ఆధునిక ప్రపంచంలో దేశరక్షణ దిశగా భారతదేశం అద్భుత సాంకేతిక విజయాలతో దూసుకెళుతోంది. అమ్ములపొదిలో అధునాతన అస్త్రాలను సిద్ధం చేసుకుంటోంది. ఇందులో అత్యంత ప్రధానమైనవి క్షిపణులు. అంతర్జాతీయ యుద్ధ వ్యూహాలు రెండు రకాలు. ఒకటి.. శత్రుదేశంపైకి ఆక్రమణకు వెళ్లడం. రెండు.. ప్రత్యర్థులు ఆక్రమణలకు వస్తుంటే విజయవంతంగా ఎదుర్కోవడం. ఈ వ్యూహాల్లో దేనికైనా క్షిపణుల అవసరం అత్యంత కీలకం. ఇంతటి ప్రాధాన్యం ఉన్న క్షిపణులు.. వాటి సాంకేతిక పరిజ్ఞానంపై అందిస్తున్న అధ్యయన సమాచారం టీఎస్‌పీఎస్సీ అభ్యర్థుల కోసం..

● క్షిపణి రంగంలో మనం ● అధునాతన అస్త్రాలు సిద్ధం

శివథాను పిళ్లై

బ్రహ్మోస్ పితామహుడు

1991లో జరిగిన గల్ఫ్ యుద్ధం భారతీయ శాస్త్రవేత్తల ఆలోచనల్లో మార్పు తెచ్చింది. అప్పటివరకు భారత్ కేవలం దీర్ఘవ్యాప్తి, స్ట్రాటజిక్, రక్షణ, టాక్టికల్, బాలిస్టిక్ క్షిపణులపైనే దృష్టిపెట్టింది. కానీ టొమహాక్ క్రూయిజ్ క్షిపణుల సాయంతో అమెరికా ఇరాక్‌ను ఓడించడంతో భారత్ కూడా క్రూయిజ్ క్షిపణులను తయారు చేయాలని నిర్ణయించింది. అబ్దుల్ కలాం నేతృత్వంలోని శాస్త్రవేత్తల బృందానికి ఈ పనిని అప్పగించింది. 1995లో ఐజీఎండీపీ డైరెక్టర్‌గా పనిచేస్తున్న ప్రముఖ శాస్త్రవేత్త శివథాను పిళ్లై ఆధ్వర్యంలో భారత్-రష్యా సంయుక్తంగా భవిష్యత్ క్షిపణి బ్రహ్మోస్ రూపకల్పన కార్యక్రమాన్ని ప్రారంభించాయి. శివథాను పిళ్లైని 'బ్రహ్మోస్ పితామహుడిగా' పిలుస్తారు.

భారత్ బ్రహ్మాస్త్రం!

జనరల్ సైన్స్ - శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాల్లో భారత్ విజయాలు!

క్షిపణులు రెండు రకాలు. అవి.. 1) స్ట్రాటజిక్ క్షిపణులు, 2) టాక్టికల్ క్షిపణులు.

స్ట్రాటజిక్ క్షిపణులు: ఇవి శత్రు స్థావరాలను, వైమానిక - నావికా స్థావరాలను, అణువిద్యుత్ కేంద్రాలను, సమాచార వ్యవస్థలు-సంస్థలను ధ్వంసం చేయడానికి ఉపయోగపడతాయి. దూర వ్యాప్తి క్షిపణులు ఈ తరహాకు చెందినవి. ఇవి స్థిరంగా ఒకేచోట ఉండి, ఇతర దేశాల్లోని సుదూర లక్ష్యాలపై దాడి చేస్తాయి. **ఉదా:** ఖండాంతర క్షిపణులు

