Krishna Pradeep's 21st Century IAS

Since : 2003

Producing Next Generation Leaders for Good Governance

A/C Campus

UPSC and State PSC
Current Affairs
జాతీయ, అంతర్జాతీయ పరిణామాలు

కరెంట్ అఫైర్స్

AUGUST - 2026

https://t.me/kpiasacademy/6154

TOPICS

పాలిటీ అండ్ గవర్నెన్స్..... 5

- భారతదేశంలో ప్రభుత్వ పాఠశాలల మూసివేత: హేతుబద్ధీకరణ, విద్యార్థుల మినహాయింపు, విద్యా హక్కు 5
- సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్య పెంపు: పెండింగ్ కేసులు, న్యాయ సామర్థ్య సంస్కరణ..... 9
- భౌగోళిక సూచిక ట్యాగ్‌లు (GI Tags): సాంప్రదాయ సంపదను ప్రపంచ స్థాయి బ్రాండ్‌లుగా మార్చడం 12
- రామ్‌సర్ చిత్తడి నేలల (Ramsar Wetlands) చుట్టూ మైనింగ్‌పై సుప్రీంకోర్టు ఆదేశం: చిత్తడి నేలల పరిరక్షణకు న్యాయపరమైన రక్షణ 19
- ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ మోడ్ ప్రాజెక్ట్ (e-Courts Mission Mode Project): భారతదేశ న్యాయవ్యవస్థ డిజిటల్ పరివర్తన 26
- ఎస్సీ/ఎస్టీ కోటాలకు క్రీమీ లేయర్: కేంద్రం వ్యతిరేకత, రాజ్యాంగపరమైన వైఖరి, సామాజిక న్యాయంపై చర్చ 32
- భారత్ టాక్సీ: భారతదేశపు మొట్టమొదటి సహకార ఆధారిత రైడ్-హెయిలింగ్ ప్లాట్‌ఫారమ్ 37
- వందేమాతరం, జాతీయ గౌరవం, అసమ్మతి తెలిపే హక్కు (Right to Dissent) 41
- చిన్న నదుల పునరుజ్జీవన ముసాయిదా (Small River Rejuvenation Framework): భారతదేశ స్థానిక నదీ వ్యవస్థల పునరుద్ధరణ..... 46

ఆర్థిక అంశాలు 54

- కీలక ఖనిజాలు: భారతదేశ వ్యూహాత్మక శక్తి, పారిశ్రామిక భద్రతకు పునాది 54
- ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు, వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం: భారతదేశ ఆహార భవిష్యత్తును సురక్షితం చేయడం 61
- పీఎం మిత్ర (PM MITRA) మెగా టెక్స్‌టైల్ పార్కులు: సమీకృత వస్త్ర తయారీ, భారతదేశం '5F విజన్' 66
- ప్రకృతి వ్యవసాయం: వాతావరణ మార్పులను తట్టుకునే సుస్థిరమైన వ్యవసాయం దిశగా భారతదేశ ప్రయాణం 71
- ప్రపంచంలోనే అగ్రగామి షిప్ రీసైక్లింగ్ (ఓడల పునర్వినియోగ) దేశంగా భారతదేశం: వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ (Circular Economy), సముద్ర పరిశ్రమ, హరిత నిబంధనల అమలు 76
- భారతదేశ కొబ్బరి రంగం: "కల్పవృక్షం" నుంచి ప్రపంచ స్థాయి గుర్తింపు వరకు..... 80
- సౌర సాగునీరు, భూగర్భ జలాలు: సుస్థిర వ్యవసాయం కోసం పీఎం-కుసుమ్ (PM-KUSUM) 2.0 రూపకల్పన..... 85

- భారతదేశ మఖానా రంగం: సాంప్రదాయ పంట నుంచి ప్రపంచ స్థాయి సూపర్‌ఫుడ్‌గా (Global Superfood) 90
- పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం: దృఢమైన భారతదేశం కోసం వ్యవసాయ వ్యవస్థల పునర్నిర్మాణం..... 95
- యూపీఐ (UPI): భారతదేశ డిజిటల్ చెల్లింపుల ముఖచిత్రాన్ని మార్చడం 101
- MMDR (సవరణ) చట్టం, 2026: ఏకరూప ఖనిజ పన్నుల విధానం దిశగా..... 106

అంతర్జాతీయ సంబంధాలు 113

- మక్కా జాయింట్ డిఫెన్స్ అగ్రిమెంట్ (Makkah Joint Defence Agreement): పశ్చిమ ఆసియా భద్రతా మార్పు, భారతదేశ వ్యూహాత్మక ఆందోళనలు.....113
- ఐక్యరాజ్యసమితి భద్రతా మండలి (UNSC) స్థానం 2028-29 కోసం భారతదేశ ప్రచారం: దౌత్యం, ప్రాతినిధ్యం మరియు ప్రపంచ అధికార రాజకీయాలు 118
- సమగ్ర వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్యంగా మారిన భారత్–ఉజ్బెకిస్తాన్ సంబంధాలు.....123
- UNCCD COP17: కరువు సహాయం నుంచి ముందస్తు సన్నద్ధత వైపు.....128

పర్యావరణం – విపత్తు, నిర్వహణ..... 132

- భారతదేశ సౌర విద్యుత్ వృద్ధి ఒక కొత్త శకంలోకి ప్రవేశించింది: స్వచ్ఛమైన ఇంధన పరివర్తన కోసం విధానపరమైన ప్రోత్సాహం 132
- పర్యావరణ పనితీరు సూచీ 2026 (Environmental Performance Index 2026): భారతదేశ తక్కువ ర్యాంకు, పర్యావరణ పాలనపై చర్చ 137
- పునర్నిర్మితమవుతున్న రహదారులు: భారతదేశ ఎలక్ట్రిక్ వాహన పర్యావరణ వ్యవస్థ, స్వచ్ఛమైన రవాణా వైపు పరివర్తన 142
- గోబర్ ధన్ (GOBARdhan) పథకం: ఆర్గానిక్ వ్యర్థాలను క్లీన్ ఎనర్జీ, గ్రామీణ ఆదాయంగా మార్చడం..... 147
- భారతదేశ ఇంధన ప్రయాణం: సామర్థ్యాన్ని విస్తరించడం, ఇంధన భద్రతను బలోపేతం చేయడం, పరిశుభ్రమైన భవిష్యత్తును నిర్మించడం.....152
- భారతదేశంలో కార్చిచ్చులు: హిమాలయ ప్రాంతం ఎదుర్కొంటున్న ముప్పు, పర్యవేక్షణ లోపాలు, విపత్తు సంసిద్ధత....159

శాస్త్ర – సాంకేతిక రంగాలు, అంతర్గత భద్రత 165

- నక్సల్ రహిత భారతదేశం: వామపక్ష తీవ్రవాదానికి వ్యతిరేకంగా సమగ్ర వ్యూహం 165
- భారతదేశ అంతరిక్ష సార్వభౌమాధికారాన్ని బలోపేతం చేయడం 169

- నాసా (NASA) మూన్ బేస్ ప్రోగ్రామ్: సరికొత్త చంద్ర పరుగు పందెంలో (Lunar Race) భారతదేశ పాత్ర 175
- గగన్‌యాన్ థర్మల్ షీల్డ్: వాతావరణంలోకి తిరిగి ప్రవేశించేటప్పుడు వ్యోమగాములకు రక్షణ.....179
- భారతదేశ రక్షణ బలం: స్వయం సమృద్ధి (Self-Reliance) ద్వారా జాతీయ భద్రతను బలోపేతం చేయడం 185
- జనరేటివ్ బయాలజీ (Generative Biology): కృత్రిమ మేధస్సు వైరస్‌లను రూపొందించడం ప్రారంభించినప్పుడు 191

ప్రజా ఆరోగ్యం 198

- జాతీయ జంతు వ్యాధుల నియంత్రణ కార్యక్రమం (NADCP).....198
- ఆహార ఉత్పత్తుల ప్రకటనలపై ఎఫ్ఎస్ఎస్ఏఐ (FSSAI) ఉక్కుపాదం: బోర్న్‌విటా నుంచి “100% ప్యూర్” వరకు..... 200

చరిత్ర మరియు సంస్కృతి.....204

- భారతీయ సాంస్కృతిక వారసత్వ పునరుద్ధరణ 204

పాలిటీ అండ్ గవర్నెన్స్

భారతదేశంలో ప్రభుత్వ పాఠశాలల మూసివేత: హేతుబద్ధీకరణ, విద్యార్థుల మినహాయింపు, విద్యా హక్కు

మూలం: ది హిందూ (The Hindu)

ఔచిత్యం: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: విద్య, పాలన, సామాజిక న్యాయం, దుర్బల వర్గాల (Vulnerable Sections) సంక్షేమం.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- విద్యా హక్కు చట్టం (RTE Act), పరిసరాల్లో పాఠశాల (Neighbourhood School), యూడైస్+ (UDISE+), నీతి ఆయోగ్ (NITI Aayog), పాఠశాల నిర్వహణ కమిటీ (School Management Committee - SMC).

మెయిన్స్ (Mains):

- పాఠశాలల హేతుబద్ధీకరణ (School rationalisation), విద్యలో సమానత్వం (Equity in education), ప్రభుత్వ విద్య లభ్యత (Public education access), లింగపరంగా బడి మానేసే ప్రమాదం (Gendered dropout risk), కేంద్ర-రాష్ట్రాల జవాబుదారీతనం (Centre-State accountability).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

గత దశాబ్ద కాలంలో దేశవ్యాప్తంగా సుమారు 94,000 ప్రభుత్వ పాఠశాలలు మూతపడ్డాయని నీతి ఆయోగ్ ఇటీవల ఒక నివేదికలో పేర్కొంది. అంటే సగటున రోజుకు దాదాపు 25 పాఠశాలలు మూతపడ్డాయి. దీనివల్ల ప్రభుత్వ పాఠశాలల్లో పిల్లల నమోదు (Enrolment) 2.26 కోట్లు తగ్గింది. 2005లో మొత్తం విద్యార్థుల నమోదులో 71% వాటాతో ఉన్న ప్రభుత్వ పాఠశాలల సంఖ్య, 2024-25 నాటికి 49.24%కి పడిపోయింది.

ప్రభుత్వ పాఠశాలలను ఎందుకు మూసివేస్తున్నారు? (Why are Government Schools Shutting Down?)

- దేశవ్యాప్తంగా రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు ప్రధానంగా పాఠశాలల హేతుబద్ధీకరణ (School rationalisation) పేరుతో ప్రభుత్వ పాఠశాలలను మూసివేస్తున్నాయి లేదా విలీనం చేస్తున్నాయి.
- పాఠశాలల హేతుబద్ధీకరణ అంటే తక్కువ మంది విద్యార్థులు ఉన్న పాఠశాలలను మూసివేయడం లేదా సమీపంలోని వేరే పాఠశాలలో విలీనం చేసి, ఆ పిల్లలను అక్కడికి పంపడం. జాతీయ విద్యా విధానం 2020 (NEP 2020) ఈ హేతుబద్ధీకరణను సమర్థిస్తోంది. కానీ అదే సమయంలో పరిసరాల్లో పాఠశాలలు ఉండాలనే (Neighbourhood schools) భావనకు ముప్పు వాటిల్లకూడదని కూడా హెచ్చరించింది.
- సమస్య ఏమిటంటే, ఈ మూసివేతలకు కేవలం జనాభా మార్పు, వలసలు లేదా పట్టణీకరణ మాత్రమే కారణం కాదు. ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించలేని లేదా ప్రైవేట్ పాఠశాలలకు మారలేని పిల్లలపై ప్రభావం చూపే విధంగా, పలు రాష్ట్రాల్లో ప్రభుత్వాలు సమన్వయంతో తీసుకున్న పాలనాపరమైన నిర్ణయాలుగానే ఈ మూసివేతలు కనిపిస్తున్నాయి.

ప్రభుత్వ పాఠశాలల మూసివేతలో జాతీయ ధోరణి (National Trend in Government School Closures)

లోక్‌సభలో ప్రవేశపెట్టిన ప్రభుత్వ డేటా, ప్రభుత్వ విద్యా మౌలిక

సదుపాయాల్లో స్పష్టమైన క్షీణతను చూపుతోంది.

సూచిక (Indicator)	మునుపటి స్థితి	తర్వాతి స్థితి
జాతీయ స్థాయిలో ప్రభుత్వ పాఠశాలలు	2014-15లో 11.07 లక్షలు	2023-24లో 10.17 లక్షలు
సుమారు క్షీణత	సుమారు 89,000 పాఠశాలలు తగ్గాయి	
జాతీయ స్థాయిలో ప్రైవేట్ పాఠశాలలు	2.88 లక్షలు	3.31 లక్షలు
ప్రభుత్వ పాఠశాలల నమోదు వాటా	2005లో 71%	2024-25లో 49.24%

ఇది ప్రభుత్వ పాఠశాలల సంఖ్య క్షీణిస్తుండగా, అదే సమయంలో ప్రైవేట్ పాఠశాలల సంఖ్య పెరుగుతోందని స్పష్టంగా సూచిస్తోంది.

తీవ్రంగా ప్రభావితమైన రాష్ట్రాలు (Worst-Affected States)

1. ఉత్తరప్రదేశ్ (Uttar Pradesh)

- పాఠశాలల సంఖ్యలో అత్యంత తీవ్రమైన క్షీణత ఉత్తరప్రదేశ్‌లో కనిపించింది. కేవలం ఒకే సంవత్సరంలో ప్రభుత్వ పాఠశాలల సంఖ్య సుమారు 1.63 లక్షల నుంచి 1.38 లక్షలకు పడిపోయింది. అంటే 25,000 కంటే ఎక్కువ పాఠశాలలు మూతపడ్డాయి.

2. మధ్యప్రదేశ్ (Madhya Pradesh)

- మధ్యప్రదేశ్‌లో ప్రభుత్వ పాఠశాలల సంఖ్య 2018-19లో సుమారు 1.22 లక్షలు ఉండగా, మరుసటి ఏడాదికి 99,411కి పడిపోయింది. పన్నెండు నెలల వ్యవధిలోనే దాదాపు 22,600 పాఠశాలలు తగ్గాయి.

రాష్ట్ర పాఠశాల విద్యాశాఖ నివేదికలో పిల్లలు విద్యకు దూరమవుతున్న తీవ్రమైన సూచికలు కనిపించాయి:

- 7.37 లక్షల మంది పిల్లల పాఠశాల రికార్డులు లేవు.
- 11.38 లక్షల మంది పిల్లలు "డ్రాప్ బాక్స్" (Drop Box) కేటగిరీలో ఉన్నారు, అంటే వారు ఎప్పుడైనా బడి మానేసే ప్రమాదం ఉంది.
- 1.23 లక్షల మంది పిల్లలు అప్పటికే బడి మానేసినట్లు (Dropouts) రికార్డులు చెబుతున్నాయి.
- కుటుంబ వలసల కారణంగా 1.55 లక్షల మంది పిల్లలు బడి మానేశారు.
- 3,500 కు పైగా ప్రభుత్వ పాఠశాలల్లో కొత్తగా ఒక్క అడ్మిషన్ కూడా జరగలేదు.
- మరో 6,500 పాఠశాలల్లో 10 కంటే తక్కువ అడ్మిషన్లు జరిగాయి.
- ఝబువా (Jhabua), శివపురి (Shivpuri) జిల్లాల్లో సుమారు 29,000 మంది పిల్లలు డ్రాప్ బాక్స్ కేటగిరీలో ఉన్నారు.

పాఠశాలల మూసివేతకు, విద్యా వ్యవస్థ నుంచి పిల్లలు అదృశ్యమవడానికి (Invisibilisation) దగ్గరి సంబంధం ఉందని ఇది చూపిస్తోంది.

3. జమ్మూ కాశ్మీర్ (Jammu and Kashmir)

- జమ్మూ కాశ్మీర్‌లో హేతుబద్ధీకరణ పేరుతో 4,300కు పైగా పాఠశాలలను మూసివేశారు లేదా విలీనం చేశారు. యూడైస్+ (UDISE+) గణాంకాల ప్రకారం, రాష్ట్రంలో పాఠశాలల సంఖ్య 2020-21లో 23,167 ఉండగా, 2022-23 నాటికి 18,785కి పడిపోయింది.
- రాష్ట్రంలో దాదాపు 13,000 ఉపాధ్యాయ పోస్టులు ఖాళీగా ఉన్నాయని నివేదికలు పేర్కొన్నాయి. చాలా ప్రాంతాల్లో పిల్లలు ఇప్పుడు పనిచేస్తున్న పాఠశాలకు చేరుకోవడానికి రోజూ 4 నుంచి 6 కిలోమీటర్లు ప్రయాణిస్తున్నారు. ఇది విద్యా హక్కు చట్టం కింద ఇచ్చిన పరిసరాల్లో పాఠశాలలు ఉండాలనే హామీని బలహీనపరుస్తోంది.

పిల్లల విద్యా లభ్యతపై ప్రభావం (Impact on Children's Access to Education)

అన్ని సామాజిక వర్గాలు సమానంగా ప్రభుత్వ పాఠశాలలను ఉపయోగించడం లేదు. పేద కుటుంబాలు, షెడ్యూల్డ్ కులాలు (SC), షెడ్యూల్డ్ తెగలు (ST), మైనారిటీలు, వెనుకబడిన వర్గాలు, గ్రామీణ కుటుంబాల పిల్లలే వీటిని ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

సమీపంలో ఉన్న పాఠశాలను మూసివేసినప్పుడు, పిల్లలు కింది సమస్యలు ఎదుర్కొంటారు:

- ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించాల్సి రావడం
- రవాణా ఖర్చులు పెరగడం
- భద్రత తగ్గడం
- బడి మానేసే ప్రమాదం (Dropout risk) పెరగడం
- అభ్యాసన నిరంతరాయంగా సాగకపోవడం (Loss of learning continuity)
- భరించలేని ఖర్చుతో కూడిన ప్రైవేట్ పాఠశాలలపై

ఆధారపడటం

- పాఠశాలలపై స్థానిక ప్రజల పర్యవేక్షణ బలహీనపడటం

కాబట్టి, కాగితాలపై హేతుబద్ధీకరణ సమర్థవంతంగా కనిపించినప్పటికీ, క్షేత్రస్థాయిలో అది విద్యను అందుబాటులో లేకుండా చేస్తుంది.

అతిపెద్ద భారాన్ని మోస్తున్నది ఎవరు?

1. పేద గ్రామీణ పిల్లలు (Poor Rural Children)

- పేద కుటుంబాలు తరచుగా రవాణా లేదా ప్రైవేట్ పాఠశాలల ఖర్చులను భరించలేరు. వారికి సమీపంలో ఉన్న ప్రభుత్వ పాఠశాల కేవలం ఒక ఎంపిక మాత్రమే కాదు; అది వారికి అందుబాటులో ఉన్న ఏకైక మార్గం.

2. బాలికలు (Girls)

- పాఠశాల దూరంగా ఉంటే, ముందుగా ఆడపిల్లలనే బడి మాన్పిస్తుంటారు. దూరం పెరిగే కొద్దీ భద్రత, రవాణా ఇబ్బందులు, ఇంటి బాధ్యతలకు సంబంధించిన ఆందోళనలు పెరుగుతాయి.

3. ఎస్సీ, ఎస్టీ, మైనారిటీ పిల్లలు (SC, ST and Minority Children)

- 2019 నాటి జాతీయ నమూనా సర్వే (National Sample Survey) ఆధారిత విశ్లేషణ ప్రకారం, ఉచిత విద్య లభ్యత అసమానంగా క్షీణించింది. ముస్లిం, ఎస్సీ, ఎస్టీ కుటుంబాలకు సమీపంలో ఉన్న పాఠశాలలు అందుబాటులో లేకుండా పోయాయి.

4. వలస, నిరాశ్రయ కుటుంబాలు

- పనుల కోసం వలస వెళ్లే కుటుంబాలకు చెందిన పిల్లలు పాఠశాల రికార్డుల నుంచి అదృశ్యమయ్యే ప్రమాదం, బడి మానేసే ప్రమాదం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

5. మల్టీ-గ్రేడ్ తరగతి గదుల్లోని పిల్లలు

- విలీనం చేసిన లేదా సరైన సదుపాయాలు లేని పలు పాఠశాలల్లో, ఒకే ఉపాధ్యాయుడు అనేక తరగతులను కలిపి బోధించాల్సి వస్తుంది. ఇది విద్య నాణ్యతను దెబ్బతీస్తుంది. విద్యా హక్కు చట్టం (RTE) సూచించిన ఉపాధ్యాయుల నియామక, నాణ్యతా ప్రమాణాలను ఇది ఉల్లంఘిస్తుంది.

కేంద్ర, రాష్ట్రాల బాధ్యత (Centre-State Responsibility)

- విద్య ఉమ్మడి జాబితాలో (Concurrent List) ఉన్నందున, పాఠశాలల మూసివేతకు రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలే బాధ్యత వహించాలని కేంద్ర ప్రభుత్వం వాదించింది. అయితే, కేంద్ర ప్రభుత్వం తన బాధ్యతల నుంచి పూర్తిగా తప్పుకోలేదు.
- విద్యా హక్కు చట్టం ఒక కేంద్ర చట్టం. దీని కింద ఉచిత, నిర్బంధ, పరిసరాల్లో పాఠశాల (Neighbourhood schooling) ఏర్పాటు అనేది జాతీయ స్థాయి బాధ్యత. కేంద్ర నిధులు, ఎన్ఈపీ (NEP) కింద విధించే నిబంధనలు, జాతీయ విద్యా విధానాల ద్వారా కూడా కేంద్రం రాష్ట్ర పాఠశాల విద్యను ప్రభావితం చేస్తుంది.
- పాఠశాలల హేతుబద్ధీకరణ అనేది పబ్లిక్ విద్యకు పిల్లల ప్రాప్యతను (Access) బలహీనపరచకుండా చూసుకోవాల్సిన బాధ్యత కేంద్ర, రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు రెండింటిపైనా ఉంది.

విద్యా హక్కు చట్టం ఎందుకు విఫలమవుతోంది? (Why the RTE Act Has Fallen Short)

6 నుంచి 14 సంవత్సరాల పిల్లలకు ఉచిత, నిర్బంధ విద్యను అందించే విద్యా హక్కు చట్టం, 2009 (2010 నుంచి అమల్లోకి వచ్చింది), కొన్ని పరిమితుల వల్ల ఆశించిన ఫలితాలను సాధించలేకపోతోంది.

1. పరిసరాల్లో పాఠశాలల భావనకు రక్షణ కరవు (Weak Protection of Neighbourhood Schools)

- ఈ చట్టం పరిసరాల్లో పాఠశాలలు ఉండాలనే సూత్రాన్ని గుర్తించినప్పటికీ, భారీ స్థాయిలో జరుగుతున్న పాఠశాలల విలీనాలు దీనిని బలహీనపరుస్తున్నాయి.

2. నాణ్యతపై పరిమిత దృష్టి (Limited Focus on Quality)

- ఈ చట్టం విద్య అందుబాటులో ఉండేలా చూస్తుంది కానీ, తరగతి గదుల్లో బోధనా నాణ్యతకు తగిన హామీ ఇవ్వడం లేదు.

3. అమలులో బలహీనత (Weak Enforcement Capacity)

- పిల్లలు తమ సొంత చట్టపరమైన హక్కులను తాముగా వినియోగించుకోలేరు. పాఠశాలల మూసివేతను చట్టబద్ధంగా లేదా సంస్థాగతంగా సవాలు చేసే సామర్థ్యం పేద, గ్రామీణ తల్లిదండ్రులకు తరచుగా ఉండటం లేదు.

4. బలహీనమైన పాఠశాల నిర్వహణ కమిటీలు

- తల్లిదండ్రులకు, స్థానికులకు పాఠశాల నిర్వహణలో గొంతుకనివ్వడానికి ఈ ఎస్ఎంసీ (SMC) లను ఏర్పాటు చేశారు. కానీ ఇవి తరచుగా క్రియాశూన్యంగా ఉంటున్నాయి లేదా సమావేశాలు క్రమం తప్పకుండా జరగడం లేదు.

5. అధికార అసమానత (Power Imbalance)

- కుటుంబాలు ప్రభుత్వాన్ని జవాబుదారీగా నిలబెట్టగలవని ఈ చట్టం భావిస్తోంది. కానీ పేద కుటుంబాలకు తరచుగా ఆ స్థాయిలో ప్రశ్నించే బలం ఉండదు.

6. ఉపాధ్యాయుల కొరత, అభ్యసన లోపాలు (Staffing and Learning Gaps)

- పాఠశాలలు అధికారికంగా తెరిచి ఉన్నప్పటికీ, ఉపాధ్యాయుల కొరత, ఒకే ఉపాధ్యాయుడు అనేక తరగతులకు బోధించడం (Multi-grade teaching) లాంటివి విద్య నాణ్యతను దెబ్బతీస్తున్నాయి.

భారతదేశంలో విద్యకు సంబంధించిన రాజ్యాంగ నిబంధనలు (Constitutional Provisions on Education in India)

ఆర్టికల్	నిబంధన
ప్రాథమిక హక్కులు (Fundamental Rights)	
21A	• నిర్బంధ విద్యా హక్కు
28	• కొన్ని విద్యా సంస్థలలో మతపరమైన బోధన లేదా ఆరాధనకు హాజరుకాకుండా ఉండే స్వేచ్ఛ
30	• విద్యా సంస్థలను స్థాపించడానికి, నిర్వహించడానికి మైనారిటీలకు ఉన్న హక్కు
ఆదేశిక సూత్రాలు (DPSP)	
41	• కొన్ని సందర్భాల్లో పని హక్కు, విద్యా హక్కు, ప్రభుత్వ సహాయం పొందే హక్కు
45	• పిల్లలకు ఉచిత, నిర్బంధ విద్యను అందించే నిబంధన • ఆరు సంవత్సరాల లోపు పిల్లలకు ప్రారంభ బాల్య సంరక్షణ, విద్యను అందించే నిబంధన
ప్రాథమిక విధులు (Fundamental Duties)	
51A	• ఆరు నుంచి పద్నాలుగు సంవత్సరాల మధ్య వయస్సు ఉన్న తన బిడ్డకు లేదా సంరక్షణలో ఉన్నవారికి విద్య కోసం అవకాశాలు కల్పించడం తల్లిదండ్రులు లేదా సంరక్షకుల విధి.
పార్ట్ XVII – అధికార భాష	
350A	• ప్రాథమిక స్థాయిలో మాతృభాషలో బోధన సదుపాయాలు • • భాషా మైనారిటీ వర్గాలకు చెందిన పిల్లలకు ప్రాథమిక విద్యా స్థాయిలో మాతృభాషలో బోధనకు తగిన సదుపాయాలను అందించడానికి ప్రతి రాష్ట్రం కృషి చేయాలి. • • ఈ సదుపాయాలను కల్పించడానికి రాష్ట్రాలకు అవసరమని భావించిన సూచనలను జారీ చేసే అధికారం రాష్ట్రపతికి ఉంటుంది.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. పరిసరాల్లో పాఠశాల సూత్రాన్ని కాపాడాలి

- చిన్నపిల్లలు సుదూర ప్రాంతాలకు ప్రయాణించాల్సిన పరిస్థితులు తలెత్తితే, పాఠశాలల హేతుబద్ధీకరణను (Rationalisation) అనుమతించకూడదు.

2. మూసివేతకు ముందు సామాజిక ప్రభావ అంచనా (Social Impact Assessment)

- పాఠశాలను మూసివేసే లేదా విలీనం చేసే ముందు, దానివల్ల బాలికలు, ఎస్సీ/ఎస్టీ పిల్లలు, మైనారిటీలు, దివ్యాంగులు (Children with disabilities), వలస కుటుంబాలపై పడే ప్రభావాన్ని రాష్ట్రాలు అంచనా వేయాలి.

3. స్కూల్ మ్యాపింగ్ (School Mapping) ను బలోపేతం చేయాలి

- యూడైస్+ (UDISE+), స్థానిక సర్వేలు, ఇంటింటి ప్రచారాల ద్వారా పాఠశాల రికార్డుల్లో లేని పిల్లలను గుర్తించాలి.

4. విలీనం అనివార్యమైన చోట సురక్షిత రవాణా కల్పించాలి

- పాఠశాలను విలీనం చేసినట్లయితే, ముఖ్యంగా బాలికలు, చిన్న పిల్లలకు ఉచిత, సురక్షిత రవాణాను కచ్చితంగా కల్పించాలి.

5. ఉపాధ్యాయ ఖాళీలను భర్తీ చేయాలి

- ఉపాధ్యాయులు లేని పాఠశాలలు అందుబాటులో ఉన్నా, అవి ఆర్టీఈ (RTE) లక్ష్యాన్ని నెరవేర్చలేవు.

6. పాఠశాల నిర్వహణ కమిటీలను (SMCs) పునరుద్ధరించాలి

- పాఠశాలల మూసివేత లేదా విలీనానికి ముందు క్రమం తప్పకుండా ఎస్ఎంసీ (SMC) లను సమావేశపరిచి వారి అభిప్రాయాలు తీసుకోవాలి.

7. కేంద్ర-రాష్ట్ర పర్యవేక్షణ వ్యవస్థ (Centre-State Monitoring Mechanism)

- రాష్ట్ర స్థాయిలో జరిగే హేతుబద్ధీకరణ ఆర్టీఈ (RTE) నిబంధనలను ఉల్లంఘిస్తోందా లేదా అని కేంద్రం పర్యవేక్షించాలి.

8. ప్రభుత్వ పాఠశాలలను సామాజిక మౌలిక సదుపాయాలుగా పరిగణించాలి

- ప్రభుత్వ పాఠశాలలను కేవలం విద్యార్థుల నమోదు సంఖ్య ద్వారా అంచనా వేయకూడదు. సామాజిక న్యాయం, లింగ సమానత్వం, గ్రామీణ ప్రాంతాలకు విద్యను చేరువ చేయడంలో వాటి పాత్రను గుర్తించాలి.

