
- பாலிமெட்டாலிக் முடிச்சுகள் (Polymetallic nodules) என்பவை இரும்பு, மாங்கனீசு, நிக்கல் மற்றும் கோபால்ட் ஆகியவற்றைக் கொண்ட பாறைகள் ஆகும்.
- தாதுக்கள் கண்டறிதல் ஆய்வுகள், ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் அமைப்பான சர்வதேச கடற்படுகை ஆணையத்தால் வணிக ரீதியான

சுரண்டல் குறியீடு உருவாக்கப்பட்டு, எதிர்காலத்தில் வணிக ரீதியான சுரண்டலுக்கு வழிவகுக்கும்.

பெருங்கடல் பருவநிலை மாற்ற ஆலோசனை சேவைகள் மேம்பாடு:

- பருவநிலை மாறுபாடுகள் குறித்த எதிர்கால கணிப்புகளை பருவகாலம் முதல் பத்தாண்டு கால அளவுகள் வரை புரிந்து கொள்ளவும் வழங்கவும் கண்காணிப்பு மற்றும் மாதிரிகளை உருவாக்குவதை இது குறிக்கிறது.

ஆழ்கடலில் பல்லுயிர் பெருக்கத்தை ஆய்வு செய்து பாதுகாப்பதற்கான தொழில்நுட்ப கண்டுபிடிப்புகள்:

- நுண்ணுயிர்கள் உள்ளிட்ட ஆழ்கடல் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களின் உயிரி பாதுகாப்பு மற்றும் ஆழ்கடல் உயிரி வளங்களின் நீடித்த பயன்பாடு குறித்த ஆய்வுகள் முக்கிய கவனம் பெறும்.

ஆழ்கடல் ஆய்வு மற்றும் ஆய்வு:

- இந்திய பெருங்கடலின் நடுப்பகுதியில் பல உலோகங்கள் கொண்ட ஹைட்ரோதெர்மல் சல்பைடுகள் கனிமமாக்கப்படும் இடங்களை கண்டறியவும் ஆய்வு செய்யவும் இந்த ஒப்பந்தம் வகை செய்கிறது.

கடலில் இருந்து எரிசக்தி மற்றும் நநீர்:

- கடல்கடந்த வெப்ப ஆற்றல் மாற்றத்திற்கான (OTEC) கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் ஆலைகளுக்கான ஆய்வுகள் மற்றும் விரிவான பொறியியல் வடிவமைப்பு ஆகியவை இந்த கருத்துருவில் கருதப்படுகின்றன.
- OTEC (OTEC) என்பது 1,000 மீட்டருக்கும் குறைவான ஆழம் வரை கடல் வெப்பநிலை வேறுபாடுகளைப் பயன்படுத்தி ஆற்றலைப் பிரித்தெடுக்கும் தொழில்நுட்பமாகும்.

கடல் உயிரியலுக்கான நவீன கடல்சார் நிலையம்:

- இது கடல் உயிரியல் மற்றும் பொறியியல் துறையில் மனித திறன் மற்றும் நிறுவனத்தை மேம்படுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.
- இது ஆராய்ச்சியை தொழில்துறை பயன்பாடு மற்றும் உற்பத்தியாக மாற்றும்.

முக்கியத்துவம்:

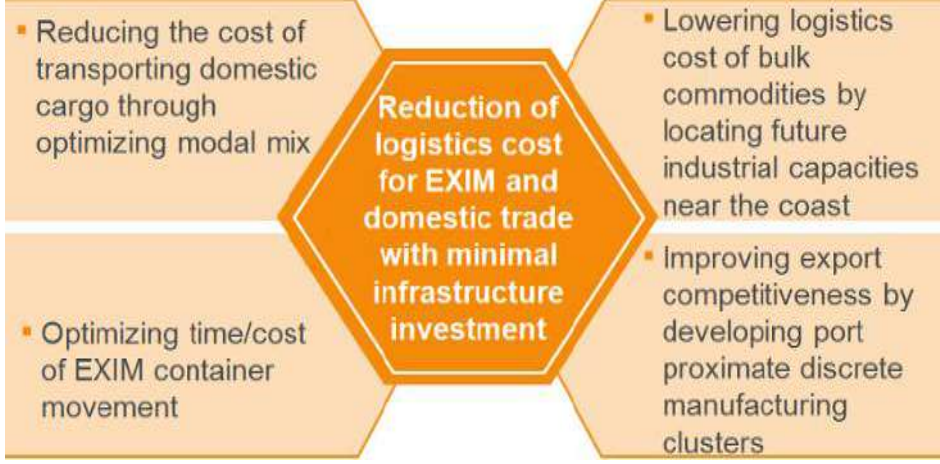
- உலகின் 70% பரப்பை உள்ளடக்கிய பெருங்கடல்கள் நமது வாழ்வின் முக்கிய அங்கமாக உள்ளன. 95% ஆழ்கடல் இன்னும் கண்டறியப்படவில்லை.
- இந்தியாவின் மூன்று பக்கங்களும் பெருங்கடல்களால் சூழப்பட்டுள்ளது மற்றும் நாட்டின் 30% மக்கள் கடலோரப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றனர், மீன்வளம் மற்றும் நீர்வாழ் உயிரின வளர்ப்பு, சுற்றுலா, வாழ்வாதாரங்கள் மற்றும் நீல வர்த்தகம் ஆகியவற்றுக்கு கடல் ஒரு முக்கிய பொருளாதார காரணியாகும்.
- இந்தியாவுக்கு தனித்துவமான கடல் நிலை உள்ளது. இதன் 7517 கி. மீ. நீளமான கடற்கரை ஒன்பது கடலோர மானிலங்களையும் 1382 தீவுகளையும் கொண்டுள்ளது.
- 2030-க்குள் புதிய இந்தியா என்ற இந்திய அரசின் தொலைநோக்குப் பார்வை 2019 பிப்ரவரியில் அறிவிக்கப்பட்டது.
- பெருங்கடல்கள் உணவு, ஆற்றல், தாதுக்கள், மருந்துகள், காலனிலை மற்றும் புவியின் வாழ்க்கை ஆகியவற்றின் களஞ்சியமாகும்.

சாகர்மாலா திட்டம்

திட்டத்தை, விமானப் போக்குவரத்துத் துறை தொடங்க உள்ளது.

பற்றி:

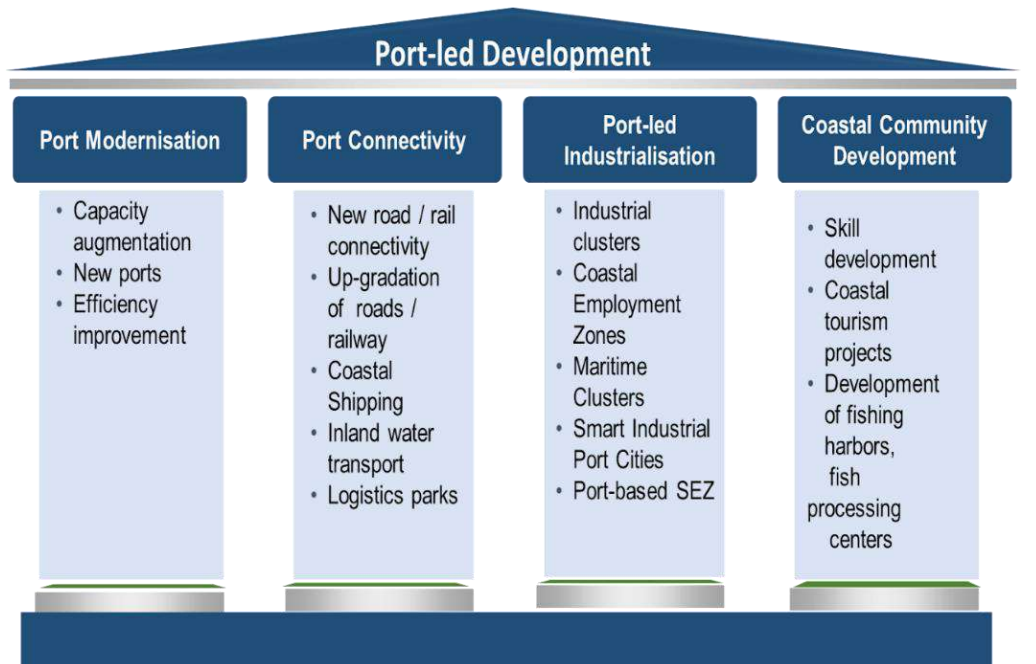
சாகர்மாலா திட்டத்தின் அம்சங்கள்:



- துறைமுக நவீனமயமாக்கல் மற்றும் புதிய துறைமுக மேம்பாடு: தற்போதுள்ள துறைமுகங்களின் திறன் விரிவாக்கம் மற்றும் புதிய கிரீன்ஃபீல்ட் துறைமுகங்களை உருவாக்குதல்.
- துறைமுக இணைப்பு மேம்பாடு: உள்நாட்டு நீர்வழிப் போக்குவரத்து (உள்நாட்டு

- சாகர்மாலா திட்டத்துக்கு 2015-ம் ஆண்டு மத்திய அமைச்சரவை ஒப்புதல் அளித்தது. இதன் நோக்கம் 7,516 கிலோ மீட்டர் நீளமுள்ள கடலோரப் பகுதியில் நவீனமயமாக்கல், இயந்திரமயமாக்கல் மற்றும் கணினிமயமாக்கல் மூலம் முழுமையான துறைமுக உள்கட்டமைப்பு மேம்பாட்டை நோக்கமாகக் கொண்டது.
- ஏற்றுமதி-இறக்குமதிக்கான சரக்குப் போக்குவரத்துச் செலவுகளைக் குறைப்பதும், குறைந்தபட்ச கட்டமைப்பு முதலீட்டில் உள்நாட்டு வர்த்தகத்தை மேம்படுத்துவதும் சாகர்மாலா திட்டத்தின் நோக்கமாகும்.
- சாகர்மாலா இந்தியாவின் வர்த்தக ஏற்றுமதியை 2025 ஆம் ஆண்டுக்குள் 110 பில்லியன் அமெரிக்க டாலராக உயர்த்தும்.
- சாகர்மாலா கடல் விமான சேவைகள் (எஸ்.எஸ்.பி.எஸ்.) என்ற லட்சியத்

- நீர்வழிப் போக்குவரத்து மற்றும் கடலோரக் கப்பல் போக்குவரத்து) உள்ளிட்ட பல்முனை சரக்குப் போக்குவரத்து தீர்வுகள் மூலம் துறைமுகங்களின் இணைப்பை உள்நாட்டிற்கு மேம்படுத்துதல், சரக்குப் போக்குவரத்துக்கான செலவு மற்றும் நேரத்தை உகந்ததாக்குதல்.
- துறைமுகம் சார்ந்த தொழில்மயமாக்கல்: ஏற்றுமதி இறக்குமதி மற்றும் உள்நாட்டு சரக்குகளின் போக்குவரத்து செலவு மற்றும் நேரத்தைக் குறைக்க துறைமுகம் சார்ந்த



தொழில் தொகுப்புகள் மற்றும் கடலோர பொருளாதார மண்டலங்களை உருவாக்குதல்.

- கரையோர சமூக அபிவிருத்தி: திறன் மேம்பாடு மற்றும் வாழ்வாதார உருவாக்க நடவடிக்கைகள், மீன்வள மேம்பாடு, கடலோர சுற்றுலா போன்றவற்றின் மூலம் கடலோர சமூகங்களின் நிலையான வளர்ச்சியை மேம்படுத்துதல்.
- கடலோர கப்பல் போக்குவரத்து மற்றும் உள்நாட்டு நீர்வழிப் போக்குவரத்து: நீடித்த மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த கடலோர மற்றும் உள்நாட்டு நீர்வழிப் பாதைகள் மூலம் சரக்குகளை எடுத்துச் செல்லுதல்.

பிரச்சினைகள் / சவால்கள்:

- புதிய துறைமுகங்கள் மற்றும் பெட்ரோ கெமிக்கல் மையங்களின் மூலம் கடலோரப் பகுதிகளில் மேற்கொள்ளப்படும் வணிக நடவடிக்கைகள் அதிகரித்தால் மீன்பிடித் தொழிலும் பாதிக்கப்படும்.
- கடற்கரையில் ஏற்பட்டுள்ள 5151 மாசுபாடு ஏற்கனவே ஒரு இலட்சம் பாரம்பரிய மீனவர்களின் வாழ்வாதாரத்தை கேள்விக்குறியாக்கியுள்ளது.
- துறைமுக மேம்பாடு ஏரியை அச்சுறுத்துகிறது, மேலும் பல்வேறு இனங்களின் கூடு கட்டும் தளங்களையும் அச்சுறுத்துகிறது.
- துறைமுக அபிவிருத்தித் திட்டங்கள் பாரிய நிதி நெருக்கடியை எதிர்கொண்டுள்ளன.

ஓ-ஸ்மார்ட் திட்டம்

- இத்திட்டம், சேவைகள், தொழில்நுட்பம், வளங்கள், அவதானிப்புகள் மற்றும் அறிவியல் போன்ற கடல் மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகளுக்கான 16 துணை திட்டங்களை உள்ளடக்கியதாகும்.
- ஓ-ஸ்மார்ட் திட்டத்தின் கீழ் வழங்கப்படும் சேவைகள், கடலோர மற்றும் கடல் துறைகளில், மீன்வளம், கடலோர தொழில், கடலோர மானிலங்கள், பாதுகாப்பு, கப்பல், துறைமுகங்கள் போன்ற பல பயனர் சமூகங்களுக்கு பொருளாதார நன்மைகளை வழங்கும்

நோக்கங்கள்:

- ஓ-ஸ்மார்ட் (O-SMART) திட்டத்தின் நோக்கங்கள், மாதிரி, விண்ணப்பங்கள், புவி அறிவியல் அமைச்சகத்தின் வளங்கள் மற்றும் தொழில்நுட்பத் திட்டம் (MoES), இந்திய அரசு
- இந்திய பிரத்தியேக பொருளாதார மண்டலத்தில் உள்ள கடல் வாழ் உயிரின வளங்கள் மற்றும் அவற்றின் சூழலுடன் உள்ள தொடர்பு குறித்த தகவல்களை உருவாக்குதல் மற்றும் தொடர்ந்து புதுப்பித்தல்,
- இந்திய கடலோரப் பகுதிகளின் சுகாதார மதிப்பீட்டிற்காக கடல் நீர் மாசுபாட்டின் அளவை அவ்வப்போது கண்காணித்தல், இயற்கை மற்றும் மனித இனச் செயல்பாடுகளால் ஏற்படும் கடலோர அரிப்பை மதிப்பிட கடற்கரையோர மாற்ற வரைபடங்களை உருவாக்குதல்,
- இந்தியாவைச் சுற்றியுள்ள கடல்களில் இருந்து நிகழ்நேரத் தகவல்களைப் பெறுவதற்கான

நவீன கடல் கண்காணிப்பு அமைப்புகளை உருவாக்குதல்,

- பயனர் சார்ந்த கடல் தகவல்களை உருவாக்குதல் மற்றும் பரப்புதல், அறிவுரைகள், எச்சரிக்கைகள், சமூகத்தின் நன்மைக்காக தரவு மற்றும் தரவு தயாரிப்புகள்,
- கடல் முன்னறிவிப்பு மற்றும் மறு பகுப்பாய்வு முறைக்கான உயர் தெளிவுத்திறன் மாதிரிகளை உருவாக்குதல்,
- கடலோர ஆராய்ச்சிக்கான செயற்கைக்கோள் தரவுகளை சரிபார்க்கும் வழிமுறைகளை உருவாக்குதல் மற்றும் கடலோர ஆராய்ச்சியில் ஏற்படும் மாற்றங்களை கண்காணித்தல்



- பழைய CRVs-க்கு பதிலாக 2 கடலோர ஆராய்ச்சிக் கப்பல்கள் (CRVs) கையகப்படுத்துதல், நீருக்கடியில் உள்ள பல்வேறு உதிரி பாகங்கள் மற்றும் தொழில்நுட்ப செயல் விளக்கங்களை சோதனை செய்தல்,
- கடல் உயிரி வளங்களை பயன்படுத்துவதற்கான தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குதல்,

- கடலில் இருந்து நன்னீர் மற்றும் எரிசக்தி உற்பத்தி செய்யும் தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குதல்,
- நீருக்கடியில் வாகனங்கள் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குதல்,
- நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் அமைத்தல்,
- கடல் அளவை/கண்காணிப்பு/தொழில்நுட்ப செயல் விளக்கத் திட்டங்களுக்கான 5 ஆராய்ச்சிக் கப்பல்களின் இயக்கம் மற்றும் பராமரிப்புக்கு உதவுதல்,
- கடல் தொழில்நுட்பத்தின் சோதனை மற்றும் கடல் சோதனை நடவடிக்கைகளை பூர்த்தி செய்ய அதிநவீன கடல் முன்னணி வசதியை நிறுவுதல்,
- இந்திய பெருங்கடலின் மத்திய பகுதியில் ஐக்கிய நாடுகள் சபையால் இந்தியாவுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட 75000 sq.km என்ற இடத்தில் 5500 மீட்டர் ஆழத்தில் இருந்து பாலிமெட்டாலிக் முடிச்சுகளை கண்டறிதல், வாயு நீரேற்று ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளுதல்,
- ரோட்ரிக்ஸ் முத்தரப்பு சந்திப்பின் அருகில் சர்வதேச கடல் பகுதியில் இந்தியாவுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட 10000 சதுர கி. மீ. பரப்பளவில் பல உலோக சல்பைடுகளை ஆய்வு செய்தல்,
- அறிவியல் தரவுகளால் ஆதரிக்கப்படும் பிரத்தியேக பொருளாதார மண்டலத்திற்கும் அப்பால் நீட்டிக்கப்பட்ட கண்ட அடுக்கு மீதான இந்தியாவின் கோரிக்கையை சமர்ப்பித்தல், இந்தியாவின் ஈஇஎக்ஸ்-இன் தொல்லியல் கணக்கெடுப்பு.

இத்திட்டத்தின் முக்கியத்துவம் மற்றும் பயன்கள்:

- தற்போது, ஐந்து இலட்சம் மீனவ சமுதாயத்தினர், மீன் வளங்கள் மற்றும் உள்ளூர் வானிலை குறித்த தகவல்களை கைபேசி மூலம் பெற்று வருகின்றனர்.
- இந்தத் திட்டம் மீனவர்களைத் தேடும் நேரத்தைக் குறைக்க உதவும். இதன் விளைவாக எரிபொருள் செலவு மிச்சமாகும்.
- ஓ-ஸ்மார்ட் திட்டத்தை செயல்படுத்துவதன் மூலம், நீடித்த வளர்ச்சி இலக்கு-14

தொடர்பான பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வு காண முடியும்.

- இத்திட்டம் (O-SMART) நீலப் பொருளாதாரத்தின் பல்வேறு அம்சங்களை செயல்படுத்த தேவையான அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப பின்னணியை வழங்குகிறது.
- இத்திட்டத்தின் கீழ் மேற்கொள்ளப்படும் கடல் ஆலோசனை சேவைகள் மற்றும் தொழில்நுட்பங்கள், பன்னிரெண்டு துறைகளில் மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகளில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன, இந்தியாவின் கடலோர மானிலங்கள் உள்ளிட்ட கடல் சூழலில் பணியாற்றுவதல், ஜி. டி. பி. யில் குறிப்பிடத்தக்க பங்களிப்பு.
- ஓ-ஸ்மார்ட் திட்டத்தின் கீழ் உருவாக்கப்பட்டுள்ள அதிநவீன முன்கூட்டிய எச்சரிக்கை அமைப்புகள், சுனாமி, புயல் போன்ற கடல் சீற்றங்களை திறம்பட எதிர்கொள்ள உதவும்.
- இந்தத் திட்டத்தின் கீழ் உருவாக்கப்படும் தொழில்நுட்பங்கள், இந்தியாவைச் சுற்றியுள்ள கடல்களில் வாழும் மற்றும் உயிரற்ற வளங்களைப் பயன்படுத்த உதவும்.
- ஆராய்ச்சி கப்பல்களின் தொகுப்பு., பட்டியல் பழங்குடி மக்களின் தொகை சாகர் நிதி ஆக உள்ளது, பெருங்கடல் ஆராய்ச்சிக் கப்பல் சாகர் கான்யா, மீன்வளம் மற்றும் கடலியல் ஆராய்ச்சிக் கப்பல் சாகர் சம்பதா மற்றும் கடலோர ஆராய்ச்சிக் கப்பல் சாகர் புரவி ஆகியவை பெறப்பட்டு தேவையான ஆராய்ச்சி உதவிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

பிரத்தியேக பொருளாதார மண்டலம்:

- 1982 ஆம் ஆண்டின் ஐக்கிய நாடுகளின் கடல் சட்ட உடன்படிக்கையின்படி இது வரையறுக்கப்பட்டது.
- ஒவ்வொரு கடலோர நாட்டின் இஇசட் அதன் கரையிலிருந்து 200 கடல் மைல் (370 கிமீ) வரை விரிவடைகிறது, மேலும் எண்ணெய், இயற்கை எரிவாயு மற்றும் மீன் உட்பட தண்ணீரில் உள்ள அனைத்து வளங்களுக்கும்

நாட்டிற்கு பிரத்தியேக உரிமை உள்ளது. இஇசட்-ல் எந்த இராணுவ நடவடிக்கைக்கும் நாட்டின் அனுமதி தேவை

- இது கடல்சார் கண்ட விளிம்பு என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது, மேலும் பேச்சுவழக்கில், கண்ட அடுக்கும் இதில் அடங்கும்.
- இச்சொல் 200 கடல் மைல் வரம்பிற்கு அப்பால் உள்ள பிராந்திய கடல் அல்லது கண்ட அடுக்கு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கவில்லை.

