தமிழ்நாடு அரசு

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group I தேர்வு

பாடம் : அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம்

பகுதி : **பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி (ம) மேம்பாட்டு நிறுவனம் (DRDO)**

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப்-1 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான காணொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென் பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி (ம) மேம்பாட்டு நிறுவனம் (DRDO)

இந்தியா 1947 ஆகஸ்ட் 15ல் சுதந்திரமடைந்ததிலிருந்து தனது இராணுவ பலத்தை குறிப்பிடத்தகுந்த அளவில் பெருக்கி வந்துள்ளது. 1948, 1965, 1971-ம் ஆண்டுகளில் பாகிஸ்தானுடன் போர் செய்து வெற்றி பெற்றதும், 1962-ல் சீனாவுக்கு எதிராக வலிமையாகப் போராடியதும் இந்திய ராணுவத்தின் பலத்தைக் காட்டுகிறது. கடந்த சில ஆண்டுகளில் இந்திய ராணுவம் உலக நாடுகள் உற்றுநோக்கும் அளவுக்கு உயர்ந்துள்ளது. இந்தியாவின் தரைப்படை, கப்பற்படை, விமானப்படைகளின் வலிமை பலப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பல புதியரக துபபாக்கிகளும், டாங்கிகளும், போர் விமானங்களும் ஏவுகணைளும் இந்தியாவிலேயே தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவைகளுக்கெல்லாம் முக்கியக் காரணமாக விளங்குவது இந்திய "பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி நிறுவனம்" ஆகும். இது 1980ல் அமைக்கப்பட்டது. தற்போது இந்த நிறுவனத்தின் ஐம்பது ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் நாட்டின் பல பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

இந்திய ராணுவத்தின் அமைப்பு :

- இந்திய ராணுவத்தின் உயர் தலைவர் குடியரசுத் தலைவர் ஆவர். பிரதமரைத் தலைவராகக் கொண்டு செயல்படும் மத்திய அமைச்சரவையின் ஆலோசனைப்படியே ராணுவம் சம்பந்தப்பட்ட முடிவுகளைக் குடியரசுத்தலைவர் எடுக்கிறார். கொள்கை முடிவுகளும் இவ்வாறே எடுக்கப்படுகின்றன. ராணுவ அமைச்சர் ராணுவச் சேவை குறித்த தகல்களை பாராளுமன்றத்திற்கு அளிக்கிறார். ராணுவ அமைச்சகத்தின் தலைவரும் இவரே.
- மத்திய ராணுவ அமைச்சகத்தில் நான்கு முக்கியமான துறைகள் உள்ளன. அவை

1. பாதுகாப்புத்துறை,
2. பாதுகாப்பு சாதனங்கள் உற்பத்தித் துறை,
3. பாதுகாப்பு சாதனங்கள் விநியோகத் துறை,
4. பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி நிறுவனம் (DRDO) ஆகியவை ஆகும். இந்தப் பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி நிறுவனம் தான் ராணுவத்துறையில் பல புதிய ஆயுதங்களை உற்பத்தி செய்து ராணுவத்தை வலிமையடையச் செய்து வருகிறது. இந்த நிறுவனம் இரண்டு பயிற்சி நிலையங்களையும் நடத்தி வருகிறது. "Institute of Armamens Technology" என்ற நிறுவனம் புனேயிலும் "Defence Institute of Work Study" என்ற நிறுவனம் முசௌரியிலும் (Mussoorie) செயல்பட்டு வருகிறது. இந்த நிறுவனங்கள் DRDO வின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்து வருகின்றன. இனி DRDO வின் செயல்பாடுகளைக் காணலாம்.

I. விமானப்படையை நவீனப்படுத்தும் பணியில் DRDO

இந்திய விமானப் படையின் வலிமையை அதிகரிப்பதற்கு இந்தியப் பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி நிறுவனம் தீவிரமாகச் செயல்பட்டு வருகிறது. இது சம்பந்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிப் பணிகளுக்கு ஏராளமான பணம் செலவு செய்து வருகிறது.

மிகச் சிறிய எல்.சி.ஏ. (LCA) என்ற இலகு ரகப் போர் விமானம் தயாரிக்கும் பணியில் பெங்களூரில் உள்ள விமானம் மற்றும் விண்வெளி ஆய்வுக் கூடம் (NAL) ஈடுபட்டுள்ளது. 1996 நவம்பர் மாதம் புதிதாக வடிவமைக்கப்பட்ட எல்.சி.ஏ. போர் விமானம் பெங்களூரில் பறக்கவிடப்பட்டது. இது இந்திய விமனப்படையில் ரஷ்ய விமானங்களான மிக்-21க்கு பதிலாக சேர்க்கப்படும். இது எழும்பிப் பறப்பதற்கும், தரையிறங்குவதற்கும் குறைந்தது தூரமே போதுமானது. இதற்குள் ஏழு ஏவுகணைகளை வைக்கும் வசதி உள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது. எரிபொருளைச் சேமித்து வைக்கவும் வசதி உண்டு. நாலாயிரம் கிலோ எடையை இதனால் தூக்கிச் செல்ல முடியும். இது அமெரிக்காவின் F-16 விமானத்திற்கு இணையானது.

இந்த எல்.சி.ஏயின் அனைத்துச் சோதனைக்கும் கி.பி. 2005 க்குள் முடித்துவிடும். மொத்த ஐந்தாயிரம் கோடி ரூபாய் திட்டத்தில் இந்தியப் பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி நிறுவனம் இதுவரை மூவாயிரம் கோடி ரூபாய் வழங்கிவிட்டது. ஆனால் இந்த விமானம் தற்போது அமெரிக்க இஇ-404 விமான எந்திரத்துடன் தான் பறக்கிறது. எனவே 'காவிரி' என்ற இந்தியாவின் சொந்த விமான எந்திரமும் தயாரிக்கப்பட்டு வருகிறது. இதே போன்று போர் நேரங்களில் போர்க்கருவிகளை எடுத்துச் செல்வதற்கும் மற்ற பணிகளுக்குமாக ALH என்ற விமானமும் வடிமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு DRDO இந்திய விமானப்படை பலத்தைப் பெருக்குவதற்காக ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சிப் பணிகளுக்கு உதவி வருகிறது.