ముగింపు (Conclusion)

జాగ్రత్తగా ప్రణాళిక చేయకపోతే పాలనాపరమైన హేతుబద్ధీకరణ, విద్యార్థులను విద్యకు దూరం చేస్తుందని ప్రభుత్వ పాఠశాలల మూసివేత స్పష్టం చేస్తోంది. అధికారిక రికార్డులలో "ప్రయోజనం లేదు (Unviable)" అని కనిపించే పాఠశాల, ఒక పేద బిడ్డకు, ఒక బాలికకు, లేదా ఒక గిరిజన కుటుంబానికి అందుబాటులో ఉన్న ఏకైక విద్యా సంస్థ కావచ్చు. హేతుబద్ధీకరణ కారణంగా విద్య అనే రాజ్యాంగబద్ధమైన హామీ బలహీనపడకుండా భారతదేశం చూసుకోవాలి. పబ్లిక్ విద్య భవిష్యత్తు పరిసరాల్లో పాఠశాలలను కాపాడుకోవడం, ఉపాధ్యాయుల లభ్యత, సామాజిక సమానత్వం, జవాబుదారీ పాలన పైనే ఆధారపడి ఉంది.

సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్య పెంపు: పెండింగ్ కేసులు, న్యాయ సామర్థ్య సంస్కరణ

మూలం: ది హిందూ (The Hindu)

ఔచిత్యం: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: న్యాయవ్యవస్థ (Judiciary), రాజ్యాంగ సంస్థలు (Constitutional Bodies), న్యాయ పంపిణీ (Justice Delivery), అధికారాల విభజన (Separation of Powers), పాలన.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- ఆర్టికల్ 124(1), ఆర్టికల్ 123, ప్యూస్నే జడ్జి (Puisne Judge), రాజ్యాంగ ధర్మాసనం (Constitution Bench), సుప్రీంకోర్టు (న్యాయమూర్తుల సంఖ్య) చట్టం 1956.

మెయిన్స్ (Mains):

- న్యాయపరమైన జాప్యం (Judicial pendency), సత్వర న్యాయం (Speedy justice), న్యాయ సామర్థ్య నిర్మాణం (Judicial capacity building), న్యాయ ప్రాప్యత (Access to justice), కేసు నిర్వహణ సంస్కరణలు (Case management reforms).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

సుప్రీంకోర్టు (న్యాయమూర్తుల సంఖ్య) సవరణ బిల్లు 2026ను లోక్‌సభ ఆమోదించింది. భారత ప్రధాన న్యాయమూర్తితో (Chief Justice of India) సహా సుప్రీంకోర్టు ఆమోదిత న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను 34 నుంచి 38కి పెంచాలని ఈ బిల్లు కోరుతోంది. 2026లో జారీ చేసిన ఆర్డినెన్స్ స్థానంలో ఈ బిల్లు వచ్చింది. ప్రస్తుతం ఇది రాజ్యసభ పరిశీలన కోసం ఎదురుచూస్తోంది.

సుప్రీంకోర్టు (న్యాయమూర్తుల సంఖ్య) సవరణ బిల్లు 2026 అంటే ఏమిటి?

ఈ బిల్లు సుప్రీంకోర్టు (న్యాయమూర్తుల సంఖ్య) చట్టం 1956ను సవరిస్తుంది.

కీలక నిబంధనలు:

- ఇది ప్యూస్నే న్యాయమూర్తుల (Puisne judges) సంఖ్యను 33 నుంచి 37కి పెంచుతుంది.
- భారత ప్రధాన న్యాయమూర్తితో (CJI) కలుపుకొని, మొత్తం ఆమోదిత న్యాయమూర్తుల సంఖ్య 38కి చేరుతుంది.
- 2019 తర్వాత సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను పెంచడం ఇదే తొలిసారి. 2019లో న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను 31 నుంచి 34కి పెంచారు.

ప్యూస్నే జడ్జి (Puisne Judge) అర్థం

ప్యూస్నే జడ్జి అంటే భారత ప్రధాన న్యాయమూర్తి (CJI) మినహా సుప్రీంకోర్టులోని ఇతర సాధారణ న్యాయమూర్తి.

సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్య పెంపునకు రాజ్యాంగ ప్రాతిపదిక (Constitutional Basis for Increasing Supreme Court Strength)

ఆర్టికల్ 124(1): సుప్రీంకోర్టు ఏర్పాటు

- భారత సుప్రీంకోర్టును ఆర్టికల్ 124(1) ఏర్పాటు చేస్తుంది.
- సుప్రీంకోర్టు కింది వారిని కలిగి ఉంటుందని ఇది పేర్కొంది:
  - భారత ప్రధాన న్యాయమూర్తి (CJI), మరియు
  - పార్లమెంటు చట్టం ద్వారా నిర్దేశించేంత మంది ఇతర న్యాయమూర్తులు.
- సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను రాజ్యాంగం శాశ్వతంగా నిర్ణయించలేదు.
- సాధారణ చట్టం ద్వారా సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను నియంత్రించే అధికారం పార్లమెంటుకు ఉంది.
- కాబట్టి, సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను పెంచడానికి రాజ్యాంగ సవరణ (Constitutional amendment) అవసరం లేదు.

సుప్రీంకోర్టు (న్యాయమూర్తుల సంఖ్య) చట్టం 1956

చట్టం గురించి

- ఈ చట్టం సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల ఆమోదిత సంఖ్యను నియంత్రిస్తుంది.
- రాజ్యాంగంలోని ఆర్టికల్ 124(1) కింద దీనిని చట్టంగా మార్చారు.
- పెరుగుతున్న వ్యాజ్యాలు (Litigation), కోర్టు పనిభారానికి అనుగుణంగా దీనిని పలుమార్లు సవరించారు.

2026 సవరణ

భారత ప్రధాన న్యాయమూర్తితో (CJI) కలుపుకొని సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను 38కి పెంచేందుకు 2026 బిల్లు ఈ చట్టాన్ని సవరిస్తుంది.

ఈ పెంపు ఎందుకు అవసరమైంది?

1. సుప్రీంకోర్టులో పెరుగుతున్న జాప్యం

- 2026 జనవరి 1 నాటికి, సుప్రీంకోర్టులో సుమారు 92,101 కేసులు పెండింగ్‌లో ఉన్నాయి.

2. నమోదు, పరిష్కారం మధ్య అంతరం

- 2025లో సుప్రీంకోర్టుకు 75,410 కొత్త కేసులు రాగా, కేవలం 65,615 కేసులను మాత్రమే పరిష్కరించింది. అంటే కేసుల పరిష్కారం కంటే కొత్త కేసుల నమోదు వేగంగా జరుగుతోందని ఇది చూపుతోంది.

3. సత్వర న్యాయం ఆవశ్యకత (Need for Speedy Justice)

- సత్వర, సమర్థవంతమైన న్యాయం (Speedy and effective justice) అందించడానికి న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను పెంచడం అవసరమని ప్రభుత్వం పేర్కొంది.

4. రాజ్యాంగ ధర్మాసనం అవసరం

- రాజ్యాంగపరమైన ముఖ్యమైన ప్రశ్నలు ఉన్న కేసులను కూడా సుప్రీంకోర్టు విచారించాల్సి ఉంటుంది. వీటికి కనీసం ఐదుగురు న్యాయమూర్తులతో కూడిన రాజ్యాంగ ధర్మాసనాలు అవసరం. రోజువారీ కేసుల భారం ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఇలాంటి ధర్మాసనాలను క్రమం తప్పకుండా ఏర్పాటు చేయడం కష్టమవుతుంది.

అదనపు న్యాయమూర్తులు ఎలా సహాయపడతారు? (How Will Additional Judges Help?)

1. మరిన్ని ధర్మాసనాలు (More Benches)

- అదనపు న్యాయమూర్తుల వల్ల సుప్రీంకోర్టు మరిన్ని ధర్మాసనాలను ఏర్పాటు చేసి, ఒకే సమయంలో ఎక్కువ కేసులను విచారించగలుగుతుంది.

2. వేగవంతమైన పరిష్కారం (Faster Disposal)

- న్యాయమూర్తుల సంఖ్య పెరగడం వల్ల కేసుల నమోదు, పరిష్కారం మధ్య ఉన్న అంతరాన్ని తగ్గించవచ్చు.

3. క్రమమైన రాజ్యాంగ ధర్మాసనాలు (Regular Constitution Benches)

- సాధారణ విచారణలకు ఆటంకం కలగకుండా, భారత ప్రధాన న్యాయమూర్తి (CJI) రాజ్యాంగ ధర్మాసనాలను మరింత తరచుగా ఏర్పాటు చేయవచ్చు.

4. తగ్గే పనిభారం (Reduced Workload)

- ఎక్కువ మంది న్యాయమూర్తులు ఉండటం వల్ల, ప్రస్తుతం ఉన్న న్యాయమూర్తులపై ఒత్తిడి తగ్గుతుంది. ఇది న్యాయ నిర్ణయాల (Adjudication) నాణ్యతను మెరుగుపరుస్తుంది.

సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్య పరిణామం (Evolution of Supreme Court Strength)

సంవత్సరం	సీజేఐతో కలుపుకొని ఆమోదిత సంఖ్య (Sanctioned Strength Including CJI)
1950	8 మంది న్యాయమూర్తులు
1956	11 మంది న్యాయమూర్తులు
1960	14 మంది న్యాయమూర్తులు
1978	18 మంది న్యాయమూర్తులు
1986	26 మంది న్యాయమూర్తులు
2009	31 మంది న్యాయమూర్తులు
2019	34 మంది న్యాయమూర్తులు
2026	38 మంది న్యాయమూర్తులు

కేవలం న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను పెంచడం సరిపోతుందా? (Is Increasing Judges Enough?)

న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను పెంచడం అవసరమే, కానీ ఇది అసంపూర్ణమైన సంస్కరణ.

ఇది ఎందుకు అవసరం? (Why It Is Necessary)

- ఇది కోర్టు సంస్థాగత సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.
- మరిన్ని ధర్మాసనాలను ఏర్పాటు చేయడానికి, వేగవంతమైన పరిష్కారానికి వీలు కల్పిస్తుంది.
- రాజ్యాంగపరమైన అంశాలను క్రమం తప్పకుండా విచారించడానికి సహాయపడుతుంది.

ఇది మాత్రమే ఎందుకు సరిపోదు? (Why It Is Not Sufficient)

న్యాయపరమైన జాప్యం కింది కారణాలతో కూడా ముడిపడి ఉంది:

- న్యాయమూర్తుల నియామకాల్లో జాప్యం.
- హైకోర్టులు, కింది కోర్టుల్లో (Subordinate courts) ఖాళీలు.
- తరచుగా వాయిదాలు పడటం
- పెరుగుతున్న అప్పీళ్ల సంఖ్య.
- బలహీనమైన కేసుల నిర్వహణ (Weak case management).
- ప్రభుత్వం తరపున పెద్ద సంఖ్యలో దాఖలయ్యే వ్యాజ్యాలు (Government litigation).

భారతదేశంలోని అన్ని కోర్టుల్లో పెండింగ్‌లో ఉన్న కేసుల సంఖ్య 5.5 కోట్లు దాటింది, వీటిలో అత్యధికం కింది కోర్టుల్లోనే ఉన్నాయి. కాబట్టి, సంస్కరణలు మొత్తం న్యాయవ్యవస్థకు వర్తించాలి.

న్యాయపరమైన జాప్యాన్ని తగ్గించడంలో ఉన్న సవాళ్లు (Challenges in Reducing Judicial Pendency)

1. న్యాయమూర్తులు, జనాభా నిష్పత్తి తక్కువగా ఉండటం

- పది లక్షల జనాభాకు 50 మంది న్యాయమూర్తులు ఉండాలని లా కమిషన్ (Law Commission) సిఫార్సు చేసింది. కానీ, భారతదేశంలో పది లక్షల జనాభాకు కేవలం 15.9 మంది న్యాయమూర్తులు మాత్రమే ఉన్నారని ఇండియా జస్టిస్ రిపోర్ట్ 2025 (India Justice Report 2025) పేర్కొంది.

2. కింది కోర్టుల్లో అధిక పెండెన్సీ

- చాలా రాష్ట్రాల్లోని దిగువ కోర్టుల్లో (Subordinate courts) పెద్ద సంఖ్యలో కేసులు మూడేళ్లకు పైగా పెండింగ్‌లో ఉంటున్నాయి.

3. హైకోర్టుల్లో కేసుల భారం (High Court Backlog)

- హైకోర్టుల్లో కూడా ఎన్నో కేసులు ఐదేళ్లకు పైగా పెండింగ్‌లోనే ఉంటూ, తుది తీర్పుల వెల్లడిలో జాప్యం జరుగుతోంది.

4. ప్రధాన కక్షిదారుగా ప్రభుత్వం (Government as a Major Litigant)

- అత్యధిక కేసుల్లో ప్రభుత్వ శాఖలే కక్షిదారులుగా (Litigants) ఉంటున్నాయి. దీనివల్ల కోర్టులపై భారం పెరుగుతోంది.

5. ప్రక్రియపరమైన జాప్యాలు (Procedural Delays)

- తరచుగా కేసులను వాయిదా వేయడం (Adjournments), కేసుల జాబితా రూపకల్పన సరిగా లేకపోవడం, కేసుల

నిర్వహణ బలహీనంగా ఉండటం వల్ల న్యాయ పంపిణీ (Justice delivery) నెమ్మదిస్తోంది.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. న్యాయమూర్తుల ఖాళీల భర్తీ

- సుప్రీంకోర్టు, హైకోర్టులు, దిగువ కోర్టుల్లో నియామకాలను సకాలంలో పూర్తి చేయాలి.

2. కింది కోర్టుల బలోపేతం

- అత్యధిక కేసులు జిల్లా, దిగువ కోర్టుల్లోనే పెండింగ్‌లో ఉన్నాయి. కాబట్టి ఆయా కోర్టుల్లో మౌలిక సదుపాయాలు, సిబ్బంది, సాంకేతిక మద్దతును మెరుగుపరచాలి.

3. మెరుగైన కేసుల నిర్వహణ (Better Case Management)

- కేసుల జాబితాను శాస్త్రీయంగా రూపొందించాలి. వాయిదాలను కఠినంగా నియంత్రించాలి. పాత కేసుల విచారణకు ప్రాధాన్యం ఇవ్వాలి.

4. ప్రభుత్వ వ్యాజ్యాలను తగ్గించడం

- ప్రభుత్వ శాఖలు అనవసరమైన అప్పీళ్లను నివారించాలి. అలాగే పరిపాలనాపరమైన వివాద పరిష్కార విధానాలను (Administrative dispute resolution) బలోపేతం చేయాలి.

5. సాంకేతికత వినియోగం

- ఈ-కోర్టులు (E-courts), డిజిటల్ ఫైలింగ్, వర్చువల్ విచారణలు (Virtual hearings), ఏఐ (AI) ఆధారిత కేసుల వర్గీకరణ ద్వారా న్యాయవ్యవస్థ సామర్థ్యాన్ని పెంచవచ్చు.

6. ప్రత్యామ్నాయ వివాద పరిష్కారానికి ప్రోత్సాహం

- మధ్యవర్తిత్వం (Mediation), ఆర్బిట్రేషన్ (Arbitration), లోక్ అదాలత్‌ల (Lok Adalats) ద్వారా సాధారణ కోర్టులపై భారాన్ని తగ్గించవచ్చు.

ముగింపు (Conclusion)

సుప్రీంకోర్టు న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను 34 నుంచి 38కి పెంచడం న్యాయ సామర్థ్యాన్ని (Judicial capacity) బలోపేతం చేయడానికి, కేసుల పరిష్కారాన్ని మెరుగుపరచడానికి ఒక ముఖ్యమైన అడుగు. ఇది కోర్టు మరిన్ని ధర్మాసనాలను ఏర్పాటు చేయడానికి, రాజ్యాంగ ధర్మాసనానికి (Constitution Bench) సంబంధించిన కేసులను మరింత క్రమం తప్పకుండా విచారించడానికి సహాయపడుతుంది. అయినప్పటికీ, కేసుల పెండెన్సీ అనేది ఒక వ్యవస్థాగత సవాలు. సుప్రీంకోర్టులో న్యాయమూర్తుల సంఖ్యను పెంచడం ద్వారా మాత్రమే దీనిని పరిష్కరించలేము. భారతదేశానికి సకాలంలో న్యాయమూర్తుల నియామకాలు, బలమైన కింది కోర్టులు, మెరుగైన కేసుల నిర్వహణ, సాంకేతికతతో కూడిన కోర్టులు అవసరం. అలాగే ప్రభుత్వం అనవసరంగా దాఖలు చేసే కేసులను తగ్గించాలి. సత్వర న్యాయం (Speedy justice) అందించాలంటే కేవలం ఎక్కువ మంది న్యాయమూర్తులు ఉంటే సరిపోదు, మరింత సమర్థవంతమైన, అందరికీ అందుబాటులో ఉండే, జవాబుదారీ న్యాయ పంపిణీ వ్యవస్థ కూడా అవసరం.

భౌగోళిక సూచిక ట్యాగ్‌లు (GI Tags): సాంప్రదాయ సంపదను ప్రపంచ స్థాయి బ్రాండ్‌లుగా మార్చడం

మూలం: పిఐబి (PIB)

ఆవశ్యకత: యుపిఎస్‌సి (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: మేధో సంపత్తి హక్కులు (Intellectual Property Rights), డబ్ల్యూటీఓ-ట్రిప్స్ (WTO-TRIPS), ప్రభుత్వ విధానాలు.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims) కీలకపదాలు:

- భౌగోళిక సూచిక ట్యాగ్ (Geographical Indication Tag) | జిఐ చట్టం, 1999 (GI Act, 1999) | జిఐ రిజిస్ట్రీ చెన్నై (GI Registry Chennai) | డార్జిలింగ్ టీ | ట్రిప్స్ ఒప్పందం (TRIPS Agreement)

మెయిన్స్ (Mains) కీలకపదాలు:

- వారసత్వ ఆర్థిక వ్యవస్థ (Heritage economy) | సాంప్రదాయ జ్ఞాన పరిరక్షణ (Traditional knowledge protection) | గ్రామీణ జీవనోపాధి (Rural livelihoods) | ఎగుమతి ఆధారిత వృద్ధి (Export-led growth) | వోకల్ ఫర్ లోకల్ (Vocal for Local)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

భారత ప్రభుత్వం భౌగోళిక సూచిక (Geographical Indication - GI) ట్యాగ్‌ల ప్రాముఖ్యతను నొక్కిచెబుతోంది. ఇవి భారతదేశ సాంస్కృతిక వారసత్వాన్ని రక్షిస్తాయి. సాంప్రదాయ ఉత్పత్తులను ప్రపంచ స్థాయి బ్రాండ్‌లుగా మారుస్తాయి. గ్రామీణాభివృద్ధి, ఎగుమతుల ప్రోత్సాహం, పర్యాటక అనుసంధానం కోసం ప్రభుత్వం జిఐ ట్యాగ్‌లను ఒక సాధనంగా వాడుతోంది. అలాగే మేధో సంపత్తి పరిరక్షణ (Intellectual property protection), ఆత్మనిర్భర్ భారత్ లక్ష్యాలను సాధించడానికి కూడా వీటిని ప్రోత్సహిస్తోంది.

జిఐ ట్యాగ్ (GI Tag) అంటే ఏమిటి? (What is a GI Tag?)

- భౌగోళిక సూచిక ట్యాగ్ అనేది ఒక రకమైన మేధో సంపత్తి హక్కు (Intellectual property right). ఒక నిర్దిష్ట భౌగోళిక ప్రాంతంలో పుట్టిన ఉత్పత్తులకు అధికారులు ఈ ట్యాగ్ ఇస్తారు. ఆ ప్రాంతంతో ముడిపడి ఉన్న ప్రత్యేక లక్షణాలు, నాణ్యత, గుర్తింపు ఉన్న ఉత్పత్తులకే ఇది దక్కుతుంది.
- ఉదాహరణకు, బనారసి చీర కేవలం ఒక వస్త్రం మాత్రమే కాదు. ఇది బనారస్ నేత సంప్రదాయం, జరీ పని, వంశపారంపర్య నైపుణ్యాలను సూచిస్తుంది. ఈ చీరను నిజంగా బనారస్‌లోనే సాంప్రదాయ పద్ధతుల్లో తయారు చేశారని జిఐ ట్యాగ్ ధృవీకరిస్తుంది (Certifies). దీనిద్వారా ఉత్పత్తిని, నేత కార్మికుడి నైపుణ్యాన్ని ఈ ట్యాగ్ కాపాడుతుంది.



భారతదేశానికి జిఐ ట్యాగ్‌లు ఎందుకు ముఖ్యం? (Why GI Tags Matter for India?)

1. సాంప్రదాయ జ్ఞాన పరిరక్షణ (Protection of Traditional Knowledge)

- జిఐ ట్యాగ్‌లు ప్రాంతీయ ఉత్పత్తులను నకిలీల నుంచి కాపాడతాయి. ఇతరులు వీటిని తప్పుగా వాడుకోకుండా, అనధికారికంగా అమ్ముకోకుండా అడ్డుకుంటాయి. వారసత్వంగా వచ్చే స్థానిక పరిజ్ఞానంపై ఆధారపడే వ్యవసాయ ఉత్పత్తులు, హస్తకళలకు ఇది చాలా ముఖ్యం.

2. ఉత్పత్తిదారులకు మెరుగైన ఆదాయం (Better Income for Producers)

- ఉత్పత్తి మూలాన్ని, అసలుతనాన్ని (Authenticity) ధృవీకరించడం ద్వారా జిఐ ట్యాగ్‌లు మార్కెట్ విలువను పెంచుతాయి. జౌళి మంత్రిత్వ శాఖ అంచనా ప్రకారం, జిఐ గుర్తింపు గ్రామీణ కళాకారుల ఆదాయాన్ని 20–30% వరకు పెంచుతుంది.

3. వినియోగదారుల నమ్మకం (Consumer Trust)

- జిఐ ట్యాగ్‌లు నమ్మకానికి ప్రతీకగా నిలుస్తాయి. నకిలీ వస్తువులు, భారీగా ఉత్పత్తి చేసే సాధారణ వస్తువుల నుంచి అసలైన ఉత్పత్తులను సులభంగా గుర్తించడానికి ఇవి వినియోగదారులకు సహాయపడతాయి.

4. ప్రీమియం మార్కెట్లకు ప్రాప్యత (Premium Market Access)

- జిఐ ఉత్పత్తులు దేశీయ, అంతర్జాతీయ మార్కెట్లలో అధిక ధర పలుకుతాయి. ఎందుకంటే వినియోగదారులు ప్రస్తుతం అసలుతనం, సంప్రదాయం, పనితనానికి ఎక్కువ విలువ ఇస్తున్నారు.

5. సంస్కృతి పరిరక్షణ (Cultural Preservation)

- స్థానిక సంప్రదాయాలు, దేశీయ హస్తకళలు, ప్రాంతీయ గుర్తింపును భవిష్యత్ తరాల కోసం కాపాడటంలో జిఐ గుర్తింపు ఎంతో సహాయపడుతుంది.

6. గ్రామీణాభివృద్ధి (Rural Development)

- జిఐ ట్యాగ్‌లు చేతివృత్తులవారు, రైతులు, నేత కార్మికులు, ఉత్పత్తిదారుల సంఘాలకు మద్దతు ఇస్తాయి. ఇవి వారి ఉత్పత్తులకు మంచి గుర్తింపు, బేరమాడే శక్తి, మెరుగైన మార్కెట్ అవకాశాలను కల్పిస్తాయి.



చట్టపరమైన, సంస్థాగత నిర్మాణం (Legal and Institutional Framework)

అంతర్జాతీయ నిర్మాణం (International Framework)

కింది ఒప్పందాల కింద భౌగోళిక సూచికలకు అంతర్జాతీయంగా గుర్తింపు లభిస్తుంది:

- పారిశ్రామిక ఆస్తి రక్షణ కోసం పారిస్ కన్వెన్షన్ (Paris Convention for the Protection of Industrial Property)
- మేధో సంపత్తి హక్కుల వాణిజ్య సంబంధిత అంశాలపై డబ్ల్యూటిఓ (WTO) ఒప్పందం — ట్రిప్స్ (TRIPS)

భారతదేశ నిర్మాణం (Indian Framework)

- భౌగోళిక సూచికల గూడ్స్ (నమోదు, రక్షణ) చట్టం, 1999 (Geographical Indications of Goods Act, 1999) ద్వారా భారతదేశం జిఐ ఉత్పత్తులను రక్షిస్తుంది.

జిఐ నిబంధనలు, కాలక్రమం (GI Rules and Timeline)

- ప్రభుత్వం 2002లో జిఐ నిబంధనలను (GI Rules) నోటిఫై చేసింది.
- ఈ చట్టపరమైన నిర్మాణం 2003లో అమల్లోకి వచ్చింది.
- 2004–05లో జిఐ రిజిస్ట్రేషన్లు ప్రారంభమయ్యాయి.
- ప్రభుత్వం 2025లో జిఐ నిబంధనలను సవరించింది.

జిఐ రిజిస్ట్రీ (GI Registry)

- చెన్నైలోని భౌగోళిక సూచికల రిజిస్ట్రీ (Geographical Indications Registry) జిఐ ఉత్పత్తుల నమోదు, రక్షణను పర్యవేక్షిస్తుంది. దీనికి అఖిల భారత అధికార పరిధి ఉంటుంది.

2025 సవరణ (2025 Amendment)

2025 సవరణ ద్వారా ప్రభుత్వం జిఐ దరఖాస్తులు, సంబంధిత ప్రక్రియల రుసుమును 80% మేర తగ్గించింది. పునరుద్ధరణ (Renewal) రుసుమును ₹3,000 నుంచి ₹500 కు తగ్గించారు.

నమోదు, చెల్లుబాటు, రద్దు (Registration, Validity and Revocation)

ఎవరు దరఖాస్తు చేసుకోవచ్చు? (Who Can Apply?)

జిఐ నమోదు కోసం కింది వారు దరఖాస్తు చేసుకోవచ్చు:

- ఉత్పత్తిదారుల సంఘం (Association of producers)
- సంస్థ (Organisation)
- చట్టం ద్వారా ఏర్పాటైన అధికారి

దరఖాస్తుదారు తప్పనిసరిగా చట్టబద్ధమైన సంస్థ అయి ఉండాలి. అలాగే సంబంధిత ఉత్పత్తిదారుల ప్రయోజనాలకు ప్రాతినిధ్యం వహించాలి.

దేనిని జిఐ గా నమోదు చేయలేరు? (What Cannot Be Registered as GI?)

కింది సందర్భాలలో ఒక ఉత్పత్తికి జిఐ ట్యాగ్ ఇవ్వరు:

- ఒక సాధారణ ఉత్పత్తి పేరు దాని మూల దేశంలో రక్షణ కోల్పోతే (generic product name).
- భౌగోళిక మూలం గురించి వినియోగదారులను తప్పుదారి పట్టిస్తే.
- మతపరమైన మనోభావాలను దెబ్బతీస్తే.
- అపవాదు, అభ్యంతరకరమైన లేదా అసభ్యకరమైన అంశాలు ఉంటే.
- అమల్లో ఉన్న ఏదైనా చట్టాన్ని ఉల్లంఘిస్తే.
- చట్టపరమైన రక్షణకు అర్హత లేకపోతే.

చెల్లుబాటు, పునరుద్ధరణ (Validity and Renewal)

- జిఐ రిజిస్ట్రేషన్ 10 సంవత్సరాల పాటు చెల్లుబాటు అవుతుంది.
- ఎప్పటికప్పుడు ఈ రిజిస్ట్రేషన్‌ను పునరుద్ధరించుకోవచ్చు.

జిఐ ట్యాగ్‌ను రద్దు చేయవచ్చా? (Can a GI Tag be Revoked?)

జిఐ చట్టం (GI Act) లోని సెక్షన్ 27 ప్రకారం, అధికారులు జిఐ రిజిస్ట్రేషన్‌ను ఉపసంహరించవచ్చు, రద్దు చేయవచ్చు లేదా మార్చవచ్చు.

రద్దుకు గల కారణాలు (Grounds for Revocation)

కింది సందర్భాలలో అధికారులు జిఐ ట్యాగ్‌ను రద్దు చేస్తారు:

- మోసం లేదా తప్పుడు సమాచారం ద్వారా ట్యాగ్ పొందితే.
- ఉత్పత్తి పుట్టిన దేశంలో దానికి రక్షణ లేకపోతే.
- ఆ ఉత్పత్తి వాడుకలో లేకపోతే.
- దీని వాడకం వినియోగదారులను మోసం చేసే అవకాశం ఉంటే.
- ఇది ఏదైనా చట్టాన్ని ఉల్లంఘిస్తే.
- దీనిలో అభ్యంతరకరమైన లేదా అసభ్యకరమైన అంశాలు ఉంటే.

భారతదేశ జిఐ పర్యావరణ వ్యవస్థ (India's GI Ecosystem)

భారతదేశ జిఐ పర్యావరణ వ్యవస్థ (GI ecosystem) గణనీయంగా విస్తరించింది.

ప్రిలిమ్స్‌కు ముఖ్యమైన అంశాలు (Important Facts for Prelims)

అంశం (Fact)	వివరాలు (Details)
మొత్తం జిఐ ఉత్పత్తులు	భారతదేశంలో 800కు పైగా నమోదైన జిఐ ఉత్పత్తులు ఉన్నాయి.
2014 నుంచి జిఐలు	2014 నుంచి అధికారులు 607 జిఐ ట్యాగ్‌లు ఇచ్చారు.
మొదటి జిఐ ఉత్పత్తి	పశ్చిమ బెంగాల్‌కు చెందిన **డార్జిలింగ్ టీ (Darjeeling Tea).**
తొలి జిఐ ఉదాహరణలు	కేరళకు చెందిన ఆరన్ముల కన్నడి, తెలంగాణకు చెందిన **పోచంపల్లి ఇక్కత్ (Pochampalli Ikat).**
అధికారిక వినియోగదారులు	గత 10 ఏళ్లలో వీరి సంఖ్య 365 నుంచి 29,000కు పెరిగింది.
ఎగుమతి గమ్యస్థానాలు	బ్రిటన్, ఇటలీ, యుఎఇ, బహ్రెయిన్, ఖతార్, అమెరికా, దక్షిణ కొరియా.