ஒருங்கிணைந்த கடற்கரை மண்டல மேலாண்மை திட்டம்

- இது கடலோர மண்டலத்தின் புவியியல் மற்றும் அரசியல் எல்லைகள் உள்ளிட்ட அனைத்து அம்சங்களையும் உள்ளடக்கிய ஒரு ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறையைப் பயன்படுத்தி கடலோர மேலாண்மைக்கான ஒரு செயல்முறையாகும்.
- இந்தக் கருத்து 1992 ஆம் ஆண்டு ரியோ டி ஜெனிரோவின் புவி உச்சி மாநாட்டின் போது பிறந்தது.
- சர்வதேச மாநாடு மற்றும் மேலாண்மை குறித்த விவரங்கள் 21-வது நிகழ்ச்சி நிரலில் இடம் பெற்றுள்ளன.

அமலாக்கம்:

- இத்திட்டம் உலக வங்கி உதவியுடன் செயல்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.
- சென்னையிலுள்ள நீடித்த கடலோர மேலாண்மைக்கான தேசிய மையம் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப தகவல்களை வழங்கி வருகிறது.

நோக்கம்:

- மானிலத்திற்கான ஒருங்கிணைந்த கடற்கரை மண்டல மேலாண்மைத் திட்டத்தை உருவாக்குதல்
- கடற்கரை அரிப்பைக் குறைக்க வேண்டும்
- பேரிடர் அபாயத்தைக் குறைத்தல்
- பல்லுயிர் பாதுகாப்பு
- வாழ்வாதாரப் பாதுகாப்பு
- சுற்றுச்சூழல் தர மேலாண்மை

- கலாச்சார / தொல்லியல் சொத்துக்களை மேம்படுத்துதல் மற்றும் பாதுகாத்தல்

கூறுகள்:

- ஒருங்கிணைந்த கடலோர மேலாண்மை சங்கம் (SICOM) இந்த திட்டத்தை தேசிய அளவிலும், மானில அளவிலும் செயல்படுத்தும்.
- இதுவரை மேற்கு வங்கம், குஜராத் மற்றும் ஓரிசா ஆகிய மூன்று கடலோர மானிலங்கள், ஐசி மற்றும் எம் திட்டத்தின் கீழ் தேர்வு செய்யப்பட்டுள்ளன.
- இத்திட்டத்தின் நான்கு முக்கிய கூறுகள் தேசிய கடலோர மண்டல மேலாண்மைத் திட்டம் ஆகும், ஐசி அண்ட் எம்-மேற்கு வங்கம், ஓரிசா மற்றும் குஜராத்
- தேசிய கடலோர மண்டல மேலாண்மைத் திட்டம்: இதன் தேசிய அம்சம் வரைபடம் தயாரித்தல் ஆகும், அபாயகரமான பாதைகளை வரையறுத்தல் மற்றும் வரையறுத்தல், மற்றும் இந்தியாவின் பிரதான நிலப்பகுதி கடற்கரை முழுவதும் கடலோர வண்டல் செல்களின் வரையறுப்பு.
- குஜராத், ஓரிசா மற்றும் மேற்கு வங்கத்தில் ஐசி அண்ட் எம் அணுகுகிறது: மானில அளவிலான முகமைகள் மற்றும் நிறுவனங்களின் திறன் மேம்பாடு, கடலோர வண்டல் படிவுப் சரத்துக்கான ஐசி மற்றும் எம் திட்டம் தயாரித்தல், பிராந்திய கடலோர செயல்முறை ஆய்வு மற்றும் முன்னோடி முதலீடுகள் ஆகியவற்றுக்கு ஆதரவு அளிக்கும்.

கடற்கரை ஒழுங்குமுறை மண்டலம்

சி.ஆர்.இசட் விதிமுறைகள் :

- இந்தியாவில் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல விதிகள், கடலுக்கு அருகிலுள்ள பலவீனமான சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளைப் பாதுகாப்பதற்காக, கடற்கரைக்கு அருகில் உள்ள மனித மற்றும் தொழில்துறை நடவடிக்கைகளை நிர்வகிக்கின்றன.
- பெரிய கட்டுமானங்கள், புதிய தொழிற்சாலைகளை நிறுவுதல், அபாயகரமான பொருட்களை சேமித்து வைத்தல் அல்லது அகற்றுதல், சுரங்கம், சீரமைப்பு மற்றும் கரைத்தல் போன்ற சில வகையான நடவடிக்கைகளை கடற்கரையிலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்திற்குள் கட்டுப்படுத்துகின்றன.
- இந்திய சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புச் சட்டம் 1986 சரத்து 3-ன் கீழ், கடற்கரை ஒழுங்குமுறை மண்டல அறிவிக்கை முதன் முறையாக பிப்ரவரி 1991-ல் வெளியிடப்பட்டது.
- 2018-19 ஆம் ஆண்டில் புதிய விதிகள் வெளியிடப்பட்டன.
- மத்திய சுற்றுச்சூழல் அமைச்சுத்தால் சி. ஆர். இசட் விதிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன என்றாலும், மானில அரசுகள் கடலோர மண்டல மேலாண்மை ஆணையம் மூலம் செயல்படுத்தப்படுவதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல அறிவிக்கை 2011ன் கீழ் கடலோர மண்டலங்களின் வகைப்பாடுகள்:

சி.ஆர்.இசட்-I (சுற்றுச்சூழல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பகுதிகளான சதுப்புநிலங்கள், பவளப்பாறைகள், உயிர்க்கோள காப்பகங்கள் போன்றவை).

- சி.ஆர்.இசட்-Iல் புதிய கட்டுமானங்களுக்கு அனுமதி இல்லை

- அணுசக்தித் துறை தொடர்பான திட்டங்கள்
- கடல் நீரோட்டத்தை பாதிக்காத வகையில், தாழ்வழுத்த மற்றும் உயர் அழுத்த மின் தொடரமைப்பு சாலைகளை அமைத்தல்.
- சுற்றுச் சூழல் பாதிக்காத பகுதிகளில் குறைந்த அலைக் கோடு மற்றும் உயர் அலைக் கோடு இடையே, பின்வருவன அனுமதிக்கப்படலாம்;
- இயற்கை எரிவாயு ஆய்வு மற்றும் பிரித்தெடுத்தல்;
- பாடசாலை போன்ற அடிப்படை வசதிகளை நிர்மாணித்தல், சாலைகள், உயிர்க்கோள காப்பகங்களில் வாழும் பாரம்பரிய குடிமக்களுக்கு;
- கடல் நீரை சூரிய சக்தி மூலம் ஆவியாக்கி உப்பு அறுவடை செய்தல்;
- கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் ஆலைகள்;
- சமையல் எண்ணெய் போன்ற தீங்கு விளைவிக்காத பொருட்களை இருப்பு வைத்தல், அறிவிக்கை செய்யப்பட்ட துறைமுகங்களில் உரங்கள்;

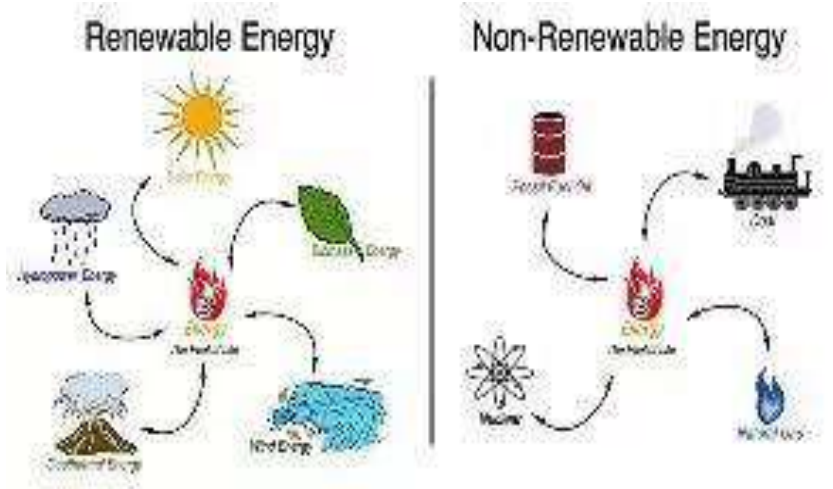
சி.ஆர்.இசட்-II (நகராட்சி எல்லைக்குள் வரும் மற்றும் கடற்கரை வரை மேம்படுத்தப்படும் பகுதிகள்); கட்டப்பட்டுள்ள பகுதி உட்பட - கிராமங்கள் மற்றும் நகரங்கள் ஏற்கனவே நன்கு நிறுவப்பட்டவை),

- அபாயகரமான கோட்டின் நிலப் பகுதியில் கட்டடங்கள் அனுமதிக்கப்படுகின்றன.
- கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் ஆலைகள் போன்ற பிற நடவடிக்கைகளும் அனுமதிக்கப்படுகின்றன.
- சில கட்டுமானங்கள் அறிவிக்கையில் குறிப்பிட்டுள்ள வழிகாட்டுதல்களின்படி மட்டுமே அனுமதிக்கப்படுகின்றன.
- **சி.ஆர்.இசட்-III:** ஒப்பீட்டளவில் எவ்வித இடையூறும் இல்லாத மற்றும் முதல் சரத்து அல்லது இரண்டாம் பிரிவின் கீழ் வராத பகுதிகள் மற்றும் கணிசமான வளர்ச்சி அடையாத ஊரக மற்றும் நகர்ப்புற பகுதிகளும் அடங்கும்.

- உயர் அழுத்த மின் தொடரமைப்பிலிருந்து 0-200 மீட்டர் தூரத்திற்கு இடையில் எந்த ஒரு வளர்ச்சி மண்டலமும் இல்லை.
- விவசாயம் தொடர்பான சில நடவடிக்கைகள் மட்டும், காடு வளர்ப்பு, அணுசக்தித் துறையின் திட்டங்கள், அரிய கனிமங்களை வெட்டியெடுக்கும் பணி, உப்பு தயாரிப்பு, பெட்ரோலியப் பொருட்களை மறுசீரமைத்தல், இந்த மண்டலத்தில் மரபு சாரா எரிசக்தி ஆதாரங்கள் மற்றும் சில பொது வசதிகள் அனுமதிக்கப்படலாம்.
- 200 முதல் 500 மீட்டர் உயரம் வரை, 0-200 மீட்டர் பகுதியில் அனுமதி, உள்ளூர் சமூகங்களுக்கு வீடுகள் கட்டுதல் மற்றும் சுற்றுலா திட்டங்கள் அனுமதிக்கப்படுகின்றன.
- சிஆர்இசுட்-4: கடல் அலைகளின் குறைந்த அலை வரிசையிலிருந்து எல்லை வரை உள்ள நீர்ப்பரப்பு கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலம்-4 என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- உள்ளூர் சமூகங்கள் மேற்கொள்ளும் பாரம்பரிய மீன்பிடிக்கு தடையில்லை.
- இந்தப் பகுதிகளில் சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவுநீர் அல்லது திடக்கழிவுகள் வெளியேற்றப்படவோ அல்லது கொட்டப்படவோ கூடாது.

கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல விதிகளின் கீழ் புதிய விதிகள்:

- கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல விதிகளை அரசு அறிவிக்கை செய்துள்ளது.
- சி.ஆர்.இசுட்-III (ஊரகம்) என்று அழைக்கப்படும் பகுதிகளுக்கு, இரண்டு தனித்தனி சரத்துகள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.
- 2011-ஆம் ஆண்டு மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின்படி, ஒரு சதுர



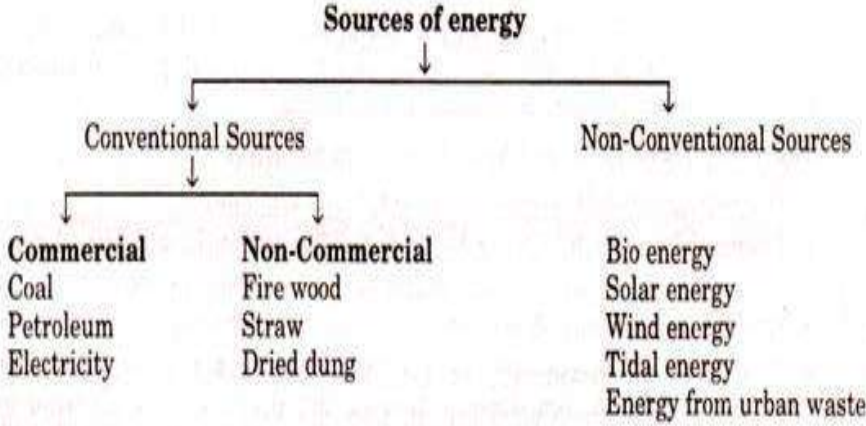
கிலோமீட்டருக்கு 2,161 மக்கள் அடர்த்தி கொண்ட அடர்த்தியான கிராமப் பகுதிகளில், முன்பு நிர்ணயிக்கப்பட்ட 200 மீட்டர் என்ற அளவிலிருந்து தற்போது 50 மீட்டர் என்ற உயர் அலை மட்டத்திலிருந்து வளர்ச்சியற்ற மண்டலமாக உள்ளது.

- கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலம்-IIIB பிரிவில் (ஒரு சதுர கிலோமீட்டருக்கு 2,161 மக்கள் தொகை அடர்த்திக்கு கீழ் உள்ள ஊரகப் பகுதிகள்) உயர்புயல் கோட்டிலிருந்து 200 மீட்டர் வரை வளர்ச்சிப் பகுதி இல்லை.
- புதிய விதிகள் பிரதான நிலப்பரப்புக்கு அருகிலுள்ள அனைத்து தீவுகளுக்கும், பிரதான நிலப்பரப்பில் உள்ள அனைத்து உப்பங்கழி தீவுகளுக்கும் 20 மீ வளர்ச்சி மண்டலத்தைக் கொண்டுள்ளன.

எரிசக்தி வளங்கள்

- மின்சார உற்பத்திக்கு கனிம எரிபொருட்கள் அவசியமாகின்றன. தொழில், போக்குவரத்து மற்றும் பிற பொருளாதாரத் துறைகளுக்கும் இவை தேவைப்படுகின்றன.
- பாரம்பரிய எரிசக்தி ஆதாரங்களில் அணுசக்தி தாதுக்கள் மற்றும் நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு உள்ளிட்ட புதைபடிவ எரிபொருள்கள் அடங்கும். இந்த வழக்கமான ஆதாரங்கள் வரையறுக்கப்பட்டவை, ரன் அவுட் மற்றும் நேரம் தீர்ந்துவிடும்.

ஆற்றல் ஆதாரங்கள்:



மரபுசார் எரிசக்தி ஆதாரங்கள் மற்றும் மரபுசாரா எரிசக்தி ஆதாரங்கள் இடையேயான வேறுபாடு:

மரபுசார் ஆற்றல் மூலங்கள்	மரபு சாரா ஆற்றல் மூலங்கள்
இந்த ஆதாரங்கள் தீர்ந்துபோய் இறுதியில் தீர்ந்துவிடும்.	இந்த வளங்கள் தீர்ந்து போகாதவை மற்றும் ஒருபோதும் தீர்ந்துவிடும்.
இந்த வளங்கள் புகை மற்றும் சாம்பலை வெளியிடுகின்றன, அவை மாசுபாட்டிற்கு பங்களிக்கின்றன.	பொதுவாக, இந்த வளங்கள் எந்த மாசுபாட்டையும் ஏற்படுத்தாது
இந்த வளங்களை பராமரித்தல், சேமித்தல் மற்றும் பரிமாற்றம் ஆகியவை மிகவும் விலை உயர்ந்தவை	இந்த வளங்கள் குறைந்த விலை கொண்டவை, மேலும் அவை நிர்வகிக்க எளிதானவை.
நிலக்கரி, இயற்கை எரிவாயு, பெட்ரோலியம் மற்றும் நீர் சக்தி ஆகியவை எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.	சூரிய, உயிரி, காற்று, உயிர்வாயு, அலை மற்றும் புவியெப்ப ஆற்றல் ஆகியவை சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

வழக்கமான எரிசக்தி ஆதாரங்கள்:

நிலக்கரி:

- முக்கியமான தாதுக்களில் ஒன்றான நிலக்கரி முதன்மையாக வெப்ப ஆற்றல் உற்பத்தி மற்றும் இரும்பு தாதுவை உருக்குதல் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- கோண்ட்வானா மற்றும் மூன்றாம் நிலை படிவுகள் இரண்டு முக்கிய புவியியல் சகாப்தங்களாகும், இதில் பாறை வரிசைகளில் நிலக்கரி காணப்படுகிறது.

- இந்தியாவில் உள்ள தரமற்ற நிலக்கரி இருப்புகளில் 80% அளவுக்கு பிடியுமினல் நிலக்கரியே உள்ளது.
- தாமோதர் பள்ளத்தாக்கு இந்தியாவின் மிக முக்கியமான கோண்ட்வானா நிலக்கரி படிவுகளின் தாயகமாகும்.
- ராணிகஞ்ச், ஜாரியா, பொகாரோ, கிரிதி மற்றும் கரன்புரா போன்ற குறிப்பிடத்தக்க நிலக்கரி வயல்களைக் கொண்ட ஜார்கண்ட்-வங்காள நிலக்கரி பகுதியில் இவை அமைந்துள்ளன. மிகப்பெரிய நிலக்கரி வயல் ஜாரியா, அதைத் தொடர்ந்து ராணிகஞ்ச்.
 - கோதாவரி, மகாநதி மற்றும் சன் நதி பள்ளத்தாக்குகள் நிலக்கரியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- மத்தியப் பிரதேசத்தில் உள்ள சிங்ரௌலி, தெலுங்கானாவில் உள்ள சிங்கரேணி, ஆந்திராவில் உள்ள பண்டூர், ஒடிசாவில் உள்ள தால்ச்சர் மற்றும் ராம்பூர், சத்தீஸ்கரில் உள்ள கோர்பா, ஒடிசாவில் உள்ள தால்ச்சர் மற்றும் ராம்பூர், மகாராஷ்டிராவின் சந்தா-வார்தா, காம்ப்டி மற்றும் பந்தர் ஆகியவை நிலக்கரி சுரங்கப் பகுதிகளில் குறிப்பிடத்தக்கவை.
- அசாம், அருணாச்சலப் பிரதேசம், மேகாலயா, நாகாலாந்து ஆகிய மானிலங்களில் மூன்றாம் நிலை நிலக்கரி இருப்பு உள்ளது.