DRDO - வின் ஏவுகணை ஆராய்ச்சித் திட்டம்

DRDO ஏவுகணை ஆராய்ச்சித் திட்டத்தைப் பெரிதும் ஊக்கப்படுத்தி இந்தியாவின் தாக்கும் திறனை அதிகப்படுத்தி வருகிறது. ஏவுகணை ஆராய்ச்சிக்காக "Integrated Missile Development Programme-IMDP" என்ற அமைப்பை உருவாக்கி அதன் மூலம் பலவகையான ஏவுகணைகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த ஏவுகணைத் திட்டமானது தரைப்படை, கப்பற்படை மற்றும் விமானப் படையின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்து அவற்றை வலிமைப்படுத்தியுள்ளது. ஏவுகணை தயாரிப்பில் இந்தியா தன்னிறைவுகளைப் பெற்றுள்ளது. இந்த வெற்றிக்குப் பாதுகாப்புப் பொதுத்துறை நிறுவனங்களான Bharat dynamics, Thenodal Agency' the HAL, Bharat Electronics, Bharat Earth Movers Ltd., ஆகியவைகளின் ஒருகிணைந்த செயல்பாடுகளும் காரணம் ஆகும். இந்தியா தயாரித்துள்ள ஏவுகணைகளின் வகைகள் பின்வருமாறு.

I. அக்னி (Agni-Intermediate Range Balastic Missile)

இந்திய ராணுவத்தின் மகுடமாகத் திகழ்வது அக்னி ஏவுகணை ஆகும். இது நேரே உயரே எழும்பி 2500 கி.மீ. தூரம் கண்டம் விட்டு கண்டம் சென்று தாக்கும் வல்லமைப்படைத்தது. இந்த வரிசையில்

அக்னி – 3 ஏவுகணை சோதனை வெற்றிகரமாக ஜனவரி 17, 2001ல் ஒரிசா மாநிலம் பாலசூரிலிருந்து 80 கி.மீ. தொலைவில் வீலர்தீவில் வெற்றிகரமாகச் சோதனை நடத்தப்பட்டது. இந்த ஏவுகணை சோதித்துப் பார்க்கப்படும் இது ஐந்தாவது முறையாகும். 1989 மே. 22ல் முதன் முறையாக சோதனை துவங்கப்பட்டது. ஒரு டன் எடையைச் சுமந்து செல்லும் திறன் கொண்டது. மரபு வழி ஆயுதம். அணுகுண்டு இரண்டையுமே சுமந்து செல்லக்கூடியது தரையிலிருந்து புறப்பட்டுத் தரையிலுள்ள இலக்கையே இது தாக்கும். இது சம்பந்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிப் பணி தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகிறது.

விண்வெளி பாதுகாப்பு

- இந்தியாவின் ஏவுகணை தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சியானது 1960களில் தொடங்கியது.
- 1967ல் நடத்தப்பட்ட ரோகிணி – 75 ஏவுகணையின் சோதனையானது விண்வெளி ஆய்வு மற்றும் ஏவுகணை தொழில்நுட்பத்தின் முதல் வெற்றிகரமான சோதனை ஆகும்.
- 1970களில் பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு ஆய்வகமானது (Defence Research & Development Laboratory - DRDL) டெவில் திட்டம் மற்றும் வேலியன்ட் திட்டம் எனும் இரண்டு புதிய திட்டங்களைத் துவங்கியது.
- டெவில் திட்டமானது குறுகிய தூர வரம்பு கொண்ட நிலத்திலிருந்து வானிலக்கைத் தாக்கும் ஏவுகணையை உற்பத்தி செய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டிருந்தது.
- ஆனால் இரண்டு திட்டங்களும் தோல்வியடைந்ததாகக் கருதப்பட்டன.
- வேலியண்ட் திட்டம் 1974ஆம் ஆண்டிலும் டெவில் திட்டம் 1980ஆம் ஆண்டிலும் நிறுத்தப்பட்டன.
- ஏவுகணைகளை உள்நாட்டிலேயே உருவாக்குவதற்கான ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டுத் திட்டமானது ஒருங்கிணைந்த வழிநடத்தப்படும் ஏவுகணை மேம்பாட்டுத் திட்டம் (Integrated Guided Missile Development - IGMDP) என்றழைக்கப்பட்டது.
- இந்தத் திட்டமானது 1982-83ஆம் ஆண்டுகளில் அப்துல்கலாம் தலைமையில் தொடங்கியது.
- DRDL ஆனது கீழ்க்காணும் பகுதியில் பல திட்டங்களை ஒரே நேரத்தில் தொடர அவர் முடிவு செய்தார்.
- இதனால் பின்வரும் நான்கு திட்டங்களும் IGMDP இன் கீழ் உருவாக்கப்பட்டன.
    - பிரித்வி எனும் குறியீட்டுப் பெயரிப்பட்ட குறுகிய வரம்பு கொண்ட ஒரு நிலப் பகுதியிலிருந்து மற்றொரு நிலப்பகுதியிலிருக்கும் இலக்கைத் தாக்கும் ஏவுகணை.
    - திரிசூல் எனும் குறியீட்டுப் பெயரிடப்பட்ட குறுகிய வரம்பு கொண்ட ஒரு நிலப்பகுதியிலிருந்து வான் இலக்கைத் தாக்கும் தாழ்நிலை ஏவுகணை.
    - ஆகாஷ் எனும் குறியீட்டுப் பெயரிடப்பட்ட நடுத்தர வரம்பு கொண்ட ஒரு நிலப்பகுதியிலிருந்து வானிலக்கைத் தாக்கும் ஏவுகணை.
    - நாக் எனும் குறியீட்டுப் பெயரிடப்பட்ட மூன்றாம் தலைமுறை பீரங்கி எதிர்ப்பு ஏவுகணை.

- அக்னி ஏவுகணையானது தொடக்கத்தில் IGMDP யில் மீண்டும் உள்நுழையும் வாகன வடிவில் தொழில்நுட்ப செயல்நிலையை விளக்கும் திட்டமாகக் கருதப்பட்டது.
- ஆனால் பின்னர் அது வெவ்வேறு தூர வரம்புகளைக் கொண்ட நீண்ட தூரம் பாயும் ஏவுகணையாக மேம்படுத்தப்பட்டது.
- 2008ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 08 அன்று IGMDP ஆனது வெற்றிகரமாக முடிவடைந்து விட்டதாக DRDO முறையாக அறிவித்தது.
- இந்தத் திட்டத்தின் கீழ் இந்தியா பல ஏவுகணை தொகுப்புகளை உள்நாட்டிலேயே உருவாக்கியது.