ముఖ్యమైన రంగాలు, అగ్రగామి రాష్ట్రాలు (Key Sectors and Leading States)

భారతదేశంలో హస్తకళలు, వ్యవసాయం, తయారీ వస్తువులు, ఆహార ఉత్పత్తులు, సహజ ఉత్పత్తుల రంగాల్లో జిఐ ట్యాగ్ పొందిన వస్తువులు ఉన్నాయి.

రంగం (Sector)	స్థితి / ఉదాహరణలు (Status / Examples)
హస్తకళలు (Handicrafts)	445 హస్తకళ ఉత్పత్తులు, 27 ఉత్పత్తి లోగోలు నమోదయ్యాయి. ఉదాహరణలు: పష్మినా, బలుచారి చీర, బనారస్ గులాబీ మీనాకారి.
వ్యవసాయం (Agriculture)	తృణధాన్యాలు, పండ్లు, కూరగాయలు, సుగంధ ద్రవ్యాలు, బాస్మతీయేతర బియ్యంతో సహా 251 ఉత్పత్తులు ఉన్నాయి.
తయారీ వస్తువులు (Manufactured Goods)	నాసిక్ వ్యాలీ వైన్, కన్నౌజ్ పెర్ఫ్యూమ్ వంటి 64 ఉత్పత్తులు.
ఆహార ఉత్పత్తులు (Food Products)	బర్ధమాన్ మిహిదానా, సీతాభోగ్, కేంద్రాపడ రసబలి, **తిరుపతి లడ్డు (Tirupati Laddu)** వంటి 66 ఉత్పత్తులు.
సహజ ఉత్పత్తులు (Natural Products)	మక్రానా మార్బుల్, చునార్ బలువా పత్తర్, పురూలియా లాక్, పన్నా డైమండ్, అంబాజీ వైట్ మార్బుల్ వంటి 5 ఉత్పత్తులు.

అగ్రగామి రాష్ట్రాలు (Leading States)

డిసెంబర్ 2025 నాటికి:

- **ఉత్తరప్రదేశ్:** 81 జిఐ ట్యాగ్ ఉత్పత్తులు
- **తమిళనాడు:** 76 జిఐ ట్యాగ్ ఉత్పత్తులు
- **మహారాష్ట్ర:** 55 జిఐ ట్యాగ్ ఉత్పత్తులు

రాష్ట్రస్థాయిలో సాంస్కృతిక బ్రాండింగ్, ప్రాంతీయ ఆర్థికాభివృద్ధికి జిఐ ట్యాగ్‌లు సాధనాలుగా మారుతున్నాయని ఇది చూపుతుంది.

గ్రామీణ ఆర్థిక ఆస్తులుగా జిఐ ట్యాగ్‌లు (GI Tags as Rural Economic Assets)

1. బనారసి చీర (Banarasi Saree)

- జిఐ ధృవీకరణ అసలైన బనారసి చీరలకు మంచి గుర్తింపు తెస్తుంది. నకిలీలను అడ్డుకుంటుంది. నేత కార్మికులకు మెరుగైన లాభాలను ఇస్తుంది.

2. చన్నపట్న బొమ్మలు (Channapatna Toys)

- చన్నపట్న బొమ్మలకు 2006లో జిఐ గుర్తింపు వచ్చింది. కర్ణాటకలోని చన్నపట్న ప్రాంతంలో సాంప్రదాయ లక్క కళను (Lacquerware art) ఉపయోగించి తయారు చేసిన చెక్క బొమ్మలకు మాత్రమే ఈ ట్యాగ్ వర్తిస్తుంది.

3. ముజఫర్‌నగర్ బెల్లం (Muzaffarnagar Jaggery)

- ముజఫర్‌నగర్ బెల్లం ఒక ప్రీమియం ఉత్పత్తిగా తన గుర్తింపును జిఐ ట్యాగ్ ద్వారా బలపరుచుకుంది. **2025లో**, బ్రిజ్‌నందన్ ఆగ్రో ఫార్మర్ ప్రొడ్యూసర్ కంపెనీ 30 మెట్రిక్ టన్నుల బెల్లాన్ని బంగ్లాదేశ్‌కు ఎగుమతి చేసింది. ఇది ఆ సంస్థలోని 545 మంది సభ్యులకు ఎగుమతి అవకాశాలను, ఆదాయ వనరులను మెరుగుపరిచింది.

జిఐ ఉత్పత్తులను ప్రోత్సహించే ప్రభుత్వ కార్యక్రమాలు (Government Initiatives Promoting GI Products)

ఆర్థిక సహాయం, మార్కెట్ సదుపాయాలు, ఎగుమతుల ప్రోత్సాహం, చట్టపరమైన రక్షణ, పర్యాటక అనుసంధానం, ప్రత్యేక రిటైల్ వేదికల ద్వారా ప్రభుత్వం జిఐ ఉత్పత్తులను ప్రోత్సహిస్తోంది.

1. పిఎం ఏక్తా మాల్ / యూనిటీ మాల్ (PM Ekta Mall / Unity Mall)

- ఇవి ఒక జిల్లా ఒక ఉత్పత్తి (One District One Product), జిఐ ట్యాగ్ ఉన్న ఉత్పత్తులు, హస్తకళలను ప్రోత్సహిస్తాయి.
- రాష్ట్రాల్లో ఈ మాల్స్‌ను ఏర్పాటు చేయడానికి ప్రభుత్వం 2023–24 ఆర్థిక సంవత్సరంలో **₹5,000 కోట్లు** కేటాయించింది.

2. వన్ స్టేషన్ వన్ ప్రొడక్ట్ (One Station One Product)

- రైల్వే స్టేషన్లలో ప్రాంతీయ ఉత్పత్తుల కోసం ప్రత్యేక దుకాణాలను ఏర్పాటు చేస్తారు.
- ఇది కళాకారులు, నేత కార్మికులు, రైతులు, ఉత్పత్తిదారుల సంఘాలకు నేరుగా మార్కెట్ సదుపాయాన్ని కల్పిస్తుంది.

3. జిఐ ట్రెయిల్స్, పర్యాటక అనుసంధానం (GI Trails and Tourism Integration)

పర్యాటక సర్క్యూట్లలో జిఐ క్లస్టర్లను కలుపుతున్నారు. ఇది అనుభవపూర్వక పర్యాటకాన్ని (Experiential tourism), ప్రత్యక్ష గ్రామీణ రిటైల్ వ్యాపారాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.

వీటికి ఉదాహరణలు:

- పోచంపల్లి ఇక్కత్ నేత గ్రామం పర్యటన
- డార్జిలింగ్ టీ ఎస్టేట్ ట్రెయిల్
- అస్సాంలో ముగా సిల్క్ ట్రెయిల్ (Muga Silk Trail)

ప్రభుత్వం **జూన్ 2026లో** అస్సాంలో సిల్క్ టూరిజం పార్క్ (Silk Tourism Park), ముగా ఉత్సవ్ పండుగలతో పాటు ముగా సిల్క్ ట్రెయిల్‌ను ప్రకటించింది.

4. ఎంఎస్ఎంఇ ఇన్నోవేటివ్ స్కీమ్ (MSME Innovative Scheme)

ఎంఎస్ఎంఇ ఇన్నోవేటివ్ స్కీమ్‌లోని మేధో సంపత్తి హక్కుల (IPR) విభాగం కింద, అర్హులైన దరఖాస్తుదారులు జిఐ రిజిస్ట్రేషన్ ఖర్చులను తిరిగి పొందవచ్చు (Reimbursement).

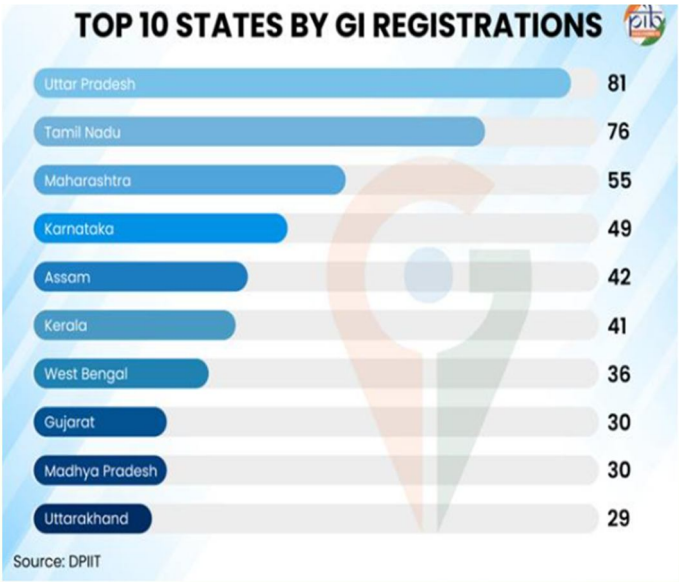
- 100% వరకు రీయింబర్స్‌మెంట్ లభిస్తుంది.
- ప్రతి నమోదైన జిఐ కి గరిష్ట పరిమితి **₹2 లక్షలు**.

5. జిఐ రక్షణకు ఆర్థిక సహాయం (Financial Assistance for GI Protection)

అభివృద్ధి కమిషనర్ (హస్తకళలు) కార్యాలయం జిఐ రక్షణకు మద్దతు ఇస్తుంది.

- జిఐ హక్కులను అమలు చేయడానికి **₹1.5 లక్షల** వరకు ఇస్తారు.
- చట్టపరమైన ఖర్చులకు మద్దతు ఇస్తారు.
- జాతీయ చేనేత అభివృద్ధి కార్యక్రమం, జాతీయ హస్తకళల అభివృద్ధి కార్యక్రమం కింద సహాయం అందిస్తారు.

జూన్ 2026 నాటికి, చేనేత మార్కెటింగ్ సహాయం (Handloom Marketing Assistance) కింద ప్రభుత్వం 104 జిఐ చేనేత ఉత్పత్తులు, 53 రిజిస్ట్రేషన్లకు మద్దతు ఇచ్చింది.





జిఐ ట్యాగ్‌లు, ఎగుమతులు, స్వేచ్ఛా వాణిజ్య ఒప్పందాలు (GI Tags, Exports and FTAs)

అపెడా ఎగుమతుల ప్రోత్సాహం (APEDA's Export Promotion)

వ్యవసాయ, శుద్ధి చేసిన ఆహార ఉత్పత్తుల ఎగుమతి అభివృద్ధి అథారిటీ (APEDA) కింది మార్గాల ద్వారా జిఐ వ్యవసాయ ఉత్పత్తులకు మద్దతు ఇస్తుంది:

- నాణ్యత మెరుగుదల (Quality improvement)
- సామర్థ్య పెంపు (Capacity building)
- మౌలిక సదుపాయాల మద్దతు
- మార్కెట్ ప్రమోషన్
- కొత్త ఎగుమతి మార్కెట్లను తెరవడం

ఇటీవలి ఎగుమతుల ఉదాహరణలు (Recent Export Examples)

మార్కెట్ (Market)	జిఐ ఉత్పత్తి (GI Product)	ప్రధాన ప్రభావం (Key Impact)
మాల్దీవులు	కర్ణాటక జిఐ పండ్లు	రైతులకు 40-50% అధిక లాభాలు
కెనడా	సేలం సాబుదానా	పెరిగిన డిమాండ్, మెరుగైన ఆదాయాలు
బ్రిటన్, ఇటలీ	జోహా బియ్యం	కొత్త ఎగుమతి మార్కెట్లు, మెరుగైన ధరల కల్పన
దుబాయ్	తేజ్‌పూర్ లీచీ	పండించే రైతులకు సుమారు 10% అధిక ధరలు

స్వేచ్ఛా వాణిజ్య ఒప్పందాల అనుసంధానం (FTA Linkage)

స్వేచ్ఛా వాణిజ్య ఒప్పందాలు (Free Trade Agreements) వాణిజ్య అడ్డంకులను తగ్గిస్తాయి. అధికారిక రక్షణ కల్పించడం ద్వారా జిఐ ఉత్పత్తుల విలువను పెంచుతాయి.

- ఇండియా-ఓమన్ సెపా (CEPA) ఒప్పందం తర్వాత, కర్ణాటక రైతులు **డిసెంబర్ 2025లో** 3 మెట్రిక్ టన్నుల ఇండి నిమ్మకాయలను (Indi Lime) ఓమన్‌కు ఎగుమతి చేశారు.
- డార్జిలింగ్ టీ, బాస్మతి బియ్యం, ప్రాంతీయ హస్తకళల వంటి భారతీయ జిఐ ఉత్పత్తుల నమోదును అనుమతిస్తామని న్యూజిలాండ్ వాగ్దానం చేసింది.
- ప్రత్యేక జిఐ ఒప్పందం కోసం భారతదేశం, యూరోపియన్ యూనియన్ (EU) మధ్య చర్చలు కొనసాగుతున్నాయి.



ప్రచార కార్యక్రమాలు, ప్రపంచవ్యాప్త గుర్తింపు (Promotional Events and Global Visibility)

ఎగ్జిబిషన్లు, జాతరలు, అవగాహన కార్యక్రమాలు, అంతర్జాతీయ ఈవెంట్ల ద్వారా అధికారులు జిఐ ఉత్పత్తులను ప్రోత్సహిస్తున్నారు.

దేశీయ ప్రచారం (Domestic Promotion)

కింది కార్యక్రమాల ద్వారా అధికారులు జిఐ ఉత్పత్తులను ప్రదర్శించారు:

- హస్తకళా ప్రదర్శనలు (Craft fairs)
- ఢిల్లీ హాత్ (Dilli Haat) కార్యక్రమాలు
- జిఐ ప్రమోషన్ కార్యక్రమాలు
- జిఐ & బియాండ్: విరాసత్ సే వికాస్ తక్
- వరల్డ్ ఫుడ్ ఇండియా 2025
- ట్రైబల్ బిజినెస్ కాన్క్లేవ్ 2025
- ఇండియా ఏఐ (AI) ఇంపాక్ట్ సమ్మిట్ 2026

వారణాసి, ఢిల్లీ, ముంబై విమానాశ్రయాలు, ఢిల్లీ మెట్రోలో కూడా వీటిని ప్రదర్శిస్తున్నారు.

అంతర్జాతీయ ప్రచారం (International Promotion)

కింది కార్యక్రమాల ద్వారా ప్రభుత్వం భారతీయ జిఐ ఉత్పత్తులను విదేశాలలో ప్రోత్సహించింది:

- బర్మింగ్‌హామ్‌లో జరిగిన ఆటం ఫెయిర్ ఇంటర్నేషనల్ 2024
- జర్మనీలో జరిగిన బజార్ బెర్లిన్ 2024

జిఐ ఉత్పత్తుల విస్తరణలో సవాళ్లు (Challenges in Scaling GI Products)

1. ఉత్పత్తిదారుల్లో తక్కువ అవగాహన

- జిఐ రిజిస్ట్రేషన్, అధికారిక వినియోగదారు హోదా, చట్టపరమైన ప్రయోజనాల గురించి చాలా మంది కళాకారులు, రైతులకు అవగాహన లేదు.

2. నకిలీలు, దుర్వినియోగం (Imitation and Misuse)

- నకిలీ జిఐ ఉత్పత్తులు వినియోగదారుల నమ్మకాన్ని తగ్గిస్తాయి. అసలైన ఉత్పత్తిదారులను దెబ్బతీస్తాయి.

3. బలహీనమైన బ్రాండింగ్, ప్యాకేజింగ్

- అనేక జిఐ ఉత్పత్తులకు ఆధునిక ప్యాకేజింగ్, డిజిటల్ మార్కెటింగ్, బ్రాండ్ గుర్తింపు లేవు.

4. పరిమిత సంఖ్యలో అధికారిక వినియోగదారులు

- అసలైన ఉత్పత్తిదారులు సైతం అధికారిక వినియోగదారులుగా నమోదు కాకపోవచ్చు. ఇది వారికి అందాల్సిన ప్రత్యక్ష ప్రయోజనాలను తగ్గిస్తుంది.

5. నాణ్యత ప్రమాణాలు (Quality Standardisation)

- ఎగుమతి మార్కెట్లకు స్థిరమైన నాణ్యత, మూలాన్ని కనుగొనే అవకాశం (Traceability), ధృవీకరణ అవసరం. ఇవి మన ఉత్పత్తుల్లో లోపిస్తున్నాయి.

6. మార్కెట్ అవకాశాల లేమి (Market Access Gaps)

- జిఐ గుర్తింపును రిటైల్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లు, ఇ-కామర్స్, పర్యాటకం, ఎగుమతులతో అనుసంధానిస్తేనే ఆదాయం పెరుగుతుంది. కేవలం గుర్తింపుతో ఆదాయం పెరగదు.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం (Way Forward)

1. జిఐ రిజిస్ట్రేషన్‌ను విస్తరించాలి

- జిఐ రిజిస్ట్రేషన్ కోసం భారతదేశం మరిన్ని సాంప్రదాయ, గిరిజన, వ్యవసాయ, హస్తకళల ఉత్పత్తులను గుర్తించాలి.

2. అధికారిక వినియోగదారుల సంఖ్యను పెంచాలి

- ప్రయోజనాలు స్థానిక వర్గాలకు చేరాలంటే, మరింత మంది అసలైన ఉత్పత్తిదారులను అధికారిక వినియోగదారులుగా నమోదు చేయాలి.

3. చట్టాల అమలును బలోపేతం చేయాలి

- నకిలీ బ్రాండింగ్, అనుకరణ, అనధికార వాణిజ్య ఉపయోగాలపై అధికారులు కఠిన చర్యలు తీసుకోవాలి.

4. బ్రాండింగ్, ప్యాకేజింగ్‌ను మెరుగుపరచాలి

- జిఐ ఉత్పత్తులకు మెరుగైన డిజైన్, ప్యాకేజింగ్, స్టోరీ టెల్లింగ్, నాణ్యతా ధృవీకరణ, డిజిటల్ ప్రచారం అవసరం.

5. జిఐని ఎగుమతులతో అనుసంధానించాలి

- అపెడా, ఎంఎస్ఎంఇ మంత్రిత్వ శాఖ, రాష్ట్ర ఏజెన్సీలు జిఐ ఉత్పత్తులను ప్రపంచ కొనుగోలుదారులతో అనుసంధానించాలి.

6. జిఐ పర్యాటకాన్ని ప్రోత్సహించాలి

- జిఐ ట్రెయిల్స్ (GI Trails) క్రాఫ్ట్ క్లస్టర్‌లు, వ్యవసాయ ప్రాంతాలను పర్యాటక, గ్రామీణ రిటైల్ కేంద్రాలుగా మార్చగలవు.

7. స్వేచ్ఛా వాణిజ్య ఒప్పందాలను వ్యూహాత్మకంగా ఉపయోగించాలి

- వాణిజ్య ఒప్పందాలలో, ముఖ్యంగా యూరోపియన్ యూనియన్, న్యూజిలాండ్, ఇతర ప్రీమియం మార్కెట్లతో భారతదేశం జిఐ రక్షణను కచ్చితంగా పొందాలి.

ముగింపు (Conclusion)

జిఐ ట్యాగ్‌లు కేవలం చట్టపరమైన ధృవీకరణ పత్రాలు మాత్రమే కావు. అవి వారసత్వ పరిరక్షణ, గ్రామీణాభివృద్ధి, సాంస్కృతిక బ్రాండింగ్, ఎగుమతి ఆధారిత వృద్ధికి ముఖ్యమైన సాధనాలు. ప్రాంతీయ గుర్తింపును కాపాడటం, కళాకారులు, రైతులు, ఉత్పత్తిదారుల సంఘాలను బలోపేతం చేయడం ద్వారా, జిఐ ట్యాగ్‌లు సాంప్రదాయ ఉత్పత్తులను ప్రపంచ స్థాయి బ్రాండ్‌లుగా మారుస్తాయి. **2030 నాటికి** 10,000 జిఐ రిజిస్ట్రేషన్ల లక్ష్యంతో భారతదేశం ఒక బలమైన వారసత్వ ఆర్థిక వ్యవస్థను నిర్మించుకునే అవకాశం ఉంది. ఇది సంప్రదాయాన్ని మార్కెట్లతో, సంస్కృతిని జీవనోపాధితో, స్థానిక ఉత్పత్తులను ప్రపంచ విలువ గొలుసులతో (Global value chains) అనుసంధానిస్తుంది.

రామ్‌సర్ చిత్తడి నేలల (Ramsar Wetlands) చుట్టూ మైనింగ్‌పై సుప్రీంకోర్టు ఆదేశం: చిత్తడి నేలల పరిరక్షణకు న్యాయపరమైన రక్షణ

మూలం: ది హిందూ (The Hindu)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: న్యాయవ్యవస్థ (Judiciary), పాలన (Governance), కేంద్ర-రాష్ట్ర సంబంధాలు (Centre-State Relations).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- రామ్‌సర్ సైట్లు (Ramsar Sites), అసన్ వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్ (Asan Wetland Conservation Reserve), ఎన్‌బీడబ్ల్యూఎల్ (NBWL), వెట్‌ల్యాండ్స్ రూల్స్ 2017 (Wetlands Rules 2017), పర్యావరణ సున్నిత ప్రాంతం (Eco-Sensitive Zone).

మెయిన్స్ (Mains):

- చిత్తడి నేలల సంరక్షణ (Wetland conservation), పర్యావరణ పాలనలో న్యాయవ్యవస్థ పాత్ర (Judicial environmental governance), మైనింగ్ నియంత్రణ (Mining regulation), పర్యావరణ లక్షణం (Ecological character), ముందస్తు జాగ్రత్త సూత్రం (Precautionary principle).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

ఉత్తరాఖండ్‌లోని **అసన్ వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్ (Asan Wetland Conservation Reserve)** చుట్టూ 10 కిలోమీటర్ల పరిధిలో మైనింగ్ చేయాలంటే ముందస్తు అనుమతి తప్పనిసరి అని సుప్రీంకోర్టు గతంలో ఆదేశించింది. ఇప్పుడు ఈ నిబంధన దేశవ్యాప్తంగా ఉన్న అన్ని వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌లకూ సమానంగా వర్తిస్తుందని సుప్రీంకోర్టు స్పష్టం చేసింది.

ప్రస్తుతం ఉన్న వెట్‌ల్యాండ్ నిబంధనల (Wetland rules) ప్రకారం రామ్‌సర్ సైట్‌లకు, వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌లకు స్పష్టమైన చట్టబద్ధమైన మైనింగ్ బఫర్ జోన్ (Statutory mining buffer) లేదు. ఈ నేపథ్యంలో కోర్టు ఇచ్చిన తాజా స్పష్టత చాలా ముఖ్యమైనది.



సుప్రీంకోర్టు ఏమి స్పష్టం చేసింది? (What Did the Supreme Court Clarify?)

అసన్ వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్ కేసులో నిర్దేశించిన సూత్రం కేవలం ఉత్తరాఖండ్‌కు మాత్రమే పరిమితం కాదని సుప్రీంకోర్టు స్పష్టం చేసింది.

గత ఆదేశాల ప్రకారం, అసన్ రిజర్వ్ చుట్టూ 10 కిలోమీటర్ల పరిధిలో మైనింగ్ కార్యకలాపాలు చేపట్టాలంటే కింది సంస్థల నుంచి ముందస్తు అనుమతి (Prior permission) తీసుకోవాలి:

- **జాతీయ వన్యప్రాణి మండలి స్థాయీ సంఘం (Standing Committee of the National Board for Wildlife - NBWL)**, అలాగే/లేదా
- **పర్యావరణ, అటవీ, వాతావరణ మార్పుల మంత్రిత్వ శాఖ (Ministry of Environment, Forest and Climate Change - MoEFCC).**

తాజా స్పష్టత ప్రకారం, భారతదేశం అంతటా ఉన్న ఇతర వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌లకు కూడా ఇవే రక్షణలు (Safeguards) వర్తిస్తాయి. అసన్ వెట్‌ల్యాండ్ (Asan wetland) హిమాచల్ ప్రదేశ్‌కు కూడా విస్తరించి ఉందో లేదో నిర్ధారించాలని కోర్టు ఎన్‌బీడబ్ల్యూఎల్ (NBWL) స్టాండింగ్ కమిటీని లేదా ఎంఓఈఎఫ్‌సీసీ (MoEFCC) ని ఆదేశించింది. ఒకవేళ అది హిమాచల్ ప్రదేశ్‌కు కూడా విస్తరించి ఉంటే, 2024 నాటి ఆదేశాలు అక్కడా వర్తిస్తాయి. లేకపోతే, అప్పటికే ఉన్న చట్టబద్ధమైన

చట్రం (Statutory framework) ప్రకారం మైనింగ్ ప్రతిపాదనలను అధికారులు నియంత్రిస్తారు.

అసన్ వెట్‌ల్యాండ్ కేసు నేపథ్యం (Background of the Asan Wetland Case)

ఉత్తరాఖండ్‌లోని అసన్, యమునా నదుల సంగమ ప్రదేశంలో అసన్ వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్ ఉంది.

- **చిత్తడి నేల (Wetland):** అసన్ వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్
- **స్థానం:** ఉత్తరాఖండ్
- **నదుల సంగమం:** అసన్, యమునా నదులు
- **రామ్‌సర్ హోదా:** 2020లో ఈ హోదా కల్పించారు
- **పర్యావరణ ప్రాముఖ్యత:** వలస నీటి పక్షులు (Migratory waterbirds), జలచరాల జీవవైవిధ్యం (Aquatic biodiversity)

2024 ఫిబ్రవరి 14న ఇచ్చిన తాత్కాలిక ఉత్తర్వులో (Interim order), వెట్‌ల్యాండ్‌కు ఉన్న రామ్‌సర్ హోదా (Ramsar status) కారణంగా దాని పర్యావరణ లక్షణాన్ని (Ecological character) ప్రభావితం చేసే కార్యకలాపాలపై మరింత నిశితమైన పరిశీలన (Higher scrutiny) అవసరమని సుప్రీంకోర్టు పేర్కొంది.

రామ్‌సర్ సైట్లు అంటే ఏమిటి? (What are Ramsar Sites?)

- రామ్‌సర్ సైట్లు అంటే అంతర్జాతీయ ప్రాముఖ్యత కలిగిన చిత్తడి నేలలు (Wetlands of international importance).
- 1971లో ఇరాన్‌లోని రామ్‌సర్ (Ramsar) నగరంలో ఆమోదించిన వెట్‌ల్యాండ్స్ రామ్‌సర్ కన్వెన్షన్ (Ramsar Convention on Wetlands) కింద వీటిని గుర్తిస్తారు.
- 1982లో భారతదేశం ఈ కన్వెన్షన్‌లో చేరింది.
- రామ్‌సర్ హోదా ఒక చిత్తడి నేల పర్యావరణ ప్రాముఖ్యతను గుర్తిస్తుంది. ఆ పర్యావరణ లక్షణాన్ని కాపాడే బాధ్యతను ఆయా దేశాలకు ఇది అప్పగిస్తుంది.
- భారతదేశంలో ప్రస్తుతం 101 రామ్‌సర్ సైట్లు ఉన్నాయి. ఆసియా దేశాల్లో ఇదే అత్యధికం.
- 2026 ఆగస్టులో అరుణాచల్ ప్రదేశ్‌లోని **గ్లావ్ సరస్సు (Glaw Lake)** భారతదేశపు 101వ రామ్‌సర్ సైట్‌గా గుర్తింపు పొందింది.