- இது மேகாலயா பகுதிகளான தரன்கிரி, சிரபஞ்சி, மெவ்லாங் மற்றும் லாங்ரின் ஆகிய பகுதிகளிலிருந்தும் மேல் அசாமிய பகுதிகளான மக்கூம், ஜெய்ப்பூர் மற்றும் நசிரா ஆகிய பகுதிகளிலிருந்தும் அருணாச்சலப் பிரதேச பகுதிகளான நாம்சிக்-நம்புக் மற்றும் கலகோட் (ஜம்மு மற்றும் காஷ்மீர்) ஆகிய பகுதிகளிலிருந்தும் பெறப்படுகிறது.
- மேலும், குஜராத், ஜம்மு காஷ்மீர், தமிழ்நாடு மற்றும் பாண்டிச்சேரியின் கடலோரப் பகுதிகளில் பழுப்பு நிலக்கரி உள்ளது.
- **பெட்ரோலியம்:**
- திரவ மற்றும் வாயு வடிவங்களில் உள்ள ஹைட்ரோ கார்பன்கள் வேதியியல் கலவை, நிறம் மற்றும் குறிப்பிட்ட ஈர்ப்பு ஆகியவற்றில் மாறுபடுகின்றன.
- வாகனங்கள், ரயில்கள் மற்றும் விமானங்களில் உள்ள அனைத்து உள் எரி பொறிகளுக்கும், இது தேவையான ஆற்றல் ஆதாரமாகும்.
 - பெட்ரோ கெமிக்கல் தொழில்கள் உரம், செயற்கை ரப்பர், செயற்கை இழை, மருந்துப் பொருட்கள், வாசலின், மசகு எண்ணெய், மெழுகு, சோப்பு மற்றும் அழகுசாதனப் பொருட்கள் தயாரிக்க அதன் எண்ணற்ற துணைப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.
- மூன்றாம் கால வண்டல் பாறைகளில் கச்சா பெட்ரோலியம் உள்ளது.
- எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு ஆணையம் 1956 ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது, அதன் பின்னர், எண்ணெய் ஆய்வு மற்றும் உற்பத்தி தீவிரமாக பின்பற்றப்படுகிறது.
- 1956 வரை எண்ணெய் உற்பத்தி செய்யும் ஒரே சுத்திகரிப்பு ஆலை அசாமில் உள்ள டிக்பாய் ஆகும், ஆனால் 1956 க்கு பிறகு நிலைமை மாறியது. நாட்டின் மேற்கு மற்றும் கிழக்குப் பகுதிகளில் அண்மைய ஆண்டுகளில் புதிய

எண்ணெய் வளங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

- திக்போய், நாகர்கதியா மற்றும் மோரான் ஆகியவை அசாமின் குறிப்பிடத்தக்க எண்ணெய் உற்பத்தி பகுதிகள் ஆகும். குஜராத்தில் அங்கலேஷ்வர், கலோல், மெசானா, நவகம், கோசாம்பா மற்றும் லுனேஜ் உள்ளிட்ட பல குறிப்பிடத்தக்க எண்ணெய் இருப்புகள் உள்ளன.
- மும்பை கடற்கரையில் இருந்து 160 கி.மீ. தொலைவில் அமைந்துள்ள மும்பை ஹை, 1973ல் நிறுவப்பட்டது. 1976ல் அங்கு உற்பத்தி தொடங்கியது.
- கிழக்கு கடற்கரையில் உள்ள கிருஷ்ணா-கோதாவரி மற்றும் காவேரி வடிநிலங்களில் உள்ள ஆழ்துளை கிணறுகளில் எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.
- எண்ணற்ற மாசுகளைக் கொண்ட கச்சா எண்ணெய், கிணறுகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய்.
- இந்தியாவில் இரண்டு வகையான எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் உள்ளன: அ) சந்தை சார்ந்த மற்றும் ஆ) களம் சார்ந்த. களம் சார்ந்த சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் டிக்போய் என்பவராலும், சந்தை சார்ந்த சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் பரவுனி என்பவராலும் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

இயற்கை எரிவாயு:

- இயற்கை எரிவாயுவை கொண்டு செல்லவும், சந்தைப்படுத்தவும், 1984ல் இந்திய எரிவாயு ஆணையம் பொதுத்துறை நிறுவனமாக நிறுவப்பட்டது.
- இது எண்ணெய் வயல்களுடன் அனைத்து எண்ணெய் வயல்களிலும் காணப்படுகிறது, இருப்பினும், திரிபுரா, ராஜஸ்தான், குஜராத் மற்றும் மகாராஷ்டிராவிலும் கிழக்கு கடற்கரையிலும் (தமிழ்நாடு , ஒடிசா மற்றும் ஆந்திரா) பிரத்தியேக இருப்புகள் உள்ளன.

மரபு சாரா எரிசக்தி ஆதாரங்கள்:

- நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயு மற்றும் அணுசக்தி ஆகிய அனைத்துமே வரையறுக்கப்பட்ட மூலப்பொருட்களையே தங்கள் முதன்மை எரிசக்தி ஆதாரமாக பயன்படுத்துகின்றன.
- சூரியன், காற்று, நீர் புவியெவப்பம் மற்றும் உயிர்வளி போன்ற புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்கள் மட்டுமே நிலையான எரிசக்தி ஆதாரங்களாக கருதப்படுகின்றன.
- இந்த ஆற்றல் ஆதாரங்கள் அதிக சுற்றுச்சூழலுக்கு பொறுப்பானவை மற்றும் சமமாக சிதறியவை.
- ஆரம்பச் செலவுகள் மூடப்பட்ட பின்னர், மரபுசாரா எரிசக்தி ஆதாரங்கள் மிகவும் நிலையான, சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த மற்றும் குறைவான விலையுள்ள ஆற்றலை வழங்கும்.

அணு சக்தி:

- சமீப ஆண்டுகளில், அணு சக்தி நம்பகமான ஊற்றுமூலமாக நிரூபித்திருக்கிறது.
- யுரேனியம் மற்றும் தோரியம் ஆகியவை அணு ஆற்றல் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் குறிப்பிடத்தக்க தாதுக்கள் ஆகும்.
- தர்வார் பாறைகளில் யுரேனியம் இருப்பு உள்ளது. புவியியல் ரீதியாக, யுரேனியம் தாதுக்கள் சிங்கம் தாமிர பட்டையுடன் பல பகுதிகளில் காணப்படுவதாக அறியப்படுகிறது.
- கூடுதலாக, இது இமாச்சலப் பிரதேசத்தின் குல்லு, சத்தீஸ்கரின் துர்க், ராஜஸ்தானின் அல்வார் மற்றும் ஜன்ஜானு மற்றும் ராஜஸ்தானின் உதய்பூர், அல்வார் மற்றும் ஜன்ஜானு மாவட்டங்களில் காணலாம். கேரளா மற்றும் தமிழ்நாட்டின் கடற்கரை மணலில் உள்ள மோனாசைட் மற்றும் இல்மெனைட் ஆகியவை தோரியம் முக்கிய ஆதாரங்களாகும்.
- உலகின் பணக்கார மோனாசைட் படிவுகள் கேரளாவின் பாலக்காடு மற்றும் கொல்லம்

மாவட்டங்களில்,

ஆந்திராவின்

- விசாகப்பட்டினத்திற்கு அருகில் மற்றும் ஒடிசாவின் மகாநதி நதி டெல்டாவுக்கு அருகில் காணப்படுகின்றன.
- 1948 இல் அணுசக்தி ஆணையம் நிறுவப்பட்டது, ஆனால் டிராம்பேயில் உள்ள அணுசக்தி நிறுவனம் 1954 இல் நிறுவப்பட்டு பின்னர் 1967 இல் பாபா அணுசக்தி ஆராய்ச்சி மையம் என்று பெயர் மாற்றப்படும் வரை முன்னேற்றங்கள் அடையப்படவில்லை.
- மகாராஷ்டிராவின் தாராபூர், ராஜஸ்தானின் கோட்டா அருகே உள்ள ரஹத்பாட்டா, தமிழ்நாட்டின் கல்பாக்கம், உத்தரப் பிரதேசத்தின் நரோரா, கர்நாடகத்தின் கைகா மற்றும் குஜராத்தின் ககரபாரா ஆகிய இடங்களில் குறிப்பிடத்தக்க அணுசக்தி திட்டங்கள் உள்ளன.

சூரிய சக்தி:

- ஒளிமின்னழுத்த செல்களில் சூரியக் கதிர்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சூரிய ஆற்றல் உருவாக்கப்படுகிறது.
- ஒளிமின்னழுத்தம் மற்றும் சூரிய வெப்ப தொழில்நுட்பம் ஆகியவை சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்துவதில் குறிப்பாக பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்று கருதப்படும் இரண்டு முறைகள் ஆகும்.
- ஒப்பீட்டளவில் பார்த்தால், சூரிய வெப்ப ஆற்றல் மற்ற புதுப்பிக்க முடியாத ஆற்றல் ஆதாரங்களை விட சில நன்மைகளைக் கொண்டுள்ளது. இது மலிவானது, சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்தது, கட்டுவதற்கு எளிதானது.
- சூரிய ஒளி மின்சாரம் அணு மின்சாரத்தை விட 10% அதிக திறன் கொண்டது. நிலக்கரி அல்லது எண்ணெய் சார்ந்த அமைப்புகளை விட 7% அதிக திறன் கொண்டது.
- ஹீட்டர்கள், பயிர் உலர்த்திகள், குக்கர்கள் போன்ற சாதனங்கள் பொதுவாக இதை அதிகமாகப் பயன்படுத்துகின்றன.

- மேற்கு இந்தியாவில் உள்ள குஜராத் மற்றும் ராஜஸ்தான் ஆகிய மானிலங்களில் சூரிய ஒளி மின்சக்தியின் வளர்ச்சிக்கு அதிக வாய்ப்புகள் உள்ளன.

காற்று சக்தி:

- காற்றாலை மின்சாரம் என்பது எல்லையற்ற, மாசு இல்லாத மின்சாரம்.
- காற்றாலை மின்சாரத்தை மாற்றும் செயல்முறை நேரடியானது.
- விசையாழிகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் காற்றின் ஆற்றலின் இயக்க ஆற்றல் மின் ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
- ஆற்றலின் ஆதாரமாக, வர்த்தகக் காற்றுகள், மேற்குக் காற்றுகள், பருவமழை போன்ற பருவகாலக் காற்று வடிவங்கள் அனைத்தும் சுரண்டப்பட்டுள்ளன.
- இந்தியாவில் காற்றாலை மூலம் 50,000 மெகாவாட்டுக்கும் அதிகமான மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய முடியும். இதில் நான்கில் ஒரு பங்கு மின்சாரத்தை மட்டுமே பயன்படுத்த முடியும்.
- ராஜஸ்தான், குஜராத், மகாராஷ்டிரா, கர்நாடகா ஆகிய மானிலங்களில் காற்றாலை மின்சாரத்திற்கு சாதகமான சூழல் நிலவுகிறது.

அலை மற்றும் அலை எரிசக்தி:

- கடல் நீரோட்டங்கள் என்றும் அழியாத ஆற்றல் மூலங்கள்.
- தொடர்ச்சியான அலைகள் மற்றும் கடல் நீரோட்டங்களைப் பயன்படுத்தி மிகவும் பயனுள்ள ஆற்றல் அமைப்பை உருவாக்க பதினேழு மற்றும் பதினெட்டாம் நூற்றாண்டுகளின் தொடக்கத்திலிருந்து தொடர்ச்சியான முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.
- இந்தியாவின் மேற்கு கடற்கரைப் பகுதியில் பெரிய அலைகள் ஏற்படுவது தெரிந்ததே.
- இதன் விளைவாக, கடலோரங்களில் பேரலை எரிசக்தி உற்பத்திக்கு இந்தியாவில் ஏராளமான வாய்ப்புகள் உள்ளன. ஆனால், இந்த வாய்ப்பு இன்னும் உணரப்படவில்லை.

புவி வெப்ப ஆற்றல்:

- பூமியின் உட்புறத்தில் இருந்து மாக்மா மேற்பரப்புக்கு உயரும் போது மிக அதிக வெப்பம் வெளியேற்றப்படுகிறது. இந்த வெப்ப ஆற்றலை வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்தி மின்சார சக்தியாக மாற்ற முடியும்.
- இது தவிர, கீசர் கிணறுகளில் இருந்து வெளியேறும் வெந்நீரிலிருந்தும் வெப்ப சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது பொதுவாக புவிவெப்ப ஆற்றல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இந்த நாட்களில், ஒரு பேக் அப் சப்ளையாக உருவாக்கக்கூடிய முக்கிய ஆற்றல் ஆதாரங்களில் ஒன்று இந்த ஆற்றல் என்று கருதப்படுகிறது.
- இடைக்காலம் முதல், மக்கள் சூடான நீரூற்றுகளையும் கீசர்களையும் பயன்படுத்தி வருகின்றனர். இமாச்சல பிரதேச மானிலம் மணிகரனில் இந்திய புவிவெப்ப மின் உற்பத்தி நிலையம் செயல்பாட்டுக்கு வந்துள்ளது.

உயிரி ஆற்றல்:

- உயிரி ஆற்றல் (Bio-energy) என்பது, நகராட்சி, தொழில்துறை மற்றும் பிற கழிவுகள் மற்றும் விவசாய எச்சங்கள் போன்ற உயிரியல் பொருட்களிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆற்றல் ஆகும்.
- ஆற்றல் மாற்றத்திற்கான ஒரு சாத்தியமான ஆதாரம் உயிரி ஆற்றல் ஆகும்.
- சமையலுக்கான வாயுவாகவோ, வெப்ப ஆற்றலாகவோ, மின்சார ஆற்றலாகவோ மாற்றப்படலாம். கழிவுகள் மற்றும் குப்பைகளை பதப்படுத்துவதுடன், இது மின்சாரத்தையும் உருவாக்கும்.
- இது வளரும் நாடுகளின் கிராமப்புற மக்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்தும், சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டைக் குறைக்கும், சுதந்திரத்தை அதிகரிக்கும், எரிபொருள் மரத்திற்கான தேவையை எளிதாக்கும்.

- டெல்லியின் ஓக்லா, நகரத்திலிருந்து குப்பைகளை எரிசக்தியாக மாற்றும் ஒரு முயற்சியாகும்.

புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தியின் பயன்கள்:

- **தனியாருக்கு வாய்ப்பு:** புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தித் துறையில் ஆண்டுக்கு சுமார் 20 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர் அளவுக்கு வர்த்தகம் நடைபெறுவதற்கான சாத்தியக்கூறுகளை பிரதமர் சுட்டிக்காட்டினார். 2030 ஆம் ஆண்டுக்குள் 450 ஜிகாவாட் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்களை உருவாக்க இலக்கு நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது. தனியார் துறையால் முதலீட்டுக்கு அதிக வருவாய் கிடைக்கும் வாய்ப்பாக இதனைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.
- **குறைந்த பராமரிப்பு செலவு:** நிலக்கரி அடிப்படையிலான அல்லது எண்ணெய் அடிப்படையிலான அனல் மின் நிலையங்கள் போன்ற பாரம்பரிய எரிசக்தி ஆதாரங்களுடன் ஒப்பிடுகையில், சூரிய ஒளி மின்சக்திக்கு எரிபொருள் கொள்முதல் செய்ய வேண்டிய அவசியம் இல்லை என்பதாலும், பாகங்களின் இயக்கம் குறைவாக இருப்பதாலும் சூரிய ஒளி மின்சக்தி பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனவே, நீண்ட கால நோக்கில் அதிக லாபம் கிடைக்கும்.
- **அரசு சலுகைகள்:** சூரிய ஒளி மின்சாரம் என்பது ஒரு நிலையான எரிசக்தி ஆதாரமாகும். எனவே, பயன்பாட்டுக்கு அபராதம் விதிக்கும் அரசின் கொள்கை உள்ள அனல் மின்சக்தியைப் போலல்லாமல், கூடுதல் வளங்களை முதலீடு செய்யவும், கூடுதல் எரிசக்தி திறனை உருவாக்கவும் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்திக்கு எப்போதும் ஊக்கம் அளிக்கப்படும்.
- **நிலைப்புத்தன்மை:** புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி என்பது மாசுபாட்டின் தூய்மையான ஆதாரமாகும், இதனால் சுற்றுச்சூழலுக்கு பொதுவாக நன்மை பயக்கும், மாசுபாடு

மற்றும் குறிப்பாக அதனுடன் தொடர்புடைய நோய்களைக் குறைக்கும்.

- **சுயசார்பு இந்தியா:** புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தித் துறையில் தனியார் துறையின் முதலீடு, அரசின் தற்சார்பு என்ற நோக்கத்தை நிறைவேற்ற உதவும். இதன் மூலம் நாட்டில் வேலை வாய்ப்புகளும் உருவாகும்.
- **கடைசி மைல் இணைப்பு:** மறுசுழற்சி எரிசக்தியும் பரவலாக்கப்பட முடியும் என்பதால், தொலைதூரப் பகுதிகளில் கடைசி மைல் இணைப்பை விரிவுபடுத்துவது சிறந்தது. பரவலாக்கப்பட்ட இணைப்புகளால் மின் பகிர்மானம் மற்றும் பகிர்மான இழப்புகள் குறைவதால், அரசுக்கும், வீடுகளுக்கும் இது சிக்கனமானதாகும்.

சவால்கள்:

- **நம்பகத்தன்மை:** அவற்றின் இயல்பின்படி, சூரிய மற்றும் காற்றாலை ஆற்றல் இட அளவிலும் புவியியல் ரீதியாகவும் கிடைக்கக்கூடிய மாறுபடுகிறது. வெப்பம் அல்லது அணுசக்தியைப் போல இவை தேவையில் இல்லை. எனவே அடிப்படை சுமையை பராமரிக்க, அவை பிற ஆற்றல் ஆதாரங்களுடன் இணைக்கப்பட வேண்டும்.
- **சேமிப்புக் கட்டமைப்புகளை உருவாக்குதல்:** புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்களின் மாறுபடும் தன்மையை சமாளிக்க, பெரிய திறன் கொண்ட மலிவான பேட்டரிகளில் முதலீடு செய்வது முக்கியம். தனியார் துறையில் நம்பிக்கையை ஏற்படுத்துவதற்கு அரசின் தரப்பில் இருந்து போதுமான உறுதிப்பாடு தேவை.
- **நிதியுதவி:** ஏற்கனவே கூறியபடி, புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்திக்கு பொருளாதாரத்தின் அளவைப் பயன்படுத்த பெரிய திட்டங்களை அமைப்பது அவசியம். இதற்கு ஒரு பெரிய ஆரம்ப முதலீடு தேவைப்படுகிறது, இது திட்டத்தின் தொடக்கத்தில் ஒரு தடையாக இருக்கலாம்.

- புதிதாக அமைக்கப்பட்ட திட்டங்கள் உண்மையில் அடைந்துள்ளன என்பதை ஒப்புக் கொள்ள வேண்டும், மேலும் வெப்ப ஆற்றலுடன் ஒப்பிடும்போது, ஒரு யூனிட் விலை சமனிலையை சில நேரங்களில் ஓவர்ஷாட் செய்துள்ளன.
- உற்பத்தி திறனை உருவாக்குதல்: இறக்குமதியைக் குறைக்கவும், சுயசார்பு இந்தியாவை ஊக்குவிக்கவும் இந்தியாவில் உற்பத்தித் திறனை உருவாக்குவது முக்கியம். அதிக உற்பத்தி என்பது இந்தியாவில் முதலீடுகளை அதிகரிப்பதுடன் கூடுதல் வேலைவாய்ப்புகளையும் உருவாக்கும்.

அரசு துவக்கங்கள்

சவுபாக்யா திட்டம்:

பற்றி:

- கிராமப்புறங்கள் மற்றும் நகர்ப்புறங்களில் உள்ள அனைத்து வீடுகளுக்கும் மின்சாரம் வழங்குவதை உறுதி செய்வதற்காக 2017-ம் ஆண்டு இது தொடங்கப்பட்டது.

நோக்கங்கள்:

- நாட்டிலுள்ள அனைத்துக் குடும்பங்களுக்கும் மின்சார வசதி அளித்தல்.
- கிராமப்புறங்களில் உள்ள மின்சார வசதி இல்லாத அனைத்து வீடுகளுக்கும், நகர்ப்புறங்களில் உள்ள ஏழை வீடுகளுக்கும் மின் இணைப்பு வழங்குதல்.

பயனாளிகள்:

- சமூக பொருளாதார மற்றும் சாதி கணக்கெடுப்பின் (SECC) 2011-ஆம் ஆண்டு தரவுகளைப் பயன்படுத்தி அவர்கள் அடையாளம் காணப்படுகின்றனர்.
- இருப்பினும், எஸ்இசிசி தரவுகளின் கீழ் வராத மின்சார வசதி இல்லாத வீடுகளுக்கும் 500 ரூபாய் செலுத்தி மின் இணைப்பு வழங்கப்படும்.

சர்வதேச சூரியசக்தி கூட்டணி:

பற்றி:

- சர்வதேச சூரியசக்தி கூட்டணி (ISA) என்பது சூரியசக்தி தொழில்நுட்பங்களை அதிக அளவில் பயன்படுத்துவதற்கான நடவடிக்கை சார்ந்த, உறுப்பினர் சார்ந்த, கூட்டு மேடையாகும்.
- அதன் அடிப்படை நோக்கம் எரிசக்தி அணுகலை எளிதாக்குவது, எரிசக்தி பாதுகாப்பை உறுதி செய்வது மற்றும் அதன் உறுப்பு நாடுகளில் எரிசக்தி மாற்றத்தை இயக்குவது ஆகும்.
- சூரிய சக்தி தீர்வுகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் பருவநிலை மாற்றத்திற்கு எதிரான முயற்சிகளைத் திரட்டுவதற்காக இந்தியாவும் பிரான்சும் இணைந்து ஐ.எஸ்.ஏ.

தலைமையகம்:

- தலைமையகம் குருகிராமில் அமைக்கப்பட்டுள்ள இடைக்கால செயலகத்துடன் இந்தியாவில் உள்ளது.

உறுப்பினர் நாடுகள்:

- மொத்தம் 106 நாடுகள் ஐஎஸ்ஏ கட்டமைப்பு ஒப்பந்தத்தில் கையெழுத்திட்டுள்ளன.
- மொத்தமுள்ள 106 நாடுகளில் 86 நாடுகள் ஐஎஸ்ஏ கட்டமைப்பு ஒப்பந்தத்தில் கையெழுத்திட்டு ஒப்புதல் அளித்துள்ளன.

சர்வதேச சூரியசக்தி கூட்டணியின் நோக்கங்கள்:

- குறைந்த செலவிலான மற்றும் மாற்றத்திற்கான சூரிய சக்தித் தீர்வுகளை உருவாக்கவும், பயன்படுத்தவும் சர்வதேச சூரிய சக்திக் கூட்டணி விரும்புகிறது.
- குறைந்த கார்பன் வளர்ச்சி கொண்ட நாடுகள் (LDCs) மற்றும் சிறிய தீவு வளரும் நாடுகள் (SIDS) என வகைப்படுத்தப்பட்ட நாடுகளில் தாக்கத்தை வழங்குவதில் குறிப்பாக கவனம் செலுத்தி, குறைந்த கார்பன் வளர்ச்சி பாதைகளை உருவாக்க உறுப்பு நாடுகளுக்கு உதவுதல்.