ஏவுகணைகளின் வகைப்பாடுகள்

- ஏவுப்படும் முறைகள், தாக்கும் தூரம், உந்துவிரை மற்றும் வழிநடத்தும் அமைப்பு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் ஏவுகணைகள் பல்வேறு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- நிலப்பரப்பிலிருந்து மற்றொரு நிலப்பரப்பை தாக்கும் ஏவுகணையானது நிலம் அல்லது கடலில் இருந்து ஏவப்பட்டு நிலப்பரப்பில் அல்லது கடல் பரப்பில் உள்ள இலக்குகளைத் தாக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- நிலத்திலிருந்து வானுக்கு பாயும் ஏவுகணையானது நிலத்திலிருந்து ஏவப்பட்டு விமானங்கள் அல்லது பிற ஏவுகணைகளைத் தாக்கி அழிக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- வானிலிருந்து நிலத்திற்குப் பாயும் ஏவுகணையானது இராணுவ விமானங்களிலிருந்து நிலத்தில் அல்லது கடற்பரப்பில் உள்ள இலக்குகளைத் தாக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- வானிலிருந்து வானுக்குப் பாயும் ஏவுகணையானது விமானத்திலிருந்து ஏவப்பட்டு மற்றொரு விமானத்தைத் தாக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- செயற்கைக்கோள் எதிர்ப்பு ஆயுதங்கள் என்பவை இராணுவ தந்திர உபாய நோக்கங்களுக்காக செயற்கைக் கோள்களை அழிக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்ட விண்வெளி சார் ஆயுதங்களாகும்.
- பீரங்கி எதிர்ப்பு ஏவுகணை என்பவை வழிநடத்தப்பட்டு குறிப்பாக அதிகளவில் கவசத்தினைக் கொண்டுள்ள இராணுவ வாகனங்களைத் தாக்கி அழிப்பதற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட ஏவுகணையாகும்.
- பாலிஸ்டிக் எதிர்ப்பு ஏவுகணைகள் என்பவை நிலத்திலிருந்து வானுக்குப் பாயும் நீண்டதூர ஏவுகணைகளை எதிர்கொள்ளும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- கப்பல் எதிர்ப்பு ஏவுகணைகள் என்பவை கப்பல்கள் மற்றும் பெரிய படகுகளைத் தாக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள வழிநடத்தப்படும் ஏவுகணைகள் ஆகும்.

- சீர்வேக ஏவுகணைகள் என்பவை வழிநடத்தப்படும் ஏவுகணையாகும். இது நிலப்பரப்பில் உள்ள இலக்குகளுக்கு எதிராக வான்பரப்பில் நிலை கொண்டிருக்கும். மேலும் இதன் பறக்கும் பாதையானது ஏறக்குறைய நிலையான வேகத்திலேயே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- நீர்மூழ்கிக் கப்பலில் இருந்து ஏவப்படும் பாலிஸ்டிக் ஏவுகணைகள் என்பவை நீர்மூழ்கிக் கப்பலில் இருந்து ஏவப்பட்டு நீண்ட தூரம் பாயும் திறன் கொண்டவை.

இந்தியாவின் ஏவுகணைகள்

பிரித்வி - I

- பிரித்வி –I ஏவுகணையானது முதன்முதலில் 1988ஆம் ஆண்டு துவங்கப்பட்டது.
- இது ஒற்றை நிலை திரவ எரிபொருளால் இயங்கும் ஏவுகணையாகும்.
- நிலத்திலிருந்து நிலத்திற்குப் பாயும் இந்த ஏவுகணையின் செயல்பாட்டு வரம்பு 150 கி.மீ. ஆகும்.
- இது 1000 கிலோ கிராம் அளவுக்கு வெடிமருந்துகளை கொண்டு செல்லும் திறன் கொண்டது.
- இது 1994ஆம் ஆண்டு இந்திய ராணுவத்தில் சேர்க்கப்பட்டது.

அக்னி - I

- இது ஒரு அணுசக்தித் திறன் கொண்ட ஏவுகணையாகும்.
- ஐந்து ஏவுகணைகளைக் கொண்ட அக்னி ஏவுகணை தொடரில் இது முதலாவது ஆகும்.
- இதன் செயல்பாட்டுத் தொலைவு 700 கி.மீ. ஆகும்.

அக்னி - II

- இது ஒரு இடைநிலை தூர பாலிஸ்டிக் ஏவுகணையாகும்.
- இதன் முதல் பரிசோதனையானது 1999ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 11 அன்று நடைபெற்றது.
- நிலத்திலிருந்து நிலத்திற்குப் பாயும் இந்த ஏவுகணையானது 2000-2500 கி.மீ. தூரம் பாயும் திறனுடையது.
- இது வழக்கமான அல்லது அணு ஆயுதங்களைக் கொண்டுச் செல்லக் கூடியது.

அக்னி - III

- அக்னி –III ஏவுகணையானது அக்னி – IIஐ அடுத்து உருவாக்கப்பட்ட ஒரு இடைநிலை தூர பாலிஸ்டிக் ஏவுகணையாகும்.
- அதன் முந்தைய பதிப்பு செயல்திறனை விட மேம்படுத்தப்பட்ட இது 3500 முதல் 5000 கி.மீ. தூரம் வரை செல்லக் கூடியது ஆகும்.
- இது அண்டை நாடுகளின் மிகவும் உட்பகுதியில் உள்ள இலக்குகளைக் கூட தாக்கும் திறன் கொண்டது.
- 2011ஆம் ஆண்டு ஜுன் மாதம் ஆயுதப்படையில் சேர்க்கப்பட்ட இது இராணுவத்தின் தாக்கும் திறனை மேம்படுத்தியுள்ளது.