భారతదేశంలోని రామ్‌సర్ సైట్లు - రాష్ట్రాల వారీ జాబితా 2026 (Ramsar Sites in India – State-wise List 2026)

వరుస సంఖ్య	రామ్‌సర్ సైట్ (Ramsar Site)	రాష్ట్రం / కేంద్రపాలిత ప్రాంతం
1	కొల్లేరు సరస్సు (Kolleru Lake)	ఆంధ్రప్రదేశ్
2	దీపోర్ బీల్ (Deepor Beel)	అస్సాం
3	కన్వర్ (కబర్) తాల్	బీహార్
4	నాగి పక్షుల అభయారణ్యం	బీహార్
5	నక్తి పక్షుల అభయారణ్యం	బీహార్
6	నందా సరస్సు (Nanda Lake)	గోవా
7	ఖిజాడియా వన్యప్రాణి అభయారణ్యం	గుజరాత్
8	నల్సరోవర్ పక్షుల అభయారణ్యం	గుజరాత్
9	థోల్ సరస్సు (Thol Lake)	గుజరాత్
10	వాధ్వానా వెట్‌ల్యాండ్	గుజరాత్
11	భిందవాస్ వన్యప్రాణి అభయారణ్యం	హర్యానా
12	సుల్తాన్‌పూర్ జాతీయ ఉద్యానవనం	హర్యానా
13	చంద్ర తాల్ (Chandra Taal)	హిమాచల్ ప్రదేశ్
14	పాంగ్ డ్యామ్ సరస్సు	హిమాచల్ ప్రదేశ్
15	రేణుకా సరస్సు (Renuka Lake)	హిమాచల్ ప్రదేశ్

16	రంగనతిట్టు పక్షుల అభయారణ్యం	కర్ణాటక
17	మగడి కేరె కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్	కర్ణాటక
18	అంకసముద్ర పక్షుల కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్	కర్ణాటక
19	అఘనాశిని ఈస్ట్యూరీ (Aghanashini Estuary)	కర్ణాటక
20	అష్టముడి వెట్‌ల్యాండ్	కేరళ
21	శాస్తంకోట సరస్సు	కేరళ
22	వెంబనాడ్-కోల్ వెట్‌ల్యాండ్	కేరళ
23	భోజ్ వెట్‌ల్యాండ్	మధ్యప్రదేశ్
24	సాఖ్య సాగర్	మధ్యప్రదేశ్
25	సిర్పూర్ వెట్‌ల్యాండ్	మధ్యప్రదేశ్
26	యశ్వంత్ సాగర్	మధ్యప్రదేశ్
27	తవా రిజర్వాయర్	మధ్యప్రదేశ్
28	లోనార్ సరస్సు (Lonar Lake)	మహారాష్ట్ర
29	నందూర్ మధమేశ్వర్	మహారాష్ట్ర
30	థానే క్రీక్ (Thane Creek)	మహారాష్ట్ర
31	లోక్‌తక్ సరస్సు (Loktak Lake)	మణిపూర్
32	పాలా వెట్‌ల్యాండ్	మిజోరం
33	అన్సుపా సరస్సు	ఒడిశా
34	భితర్కానికా మడ అడవులు	ఒడిశా
35	చిల్కా సరస్సు (Chilika Lake)	ఒడిశా
36	హీరాకుడ్ రిజర్వాయర్	ఒడిశా
37	సత్కోసియా జార్జ్ (Satkosia Gorge)	ఒడిశా
38	తంపర సరస్సు	ఒడిశా
39	బియాస్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్	పంజాబ్
40	హరికే వెట్‌ల్యాండ్	పంజాబ్
41	కంజ్లి వెట్‌ల్యాండ్	పంజాబ్
42	కేశోపూర్-మియాని కమ్యూనిటీ రిజర్వ్	పంజాబ్
43	నంగల్ వన్యప్రాణి అభయారణ్యం	పంజాబ్
44	రోపార్ వెట్‌ల్యాండ్	పంజాబ్
45	కియోలాడియో జాతీయ ఉద్యానవనం	రాజస్థాన్
46	సాంబార్ సరస్సు (Sambhar Lake)	రాజస్థాన్
47	చిత్రాంగుడి పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
48	గల్ఫ్ ఆఫ్ మన్నార్ మెరైన్ బయోస్ఫియర్ రిజర్వ్	తమిళనాడు
49	కంజిరంకుళం పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
50	కరికిలి పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు

51	కూంథన్‌కుళం పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
52	పల్లికరణై మార్ష్ రిజర్వ్ ఫారెస్ట్	తమిళనాడు
53	పిచవరం మడ అడవులు	తమిళనాడు
54	పాయింట్ కాలిమెర్ వన్యప్రాణి & పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
55	సుచీంద్రం థెరూర్ వెట్‌ల్యాండ్ కాంప్లెక్స్	తమిళనాడు
56	ఉదయమర్తాండపురం పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
57	వడువూర్ పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
58	వేడంతంగల్ పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
59	వెల్లోడ్ పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
60	వెంబన్నూర్ వెట్‌ల్యాండ్ కాంప్లెక్స్	తమిళనాడు
61	కరైవెట్టి పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
62	లాంగ్‌వుడ్ షోలా రిజర్వ్ ఫారెస్ట్	తమిళనాడు
63	నంజరాయన్ పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
64	కజువేలి పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
65	రుద్రసాగర్ సరస్సు	త్రిపుర
66	హోకెరా వెట్‌ల్యాండ్	జమ్మూ & కాశ్మీర్
67	హైగామ్ వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్	జమ్మూ & కాశ్మీర్
68	షాల్‌బుగ్ వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్	జమ్మూ & కాశ్మీర్
69	సురిన్సర్-మాన్సర్ సరస్సులు	జమ్మూ & కాశ్మీర్
70	వూలార్ సరస్సు (Wular Lake)	జమ్మూ & కాశ్మీర్
71	త్సో కర్ (Tso Kar)	లడఖ్
72	త్సోమోరిరి (Tsomoriri)	లడఖ్
73	బఖిరా వన్యప్రాణి అభయారణ్యం	ఉత్తరప్రదేశ్
74	హైదర్పూర్ వెట్‌ల్యాండ్	ఉత్తరప్రదేశ్
75	నవాబ్‌గంజ్ పక్షుల అభయారణ్యం	ఉత్తరప్రదేశ్
76	పార్వతి అర్గ పక్షుల అభయారణ్యం	ఉత్తరప్రదేశ్
77	సమన్ పక్షుల అభయారణ్యం	ఉత్తరప్రదేశ్
78	సమస్‌పూర్ పక్షుల అభయారణ్యం	ఉత్తరప్రదేశ్
79	శాండి పక్షుల అభయారణ్యం	ఉత్తరప్రదేశ్
80	సర్సాయి నవార్ ఝీల్	ఉత్తరప్రదేశ్
81	సుర్ సరోవర్ (కీతం సరస్సు)	ఉత్తరప్రదేశ్
82	ఎగువ గంగా నది (బ్రిజ్‌ఘాట్ నుంచి నరోరా)	ఉత్తరప్రదేశ్
83	అసన్ బ్యారేజీ (Asan Barrage)	ఉత్తరాఖండ్
84	తూర్పు కోల్‌కతా వెట్‌ల్యాండ్స్	పశ్చిమ బెంగాల్
85	సుందర్బన్ వెట్‌ల్యాండ్	పశ్చిమ బెంగాల్

86	సక్కరకోట్టై పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
87	థెర్తంగల్ పక్షుల అభయారణ్యం	తమిళనాడు
88	ఖేచెయోపాల్డి వెట్‌ల్యాండ్	సిక్కిం
89	ఉధ్వా సరస్సు	జార్ఖండ్
90	ఖీచన్ (ఫలోడి)	రాజస్థాన్
91	మెనార్ (ఉదయపూర్)	రాజస్థాన్
92	గోకుల్ జలాశయ్	బీహార్
93	ఉదయపూర్ ఝిల్	బీహార్
94	గోగాబీల్ సరస్సు	బీహార్
95	సిలిసెర్హ్ సరస్సు	రాజస్థాన్
96	కోప్రా జలాశయ్	ఛత్తీస్‌గఢ్
97	పాట్నా పక్షుల అభయారణ్యం	ఉత్తరప్రదేశ్
98	ఛారి-ధండ్	కచ్ (గుజరాత్)
99	షేఖా ఝిల్ పక్షుల అభయారణ్యం	ఉత్తరప్రదేశ్
100	జై ప్రకాష్ నారాయణ్ పక్షుల అభయారణ్యం	ఉత్తరప్రదేశ్
101	గ్లావ్ సరస్సు (Glaw Lake)	అరుణాచల్ ప్రదేశ్

రామ్‌సర్ సైట్లకు చట్టబద్ధమైన మైనింగ్ బఫర్ జోన్ (Buffer zone) ఉందా? (Do Ramsar Sites Have a Statutory Mining Buffer?)

- భారతీయ చట్టాల కింద, రామ్‌సర్ హోదా కేవలం తనకు తానుగా ఏ ప్రత్యేక చట్టబద్ధమైన రక్షణ యంత్రాంగాన్ని సృష్టించదు.
- రామ్‌సర్ కన్వెన్షన్ (Ramsar Convention) కానీ, వెట్‌ల్యాండ్స్ (కన్జర్వేషన్ అండ్ మేనేజ్‌మెంట్) రూల్స్, 2017 కానీ, రామ్‌సర్ సైట్ల చుట్టూ మైనింగ్ కోసం నిర్దిష్టమైన చట్టబద్ధమైన బఫర్ జోన్‌ను సూచించలేదు.
- దీనర్థం, ప్రతి రామ్‌సర్ సైట్ నుంచి నిర్దిష్ట దూరం వరకు మైనింగ్ స్వయంచాలకంగా (Automatically) నిషేధించబడుతుందనే సాధారణ నియమం వెట్‌ల్యాండ్ రూల్స్ కింద లేదు.
- వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌ల (Wetland conservation reserves) సమీపంలో మైనింగ్ కార్యకలాపాలకు న్యాయపరమైన రక్షణ కల్పిస్తుంది కాబట్టి సుప్రీంకోర్టు ఆదేశం ఎంతో ముఖ్యమైనది.

వెట్‌ల్యాండ్ రూల్స్: 2010 వర్సెస్ 2017 (Wetlands Rules: 2010 vs 2017)

అంశం (Aspect)	వెట్‌ల్యాండ్ రూల్స్, 2010	వెట్‌ల్యాండ్ రూల్స్, 2017
నియంత్రణ నమూనా (Regulation Model)	మరింత కేంద్రీకృతమైనది, వివరంగా ఉండేది.	రాష్ట్ర వెట్‌ల్యాండ్ అథారిటీల (State Wetland Authorities) ద్వారా వికేంద్రీకరించబడింది (Decentralised).
నిషేధిత కార్యకలాపాలు (Prohibited Activities)	నేల చదును చేయడం, కొత్త పరిశ్రమలు, ఘన వ్యర్థాలను పారవేయడం లాంటి హానికరమైన కార్యకలాపాలు	నిషేధిత కార్యకలాపాల జాబితాను స్పష్టంగా తొలగించారు.

	జాబితా చేయబడ్డాయి.	
ప్రభావ ప్రాంతం (Zone of Influence)	వెట్‌ల్యాండ్ ప్రభావ ప్రాంతంలోని కార్యకలాపాలకు ముందస్తు అనుమతి అవసరం.	బాధ్యతను ఎక్కువగా రాష్ట్రాలకు బదిలీ చేశారు.
పర్యావరణ పరిశీలన (Environmental Scrutiny)	నిర్దిష్ట ప్రాజెక్టులకు పర్యావరణ ప్రభావ అంచనా (EIA) అవసరం.	వర్తించే చట్టపరమైన, రాష్ట్ర-స్థాయి చట్రంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
ప్రస్తుత స్థితి (Current Status)	2017 నిబంధనలతో భర్తీ చేయబడింది.	దీని రాజ్యాంగబద్ధతను సవాలు చేస్తూ సుప్రీంకోర్టులో వ్యాజ్యం పెండింగ్‌లో ఉంది.

2017 చట్రం (Framework) 2010 నిబంధనల కింద అందుబాటులో ఉన్న రక్షణలను బలహీనపరుస్తుందని, రామ్‌సర్ కన్వెన్షన్ కింద గుర్తించిన అనేక కృత్రిమ చిత్తడి నేలలను మినహాయిస్తుందని పిటిషనర్లు వాదించారు.

రక్షిత ప్రాంతాల సమీపంలో మైనింగ్ ఆంక్షలు (Mining Restrictions Near Protected Areas)

జాతీయ ఉద్యానవనాలు (National parks), వన్యప్రాణి అభయారణ్యాలు (Wildlife sanctuaries), అడవుల సమీపంలో ఉన్న ఆంక్షలకు, చిత్తడి నేలల సమీపంలో ఉన్న ఆంక్షలకు తేడా ఉంది.

1. జాతీయ ఉద్యానవనాలు, వన్యప్రాణి అభయారణ్యాలు

- వన్యప్రాణి సంరక్షణ చట్టం, 1972 (Wildlife Protection Act, 1972) కింద జాతీయ ఉద్యానవనాలు, వన్యప్రాణి అభయారణ్యాల లోపల మైనింగ్ నిషేధించబడింది.
- విస్తృతమైన పర్యావరణ సున్నిత ప్రాంతం (Eco-Sensitive Zone - ESZ) నోటిఫై చేయకపోతే, ప్రతి జాతీయ ఉద్యానవనం, వన్యప్రాణి అభయారణ్యం నుంచి ఒక కిలోమీటరు పరిధిలో మైనింగ్ చేయడానికి వీల్లేదని సుప్రీంకోర్టు కూడా తీర్పునిచ్చింది.

2. పర్యావరణ సున్నిత ప్రాంతాలు (Eco-Sensitive Zones)

- రక్షిత ప్రాంతం చుట్టూ విస్తృతమైన ఈఎస్‌జెడ్ (ESZ) ను నోటిఫై చేసినట్లయితే, ఆ విశాలమైన బఫర్ జోన్ (Buffer zone) వర్తిస్తుంది.

3. అటవీ ప్రాంతాలు (Forest Areas)

- అటవీ ప్రాంతాల్లో మైనింగ్ చేయడానికి వన్ (సంరక్షణ్ ఏవం సంవర్ధన్) అధినియం, 1980 కింద కేంద్ర ప్రభుత్వం నుంచి ముందస్తు అనుమతి (Prior approval) తీసుకోవాలి.

4. పర్యావరణ అనుమతి (Environmental Clearance)

- మైనింగ్ ప్రాజెక్టులకు సాధారణంగా పర్యావరణ ప్రభావ అంచనా నోటిఫికేషన్, 2006 (Environment Impact Assessment Notification, 2006) కింద పర్యావరణ అనుమతి అవసరం.

5. వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌లు

- వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌ల విషయంలో, అసన్ (Asan) కేసులో సుప్రీంకోర్టు ఇచ్చిన ఆదేశాల ప్రకారం 10 కిలోమీటర్ల పరిధిలో మైనింగ్ చేయడానికి ముందస్తు అనుమతి అవసరం. అయితే ఇది న్యాయపరమైన రక్షణగా (Judicial safeguard) పనిచేస్తుందే తప్ప వెట్‌ల్యాండ్ నిబంధనల కింద చట్టబద్ధమైన బఫర్‌గా కాదు.

సుప్రీంకోర్టు స్పష్టత ప్రాముఖ్యత (Significance of the Supreme Court Clarification)

1. చిత్తడి నేలల రక్షణను బలోపేతం చేస్తుంది

- చట్టబద్ధమైన బఫర్ నియమాలు (Statutory buffer rules) అస్పష్టంగా ఉన్న వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌లకు ఈ ఆదేశం అదనపు రక్షణ కల్పిస్తుంది.

2. ముందస్తు జాగ్రత్త సూత్రాన్ని అమలు చేస్తుంది

- చిత్తడి నేలలు సున్నితమైన పర్యావరణ వ్యవస్థలు. పర్యావరణ నష్టం జరగకముందే మైనింగ్ ప్రతిపాదనలను పరిశీలించేలా ముందస్తు అనుమతి విధానం నిర్ధారిస్తుంది.

3. రామ్‌సర్ పర్యావరణ లక్షణాన్ని రక్షిస్తుంది

- రామ్‌సర్ సైట్లు పర్యావరణ ప్రాముఖ్యతకు అంతర్జాతీయ గుర్తింపు పొందాయి. వాటి పర్యావరణ లక్షణాన్ని ప్రభావితం చేసే కార్యకలాపాలపై కఠినమైన పరిశీలన అవసరం.

4. నియంత్రణ పర్యవేక్షణను మెరుగుపరుస్తుంది

- ఎన్‌బీడబ్ల్యూఎల్ (NBWL) లేదా ఎంఓఈఎఫ్‌సీసీ (MoEFCC) నుంచి అనుమతి తీసుకోవాలన్న నిబంధన ఉన్నత స్థాయి పర్యావరణ సమీక్షను ప్రవేశపెడుతుంది.

5. రాష్ట్రాల అంతటా సమానత్వాన్ని సృష్టిస్తుంది

- ఈ స్పష్టత ద్వారా, ఒక చిత్తడి నేలకు న్యాయపరమైన రక్షణ లభిస్తూ, మరో చోట ఉన్న అలాంటి చిత్తడి నేల రక్షణ లేకుండా ఉండే అసమానతను నివారిస్తుంది.

6. వెట్‌ల్యాండ్ నిబంధనల్లోని అంతరాలను పూరిస్తుంది

- 2017 నిబంధనలు స్థిరమైన మైనింగ్ బఫర్‌ను నిర్దేశించనందున, కోర్టు ఆదేశం ఒక ముఖ్యమైన నియంత్రణ అంతరాన్ని (Regulatory gap) పూరిస్తుంది.

సవాళ్లు, ఆందోళనలు (Challenges and Concerns)

1. చట్టపరమైన అస్పష్టత (Legal Ambiguity)

- ఈ ఆదేశం వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌లకు వర్తిస్తుంది, కానీ రామ్‌సర్ సైట్లకు ఒక వర్గంగా ఇంకా చట్టబద్ధమైన బఫర్ జోన్ (Statutory buffer zone) లేదు.

2. సమాఖ్య ఆందోళనలు (Federal Concerns)

- 2017 నిబంధనల కింద వెట్‌ల్యాండ్ నిర్వహణ ఎక్కువగా రాష్ట్ర వెట్‌ల్యాండ్ అథారిటీల ద్వారా వికేంద్రీకరించబడింది. న్యాయపరమైన ఆదేశాలకు మెరుగైన కేంద్ర-రాష్ట్ర సమన్వయం అవసరం కావచ్చు.

3. మైనింగ్ ప్రాజెక్టులపై ప్రభావం

- వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌ల సమీపంలో ఉన్న మైనింగ్ ప్రతిపాదనలు ఇప్పుడు అదనపు పరిశీలనలు, జాప్యాలను ఎదుర్కోవచ్చు.

4. స్పష్టమైన మ్యాపింగ్ (Clear Mapping) అవసరం

- వివాదాలను నివారించడానికి అధికారులు వెట్‌ల్యాండ్ సరిహద్దులు, ప్రభావ ప్రాంతాలను (Zones of influence) స్పష్టంగా మ్యాప్ చేయాలి.

5. పర్యావరణ లక్షణాల అంచనా

- మైనింగ్ నీటి ప్రవాహం (Hydrology), పక్షుల ఆవాసాలు, జలచరాల జీవవైవిధ్యం, అవక్షేప ప్రవాహంపై (Sediment flow) ఎలా ప్రభావం చూపుతుందో నిర్ధారించడానికి శాస్త్రీయ అంచనా అవసరం.

6. అమలు సామర్థ్యం (Enforcement Capacity)

- పర్యవేక్షణ, క్షేత్రస్థాయి తనిఖీలు (Field inspections), కట్టుబాటు యంత్రాంగాల (Compliance mechanisms) మద్దతు ఉన్నప్పుడే చట్టపరమైన రక్షణలు ప్రభావవంతంగా ఉంటాయి.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. స్పష్టమైన వెట్‌ల్యాండ్ సరిహద్దులను నోటిఫై చేయాలి

- అన్ని వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌లు, రామ్‌సర్ సైట్లకు శాస్త్రీయంగా గుర్తించిన సరిహద్దులు ఉండాలి.

2. ప్రభావ ప్రాంతాలను (Zones of Influence) నిర్వచించాలి

- కేవలం స్థిర-దూర నిబంధనలపై (Fixed-distance rules) ఆధారపడే బదులు, నీటి ప్రవాహం (Hydrology), జీవవైవిధ్యం, భూమి వినియోగ విధానాల (Land-use patterns) ఆధారంగా అధికారులు పర్యావరణ మండలాలను (Ecological zones) గుర్తించాలి.

3. రాష్ట్ర వెట్‌ల్యాండ్ అథారిటీలను (State Wetland Authorities) బలోపేతం చేయాలి

- రాష్ట్ర వెట్‌ల్యాండ్ అథారిటీలకు సాంకేతిక సామర్థ్యం, నిధులు, పర్యవేక్షణ వ్యవస్థలు అవసరం.

4. మైనింగ్ పరిశీలనను మెరుగుపరచాలి

- చిత్తడి నేలల సమీపంలో ఉన్న మైనింగ్ ప్రాజెక్టులు కేవలం ప్రాజెక్టు వారీ అనుమతి మాత్రమే కాకుండా, సమగ్ర ప్రభావ అంచనాకు లోబడి ఉండాలి.

5. న్యాయ చట్రాలను సమన్వయం చేయాలి

- నియంత్రణ అంతరాలను (Regulatory gaps) నివారించడానికి వెట్‌ల్యాండ్ రూల్స్, వన్యప్రాణి సంరక్షణ చట్టం (Wildlife Protection Act), ఈఐఏ (EIA) చట్రం, అటవీ చట్టాలు కలిసికట్టుగా పనిచేయాలి.

6. స్థానికుల భాగస్వామ్యాన్ని నిర్ధారించాలి

- వెట్‌ల్యాండ్ సంరక్షణ ప్రణాళికలో స్థానిక కమ్యూనిటీలు, మత్స్యకారులు (Fisherfolk), రైతులు, పక్షి నిపుణులను (Bird experts) భాగస్వాములను చేయాలి.

7. కట్టుబాటు పర్యవేక్షణను బలోపేతం చేయాలి

- చిత్తడి నేలల చుట్టూ అక్రమ మైనింగ్, భూ వినియోగ మార్పులను (Land-use change) పర్యవేక్షించడానికి

ఉపగ్రహ చిత్రాలు (Satellite imagery), జీఐఎస్ (GIS) మ్యాపింగ్, ఫీల్డ్ ఆడిట్‌లను (Field audits) ఉపయోగించాలి.

ముగింపు (Conclusion)

వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌ల సమీపంలో మైనింగ్‌పై సుప్రీంకోర్టు ఇచ్చిన స్పష్టత వెట్‌ల్యాండ్ రక్షణను బలోపేతం చేయడంలో ఒక ముఖ్యమైన అడుగు. ఇది అన్ని రామ్‌సర్ సైట్‌లకు సార్వత్రిక చట్టబద్ధమైన బఫర్‌ను (Universal statutory buffer) సృష్టించనప్పటికీ, వెట్‌ల్యాండ్ కన్జర్వేషన్ రిజర్వ్‌ల 10 కిలోమీటర్ల పరిధిలో మైనింగ్ చేయడానికి ముందస్తు అనుమతిని కోరడం ద్వారా ఒక న్యాయపరమైన రక్షణను (Judicial safeguard) జోడిస్తుంది. భారతదేశంలోని చిత్తడి నేలలు మైనింగ్, పట్టణీకరణ (Urbanisation), ఆక్రమణలు (Encroachment), కాలుష్యం (Pollution) నుంచి ఒత్తిడిని ఎదుర్కొంటున్నందున ఇది చాలా ముఖ్యమైనది. వెట్‌ల్యాండ్ సంరక్షణకు స్పష్టమైన చట్టపరమైన ప్రమాణాలు, శాస్త్రీయ మ్యాపింగ్, బలమైన రాష్ట్ర వెట్‌ల్యాండ్ అథారిటీలు, జవాబుదారీ ప్రాజెక్టు అనుమతులు అవసరం అనేది దీని నుంచి నేర్చుకోవాల్సిన ప్రధాన పాఠం. చిత్తడి నేలలను రక్షించడం అంటే కేవలం జీవవైవిధ్యాన్ని (Biodiversity) కాపాడటమే కాకుండా, నీటి భద్రత, వరద నియంత్రణ, వాతావరణ మార్పులను తట్టుకోవడం (Climate resilience), సుస్థిర అభివృద్ధి గురించి కూడా.

ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ మోడ్ ప్రాజెక్ట్ (e-Courts Mission Mode Project): భారతదేశ న్యాయవ్యవస్థ డిజిటల్ పరివర్తన

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: న్యాయవ్యవస్థ (Judiciary), పాలన (Governance), ఈ-గవర్నెన్స్ (e-Governance), న్యాయ ప్రాప్యత (Access to Justice).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్, నేషనల్ జ్యుడిషియల్ డేటా గ్రిడ్ (National Judicial Data Grid), ఎన్ఎస్టీఈపీ (NSTEP), ఈ-సేవా కేంద్రాలు (e-Sewa Kendras), ఈ-ఎస్‌సీఆర్ పోర్టల్ (eSCR Portal).

మెయిన్స్ (Mains):

- న్యాయ ప్రాప్యత (Access to justice), న్యాయవ్యవస్థలో పారదర్శకత (Judicial transparency), డిజిటల్ పాలన (Digital governance), కాగిత రహిత కోర్టులు (Paperless courts), న్యాయవ్యవస్థలో ఏఐ (AI in judiciary).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

భారతీయ న్యాయవ్యవస్థను కాగితాలతో నిండిన (Paper-heavy) వ్యవస్థ నుంచి పౌరులకు సులభంగా చేరువయ్యే, పారదర్శకమైన, ట్రాక్ (Track) చేయగల, సాంకేతికత ఆధారిత న్యాయ పంపిణీ (Justice delivery) వ్యవస్థగా మార్చిన ప్రధాన డిజిటల్ పాలనా సంస్కరణగా 'ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ మోడ్ ప్రాజెక్ట్'ను (e-Courts Mission Mode Project) ప్రముఖంగా పేర్కొన్నారు. ఈ ప్రాజెక్ట్ ఇప్పుడు మూడవ దశలో (Phase III) ఉంది. కాగిత రహిత కోర్టులు (Paperless courts), డిజిటలైజేషన్ (Digitisation), వర్చువల్ విచారణలు (Virtual hearings), ఇంటర్‌ఆపరేబిలిటీ (Interoperability - వ్యవస్థల మధ్య అనుసంధానం), ఏఐ (AI) ఆధారిత న్యాయపరమైన మద్దతుపై ఈ దశ దృష్టి పెడుతుంది.

ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ మోడ్ ప్రాజెక్ట్ గురించి (About e-Courts Mission Mode Project)

కోర్టు ప్రక్రియలను డిజిటలైజ్ చేయడానికి, న్యాయ పంపిణీని మరింత వేగవంతంగా, అందరికీ అందుబాటు ధరలో, పారదర్శకంగా మార్చడానికి 2007లో ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ మోడ్ ప్రాజెక్ట్‌ను ప్రారంభించారు.

- భారతీయ న్యాయవ్యవస్థ సంప్రదాయబద్ధంగా కాగితపు రికార్డులు (Paper records), భౌతికంగా కోర్టుల సందర్శనపై (Physical court visits) ఎక్కువగా ఆధారపడేది. ఇది ప్రయాణ ఖర్చులను పెంచింది. పత్రాల లభ్యతలో జాప్యం జరిగేది. కక్షిదారులకు (Litigants) కోర్టు ప్రక్రియలు కష్టంగా మారేవి. ఫైలింగ్ (Filing), ట్రాకింగ్ (Tracking),

విచారణలు (Hearings), చెల్లింపులు, రికార్డుల నిర్వహణ, న్యాయ పరిపాలన కోసం డిజిటల్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లను ఉపయోగించడం ద్వారా ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ ఈ సమస్యలను పరిష్కరించాలని చూస్తోంది.

ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ దశలు (Phases of e-Courts Mission)

దశ (Phase)	కాలం (Period)	ప్రధాన దృష్టి (Major Focus)
మొదటి దశ (Phase I)	2011–2015	14,000 కు పైగా కోర్టుల కంప్యూటరీకరణ (Computerisation), ప్రాథమిక నెట్‌వర్క్ మౌలిక సదుపాయాల సృష్టి (Network infrastructure).
రెండవ దశ (Phase II)	2015–2023	ఎన్‌జేడీజీ (NJDG), ఈ-ఫైలింగ్ (e-Filing), ఈ-సేవా కేంద్రాలు, విస్తరించిన వీడియో కాన్ఫరెన్సింగ్ లాంటి పౌర-కేంద్రీకృత (Citizen-centric) సేవలు.
మూడవ దశ (Phase III)	2023–2027	కాగిత రహిత కోర్టులు, భారీ స్థాయిలో డిజిటలైజేషన్, వర్చువల్ విచారణలు, ఇంటర్‌ఆపరేబిలిటీ, ఏఐ (AI), అనలిటిక్స్ (Analytics), ఓసీఆర్ (OCR).

న్యాయవ్యవస్థను డిజిటల్, కాగిత రహిత, తెలివైన కోర్టుల (Intelligent courts) వైపు నడిపించాలని మూడవ దశ లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.

మూడవ దశ కింద సాధించిన ప్రధాన విజయాలు (Major Achievements under Phase III)

విభాగం (Component)	సాధించిన విజయం (Achievement)
పూర్తిగా పనిచేస్తున్న ఈ-సేవా కేంద్రాలు	కోర్టు సముదాయాల్లో 1,806 కేంద్రాలను ఏర్పాటు చేశారు
కాగిత రహిత కోర్టుల మౌలిక సదుపాయాలు	474 కోర్టుల్లో సౌకర్యాలు కల్పించారు
వర్చువల్ కోర్టుల మౌలిక సదుపాయాలు	538 కోర్టుల్లో సౌకర్యాలు కల్పించారు
ఈ-ఫైలింగ్ (e-Filing) అమలు	4,519 కోర్టులు
వీడియో కాన్ఫరెన్సింగ్ సౌకర్యాలు	కోర్టులు, జైళ్లు, ఆసుపత్రులతో సహా 7,553 సంస్థలు
ఐసీటీ (ICT) మౌలిక సదుపాయాల కోసం సౌర విద్యుత్ సౌకర్యాలు	1,626 కోర్టు సముదాయాలు
ఎన్‌ఎస్‌టీఈపీ (NSTEP) సదుపాయం	6,895 కోర్టులు
ఎస్3డబ్ల్యూఏఏఎస్ (S3WAAS) కు మారిన కోర్టు వెబ్‌సైట్‌లు	734 కోర్టు సైట్‌లు
అదనపు హార్డ్‌వేర్ (Hardware) మద్దతు	18,380 కోర్టులు
ఐసీజేఎస్ (ICJS) అనుసంధానం	అన్ని హైకోర్టులు అమలు చేశాయి
శిక్షణా కార్యక్రమాలు	2,372 శిక్షణలు నిర్వహించారు

నేషనల్ జ్యుడిషియల్ డేటా గ్రిడ్ (National Judicial Data Grid - NJDG)

రెండవ దశలో (Phase II) నేషనల్ జ్యుడిషియల్ డేటా గ్రిడ్‌ను ప్రారంభించారు. ఇది కోర్టు ఉత్తర్వులు, తీర్పులు, కేసుల వివరాలను ఎప్పటికప్పుడు ట్రాక్ (Track) చేసే ఆన్‌లైన్ పబ్లిక్ డాష్‌బోర్డ్.