ஒரே சூரியன் ஒரே உலகம் ஒரே மின் தொகுப்பு (ஒஎஸ்ஒஓஓஓஓஓ)

பற்றி:

- உலகளாவிய ஒத்துழைப்பு, ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்ட புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி வளங்கள் (முக்கியமாக சூரிய சக்தி) கொண்ட உலகளாவிய சுற்றுச்சூழல் அமைப்பை உருவாக்குவதற்கான கட்டமைப்பின் மீது ஒஎஸ்ஒஓஓஓஓஓ கவனம் செலுத்துகிறது.
- சூரியன் ஒருபோதும் அஸ்தமிக்காது என்பது OSOOG க்கு பின்னால் உள்ள பார்வையாகும். இது பூகோள ரீதியாக, எந்த நேரத்திலும் ஒரு நிலையான இடத்தில் இருக்கும்.
- எந்த ஒரு நாடும் இதுவரை மேற்கொண்டுள்ள மிகவும் லட்சியத் திட்டங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும். பொருளாதார பயன்களை பகிர்ந்து

கொள்வதில் இது உலக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும்.

- உலக வங்கியின் தொழில்நுட்ப உதவி திட்டத்தின் கீழ் இது மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

சூரியசக்தி தொழில்நுட்பம் மற்றும் பயன்பாட்டு ஆதார மையம் (ISTARC):

பற்றி:

- தொழில்நுட்ப பயிற்சிக்கான வலைப்பின்னலை உருவாக்குதல், தொழில் முனைவு, சிறந்த நடைமுறைகளை பரிமாறிக் கொள்ளவும், அறிவுப் பரவல் மற்றும் திறன் உருவாக்கத்தை ஊக்குவிக்கவும் ஆராய்ச்சி மற்றும் புத்தாக்க மையங்கள்.
- அனைத்து வகையான பார்வையாளர்களுக்கும் பல்வேறு வகையான பயிற்சி பொருட்களை உருவாக்கி பரப்புதல் மற்றும் சர்வதேச சூரியசக்தி கூட்டணி உறுப்பு நாடுகளில் அங்கீகரிக்கப்படும் பயிற்சி வசதிகளைப் பயன்படுத்தி இணக்கமான பயிற்சித் திட்டங்களை உருவாக்குவதை நோக்கமாகக் கொண்டது.
- மண்டல அல்லது துணை மண்டல அளவில் சூரிய சக்தி பயன்பாடுகளை தரப்படுத்துதல் மற்றும் ஸ்டார் மையங்களுக்கு சோதனை மற்றும் தொழில்நுட்ப சான்றிதழ் வழங்குதல்.
- ஐ.எஸ்.ஏ. உறுப்பு நாடுகளிடையே கூட்டு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டுக்கு வகை செய்தல்.

இந்திய தொழில்நுட்ப மற்றும் பொருளாதார ஒத்துழைப்புத் திட்டம்:

பற்றி:

- இந்திய தொழில்நுட்ப மற்றும் பொருளாதார ஒத்துழைப்பு (ITEC) திட்டத்தின் மூலம் சூரிய சக்தி துறையில் முதன்மை பயிற்றுனர்களுக்கு பயிற்சி அளித்து சர்வதேச சூரிய சக்தி கூட்டணிக்கு மத்திய அரசு ஆதரவு அளித்து வருகிறது.

- இப்பயிற்சியின் கால அளவு 21 நாட்கள் ஆகும். இதற்கான அனைத்து செலவுகளையும் மத்திய அரசு ஏற்கிறது.
- 2018-2019 ஆம் ஆண்டில், 25 நாடுகளைச் சேர்ந்த 133 தேர்வர்களுக்கு குருகிராமில் உள்ள தேசிய சூரிய சக்தி நிறுவனத்தில் ITEC திட்டத்தின் ஆதரவுடன் பயிற்சி அளிக்கப்பட்டது.

எரிசக்தித் துறையில் சுயசார்பு:

- இந்தியாவின் எரிசக்தித் துறை உலகின் பன்முகத் தன்மை கொண்ட துறைகளில் ஒன்றாகும்.
 - நிலக்கரி, பழுப்பு நிலக்கரி, இயற்கை எரிவாயு, எண்ணெய், நீர் மற்றும் அணுசக்தி போன்ற வழக்கமான மூலங்களிலிருந்து காற்று, சூரியசக்தி, விவசாய மற்றும் உள்நாட்டு கழிவுகள் போன்ற சாத்தியமான மரபுசாரா மூலங்களிலிருந்து மின் உற்பத்திக்கான ஆதாரங்கள் உள்ளன.
 - காற்றாலை மின்சாரத்தில் இந்தியா நான்காவது இடத்தையும், சூரிய மின்சக்தியில் ஐந்தாவது இடத்தையும், புதுப்பிக்கத்தக்க மின்சார நிறுவு திறனில் நான்காவது இடத்தையும் பிடித்துள்ளது.
 - 2019-ம் ஆண்டில் உலக அளவில் வீடுகளுக்கு மின்சாரம் கிடைப்பது என்பது எட்டப்பட்டது.
 - ஆனால், இந்தியாவின் தனிநபர் மின்சார நுகர்வு உலக சராசரியில் மூன்றில் ஒரு பங்கு மட்டுமே.
 - எனவே, அதிகரித்து வரும் எரிசக்தித் தேவையைப் பூர்த்தி செய்ய, எரிசக்தித் துறையில் பாதுகாப்பான மற்றும் நிலையான சுயசார்புக்கான ஏற்பாடுகளைச் செய்ய வேண்டியது அவசியம்.
- எரிசக்தித் துறையில் தன்னிறைவு தேவை:**
- இந்தியா எரிசக்தி சார்ந்த நாடு அல்ல. 12 லட்சம் கோடிக்கு மேல் மின்சார இறக்குமதிக்கு செலவிடுகிறது.

- நாடு சுதந்திரம் அடைந்து 100 ஆண்டுகள் நிறைவடைவதற்குள் அதாவது 2047-ம் ஆண்டுக்குள் எரிசக்தி சுதந்திரம் பெற அரசு திட்டமிட்டுள்ளது.
- உலக அளவில் பசுமை சக்திக்கு முன்னுரிமை அளிக்கப்பட்டு வரும் நிலையில், இந்திய அரசு தனது பசுமை ஹைட்ரஜன் பயணத்தை தொடங்கியுள்ளது.
- ஒரு நாட்டின் எண்ணெய்த் தேவைக்காக 85% இறக்குமதியையும், எரிவாயுத் தேவைக்காக 50% இறக்குமதியையும் நம்பியிருக்க வேண்டும்.
- சூரிய சக்தி முதல் ஹைட்ரஜன் இயக்கம் வரை EVs வரை, எரிசக்தி சுதந்திரத்திற்கான இந்த முயற்சிகளை நாம் அடுத்த கட்டத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.
- அமெரிக்கா, பிரேசில், ஐரோப்பிய ஒன்றியம், சீனா ஆகிய நாடுகளுக்கு அடுத்தபடியாக இந்தியா எத்தனால் உற்பத்தியில் ஐந்தாவது இடத்தில் உள்ளது.
- உலக அளவில் எத்தனால் பயன்படுத்தப்படுகிறது, ஆனால் பிரேசில் மற்றும் இந்தியா போன்ற நாடுகளும் அதை பெட்ரோலில் பயன்படுத்துகின்றன.
- பசுமை எரிசக்தி முன்முயற்சிகள் மூலம் சுயசார்பு என்பது பசுமை மற்றும் நிலையான பொருளாதாரத்தின் அடித்தளமாகும்.
- பசுமை எரிசக்தி முன்முயற்சிகள் தூய்மையான எரிசக்தி மற்றும் அது அனைத்து தனிநபர்கள் மற்றும் வணிகங்களுக்கு கிடைப்பதில் கவனம் செலுத்துகிறது.

தேசிய ஹைட்ரஜன் எரிசக்தி இயக்கம்

பற்றி:

- பசுமை மின்சார ஆதாரங்களில் இருந்து ஹைட்ரஜன் உற்பத்திக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்க வேண்டும்.
- ஹைட்ரஜன் பொருளாதாரத்துடன் இந்தியாவின் வளர்ந்து வரும் புதுப்பிக்கத்தக்க திறனை இணைத்தல்.

- 2022-க்குள் 175 ஜிகாவா என்ற இந்தியாவின் லட்சிய இலக்கு 2021-22 பட்ஜெட்டில் உத்வேகம் பெற்றது.
- ஹைட்ரஜன் பயன்பாடு பாரிஸ் ஒப்பந்தத்தின் கீழ் அதன் உமிழ்வு இலக்குகளை அடைய உதவுவதுடன், புதைபடிவ எரிபொருட்களை இறக்குமதி செய்வதையும் குறைக்கும்.

ஹைட்ரஜன்:

- ஹைட்ரஜன் என்பது தனிம வரிசை அட்டவணையில் உள்ள மிக இலகுவான மற்றும் முதல் தனிமமாகும்.
- ஹைட்ரஜனின் எடை காற்றை விட குறைவாக இருப்பதால், அது வளிமண்டலத்தில் உயர்கிறது, எனவே அதன் தூய வடிவத்தில் அரிதாகவே காணப்படுகிறது,
- நிலையான வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில், ஐதரசன் ஒரு நச்சுத்தன்மையற்ற, உலோகமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற, நிறமற்ற மற்றும் அதிக எரியும் இருஅணு வாயுவாகும்.
- ஹைட்ரஜன் எரிபொருள் என்பது ஆக்சிஜனுடன் எரிக்கப்படும் ஒரு பூஜ்ஜிய உமிழ்வு எரிபொருள் ஆகும். எரிபொருள் கலன்கள் அல்லது உள் எரி பொறிகளில் பயன்படுத்தலாம்.
- இது விண்கல உந்துவிசைக்கான எரிபொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஹைட்ரஜன் வகைகள்:

கிரே ஹைட்ரஜன்:

- இந்தியாவின் மொத்த உற்பத்தியை உருவாக்குகிறது.
- ஹைட்ரோகார்பன்களிலிருந்து (பாறை எரிபொருள், இயற்கை எரிவாயு) பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
- தயாரிப்பு மூலம்: கரியமில வாயு
- நீல ஹைட்ரஜன்:
- படிம எரிபொருட்களிலிருந்து பெறப்பட்டவை.
- தயாரிப்பு மூலம்: CO, CO2

- பொருட்கள் மூலம் பிடிக்கப்பட்டு சேமிக்கப்படுகின்றன, எனவே சாம்பல் ஹைட்ரஜனை விட சிறந்தது.

பச்சை ஹைட்ரஜன்:

- புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி மூலம் (சூரிய, காற்று போன்ற) உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- மின்சாரம் நீரை ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் என இரண்டாகப் பிரிக்கிறது.
- தயாரிப்புகள் மூலம்: நீர், நீர் ஆவி

ஆசிய பசிபிக் ஸ்டான்ஸ்:

- ஆசிய பசிபிக் துணைக் கண்டத்தில், ஹைட்ரஜன் கொள்கை உருவாக்கத்தில் ஜப்பானும், தென் கொரியாவும் முன்னணியில் உள்ளன.
- 2017 ஆம் ஆண்டில், ஜப்பான் அடிப்படை ஹைட்ரஜன் மூலோபாயத்தை வகுத்தது, இது சர்வதேச விநியோக சங்கிலியை நிறுவுவது உட்பட 2030 வரை நாட்டின் செயல் திட்டத்தை வகுக்கிறது.
- ஹைட்ரஜன் திட்டங்கள் மற்றும் ஹைட்ரஜன் எரிபொருள் செல் உற்பத்திப் சரத்துகளை ஹைட்ரஜன் பொருளாதார மேம்பாடு மற்றும் பாதுகாப்பான மேலாண்மை சட்டம், 2020-ன் கீழ் தென் கொரியா இயக்கி வருகிறது.
- ஹைட்ரஜன் வாகனங்கள், சார்ஜிங் நிலையங்கள் மற்றும் எரிபொருள் செல்கள் என மூன்று முக்கிய பகுதிகளை உள்ளடக்கிய ஹைட்ரஜனின் பொருளாதார மேம்பாடு மற்றும் பாதுகாப்பு கட்டுப்பாடு சட்டத்தை தென் கொரியாவும் நிறைவேற்றியுள்ளது.
- நாட்டின் ஹைட்ரஜன் விலை நிர்ணய முறைக்கு வெளிப்படைத் தன்மையைக் கொண்டுவரும் நோக்கில் இந்த சட்டம் கொண்டு வரப்பட்டுள்ளது.

விண்வெளி தொழில்நுட்பம்

- விண்வெளி தொழில்நுட்பம் (Space technology) என்பது விண்வெளிப் பயணம் அல்லது விண்வெளி ஆய்வு போன்ற நோக்கங்களுக்காக புவியின் வளிமண்டலத்திற்கு அப்பால் பயணம்

அல்லது நடவடிக்கைகளில் பயன்படுத்துவதற்கான தொழில்நுட்பம் ஆகும்.

- விண்வெளி தொழில்நுட்பத்தில் விண்கலம் போன்ற விண்வெளி



வாகனங்கள் அடங்கும், துணைக்கோள்கள், விண்வெளி நிலையங்கள் மற்றும் சுற்றுப்பாதையில் செலுத்தப்படும் வாகனங்கள்; ஆழமான விண்வெளித் தொடர்பு; உள்ளக உந்துவிசை; அடிப்படைக் கட்டமைப்புக் கருவிகள் உள்ளிட்ட பல்வேறு தொழில்நுட்பங்கள், மற்றும் நடைமுறைகள்.

சுற்றுப்பாதை:

- சுற்றுப்பாதை (orbit) என்பது விண்வெளியில் உள்ள ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளைச் சுற்றி வரும் வழக்கமான, திரும்பத் திரும்ப வரும் பாதை ஆகும்.
- சுற்றுப்பாதையில் ஒரு கிரகத்தை சுற்றி வரும் ஒரு பொருள் செயற்கைக்கோள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- பூமியில் இருந்து வரும் செயற்கைக்கோள்களின் உயரத்திற்கு ஏற்ப, உயர் புவி சுற்றுப்பாதை, நடுத்தர பூமி சுற்றுப்பாதை, தாழ் பூமி சுற்றுப்பாதை என்று சுற்றுப்பாதைகளை வகைப்படுத்தலாம்.
- உயர் பூமியின் சுற்றுப்பாதை சந்திரனுக்கு செல்லும் வழியில் பத்தில் ஒரு பங்கு தூரத்தில் தொடங்குகிறது. பல வகையான வானிலை மற்றும் சில தகவல்தொடர்பு

செயற்கைக்கோள்கள் மேற்பரப்பில் இருந்து மிகத் தொலைவில், உயர் பூமியின் சுற்றுப்பாதையைக் கொண்டுள்ளன.

- ஒரு நடுத்தர (நடு) புவி சுற்றுப்பாதையில் சுற்றும் செயற்கைக்கோள்களில் திசைகாட்டி செயற்கைக்கோள்களும் அடங்கும், இது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியை கண்காணிக்க வடிவமைக்கப்பட்டது.
- நாசாவின் எர்த் அப்சர்விங் சிஸ்டம் ஃப்லீட் உட்பட பெரும்பாலான அறிவியல் செயற்கைக்கோள்கள் குறைந்த புவி சுற்றுப்பாதையைக் கொண்டுள்ளன.

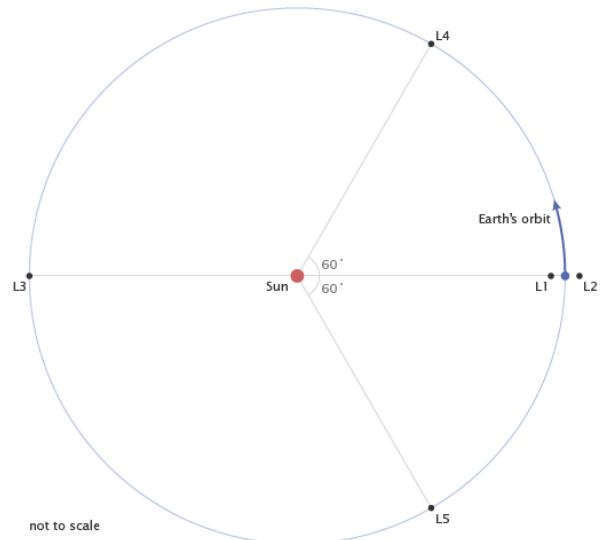
செய்மதியின் உயரம்:

- சுற்றுப்பாதையின் உயரம், அல்லது செயற்கைக்கோள் மற்றும் பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு இடையிலான தூரம், செயற்கைக்கோள் பூமியை எவ்வளவு விரைவாகச் சுற்றி வருகிறது என்பதைத் தீர்மானிக்கிறது. ஒரு செயற்கைக்கோள் அதிக சுற்றுப்பாதை, மெதுவாக அது நகரும்.
- பூமியைச் சுற்றிவரும் செயற்கைக்கோள் ஒன்றின் இயக்கம் பெரும்பாலும் பூமியின் ஈர்ப்பு விசையால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. செயற்கைக்கோள்கள் பூமிக்கு மிக அருகில் செல்லும்போது புவி ஈர்ப்பு விசை வலுவடைகிறது, மேலும் செயற்கைக்கோள் வேகமாக நகர்கிறது.
- உதாரணமாக, நாசாவின் அக்வா செயற்கைக்கோளுக்கு பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 705 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் பூமியைச் சுற்றிவர 99 நிமிடங்கள் தேவைப்படுகிறது.
- பூமியின் மேற்பரப்பில் இருந்து சுமார் 36 ஆயிரம் கிலோ மீட்டர் தொலைவில் உள்ள தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோள் ஒன்று ஒரு சுற்றுப்பாதையை முடிக்க 23 மணி நேரம், 56 நிமிடங்கள், 4 வினாடிகள் ஆகும்.
- பூமியின் மையத்திலிருந்து 384,403 கி. மீ. தொலைவில், நிலவு 28 நாட்களில் ஒரு சுற்றுப்பாதையை நிறைவு செய்கிறது.

- ஒரு செயற்கைக்கோளின் உயரத்தை மாற்றுவது அதன் சுற்றுப்பாதை வேகத்தையும் மாற்றும், இது ஒரு விசித்திரமான முரண்பாட்டைக் குறிக்கிறது.
- செயற்கைக் கோள் இயக்குபவர் செயற்கைக் கோளின் சுற்றுப்பாதை வேகத்தை அதிகரிக்க விரும்பினால், அவரால் செயற்கைக் கோளின் வேகத்தை அதிகரிக்க உந்துவிசைகளை சுட முடியாது. இவ்வாறு செய்வது சுற்றுப்பாதையை அதிகரிக்கும் (உயரத்தை அதிகரிக்கும்), இது சுற்றுப்பாதை வேகத்தை குறைக்கும்.
- மாறாக, செயற்கைக் கோளின் முன்னோக்கிய இயக்கத்திற்கு எதிராக ஒரு திசையில் அவர் திசுக்களை சுட வேண்டும். இந்த மாற்றம் செயற்கைக்கோளை தாழ்வான சுற்றுவட்டப் பாதைக்கு தள்ளும், இதன் முன்னோக்கிய வேகம் அதிகரிக்கும்.
- தரையில் செய்யும் அதே செயல், நகரும் வாகனத்தை மெதுவாகச் செய்யும்.

சுற்றுப்பாதையின் மையப்புள்ளி:

- விண்மையம் என்பது சுற்றுப்பாதையின் வடிவத்தைக் குறிக்கிறது. பூமிக்கு அருகில் உள்ள வட்டப்பாதையில் குறைந்த விண்கற்கள் கொண்ட செயற்கைக்கோள் ஒன்று நகர்கிறது.



- புவியிலிருந்து செயற்கைக்கோள் தொலைவு அதன் சுற்றுப்பாதையில் இருக்கும் இடத்தைப் பொறுத்து மாறும்.
- ஒரு சுற்றுப்பாதையின் விசித்திரம் (e) ஒரு சரியான வட்டத்திலிருந்து சுற்றுப்பாதையின் விலகலைக் குறிக்கிறது.
- ஒரு வட்டப்பாதை 0 என்ற மையக்கருவைக் கொண்டுள்ளது, அதே நேரத்தில் ஒரு உயர் மையக்கருவானது 1 என்ற மையக்கருவுக்கு நெருக்கமாக உள்ளது.
- ஒரு விசித்திர சுற்றுப்பாதையில் உள்ள செயற்கைக்கோள் நீள்வட்டத்தின் மையப் புள்ளிகளில் ஒன்றைச் சுற்றி நகரும், மையப் புள்ளி அல்ல.