அக்னி - IV

- அக்னி –IV என்பது இரண்டு நிலைகளையுடைய நிலத்திலிருந்து நிலத்திற்குப் பாயும் வகையில் அணு ஆயுதங்களைச் சுமந்து செல்லும் திறனுடைய நீண்ட தூரம் செல்லும் ஏவுகணையாகும்.
- இரண்டு நிலைகளில் உந்துவிசையுடைய இது 1000 கிலோ வெடி பொருட்களைச் சுமந்து செல்லும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- 2012ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 19 அன்று இது அதன் முழு எல்லை வரம்பான 4000 கி.மீ. தூரத்திற்குச் செலுத்தி சோதனை செய்யப்பட்டது.
- பறக்கும் போது ஏற்படும் இடையூறுகளுக்கு ஏற்றவாறு தனக்குத் தானே திருத்தம் செய்து வழி நடத்தக் கூடிய நவீன அம்சங்களை இது கொண்டுள்ளது.
- மேலும் இது இரண்டு இலக்க அளவிலான துல்லியத் தன்மையுடன் இலக்கைத் தாக்குவதை உறுதி செய்யும் பொருட்டு மிகவும் துல்லியமான ரிங் லேசர் கைரோ அடிப்படையிலான நிலைமாற்ற வழிநடத்தும்அமைப்பு (Ring laser gyro-based Inertial Navigation System-RINS) பொருத்தப்பட்டு மிகவும் நம்பகத் தன்மை வாய்ந்த மிக நுண்ணிய வழிநடத்தும் அமைப்பால் (Micro Navigation System - MINGS) ஆதரிக்கப்படுகிறது.

அக்னி - V

- இது இந்தியாவின் முதல் கண்டம் விட்டு கண்டம் பாயும் ஏவுகணையாகும்.
- இது எளிதில் சாலை வழியாக எடுத்துச் செல்லும் திறன் மற்றும் வேகமான செயலாற்றும் திறனுடன் 5000 கி.மீ. தொலைவுக்குச் சென்று தாக்கும் திறனையும் கொண்டது.

ஆகாஷ்

- நிலத்திலிருந்து வான் இலக்குகளைத் தாக்கும் ஏவுகணையான ஆகாஷ் 30 கி.மீ. தொலைவில் இடைமறிக்கும் திறன் கொண்டது ஆகும்.
- இது பல்முனை இலக்கு ஈடுபாட்டுத் திறனைக் கொண்டுள்ளது.
- இது இந்திய ராணுவம் மற்றும் இந்திய விமானப் படையில் செயல்பாட்டில் உள்ளது

நாக்

- தாக்கி அழிக்கும் திறனுடைய மூன்றாம் தலைமுறை பீரங்கி எதிர்ப்பு ஏவுகணையான நாக், முதன்முதலில் 1990ஆம் ஆண்டில் சோதனை செய்யப்பட்டது.
- இது இரு நிலை திட உந்து சக்தியைக் கொண்ட ஏவுகணையாகும்.
- இது ஏவப்படுவதற்கு முன்னரே இலக்குகள் அடையாளம் காணப்பட்டு அதை நோக்கி செலுத்தப்படும். இதற்காக அது ஏவுவதற்கு முன்பே குறித்தல் எனும் அமைப்பைப் பயன்படுத்துகிறது.

திரிஷூல்

- இது ஒரு நிலத்திலிருந்து வானிற்குப் பாயும் குறுகிய தூர ஏவுகணையாகும்.
- இது அறியப்பட்ட அனைத்து விமான குறுக்கிட்டு அழிப்பிகளுக்கும் (ஜாமர்) எதிரான மின்னணு நடவடிக்கைகளையும் கொண்டுள்ளது.
- 9 கி.மீ. தொலைவு எல்லையைக் கொண்டுள்ள இது தாழ் உயரங்களில் பறந்து கப்பல்கள் மீது தாக்குதலை நடத்தும் ஏவுகணைகளிலிருந்துப் பாதுகாக்கும் தடுப்பானாகவும் பயன்படுகிறது

பிரம்மோஸ் I

- மீயொலி வேக ஏவுகணையான இது 2001ஆம் ஆண்டு ஜுன் 12 அன்று முதன்முதலில் சோதனை செய்யப்பட்டது.
- நடுத்தர தூரம் செல்லும் ராம்ஜெட் மீயொலி வேக ஏவுகணையான இதை நீர்முழ்கிக் கப்பல், கப்பல்கள், விமானம் அல்லது நிலம் ஆகியவற்றிலிருந்து ஏவ முடியும்.
- இது இந்தியா மற்றும் ரஷ்யா ஆகிய நாடுகளின் கூட்டு முயற்சியால் உருவாக்கப்பட்டது.
- இது தற்போது செயல்பாட்டில் உள்ள உலகின் அதிவேக (2.5 - 2.8 மேக்) கப்பல் எதிர்ப்பு ஏவுகணை ஆகும்.

பிரம்மோஸ் II

- இது ஒரு அதி மீயொலி ஏவுகணை ஆகும். இது பிரம்மோஸ் தொகுதியின் இரண்டாவது ஏவுகணை ஆகும்.
- இது 290 கி.மீ. தூர வரம்பையும் மாக் 7 என்ற அளவில் வேத்தையும் கொண்டிருக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- இது ராம்ஜெட்டுக்குப் பதிலாக ஸ்க்ராம்ஜெட் இயந்திரம் மூலம் இயக்கப்படும்.

தனுஷ்

- பிரித்வி II ஏவுகணையின் குறுகிய தூரம் செல்லும் பதிப்பாகக் கருதப்படும் இந்த தனுஷ் ஏவுகணையானது திரவ எரிபொருளால் இயங்கும் கடல்சார் ஏவுகணையாகும்.
- 350 கி.மீ. தூரம் பாயும் திறனுடைய இது அணு ஆயுதங்களைச் சுமந்து செல்லக் கூடியதாகும்.
- இது 2011 ஆம் ஆண்டு மார்ச் மாதம் இந்தியக் கடற்படைக் கப்பலில் இருந்து வெற்றிகரமாக பரிசோதனை செய்யப்பட்டு K15 சகரிகாவின் புகழை முன்னெடுத்துச் செல்கிறது.

ஷவ்ரியா

- இது ஆரம்பத்தில் K-15 சகரிகா ஏவுகணையின் நிலத்திலிருந்து நிலத்திற்குப் பாயும் பாலிஸ்டிக் ஏவுகணை வகையாகக் கருதப்பட்டது.
- இது நீண்ட காலங்களுக்கு நிலத்தடி உருளை சேமிப்பகங்களில் சேமிக்கப்பட்டு வாயு உருளை (Gas canisters) ஏவும் அமைப்பை செலுத்துவானாகப் பயன்படுத்தி இதனை ஏவ முடியும்.