ఎన్‌జేడీజీ (NJDG) వీటిని ట్రాక్ చేస్తుంది:

- పెండింగ్‌లో ఉన్న, పరిష్కరించిన (Disposed) కేసులు
- కేసుల వర్గాలు (Case categories)
- విచారణల దశ (Stage of proceedings)
- జాప్యానికి గల కారణాలు
- జాప్యం జరిగిన కాలం (Duration of delay)
- సుప్రీంకోర్టు, హైకోర్టులు, జిల్లా కోర్టుల డేటా

ప్రాముఖ్యత (Significance):

ఎన్‌జేడీజీ పారదర్శకత, జవాబుదారీతనం (Accountability), న్యాయపరమైన ప్రణాళిక, పర్యవేక్షణను మెరుగుపరుస్తుంది. పెండింగ్ కేసుల డేటాను (Pendency data) బహిర్గతం చేయడం ద్వారా, న్యాయ పంపిణీ వ్యవస్థలోని (Justice delivery system) అడ్డంకులను గుర్తించడానికి ఇది సహాయపడుతుంది.

ఈ-ఫైలింగ్ (e-Filing), డిజిటల్ చెల్లింపులు

గతంలో, న్యాయవాదులు, పౌరులు ఫిర్యాదులు, బదులు పత్రాలు (Replies), దరఖాస్తులు, ఇతర పత్రాలను భౌతికంగా దాఖలు చేయాల్సి వచ్చేది. ఈ-ఫైలింగ్ వ్యవస్థ ద్వారా పత్రాలను ఎక్కడి నుంచైనా ఆన్‌లైన్‌లో దాఖలు చేయవచ్చు.

ఈ-ఫైలింగ్ కింద కీలక సేవలు:

- ఆన్‌లైన్ ద్వారా పిటిషన్లు, దరఖాస్తుల దాఖలు
- పత్రాలపై ఈ-సంతకం (e-Signing)
- కోర్టు ఫీజుల ఆన్‌లైన్ చెల్లింపు
- వకాల్తనామాల (Vakalatnamas) ఆన్‌లైన్ సమర్పణ
- ప్రమాణాల (Oaths) వీడియో రికార్డింగ్
- న్యాయవాదులు, కక్షిదారుల కోసం డాష్‌బోర్డ్‌లు
- వాదనల కోసం రెడీమేడ్ నమూనాలు (Ready-made templates for pleadings)
- కేసుల కోసం పోర్ట్‌ఫోలియో నిర్వహణ

వర్చువల్ విచారణలు (Remote Hearings), వర్చువల్ కోర్టులు

వీడియో కాన్ఫరెన్సింగ్ వల్ల కక్షిదారులు, న్యాయవాదులు, సాక్షులు, ఖైదీలు, పోలీసు అధికారులు, నిపుణులకు కోర్టు ప్రాప్యత (Court access) సులభమైంది.

ప్రధాన పరిణామాలు (Major Developments):

- 7,553 సంస్థల్లో వీడియో కాన్ఫరెన్సింగ్ సౌకర్యాలు ఉన్నాయి.
- 4.18 కోట్లకు పైగా వర్చువల్ విచారణలు (Remote hearings) నిర్వహించారు.
- 11 హైకోర్టుల్లో కోర్టు ప్రొసీడింగ్స్ (Court proceedings) లైవ్ స్ట్రీమింగ్ (Livestreaming) అవుతున్నాయి.
- 31 వర్చువల్ కోర్టులు (Virtual Courts) ఆన్‌లైన్ ద్వారా ట్రాఫిక్ చలాన్లను పరిష్కరిస్తున్నాయి.
- వర్చువల్ కోర్టులకు 11.33 కోట్ల చలాన్లు వచ్చాయి, వీటి మొత్తం రూ.1,135.79 కోట్లు.

ఐసీజేఎస్ (ICJS) కింద 2024లో ప్రారంభించిన 'న్యాయ శ్రుతి (Nyaya Shruti)' నిందితులు, సాక్షులు, పోలీసు అధికారులు, ప్రాసిక్యూటర్లు (Prosecutors), నిపుణులు, ఖైదీలు వర్చువల్ ద్వారా హాజరు కావడానికి లేదా వాంగ్మూలం ఇవ్వడానికి అనుమతిస్తుంది.

పోలీసులు, కోర్టులు, జైళ్లు, ఫోరెన్సిక్ సంస్థల అనుసంధానం

ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ కేవలం కోర్టులకు మాత్రమే పరిమితం కాలేదు. ఇది విస్తృతమైన క్రిమినల్ జస్టిస్ సిస్టమ్‌ను (Criminal justice system) కూడా అనుసంధానిస్తోంది.

ముఖ్యమైన డిజిటల్ న్యాయ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లు (Important Digital Justice Platforms)

ప్లాట్‌ఫారమ్ (Platform)	ఉద్దేశం (Purpose)
ఐసీజేఎస్ (ICJS)	పోలీసులు, కోర్టులు, జైళ్లు, ఫోరెన్సిక్, ప్రాసిక్యూషన్‌లను అనుసంధానిస్తుంది
సీసీటీఎన్ఎస్ (CCTNS)	ఎఫ్ఐఆర్ (FIR) నుంచి ఛార్జ్ షీట్ (Charge-sheet) వరకు పోలీసు ప్రక్రియలను డిజిటలైజ్ చేస్తుంది
ఐటీఎస్ఎస్ఓ (ITSSO)	మహిళలు, పిల్లలపై జరిగే లైంగిక నేరాల దర్యాప్తును ట్రాక్ చేస్తుంది
ఈ-సాక్ష్య (e-Sakshya)	డిజిటల్ సాక్ష్యాలను (Digital evidence) సురక్షితంగా రికార్డు చేసి, నిర్వహిస్తుంది
ఈ-సమన్ (e-Summons)	ఎలక్ట్రానిక్ సమన్లను (Electronic summons) జనరేట్ చేసి, పంపుతుంది
మెడ్‌లీపర్ (MedLEaPR)	మెడికో-లీగల్ (Medico-legal), పోస్ట్‌మార్టం నివేదికలను డిజిటల్ రూపంలో నిర్వహిస్తుంది
ఈ-ఫోరెన్సిక్ (e-Forensic)	డిజిటల్ ఫోరెన్సిక్ కేసుల నిర్వహణకు మద్దతు ఇస్తుంది
ఈ-ప్రిజన్ (e-Prison)	జైలు, ఖైదీల డేటాను నిర్వహిస్తుంది
ఈ-ప్రాసిక్యూషన్ (e-Prosecution)	పోలీసులు, ప్రాసిక్యూషన్ విధులను అనుసంధానిస్తుంది
నాఫిస్ (NAFIS)	జాతీయ బయోమెట్రిక్ డేటాబేస్ (National biometric database) ద్వారా వేలిముద్రల సరిపోలికను (Fingerprint matching) సులభతరం చేస్తుంది

ఈ అనుసంధానం క్రిమినల్ జస్టిస్ సిస్టమ్‌లోని వివిధ విభాగాల మధ్య సమన్వయాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది

న్యాయపరమైన లావాదేవీల అవాంతరాలు లేని ట్రాకింగ్ (Seamless Tracking of Judicial Business)

కోర్టుల చుట్టూ పదేపదే తిరగాల్సిన అవసరం లేకుండా డిజిటల్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లు (Digital platforms) ఇప్పుడు న్యాయవాదులు, కక్షిదారులు, న్యాయమూర్తులకు కేసుకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని ట్రాక్ (Track) చేయడానికి అనుమతిస్తున్నాయి.

ప్రధాన సేవలు:

- కేసు స్థితిని ట్రాక్ చేయడం (Case status tracking)
- కాజ్ లిస్ట్‌లు (Cause lists)
- న్యాయపరమైన అప్‌డేట్‌లు (Judicial updates)
- ఎస్ఎంఎస్ (SMS), ఇమెయిల్ అలర్ట్‌లు
- బహుభాషా (Multilingual) ఈ-కోర్ట్స్ సర్వీసెస్ పోర్టల్
- మొబైల్ యాప్‌లు (Mobile apps)

ఈ-కోర్ట్స్ సర్వీసెస్ యాప్ (e-Courts Services App) కక్షిదారులు, న్యాయవాదులకు కేసు స్థితి, కాజ్ లిస్ట్‌లు, కోర్టు సేవలను పొందేందుకు సహాయపడుతుంది. జస్టిస్ యాప్ (JustIS App) న్యాయమూర్తులు తమ న్యాయపరమైన విధులను డిజిటల్‌గా నిర్వహించడానికి, పర్యవేక్షించడానికి (Monitor) సహాయపడుతుంది.

ఎన్ఎస్‌టీఈపీ (NSTEP) ద్వారా జీపీఎస్-ట్రాక్డ్ సమన్లు (GPS-Tracked Summons)

నేషనల్ సర్వీస్ అండ్ ట్రాకింగ్ ఆఫ్ ఎలక్ట్రానిక్ ప్రాసెసెస్ (NSTEP) ద్వారా కోర్టు అధికారులు (Bailiffs) సమన్లు, నోటీసులను (Notices) ఎలక్ట్రానిక్ రూపంలో (Electronically) జారీ చేయవచ్చు.

ఎన్ఎస్‌టీఈపీ (NSTEP) ముఖ్యాంశాలు:

- కేంద్రీకృత డిజిటల్ ప్లాట్‌ఫారమ్ (Centralised digital platform)
- జీపీఎస్-ప్రారంభించిన (GPS-enabled) వెబ్, మొబైల్ అప్లికేషన్
- సమన్ల రియల్-టైమ్ (Real-time) ట్రాకింగ్
- జిల్లాలు, రాష్ట్రాల వ్యాప్తంగా వేగవంతమైన సేవలు
- ప్రక్రియ పంపిణీలో ఎక్కువ పారదర్శకత

నెమ్మదిగా ఉండే కాగితపు సమన్ల పంపిణీ స్థానంలో (Paper-based summons delivery) జవాబుదారీతనంతో (Accountable), ట్రాక్ (Track) చేయగల వ్యవస్థగా ఎన్ఎస్‌టీఈపీ పనిచేస్తుంది.

ఈ-సేవా కేంద్రాల ద్వారా పౌరులకు సహాయం (Citizen Assistance through e-Sewa Kendras)

ఈ-సేవా కేంద్రాలు పౌరులకు అనుకూలమైన (Citizen-friendly) సహాయ కేంద్రాలు, ఇవి కోర్టు సముదాయాల్లో ఉంటాయి. డిజిటల్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లను (Digital platforms) స్వయంగా ఉపయోగించలేని కక్షిదారులకు (Litigants) సహాయం చేయడం ద్వారా ఇవి డిజిటల్ అంతరాన్ని (Digital divide) తగ్గిస్తాయి.

అందించే సేవలు (Services Provided):

- కేసు స్థితి, తదుపరి విచారణ తేదీ
- సర్టిఫైడ్ కాపీ దరఖాస్తులు (Certified copy applications)
- ఈ-ఫైలింగ్ (e-filing) సహాయం
- పత్రాలను స్కాన్ (Scan) చేయడం, అప్‌లోడ్ చేయడం
- ఈ-సంతకాలు (e-signatures)
- ఈ-స్టాంప్ (e-stamp) కొనుగోలు
- ఈ-చెల్లింపులు (e-payments)
- ఆధార్ ఆధారిత డిజిటల్ సంతకాలు (Aadhaar-based digital signatures)
- ఈ-కోర్ట్స్ మొబైల్ యాప్‌ను (e-Courts mobile app) డౌన్‌లోడ్ చేయడం
- వీడియో-కాన్ఫరెన్స్ విచారణల్లో (Video-conference hearings) చేరడం
- వర్చువల్ కోర్టుల ద్వారా ట్రాఫిక్ చలాన్ల పరిష్కారం (Traffic challan disposal)
- డిజిటల్ ఛానెల్‌ల ద్వారా తీర్పు (Judgment), ఆర్డర్ (Order) కాపీలు
- న్యాయమూర్తుల సెలవు షెడ్యూళ్లపై (Leave schedules) మార్గదర్శకత్వం
- ఉచిత న్యాయ సహాయంపై (Free legal aid) మార్గదర్శకత్వం
- జైలు సందర్శనల కోసం ఈ-ములాఖత్ (eMulakat) అపాయింట్‌మెంట్లు

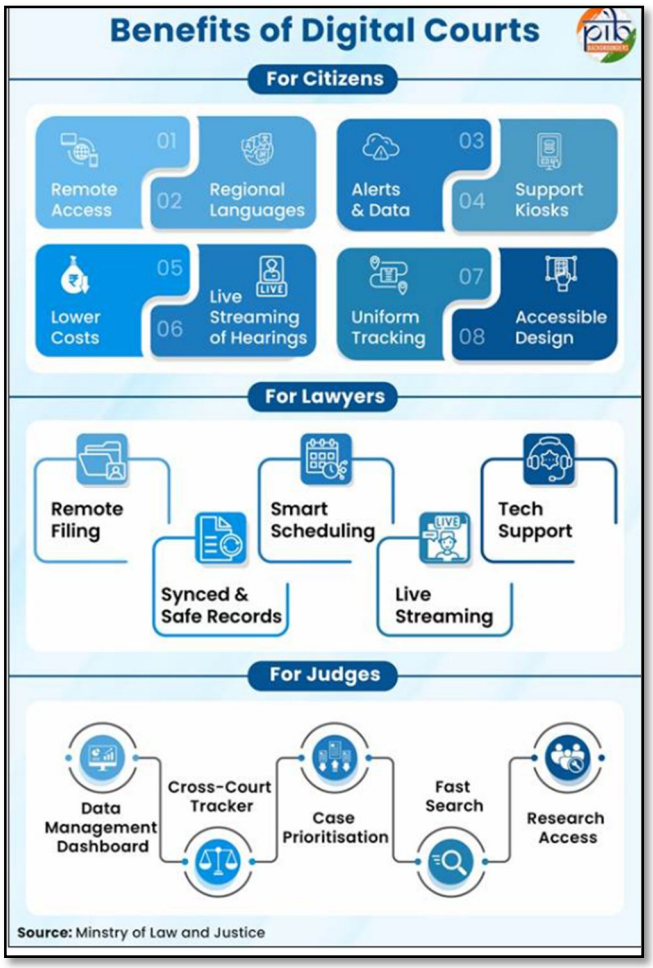
ఈ-సేవా కేంద్రాల నెట్‌వర్క్:

2026 జూన్ 30 నాటికి, ఇవి ఉన్నాయి:

- హైకోర్టుల్లో 49 ఈ-సేవా కేంద్రాలు
- జిల్లా కోర్టుల్లో 2,535 ఈ-సేవా కేంద్రాలు

ఏఐ (AI) సహాయక న్యాయ ప్రక్రియలు (AI-Assisted Judicial Processes)

- మూడవ దశ కింద (Phase III), ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ ఏఐ, మెషిన్ లెర్నింగ్ (Machine Learning) ఆధారిత న్యాయపరమైన మద్దతు వైపు పయనిస్తోంది.
- మూడవ దశ మొత్తం వ్యయం రూ.7,210 కోట్లలో, 2027 వరకు హైకోర్టులలో ఏఐ, మెషిన్ లెర్నింగ్ అప్లికేషన్‌ల కోసం రూ.53.57 కోట్లను కేటాయించారు.

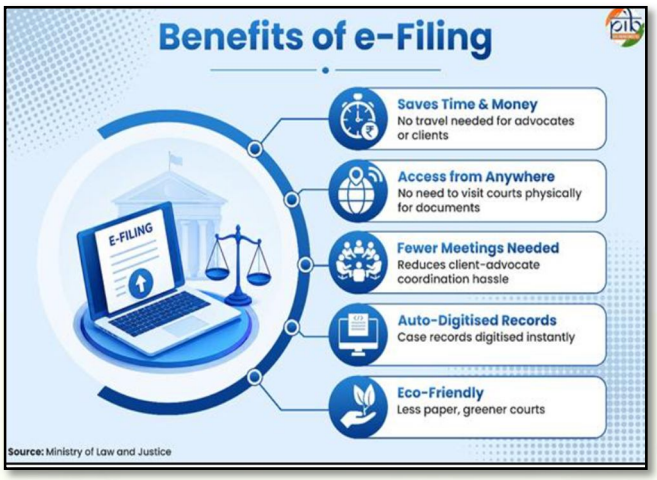


ప్రధాన ఏఐ (AI) ఆధారిత కార్యక్రమాలు:

చొరవ (Initiative)	ఉద్దేశం (Purpose)
ఏఐ (AI) సహాయక ట్రాన్స్‌క్రిప్షన్ (Transcription)	రాజ్యాంగ ధర్మాసన (Constitution Bench) కేసుల్లో మౌఖిక వాదనలను (Oral arguments) రాతపూర్వకంగా మారుస్తుంది
లెగ్రా (LegRAA)	న్యాయ పరిశోధన, పత్రాల విశ్లేషణలో (Document analysis) న్యాయమూర్తులకు మద్దతు ఇస్తుంది
డిజిటల్ కోర్ట్స్ 2.1 (Digital Courts 2.1)	సింగిల్-విండో (Single-window), కాగిత రహిత కోర్టు నిర్వహణను అందిస్తుంది
ఏఎస్ఆర్-శ్రుతి (ASR-SHRUTI)	వాయిస్-టు-టెక్స్ట్ కన్వర్షన్ (Voice-to-text conversion - వాయిస్‌ను అక్షరాలుగా మారుస్తుంది)
పాణిని (PANINI)	ఆర్డర్లు, తీర్పుల కోసం అనువాదం (Translation), డిక్టేషన్ (Dictation) మద్దతు
ఈ-ఎస్‌సీఆర్ (eSCR) అనువాదాలు	తీర్పులను భారతీయ భాషల్లోకి అనువదించడం
ఏఐ (AI) ఫైలింగ్ పరిశీలన టూల్	ఈ-ఫైల్ చేసిన పిటిషన్లలో లోపాలను గుర్తిస్తుంది, కేసు మెటాడేటాను (Case metadata) సంగ్రహిస్తుంది

ఈ-ఎస్‌సీఆర్ (eSCR) పోర్టల్ ద్వారా తీర్పులను 18 భారతీయ భాషల్లోకి అనువదిస్తున్నారు. 2025 మార్చి నాటికి హిందీలో 36,344 తో సహా 83,000 పైగా అనువాదాలు పూర్తయ్యాయి.

ఐఐటీ (IIT) మద్రాస్‌తో కలిసి అభివృద్ధి చేసిన ఒక ఏఐ (AI) టూల్ (Tool), ఈ-ఫైల్ చేసిన పిటిషన్లలోని లోపాలను స్వయంచాలకంగా గుర్తిస్తుంది, కేసు మెటాడేటాను (Metadata) సంగ్రహిస్తుంది. దీని నమూనా (Prototype) యాక్సెస్‌ను 200 మంది న్యాయవాదులకు అందించారు.



ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ ప్రాముఖ్యత (Significance of e-Courts Mission)

1. న్యాయ ప్రాప్యత (Access to Justice)

- డిజిటల్ ఫైలింగ్, వర్చువల్ విచారణలు (Remote hearings), ఈ-సేవా కేంద్రాలు భౌతికంగా కోర్టు సందర్శనల అవసరాన్ని తగ్గిస్తాయి. సమయం, ఖర్చును ఆదా చేస్తాయి.

2. పారదర్శకత (Transparency)

- ఎన్‌జేడీజీ (NJDG), కేసు-ట్రాకింగ్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లు (Case-tracking platforms) పెండింగ్ కేసులు, ఆర్డర్‌లు, కేసుల స్థితిని ప్రజలకు కనిపించేలా చేస్తాయి.

3. వేగం, సమర్థత (Speed and Efficiency)

- ఈ-ఫైలింగ్, ఈ-సమన్లు (e-Summons), డిజిటల్ చెల్లింపులు, వీడియో విచారణలు విధానపరమైన జాప్యాన్ని తగ్గిస్తాయి.

4. కాగిత రహిత న్యాయవ్యవస్థ (Paperless Judiciary)

- రికార్డుల డిజిటలైజేషన్ (Digitisation), కాగిత రహిత కోర్టు ప్లాట్‌ఫారమ్‌లు భౌతిక ఫైళ్లపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తాయి.

5. క్రిమినల్ జస్టిస్ అనుసంధానం (Criminal Justice Integration)

- పోలీసులు, కోర్టులు, జైళ్లు, ప్రాసిక్యూషన్, ఫోరెన్సిక్ సంస్థల మధ్య సమన్వయాన్ని ఐసీజేఎస్ (ICJS) మెరుగుపరుస్తుంది.

6. భాషా సమ్మిళితం (Language Inclusion)

- బహుభాషా పోర్టల్‌లు, అనువదించిన తీర్పులు న్యాయవ్యవస్థను పౌరులకు మరింత చేరువ చేస్తాయి.

7. ఏఐ (AI) ఆధారిత మద్దతు

- ట్రాన్స్‌క్రిప్షన్, అనువాదం, న్యాయ పరిశోధన, ఫైలింగ్ పరిశీలన, కేసు నిర్వహణలో ఏఐ (AI) సహాయపడుతుంది.

సవాళ్లు (Challenges)

1. డిజిటల్ అంతరం (Digital Divide)

- చాలా మంది కక్షిదారులకు డిజిటల్ అక్షరాస్యత (Digital literacy), ఇంటర్నెట్ ప్రాప్యత (Internet access) లేదా పరికరాలు (Devices) ఉండకపోవచ్చు.

2. మౌలిక సదుపాయాల లోపం (Infrastructure Gaps)

- డిజిటల్ కోర్టులకు నమ్మకమైన కనెక్టివిటీ (Connectivity), హార్డ్‌వేర్ (Hardware) నిర్వహణ, విద్యుత్ సరఫరా చాలా అవసరం.

3. సైబర్ సెక్యూరిటీ ప్రమాదాలు (Cybersecurity Risks)

- కోర్టు రికార్డులు, సాక్ష్యాలు, తీర్పులకు బలమైన డేటా రక్షణ (Data protection), సైబర్ రక్షణ (Cyber safeguards) అవసరం.

4. ఏఐ (AI) జవాబుదారీతనం

- ఏఐ (AI) టూల్స్ న్యాయమూర్తులకు సహాయపడాలి కానీ న్యాయపరమైన తార్కికత (Judicial reasoning) లేదా మానవ విచక్షణను (Human discretion) అవి భర్తీ చేయలేవు.

5. భాష, అనువాద కచ్చితత్వం (Language and Translation Accuracy)

- న్యాయపరమైన అనువాదాలు కచ్చితంగా ఉండాలి. ఎందుకంటే చిన్న తప్పులు కూడా చట్టపరమైన అవగాహనను ప్రభావితం చేయగలవు.

6. శిక్షణ అవసరాలు (Training Needs)

- డిజిటల్ వ్యవస్థలను సమర్థవంతంగా ఉపయోగించడానికి న్యాయమూర్తులు, న్యాయవాదులు, గుమస్తాలు, పోలీసులు, కక్షిదారులకు క్రమం తప్పకుండా శిక్షణ అవసరం.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. డిజిటల్ అక్షరాస్యతను బలోపేతం చేయాలి

- ఈ-సేవా కేంద్రాలను విస్తరించాలి. మొదటిసారి డిజిటల్ వాడుకదారులకు (First-time digital users) సహాయం చేయడానికి సిబ్బందికి శిక్షణ ఇవ్వాలి.

2. కోర్టు మౌలిక సదుపాయాలను అప్‌గ్రేడ్ (Upgrade) చేయాలి

- కోర్టులకు నమ్మకమైన ఇంటర్నెట్, హార్డ్‌వేర్, పవర్ బ్యాకప్ (Power backup), సైబర్‌సెక్యూరిటీ (Cybersecurity) వ్యవస్థలు అవసరం.

3. డేటా రక్షణను (Data Protection) నిర్ధారించాలి

- ఎన్‌క్రిప్షన్ (Encryption), సురక్షిత యాక్సెస్ సిస్టమ్‌లు (Secure access systems), ఆడిట్ ట్రయల్స్ (Audit trails) ద్వారా న్యాయపరమైన డేటాను రక్షించాలి.

4. ఏఐ పాలనను (AI Governance) మెరుగుపరచాలి

- ప్రతి దశలో మానవ పర్యవేక్షణతో (Human oversight), ఏఐ టూల్స్ సహాయకారిగా, పారదర్శకంగా, జవాబుదారీగా ఉండాలి.

5. బహుభాషా ప్రాప్యతను (Multilingual Access) విస్తరించాలి

- తీర్పులు, ఆర్డర్‌లు ప్రాంతీయ భాషల్లో (Regional languages) అందుబాటులో ఉండేలా అనువాద నాణ్యతను మెరుగుపరచాలి.

6. న్యాయ సంస్థల అనుసంధానం

- పోలీసులు, కోర్టులు, జైళ్లు, ఫోరెన్సిక్ ల్యాబ్‌ల మధ్య డేటా సాఫీగా ప్రవహించేలా ఐసీజేఎస్ (ICJS) ని బలోపేతం చేయాలి.

7. ఫలితాలను పర్యవేక్షించాలి

- పెండింగ్ కేసుల తగ్గింపు, వేగవంతమైన సేవల పంపిణీ (Faster service delivery), మెరుగైన పౌర సంతృప్తి ఆధారంగా డిజిటల్ సంస్కరణలను అంచనా వేయాలి.

ముగింపు (Conclusion)

ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ మోడ్ ప్రాజెక్ట్ (e-Courts Mission Mode Project) భారతదేశ న్యాయవ్యవస్థను మరింత డిజిటల్, పారదర్శకమైన, పౌర-కేంద్రీకృత (Citizen-friendly) వ్యవస్థగా మార్చింది. ఈ-ఫైలింగ్, వర్చువల్ విచారణలు, ఎన్‌జేడీజీ (NJDG), ఈ-సేవా కేంద్రాలు, ఎన్ఎస్‌టీఈపీ (NSTEP), ఐసీజేఎస్ (ICJS) ఏకీకరణ, ఏఐ (AI) సహాయక ప్రక్రియలను ఎనేబుల్ (Enable) చేయడం ద్వారా, భౌతికంగా కోర్టులను సందర్శించే అవసరాన్ని తగ్గించి, న్యాయపరమైన సేవలను (Judicial services) సులభతరం చేసింది. అయితే, సాంకేతికత మాత్రమే న్యాయపరమైన జాప్యాలను (Judicial delays) పరిష్కరించలేదు. దీని విజయం మౌలిక సదుపాయాలు, సైబర్ భద్రత, డిజిటల్ అక్షరాస్యత, మానవ పర్యవేక్షణ, సంస్థాగత సంస్కరణలపై (Institutional reform) ఆధారపడి ఉంటుంది. 2027 నాటికి మూడవ దశ (Phase III) అభివృద్ధి చెందుతున్న కొద్దీ, వేగవంతమైన, సరసమైన, సమ్మిళిత (Inclusive) న్యాయ పంపిణీ దిశగా ఈ-కోర్ట్స్ మిషన్ ఒక ప్రధాన ముందడుగుగా మారుతుంది.

ఎస్సీ/ఎస్టీ కోటాలకు క్రీమీ లేయర్ (Creamy Layer): కేంద్రం వ్యతిరేకత, రాజ్యాంగపరమైన వైఖరి, సామాజిక న్యాయంపై చర్చ

మూలం: ఇండియన్ ఎక్స్‌ప్రెస్ (Indian Express)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: రాజ్యాంగం, రిజర్వేషన్ విధానం (Reservation Policy), సామాజిక న్యాయం, న్యాయవ్యవస్థ (Judiciary), బలహీన వర్గాల సంక్షేమం (Welfare of Vulnerable Sections).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- క్రీమీ లేయర్ (Creamy Layer), ఇందిరా సాహ్నీ తీర్పు (Indra Sawhney Case), ఆర్టికల్స్ 341 మరియు 342, దావిందర్ సింగ్ తీర్పు (Davinder Singh Judgment), ఆర్టికల్ 32.

మెయిన్స్ (Mains):

- చారిత్రక ప్రతికూలత (Historical disadvantage), ఉప-వర్గీకరణ (Sub-categorisation), సామాజిక న్యాయం (Social justice), అధికారాల విభజన (Separation of powers), రిజర్వేషన్ సమానత్వం (Reservation equity).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

షెడ్యూల్డ్ కులాలు (SC), షెడ్యూల్డ్ తెగల (ST) రిజర్వేషన్లలో క్రీమీ లేయర్ (Creamy layer) భావనను ప్రవేశపెట్టాలని కోరుతూ సుప్రీంకోర్టులో (Supreme Court) దాఖలైన పిటిషన్లను (Petitions) కేంద్ర ప్రభుత్వం వ్యతిరేకించింది. ఎస్సీలు, ఎస్టీలు ఎదుర్కొన్న చారిత్రక ప్రతికూలతలను (Historical disadvantages) సాధారణ ఆర్థిక వెనుకబాటుతనంగా (Economic backwardness) పరిగణించలేమని కేంద్రం వాదించింది. అలాగే, రిజర్వేషన్ విధానంలో ఎలాంటి మార్పైనా సరే సమగ్ర సమీక్ష, అనుభావిక డేటా (Empirical data), చట్టబద్ధమైన ఆదేశం (Legislative mandate) ఆధారంగానే జరగాలని, న్యాయపరమైన ఆదేశం (Judicial direction) ద్వారా కాదని స్పష్టం చేసింది.

క్రీమీ లేయర్ అంటే ఏమిటి? (What is Creamy Layer?)

- క్రీమీ లేయర్ అంటే రిజర్వుడ్ వర్గంలో సామాజికంగా, ఆర్థికంగా అభివృద్ధి చెందిన వ్యక్తులు. వీరిని రిజర్వేషన్ ప్రయోజనాల నుంచి మినహాయిస్తారు.

- 1992 నాటి ఇందిరా సాహ్నీ (Indra Sawhney) తీర్పు తర్వాత ఓబీసీ (OBC) రిజర్వేషన్ల కోసం ఈ భావనను అభివృద్ధి చేశారు. ఓబీసీల్లోని సామాజికంగా, ఆర్థికంగా అభివృద్ధి చెందిన వర్గాలు (Advanced sections) నిజమైన వెనుకబడిన వర్గాలకు (Genuinely backward groups) ఉద్దేశించిన ప్రయోజనాలను సొంతం చేసుకోకూడదనే ఆలోచన ఆధారంగా దీనిని తీసుకువచ్చారు.