టాక్టికల్ క్షిపణులు: ఇవి స్వదేశంపైకి వచ్చే శత్రుదేశాల క్షిపణులు, యుద్ధ విమానాలు, హెలికాప్టర్లు, యుద్ధ ట్యాంకులు, డ్రోన్లను ఎదుర్కొంటాయి. స్వదేశంలోనే స్వల్ప దూరంలోని లక్ష్యాలపై ఇవి దాడి చేస్తాయి. టాక్టికల్ క్షిపణుల(మిసైళ్ల)ను ఒక ప్రాంతం నుంచి మరో ప్రాంతానికి రవాణా చేసేలా, సరిహద్దుల్లో పహారా కాసేలా తయారు చేస్తారు. **ఉదా:** ప్రహార్, శౌర్య, పృథ్వి, అమోఘ-1

డి.అనంత రామకృష్ణ

అమ్ములపొదిలో..

కె-15 సాగరిక

అణు త్రయం(న్యూక్లియర్ ట్రయాడ్)లో భాగంగా 700 కి.మీ.ల వ్యాప్తిలోని లక్ష్యాలపై అణ్వస్త్రాలను, జలాంతర్గామి నుంచి ప్రయోగించగల క్షిపణి ఇది. దీన్ని అరిహంత్ రకం జలాంతర్గాముల నుంచి ప్రయోగించవచ్చు. ఈ క్షిపణిని హైదరాబాద్‌లోని డీఆర్‌డీవో క్షిపణుల సమూహం (డీఆర్‌డీఎల్ + ఏఎస్ఎల్ + ఆర్‌సీఐ) అభివృద్ధి చేసింది.

ఈ క్షిపణి వ్యవస్థను బలోపేతం చేయడానికి కె-4 రకం క్షిపణిని డీఆర్‌డీవో అభివృద్ధి చేస్తోంది. దీని ప్రభావాత్మక లక్ష్య దూరం 3,500 కి.మీ.లు. కె-రకం క్షిపణులు ఎస్ఎల్‌బీఎం (సబ్‌మెరైన్ లాంచ్‌డ్ బాలిస్టిక్ మిస్సైల్) రకానికి చెందిన ఎదురు దాడి (సెకండ్ స్ట్రైక్) సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

శౌర్య

ఈ క్షిపణి సాగరికను పోలిన షార్ట్ రేంజ్ బాలిస్టిక్, హైపర్‌సోనిక్ టాక్టికల్ క్షిపణి. ఇది గొట్టపు కవచం (క్యానిస్టర్)లో నిక్షిప్తమై ఉండటం వల్ల దీన్ని దీర్ఘకాలం సరిహద్దుల్లోని నేలమాళిగల్లో అమర్చవచ్చు. శత్రుదేశాల నిఘా వ్యవస్థలు, ఉపగ్రహాలు వీటిని గుర్తించలేవు. ఇవి ముమ్ముందు ఐఆర్ఎన్ఎస్ఎస్ (ఇండియన్ రీజనల్ నావిగేషన్ శాటిలైట్ సిస్టం) నుంచి సహాయాన్ని పొంది ఉపరితలం నుంచి ఉపరితలానికి చెందిన లక్ష్యాలను గురితప్పకుండా ఛేదిస్తాయి.

ప్రహార్

ఇది తక్కువ ఖర్చుతో, అన్ని వాతావరణ పరిస్థితుల్లో ఏ భూభాగంలోనైనా అత్యంత కచ్చితత్వంతో పనిచేసే సత్వర ప్రతిచర్య (క్విక్ రియాక్షన్) రకానికి చెందిన ఘన ఇంధన రాకెట్. ఉపరితలం నుంచి ఉపరితలానికి ప్రయోగించగల తక్కువ రేంజ్ బాలిస్టిక్ క్షిపణి. ఈ ఘన ఇంధన రాకెట్లను రెండు, మూడు నిమిషాల్లో ప్రయోగించవచ్చు. ఇది టాక్టికల్, స్ట్రాటజిక్ లక్ష్యాలను ఛేదించడంలో భారతీయ సైన్యానికి, నావికా దళానికి ఉపయోగపడుతోంది. ప్రహార్ క్షిపణిని 'ప్రగతి' పేరుతో విదేశాలకు ఎగుమతి చేయనున్నారు.