சுற்றுப்பாதையின் சாய்வு:

- சாய்வு என்பது பூமியின் பூமத்திய ரேகையுடன் தொடர்புடைய சுற்றுப்பாதையின் கோணம் ஆகும்.
- 0 டிகிரி என்ற சுற்றுப்பாதை சாய்வு நேராக பூமத்திய ரேகைக்கு மேலேயும், 90deg என்ற சுற்றுப்பாதை துருவத்தின் மேலேயும், 180deg சுற்றுப்பாதை பூமத்திய ரேகைக்கு மேலேயும் பூமியின் சுழற்சிக்கு எதிர் திசையில் உள்ளது.

ஹை எர்த் ஆர்பிட்:

- ஒரு செயற்கைக்கோள் பூமியின் மையத்திலிருந்து சரியாக 42,164 கிலோமீட்டர்கள் (பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து சுமார் 36,000 கிலோமீட்டர்கள்) சென்றடையும் போது ஹை எர்த் ஆர்பிட் எனப்படுகிறது.
- இந்த உயரத்தில், செயற்கைக்கோள் ஒரு வகையான இனிப்பு புள்ளியில் நுழைகிறது, அதில் அதன் சுற்றுப்பாதை பூமியின் சுழற்சியுடன் பொருந்துகிறது. இந்த சிறப்பு, உயர் பூமியின் சுற்றுப்பாதையை ஜியோசின்க்ரோனஸ் என்று அழைக்கின்றனர்.
- பூமத்திய ரேகைக்கு நேராக வட்ட வடிவிலான புவியொன்றிணைந்த சுற்றுப்பாதையில் உள்ள ஒரு செயற்கைக்கோள் (பூஜ்ஜியத்தில்

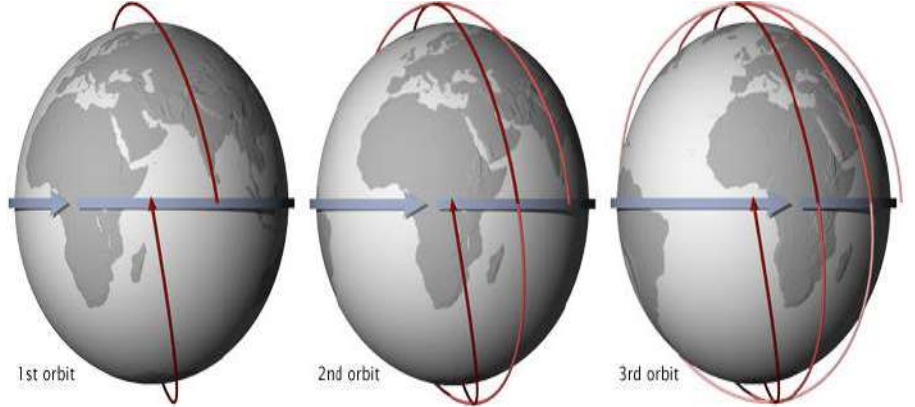
விண்மையம் மற்றும் சாய்வு) ஒரு புவிநிலை சுற்றுப்பாதையைக் கொண்டிருக்கும்.

- ஏனெனில், பூமி சுழலும் அதே வேகத்தில் செயற்கைக்கோள் சுற்றும் போது, அது எப்போதும் பூமியின் மேற்பரப்பில் ஒரே இடத்தில் நேரடியாக இருக்கும்.
- வானிலைக் கண்காணிப்பு மற்றும் தகவல்தொடர்பு (தொலைபேசிகள், தொலைக்காட்சி, வானொலி) ஆகியவற்றுக்கு புவிநிலை சுற்றுப்பாதையைப் பயன்படுத்துவது மிகவும் மதிப்புமிக்கது, ஏனெனில் இந்த சுற்றுப்பாதையில் உள்ள செயற்கைக்கோள்கள் ஒரே மேற்பரப்பின் நிலையான பார்வையை வழங்குகின்றன.
- இறுதியாக, பூமியைச் சுற்றிவரும் பல உயர் செயற்கைக்கோள்கள் சூரிய நடவடிக்கைகளைக் கண்காணிக்கின்றன, அவற்றைச் சுற்றியுள்ள விண்வெளியில் காந்த மற்றும் கதிர்வீச்சின் அளவைக் கண்காணிக்கின்றன.

லாக்ரேஞ்ச் புள்ளிகள்:

- முதல் லேக்ரேஞ்ச் புள்ளி பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது, இந்த புள்ளியில் செயற்கைக்கோள்கள் சூரியனை ஒரு நிலையான பார்வையை வழங்குகின்றன.
- சூரியனை கண்காணிக்கும் நாசா மற்றும் ஐரோப்பிய விண்வெளி முகமையின் செயற்கைக்கோளான சோலார் அண்ட் ஹீலியோஸ்பெரிக் அப்சர்வேட்டரி (சோஹோ) பூமியிலிருந்து சுமார் 1.5 மில்லியன் கிலோமீட்டர் தொலைவில் உள்ள முதல் லாக்ரேஞ்ச் புள்ளியை சுற்றி வருகிறது.
- இரண்டாவது லேக்ரேஞ்ச் புள்ளி பூமியிலிருந்து கிட்டத்தட்ட அதே தொலைவில் உள்ளது, ஆனால் இது பூமிக்கு பின்னால் அமைந்துள்ளது. பூமி எப்போதும் சூரியனுக்கும், இரண்டாவது கிரகத்திற்கும் இடையே உள்ளது.

- சூரியனும் பூமியும் ஒரே கோட்டில் இருப்பதால், இந்த இடத்தில் உள்ள செயற்கைக்கோள்களுக்கு சூரியன் மற்றும் பூமியிலிருந்து வரும் வெப்பம் மற்றும் ஒளியை தடுக்க ஒரு வெப்பக் கவசம் மட்டுமே தேவை.
- எதிர்கால ஜேம்ஸ் வெப் விண்வெளி தொலைநோக்கி உட்பட விண்வெளி தொலைநோக்கிகளுக்கு இது ஒரு நல்ல இடம்.
- மூன்றாவது லக்ரேஞ்ச் புள்ளி சூரியனின் மறுபக்கத்தில் பூமிக்கு எதிராக உள்ளது, இதனால் சூரியன் எப்போதும் பூமிக்கும் அதற்கும் இடையில் உள்ளது.
- இந்த நிலையில் உள்ள ஒரு செயற்கைக்கோள் பூமியுடன் தொடர்பு கொள்ள முடியாது.
- மிகவும் நிலையான நான்காவது மற்றும் ஐந்தாவது லக்ரேஞ்ச் புள்ளிகள் சூரியனை சுற்றி வரும் பூமியின் சுற்றுப்பாதையில் உள்ளன.
- இரட்டை சூரிய நிலவு உறவுகள் கண்காணிப்பு (STEREO) விண்கலம் சூரியனின் முப்பரிமாண பார்வையை வழங்குவதற்காக நான்காவது மற்றும் ஐந்தாவது லக்ரேஞ்ச் புள்ளிகளில் சுற்றும்.



- இந்த உயரத்தில் உள்ள செயற்கைக்கோள் ஒரு சுற்றுவட்டப் பாதையை முடிக்க 12 மணி நேரம் எடுக்கும்.
- 24 மணி நேரமும், ஒவ்வொரு நாளும் பூமத்திய ரேகையில் உள்ள அதே இரண்டு இடங்களை செயற்கைக்கோள் கடந்து செல்கிறது. இந்த சுற்றுப்பாதை நிலையானது மற்றும் மிகவும் கணிக்கக்கூடியது.
- (Global Positioning System, GPS) என்பது புவியின் சுற்றுவட்டப் பாதையின் சுற்றுப்பாதை ஆகும்.
- மோல்னியா சுற்றுப்பாதை (Molniya orbit) புவியின் இரண்டாவது பொதுவான சுற்றுப்பாதையாகும்.
- உருசியரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது, மோல்னியா சுற்றுப்பாதை உயர் அட்சரேகைகளைக் கண்காணிப்பதற்கு நன்றாக வேலை செய்கிறது.

நடுத்தர பூமி சுற்றுப்பாதை:

- பூமிக்கு மிக அருகாமையில், ஒரு நடுத்தர புவி சுற்றுப்பாதையில் உள்ள செயற்கைக்கோள்கள் மிக விரைவாக நகர்கின்றன. இரண்டு நடுத்தர புவி சுற்றுப்பாதைகள் குறிப்பிடத்தக்கவை: அரை ஒத்திசைவான சுற்றுப்பாதை மற்றும் மோல்னியா சுற்றுப்பாதை.
- அரை-ஒருங்கிணைந்த சுற்றுப்பாதை (Semi-synchronous orbit) என்பது புவியின் மையத்திலிருந்து 26,560 கிலோமீட்டர்கள் தொலைவில் உள்ள ஒரு சுற்றுவட்டப்பாதை ஆகும்.

Molniya சுற்றுப்பாதை:

- புவிநிலை சுற்றுப்பாதைக்கு ஒரு பயனுள்ள மாற்றாக உள்ளது, பூமத்திய ரேகைக்கு மேலே புவிநிலை சுற்றுப்பாதையில் உள்ள செயற்கைக்கோள்கள் நிறுத்தப்படுவதால், எனவே அவை வடக்கு அல்லது தெற்கு இடங்களுக்கு நன்றாக வேலை செய்வதில்லை, அவை எப்போதும் புவியின் மேற்பரப்பில் இருக்கும் புவிநிலை செயற்கைக்கோள்களின் பார்வையில் இருக்கும்.

- மோல்னியா சுற்றுப் பாதை உயர் சாய்வு (63.4 டிகிரி) மற்றும் உயர் விண்மையத்துடன் (0.722) இணைகிறது.
- எனவே சுற்றுப்பாதையின் மெதுவான, உயரமான பகுதி ஒவ்வொரு நாளும் இரவும் ஒரே இடத்தில் திரும்புகிறது. ரஷ்ய தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோள்கள் மற்றும் சிரியஸ் ரேடியோ செயற்கைக்கோள்கள் தற்போது இந்த வகை சுற்றுப்பாதையை பயன்படுத்துகின்றன.

மோல்னியா ஆர்பிட்

லோ எர்த் ஆர்பிட்:

- பெரும்பாலான அறிவியல் துணைக்கோள்கள் மற்றும் பல வானிலை துணைக்கோள்கள் கிட்டத்தட்ட ஒரு வட்டமான, குறைந்த புவி சுற்றுப்பாதையில் உள்ளன.
- செயற்கைக் கோளின் சாய்வு, செயற்கைக் கோள் எதை கண்காணிக்க ஏவப்பட்டது என்பதைப் பொறுத்தது.
- வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் பெய்யும் மழையை கண்காணிக்கும் வகையில் வெப்பமண்டலப் பருவ மழை அளவை அளவிடும் செயற்கைக்கோள் விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. எனவே, இது ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த சாய்வு (35 டிகிரி), பூமத்திய ரேகைக்கு அருகில் உள்ளது.
- நாசாவின் புவி கண்காணிப்பு அமைப்பில் உள்ள செயற்கைக்கோள்கள் கிட்டத்தட்ட துருவ சுற்றுப்பாதையைக் கொண்டுள்ளன.
- அதிக சாய்வான இந்த சுற்றுப்பாதையில், செயற்கைக்கோள் பூமியை துருவத்திலிருந்து துருவத்திற்குச் சுற்றி வருகிறது.
- 24 மணி நேரத்தில் துருவ சுற்றுப்பாதையில் செல்லும் செயற்கைக்கோள்கள் பூமியின் பெரும்பகுதியை இரண்டு முறை பார்க்கும்: பகலில் ஒருமுறை, இருளில் ஒருமுறை.
- செயற்கைக்கோள் ஒரு சுற்றுவட்டப் பாதையை முடிக்கும்போது, பூமி அடியில் திரும்புகிறது, எனவே செயற்கைக்கோள் மீண்டும் பகல் வெளிச்சத்திற்கு வருவதற்குள்,

அது அதன் கடைசி சுற்றுவட்டப் பாதையில் காணப்பட்ட பகுதியை ஒட்டிய பகுதி மீது உள்ளது.

ஒரு துருவ சுற்றுப்பாதையின் பாதை:

- பூமத்திய ரேகைக்கு மேல் உள்ள ஒரு இனிப்புப் புள்ளியை புவியின் ஒரு இடத்தில் தங்க அனுமதிக்கும் ஜியோசிங்குரோனஸ் செயற்கைக் கோள்களைப் போலவே, துருவங்களை சுற்றும் செயற்கைக் கோள்களும் ஒரே நேரத்தில் தங்க அனுமதிக்கும் இனிப்புப் புள்ளியைக் கொண்டுள்ளன.
- இந்த சுற்றுப்பாதை ஒரு சூரியனை ஒத்த சுற்றுப்பாதை ஆகும். அதாவது, எப்போது, எங்கு செயற்கைக்கோள் பூமத்திய ரேகையை கடந்து சென்றாலும், தரையில் உள்ள உள்ளூர் சூரிய நேரம் எப்போதும் ஒன்றுதான்.
- எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு துருவ செயற்கைக்கோள் காலை 10:30 மணிக்கு பிரேஸிலில் பூமத்திய ரேகையைக் கடக்கும் போது செயற்கைக்கோள் பூமியைச் சுற்றி வரும் போது அதன் அடுத்த மேம்பாலத்தில் சுமார் 99 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு பூமத்திய ரேகையைக் கடக்கும்.

செயற்கைக்கோள்

- செயற்கைக்கோள் என்பது விண்வெளியில் இன்னொரு உடலைச் சுற்றி வரும் ஒரு உடல். செயற்கைக்கோள்களில் இயற்கை மற்றும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டவை என இரண்டு வகைகள் உள்ளன. இயற்கை துணைக்கோள்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் பூமி மற்றும் சந்திரன்.
- பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது, சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது. மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கைக்கோள் என்பது விண்வெளியில் ஏவப்பட்டு, விண்வெளியில் ஒரு உடலைச் சுற்றி வரும் இயந்திரம் ஆகும்.
- ஹபிள் விண்வெளி தொலைநோக்கி மற்றும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் ஆகியவை மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கைக்கோள்களுக்கு உதாரணங்களாகும்.

செயற்கைக் கோள்களின் வகைகள்:

- **வானியல்:** தொலைவில் உள்ள கோள்கள், நட்சத்திரங்கள், பால்வழி மண்டலங்கள் மற்றும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பில்லாத பொருட்களைக் கண்காணிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது விண்வெளியில் உள்ள பொருட்களை புகைப்படம் எடுக்க விண்வெளியில் தொங்கும் விண்வெளி தொலைநோக்கி ஆகும்.
- **2.பயோசாட்லைட்:** இந்த உயிருள்ள பொருட்களில் விண்வெளியின் விளைவுகள் குறித்த ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்ள விண்வெளியில் விலங்குகள் அல்லது தாவரங்களை வைக்கிறது.
- **3.தகவல் தொடர்பு:** இந்த செயற்கைக்கோள்கள் தொலைத் தொடர்புகளை ஆதரிக்கின்றன. தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு, தொலைபேசி அழைப்புகள், இணைய இணைப்பு, வானொலி மற்றும் மிகவும் தொலைதூர இணைப்பு ஆகியவை பொதுவான பயன்பாடுகளாகும்.
- **4.பூமி அவதானிப்பு:** சுற்றுச்சூழல் ஆய்வு, காலநிலை மாற்றங்களைக் கண்காணித்தல் மற்றும் இராணுவ நோக்கங்களுக்காக பூமியை வரைபடமாக்குதல்.
- **5.நாவிகம்:** புவியில் எந்த ஒரு பொருளின் சரியான இடத்தைக் கண்டறிய உதவுகிறது. இது புதிய பயன்பாடுகள், தொழில்நுட்பம் மற்றும் வணிக வழக்குகளின் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுக்கிறது.
- **6.கில்லர் (இராணுவம்):** போர்க்காலத்தில் எதிரிகளின் செயற்கைக் கோள்கள் மற்றும் விண்வெளிப் பொருட்களைத் தாக்குவதற்காக அமர்த்தப்பட்டது.
- **7.விண்வெளி நிலையங்கள்:** கோள்கள், விண்மீன்கள், விண்மீன்கள் போன்றவற்றின் மீது மனிதர்கள் வாழவும், ஆராய்ச்சி செய்யவும் வடிவமைக்கப்பட்டது.
- **8.புலனாய்வு:** போர்க்காலத்தில் எதிரிகளின் நிலப்பரப்பை உளவு பார்த்தல், நில அளவை செய்தல், தேடல் போன்ற பணிகளுக்காக அமர்த்தப்பட்டது.
- **9.கிரீவ்ட் ஸ்பேஸ்க்ராஃப்ட்:** இந்த செயற்கைக்கோள்கள் விண்வெளி வீரர்களை விண்வெளிக்கு அழைத்துச் சென்று மீண்டும் பூமிக்கு கொண்டு வருகின்றன. இது நல்ல தரையிறங்கும் வசதிகளைக் கொண்டுள்ளதுடன் விண்வெளி நிலையங்களை அணுக விண்வெளி வீரர்களுக்கு உதவுகிறது.
- **10.மீட்பு:** மீட்பு செயற்கைக்கோள்கள் முக்கியமாக உயிரி, கண்காணிப்பு மற்றும் பிற செயற்கைக்கோள்களை பூமிக்கு திரும்ப பெற பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- **11.சூரிய சக்தி:** விண்வெளியை அடிப்படையாகக் கொண்ட செயற்கைக்கோள்கள் சூரியனிலிருந்து ஆற்றலைச் சேகரித்து நுகர்வுக்காக பூமிக்கு அனுப்புகின்றன.
- **12.மினிடேட் செய்யப்பட்ட:** சிறிய அளவிலான மற்றும் குறைந்த எடையுள்ள

செயற்கைக்கோள்கள் அறிவியல் தரவு சேகரிப்பு மற்றும் ரேடியோ ரிலேயின் வரையறுக்கப்பட்ட நோக்கத்திற்காக பயன்படுத்தப்படும் குறைந்த செலவில் செலுத்தப்படுகின்றன.

- **13.வெதர்:** இந்த செயற்கைக்கோள்கள் பூமியின் வானிலையை அளவிடவும், தெரிவிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, மேலும் அறிக்கைகள் வானிலை முன்னறிவிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கடற்படை (NavIC)

- இந்திய விண்மீன் மண்டலத்துடன் (NavIC) இணைய வழிச் செலுத்துகை (Navigation வித் Indian Constellation) (87052) (87052) என்பது இந்திய மண்டலம் மற்றும் இந்திய பெருநிலப்பகுதியைச் சுற்றி 1500 கி.மீ.
- IRNSS இரண்டு வகையான சேவைகளை வழங்கும், அவை அனைத்து பயனர்களுக்கும் கிடைக்கும் நிலையான நிலை சேவைகள் மற்றும் அங்கீகரிக்கப்பட்ட பயனர்களுக்கும் வழங்கப்படும் வரையறுக்கப்பட்ட சேவைகள்.

அதன் பயன்பாடுகள் பின்வருமாறு:

- நிலப்பரப்பு, வான்வழி மற்றும் கடல்சார் கப்பல் போக்குவரத்து.
- பேரிடர் மேலாண்மை.
- வாகன கண்காணிப்பு மற்றும் கப்பல் மேலாண்மை.
- மொபைல் போனுடன் ஒருங்கிணைப்பு.
- துல்லியமான நேரம்.
- வரைபடம் மற்றும் புவியார் தரவு.
- மலையேறுபவர்களுக்கும், பயணிகளுக்கும் நிலவழிக் கடற்பயண உதவி.
- ஓட்டுனர்களுக்கான காட்சி மற்றும் குரல் வழிசெலுத்தல்.

எத்தனை செயற்கைக்கோள்கள் உள்ளன?

- இது ஒரு மண்டல அமைப்பு, எனவே அதன் நட்சத்திரக் கூட்டம் ஏழு செயற்கைக்கோள்களைக் கொண்டிருக்கும்.

- இவற்றில் மூன்று, இந்தியப் பெருங்கடலின் மீது புவி நிலையாக இருக்கும். அதாவது, அவை அந்தப் பகுதியின் மீது வானத்தில் நிலையாக இருப்பது போலவும், நான்கு புவி நிலையாக இருப்பது போலவும் தோன்றும் - ஒவ்வொரு நாளும் ஒரே நேரத்தில் வானத்தில் ஒரே புள்ளியில் தோன்றும்.
- இந்த அமைப்பு ஒவ்வொரு செயற்கைக்கோளையும் குறைந்தபட்சம் 14 தரைநிலையங்களில் ஏதாவது ஒரு இடத்தில் கண்காணிக்கும்.

முக்கியத்துவம்:

- 1.தேசிய பாதுகாப்பு
- நம்பகத்தன்மை
- 3.அச்சம்
- பேரிடர் மேலாண்மை
- தெற்காசிய மற்றும் பிராந்திய ஒத்துழைப்பு.

பிரபஞ்சம்

கேலக்டிக் மெகா கிளஸ்டர்கள் முதல் அணுக்கருத் துகள்கள் வரை அனைத்தும் பிரபஞ்சத்தை உள்ளடக்கியது.