- அணு ஆயுத திறன் கொண்ட இந்த ஏவுகணையானது இந்தியாவின் பதிலடி கொடுக்கும் திறனை மேம்படுத்துகிறது. மேலும் இது ரஷ்யாவின் உதவியுடன் உருவாக்கப்பட்ட K-15 பாலிஸ்டிக் ஏவுகணையைச் சார்ந்திருப்பதையும் குறைக்கின்றது.

நிர்பய்

- நிர்பய் ஏவுகணையானது குறை ஒலி வேக ஏவுகணையாகும். இது பிரம்மோஸின் எல்லை வரம்பிற்கு துணை புரிகிறது.
- இது 1000 கி.மீ. தூரம் வரையிலான தூரத்தை அடைய நிலப்பரப்பை பின்பற்றி வழிசெலுத்தும் முறையைப் பயன்படுத்துகிறது.
- மேலும் இது நிலம், நீர் மற்றும் வான்வழித் தளங்களிலிருந்து செலுத்தப்படும் திறனுடையது.

பிரஹார்

- 2011ஆம் ஆண்டு ஜுலை மாதம் முதன்முறையாக சோதனை செய்யப்பட்ட பிரஹார் ஏவுகணையானது 150 கி.மீ. எல்லை வரம்புடைய நிலத்திலிருந்து நிலத்திற்குப் பாயும் ஏவுகணையாகும்.
- தனித்துவம் வாய்ந்த ஏவுகணை எனக் கூறப்படும். இந்த ஏவுகணையானது உயர் முடுக்கம் மற்றும் அதிக துல்லியத் தன்மையைக் கொண்டுள்ளது.
- இந்த ஏவுகணையானது சாலைகளிலும் எளிதில் எடுத்து செல்லக் கூடிய ஏவும் அமைப்புகளிலிருந்து கூட ஏவப்பட முடியும். மேலும் அதன் இலகுவான கட்டமைப்பின் காரணமாக போர்க் காலங்களில் மிகவும் எளிதாக எங்கும் எடுத்துச் செல்லக் கூடியதாகும்.

அஸ்திரா

- அஸ்திரா என்பது பார்வை எல்லையைத் தாண்டிய, வானிலிருந்து வான் இலக்குகளைத் தாக்கக் கூடிய ஏவுகணையாகும். இது 2011ஆம் ஆண்டு மே மாதம் வெற்றிகரமாக சோதனை செய்யப்பட்டது.
- உருவ அளவு மற்றும் எடை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் DRDO இதுவரை உருவாக்கியதிலேயே மிகச் சிறிய ஏவுகணை இதுவேயாகும்.
- 80 கி.மீ. தூரத்திற்குள் முன்புறத்திலிருந்து (Head-on mode) மீயொலி வேகத்தில் எதிரி நாட்டு விமானங்களை இடைமறித்து அழிக்கும் வகையில் இது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

K வகை ஏவுகணைத் தொகுதி

- K வகை ஏவுகணைத் தொகுதியானது நீர்மூழ்கிக் கப்பலிலிருந்து ஏவப்படக் கூடிய கண்டம் விட்டு கண்டம் பாயும் ஒரு ஏவுகணை (submarine-launched ballistic missile-SLBM) ஆகும்.
- அணுசக்தித் தடுப்புத் திறன் கொண்ட இவை இலக்கை இரண்டாவது முறையாகத் திருப்பித் தாக்கும் திறன்களைக் கொண்டவையாக உருவாக்கப்படுகின்றன.
- இத்தொகுதியில் மூன்று வகைகள் உள்ளன : K-15 (சாகரிகா) K-4 மற்றும் K-5.

- இவற்றில் K-15 வகையானது 750 கி.மீ. வரம்பு உடையது.
- K-4 ஏவுகணையானது இரண்டு துணை வகைகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் ஒன்று 3,500 கி.மீ. வரம்பு கொண்டது. மற்றொன்று 5,000 கி.மீ. வரம்பு உடையது.
- K-5 வகை ஏவுகணையானது 6,000 கி.மீ. வரம்பில் உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றது.
- K வகை ஏவுகணைத் தொகுதியானது அணுசக்தியால் இயங்கும் அரிஹந்த் வகுப்பு நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

செயற்கைக்கோள் எதிர்ப்பு ஏவுகணை

- பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு அமைப்பு (Defence Research and Development Organization - DRDO) "A-SAT" என்று அழைக்கப்படுகின்ற செயற்கைக்கோள் எதிர்ப்பு அமைப்பு ஒன்றை உருவாக்கியது.
- இது புவ தாழ் சுற்றுவட்டப்பாதையில் செயல்பாட்டில் உள்ள ஒரு செயற்கைக் கோளை 2019ஆம் ஆண்டு மார்ச் 27ஆம் தேதியன்று வெற்றிகரமாக தாக்கி அழித்தது.
- இது 'மிஷன் சக்தி' என்று அழைக்கப்பட்டது.
- இதன் மூலம் அமெரிக்கா, ரஷ்யா மற்றும் சீனாவுக்கு அடுத்து இத்தகைய தொழில்நுட்பம் உள்ள நான்காவது நாடாக இந்தியா ஆனது.
- இது பூமியின் மேற்பரப்பில் இருந்து 300 கி.மீ. தூரத்தில் சுற்றிக் கொண்டிருந்த முன்னரே தீர்மானிக்கப்பட்ட ஒரு இலக்கான இந்திய செயற்கைக் கோளான மைக்ரோசாட்-Rஐத் தாக்கி அழித்தது.