క్రీమీ లేయర్ గుర్తింపు సాధారణంగా కింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకుంటుంది:

- తల్లిదండ్రులు ఉన్నత రాజ్యాంగ (Constitutional) లేదా ప్రభుత్వ పదవుల్లో ఉండటం
- ఉన్నత స్థాయి సేవా స్థానాలు (High-ranking service positions)
- ఆదాయ, సంపద పరిమితులు (Income and wealth thresholds)
- సామాజిక, విద్యాపరమైన పురోగతి (Social and educational advancement)

ప్రస్తుతం, క్రీమీ లేయర్ నియమం ఓబీసీలకు మాత్రమే వర్తిస్తుంది, ఎస్సీ/ఎస్టీ రిజర్వేషన్లకు కాదు.

ఉప-వర్గీకరణ అంటే ఏమిటి? (What is Sub-Categorisation?)

- ఉప-వర్గీకరణ (Sub-categorisation) అంటే ఇప్పటికే ఉన్న రిజర్వుడ్ వర్గాన్ని చిన్న అంతర్గత సమూహాలుగా (Internal groups) విభజించడం. తద్వారా రిజర్వేషన్ ప్రయోజనాలు మరింత న్యాయంగా పంపిణీ (Fairer distribution) అయ్యేలా చూస్తారు.
- ఇది ఏ కమ్యూనిటీని (Community) రిజర్వేషన్ జాబితా నుంచి తొలగించదు. దానికి బదులుగా ఇది అప్పటికే ఉన్న కోటాను (Quota) పునర్వ్యవస్థీకరిస్తుంది (Reorganises). తద్వారా, రిజర్వుడ్ వర్గంలో మరింత వెనుకబడిన కమ్యూనిటీలు, వారి కంటే మెరుగైన ప్రాతినిధ్యం ఉన్న సమూహాల (Relatively better-represented groups) కారణంగా నష్టపోకుండా ఇది చూస్తుంది.

క్రీమీ లేయర్ వర్సెస్ ఉప-వర్గీకరణ (Creamy Layer vs Sub-Categorisation)

అంశం (Aspect)	క్రీమీ లేయర్	ఉప-వర్గీకరణ
ప్రాథమిక ఆలోచన (Basic idea)	రిజర్వేషన్ ప్రయోజనాల నుంచి అభివృద్ధి చెందిన వ్యక్తులను మినహాయిస్తుంది.	అప్పటికే ఉన్న కోటాను అంతర్గత గ్రూపుల మధ్య విభజిస్తుంది.
దృష్టి (Focus)	వ్యక్తి లేదా కుటుంబ స్థాయి అభివృద్ధి.	గ్రూపు స్థాయిలో సమాన ప్రాప్యత (Equal access) లేకపోవడం.
ప్రభావం (Effect)	కోటా పొందే అవకాశం నుంచి కొందరిని తొలగిస్తుంది.	కోటా లోపలే ప్రయోజనాలను పునఃపంపిణీ (Redistributes) చేస్తుంది.
ప్రస్తుత అప్లికేషన్ (Current application)	ప్రధానంగా ఓబీసీలు.	కొన్ని సందర్భాల్లో ఓబీసీలు, ఎస్సీలు, ఎస్టీలకు ఉపయోగిస్తారు.
ఉద్దేశం (Purpose)	అభివృద్ధి చెందిన వ్యక్తులు ప్రయోజనాలను పొందకుండా నిరోధించడం.	అత్యంత వెనుకబడిన వర్గాలకు (Most deprived groups) ప్రయోజనాలు చేరేలా చూడటం.
ఎస్సీ/ఎస్టీ చర్చ (SC/ST debate)	కేంద్రం వ్యతిరేకించింది.	సుప్రీంకోర్టు సూత్రప్రాయంగా (In principle) అనుమతించింది.

నేపథ్యం: ఇందిరా సాహ్నీ నుంచి దావిందర్ సింగ్ వరకు (Background: From Indra Sawhney to Davinder Singh)

1. ఇందిరా సాహ్నీ తీర్పు, 1992

- సుప్రీంకోర్టు ఓబీసీ రిజర్వేషన్లను సమర్థించింది. ఓబీసీల కోసం క్రీమీ లేయర్ సూత్రాన్ని (Creamy layer principle) ప్రవేశపెట్టింది. లక్షిత వెనుకబడిన వర్గాలకు ప్రయోజనాలు చేరేలా చూసేందుకు, ఓబీసీల్లోని అభివృద్ధి చెందిన వర్గాలను మినహాయించాలని కోర్టు పేర్కొంది.
- అయితే, ఈ తీర్పు క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపును ఓబీసీలకు మాత్రమే పరిమితం చేసింది. ఎస్సీ/ఎస్టీ రిజర్వేషన్లకు దీనిని వర్తింపజేయలేదు.

2. మునుపటి రాష్ట్ర-స్థాయి ఉప-వర్గీకరణ

- జాతీయ స్థాయి ఓబీసీ వర్గీకరణకు ముందే, వెనుకబడిన వర్గాలలో అంతర్గత అసమానతలను (Internal inequalities) అనేక రాష్ట్రాలు గుర్తించాయి. ఆంధ్రప్రదేశ్, తమిళనాడు, మహారాష్ట్ర లాంటి రాష్ట్రాలు సమాన ప్రాతినిధ్యాన్ని (Equitable representation) నిర్ధారించడానికి వెనుకబడిన తరగతుల కోటాలను చిన్న వాటాలుగా విభజించాయి.

3. దావిందర్ సింగ్ తీర్పు, 2024

- 2024 ఆగస్టులో సుప్రీంకోర్టు ఏడుగురు న్యాయమూర్తుల రాజ్యాంగ ధర్మాసనం (Constitution Bench) ఎస్సీ/ఎస్టీ కమ్యూనిటీలలో ఉన్న వైవిధ్యాన్ని (Heterogeneity), వెనుకబాటుతనంలోని దశలను (Graded backwardness) గుర్తించింది. ఎస్సీ/ఎస్టీ జాబితాలలోని ఉప-వర్గీకరణను చేపట్టడానికి ఇది రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలను అనుమతించింది. దీనివల్ల అత్యంత వెనుకబడిన కమ్యూనిటీలు రిజర్వేషన్ ప్రయోజనాలను సక్రమంగా పొందే అవకాశం ఏర్పడింది.
- అయితే, ఈ తీర్పులోని కొన్ని పరిశీలనలు (Observations), ఎస్సీ/ఎస్టీలకు క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపును ప్రభుత్వం పరిశీలించవచ్చని సూచించాయి. ఇది సుప్రీంకోర్టులో కొత్త పిటిషన్ల దాఖలుకు దారితీసింది.

సుప్రీంకోర్టు ముందు కేంద్రం వైఖరి (Centre's Position Before the Supreme Court)

- ఎస్సీ/ఎస్టీ కోటాలలో క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపును ప్రవేశపెట్టాలన్న డిమాండ్‌ను (Demand) కేంద్రం వ్యతిరేకించింది.
- ఎస్సీ/ఎస్టీ వర్గాల్లోని సంపన్న కుటుంబాలు (Affluent families) రిజర్వేషన్ ప్రయోజనాలను గుత్తాధిపత్యం చేస్తున్నాయని, "ఎలైట్ క్యాప్చర్"కు (Elite capture) కారణమవుతున్నాయని సుప్రీంకోర్టు ముందు ఉన్న పిటిషన్ వాదించింది. రిజర్వుడ్ వర్గాల అంతటా ఆదాయ-ఆధారిత ప్రాధాన్యతలను (Income-based preferences) కోరింది.

కేంద్రం ఈ వాదనను తిరస్కరిస్తూ కింది విషయాలను పేర్కొంది:

- ఎస్సీ/ఎస్టీల ప్రతికూలత కేవలం ఆర్థికపరమైనది మాత్రమే కాదు.
- అంటరానితనంలో పాతుకుపోయిన చారిత్రక ప్రతికూలతను ఎస్సీలు ఎదుర్కొంటున్నారు.
- విభిన్న సంస్కృతులు, భౌగోళిక ఒంటరితనం, వెనుకబాటుతనం ద్వారా ఎస్టీలను గుర్తిస్తారు.
- పౌర జీవనంలో (Public life) సామాజిక సమానత్వం, న్యాయం, సమ్మిళిత భాగస్వామ్యాన్ని ఎస్సీ/ఎస్టీల రిజర్వేషన్ లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.
- ఎస్సీలు, ఎస్టీలపై వివక్ష (Discrimination) కేవలం ఆదాయం ఆధారంగా మాత్రమే పనిచేయదు

ఎస్సీ/ఎస్టీలకు (SC/STs) క్రీమీ లేయర్‌ను (Creamy Layer) కేంద్రం ఎందుకు వ్యతిరేకిస్తోంది? (Why Centre Opposes Creamy Layer for SC/STs)

1. చారిత్రక ప్రతికూలత (Historical Disadvantage), ఆర్థిక వెనుకబాటుతనం (Economic Backwardness) కంటే భిన్నమైనది

- చారిత్రక అణచివేత (Historical oppression), సామాజిక వివక్ష (Social stigma), అంటరానితనం (Untouchability), బహిష్కరణ (Exclusion), భౌగోళిక ఒంటరితనం (Geographical isolation) లాంటి కారణాల వల్ల ఎస్సీ/ఎస్టీ రిజర్వేషన్లు పుట్టుకొచ్చాయని కేంద్రం వాదించింది. ఒక వ్యక్తి లేదా కుటుంబం ఆర్థికంగా కొంత ఎదిగినప్పటికీ, ఈ ప్రతికూలతలు (Disadvantages) ఇంకా కొనసాగవచ్చు.

2. ఎస్సీ/ఎస్టీ రిజర్వేషన్ విస్తృతమైన సామాజిక న్యాయ ప్రయోజనాన్ని (Social Justice Purpose) అందిస్తుంది

- దీని లక్ష్యం కేవలం పేదరికాన్ని నిర్మూలించడం (Poverty alleviation) మాత్రమే కాదు, ప్రభుత్వ సంస్థలలో (Public

institutions) ప్రాతినిధ్యం (Representation), గౌరవం (Dignity), సమానత్వం (Equality), భాగస్వామ్యాన్ని (Participation) కల్పించడం.

3. కేవలం ఆర్థిక ప్రమాణాలు (Economic Criteria) మాత్రమే సరిపోకపోవచ్చు

- కుల వివక్ష (Caste stigma), సామాజిక వివక్ష, వ్యవస్థాగత బహిష్కరణను (Structural exclusion) అంచనా వేయడంలో కేవలం ఆదాయ-ఆధారిత పరీక్ష (Income-based test) విఫలం కావచ్చు.

4. పార్లమెంటుకు తుది అధికారం (Parliament Has the Final Authority) ఉంటుంది

- ఎస్సీ/ఎస్టీ జాబితాలు (Lists) లేదా రిజర్వేషన్ అర్హతలను ప్రభావితం చేసే ఏ మినహాయింపు (Exclusion) పైన అయినా పార్లమెంటు మాత్రమే నిర్ణయం తీసుకోవాలని కేంద్రం స్పష్టం చేసింది.

5. ప్రత్యామ్నాయం మెరుగ్గా కనిపిస్తున్నంత మాత్రాన పాలనాపరమైన మార్పును (Policy Change) కోర్టులు ఆదేశించలేవు

- మరొక ఎంపిక న్యాయంగా లేదా తెలివిగా కనిపిస్తోందన్న ఏకైక కారణంతో, నిర్దిష్ట రిజర్వేషన్ విధానాన్ని (Reservation policy) అవలంబించాలని న్యాయస్థానాలు కార్యనిర్వాహక వర్గాన్ని (Executive) ఒత్తిడి చేయలేవని ప్రభుత్వం వాదించింది.

కేంద్రం వాదనకు ఉన్న చట్టపరమైన, రాజ్యాంగపరమైన ఆధారం (Legal and Constitutional Basis of Centre's Argument)

1. ఆర్టికల్ 32, నిర్వహణ (Maintainability)

- ఈ పిటిషన్ ప్రాథమిక హక్కుల (Fundamental rights) ఉల్లంఘనను చూపడం లేదు కాబట్టి, ఆర్టికల్ 32 కింద దీనిని విచారించలేమని (Not maintainable) కేంద్రం వాదించింది.

2. ఆర్టికల్స్ 341 మరియు 342

- ఆర్టికల్స్ 341, 342 కింద షెడ్యూల్డ్ కులాలు, షెడ్యూల్డ్ తెగల ప్రాథమిక జాబితాలను (Initial lists) రాష్ట్రపతి నోటిఫై (Notify) చేస్తారు. ఒకసారి నోటిఫై చేసిన తర్వాత, ఈ జాబితాలలో ఏదైనా చేర్చడం లేదా తీసివేయడం అనేది పార్లమెంటు చట్టం (Act of Parliament) ద్వారా మాత్రమే జరుగుతుంది.

3. ఇందిరా సాహ్నీ కేసు, 1992 (Indra Sawhney Case, 1992)

- క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపును ఓబీసీల (OBCs) కోసం ప్రవేశపెట్టారని, దానికి ఎస్సీ/ఎస్టీ రిజర్వేషన్లతో స్వయంచాలకంగా (Automatically) ఎలాంటి సంబంధం లేదన్న వాదనపై కేంద్రం ఆధారపడింది.

4. అశోక కుమార్ ఠాకూర్ కేసు, 2008 (Ashoka Kumar Thakur Case, 2008)

- క్రీమీ లేయర్ సూత్రం (Creamy layer principle) ఎస్సీలు, ఎస్టీలకు వర్తించదన్న తీర్పును కేంద్రం ప్రస్తావించింది.

5. ఈ.వీ. చిన్నయ్య కేసు, 2005 (E.V. Chinnaiah Case, 2005)

- ఎస్సీలలో క్రీమీ లేయర్‌ను మినహాయించాల్సిన పరిస్థితి ఎప్పుడైనా వస్తే, ఆ చట్టపరమైన అడుగు పార్లమెంటు నుంచే రావాలన్న సూత్రాన్ని కేంద్రం ఉదహరించింది.

6. అధికారాల విభజన (Separation of Powers)

- రిజర్వేషన్ విధానంలో సామాజిక డేటా (Social data), రాజకీయ తీర్పు (Political judgment), చట్టపరమైన రూపకల్పన (Legislative design) ఇమిడి ఉంటాయి. కాబట్టి, విధానాన్ని రూపొందించడంలో కోర్టులు పార్లమెంటు లేదా కార్యనిర్వాహక వర్గాన్ని భర్తీ చేయకూడదని (Should not replace) కేంద్రం వాదిస్తోంది.

క్రీమీ లేయర్ ఎక్కడ వర్తిస్తుంది, ఉప-వర్గీకరణను (Sub-Categorisation) ఎక్కడ ఉపయోగిస్తారు?

క్రీమీ లేయర్ అప్లికేషన్ (Creamy Layer Application)

వర్గం (Category)	స్థానం (Position)
ఓబీసీలు (OBCs)	ఇందిరా సాహ్నీ తీర్పు తర్వాత క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపు వర్తిస్తుంది
ఈడబ్ల్యూఎస్ (EWS)	ఆదాయం, ఆస్తుల మినహాయింపు ప్రమాణాలను ఉపయోగిస్తుంది, అయితే క్రీమీ లేయర్‌గా పిలవరు
ఎస్సీ/ఎస్టీలు (SC/STs)	ప్రస్తుతం క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపు వర్తించదు

ఉప-వర్గీకరణ వాడుక (Sub-Categorisation Usage)

క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపు కంటే ఉప-వర్గీకరణను విస్తృతంగా ఉపయోగించారు.

ఉదాహరణలు:

- తెలంగాణ, హర్యానా, పంజాబ్ లాంటి రాష్ట్రాల్లో ఎస్సీ (SC) ఉప-వర్గీకరణ చర్చలు
- మిజోరాం లాంటి కొన్ని రాష్ట్రాల్లో ఎస్టీ (ST) కోటా ఉప-వర్గీకరణ
- పలు రాష్ట్ర ప్రభుత్వాల ద్వారా ఓబీసీ ఉప-వర్గీకరణ
- ఏకలవ్య మోడల్ రెసిడెన్షియల్ స్కూల్ (Eklavya Model Residential School) ప్రవేశాలలో ఎస్టీ కోటా లోపల పీవీటీజీలకు (PVTGs) కనీస ప్రాతినిధ్యం (Minimum representation)

ఈ చర్చ ప్రాముఖ్యత (Significance of the Debate)

1. రిజర్వేషన్లలో అంతర్గత సమానత్వం (Internal Equity Within Reservation)

- రిజర్వుడ్ వర్గాల్లోని అత్యంత వెనుకబడిన వర్గాలకు ప్రయోజనాలు అందుతున్నాయా లేదా అనే అంశాన్ని ఈ చర్చ హైలైట్ చేస్తుంది.

2. రాజ్యాంగపరమైన రక్షణలు (Constitutional Safeguards)

- చారిత్రకంగా అణచివేతకు గురైన వర్గాల కోసం ఉద్దేశించిన రక్షణలను క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపు బలహీనపరుస్తుందన్న ఆందోళనను ఇది రేకెత్తిస్తుంది.

3. ఆదాయ ఆధారిత రిజర్వేషన్ పరిమితులు (Limits of Income-Based Reservation)

- ఆర్థిక బలహీనత (Economic weakness), సామాజిక వివక్ష (Social discrimination) ఒకేలా ఉండవని ఈ సమస్య చూపుతుంది.

4. సమాఖ్య కోణం (Federal Dimension)

- ఉప-వర్గీకరణ ద్వారా స్థానిక కుల వాస్తవాలను (Local caste realities) పరిష్కరించడానికి రాష్ట్రాలు వెసులుబాటును కోరుకుంటున్నాయి.

5. న్యాయ-కార్యనిర్వాహక సమతుల్యత (Judicial-Executive Balance)

- ఈ సమస్య న్యాయ సమీక్ష (Judicial review), విధాన రూపకల్పన (Policy-making) మధ్య ఉన్న హద్దును పరీక్షిస్తుంది.

సవాళ్లు (Challenges)

1. తాజా అనుభావిక డేటా లేకపోవడం

- ఎవరు కోటా ప్రయోజనాలను కోల్పోతున్నారు, ఏ కమ్యూనిటీలకు (Communities) ఇంకా తగినంత ప్రాతినిధ్యం (Under-represented) దక్కడం లేదో నిర్ణయించడానికి కచ్చితమైన డేటా అవసరం.

2. సామాజిక విభజన ప్రమాదం (Risk of Social Fragmentation)

- అంతర్గత వర్గీకరణ (Internal categorisation) రిజర్వుడ్ కమ్యూనిటీలలో ఉద్రిక్తతలను సృష్టించవచ్చు.

3. సామాజిక ప్రతికూలతను అంచనా వేయడంలో సంక్లిష్టత

- కుల వివక్ష (Caste stigma), అంటరానితనం, బహిష్కరణలను కేవలం ఆదాయం ద్వారా అంచనా వేయలేము.

4. అమలు చేయడంలో ఇబ్బంది (Implementation Difficulty)

- ఉప-వర్గీకరణకు స్పష్టమైన ప్రమాణాలు (Clear criteria), చట్టపరమైన స్పష్టత, పరిపాలనా సామర్థ్యం అవసరం.

5. రిజర్వేషన్ల రాజకీయం (Politicisation of Reservation)

- రిజర్వేషన్ చర్చలు తరచుగా రాజకీయంగా ధ్రువీకరించబడతాయి (Politically polarised), దీనివల్ల ఏకాభిప్రాయం కష్టమవుతుంది.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. సాక్ష్యాధారిత సమీక్ష (Evidence-Based Review)

- రిజర్వేషన్ విధానంలో ఎలాంటి మార్పైనా సరే, సమగ్ర సమీక్ష, రిజర్వేషన్ లబ్ధిదారులపై సామాజిక-ఆర్థిక డేటా ఆధారంగా జరగాలి.

2. ఎస్సీ/ఎస్టీ రక్షణలను కాపాడాలి

- సంస్కరణలు (Reform) ఎస్సీ/ఎస్టీ రిజర్వేషన్ల రాజ్యాంగ ప్రయోజనాన్ని బలహీనపరచకూడదు, ఇది చారిత్రక వివక్షలో (Historical discrimination) పాతుకుపోయింది.

3. ఉప-వర్గీకరణను జాగ్రత్తగా ఉపయోగించాలి

- నిర్దిష్ట కమ్యూనిటీలు ప్రయోజనాలను కోల్పోతున్నాయని ఆధారాలు చూపించినప్పుడు మాత్రమే ఉప-వర్గీకరణను ఉపయోగించాలి.

4. చట్టపరమైన సరిహద్దులను (Legal Boundaries) స్పష్టం చేయాలి

- ఉప-వర్గీకరణ, క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపు పరిమితులను పార్లమెంటు, రాష్ట్రాలు, న్యాయస్థానాలు స్పష్టంగా నిర్వచించాలి.

5. కోటాలకు మించి మద్దతును బలోపేతం చేయాలి

- రిజర్వేషన్ ప్రభావవంతంగా ఉండాలంటే స్కాలర్‌షిప్‌లు, హాస్టళ్లు, కోచింగ్, వివక్ష-వ్యతిరేక అమలు (Anti-discrimination enforcement), నాణ్యమైన పాఠశాల విద్య అవసరం.

6. సామాజిక ఏకాభిప్రాయాన్ని నిర్ధారించాలి

- ప్రధాన రిజర్వేషన్ సంస్కరణలకు ప్రభావిత కమ్యూనిటీలు (Affected communities), రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు, రాజ్యాంగ సంస్థలతో సంప్రదింపులు జరపాలి.

ముగింపు (Conclusion)

ఎస్సీ/ఎస్టీ రిజర్వేషన్లలో క్రీమీ లేయర్‌పై చర్చ కేవలం ఆదాయ-ఆధారిత మినహాయింపు (Income-based exclusion) గురించి మాత్రమే కాదు. ఎస్సీ/ఎస్టీ రిజర్వేషన్లు అంటరానితనం, సామాజిక వివక్ష, బహిష్కరణ, భౌగోళిక ఒంటరితనం, తగినంత ప్రాతినిధ్యం లేకపోవడం లాంటి చారిత్రక కారణాల మీద ఆధారపడి ఉన్నాయి. దావిందర్ సింగ్ తీర్పు (Davinder Singh judgment) ఎస్సీ/ఎస్టీ గ్రూపుల్లోని అసమాన ప్రాప్యతను (Unequal access) పరిష్కరించేందుకు ఉప-వర్గీకరణను (Sub-categorisation) అనుమతించినప్పటికీ, రాజ్యాంగ, సామాజిక, సంస్థాగత ప్రాతిపదికన కేంద్రం క్రీమీ లేయర్ మినహాయింపును వ్యతిరేకించింది. ఎస్సీ/ఎస్టీ రిజర్వేషన్ల ప్రధాన ప్రయోజనాన్ని రక్షిస్తూనే, అత్యంత వెనుకబడిన కమ్యూనిటీలు కోటాను కోల్పోకుండా ఉండేందుకు, డేటా-ఆధారిత ఉప-వర్గీకరణ, లక్షిత సంక్షేమాన్ని (Targeted welfare) ఉపయోగించడమే సమతుల్య విధానం (Balanced approach). సామాజిక న్యాయాన్ని (Social justice) మరింత ప్రభావవంతంగా మార్చాలి కానీ, దానిని బలహీనపరచకూడదు.

భారత్ టాక్సీ: భారతదేశపు మొట్టమొదటి సహకార ఆధారిత రైడ్-హెయిలింగ్ ప్లాట్‌ఫారమ్

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ఔచిత్యం: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: పరిపాలన, సహకార సంస్థలు, కార్మికుల సంక్షేమం, డిజిటల్ పబ్లిక్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ (Digital Public Infrastructure)

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- భారత్ టాక్సీ, బహుళ-రాష్ట్ర సహకార సంఘాల చట్టం 2002 (Multi-State Cooperative Societies Act, 2002), సహకార్ సే సమృద్ధి (Sahkar se Samriddhi), ఇ-శ్రమ్ పోర్టల్ (e-Shram Portal), డిజిటల్ ఇండియా (Digital India)

మెయిన్స్:

- సహకార పట్టణ రవాణా (Cooperative urban mobility), ప్లాట్‌ఫారమ్ ఆర్థిక వ్యవస్థ సంస్కరణ (Platform economy reform), కార్మికుల యాజమాన్యం (Worker ownership), సామాజిక భద్రత (Social security), సమ్మిళిత డిజిటల్ ఆర్థిక వ్యవస్థ (Inclusive digital economy)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

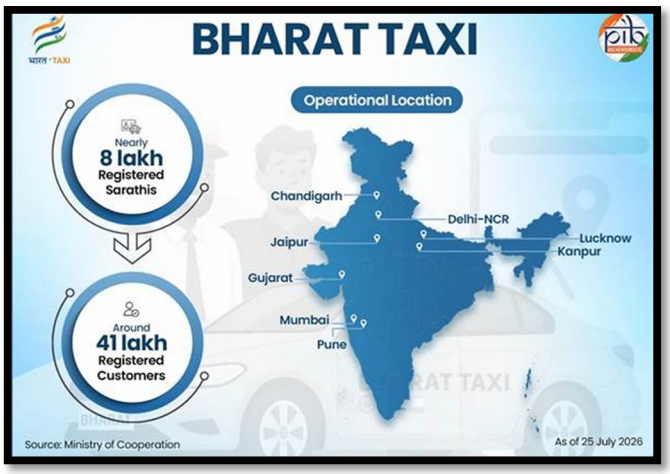
డిజిటల్ సాంకేతికత, డ్రైవర్ యాజమాన్యం, సహకార పాలనల (Cooperative governance) కలయికగా పట్టణ రవాణాలో ఒక కొత్త నమూనాను పరిచయం చేస్తూ భారతదేశపు మొట్టమొదటి సహకార ఆధారిత రైడ్-హెయిలింగ్ ప్లాట్‌ఫారమ్ (Ride-hailing platform) అయిన 'భారత్ టాక్సీ' అందరి దృష్టిని ఆకర్షిస్తోంది. జూలై 25, 2026 నాటికి, భారత్ టాక్సీలో దాదాపు 8 లక్షల మంది నమోదైన సారథులు, సుమారు 41 లక్షల మంది నమోదైన కస్టమర్లు వివిధ నగరాల్లో ఉన్నారు. 2029 నాటికి భారతదేశవ్యాప్తంగా విస్తరించాలని ఈ ప్లాట్‌ఫారమ్ లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.

భారత్ టాక్సీ గురించి

- భారత్ టాక్సీ భారతదేశపు మొట్టమొదటి సహకార ఆధారిత రైడ్-హెయిలింగ్ ప్లాట్‌ఫారమ్. బహుళ-రాష్ట్ర సహకార

సంఘాల చట్టం, 2002 (Multi-State Cooperative Societies Act, 2002) కింద జూన్ 6, 2025న దీనిని స్థాపించారు.

- "సారథి హి మాలిక్" (Saarthi Hi Maalik) అనే భావనపై ఈ ప్లాట్‌ఫారమ్ ఆధారపడి ఉంది. దీని అర్థం డ్రైవర్ కేవలం సేవా ప్రదాత (Service provider) మాత్రమే కాదు, ప్లాట్‌ఫారమ్‌లో ఒక భాగస్వామి (Stakeholder) కూడా.
- ఆర్థిక భాగస్వామ్యం, ఉపాధి కల్పన, సమ్మిళిత వృద్ధి (Inclusive growth) కోసం సహకార సంఘాలను ఉపయోగించాలనే విశాలమైన "సహకార్ సే సమృద్ధి" (Sahkar se Samriddhi) దార్శనికతను ఇది ప్రతిబింబిస్తుంది.



స్థాపన, సహకార యాజమాన్య నమూనా

- ఎనిమిది జాతీయ స్థాయి సహకార సంస్థలు కలిసి భారత్ టాక్సీని ఏర్పాటు చేశాయి:
  - జాతీయ సహకార అభివృద్ధి సంస్థ (National Cooperative Development Corporation - NCDC)
  - ఇఫ్కో (IFFCO)
  - నాబార్డ్ (NABARD)
  - కృభ్కో (KRIBHCO)
  - గుజరాత్ కోఆపరేటివ్ మిల్క్ మార్కెటింగ్ ఫెడరేషన్ / అమూల్ (Amul)
  - నాఫెడ్ (NAFED)
  - జాతీయ పాడి పరిశ్రమ అభివృద్ధి సంస్థ (National Dairy Development Board)
  - నేషనల్ కోఆపరేటివ్ ఎక్స్‌పోర్ట్ లిమిటెడ్
- ఈ ప్లాట్‌ఫారమ్ డ్రైవర్లను 'సారథులు' (Sarathis) అని పిలుస్తుంది. వారిని ఒక సహకార చట్రంలోకి (Cooperative framework) తీసుకువస్తుంది. సహకార సంస్థ షేర్ క్యాపిటల్‌ను (Share capital) కొనుగోలు చేయడం ద్వారా సారథులు సభ్యులుగా-యజమానులుగా (Member-owners) మారవచ్చు.
- ఒక్కో షేరు విలువ ₹100. ఒక సారథి ₹500 విలువైన షేర్లను కొనుగోలు చేయడం ద్వారా యాజమాన్య హక్కులను పొందవచ్చు.
- నిర్ణయాలు తీసుకునే ప్రక్రియలో డ్రైవర్ల ప్రయోజనాలు ప్రతిబింబించేలా, డైరెక్టర్ల బోర్డులో (Board of Directors) సారథి సభ్యులకు ప్రాతినిధ్యం కల్పించే సహకార నమూనాను ఇది అందిస్తుంది.