- பிரபஞ்சத்தின் வயதைப் பொறுத்தவரை, 2015 ஆம் ஆண்டை விட 13.79 பில்லியன் ஆண்டுகள் பழமையானது என்று விஞ்ஞானிகள் ஒப்புக்கொள்கின்றனர்.
- பிரபஞ்சம் பல விண்மீன் மண்டலங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- ஒளியியல் மற்றும் ரேடியோ தொலைநோக்கி ஆய்வுகள் கண்ணுக்குப் புலப்படும் பிரபஞ்சத்தில் சுமார் 100 பில்லியன் பால்வெளிகள் இருப்பதைக் குறிக்கின்றன.
- பிரபஞ்சத்தின் தோற்றத்திற்கு மிகப் பெரிய வெடிப்புக் கோட்பாடு மிகவும் ஏற்கத்தக்கது.

கவர்ச்சி:

- பல மில்லியன் அல்லது பில்லியன் நட்சத்திரங்கள் மற்றும் கோள்களின் தொகுப்பே கேலக்ஸி ஆகும்.
- அப்படிப்பட்ட ஒரு நட்சத்திர மண்டலம் தான் பால்வெளி. இந்த விண்மீன் மண்டலத்தில்

பூமி உள்ளது. ஒரு மூலையிலிருந்து இன்னொரு மூலைக்கு வானம் நோக்கிப் பாயும் பாலொளியின் நதியைப் போலத் தோன்றுவதால் இதற்கு பால்வீதி என்று பெயர்.

- இது சுருள் வடிவில் உள்ளது.
- அதை ஆகாஷ் கங்கா என்கிறோம்.
- பால்வீதிக்கு மிக அருகில் உள்ள பால்வீதி மண்டலம் ஆண்ட்ரோமெடா ஆகும்.
- ஆண்ட்ரோமெடா (Andromeda) என்பது பூமியில் இருந்து சுமார் 2.5 மில்லியன் ஒளியாண்டுகள் தொலைவில் உள்ள ஒரு சுருள் மண்டலம் ஆகும்.

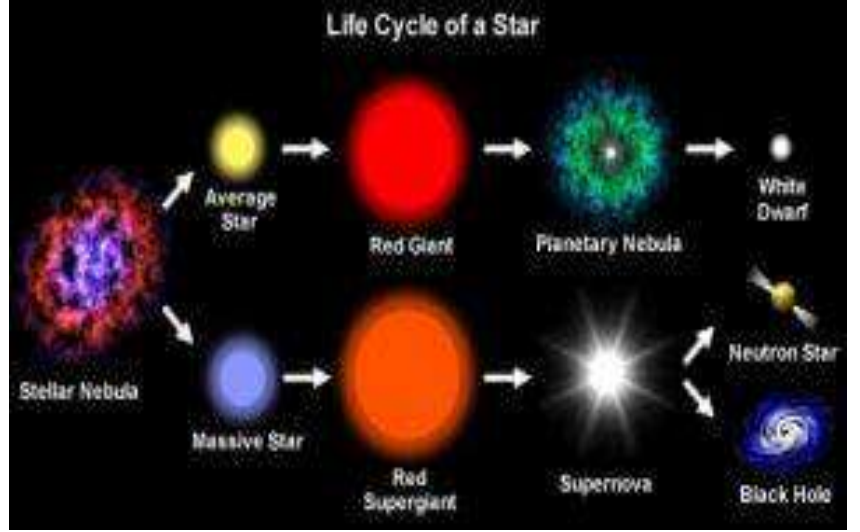


நட்சத்திரங்கள்:

- தனி ஒளியையும் மற்ற ஒளியாற்றல்களையும் கொண்ட ஒளிமயமான வான்கோள்கள் நட்சத்திரம் எனப்படுகின்றன.
- இவை மிகவும் வெப்பமான எரியும் வாயுக்களால் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- விண்மீன்களின் தோற்றம் - சிவப்பு நிறம் குறைந்த வெப்பநிலையிலும் மஞ்சள் நிறம் அதிக வெப்பநிலையிலும் நீல நிறம் அதிக வெப்பநிலையிலும் உள்ளன.

நட்சத்திரம் (பிறப்பு முதல் இறப்பு வரை):

- நட்சத்திரம் அதன் வாழ்க்கையை நெபுலா எனப்படும் தூசி மற்றும் வாயு மேகங்களாக தொடங்குகிறது.



- நெபுலாவின் வளிமம் மேலும் ProtoStar என்ற அடர்த்தியான பகுதியை உருவாக்குகிறது.
- ProtoStar அணுக்கரு இணைவு துவங்கி இறுதியாக நட்சத்திரம் தோன்றும் மிக முக்கியமான பொருண்மை நிலைக்கு மேலும் சுருங்குகிறது.
- ஒரு நட்சத்திரத்தின் அனைத்து ஹைட்ரஜன்களும் பயன்படுத்தப்படும் போது அதன் ஹீலியம் கார்பனாக மாறுகிறது. ஒரு கட்டத்தில் ஹீலியத்தின் இணைவு மற்றும் நட்சத்திரத்தின் உள்ளே ஆற்றல் உற்பத்தி நிறுத்தப்படுகிறது. இதன் விளைவாக, நட்சத்திரங்கள் அதன் சொந்த எடையின் கீழ் ஒரு வெள்ளைக் குள்ள நட்சத்திரத்தை உருவாக்க மிகவும் அதிக அடர்த்தியுடன் சுருங்குகின்றன.
- ஒரு வெள்ளைக் குள்ள நட்சத்திரம் கருப்புக் குள்ள நட்சத்திரத்தை உருவாக்க குளிர்விக்கும் போது கரும் பொருள் பந்துகளாக மாறும்.
- வெள்ளைக் குள்ள நட்சத்திரத்தின் நிறை சந்திரசேகர் மட்டுப்படுத்தும் நிறை என்று பெயரிடப்பட்ட சூரியனின் நிறை 1.44 மடங்குக்கும் குறைவானதாகும்.
- இணைவு வினை மற்றும் ஆற்றல் உற்பத்தியின் முடிவு காரணமாக வெள்ளைக் குள்ள நட்சத்திரம் இறந்த நட்சத்திரமாகும்.
- அதன் சேமிக்கப்பட்ட வெப்பத்தை வெளிவிடுவதன் மூலம் அது பிரகாசிக்கிறது.

- இராட்சத நட்சத்திரம் அதன் எரிபொருளை நுகர்ந்த பின்னர் சிவப்பு சூப்பர் ஜெயன்டாக விரிவடைகிறது. ஒரு கட்டத்தில் அது சூப்பர்னோவாவாக வெடித்து அல்லது நியூட்ரான் அல்லது கருந்துளைகளாக மாறும்.
- பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள நட்சத்திரம் சூரியன், அதைத் தொடர்ந்து ப்ராக்ஸிமா மற்றும் ஆல்ஃபா சென்டாரி மற்றும் கதிர்வீச்சு ஆற்றல் ஆகியவை ஆகும். (4.35 ஒளி ஆண்டுகள்)

நட்சத்திரக்கூட்டம்:

- நட்சத்திரக்கூட்டம் (Constellation) என்பது இரவில் வானில் ஒரு கற்பனை வடிவத்தை உருவாக்கும் நட்சத்திரக் கூட்டமாகும்.
- ஓராண்டில் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் குறிப்பிட்ட திசையில் கடல் கப்பல்கள் காணப்படுவதால், இரவு நேரங்களில் கப்பல்களை இயக்க இது உதவுகிறது.
- ஓரியன் (Orion), பிக் டிப்பர் (Big Dipper), கிரேட் பியர் (Great Bear), காசியோப்பியா (Cassiopeia) போன்றவை விண்மீன் குழுக்களின் எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.
- குளிர்காலத்தில் ஓரியன் அல்லது மிரிகாவை மாலையில் காணலாம், வடக்கு வானில் காசியோப்பியா குளிர்காலத்தில் காணப்படுகிறது.
- பெரிய கரடியானது உர்சா மைனர் (லகு சப்தரிஷி) மற்றும் உர்சா மேஜர் (வ்ருஹத் சப்தரிஷி) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது, மேலும் கோடை காலத்தில் அதிகாலையில் காணலாம்.

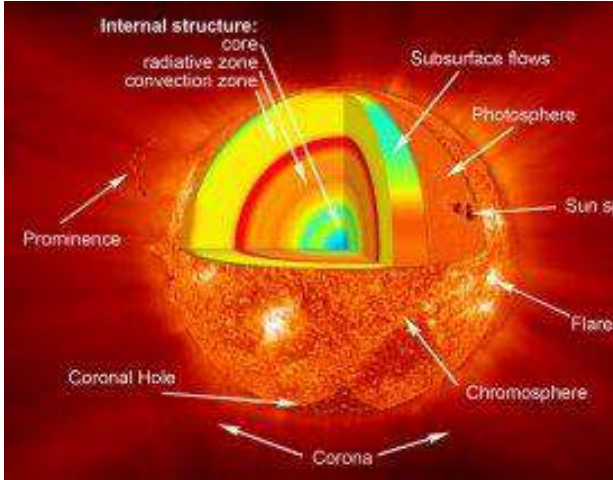
சூரியன்:

- இது மிகவும் வெப்பமான வாயுக்களால் ஆனது, குறிப்பாக ஹைட்ரஜன் (70%), ஹீலியம் (26.5%) மற்றும் பிற (3.5%) வாயுக்களால் ஆனது.
- இது பூமியை விட 109 மடங்கு பெரியது மற்றும் 2.

- பூமியிலிருந்து 150 மில்லியன் கி. சூரிய ஒளி பூமியின் மேற்பரப்பை எட்ட 8 நிமிடங்கள் ஆகும்.
- இது மகத்தான ஈர்ப்புவிசையைக் கொண்டுள்ளது, இது கிரகங்களை அவற்றின் சுற்றுப்பாதையில் நிலைநிறுத்துகிறது, சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது.
- இது தொடர்ந்து ஒளி, அகச்சிவப்பு, புற ஊதா, X-கதிர், காமா கதிர்கள், ரேடியோ அலைகள் மற்றும் பிளாஸ்மா வாயு ஆகியவற்றின் வடிவத்தில் ஆற்றலை வழங்குகிறது.
- எதிர்மின்னிகள், புரோட்டான்கள், அணுக்கருக்கள் உள்ளிட்ட காந்த சக்தியின் தொகுப்பான சூரியனின் மேற்பரப்புக்கு அருகில் திடீரென்று தோன்றும் பிரகாசம் சூரியத் தீப்பிழம்புகள் எனப்படும். இவை சுருக்கமான துகள்கள், செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்புக்கு தீங்கு விளைவிக்கும்.
- சூரியனின் மையப்பகுதி ஹைட்ரஜன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது, அவை அழுக்கத்தின் காரணமாக ஒன்றாக இணைந்து ஹீலியத்தை உருவாக்குகின்றன. இதற்கு அணுக்கரு இணைவு என்று பெயர்.
- அணுக்கரு இணைவு பெரும் ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கிறது. இது மேற்பரப்பு, வளிமண்டலம் மற்றும் அதற்கும் அப்பால் புறவெளியில் பரவுகிறது.
- கதிரவனின் மையப்பகுதிக்கு அடுத்ததாக கன்வெக்ஷன் மண்டலம் உள்ளது. இங்கு வெப்பநிலை 2 மில்லியன் டிகிரி செல்சியஸ் வரை குறையும்.
- ஒளி மண்டலத்தின் வெப்பநிலை 6,000 டிகிரி செல்சியஸ் ஆகும்.
- சூரியனின் வளிமண்டலம் நிறமண்டலம் மற்றும் கொரோனாவை உள்ளடக்கியது.
- இரும்பு, கால்சியம் மற்றும் நிக்கிள் அயனிகளால் வெளியிடப்படும் நிறமாலை கோடுகளின் வடிவத்தில் கொரோனா காணப்படுகிறது. இந்த தனிமங்களின்

அயனியாக்கம் கொரோனாவின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கிறது.

- சூரியக் காற்று (Solar flare) என்பது சூரியனின் மேல் வளிமண்டலத்திலிருந்து வெளியாகும் மின்னூட்டத் துகள்களின் ஓடை ஆகும்.
- பூமியின் மேல் வளிமண்டலத்தில் நுழையும் போது பூமியின் காந்தப்புலத்தில் சிக்கிக் கொள்ளும் போது இந்த மாற்றப்பட்ட துகள்கள் ஆராய்தல் (ஒளி) காட்சியில் விளைவடைகிறது.
- வடக்கு அரைக்கோளத்தில் இந்த அரோரா காட்சி அரோரா போரியாலில் (வடக்கு ஒளி) என்றும் தெற்கு அரைக்கோளத்தில் ஏற்படும் போது அரோரா ஆல்ட்ரலிஸ் (தெற்கு ஒளிகள்) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- சூரியப் புள்ளிகள் (Sun-spots) என்பவை சூரியத் தீப்பிழம்புகள் தோன்றும் ஒளிக்கோளத்தில் காணப்படும் கருமை நிறப் பகுதிகள் ஆகும். அவை ஒப்பீட்



டளவில் அதன் சுற்றுப்புறத்தை விட குளிரான பகுதி. இது 11 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை தோன்றி மறைகிறது. இந்த காலகட்டத்தை சன் ஸ்பாட் சைக்கிள் என்கிறோம்.

- இந்த சுழற்சி சூரிய புள்ளிகளின் அதிகரிப்பு மற்றும் குறைவினால் குறிக்கப்படுகிறது - சூரியனின் மேற்பரப்பில் அல்லது ஒளிமண்டலத்தில் கருமை நிறக் கறைகள் காணப்படுகின்றன. எந்த ஒரு சூரிய சுழற்சியிலும் அதிக எண்ணிக்கையிலான சூரிய புள்ளிகள் சூரிய அதிகபட்சம் என்றும்

மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கை சூரிய குறைந்தபட்சம் என்றும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

- சூரியக் காற்று என்பது சூரியனின் மேல் வளிமண்டலத்தில் இருந்து வெளியாகும் மின்னூட்டத் துகள்களின் ஓடை ஆகும். இந்த பிளாஸ்மா பெரும்பாலும் எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளது, புரோட்டான்கள், மற்றும் ஆல்ஃபா துகள்கள் 0.5 மற்றும் 10 keV க்கு இடையில் இயக்க ஆற்றல்.
- சூரியப் புயல் என்பது சூரியனின் மீது ஏற்படும் இடையூறு, இது சூரிய மண்டலத்தின் வெளியே வெளிப்படும், சூரிய மண்டலம் முழுவதையும் பாதிக்கும், பூமி மற்றும் அதன் காந்த மண்டலம் உட்பட, விண்வெளி தட்பவெப்பநிலையை உள்ளடக்கிய நீண்ட கால வடிவங்களுடன் குறுகிய காலத்தில் விண்வெளி தட்பவெப்பநிலைக்கு இதுவே காரணமாகும்.

கிரகங்கள்

- கிரகங்கள் என்றால் அலைபவர்கள் என்று பொருள். நமது சூரிய மண்டலத்தில் எட்டு கிரகங்கள் (மெர்குரி, வீனஸ், பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன்) உள்ளன.
- இந்த கிரகங்கள் அனைத்தும் சூரியனை ஒரு நிலையான சுற்றுப்பாதையில் சுற்றி வருகின்றன. அது நீள்வட்ட வடிவில் இருக்கும்.
- செரஸ், புளூட்டோ, ஹவுமியா, மேக்மேக், செடான் ஆகிய ஐந்து குள்ள கிரகங்களை சர்வதேச வானியல் ஒன்றியம் அங்கீகரித்தது.
- கிரகங்கள் இரண்டாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன
- நில கிரகங்கள்: இவை அடர்ந்த பாறைப் படிவங்கள் என்பதால் பூமியைப் போன்ற கோள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. புதன், வீனஸ், பூமி, செவ்வாய் ஆகியவை இதில் அடங்கும். அவை உள் கிரகங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஜோவிய கிரகங்கள்: பருமன் மிக்கதும் வளிமம் மிகுந்ததும் பெரிய துணைக்கோள்களைக் கொண்டவையுமான புறக்கோள்கள் ஜோவியக் கோள்கள் எனப்படுகின்றன. இவை வியாழன் கிரகத்தை ஒத்த அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளன, இதனால் வியாழன் கிரகங்கள் போன்று அழைக்கப்படுகிறது.

புளூட்டோ, குள்ள கிரகம்:

- சூரியக் குடும்பத்திலேயே மிகச் சிறிய கிரகம் என்றும் சூரியனிலிருந்து ஒன்பதாவது கிரகம் என்றும் புளூட்டோ அறியப்பட்டது.
- இன்று புளூட்டோ குள்ள கிரகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- சராசரியாக, புளூட்டோ சூரியனிலிருந்து 3.6 பில்லியன் மைல்களுக்கு அப்பால் உள்ளது.
- புளூட்டோ என்பது குயிப்பர் பெல்ட் எனப்படும் பகுதியில் உள்ளது.

புளூட்டோவில் ஒரு நாள் என்பது பூமியில் சுமார் 61/2 நாட்கள் ஆகும்.

- இதில் ஐந்து சந்திரன்கள் உள்ளன. இதன் மிகப்பெரிய சந்திரனுக்கு சாரோன் என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

குயிப்பர் பெல்ட்:

- இது எட்டு முக்கிய கிரகங்களுக்கு அப்பால் உள்ள சூரியக் குடும்பத்தின் ஒரு பகுதியாகும்.
- இது சிறுகோள் பட்டையை ஒத்திருக்கிறது, இதில் பல சிறிய உடல்கள் உள்ளன, அனைத்து எச்சங்களும் சூரியக் குடும்பத்தின் உருவாக்கத்திலிருந்து.
- ஆனால் அஸ்டிராய்ட் பெல்ட்டைப் போலல்லாமல், இது மிகவும் பெரியது - 20 மடங்கு அகலமும், 20 முதல் 200 மடங்கு பெரியது.

புதன்:

- நமது சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள மிகச் சிறிய கிரகம் புதன் ஆகும்.
- இது சுமார் 58 மில்லியன் கி. மீ. (36 மில்லியன் மைல்) அல்லது 0.39 AU தொலைவில் சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ள கிரகமாகும்.
- புதனில் ஒரு நாள் என்பது 59 புவி நாட்கள் ஆகும்.
- புதன் என்பது பாறை போன்ற கிரகம். இது ஒரு பூமி சார்ந்த கிரகம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- பாதரசத்தின் மெல்லிய வளிமண்டலம் அல்லது வெளிமண்டலம் பெரும்பாலும் ஆக்சிஜன் (O₂), சோடியம் (Na), ஹைட்ரஜன் (H₂), ஹீலியம் (He) மற்றும் பொட்டாசியம் (K) ஆகியவற்றால் ஆனது. சூரியக் காற்று மற்றும் மைக்ரோமீட்டோராய்டு தாக்கங்களால் மேற்பரப்பிலிருந்து வெடித்துச் சிதறும் அணுக்கள் புதனின் வெளி மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன.
- இரண்டு விண்கலங்கள் மட்டுமே இந்த பாறை கிரகத்தை பார்வையிட்டுள்ளன: 1974-5ல் மரைனர் 10 மற்றும் கடந்த பறந்த

தூதுவர்

- 2011ம் ஆண்டு புதனை சுற்றி வரும் சுற்றுப்பாதைக்கு செல்லும் முன் 3 முறை புதன் கிரகம் சென்றது.
- பகல் நேர வெப்பநிலை 430deg செல்சியஸ் (800 டிகிரி பாரன்ஹீட்) வரை சென்று இரவில் -180 டிகிரி செல்சியஸ் (-290 டிகிரி பாரன்ஹீட்) வரை குறையும்.

வீனஸ்:

- வீனஸ் கிரகம் பூமியை விட சற்று சிறியது.
- சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ள இரண்டாவது கிரகம் வீனஸ் ஆகும். இது சுமார் 108 மில்லியன் கி.மீ. (67 மில்லியன் மைல்) அல்லது 0.72 ஏயூ.
- ஒரு நாள் வீனஸ் கிரகம் 243 புவி நாட்கள் வரை நீடிக்கும் (வீனஸ் கிரகம் ஒரு முறை சுழன்று அல்லது சுழன்று வர நேரம் எடுக்கும்).
- வீனஸ் ஒரு பாறை கிரகம், இது ஒரு புவிசார் கிரகம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. வீனஸின் திடமான மேற்பரப்பு ஒரு உருவாக்கப்பட்ட மற்றும் எரிமலை நிலப்பரப்பாகும்.
- வீனஸின் அடர்த்தியான மற்றும் நச்சு வளிமண்டலம் பெரும்பாலும் கார்பன் டை ஆக்சைடு (CO₂) மற்றும் நைட்ரஜன் (N₂) ஆகியவற்றால் ஆனது, கந்தக அமிலத்தின் மேகங்கள் (H₂SO₄) துளிகள்.
- 40க்கும் மேற்பட்ட விண்கலங்கள் வீனஸ் கிரகத்தை ஆய்வு செய்துள்ளன. 1990s ஆம் ஆண்டின் முற்பகுதியில் மெகல்லன் விண்கலம், கோளின் மேற்பரப்பில் 98% பகுதியை வரைந்தது.
- இந்த கிரகத்தின் மிக உயர்ந்த வெப்பநிலை கிட்டத்தட்ட 480deg செல்சியஸ் (900 டிகிரி பாரன்ஹீட்) ஆகும்.
- வீனஸ் மற்ற கிரகங்களுடன் ஒப்பிடும் போது பின்னோக்கி சுழல்கிறது. அதாவது சூரியன் மேற்கில் உதித்து கிழக்கில் வீனஸ் கிரகத்தில் மறைகிறது.