இந்தியாவின் கண்டம் விட்டு கண்டம் பாயும் ஏவுகணைப் பாதுகாப்பு அமைப்பு

- இந்தியாவின் கண்டம் விட்டு கண்டம் பாயும் ஏவுகணைப் பாதுகாப்பு (Ballistic Missile Defense-BMD) அமைப்பின் வளர்ச்சியானது கார்கில் போருக்குப் பிறகு 1999ஆம் ஆண்டில் தொடங்கியது.
- பாகிஸ்தானில் இருந்து மேற்கொள்ளப்படும் அணுசக்தித் தாக்குதலுக்கு எதிராக இந்தியாவின் பாதுகாப்பை அதிகரிப்பதே இதன் முதன்மை நோக்கமாகும்.
- இந்தியாவின் 'முதலில் அணு ஆயுதம் பயன்படுத்துவது இல்லை' என்ற கொள்கையைப் பின்பற்றுவதில் இது முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இடத்தைக் கொண்டுள்ளது.
- குறைந்த உயரம் மற்றும் அதி-உயரம் கொண்ட இடைமறிப்பு ஏவுகணைகளை உள்ளடக்கிய ஒரு செயல்பாட்டு 'இரும்பு குவிமாடம்' அமைப்பைக் கொண்டுள்ள கண்டம் விட்டு கண்டம் பாயும் ஏவுகணைப் பாதுகாப்பைப் பயன்படுத்த இந்தியா முயல்கின்றது.
- இந்தியாவின் BMDஅமைப்பானது, பல பொது மற்றும் தனியார் நிறுவனங்களின் (பெல், அஸ்ட்ரா மைக்ரோவேவ், எல்அண்ட்டி) உதவியுடன் அமைப்பால் DRDO உருவாக்கப்பட்டது.
- இந்தியாவின் BMD அமைப்பானது 2 கட்டங்களாக உருவாக்கப்படுகின்றது. அவை:

- முதல் கட்டமாக 2000 கி.மீ. தூரத்திற்கு ஏவுகணையை இடைமறிக்கும் ஒரு பாதுகாப்பு வளையத்தை உருவாக்குவதை அது நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.
- முதல் கட்டத்தின் ராடார் வரம்பானது 600 கி.மீ. வரை இருக்கும்.
- இரண்டாவது கட்டமானது 5000 கி.மீ. தூரத்தில் இடைமறித்துத் தாக்கும் ஏவுகணையைக் கொண்டிருக்கும். இந்தக் கட்டத்தின் ராடார் வரம்பு 1500 கி.மீ. வரை இருக்கும்.

இந்தியாவின் BMD இரு நிலைகள்

- இந்தியாவின் BMD அமைப்பானது PADஇன் வளர்ச்சியுடன் ஒரு ஊக்கத்தைப் பெற்றது.
- பிரதியும்னா கண்டம் விட்டு கண்டம் பாயும் ஏவுகணை இடைமறிப்பு என்றும் இது குறிப்பிடப்படுகின்றது.
- இந்த அமைப்பானது 80 கி.மீ. வரையிலான அதிபட்ச இடைமறிப்பு உயரத்தில் பரிசோதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- இது மாக் 5.0 வேகத்தில் 300 கி.மீ. முதல் 2000 கி.மீ. தூரத்திற்குள் ஏவுகணைகளைச் செயலிழக்கச் செய்யும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இந்த இடைமறிப்பு ஏவுகணையானது இரண்டு கட்டங்களிலும் திட உந்துகலன்களைக் கொண்டுள்ள பிரித்வி பாதுகாப்பு வாகனம் ஆகும்.
- PAD இல் பயன்படுத்தப்பட்ட தொழில்நுட்பம் ஆனது உள்நாட்டில் உருவாக்கப்பட்டு 2007ஆம் ஆண்டில் சோதனை செய்யப்பட்ட மேம்பட்ட வான் பாதுகாப்பு (Advanced Air Defense - AAD) இடைமறிப்பு ஏவுகணையின் முன்னோடியாக இருந்தது.
- பராக்-2 ஏவுகணையானது இஸ்ரேலுடன் இணைந்து உருவாக்கப்பட்டது.

மேம்பட்ட வான் பாதுகாப்பு (Advanced Air Defence - AAD)

- இது அஸ்வின் கண்டம் விட்டு கண்டம் பாயும் ஏவுகணை இடைமறிப்பு என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.
- இது வளிமண்டலத்தின் உள்பகுதியில் இடைமறிப்பு அமைப்பைக் (குறைந்த உயர இடைமறிப்பு) கொண்டதாகும்.
- இதன் இடைமறிப்பின் வரம்பு 30 கி.மீ. வரை இருக்கும்.
- இது ஒற்றைநிலை திட எரிபொருளால் உந்தப்படும் ஏவுகணையைக் கொண்டுள்ளது.
- 2007ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 6ஆம் தேதியன்று, உள்நோக்கி வரும் கண்டம் விட்டு பாயும் ஏவுகணையான, எதிரி இலக்காக செயல்படக் கூடிய, மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஒரு பிருத்வி-2 ஏவுகணையை இந்த AAD வெற்றிகரமாகத் தடுத்து அழித்தது.
- 2011ஆம் ஆண்டு மார்ச் 6 ஆம் தேதியன்று, இந்தியாவின் ஒடிசா கடற்கரையிலிருந்து உள்நாட்டில் உருவாக்கிய ஒரு இடைமறிப்பு ஏவுகணையை ஏவியது.

- 2015ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 6ஆம் தேதியன்று மேம்படுத்தப்பட்ட AAD யானது சோதனை செய்யப்பட்டது.
- இதில் ஏவுகணை முதல் முறையாக ஒரு கேனிஸ்டர் (குப்பி) அமைப்பில் இருந்து ஏவப்பட்டது. மேலும் கலப்பு ராக்கெட் மோட்டார் ஒன்றும் வெற்றிகரமாகச் செலுத்தப்பட்டது.
- 2018ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் 3ஆம் தேதியன்றி, 1500 கி.மீ. தொலைவில் கண்டம் விட்டு கண்டம் பாயும் ஏவுகணைகளை உருவகப்படுத்தும் உள்நோக்கி வரும் பல இலக்குகளில் ஒன்றைத் தாக்கி அழிக்கும் சோதனை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ராடார் (தொலை கண்டுணர்வி) அமைப்புகள்

ஸ்வார்ட்ஃபிஷ் ராடார்

- ஸ்வார்ட்ஃபிஷ் என்பது BMD அமைப்புக்காக உருவாக்கப்பட்ட ஒரு நீண்ட தூரக் கண்காணிப்பு ராடார் ஆகும்.
- இது இஸ்ரேலிய கிரீன் பைன் நீண்ட தூர ராடாரிலிருந்துப் பெறப்பட்டது.
- இது உள்நோக்கி வரும் கண்டம் விட்டு கண்டம பாயும் ஏவுகணை அச்சுறுத்தல்களை வெற்றிகரமாக கண்டறிந்து, அவற்றைக் கண்காணித்து தடுத்து நிறுத்தம் திறன் கொண்டது.
- இந்த ராடார் மூலம் 600 கி.மீ. – 800 கி.மீ. வரம்பிற்குள் உள்ள ஒரு கிரிக்கெட் பந்தைப் போன்ற மிகச் சிறிய இலக்குகளைக் கூட கண்டறிய முடியும்.
- 80 கி.மீ.க்கு மேல் உயரத்தில் வான்வழி இலக்குகளைக் கண்டறிய வளிமண்டலத்தின் வெளிப்பகுதியில் இடைமறிப்பு ஏவுகணையான PADக்கு ஸ்வார்ட்ஃபிஷ் ராடார் வழிகாட்டுகிறது.