జీరో-కమీషన్ ఆర్థిక నమూనా (Zero-Commission Financial Model)

- భారత్ టాక్సీ జీరో-కమీషన్ (Zero-commission), సర్జ్-ఫ్రీ ప్రైసింగ్ (Surge-free pricing) నమూనాను అనుసరిస్తుంది.
- సాధారణ రైడ్-హెయిలింగ్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌ల వలె కాకుండా, ఇది ప్రతి రైడ్‌పై డ్రైవర్ల నుంచి కమీషన్ వసూలు చేయదు. బదులుగా, ఇది సభ్యత్వం ఆధారిత (Subscription-based) సహకార నమూనాను అనుసరిస్తుంది. డ్రైవర్లు తాము సంపాదించిన పూర్తి రుసుమును వారే ఉంచుకునేలా చేస్తుంది.
- దూరం, సమయం, మార్కెట్ పరిస్థితుల ఆధారంగా ప్రయాణికులు వర్తించే ఛార్జీని చెల్లిస్తారు. ఈ యాప్ అదనపు కన్వీనియన్స్ ఫీజులు (Convenience fees), ప్లాట్‌ఫారమ్ ఫీజులు లేదా సర్జ్ ప్రైసింగ్ (Surge pricing) వసూలు చేయదు.

ఈ పథకం కింద:

- సహకార ఆదాయంలో 20 శాతం భారత్ టాక్సీలో సారథుల మూలధనంగా (Capital) జమ అవుతుంది.
- 80 శాతాన్ని సారథులు ప్రయాణించిన కిలోమీటర్ల

ఆధారంగా పంపిణీ చేస్తారు.

- భారత్ టాక్సీ నిర్వహించే ఎయిర్‌పోర్ట్ ప్రీపెయిడ్ బూత్‌ల వద్ద మాత్రమే 7% సేవా రుసుము (Service charge) వసూలు చేస్తారు.

ప్రయాణికులకు ఛార్జీలు పారదర్శకంగా ఉంచుతూనే, డ్రైవర్లకు న్యాయమైన ఆదాయ నిర్మాణాన్ని (Fairer earnings structure) సృష్టించడం ఈ నమూనా లక్ష్యం.

భారతదేశ వ్యాప్తంగా విస్తరణ

జూలై 25, 2026 నాటికి, భారత్ టాక్సీ కలిగి ఉన్నవి:

- దాదాపు 8 లక్షల మంది నమోదైన సారథులు
- సుమారు 41 లక్షల మంది నమోదైన కస్టమర్లు

ఈ సేవలు ప్రస్తుతం ఈ ప్రాంతాల్లో అందుబాటులో ఉన్నాయి:

- ఢిల్లీ-ఎన్‌సీఆర్ (Delhi-NCR)
- గుజరాత్
- లక్నో
- చండీగఢ్
- ముంబై
- జైపూర్
- కాన్పూర్
- పుణె

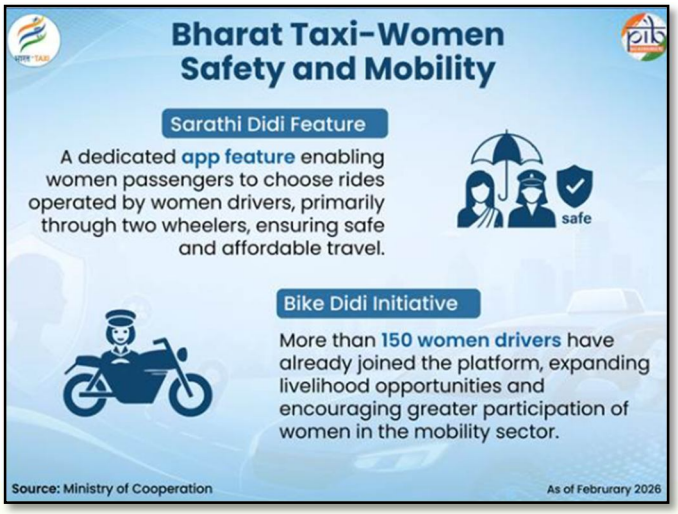
రాబోయే నెలల్లో రాంచీ, పాట్నా, గువాహటి, భోపాల్, కోల్‌కతా, ఇండోర్, నాగ్‌పూర్‌లలో కార్యకలాపాలు ప్రారంభించడానికి ప్రణాళికలు ఉన్నాయి. 2029 నాటికి దేశవ్యాప్తంగా విస్తరించాలని ప్లాట్‌ఫారమ్ లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.

సేవలు, డిజిటల్ ఫీచర్లు (Services and Digital Features)

- భారత్ టాక్సీ తన అప్లికేషన్ ద్వారా బహుళ రైడ్ ఎంపికలను (Ride options) అందిస్తుంది. అందుబాటులో ఉన్న రైడ్ కేటగిరీలు:
- బైక్ టాక్సీ
- ఆటో
- ఎకానమీ క్యాబ్ (Economy Cab)
- ప్రీమియం సెడాన్ (Premium Sedan)
- ఎక్స్‌ఎల్ క్యాబ్ / ఎస్‌యూవీ (XL Cab / SUV)
- అద్దె వాహనాలు (Rentals)
- ఊరి బయట ప్రయాణాలు (Out-station travel)
- ముందుగా షెడ్యూల్ చేసిన ప్రయాణాలు (Scheduled rides)
- ప్రయాణికులు యాప్ ద్వారా రైడ్‌లను బుక్ చేసుకోవచ్చు. డ్రైవర్లు అవసరమైన పత్రాలను సమర్పించడం ద్వారా యాప్ లేదా వెబ్‌సైట్ ద్వారా సారథులుగా నమోదు చేసుకోవచ్చు.
- నేరుగా రైడ్ బుకింగ్ కోసం ఎంపిక చేసిన విమానాశ్రయాల వద్ద ఈ ప్లాట్‌ఫారమ్ ప్రీపెయిడ్ బూత్‌లను కూడా నిర్వహిస్తుంది.

మహిళా కేంద్రీకృత రవాణా, భద్రత (Women-Centric Mobility and Safety)

- మహిళా ప్రయాణికులకు భద్రతను, సౌలభ్యాన్ని మెరుగుపరచడానికి భారత్ టాక్సీ 'సారథి దీదీ' (Sarathi Didi) ఫీచర్‌ను ప్రవేశపెట్టింది. ఇది మహిళా ప్రయాణికులు మహిళా డ్రైవర్లు నడిపే రైడ్‌లను ఎంచుకోవడానికి అనుమతిస్తుంది.
- రవాణా రంగంలో మహిళల భాగస్వామ్యాన్ని ప్రోత్సహించడానికి ప్లాట్‌ఫారమ్ 'బైక్ దీదీ' (Bike Didi) ని కూడా ప్రారంభించింది. ఫిబ్రవరి 2026 నాటికి, ఈ చొరవ కింద 150 మందికి పైగా మహిళా డ్రైవర్లు చేరారు.
- ఈ ఫీచర్లు పట్టణ రవాణా రంగంలో మహిళల భద్రతకు, ఉపాధి కల్పనకు మద్దతు ఇస్తాయి.



సురక్షిత ప్రయాణం (Safety and Secure Travel)

భారత్ టాక్సీ పలు భద్రతా ఫీచర్లను కలిగి ఉంది:

- పోలీసుల అనుసంధానం (Police integration)
- కంట్రోల్-రూమ్ పర్యవేక్షణ (Control-room monitoring)
- డ్రైవర్ల కేవైసీ (KYC) ధ్రువీకరణ
- ఎప్పటికప్పుడు నేపథ్య తనిఖీలు (Periodic background checks)
- భద్రతా శిక్షణ
- ప్రత్యక్ష రైడ్ ట్రాకింగ్ (Live ride tracking)
- ఎస్ఓఎస్ (SOS) మద్దతు
- డ్రైవర్ రేటింగ్‌లు

శిక్షణ పొందిన, ధ్రువీకరించిన డ్రైవర్లు మాత్రమే ప్లాట్‌ఫారమ్‌లో యాక్టివ్‌గా (Active) ఉండేలా చూసుకోవడానికి భద్రతా రేటింగ్‌లను క్రమం తప్పకుండా సమీక్షిస్తారు.

డిజిటల్ అనుసంధానం, భాగస్వామ్యాలు (Digital Integration and Partnerships)

డిజిటల్ ఇండియా ముసాయిదా కింద భారత్ టాక్సీ నేషనల్ ఇ-గవర్నెన్స్ డివిజన్‌తో (National e-Governance Division) ఒక అవగాహన ఒప్పందం (MoU) కుదుర్చుకుంది. ఇది కింది జాతీయ డిజిటల్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లతో అనుసంధానానికి వీలు కల్పిస్తుంది:

- డిజిలాకర్ (DigiLocker)
- ఉమంగ్ (UMANG)
- ఏపీఐ సేతు (API Setu)

ఈ అనుసంధానాలు పేపర్‌లెస్ ఆన్‌బోర్డింగ్ (Paperless onboarding), సురక్షితమైన డిజిటల్ ధ్రువీకరణ, పరస్పరం పనిచేసే డిజిటల్ కార్యకలాపాలు, నగదు రహిత చెల్లింపులకు మద్దతు ఇస్తాయి. భారత్ టాక్సీ ఢిల్లీ ట్రాఫిక్ పోలీస్, ఢిల్లీ మెట్రో రైల్ కార్పొరేషన్, ఎయిర్‌పోర్ట్ అథారిటీ, ఇఫ్కో టోకియో ఇన్సూరెన్స్ (IFFCO Tokio Insurance), స్టేట్ బ్యాంక్ ఆఫ్ ఇండియా, పేటీఎం (Paytm) వంటి సంస్థలతో కూడా భాగస్వామ్యాలను ఏర్పరచుకుంది.

సారథులకు సామాజిక భద్రత (Social Security for Sarathis)

అసంఘటిత రంగ కార్మికుల జాతీయ డేటాబేస్‌ను రూపొందించే **ఇ-శ్రమ్ (e-Shram)** పోర్టల్‌లో సులభంగా నమోదు చేసుకోవడానికి సారథులకు ఈ వేదిక సహాయం చేస్తుంది. నమోదు చేసుకున్న తర్వాత, సారథులు, వారి కుటుంబాలు **ఆయుష్మాన్ భారత్ – ప్రధాన మంత్రి జన్ ఆరోగ్య యోజన (AB-PMJAY)** కింద ₹5 లక్షల వరకు ఉచిత వైద్య చికిత్స పొందేందుకు అర్హత సాధిస్తారు.

అదనపు సంక్షేమ మద్దతులో ఇవి ఉన్నాయి:

- ఇఫ్కో టోకియో ద్వారా నామమాత్రపు రుసుముతో **₹5 లక్షల వ్యక్తిగత ప్రమాద బీమా** (Personal accident insurance).
- డ్రైవర్ల దీర్ఘకాలిక సంక్షేమం కోసం సలహా మద్దతు.
- పేటీఎం భాగస్వామ్యం ద్వారా గ్రూప్ హెల్త్ ఇన్సూరెన్స్ మద్దతు.

ప్లాట్‌ఫారమ్ వర్కర్లు తరచుగా ఆదాయ అనిశ్చితిని, అధికారిక సామాజిక రక్షణ లోపాన్ని ఎదుర్కొంటారు కాబట్టి ఈ రక్షణ చర్యలు ఎంతో కీలకమైనవి.

భారత్ టాక్సీ ప్రాముఖ్యత (Significance of Bharat Taxi)

1. **ప్లాట్‌ఫారమ్ క్యాపిటలిజానికి సహకార ప్రత్యామ్నాయం (Cooperative Alternative to Platform Capitalism)**
   - సాధారణంగా ప్రైవేట్ యాప్ ఆధారిత ప్లాట్‌ఫారమ్‌ల ఆధిపత్యం ఉండే రంగంలో భారత్ టాక్సీ డ్రైవర్ల యాజమాన్య నమూనాను అందిస్తుంది.
2. **డ్రైవర్లకు మెరుగైన ఆదాయం (Better Earnings for Drivers)**
   - జీరో-కమీషన్ నమూనా వల్ల సారథులు రైడ్ ద్వారా వచ్చే పూర్తి ఆదాయాన్ని వారే ఉంచుకోవచ్చు. ఇది వారి ఆదాయ భద్రతను మెరుగుపరుస్తుంది.
3. **ప్రజాస్వామ్య పాలన (Democratic Governance)**
   - డ్రైవర్లు సహకార సభ్యులుగా పాల్గొంటారు. అలాగే డైరెక్టర్ల బోర్డులో (Board of Directors) ప్రాతినిధ్యం కలిగి ఉంటారు.
4. **ప్రయాణికులకు పారదర్శక ఛార్జీలు**
   - సర్జ్-ఫ్రీ ధరలు, ముందస్తు ఛార్జీల అంచనాలు ప్రయాణికులలో విశ్వాసాన్ని, స్పష్టతను పెంచుతాయి.
5. **గిగ్ వర్కర్లకు సామాజిక భద్రత**
   - ఇ-శ్రమ్, ఏబీ-పీఎంజేఏవై, బీమా మద్దతుతో అనుసంధానం చేయడం వల్ల పట్టణ ప్లాట్‌ఫారమ్ కార్మికుల సంక్షేమం మెరుగుపడుతుంది.
6. **మహిళల భాగస్వామ్యం (Women's Participation)**
   - 'సారథి దీదీ', 'బైక్ దీదీ' చొరవలు మహిళలకు సురక్షితమైన ప్రయాణాన్ని, ఉపాధి అవకాశాలను ప్రోత్సహిస్తాయి.

7. **డిజిటల్ పబ్లిక్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ వినియోగం (Digital Public Infrastructure Use)**
   - డిజిలాకర్, ఉమంగ్, ఏపీఐ సేతులతో అనుసంధానం కావడం ద్వారా ప్రభుత్వ డిజిటల్ వ్యవస్థలు సహకార వ్యాపార నమూనాలకు ఎలా తోడ్పడగలవో ఇది చూపుతుంది.

సవాళ్లు (Challenges)

సేవా విశ్వసనీయత, సాంకేతిక పనితీరు, డ్రైవర్ల చేరిక (Onboarding), ప్రయాణికుల నమ్మకం, స్థిరపడిన ఇతర రైడ్-హెయిలింగ్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌ల నుంచి ఎదురయ్యే పోటీపై భారత్ టాక్సీ విజయం ఆధారపడి ఉంటుంది. యాప్ నాణ్యత, కస్టమర్ సపోర్ట్, భద్రతా పర్యవేక్షణ, బీమా ప్రయోజనాలను నిరంతరం అందిస్తూనే, జీరో-కమీషన్ నమూనాను ఆర్థికంగా నిలబెట్టుకోవడానికి బలమైన ఆర్థిక ప్రణాళిక అవసరం. దేశవ్యాప్తంగా విస్తరిస్తున్న కొద్దీ సహకార పాలన పారదర్శకంగా, అందరి భాగస్వామ్యంతో కొనసాగేలా ప్లాట్‌ఫారమ్ చూసుకోవాలి.

ముందుచూపు (Way Forward)

1. **డ్రైవర్ల భాగస్వామ్యాన్ని బలోపేతం చేయడం**
   - స్థానిక స్థాయి పాలన, ఫీడ్‌బ్యాక్ (Feedback) వ్యవస్థల్లో సారథులను చురుగ్గా భాగస్వాములను చేయాలి.
2. **నమ్మకమైన సేవా నాణ్యతను నిర్ధారించడం**
   - సమయానికి రైడ్‌లు, సరసమైన ధరలు, ఫిర్యాదుల పరిష్కారం, ప్రయాణికుల భద్రత ప్రధానాంశాలుగా ఉండాలి.
3. **మహిళల నేతృత్వంలోని రవాణాను విస్తరించడం**
   - శిక్షణ, భద్రతా మద్దతు, ఆర్థిక సహాయం అందిస్తూ సారథి దీదీ, బైక్ దీదీ కార్యక్రమాలను మరింత విస్తరించాలి.
4. **సామాజిక భద్రతా పరిధిని పెంచడం**
   - నమోదైన సారథులందరినీ ఇ-శ్రమ్, ఆరోగ్య బీమా, ప్రమాద బీమా, ఇతర సంక్షేమ పథకాలతో అనుసంధానించాలి.
5. **డిజిటల్ మౌలిక సదుపాయాలను మెరుగుపరచడం**
   - యాప్ పనితీరు, చెల్లింపు వ్యవస్థలు, లైవ్ ట్రాకింగ్, కంట్రోల్-రూమ్ అనుసంధానాన్ని మరింత బలోపేతం చేయాలి.
6. **నగర-స్థాయి భాగస్వామ్యాలను నిర్మించడం**
   - చివరి మైలు అనుసంధానాన్ని (Last-mile connectivity) మెరుగుపరచడానికి విమానాశ్రయాలు, మెట్రో వ్యవస్థలు, ట్రాఫిక్ పోలీసులు, పట్టణ స్థానిక సంస్థలతో భాగస్వామ్యాలను ఏర్పరచుకోవాలి.

ముగింపు (Conclusion)

భారతదేశ డిజిటల్ ప్లాట్‌ఫారమ్ ఆర్థిక వ్యవస్థలో భారత్ టాక్సీ ఒక ముఖ్యమైన ప్రయోగాన్ని సూచిస్తుంది. సహకార యాజమాన్యం, జీరో-కమీషన్ ఆదాయం, డిజిటల్ పబ్లిక్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్, సామాజిక భద్రత, సమ్మిళిత రవాణాలను కలపడం ద్వారా ఇది సంప్రదాయ రైడ్-హెయిలింగ్ నమూనాలకు సరైన ప్రత్యామ్నాయాన్ని అందిస్తుంది. నిర్వహణ సామర్థ్యం, పారదర్శక పాలన, ప్రయాణికుల నమ్మకం, సారథులకు అందించే నిరంతర సంక్షేమ మద్దతుపై దీని దీర్ఘకాలిక విజయం ఆధారపడి ఉంటుంది. దీనిని సమర్థవంతంగా అమలు చేస్తే, "సహకార్ సే సమృద్ధి" (Sahkar se Samriddhi) లక్ష్యానికి అనుగుణంగా సహకార పట్టణ రవాణాకు భారత్ టాక్సీ ఒక ఆదర్శ నమూనాగా నిలుస్తుంది.

వందేమాతరం, జాతీయ గౌరవం, అసమ్మతి తెలిపే హక్కు (Right to Dissent)

మూలం: ది హిందూ

ప్రాముఖ్యత: UPSC: GS పేపర్ II — ప్రాథమిక హక్కులు (Fundamental Rights), రాజ్యాంగ విలువలు (Constitutional values), న్యాయ తీర్పులు (Judicial judgments).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- జాతీయ గీతం, జాతీయ గేయం, సెక్షన్ 3, సెక్షన్ 3A, మౌనంగా ఉండే స్వేచ్ఛ, ప్రాథమిక విధులు.

మెయిన్స్:

- బలవంతపు దేశభక్తి (Compelled patriotism), మనస్సాక్షికి సంబంధించిన అభ్యంతరం (Conscientious objection), గౌరవప్రదమైన అసమ్మతి (Respectful dissent), రాజ్యాంగ సహనం (Constitutional tolerance), వ్యక్తిగత స్వేచ్ఛ (Individual liberty).

Feature/Provision	*The Prevention of Insults to National Honour Act, 1971 (Original Act)*	*The Prevention of Insults to National Honour (Amendment) Bill, 2026*
Scope of Protection under Section 3	Specific legal protection solely to the Indian National Anthem (Jana Gana Mana).	Expands the scope of Section 3 to include both the National Anthem and the National Song (Vande Mataram).
Prohibited conduct	Penalises whoever intentionally prevents the singing of the Indian National Anthem, or causes disturbance to any assembly engaged in such singing.	Penalises whoever intentionally prevents the singing of the National Anthem **or the National Song**, or causes disturbance to any assembly engaged in such singing.
Punishment	Imprisonment for a term which may extend to three years, or with fine, or with both.	The punishment remains unchanged.
Repeat convictions	Under Section 3A (added in 2003), anyone convicted a second or subsequent time for an offense under Section 2 or 3 is	The enhanced penalty of a minimum one-year imprisonment remains in effect. Repeat offenders who intentionally disrupt

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

జాతీయ గౌరవ అవమానాల నిరోధక (సవరణ) చట్టం, 2026 ఇటీవల ఒక మార్పు చేసింది. వారు జాతీయ గౌరవ అవమానాల నిరోధక చట్టం, 1971లోని సెక్షన్ 3 ని సవరించారు.

గతంలో జాతీయ గీతం **జనగణమన**కు మాత్రమే చట్టపరమైన రక్షణ ఉండేది. ఇప్పుడు జాతీయ గేయం **వందేమాతరం**కు కూడా అదే రక్షణను కల్పించారు. ఎవరైనా ఉద్దేశపూర్వకంగా ఈ గేయాన్ని పాడకుండా అడ్డుకుంటే ఈ చట్టం శిక్షిస్తుంది. పాడుతున్నప్పుడు అంతరాయం కలిగించినా చర్యలు తీసుకుంటారు. అయితే, అందరూ ఈ గేయాన్ని తప్పనిసరిగా పాడాలని ఈ చట్టం ఎక్కడా చెప్పలేదు.

వందేమాతరం గురించి

- **వందేమాతరం** అంటే "తల్లీ, నేను నీకు నమస్కరిస్తున్నాను" అని అర్థం.
- దీనిని **బంకించంద్ర ఛటర్జీ** రచించారు.
- వారు దీనిని నవంబర్ 7, 1875న **బంగదర్శన్** అనే సాహిత్య పత్రికలో తొలిసారిగా ప్రచురించారు.
- ఆ తర్వాత 1882లో ప్రచురించిన **ఆనందమఠ్** నవలలో ఈ గేయాన్ని చేర్చారు.
- **రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్** ఈ గేయానికి సంగీతం సమకూర్చారు. కలకత్తాలో జరిగిన 1896 భారత జాతీయ కాంగ్రెస్ సమావేశంలో ఆయన దీనిని పాడారు.
- స్వాతంత్ర్య పోరాటంలో ఇదొక ముఖ్యమైన ప్రతిఘటనకు (Resistance) ప్రతీకగా మారింది.
- ఆగస్టు 7, 1905న స్వదేశీ ఉద్యమ సమయంలో ప్రజలు దీనిని ఒక రాజకీయ నినాదంగా ఉపయోగించారు.

చారిత్రక, రాజ్యాంగ హోదా

1937 నాటి కాంగ్రెస్ నిర్ణయం

- ఈ గేయం మొదటి చరణాలు మాతృభూమి గొప్పదనాన్ని వర్ణిస్తాయి. నీరు, పండ్లు, చల్లని గాలులు, సారవంతమైన పొలాల గురించి ఇవి చెబుతాయి.
- తర్వాతి చరణాలలో హిందూ దేవతలైన దుర్గ, లక్ష్మి, సరస్వతి గురించిన భక్తి పూర్వక ప్రస్తావనలు ఉన్నాయి. ఆనందమఠ్ నవలలో ఈ గేయం ఉన్న సందర్భం గురించి కూడా కొందరు అభ్యంతరాలు వ్యక్తం చేశారు.
- అక్టోబర్ 1937లో కాంగ్రెస్ వర్కింగ్ కమిటీ ఒక నిర్ణయం తీసుకుంది. అధికారిక సమావేశాలలో మొదటి రెండు చరణాలను మాత్రమే పాడాలని వారు తీర్మానించారు. ఈ చరణాలు లౌకిక (Secular) భావనతో ఉన్నాయని వారు భావించారు. వీటిలో దేవతల ప్రస్తావనలు లేకపోవడమే దీనికి కారణం.

రాజ్యాంగ సభ ప్రకటన

జనవరి 24, 1950న రాజ్యాంగ సభ అధ్యక్షుడు **డాక్టర్ రాజేంద్ర ప్రసాద్** ఇలా ప్రకటించారు:

- **జనగణమన** మన జాతీయ గీతం అవుతుంది.
- స్వాతంత్ర్య పోరాటంలో **వందేమాతరం** పోషించిన చారిత్రక

పాత్రకు తగిన గుర్తింపు ఇస్తాము. దానికి జాతీయ గీతంతో సమానమైన గౌరవం, హోదా కల్పిస్తాము.

అయితే:

- వారు వందేమాతరాన్ని జాతీయ గీతంగా మార్చలేదు.
- దీనిని సహాయ గీతంగా కూడా ప్రకటించలేదు.
- రాజ్యాంగం ఎక్కడా నేరుగా "జాతీయ గేయం" (National Song) గురించి ప్రస్తావించలేదు.

1950లో చేసిన ప్రకటన, ఆ తర్వాత వచ్చిన ఆచారాల ఆధారంగానే దీని హోదా కొనసాగుతోంది.

జాతీయ గౌరవ అవమానాల నిరోధక చట్టం, 1971

ప్రభుత్వం ఈ చట్టాన్ని డిసెంబర్ 23, 1971న అమలులోకి తీసుకువచ్చింది. ఇది భారతదేశం అంతటా వర్తిస్తుంది. ఇది కింది వాటికి చట్టపరమైన రక్షణ (Statutory protection) కల్పిస్తుంది:

- భారత జాతీయ జెండా
- భారత రాజ్యాంగం
- జాతీయ గీతం

సెక్షన్ 2: జాతీయ జెండా, రాజ్యాంగం

ఎవరైనా బహిరంగంగా జాతీయ జెండాను లేదా రాజ్యాంగాన్ని కించపరిస్తే సెక్షన్ 2 ప్రకారం శిక్షిస్తారు. కింది చర్యలు నేరాలుగా పరిగణిస్తారు:

- తగులబెట్టడం
- ముక్కలు చేయడం
- రూపుమాపడం
- అపవిత్రం చేయడం
- వికృతం చేయడం
- ధ్వంసం చేయడం
- కాలితో తొక్కడం

ఈ నేరాలకు పాల్పడితే మూడు సంవత్సరాల వరకు జైలు శిక్ష విధించవచ్చు. లేదా జరిమానా వేయవచ్చు. కొన్నిసార్లు రెండూ విధించే అవకాశం ఉంది.

చట్టబద్ధమైన విమర్శలకు రక్షణ

- రాజ్యాంగం, జాతీయ జెండా, ప్రభుత్వ చర్యలపై చేసే విమర్శలన్నీ నేరాలు కావు. చట్టబద్ధమైన మార్పులు లేదా సవరణలు కోరుతూ చేసే విమర్శలను నేరంగా పరిగణించరు. చట్టబద్ధమైన విమర్శలకు, ఉద్దేశపూర్వక అవమానానికి మధ్య స్పష్టమైన తేడా ఉంటుంది.

అసలైన సెక్షన్ 3: జాతీయ గీతం

2026 సవరణకు ముందు సెక్షన్ 3 జాతీయ గీతం గురించి మాత్రమే చెప్పేది. ఎవరైనా ఉద్దేశపూర్వకంగా కింది పనులు చేస్తే వారు శిక్షార్హులు:

- జాతీయ గీతాన్ని పాడకుండా అడ్డుకోవడం.
- గీతం పాడుతున్న సమూహానికి అంతరాయం కలిగించడం.

ఇలా చేసిన వారికి మూడు సంవత్సరాల జైలు శిక్ష, జరిమానా లేదా రెండూ విధించవచ్చు.

సెక్షన్ 3A: పదేపదే నేరాలు చేయడం

- ప్రభుత్వం 2003లో సెక్షన్ 3A ను చేర్చింది. సెక్షన్ 2 లేదా 3 కింద ఎవరైనా రెండోసారి లేదా అంతకంటే ఎక్కువసార్లు నేరానికి పాల్పడితే వారికి కఠిన శిక్ష ఉంటుంది. అటువంటి వారికి తప్పనిసరిగా కనీసం ఒక సంవత్సరం జైలు శిక్ష విధిస్తారు.

2026 సవరణను ఎందుకు ప్రతిపాదించారు?

- 1971 చట్టం జాతీయ గీతానికి స్పష్టమైన రక్షణ కల్పించింది. కానీ అందులో వందేమాతరం గురించి ఎలాంటి నిబంధన లేదు.
- దీని ఆశయాలు, కారణాల ప్రకటన డాక్టర్ రాజేంద్ర ప్రసాద్ చేసిన ప్రకటనను గుర్తు చేసింది. స్వాతంత్ర్య పోరాటంలో వందేమాతరం చారిత్రక పాత్ర పోషించిందని ఆయన చెప్పారు. జనగణమనతో సమానంగా ఈ గేయాన్ని గౌరవించాలని ఆయన పేర్కొన్నారు.
- ఈ అంతరాన్ని పూరించడానికే ప్రభుత్వం తాజా సవరణను తీసుకువచ్చింది. దీని ద్వారా జాతీయ గేయాన్ని కూడా సెక్షన్ 3 పరిధిలోకి చేర్చారు.

చట్ట సభల ప్రక్రియ

ఈ సవరణ బిల్లు కింది దశలను దాటింది:

- జూలై 24, 2026న రాజ్యసభలో ప్రవేశపెట్టారు.
- జూలై 29న రాజ్యసభ ఆమోదించింది.
- జూలై 30న లోక్‌సభ ఆమోదించింది.
- ఆ తర్వాత రాష్ట్రపతి ఆమోదం కూడా పొందారు.

సవరణలోని ప్రధాన నిబంధనలు

సెక్షన్ 3 సవరణ

ఈ చట్టంలోని క్లాజ్ 2 ప్రస్తుత సెక్షన్ 3 స్థానంలో కొత్త నిబంధనను తీసుకువచ్చింది. ఇది రెండు అంశాలను కవర్ చేస్తుంది:

- జాతీయ గీతం — జనగణమన
- జాతీయ గేయం — వందేమాతరం

నిషేధించిన ప్రవర్తన

ఎవరైనా ఉద్దేశపూర్వకంగా కింది చర్యలు చేస్తే, వారు నేరం చేసినట్లు అవుతుంది:

- జాతీయ గీతం లేదా జాతీయ గేయాన్ని పాడకుండా అడ్డుకోవడం.
- వాటిని పాడుతున్న సమూహానికి అంతరాయం కలిగించడం.

శిక్ష

ఈ సవరణ ప్రస్తుతమున్న శిక్షలనే కొనసాగించింది:

- మూడు సంవత్సరాల వరకు జైలు శిక్ష.
- జరిమానా.
- లేదా రెండూ.

పదేపదే నేరం రుజువైతే, సెక్షన్ 3A ప్రకారం కనీసం ఒక సంవత్సరం జైలు శిక్ష విధిస్తారు.