నిర్భయ్

ఇది దీర్ఘవ్యాప్తి సబ్‌సోనిక్ క్రూయిజ్ క్షిపణి. అన్ని వాతావరణ పరిస్థితుల్లో అత్యంత కచ్చితత్వంతో, రహస్యంగా భూమి, సముద్రం, గగనతలం నుంచి ప్రయోగించవచ్చు. దీని వ్యాప్తి 800 కి.మీ.ల కంటే ఎక్కువ. అణ్వస్త్రాలను మోసుకుని వెళ్లే నిర్భయ్ క్షిపణులను సుఖోయ్ విమానాల్లో అమర్చనున్నారు. ఇది భారత తొలి సబ్‌సోనిక్ క్రూయిజ్ క్షిపణి.

అమోఘ-I

ఇది స్వదేశీ పరిజ్ఞానంతో అభివృద్ధి చేసిన రెండో తరానికి చెందిన యుద్ధట్యాంక్ విధ్వంసక (ఏటీఎం) క్షిపణి. దీన్ని హైదరాబాద్‌కి చెందిన భారత డైనమిక్స్ లిమిటెడ్ (బీడీఎల్) రూపొందించి అభివృద్ధి చేసింది. 2.6 - 2.8 కి.మీ.ల లక్ష్య వ్యాప్తితో ఉన్న రెండు క్షిపణులను సెప్టెంబరు 10న మధ్యప్రదేశ్‌లోని బాబిన ఆర్మి రేంజ్‌లో విజయవంతంగా పరీక్షించారు.

పినాక (మిస్సైల్ కమ్ మల్టీ బ్యారెల్ రాకెట్ లాంచర్)

ఈ క్షిపణిని పదాతి దళం కోసం డీఆర్‌డీవో అభివృద్ధి చేసింది. ఇది బహుళ రాకెట్ ప్రయోగ వ్యవస్థ, 40 కి.మీ.ల దూరంలోని లక్ష్యాలను కేవలం 44 సెకన్ల వ్యవధిలో 12 రాకెట్లతో ఛేధించగలదు. క్షేత్రస్థాయిలో పరీక్షించడానికి వీటిని కార్గిల్ యుద్ధంలో ఉపయోగించారు. పినాక - మార్క్ 2 రకం వ్యాప్తి 65 కి.మీ.లు

బరాక్

ఇవి ఉపరితలం నుంచి గగనతలానికి (ఎస్ఏఎం) ప్రయోగించగల క్షిపణులు. వీటిని ఇజ్రాయిల్, భారత్‌లు సంయుక్తంగా అభివృద్ధి చేస్తున్నాయి. గగనతలం నుంచి వచ్చే ఎలాంటి విపత్తునైనా ఎదుర్కొనే బరాక్-8 క్షిపణులు 360 డిగ్రీల విస్తృత దృక్‌వ్యాప్తిని కలిగి ఉంటాయి.

క్షిపణిని క్షిపణితో..

బీఎండీ (బాలిస్టిక్ మిస్సైల్ డిఫెన్స్) వ్యవస్థ

ప్రధానంగా దేశంలోని దిల్లీ లాంటి ప్రముఖ నగరాలపై శత్రుదేశాలు క్షిపణులను ప్రయోగించినప్పుడు వాటిని గగనతలంలోనే ఎదుర్కొని ధ్వంసం చేయడానికి బీఎండీ రక్షణ వ్యవస్థను అభివృద్ధి చేస్తున్నారు. ఇది రెండంచెల వ్యవస్థ. మొదటి రకం అధిక ఎత్తులో నుంచి వచ్చే క్షిపణులను మధ్యలోనే కూల్చివేయగల పృథ్వీ ఎయిర్ డిఫెన్స్ (పీఏడీ) ఇంటర్‌సెప్టార్ క్షిపణి వ్యవస్థ. రెండోది అడ్వాన్స్‌డ్ ఎయిర్ డిఫెన్స్ (ఏఏడీ) వ్యవస్థ. ఇది తక్కువ ఎత్తులో దాడి చేసే క్షిపణులను ప్రయాణమార్గంలోనే కూల్చివేస్తుంది. ఈ రెండంచెల వ్యవస్థ 5000 కి.మీ.ల దూరం నుంచి వచ్చే అణ్వస్త్ర సహిత క్షిపణులను కూల్చివేసే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఈ వ్యవస్థ ఇంకా అభివృద్ధి దశలోనే ఉంది.