இந்திய டாப்ளர் ராடார் (INDRA)

- இந்திய டாப்ளர் ராடார் (Indian Doppler Radar - INDRA) வரிசையின் இரு பரிணாம ராடார்கள் தொகுதியானது இந்தியாவின் DRDO அமைப்பால் இராணுவம் மற்றும் விமானப் படைக்கு உதவும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டது.
- INDRA-I என்பது குறைந்த உயரத்தில் உள்ள இலக்கைக் கண்டறிவதற்கான, தனியே எடுத்துச் செல்லக் கூடிய ஒரு கண்காணிப்பு ராடார் ஆகும். அதே நேரத்தில் INDRA-II ஆனது இலக்குகளை இடைமறிப்பதற்கான தரைக்கட்டுப்பாட்டு அமைப்பிற்கானதாகும்.
- INDRA ராடாரானது DRDO அமைப்பால் வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு முதல் பெரிய ராடார அமைப்பு ஆகும். பாதுகாப்புப் படைகளுககு உதவும் வகையில் அதிக எண்ணிக்கையில் தயாரிக்கப்பட்டது.
- மேலும் இது இலங்கைக்கும் ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டுள்ளது.
- இது ஒரு மனிதனாய் எடுத்துச் செல்லக் கூடிய, இரு பரிமாணம் கொண்ட, குறுகிய தூர வரம்பு கொண்ட போர்க்களப் பகுதி மற்றும் சுற்றுப்பகுதி கண்காணிப்பு ராடார் ஆகும்.

- இந்த ரேடரானது எல்லைக் கட்டுப்பாட்டுப் பகுதியில் உள்ள இந்தியப் படைகளுக்கு ஒரு வரப் பிரசாதமாக இருந்து வருகின்றது.
- இந்தோனேசியா மற்றும் சூடான் போன்ற வெளிநாட்டு வாடிக்கையாளர்களுடன் இந்திய ராணுவம் மற்றும் எல்லைப் பாதுகாப்புப் படை இந்த வகை ராடார்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.

ரோஹிணி ராடார்

- ரோஹிணி ராடார் என்பது S-பட்டை அலைவரிசையில் இயங்கக் கூடிய தரை அடிப்படையிலான, முப்பரிமாண, நடுத்தரதூர விமானக் கண்காணிப்பு ராடார ஆகும். இது மின்னணு போர் செயல் பாட்டுச் சூழலில் கூட விமான இலக்குகளைக் கண்டறிந்து அவற்றைக் கண்காணிக்கும்.
- இது ஒரே நேரத்தில் பல இலக்குகளைக் கையாளும் திறன் கொண்டது. மேலும் இது எரிபொருள்கள் பறக்கும் உயரத்தைத் துல்லியமாகக் கணக்கிடுகின்றது.
- இந்த ராடார் ஆனது 170 கிலோமீட்டர் பரப்பு மற்றும் 15 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரையிலும் இயங்குகின்றது.
- ரோஹிணி ராடாரின் மூலம் ஒரு மணி நேரத்திற்கு 3,000 கி.மீ. என்ற மீயொலி வேகத்தில் பயணிக்கும் போர் விமானங்கள் மற்றும் ஏவுகணைகள் போன்ற பல இலக்குகளைக் கண்காணிக்க முடியும்.
- இரண்டாம் நிலைக் கண்காணிப்பு ராடார் ஆனது நட்பு அல்லது எதிரி நாட்டு ஏவுகணைகளை அடையாளம் காண்பதற்காக முதன்மை ராடாரான ரோஹணியுடன் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளது. இது நட்பு மற்றும் எதிரி நாட்டு விமானங்களை வேறுபடுத்துகின்றது.

சுவாதி ஆயுதக் கண்டுபிடிப்பு ராடார்

- சுவாதி ஆயுதக் கண்டுபிடிப்பு ராடார் (Swathi Weapon Locating Radar-WLR) என்பது பீரங்கியில் எடுக்கும் வகையில் இந்தியா உருவாக்கிய ஒரு தொடர்நிலை ராடார் அமைப்பாகும்.
- இந்த ராடார் ஆனது பல்வேறு முனைகளில் இருந்து வரும் பீரங்கி தாக்குதல்களின் மூலங்களைக் கண்டறிந்து அவற்றைக் கண்காணிப்பதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- மேலும் இது நட்பு நாட்டு ஏவுகணைகளிலிருந்து வெளிவரும் தாக்குதல்களைக் கண்டறிந்து அதைப் பின்தொடரவும் துப்பாக்கிச் சூடுகளை எதிர்த்துப் பதில் தாக்குதல் நடத்திடவும் செய்யும்
- சிறப்புப் பெரிய பீரங்கிச் சுற்றுகளுக்கானக் கண்டறிதல் வரம்பானது 30 கி.மீ. வரை இருக்கும். மேலும் வழிகாட்டப்படாத ராக்கெட்டுகளுக்கு 40 கி.மீ. வரை அந்த வரம்பு அதிகரிக்கும்.
- இந்த ராடார் மூலம் ஒரே நேரத்தில் 7 இலக்குகளைக் கண்காணிக்க முடியும்.
- அச்சுறுத்தல்களுக்குப் பதிலளிக்கும் வகையில் ஸ்கேனிங் பகுதியை விரைவாக மாற்றுவதற்காக பீரங்கிச் சுற்றுகளின் முழு வரிசையையும் 30 வினாடிகளுக்குள் 135 கோணத்தில் எந்த புறமும் சுழற்ற முடியும்.