பூமி:

- பூமி சூரியனிலிருந்து சுமார் 150 மில்லியன் கி.மீ. (93 மில்லியன் மைல்கள்) தொலைவில் உள்ள மூன்றாவது கிரகமாகும். அது ஒரு வானியல் அலகு (ஏயூ) ஆகும்.
- பூமியில் ஒரு நாள் என்பது 24 மணி நேரம் (பூமியை ஒரு முறை சுழற்ற அல்லது சுழல எடுக்கும் நேரம்).
- பூமியின் வளிமண்டலம் 78% நைட்ரஜன் (N₂), 21% ஆக்சிஜன் (O₂) மற்றும் 1% மற்ற பொருட்கள் - உயிரினங்கள் சுவாசிப்பதற்கும் வாழ்வதற்கும் சரியான சமனிலை. நமது சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள பல கிரகங்களில் வளிமண்டலங்கள் உள்ளன, ஆனால் பூமி மட்டுமே சுவாசிக்கக்கூடியது.
- பூமிக்கு ஒரு சந்திரன் உண்டு. சந்திரனுக்கு இன்னொரு பெயர் இயற்கையான செயற்கைக்கோள்.
- பூமி என்பது நாம் அறிவது போல் உயிரினங்களுக்கு ஏற்ற இடம்.
- நம்முடைய வளிமண்டலம் விண்கற்கள் வருவதிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்கிறது.

செவ்வாய்:

- செவ்வாய் கிரகம் சூரியனிலிருந்து சுமார் 228 மில்லியன் கிமீ (142 மில்லியன் மைல்கள்) அல்லது 1.52 AU தொலைவில் உள்ள நான்காவது கிரகமாகும்.
- செவ்வாய் கிரகத்தில் ஒரு நாள் என்பது 24 மணி நேரத்திற்கு சற்று அதிகமாகும் (ஒரு முறை செவ்வாய் கிரகத்தை சுழற்றவோ அல்லது சுழற்றவோ ஆகும் நேரம்).
- செவ்வாய் கிரகம் ஒரு பாறை கிரகம், இது ஒரு புவிசார் கிரகம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. செவ்வாயின் திடமான மேற்பரப்பு எரிமலைகள், தாக்கங்கள், மேலோடு நகர்வு மற்றும் நகர்வு மற்றும் தூசு புயல் போன்ற வளிமண்டல விளைவுகள் ஆகியவற்றால் மாற்றப்பட்டுள்ளது.

- செவ்வாய் கிரகத்தில் கார்பன் டை ஆக்சைடு (CO₂), நைட்ரஜன் (N₂) மற்றும் ஆர்கான் (Argon) ஆகிய வாயுக்கள் உள்ளன.
- செவ்வாய் கிரகத்தில் ஃபோபோஸ் மற்றும் டீமோஸ் என்ற இரண்டு சந்திரன்கள் உள்ளன.
- சிவப்புக் கோளின் மேற்பரப்பில் பறக்கும் பைகள் மற்றும் சுற்றுப்பாதைகள் முதல் ரோவர்கள் வரை பல பயணங்கள் இந்த கிரகத்திற்கு விஜயம் செய்துள்ளன.
- முதலாவது உண்மையான செவ்வாய்க் கிரகப் பயணம் வெற்றியடைந்தது 1965ல் மரைனர் 4 விண்கலம். கிரகத்தின் வரலாற்றில் இந்த நேரத்தில், செவ்வாய் கிரகத்தின் மேற்பரப்பு நாம் அறிந்தபடி உயிர்களை ஆதரிக்க முடியாது.
- செவ்வாய் கிரகம் சிவப்பு கிரகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, ஏனெனில் செவ்வாய் கிரக மண்ணில் உள்ள இரும்பு தாதுக்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அல்லது துருப்பிடிக்கின்றன, இதனால் மண்ணும் தாசு நிறைந்த வளிமண்டலமும் சிவப்பு நிறமாக தோன்றுகிறது.

வியாழன்:

- வியாழன் கிரகத்தில் சுமார் 1,300 பூமிகள் உள்ளன.
- வியாழன் என்பது சூரியனிலிருந்து சுமார் 778 மில்லியன் கி.மீ. (484 மில்லியன் மைல்கள்) அல்லது 5.2 வானியல் அலகுகள் (ஏயூ) தொலைவில் உள்ள ஐந்தாவது கோள் ஆகும். பூமி சூரியனில் இருந்து ஒரு AU ஆகும்.
- வியாழன் கிரகத்தில் ஒரு நாள் சுமார் 10 மணி நேரம் (வியாழன் கிரகம் ஒரு முறை சுழன்று அல்லது சுழன்று வர ஆகும் நேரம்) ஆகும்.
- வியாழன் ஒரு வாயு கிரகம், எனவே திடமான மேற்பரப்பு இல்லை. வியாழன் கிரகம் பூமியின் அளவைப் பற்றி திடமான, உள் மையத்தைக் கொண்டிருக்கலாம்.

- வியாழனின் வளிமண்டலம் பெரும்பாலும் ஹைட்ரஜன் (எச் 2) மற்றும் ஹீலியம் (இவர்) ஆகியவற்றால் ஆனது.
- வியாழன் கிரகத்தில் அறியப்பட்ட 50 நிலவுகள் உள்ளன.
- வியாழன் கோளில் மங்கிய வளைய அமைப்பு உள்ளது. இது வாயேஜர்-1 விண்கலத்தால் 1979-ம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. நமது சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள நான்கு ராட்சத கிரகங்களிலும் வளைய அமைப்புகள் உள்ளன.
- பல பயணங்கள் வியாழனையும் அதன் நிலவு அமைப்புகளையும் பார்வையிட்டுள்ளன. ஜூனோ விண்கலம் 2016-ம் ஆண்டு வியாழனை வந்தடையும்.
- வியாழன் நாம் அறிந்தது போல உயிர்களை தாங்க முடியாது. இருப்பினும், வியாழனின் சில சந்திரன்களின் மேற்பரப்புக்கு அடியில் கடல்கள் உள்ளன.

சனி:

- சனி கிரகம் சூரியனிலிருந்து சுமார் 1.4 பில்லியன் கி. மீ. (886 மில்லியன் மைல்கள்) அல்லது 9.5 ஏயூ.
- சனி கிரகத்தில் ஒரு நாள் 10.7 மணி நேரம் (சனி ஒரு முறை சுழற்றுவோ அல்லது சுழற்றுவோ ஆகும் நேரம்) ஆகும்.
- சனி ஒரு வாயு கிரகம், எனவே திடமான மேற்பரப்பு இல்லை. சனியின் வளி மண்டலம் பெரும்பாலும் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் ஆகியவற்றால் ஆனது.
- சனி கிரகத்தில் 53 நிலவுகள் உள்ளன.
- சனி கிரகம் மிகவும் கண்கவர் வளைய அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது ஏழு வளையங்களால் ஆனது. அவற்றுக்கு இடையே பல இடைவெளிகள் மற்றும் பிளவுகள் உள்ளன.
- ஒரு சில மிஷன்கள் மட்டுமே சனி கிரகத்திற்கு சென்றுள்ளன: முன்னோடி 11, வாயேஜர் 1 மற்றும் 2 மற்றும் காசினி-ஹைஜென்ஸ்.

2004-ம் ஆண்டு முதல் சனி கிரகம், அதன் சந்திரன், வளையங்கள் ஆகியவற்றை காசினி ஆய்வு செய்து வருகிறது.

- **உண்மை:** கலிலியோ கலிலி 1600 களில் சனி கிரகத்தை அவதானித்துக் கொண்டிருந்த போது, கிரகத்தின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் விசித்திரமான பொருட்களைக் கண்டு, தனது குறிப்புகளில் மும்மை உடல் கொண்ட கிரக அமைப்பையும், பின்னர் ஆயுதம் அல்லது கைப்பிழிகளைக் கொண்ட கிரகத்தையும் வரைந்தார். இந்த கைப்பிழிகள் உண்மையில் சனியின் வளையங்கள்.

யுரேனஸ்:

- யுரேனஸ் என்பது சூரியனிலிருந்து சுமார் 2.9 பில்லியன் கி.மீ (1.8 பில்லியன் மைல்கள்) அல்லது 19.19 AU தொலைவில் உள்ள ஏழாவது கோள் ஆகும்.
- யுரேனஸில் ஒரு நாள் சுமார் 17 மணி நேரம் (யுரேனஸ் ஒரு முறை சுழன்று அல்லது சுழல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம்).
- யுரேனஸ் என்பது ஒரு பனிப்பாறை. பெரும்பாலான (80% அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட) கிரகத்தின் நிறை ஒரு சிறிய பாறை மையத்திற்கு மேல் - நீர் (H₂O), மீத்தேன் (CH₄), மற்றும் அமோனியா (என் எச் 3) - சூடான அடர்த்தியான திரவத்தால் ஆனது.
- யுரேனஸ் ஒரு வளிமண்டலத்தைக் கொண்டுள்ளது, இது பெரும்பாலும் ஹைட்ரஜன் (H₂) மற்றும் ஹீலியம் (H) ஆகியவற்றால் ஆனது, இதில் சிறிதளவு மீத்தேன் (CH₄) உள்ளது.
- யுரேனஸ் 27 சந்திரன்களை கொண்டுள்ளது. வில்லியம் ஷேக்ஸ்பியர் மற்றும் அலெக்சாண்டர் போப் ஆகியோரின் படைப்புகளின் கதாபாத்திரங்களின் பெயர்களால் யுரேனஸின் சந்திரன்கள் பெயரிடப்பட்டன.
- யுரேனஸில் 13 அறியப்பட்ட வளையங்கள் உள்ளன. உள் வளையங்கள் குறுகலாக,

கருமையாகவும், வெளி வளையங்கள் பிரகாசமாகவும் இருக்கும்.

- வாயேஜர் 2 விண்கலம் மட்டுமே யுரேனஸை சுற்றிப் பார்த்துள்ளது.
- நாம் அறிந்தபடி யுரேனஸ் உயிர்களை தாங்க முடியாது.
- மற்ற கிரகங்களைப் போலல்லாமல், யுரேனஸ் அதன் பக்கத்தில் சுழலுகிறது, அதாவது அது கிடைமட்டமாக சுழல்கிறது.

நெப்டியூன்:

- நெப்டியூன் (Neptune) என்பது சூரியனிலிருந்து சுமார் 4.5 பில்லியன் கி.மீ. (2.8 பில்லியன் மைல்கள்) அல்லது 30.07 ஏயு.
- நெப்டியூனில் ஒரு நாள் சுமார் 16 மணி நேரம் (நெப்டியூனை ஒரு முறை சுழற்றுவோ அல்லது சுழற்றுவோ ஆகும் நேரம்).
- நெப்டியூன் (Neptune) என்பது யுரேனசுக்கு ஒரு சகோதரி ஐஸ் ராட்சதமாகும்.
- நெப்டியூனின் வளிமண்டலம் பெரும்பாலும் ஹைட்ரஜன், ஹீலியம், மீத்தேன் ஆகியவற்றால் ஆனது.
- நெப்டியூன் கிரகத்தில் 13 நிலவுகள் உள்ளன. கிரேக்கத் தொன்மவியலில் நெப்டியூன் நிலவுகளுக்கு பல்வேறு கடல் தெய்வங்கள் மற்றும் நிம்ஃப்களின் பெயர்கள் சூட்டப்பட்டுள்ளன.
- நெப்டியூன் ஆறு வளையங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- வாயேஜர் 2 விண்கலம் மட்டுமே நெப்டியூன் சென்றுள்ளது.

சந்திரன்:

- சந்திரன் பூமியின் இயற்கை துணைக்கோள் ஆகும். சுமார் 384 ஆயிரம் கி.மீ (239 ஆயிரம் மைல்) அல்லது 0.00257 AU தொலைவில் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது.
- சந்திரன் சுமார் 27.32 புவி நாட்களில் (சுமார் 28 நாட்கள்) பூமியை ஒரு முழுமையான சுற்றுப்பாதையில் சுற்றி வருகிறது. இதன் காரணமாக சந்திரன் அதன் சுற்றுப்பாதையின்

போது பூமியை நோக்கி ஒரே பக்கத்தையோ அல்லது முகத்தையோ வைத்திருக்கின்றது.

- சந்திரன் ஒரு பாறை, திடமான மேற்பரப்பு உடல், அதன் மேற்பரப்பின் பெரும்பகுதி குழிந்துள்ளது மற்றும் தாக்கங்களிலிருந்து துளையிடப்பட்டுள்ளது.
- சந்திரன் மிகவும் மெல்லிய மற்றும் வலுவற்ற (பலவீனமான) வளிமண்டலத்தைக் கொண்டுள்ளது.
- நிலவை ஆய்வு செய்வதற்காக 100க்கும் மேற்பட்ட விண்கலங்கள் அனுப்பப்பட்டுள்ளன. பூமிக்கு அப்பால் மனிதர்களால் பார்வையிடப்பட்ட ஒரே வான்கோள் இதுவாகும்.
- சந்திரனின் மேற்பரப்பில் பன்னிரண்டு மனிதர்கள் நடந்து சென்றுள்ளனர்.

சிறுகோள்கள்:

- சிறுகோள்கள் (Asteroids) என்பவை சிறுகோள்கள் ஆகும்.
- விண்கற்கள் செவ்வாய் மற்றும் வியாழன் கோள்களின் சுற்றுப்பாதைகளுக்கு இடையே உள்ள விண்வெளிப் பகுதியில் நமது சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன.
- விண்கற்கள் திட, பாறை மற்றும் ஒழுங்கற்ற உடல்கள் ஆகும்.
- விண்கற்களுக்கு வளிமண்டலம் இல்லை.
- 150 க்கும் மேற்பட்ட விண்கற்கள் ஒரு சிறிய துணை நிலவை (சிலருக்கு இரண்டு நிலவுகள்) கொண்டிருப்பதாக அறியப்படுகிறது. 1993 ஆம் ஆண்டில் ஒரு சிறுகோள்-நிலவு அமைப்பின் முதல் கண்டுபிடிப்பு சிறுகோள் ஐடா மற்றும் அதன் சந்திரன் டாக்டைல் ஆகும்.
- விண்கற்களுக்கு வளையங்கள் கிடையாது.
- நாசாவின் விண்வெளித் திட்டங்கள் விண்கற்களை பறக்கவிட்டு அவதானித்துள்ளன. டான் விண்கலம் என்பது 2011 இல் அனுப்பப்பட்ட ஒரு பிரதான பெல்ட் விண்கல் (வெஸ்டா) ஆகும்.

- விண்கற்களால் உயிர்களை தாங்க முடியாது.
- கியூசெப்பே பியாசியால் (1801) கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முதல் மற்றும் பெரிய சிறுகோள் செரெஸ் ஆகும்.

விண்கற்கள்:

- சிறிய தானியங்கள் முதல் பெரிய பாறைகள் வரை விண்கற்கள் அளவில் வேறுபடலாம். பூமியில் காணப்படும் மிகப் பெரிய விண்கற்களில் ஒன்று தென்மேற்கு ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து வந்த ஹொபா விண்கற்கள் ஆகும், இது தோராயமாக 54,000 கிலோ (119,000 பவுண்ட்) எடை கொண்டது.
- விண்மீன் பொழிவுகள் பொதுவாக ஒரு விண்மீன் அல்லது விண்மீன் குழுவின் பெயரால் அழைக்கப்படுகின்றன. விண்கற்களும் விண்கற்களும் விண்கற்களாகத் தொடங்குகின்றன.
- பெரும்பாலான விண்கற்கள் இரும்பு, கற்சிலை அல்லது கல்-இரும்பு ஆகும்.
- லியோனிட் எம்ஏசி (1998 - 2002 ஆண்டுகளில் பறந்து சென்ற வான்வழிப் பயணம்) பூமியின் வளிமண்டலத்துடன் விண்கற்களின் தொடர்பு பற்றி ஆய்வு செய்தது.
- விண்கற்கள், விண்கற்கள், விண்கற்கள் போன்றவை உயிர்களை தாங்க முடியாது. இருப்பினும், அவர்கள் பூமிக்கு அமினோ அமிலங்களின் மூலத்தை வழங்கியிருக்கலாம்: வாழ்க்கையின் கட்டங்கள்.
- விண்கற்கள் (meteoroids) ஒரு கிரகத்தின் வளிமண்டலத்துடன் தொடர்பு கொண்டு வானில் ஒளியின் தொடர்ச்சியை ஏற்படுத்தும் போது விண்கற்கள் அல்லது சுடும் நட்சத்திரங்களாகின்றன. விண்கற்களில் இருந்து கிரகத்தின் மேற்பரப்புக்கு வந்து சேரும் இடிபாடுகள் விண்கற்கள் எனப்படுகின்றன.
- விண்கற்கள் பூமியின் பாறைகளைப் போன்று தோன்றலாம் அல்லது எரிந்துபோன தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கலாம். சிலருக்கு

மன அழுத்தம், கரடுமுரடான அல்லது மென்மையான வெளிப்புறங்கள் இருக்கலாம்.

- விண்கற்கள் பொழியும் பல வால் நட்சத்திரங்களுடன் தொடர்புடையவை.

வால் நட்சத்திரங்கள்:

- வால் நட்சத்திரங்கள் உறைந்த வாயுக்கள், பாறைகள் மற்றும் தூசிகளின் அண்ட பனிக்கட்டிகளாகும்.
- ஒரு வால் நட்சத்திரம் சூரியனுக்கு அருகில் வந்து வளிமண்டலத்தை அல்லது கோமா நிலையை உருவாக்கும் போது வெப்பம் அதிகரிக்கும். கோமா பல லட்சம் கிலோமீட்டர் விட்டம் கொண்டிருக்கலாம்.
- வால் நட்சத்திரங்களுக்கு சந்திரன் கிடையாது.
- வால் நட்சத்திரங்களுக்கு வளையங்கள் கிடையாது.
- பல இயக்கங்கள் வால் நட்சத்திரங்களிலிருந்து மாதிரிகளை பார்வையிட்டன, பாதித்தன, சேகரித்தன
- வால் நட்சத்திரங்கள் சூரியனைச் சுற்றி வரும்போது, அவை ஒரு தூசி தடத்தை விட்டுச் செல்கின்றன. ஒவ்வொரு வருடமும் பூமி வால் நட்சத்திரத்தின் வால்கள் வழியாக கடந்து செல்கிறது. இதன் சிதைவுகள் நமது வளிமண்டலத்திற்குள் நுழைய அனுமதிக்கிறது. அங்கு அது எரிந்து நாசமாகிறது. மேலும் வானத்தில் வண்ணமயமான விண்கற்களையும் (விண்கற்கள்) உருவாக்குகிறது.
- வால் நட்சத்திரங்கள் உயிர்களை தாமாகவே தாங்கிக் கொள்ள முடியாமல் போகலாம். ஆனால் அவை தண்ணீர் மற்றும் கரிமச் சேர்மங்களைக் கொண்டு வந்திருக்கலாம். அதாவது உயிர்களின் கட்டிடத் தொகுதிகள் - நமது சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள பூமி மற்றும் பிற உடல்களுடன் மோதுவதன் மூலம்.

செயற்கைக்கோள் செலுத்து வாகனங்கள்:

எஸ்எல்வி:

- செயற்கைக்கோள் ஏவு வாகனம் -3 (எஸ்எல்வி-3) இந்தியாவின் முதல் சோதனை

செயற்கைக்கோள் ஏவு வாகனம் ஆகும், அது ஒரு திடமான இருந்தது, 22 மீட்டர் உயரம் கொண்ட 17 டன் எடை கொண்ட நான்கு நிலை வாகனம் லோ எர்த் ஆர்பிட் (எல்.இ.ஓ.)-ல் 40 கிலோ எடை கொண்ட வகுப்பு சுமைகளை ஏற்றும் திறன் கொண்டது.

- 1979 ஆகஸ்டில் எஸ். எல். வி. -3 இன் முதல் சோதனைப் பயணம் ஓரளவு மட்டுமே வெற்றி பெற்றது. 1980 ஆம் ஆண்டு ஜூலை மாதம் விண்ணில் செலுத்தப்பட்டதைத் தவிர, 1981 ஆம் ஆண்டு மே மாதத்திலும், 1983 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதத்திலும், தொலையுணர்வு சென்சார்கள் கொண்ட ரோஹினி செயற்கைக் கோள்களைச் சுற்றி இரண்டு ராக்கெட்டுகள் விண்ணில் செலுத்தப்பட்டன.
- SLV-3 திட்டத்தின் வெற்றியானது, ஆக்மென்ட்டட் செயற்கைக்கோள் ஏவு வாகனம் (ASLV), துருவ செயற்கைக்கோள் ஏவு வாகனம் (பி.எஸ்.எல்.வி) மற்றும் ஜியோசின்க்ரோனஸ் செயற்கைக்கோள் ஏவு வாகனம் (ஜி.எஸ்.எல்.வி) போன்ற மேம்பட்ட ஏவு வாகன திட்டங்களுக்கு வழியைக் காட்டியது.