వరుణాస్త్ర

ఇది స్వయం చోదిత, నీటి అడుగు నుంచి ప్రయోగించే క్షిపణి (టార్పెడో). ఈ క్షిపణి ముప్పై కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉండే లక్ష్యాలను జలాంతర్గామి నుంచి శత్రు నౌకలపైకి ప్రయోగిస్తుంది. దీన్ని విశాఖపట్నంలోని ఎన్‌టీఎస్ఎల్ (నావల్ సైన్స్ అండ్ టెక్నలాజికల్ ల్యాబొరేటరీ) అభివృద్ధి చేసింది.

మైత్రి

భారత్, ఫ్రాన్స్ దేశాలు సంయుక్తంగా అభివృద్ధి చేయనున్న షార్ట్‌రేంజ్ సర్ఫేస్ టు ఎయిర్ మిస్సైల్ ప్రోగ్రాం.

లహత్

ఇజ్రాయిల్ నుంచి దిగుమతి చేసుకున్న లేజర్ హోమింగ్ యాంటీ ట్యాంక్ క్షిపణి. వీటిని అర్జున్ మార్క్-2 ట్యాంక్‌లపై అమర్చాలి. అయితే భారత సైన్యం వీటి పనితీరుతో సంతృప్తి చెందకపోవడం వల్ల నిషేధించింది.

బ్రహ్మోస్

ప్రపంచంలోనే ఏకైక, తొలి సూపర్‌సోనిక్ క్రూయిజ్ క్షిపణి బ్రహ్మోస్. దీన్ని విమానం, నౌక, సబ్‌మెరైన్ లేదా ఉపరితలం నుంచి ప్రయోగించవచ్చు. ఇది బహుళ లక్ష్యాలపై కేవలం మూడు సెకన్ల వ్యవధితో దాడి చేయగలదు. తక్కువ ఎత్తులో ప్రయాణించడం వల్ల దీన్ని శత్రుదేశాల రాడార్లు గుర్తించలేవు. సూపర్‌సోనిక్ వేగంతో ప్రయాణించడం వల్ల దీన్ని ఏ ప్రతిక్షిపణీ (Anti missile) ఎదుర్కోలేదు.

రష్యా సహకారంతో హైదరాబాద్‌లోని డీఆర్‌డీవో తయారుచేసిన బ్రహ్మోస్-1 వ్యాప్తి 300 నుంచి 500 కి.మీ.లు, వేగం 2.8 మ్యాక్. భారత్, రష్యా దేశాల్లోని బహ్మపుత్ర, మాస్కొవా నదుల పేర్ల నుంచి 'బ్రహ్మోస్' అనే పేరును రూపొందించారు.