அருத்ரா நடுத்தரத் திறன் ராடார்

- நடுத்தரத் திறன் கொண்ட ராடார் என்றும் அழைக்கப்படுகின்ற இது தானியங்கி முறையில் கண்டயும் திறன் மற்றும் போர் விமானங்கள் முதல் மெதுவாக நகரும் இலக்குகள் வரையிலான வான்வழி இலக்குகளைக் கண்காணிக்கும் திறன் ஆகியவற்றைக் கொண்டது.
- 100 மீட்டர் முதல் 30 கி.மீ. வரையிலான உயரத்தில் 300 கி.மீ. தூரத்திற்கு ஒரு சிறிய போர் விமான அளவிலான இலக்கையும் (2 சதுர மீட்டர் ராடார் குறுக்கு வெட்டு அளவில்) கண்காணிக்கும் திறனும் அருத்ராவுக்கு உள்ளது.

இந்திய அறிவியல் நிறுவனம் - பெங்களூரு IISc

இந்தியா, அறிவியல் ஆய்வு மற்றும் தொழில்நுட்ப நிறுவனங்களை வளர்த்தெடுப்பதில் பல முன்னேற்றங்களை எட்டியுள்ளது. விடுதலைக்கு முன்னர் இந்தியாவிலிருந்த ஒரேயொரு அறிவியல் ஆய்வு நிறுவனம் 1909இல் J.R.D. டாட்டா மற்றும் மைசூர் மகாராஜா ஆகியோரின் நிதியுதவியில் பெங்களூருவில் அமைக்கப்பட்ட இந்திய அறிவியல் நிறுவனம் (Indian Institute of Science - IISc) மட்டுமேயாகும்.

டாடா அடிப்படை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் TIFR

1945இல் முனைவர் ஹோமி J.பாபா என்பாரின் முன்னெடுப்பில், டாட்டா என்பவரின் நிதியுதவியுடன் டாட்டா அடிப்படை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (Tata Institute of Fundamental Research- TIFR) நிறுவப்பெற்றது. கணிதம் மற்றும் அறிவியல் ஆகிய துறைகளில் ஆய்வுகளை ஊக்குவிப்பதற்காக இது அமைக்கப்பட்டது. புனேயில் அமைக்கப்பட்ட தேசிய வேதியியல் ஆய்வகம், புதுதில்லியில் அமைக்கப்பட்ட தேசிய இயற்பியல் ஆய்வகம் ஆகியவை நாடு விடுதலை பெற்ற காலத்தில் முதன்முதலாக அமைக்கப்பட்டவை ஆகும். அது முதலாக அறிவியல் துறையின் வானியற்பியல், மண்ணியல், நிலவியல், சார் இயற்பியல், உயிரணு மற்றும் மூலக்கூறு உயிரியல், கணித அறிவியல் மற்றும் பல பிரிவுகளில் ஆய்வினை மேற்கொள்ளும் நிறுவனங்களின் எண்ணிக்கை தொடர்ந்து பெருகின.

அறிவியல் மற்றும் தொழிலக ஆய்வு மன்றம் (CSIR)

இந்த மன்றம் (Council of Scientific and Industrial Research CSIR) எனும் ஒரு குடையின் கீழ் பெரும்பாலான ஆய்வு நிறுவனங்கள் இயங்கி வருகின்றன. இவ்வமைப்பு பயன்பாட்டி அறிவியல் களங்களான இயந்திரங்கள், மருந்துகள், விமானங்கள் ஆகியவை குறித்த மேம்பாட்டு ஆய்வினை முன்னெடுக்கிறது.

அணுசக்தி ஆணையமானது அணு அறிவியலின் வளர்ச்சிக்கு மைய முகமையாகத் திகழ்கிறது. அணுசக்தி உற்பத்தி அணு ஆயுத உற்பத்தி ஆகிய இரண்டின் மீதும் கவனம் செலுத்தும். அது போர்த்திறம் சார்ந்த முக்கியத்துவம் பெற்றதாகும். அறிவியல் சார்ந்த ஆய்வுகளுக்காக பல நிறுவனங்களுக்கு அணுசக்தி ஆணையம் நிதியளிக்கிறது.

இந்திய வேளாண் ஆய்வுக்கழகம் ICAR

வேளாண்மை சார்ந்த துறைகளை இந்த கழகம் ஒருங்கிணைக்கிறது. இதன் ஆய்வுகள், அடிப்படை வேளாண்மை குறித்து மட்டுமல்லாமல், துணை நடவடிக்கைகளாக மீன்வளர்ப்பு, வனங்கள், பால் வளம், தாவர மரபியல், உயிரி-தொழில்நுட்பம், பல்வேறு பயிர் வகைகளான நெல், உருளைக்கிழங்கு, கிழங்கு வகைகள், பழங்கள் மற்றும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துதல் ஆகிய நடவடிக்கைகளையும் இவ்வமைப்பு மேற்கொள்கிறது. வேளாண்பல்கலைக்கழகங்களும் கல்வி கற்பித்தல், வேளாண் நடைமுறைகள் குறித்து ஆய்வு ஆகியவற்றில் செயலூக்கத்துடன் ஈட்டுபட்டுள்ளன. இந்தியாவில் 67 வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகங்கள் உள்ளன. இவற்றில் 3 பல்கலைக்கழகங்கள் தமிழகத்தில் அமைந்துள்ளன.

இந்திய தொழில்நுட்ப நிறுவனம் IIT

இந்தியத் தொழில்நுட்ப நிறுவனங்கள் பொறியியலின் வெவ்வேறு பிரிவுகளுக்காக நிறுவப்பெற்ற சிறப்பு நிறுவனங்களாகும். முதல் IIT கரக்பூரில் நிறுவப்பெற்றது. தொடர்ந்து டெல்லி, பம்பாய், கான்பூர் மற்றும் சென்னை ஆகிய இடங்களில் உருவாக்கப்பட்டன. தற்சமயம் நமது நாட்டில் 23 IITகள் செயல்படுகின்றன. இவையல்லாமல் 31 தேசியத் தொழில் நுட்ப நிறுவனங்களும் 23 இந்திய தகவல் தொழில் நுட்ப நிறுவனங்களும் செயல்பட்டு வருகின்றன.

வினாக்கள்

1. பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு நிறுவனத்தின் வரலாற்றை சுருக்கமாக எழுதி நம்நாட்டிற்கு அதன் பங்களிப்பை எழுதுக
2. இந்தியாவின் பாதுகாப்பு ஏவுகணைகள் சிலவற்றை விளக்குக
3. DRDO வால் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கைகோள் எதிர்ப்பு ஏவுகணைப் பற்றி எழுதுக.
4. ICAR, CSIR, TIFR பற்றி குறிப்பு வரைக.