ஏஎஸ்எல்வி:

- லோ எர்த் ஆர்பிட் (LEO) எனப்படும் குறைந்த புவி சுற்றுவட்டப் பாதைகளில் செலுத்தப்படும் செலுத்து வாகனங்களின் திறன் 150 கிலோகிராம் ஆகும்.
- எஸ்.எல்.வி-3 ராக்கெட் மூலம் பெற்ற அனுபவத்தின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டது, ஸ்ட்ராப்-ஆன் தொழில்நுட்பம் போன்ற எதிர்கால ஏவு வாகனங்களுக்குத் தேவைப்படும் முக்கியமான தொழில்நுட்பங்களை நிரூபிக்கவும், சரிபார்க்கவும் ஏ.எஸ்.எல்.வி. ஒரு குறைந்த செலவிலான இடைநிலை வாகனமாக நிரூபித்தது, இனேர்ஷியல் நேவிகேஷன், குண்டு வெப்பக் கேடயம், செங்குத்து ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் மூடிய லூப் வழிகாட்டுதல்.

POLAR SATELLITE LAUNCH VEHICLE

(பிஎஸ்எல்வி)

- பி. எஸ். எல். வி. என்பது இந்தியாவின் மூன்றாம் தலைமுறை ராக்கெட் ஆகும்.
- திரவ நிலைகளைக் கொண்ட இந்தியாவின் முதல் ஏவுதல் வாகனம் இதுவாகும்.
- பி. எஸ். எல். வி. என்பது 4 நிலைகள் கொண்ட ஏவு வாகனம் ஆகும்.
- முதல் மற்றும் மூன்றாம் நிலைகள் திட எரிபொருளால் ஆனது.
- இரண்டாவது மற்றும் நான்காவது நிலைகள் திரவ எரிபொருள் ஆகும்.
- பி.எஸ்.எல்.வி. இந்தியாவின் நம்பத்தகுந்த மற்றும் பன்முகத் திறன் கொண்ட பணிக் குதிரை ஏவுவாகனமாக உருவெடுத்தது. ஜூன் 2017-க்குள் தொடர்ச்சியாக 39 வெற்றிகரமான பயணங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.
- முக்கியமாக ரிமோட் சென்சிங் செயற்கைக்கோளை செலுத்த பயன்படுத்தப்பட்டது.
- பி.எஸ்.எல்.வி.-யின் மூலம் செலுத்தப்படும் சுமைகள்:
 - 3,250kg to LEO (குறைவான புவி சுற்றுப்பாதை)
 - 1600 கிலோகிராம் எடையுள்ளது
 - GTO (Geosynchronous Transfer Orbit) க்கு 1400 கிலோ
- பி.எஸ்.எல்.வி.யின் மிகவும் பிரபலமான ஏவுதல்கள்:
 - 2008ல் சந்திரயான்-1 மற்றும்
 - 2013-ல் மங்களாயான் / செவ்வாய் கிரக சுற்றுப்பாதை.
- பி.எஸ்.எல்.வி. சி-37 ராக்கெட் மூலம் கடந்த 2017-ம் ஆண்டு பிப்ரவரி 15-ம் தேதி 104 செயற்கைக்கோள்கள் விண்ணில் செலுத்தப்பட்டன. இதுவரை ஒரே ராக்கெட்டில் அதிக செயற்கைக்கோள்கள் விண்ணில் செலுத்தப்பட்டன

- தற்போது பி. எஸ். எல். வி. ராக்கெட்டுகளில் 4 வகைகள் உள்ளன
- பி. எஸ். எல். வி. -சி. ஏ. (கோர் மட்டும்)
- பி.எஸ்.எல்.வி.-டி.எல். (இரட்டை அடுக்கு மோட்டார்கள்)
- பி. எஸ். எல். வி. -இசட். எல். (4 ஸ்ட்ராப் ஆன் மோட்டார்கள்)
- பி. எஸ். எல். வி. -இசட். எல். (6 ஸ்ட்ராப் ஆன் மோட்டார்கள்)

ஜி.எஸ்.எல்.வி :

- ஜி.எஸ்.எல்.வி. ராக்கெட் 3 நிலைகளை கொண்டது. இதில் முதல் நிலையில் திட எரிபொருளும், 2ம் நிலையில் திரவமும், 3ம் நிலையில் கிரையோஜெனிக் என்ற திரவமும் உள்ளது.
- புவி நிலைமாற்ற சுற்றுப்பாதையில் 2.5 டன் எடை கொண்ட தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோள்களையும், குறைந்த புவி சுற்றுப்பாதையில் 4.5 டன் எடை கொண்ட செயற்கைக் கோள்களையும் விண்ணில் செலுத்துவதற்காக இது உருவாக்கப்பட்டது.
- **ஜிஎஸ்எல்வி மார்க்-2:**
- இந்தியா தயாரித்துள்ள மிகப்பெரிய ஏவுதளம் இதுவாகும். தற்போது இது செயல்பாட்டில் உள்ளது.
- இந்த நான்காம் தலைமுறை ஏவுதல் வாகனம் நான்கு லிக்விட் ஸ்ட்ராப்-ஆன்கள் கொண்ட மூன்று நிலை வாகனமாகும்.
- உள்நாட்டிலேயே உருவாக்கப்பட்ட க்ரையோஜெனிக் மேல் நிலை (சியுஎஸ்) ஜிஎஸ்எல்வி மார்க் II இன் மூன்றாவது கட்டத்தை உருவாக்குகிறது.
- **நிறையை தூக்கி:** 4.14 டன்.

ஜிஎஸ்எல்வி மார்க் 3 ராக்கெட்:

- இது 3-ம் நிலையில் உள்நாட்டிலேயே தயாரிக்கப்பட்ட கிரையோஜெனிக் என்ஜின் கொண்ட 3-ம் நிலை கனரக ராக்கெட் ஆகும்.
- ஜி.எஸ்.எல்.வி. மார்க் III (இஸ்ரோவின் கொழுப்புச் சிறுவன்) 4 டன் எடையுள்ள

செயற்கைக்கோள்களை புவிவட்டப் பாதைக்கு (ஜி.டி.ஓ.) அல்லது சுமார் 10 டன் எடையுள்ள லோ எர்த் ஆர்பிட் (எல்.இ.ஓ.).

- மிகவும் பிரபலமான அறிமுகங்கள்: ஸ்ரீஹரிகோட்டாவில் உள்ள சதீஷ் தவான் விண்வெளி மையத்தில் இருந்து இந்தியாவின் இரண்டாவது சந்திரயான்-2 விண்கலம், ஜூலை 22, 2019 அன்று பூமி பார்க்கிங் சுற்றுவட்டப் பாதையில் செலுத்தப்பட்டது.

சமீபத்திய அறிமுகங்கள்:

- பி. எஸ். எல். வி. -சி51 ராக்கெட் விண்ணில் ஏவப்படுகிறது
- அண்மையில் பி. எஸ். எல். வி. சி-51 ராக்கெட் வெற்றிகரமாக விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது.
- இது இஸ்ரோவின் 53-வது பயணமாகும், நியூ பேஸ் இந்தியா லிமிடெட்.
- விண்வெளிப் பயண நிறுவனத்துடனான வர்த்தக ஏற்பாட்டின் கீழ் இந்த திட்டம் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

கப்பலில் உள்ள செயற்கைக்கோள்கள்:

- இது 19 செயற்கைக்கோள்களை சுமந்து சென்றது (பிரேசில் நாட்டின் ஒளியியல் புவிகண்காணிப்பு செயற்கைக்கோள் உட்பட), அமேசானியா-1, இதில் 18 செயற்கைக்கோள்கள், இந்தியாவிலிருந்து ஐந்து மற்றும் அமெரிக்காவிலிருந்து 13 செயற்கைக்கோள்கள் அடங்கும்.
- அமேசான் காடுகளை கண்காணிக்க உதவும் பிரேசிலின் முதல் செயற்கைக்கோள் அமேசான்-1 ஆகும்.
- அமேசானியா-1 விண்கலம் அதன் துல்லியமான சுற்றுப்பாதையில் 758 கி. மீ. தூரத்தில் சூரியனை ஒத்த துருவ சுற்றுப்பாதையில் செலுத்தப்பட்டது.

இந்தியா அனுப்பிய செயற்கைக்கோள்கள் வருமாறு:

- இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனமான ஸ்பேஸ் கிட்ஸ் தயாரித்த சதீஷ் தவான் சாட் (எஸ்டிஎஸ்ஏடி) என்ற செயற்கைக்கோள்

விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. அதில் பிரதமர் மோடியின் உருவம் பொறிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு நானோ செயற்கைக்கோள் கதிர்வீச்சு அளவுகள், விண்வெளி வானிலை மற்றும் நீண்ட தூர தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பங்களை நிரூபிக்கும் நோக்கம் கொண்டது.

- UNITYsat, ரேடியோ ரிலே சேவைகளை வழங்குவதற்காக மூன்று செயற்கைக்கோள்களின் கூட்டு-டிஆர்டிஓவுக்கு சொந்தமான மற்றொரு செயற்கைக்கோள்.

சிஎம்எஸ்-01 செயற்கைக்கோள்:

- இது பி. எஸ். எல். வி. -சி50 ராக்கெட் மூலம் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (இஸ்ரோ) விண்ணில் செலுத்திய தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோளாகும்.

○ சிஎம்எஸ்-01 என்பது அலைவரிசை அலைக்கற்றையின் நீட்டிக்கப்பட்ட சி பேண்ட் முறையில் சேவைகளை வழங்குவதற்காக உருவாக்கப்பட்ட தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோள் ஆகும்.

- இதன் கீழ் இந்திய பெருநிலப்பகுதி, அந்தமான் நிக்கோபார் மற்றும் லட்சத்தீவுகள் அடங்கும்.
- இந்த செயற்கைக்கோளின் ஆயுட்காலம் 7 ஆண்டுகளுக்கு மேல் இருக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

ஜிசாட் 30:

- இஸ்ரோவின் முந்தைய இன்சாட்/ஜிசாட் செயற்கைக்கோள் தொடர்களில் இருந்து பாரம்பரியத்தைப் பெற்ற ஜிசாட்-30 செயற்கைக்கோள், இன்சாட்-4ஏ செயற்கைக்கோளை சுற்றுவட்டப் பாதையில் மாற்றும்.

- ஜிசாட்-30 செயற்கைக்கோள் இஸ்ரோவின் மேம்படுத்தப்பட்ட ஐ-3கே பஸ் கட்டமைப்பில் அமைக்கப்பட்டு, புவிவட்டப்

பாதையில் இருந்து தகவல் தொடர்பு சேவைகளை வழங்கும்.

- ஜிசாட்-30 இரண்டு செயற்கைக்கோள் அதிர்வெண்களைப் பயன்படுத்துகிறது
- இது இந்திய நிலப்பரப்பு மற்றும் தீவுகளின் கவரேஜை கு-பேண்டில் வழங்குகிறது, மேலும் ஆஸ்திரேலியா முதல் ஐரோப்பா வரை குறைந்த அதிர்வெண் சி-பேண்டில் பரந்த பரப்பில் விரிவுபடுத்தப்பட்டுள்ளது.
- கு மற்றும் சி பேண்டுகள் 1 முதல் 40 ஜிகாஹெர்ட்ஸ் வரையிலான அதிர்வெண்களின் ஒரு பகுதியாகும்.

சேவைகள்:

- ஜிசாட்-30 செயற்கைக்கோளின் வாழ்நாள் 15 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாகும் ஏடிஎம், பங்குச் சந்தை, தொலைக்காட்சி இணைப்பு மற்றும் டெலிபோர்ட் சேவைகள், டிஜிட்டல் செயற்கைக்கோள் செய்தி சேகரிப்பு (டிஎஸ்என்ஜி) மற்றும் மின்-ஆளுகை பயன்பாடுகளுக்கு.

ரிசாட்-2பிஆர்1:

- இது ஒரு ரேடார் இமேஜிங் புவி கண்காணிப்பு செயற்கைக்கோள் ஆகும். விவசாயம், வனவளம், பேரிடர் மேலாண்மை ஆகிய துறைகளில் இது சேவைகளை வழங்கி வருகிறது. இதன் வாழ்நாள் 5 ஆண்டுகள் ஆகும்.
 - இந்த செயற்கைக்கோள்கள் இஸ்ரேல், இத்தாலி, ஜப்பான் மற்றும் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்தவை.
- **பின்னணி:** ரிசாட், இது முதலில் ஏப்ரல் 20 அன்று சுற்றுவட்டப் பாதையில் நிலைநிறுத்தப்பட்டது, 2009 ஆம் ஆண்டு ரிசாட்-2 என பெயரிடப்பட்டது, செயற்கைக் கதிர்வீச்சு ராடார்களைப் (Synthetic aperture radars - SAR) பயன்படுத்தி இந்தியப் படைகளுக்கு அனைத்து பருவ காலங்களிலும் கண்காணிப்பு மற்றும் அவதானிப்புகளை வழங்க முடியும், நாட்டின் எல்லைகளைச் சுற்றியுள்ள எந்தவொரு சாத்தியமான

அச்சுறுத்தல் அல்லது தீங்கிழைக்கும் நடவடிக்கையையும் கவனிக்க முக்கியமானவை. 2008 மும்பை பயங்கரவாதத் தாக்குதலைத் தொடர்ந்து, ரிசாட் -2 இன் ஏவுதல் ரிசாட்- 1 ஐ விட முன்னுரிமை கொடுக்கப்பட்டது, ஏனெனில் அதன் சி-பேண்ட் எஸ். ஏ. ஆர் ரேடார் இன்னும் தயாராக இல்லை மற்றும் ரிசாட் -2 இஸ்ரேல் உருவாக்கிய இசட்-பேண்ட் ரேடார் கொண்டு சென்றது.

கார்ட்டோசாட்-3:

- கார்ட்டோசாட்-3 செயற்கைக் கோள் மூன்றாம் தலைமுறையில் மேம்பட்ட புவி கண்காணிப்பு செயற்கைக்கோள் ஆகும்.
- இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (இஸ்ரோ) உருவாக்கிய இந்த செயற்கைக்கோள், IRS வரிசைக்கு மாற்றாக இருக்கும்.
- கார்ட்டோசாட்-3 செயற்கைக் கோள் 0.25 மீட்டர் நீளம் கொண்ட பஞ்ச்ச்ரோமாட்டிக் ரிசல்யூஷன் கொண்டது. இது அதிக ரிசல்யூஷன் கொண்ட படம் எடுக்கும் செயற்கைக் கோளாகவும், உயர்தர ரெசல்யூஷன் கொண்ட 1 மீட்டர் எம்எக்ஸ் செயற்கைக் கோளாகவும் உள்ளது. இது கார்ட்டோசாட் வரிசையில் முந்தைய பேலோடுகளை விட பெரிய முன்னேற்றம் ஆகும்.
- 2016-ம் ஆண்டு எல்லைக் கட்டுப்பாட்டுக் கோடு தாண்டிய 'சர்ஜிக்கல் ஸ்டிரைக்' மற்றும் 2015-ம் ஆண்டு மணிப்பூர்-மியான்மர் எல்லை தாண்டிய செயல்பாடுகள் போன்ற ராணுவ நடவடிக்கைகளை திட்டமிட்டு செயல்படுத்த கார்ட்டோசாட்-2 பயன்படுத்தப்பட்டது.

கார்ட்டோசாட்-3-ன் பயன்பாடுகள்:

- பெரிய அளவிலான நகர்ப்புற திட்டமிடலுக்கான அதிகரித்த பயனீட்டாளர்களின் கோரிக்கைகளுக்கு இது தீர்வு காணும், ஊரக வளங்கள் மற்றும்

உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு, கடலோர நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பாதுகாப்பு.

- 2017-18ஆம் நிதியாண்டின் அறிக்கையில்,, இந்தியாவின் புவி கண்காணிப்பு (EO) திறன்களை மேம்படுத்துவதற்கான ஒரு தெளிவான மூலோபாயத்தை இஸ்ரோ வகுத்தது, நீர், வரைபடம், கடல், வளிமண்டலம், மற்றும் வானிலை ஆய்வு.
- ஜியோ இமேஜிங் சாட்டிலைட் (ஜிசாட்) போன்ற புதிய திட்டங்கள், இது நிகழ்நேர படமாக்கலை செயல்படுத்தும், நிறுவப்பட்ட ரிசோர்ஸ்சாட் உடன், ரேடார் இமேஜிங் சாட்டிலைட் (ரிசாட்), கார்ட்டோசாட், Oceansat மற்றும் Indian National Satellite System (Indian National Satellite System (INSAT)) என்பவை இந்தியாவின் EO செயற்கைக்கோள்களை உலகின் மிக விரிவான தொலையுணர்வு தரவுத் தொகுப்புகளில் ஒன்றாக மாற்றுகின்றன.

ஜிசாட்-11:

- ஜிசாட்-11 செயற்கைக்கோளின் எடை 5854 கிலோ.
- பிரெஞ்சு கயானாவில் இருந்து ஏரியன்-5 ராக்கெட் மூலம் விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது.
- இந்த செயற்கைக்கோள் முதலில் புவிவட்டப் பாதையில் நிலைநிறுத்தப்பட்டு பின்னர் புவிவட்டப் பாதைக்கு உயர்த்தப்படும் என்று இஸ்ரோ தெரிவித்துள்ளது. இந்த செயற்கைக்கோளில் பயணிக்கும் திரவ அபோஜி மோட்டார் பயன்படுத்தப்படும்.
- ஜிசாட்-11 என்பது இஸ்ரோவின் புதிய தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோளின் ஒரு பகுதியாகும்.
- ஜிசாட்-11 இன் மல்டிபிள் ஸ்பாட் பீம் கவரேஜ் - கு பேண்டில் 32 மற்றும் கா பேண்டில் எட்டு - இந்திய பிராந்தியம் மற்றும் அருகிலுள்ள தீவுகளில் 16 GPPS மேம்பட்ட சேவையை வழங்கும் என்று இஸ்ரோ தெரிவித்துள்ளது.

- இந்த செயற்கைக்கோளில் வி.எஸ்.ஏ.டி. முனையங்களும் இருக்கும். இதன் மூலம் பெரிய அளவிலான சந்தாதாரர்களுக்கு உதவ முடியும்.

ஜிசாட்-11-ன் முக்கியத்துவம்:

- ஜிசாட்-11 செயற்கைக்கோள், வீடுகள், தொழில்கள் மற்றும் பொது அமைப்புகளில் மொபைல் மற்றும் இணையத்திற்கான அதிகரித்து வரும் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும் திறன் கொண்டதாக இருக்கும்.
- கிராமப்புறப் பகுதிகளில் பெரும்பாலானவை இன்றும் வணிகத் தொலைத் தொடர்பு வசதியால் பாதிக்கப்படவில்லை.
- டிஜிட்டல் இந்தியாவின் BharatNet திட்டத்தின் கீழ் ஜிசாட்-11 கிராமப்புற இந்தியாவின் பெரும்பாலான குரல் மற்றும் வீடியோ ஸ்ட்ரீமிங் அணுகலை ஊக்குவிக்கும்.
- 'ஸ்மார்ட் கிராமங்கள் மற்றும் நகரங்களை' செயல்படுத்துவதை நோக்கி இந்தியா வேகமாக முன்னேறி வரும் நிலையில், பெரிய தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோள் மூலம் அவற்றை திறமையாக இணைக்க முடியும்.

ப்ராஜெக்ட் நெட்ரா:

- இந்திய செயற்கைக் கோள்களின் இடிபாடுகள் மற்றும் பிற ஆபத்துகளைக் கண்டறிய விண்வெளியில் ஒரு முன் எச்சரிக்கை அமைப்பு.
- இந்த திட்டத்தின் கீழ், பல கண்காணிப்பு வசதிகளை ஏற்படுத்த இஸ்ரோ திட்டமிட்டுள்ளது: இணைக்கப்பட்ட ராடர்கள், தொலைநோக்கிகள் மற்றும் தரவு செயலாக்க அலகுகள் மற்றும் கட்டுப்பாட்டு மையம்.

- இவை, 10 செ. மீ. அளவில் சிறிய, 3,400 கி.

திட்டத்தின் முக்கியத்துவம்:

- இந்த திட்டம் மற்ற விண்வெளி சக்திகளைப் போலவே விண்வெளி சூழ்நிலை விழிப்புணர்வு (எஸ். எஸ். ஏ) யில் இந்தியாவுக்கு சொந்த திறனை வழங்கும்.

- விண்வெளி குப்பைகளைக் கண்டறிதல், எச்சரிக்கை செய்தல் மற்றும் குறைப்பதற்கான சர்வதேச முயற்சிகளின் ஒரு பகுதியாக இந்த முயற்சி இந்தியாவை மாற்றும்.