అమెరికా టొమహాక్ క్షిపణుల కంటే ఇవి ఎన్నో రెట్లు మేలైనవి. ఉపరితల, సముద్ర రకం బ్రహ్మోస్ క్షిపణులు ఇప్పటికే ఉపయోగించే స్థితిలో ఉన్నాయి. జలాంతర్గామి, వైమానిక క్షిపణి రకాలు శోధన స్థితిలో ఉన్నాయి. సుమారు 7 మ్యాక్ వేగంతో ప్రయాణించే బ్రహ్మోస్ మార్క్-2 రకం హైపర్‌సోనిక్ క్షిపణిని ప్రస్తుతం అభివృద్ధి చేస్తున్నారు. కలాం జ్ఞాపకార్థం ఈ క్షిపణిని బ్రహ్మోస్-2కె ('కె' అంటే కలాం) అని పిలవనున్నారు. పదాతి దళాల కోసం ఉపయోగించే మొబైల్ అటానమస్ లాంచర్(ఎంఏల్ వాహనం)లో మూడు బ్రహ్మోస్ క్షిపణులు, సమాచార, రాడార్ వ్యవస్థలు అమర్చి ఉంటాయి. దీన్ని గత రిపబ్లిక్ డే పరేడ్‌లో ప్రదర్శించారు.

టీఎస్‌పీఎస్సీ

జనరల్ స్టడీస్ అండ్ జనరల్ ఎబిలిటీస్

ముఖ్యాంశాలు

◆ ఉపరితలం నుంచి ఉపరితలానికి ప్రయోగించే బ్రహ్మోస్ బ్లాక్-3 రకాన్ని 2015 మే 9న కార్ నికోబార్ ద్వీపంలో విజయవంతంగా 48వ సారి ప్రయోగించారు.

◆ భారతదేశం అభివృద్ధి చేయనున్న అత్యంత ప్రాణాంతకమైన ఖండాంతర క్షిపణి సూర్య. దీని వ్యాప్తి 16,000 కి.మీ.లు

◆ ASAT క్షిపణి: భారత్ అభివృద్ధి చేయనున్న యాంటీ శాటిలైట్ మిస్సైల్. ఇది శత్రుదేశాల ఉపగ్రహాలను ధ్వంసం చేస్తుంది.

మాదిరి ప్రశ్నలు

1. భారత్ స్వదేశీ పరిజ్ఞానంతో రూపొందించిన తొలి దీర్ఘవ్యాప్తి సబ్‌సోనిక్ క్రూయిజ్ క్షిపణి ఏది?
   ఎ) బ్రహ్మోస్ బి) నిర్భయ్
   సి) ప్రహార్ డి) హెలీనా
2. కిందివాటిలో బ్రహ్మోస్ క్షిపణికి సంబంధించి ఏది సరైనది?
   ఎ) సూపర్ సోనిక్ క్రూయిజ్ మిస్సైల్
   బి) బహుళ వేదికల్లో ఉపయోగించవచ్చు
   సి) భారత్, రష్యా దేశాలు సంయుక్తంగా రూపొందించాయి
   డి) పైవన్నీ
3. శౌర్య క్షిపణులు వేటికి రూపాంతరాలు?
   ఎ) ప్రహార్ బి) నిర్భయ్
   సి) సాగరిక డి) బ్రహ్మోస్
4. కిందివాటిలో ప్రగతి క్షిపణి ఏది?
   ఎ) ప్రహార్ బి) సాగరిక
   సి) బ్రహ్మోస్ డి) ఏదీకాదు
5. 'బ్రహ్మోస్' పితామహుడు ఎవరు?
   ఎ) ఏపీజే అబ్దుల్ కలాం
   బి) శివథాను పిళ్లై సి) వీకే సారస్వత్
   డి) సతీష్ ధావన్
6. కార్గిల్ యుద్ధంలో ఉపయోగించిన మిస్సైల్స్ ఏవి?
   ఎ) శౌర్య బి) పృథ్వి
   సి) నిర్భయ్ డి) పినాక
7. 'అమోఘ' ఒక .....
   ఎ) యుద్ధట్యాంక్
   బి) యుద్ధ ట్యాంక్ విధ్వంసక క్షిపణి (ఏటీఎం)
   సి) ఎస్ఎల్‌బీఎం
   డి) ఖండాంతర క్షిపణి (ఐసీబీఎం)

సమాధానాలు

1-బి; 2-డి; 3-సి; 4-ఎ; 5-బి; 6-డి; 7-బి.