ఈ సవరణ వేటిని తప్పనిసరి చేయదు?

ఈ సవరణ కింది విషయాలను తప్పనిసరి చేయదు:

- వందేమాతరం పాడాలని ఎవరినీ బలవంతం చేయదు.
- ఆరు చరణాలను పూర్తిగా పాడాలని నిబంధన లేదు.
- కచ్చితంగా ఒకే వెర్షన్ పాడాలని నిర్దేశించదు.
- అక్కడ ఉన్న ప్రతి ఒక్కరూ తప్పనిసరిగా పాడాలని చెప్పదు.
- గౌరవప్రదంగా మౌనంగా ఉంటే, దానిని నేరంగా పరిగణించదు.

ఎవరైనా పాడుతున్నప్పుడు ఉద్దేశపూర్వకంగా అడ్డుకుంటే లేదా అంతరాయం కలిగించినప్పుడు మాత్రమే ఈ చట్టం పనిచేస్తుంది.

రాజ్యాంగబద్ధంగా రక్షణ ఉన్న ప్రవర్తన	శిక్షార్హమైన ప్రవర్తన
గౌరవప్రదంగా మౌనంగా ఉండటం	ఉద్దేశపూర్వకంగా పాడటాన్ని అడ్డుకోవడం
మనస్సాక్షి కారణాలతో పాడటానికి నిరాకరించడం	అంతరాయం కలిగించడం
ఇతరులను శాంతియుతంగా పాల్గొనేలా అనుమతించడం	జరుగుతున్న కార్యక్రమాన్ని అడ్డుకోవడం

తర్వాతి చరణాలకు సంబంధించిన రాజ్యాంగపరమైన అందోళనలు

- మొదటి రెండు చరణాలు ప్రకృతి ఆధారిత చిత్రాలతో మాతృభూమిని వర్ణిస్తాయి. తర్వాతి చరణాలు మాతృభూమిని దుర్గ, లక్ష్మి, సరస్వతి దేవుళ్లతో పోలుస్తాయి. వీటిలో భక్తిపరమైన భాష కనిపిస్తుంది.
- పూర్తి గేయాన్ని తప్పనిసరిగా పాడమనడం వల్ల కొందరు పౌరులకు అందోళనలు కలగవచ్చు. ఇతర దేవతలను ఆరాధించడాన్ని వారి మత విశ్వాసాలు వ్యతిరేకించవచ్చు. అయితే, ఈ సవరణ అటువంటి బలవంతాన్ని తీసుకురాదు. ఎందుకంటే, ఇన్ని చరణాలు పాడాలని ఇది ఎక్కడా నిర్దేశించలేదు. అలాగే ఎవరైనా తప్పనిసరిగా పాల్గొనాలని ఇది చెప్పదు.

వ్యక్తిగత మనస్సాక్షికి రాజ్యాంగ రక్షణ

ఆర్టికల్ 19(1)(a): భావ ప్రకటనా స్వేచ్ఛ

- ఆర్టికల్ 19(1)(a) వాక్ స్వాతంత్ర్యం, భావ ప్రకటనా స్వేచ్ఛను (Freedom of Expression) రక్షిస్తుంది. ఈ స్వేచ్ఛలో మౌనంగా ఉండే హక్కు కూడా కలిసి ఉంటుందని సుప్రీంకోర్టు తీర్పునిచ్చింది.

ఆర్టికల్ 25: మనస్సాక్షి స్వేచ్ఛ

ఆర్టికల్ 25 కింది వాటిని రక్షిస్తుంది:

- మనస్సాక్షి స్వేచ్ఛ (Freedom of conscience).
- తమకు నచ్చిన మతాన్ని స్వేచ్ఛగా ఆచరించడం, ప్రచారం చేసుకునే హక్కు.

కాబట్టి, తమ విశ్వాసాలకు విరుద్ధంగా ఉన్న కార్యకలాపాలలో పాల్గొనడానికి ఎవరైనా నిరాకరిస్తే, వారికి రాజ్యాంగ రక్షణ లభిస్తుంది.

ఆర్టికల్ 26: మతపరమైన స్వయంప్రతిపత్తి (Religious Autonomy)

- మతపరమైన సంస్థలు తమ వ్యవహారాలను తామే నిర్వహించుకునే హక్కును ఆర్టికల్ 26 రక్షిస్తుంది. అయితే ఇది రాజ్యాంగ పరిమితులకు లోబడి ఉంటుంది.

ఆర్టికల్ 51A: ప్రాథమిక విధులు (Fundamental Duties)

- ఆర్టికల్ 51A ప్రాథమిక విధులను వివరిస్తుంది. జాతీయ చిహ్నాలను గౌరవించడం ఇందులో ఒకటి. అయితే,

రాజ్యాంగంలోని పార్ట్ III కల్పించే ప్రాథమిక హక్కులను ఈ ప్రాథమిక విధులు అధిగమించలేవు

బిజోయ్ ఇమ్మాన్యుయేల్ వర్సెస్ స్టేట్ ఆఫ్ కేరళ, 1986

నేపథ్యం

జెహోవాస్ విట్‌నెస్ (Jehovah's Witnesses) విశ్వాసానికి చెందిన ముగ్గురు విద్యార్థులు జాతీయ గీతం పాడుతున్నప్పుడు గౌరవంగా నిలబడ్డారు. కానీ, తమ మత విశ్వాసాల కారణంగా వారు గీతాన్ని పాడలేదు.

వారు:

- మౌనంగా ఉన్నారు.
- ఎలాంటి అగౌరవం చూపలేదు.
- ఇతర విద్యార్థులకు ఎలాంటి ఇబ్బంది కలిగించలేదు.

అయినా సరే, పాఠశాల యాజమాన్యం వారిని పాఠశాల నుంచి తొలగించింది.

సుప్రీంకోర్టు తీర్పు

కేరళ హైకోర్టు ఇచ్చిన తీర్పును సుప్రీంకోర్టు తప్పుపట్టింది. పిల్లలను బలవంతంగా పాడించడం కింది హక్కులను ఉల్లంఘిస్తుందని సుప్రీంకోర్టు స్పష్టం చేసింది:

- **ఆర్టికల్ 19(1)(a):** భావ ప్రకటనా స్వేచ్ఛ (Freedom of expression) (దీనిలో మౌనంగా ఉండే హక్కు కూడా ఉంది).
- **ఆర్టికల్ 25(1):** మనస్సాక్షి స్వేచ్ఛ (Freedom of conscience).

నిర్ణయించిన సూత్రాలు

ఈ తీర్పు కింది విషయాలను స్పష్టం చేసింది:

- గౌరవం చూపించడం అంటే అందులో చురుకుగా పాల్గొనాలని నియమం లేదు.
- ప్రశాంతంగా మౌనం వహించడం, అవమానించడం రెండు వేర్వేరు విషయాలు.
- నిజాయితీతో కూడిన మనస్సాక్షి అభ్యంతరానికి (Conscientious objection) రాజ్యాంగ రక్షణ ఉంటుంది.
- ప్రాథమిక హక్కులను (Fundamental Rights) ప్రాథమిక విధులు (Fundamental Duties) అధిగమించలేవు.
- రాజ్యాంగ సహనం (Constitutional tolerance) మైనారిటీల విశ్వాసాలను రక్షిస్తుంది.

వందేమాతరానికి వర్తింపు

బిజోయ్ ఇమ్మాన్యుయేల్ కేసులో చెప్పిన కారణాలు జాతీయ గేయానికి కూడా వర్తిస్తాయి. ఒక వ్యక్తి కింది విధంగా ప్రవర్తించవచ్చు:

- పాడటానికి నిరాకరించవచ్చు.
- గౌరవప్రదంగా మౌనంగా ఉండవచ్చు.
- ఇతరులను పాడుకోనివ్వవచ్చు.

ఇటువంటి ప్రవర్తనను ఉద్దేశపూర్వకంగా అడ్డుకోవడం లేదా అంతరాయం కలిగించడం అని అనరు. ముఖ్యంగా తర్వాతి చరణాలలోని భక్తి భావనపై ఎవరికైనా అభ్యంతరం ఉంటే, ఈ రాజ్యాంగ రక్షణ వారికి బాగా వర్తిస్తుంది.

ప్రస్తుత చట్టపరమైన స్థితి

- 1950 నాటి రాజ్యాంగ సభ ప్రకటన, ఆచారాల ఆధారంగా **వందేమాతరం**కు జాతీయ స్థాయిలో గౌరవప్రదమైన హోదా ఉంది.
- సెక్షన్ 3 ఈ గేయాన్ని పాడేటప్పుడు ఎవరైనా కావాలని అడ్డుకోకుండా రక్షిస్తుంది.
- ఈ గేయాన్ని తప్పనిసరిగా పాడాలని చట్టం చెప్పలేదు.
- ఆరు చరణాలను కచ్చితంగా పాడాలని చట్టం అడగదు. ఒకే పద్ధతిలో పాడాలని కూడా చెప్పదు.
- ఆర్టికల్ 19, ఆర్టికల్ 25 ప్రకారం గౌరవప్రదంగా మౌనంగా ఉండే హక్కుకు రక్షణ ఉంది.
- పాడకుండా ఉంటే దానిని నేరంగా పరిగణించరు. కావాలని అడ్డుకున్నప్పుడు మాత్రమే నేరం అవుతుంది.

ప్రాముఖ్యత

సమాన చట్టబద్ధమైన రక్షణ

- ఈ సవరణ జాతీయ గీతానికి, జాతీయ గేయానికి మధ్య ఉన్న చట్టపరమైన తేడాను తొలగించింది. ఇప్పుడు రెండింటికీ సమాన చట్ట రక్షణ లభిస్తుంది.

శాంతియుత సమూహాలకు రక్షణ

- జాతీయ గీతం లేదా జాతీయ గేయం పాడుతున్న సమూహాలను ఎవరైనా కావాలని అడ్డుకుంటే, ఈ చట్టం అడ్డుకుంటుంది.

గౌరవం, స్వేచ్ఛ మధ్య సమతుల్యత

- ఈ నిబంధన జాతీయ గౌరవాన్ని కాపాడుతుంది. అదే సమయంలో వ్యక్తులను బలవంతంగా ఇందులో పాల్గొనేలా

చేయదు.

రాజ్యాంగబద్ధమైన అసమ్మతి గుర్తింపు

- ప్రశాంతంగా పాల్గొనకపోవడానికి, కావాలని అంతరాయం కలిగించడానికి మధ్య ఉన్న తేడాను ఈ చట్టం స్పష్టంగా చూపిస్తుంది.

ప్రధాన ఆందోళనలు

- "అంతరాయం" (Disturbance) అనే పదానికి అధికారులు మరీ విస్తృతమైన అర్థం తీసే ప్రమాదం ఉంది.
- గౌరవప్రదంగా మౌనంగా ఉండటాన్ని అధికారులు తప్పుగా అర్థం చేసుకుని, అగౌరవంగా భావించే అవకాశం ఉంది.
- గేయానికి సంబంధించి ఏ వెర్షన్‌కు రక్షణ ఉందో చట్టం స్పష్టంగా చెప్పలేదు.
- ఆరు చరణాలను పాడాలని ప్రోత్సహిస్తే, అది మతపరమైన ఆందోళనలకు దారి తీయవచ్చు.
- ఈ చట్టంపై పార్లమెంటులో చాలా తక్కువ స్థాయిలో చర్చ జరిగింది.
- ఈ చట్టాన్ని తప్పుగా అమలు చేస్తే, గేయం పాడేలా ప్రజలపై పరోక్ష ఒత్తిడి పెరిగే అవకాశం ఉంది.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం

- ప్రశాంతంగా మౌనంగా ఉండటానికి, కావాలని అంతరాయం కలిగించడానికి మధ్య తేడాను స్పష్టంగా గుర్తించాలి.
- మనస్సాక్షి అభ్యంతరాలను (Conscientious objection) రక్షించేలా చట్ట అమలుకు మార్గదర్శకాలను జారీ చేయాలి.
- ప్రజలను బలవంతంగా ఇందులో పాల్గొనేలా చేయడానికి క్రిమినల్ చట్టాన్ని ఉపయోగించకూడదు.
- ఆర్టికల్ 19, ఆర్టికల్ 25 లకు అనుగుణంగానే సెక్షన్ 3 ని అమలు చేయాలి.
- బిజోయ్ ఇమ్మాన్యుయేల్ కేసులో సుప్రీంకోర్టు చెప్పిన సూత్రాలను పాటించాలి.
- సహనం, రాజ్యాంగ అవగాహన ద్వారా జాతీయ చిహ్నాలపై గౌరవాన్ని పెంచాలి.

ముగింపు

2026 చట్ట సవరణ **వందేమాతరం**కు చట్టపరమైన రక్షణను కల్పించింది. అయితే దీనిని పాడటం తప్పనిసరి చేయలేదు. కావాలని అడ్డుకోవడాన్ని, అంతరాయం కలిగించడాన్ని మాత్రమే ఇది శిక్షిస్తుంది. గౌరవప్రదంగా మౌనంగా ఉంటే శిక్షించదు. జాతీయ గౌరవాన్ని కాపాడటం రాజ్యాంగబద్ధమైన దేశభక్తి. అదే సమయంలో భావ ప్రకటనా స్వేచ్ఛ (Freedom of expression), మతపరమైన బహుళత్వం (Religious pluralism), వ్యక్తిగత మనస్సాక్షిని (Individual conscience) కూడా రాజ్యాంగం రక్షించాలి.

చిన్న నదుల పునరుజ్జీవన ముసాయిదా (Small River Rejuvenation Framework): భారతదేశ స్థానిక నదీ వ్యవస్థల పునరుద్ధరణ

మూలం: ది ఇండియన్ ఎక్స్‌ప్రెస్

ప్రాముఖ్యత: GS పేపర్ II: పర్యావరణ పాలన, ప్రభుత్వ కార్యక్రమాలు.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

- **ప్రిలిమ్స్:** చిన్న నదులు, నేషనల్ మిషన్ ఫర్ క్లీన్ గంగా (NMCG), చిన్న నదుల పునరుజ్జీవన ముసాయిదా, ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు (Nature-Based Solutions), నదుల భౌగోళిక నిర్మాణం (Geomorphological Correction), నదుల అనుసంధానం, పర్యావరణ వ్యవస్థ సేవలు (Ecosystem Services), భూగర్భ జలాల పెంపు, పర్యావరణ ప్రవాహం, జాతీయ జలమార్గాల చట్టం 2016, ఇన్‌ల్యాండ్ వాటర్‌వేస్ అథారిటీ ఆఫ్ ఇండియా, ఇన్‌ల్యాండ్ వెసెల్స్ యాక్ట్ 2021.
- **మెయిన్స్:** నదీ పరివాహక ప్రాంత విధానం (River-Basin Approach), ఉపనది-ప్రధాన నదుల మధ్య పరస్పర ఆధారపడటం, పట్టణ నదుల క్షీణత, పుట్టింటి వద్దే కాలుష్య నివారణ (Pollution Prevention at Source), వాతావరణ మార్పులను తట్టుకునే పునరుద్ధరణ, పర్యావరణ పునరుజ్జీవనం, చిత్తడి నేలలు-వరద మైదానాల అనుసంధానం, కమ్యూనిటీ ఆధారిత

పాలన, పథకాల సమన్వయం (Scheme Convergence), సమీకృత నీటి వనరుల నిర్వహణ (Integrated Water-Resource Management).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

'నేషనల్ మిషన్ ఫర్ క్లీన్ గంగా' ఆధ్వర్యంలో ముసాయిదా చిన్న నదుల పునరుజ్జీవన (SRR) చట్రాన్ని విడుదల చేశారు. స్థానిక జీవ వైవిధ్యం (Biodiversity), అందుబాటులో ఉన్న సహజ వనరులకు తగినట్లుగా తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన, ప్రకృతి ఆధారిత పర్యావరణ పరిష్కారాల ద్వారా చిన్న నదులకు ప్రాణం పోయాలని ఇది లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. పెద్ద నదులతో పోలిస్తే చిన్న నదులు భిన్నమైన పర్యావరణ, పరిపాలనాపరమైన సవాళ్లను ఎదుర్కొంటాయని, అందువల్ల వీటికి ఒక ప్రత్యేకమైన పునరుద్ధరణ వ్యూహం అవసరమని ఈ ముసాయిదా గుర్తించింది.

చిన్న నదులు అంటే ఏమిటి?

చిన్న నదులు అంటే సహజంగా ఏర్పడిన కాలువలు, ఇవి:

- సాధారణంగా 50 నుంచి 150 కి.మీల మధ్య విస్తరించి ఉంటాయి.
- సాధారణంగా ఒకటి లేదా రెండు జిల్లాల పరిధిలో ప్రవహిస్తాయి.
- కాలానుగుణంగా లేదా ఏడాదంతా ప్రవహించవచ్చు.

వీటి భౌగోళిక పరిధి చాలా తక్కువ కాబట్టి, రాష్ట్రాల మధ్య ప్రవహించే పెద్ద నదీ వ్యవస్థల కంటే ఇవి భిన్నంగా ఉంటాయి. అయినప్పటికీ, స్థానిక వర్గాలకు ఇవి ప్రత్యక్షంగా అండగా నిలుస్తాయి. అంతేకాకుండా, ఇవి తరచుగా పెద్ద నదులకు ఉపనదులుగా (Tributaries) కూడా పనిచేస్తాయి. కాబట్టి వీటి సామాజిక, పర్యావరణ ప్రాముఖ్యత ఎక్కువే.

చిన్న నదులకు ఒక ప్రత్యేక వ్యూహం ఎందుకు అవసరం?

భారతదేశంలోని నదుల శుద్ధీకరణ కార్యక్రమాలు దశాబ్దాల పాటు



ప్రధానంగా పెద్ద, మధ్య తరహా నదులపైనే దృష్టి పెట్టాయి. 2019 నుండి ప్రభుత్వ విధానాలు చిన్న నదులను కూడా చేర్చేలా క్రమంగా విస్తరించాయి.

చిన్న నదులకు ప్రత్యేక విధానం అవసరం, ఎందుకంటే:

- వీటి పరివాహక ప్రాంతాలు పరిమితంగా ఉంటాయి.
- ఆక్రమణల కారణంగా వీటి ప్రవాహ మార్గాలు త్వరగా సన్నబడతాయి.
- శుద్ధి చేయని పట్టణ మురుగునీరు వీటి ప్రవాహాన్ని ఆక్రమించే ప్రమాదం ఉంది.
- సహజ ప్రవాహం తగ్గితే ఇవి తీవ్రంగా ప్రభావితం అవుతాయి.
- వీటి పునరుద్ధరణకు తక్కువ జిల్లాల మధ్య సమన్వయం అవసరమైనప్పటికీ, అనేక స్థానిక సంస్థలు కలిసి పనిచేయాల్సి ఉంటుంది.
- ఒక ప్రాంతం నుంచి మరో ప్రాంతానికి పర్యావరణ పరిస్థితులు మారుతుంటాయి.
- వీటిని పునరుద్ధరించడం కంటే, ఆ ప్రవాహాన్ని నిరంతరం నిర్వహించడం చాలా కష్టం.

ఈ స్థానిక వైవిధ్యాలను కేవలం ఒకే రకమైన ఇంజనీరింగ్-ఆధారిత నమూనా పరిష్కరించలేదు.

చిన్న నదుల ప్రస్తుత పరిస్థితి

పెరుగుతున్న జనాభా, వేగవంతమైన పట్టణీకరణ (Urbanisation), కాలుష్యం, భూ వినియోగంలో మార్పుల కారణంగా అనేక చిన్న నదుల సహజ ప్రవాహానికి అంతరాయం కలుగుతోంది.

ప్రధాన క్షీణతా రూపాలు

- నదీ మార్గాలు, వరద మైదానాల (Floodplains) ఆక్రమణ.
- నది వెడల్పు తగ్గిపోవడం.
- శుద్ధి చేయని మురుగునీటి విడుదల.
- చెత్త, వ్యర్థాలను వేయడం.
- కాలానుగుణ, నిరంతర ప్రవాహం తగ్గడం.
- చిత్తడి నేలలు (Wetlands), స్థానిక నీటి వనరులతో అనుసంధానం తెగిపోవడం.
- నదీ తీరాల భౌతిక మార్పులు.
- నదులు పట్టణ కాలువలుగా మారడం.

ముఖ్యంగా పట్టణాల గుండా వెళ్లే చిన్న నదులకు ఈ ముప్పు ఎక్కువగా ఉంది. ఎందుకంటే, మున్సిపల్, పారిశ్రామిక వ్యర్థాల పరిమాణం తరచుగా వాటిని పలచబరిచే నది సహజ సామర్థ్యాన్ని మించిపోతుంది.

క్షీణించిన చిన్న నదులకు ఉదాహరణలు

సాహిబి నది

- ఇది యమునా నదికి ఉపనది.
- ఇది తీవ్ర పర్యావరణ క్షీణతకు గురైంది.
- ఢిల్లీలో దీనిని ఇప్పుడు సాధారణంగా నజాఫ్‌గఢ్ కాలువ అని పిలుస్తున్నారు.

మిథి నది

- ఇది విహార్ సరస్సు వద్ద ప్రారంభమై ముంబై గుండా ప్రవహిస్తుంది.
- చెత్త, మురుగు కారణంగా ఇది తీవ్రంగా దెబ్బతింది.

మూసీ నది

- ఇది హైదరాబాద్ గుండా ప్రవహిస్తుంది.
- ఇది కృష్ణా నదికి ఉపనది.
- దీన్ని ముచుకుంద లేదా ముసునూరు అని కూడా అంటారు.
- ఈ నది అత్యంత కలుషితమైంది.

కూవమ్ (Cooum) నది

- ఇది చెన్నై గుండా ప్రవహిస్తుంది.
- ఒకప్పుడు దీనిని "దక్షిణ భారతదేశ థేమ్స్" అని పిలిచేవారు.
- ఇది కూడా అత్యంత కలుషితమై, విషతుల్యంగా మారింది.

ఇతర క్షీణించిన నదులు:

- బెంగళూరులోని వృషభావతి.
- గౌహతిలోని భరాలు, బాహిని.
- వారణాసిలోని వరుణ, అస్సి.
- పూణేలోని ములా, ముతా.

చిన్న నదుల ప్రాముఖ్యత

చిన్న నదులు అందించే పర్యావరణ వ్యవస్థ సేవలను (Ecosystem services) నాలుగు విస్తృత వర్గాలుగా విభజించవచ్చు.

1. కేటాయింపు సేవలు (Provisioning Services)

ఇవి కింది వాటిని అందిస్తాయి:

- తాగునీరు.
- సాగునీరు.
- పశువులకు నీరు.
- వన్యప్రాణులకు మద్దతు.

2. నియంత్రణ సేవలు (Regulating Services)

చిన్న నదులు కింది వాటిని నియంత్రించడంలో సహాయపడతాయి:

- భూగర్భ జలాల పెంపు (Groundwater recharge).
- జల చక్రం (Hydrological cycle).
- వరద మైదానాలు.
- చిత్తడి నేలలు.
- జలచర వృక్షసంపద.

1. **మద్దతు సేవలు (Supporting Services)**

ఇవి కింది వాటికి తోడ్పడతాయి:

- పోషకాల వలయం (Nutrient cycling).
- మట్టి, అవక్షేప రవాణా (Sediment transportation).
- నివాస స్థలాల ఏర్పాటు.
- చేపలు, రొయ్యలు, తాబేళ్లు, ముసళ్ల వంటి జలచరాల మనుగడ.

2. **సాంస్కృతిక సేవలు (Cultural Services)**

నదులకు కింది వాటితో దగ్గరి సంబంధం ఉంటుంది:

- మతపరమైన ఆచారాలు.
- స్థానిక సంప్రదాయాలు.
- సమాజ గుర్తింపు.
- సాంస్కృతిక భౌగోళిక దృశ్యాలు.

నదీ పునరుజ్జీవనం అంటే ఏమిటి?

నదీ పునరుజ్జీవనం అంటే క్షీణించిన నది పర్యావరణ ఆరోగ్యాన్ని, సహజ పనితీరును పునరుద్ధరించే ప్రక్రియ. ఇది కేవలం నదిని శుభ్రం చేయడం కంటే విశాలమైనది. చెత్తను తీయడం లేదా మురుగునీటిని శుద్ధి చేయడం ద్వారా కాలుష్యాన్ని అరికట్టవచ్చు, కానీ పునరుజ్జీవనానికి కిందివి కూడా అవసరం:

- తగినంత, నిరంతర ప్రవాహం.
- నదీ మార్గాల పునరుద్ధరణ.
- వరద మైదానాల రక్షణ.
- చిత్తడినేలలు, నీటి వనరులతో తిరిగి అనుసంధానం చేయడం.
- జలచర నివాసాల (Aquatic habitats) పునరుద్ధరణ.
- భవిష్యత్తులో నది క్షీణించకుండా నిరోధించడం.

చిన్న నదుల పునరుజ్జీవన ముసాయిదా గురించి

నేషనల్ మిషన్ ఫర్ క్లీన్ గంగా (National Mission for Clean Ganga) కింద ఈ ముసాయిదాను తీసుకువచ్చారు. కేవలం ఖరీదైన ఇంజనీరింగ్, సాంకేతిక పరిష్కారాలపై ఆధారపడకుండా, ప్రకృతి ఆధారిత, స్థానిక పరిస్థితులకు తగిన జోక్యం ద్వారా చిన్న నదులను పునరుద్ధరించడం దీని ప్రధాన ఉద్దేశం.

ప్రధాన సూత్రాలు

ఈ ముసాయిదా కింది వాటిని నొక్కి చెబుతుంది:

- పర్యావరణ పునరుద్ధరణ.
- తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన జోక్యాలు.
- స్థానిక సహజ వనరుల వినియోగం.
- స్థానిక జీవ వైవిధ్య రక్షణ.
- వాతావరణ మార్పులను తట్టుకునే శక్తి.
- ఇతర నీటి వనరులతో అనుసంధానం.
- పట్టణ, గ్రామీణ నదులకు వేర్వేరు విధానాలు.
- పునరుద్ధరణ తర్వాత నది ఆరోగ్యాన్ని కాపాడటం.

జోక్యం చేసుకోవాల్సిన ప్రధాన రంగాలు

కాలుష్యం, వాతావరణ మార్పుల జోక్యాలు

ఈ ముసాయిదా కింది వాటిని కోరుతోంది:

- కాలుష్యాన్ని తగ్గించడం.
- మురుగునీరు, వ్యర్థాల చేరికను అరికట్టడం.
- నీటి నాణ్యతను మెరుగుపరచడం.
- నదీ ప్రవాహంలో వచ్చే వాతావరణ మార్పులకు వ్యతిరేకంగా తట్టుకునే శక్తిని నిర్మించడం.

అనుసంధాన పునరుద్ధరణ (Connectivity Restoration)

ఆరోగ్యకరమైన నది విశాలమైన జల వ్యవస్థతో అనుసంధానించబడి ఉండాలి. ఈ ముసాయిదా నదులను కింది వాటితో అనుసంధానించాలని ప్రతిపాదిస్తోంది:

- చిత్తడి నేలలు (Wetlands).
- చెరువులు.
- సరస్సులు.
- వరద మైదానాలు.
- ఉపనదులు.
- ఇతర స్థానిక నీటి వనరులు. ఇటువంటి అనుసంధానం సహజ నీటి నిల్వకు, భూగర్భ జలాల పెంపుకు, జీవ వైవిధ్యానికి మద్దతు ఇస్తుంది.

భౌగోళిక నిర్మాణం సరిదిద్దడం (Geomorphological Correction)

నది భౌగోళిక నిర్మాణం అంటే కాలువ, ఒడ్డు, అవక్షేపం (Sediment), ప్రవాహ విధానంతో సహా నది భౌతిక రూపం, ప్రక్రియలను

సూచిస్తుంది. భౌగోళిక నిర్మాణ దిద్దుబాటు ద్వారా కింది వాటిని పరిష్కరించవచ్చు:

- ఇరుకుగా మారిన లేదా మార్పు చెందిన కాలువలు.
- దెబ్బతిన్న నదీ తీరాలు.
- దెబ్బతిన్న అవక్షేప (Sediment) కదలిక.
- భౌతిక అవరోధాలు.
- ఆక్రమణ లేదా నిర్మాణం వల్ల కలిగే మార్పులు. నది పైకనిపించే రూపాన్ని మెరుగుపరచడం మాత్రమే కాకుండా, దాని సహజ భౌతిక పనితీరును (Physical functioning) పునరుద్ధరించడం దీని ఉద్దేశం

పట్టణ, గ్రామీణ నదులకు వేర్వేరు విధానాలు అవసరం

పట్టణ, గ్రామీణ చిన్న నదులు వేర్వేరు సమస్యలను ఎదుర్కొంటాయని ఈ ముసాయిదా గుర్తించింది.

పట్టణ నదులు

ఇవి కింది సమస్యలను ఎక్కువగా ఎదుర్కొంటాయి:

- మురుగునీటి విడుదల.
- ఘన వ్యర్థాలను పారబోయడం.
- కాలువల ఆక్రమణ.
- కాంక్రీటీకరణ.
- పారిశ్రామిక కాలుష్యం.
- వరద మైదానాల విస్తీర్ణం తగ్గిపోవడం.

గ్రామీణ నదులు

వీటి ప్రధాన సమస్యలు ఇలా ఉంటాయి:

- కాలానుగుణ ప్రవాహం తగ్గిపోవడం.
- పరివాహక ప్రాంత క్షీణత.
- వ్యవసాయ వ్యర్థాలు కొట్టుకురావడం.
- నేల కోత.
- చెరువులు, చిత్తడి నేలలతో అనుసంధానం తెగిపోవడం.
- నీటిని విపరీతంగా తోడేయడం.

కాబట్టి స్థానిక భూ వినియోగం, కాలుష్య కారకాలు, పర్యావరణ పరిస్థితుల ఆధారంగానే పునరుద్ధరణ చర్యలు చేపట్టాలి.

నదుల ప్రాధాన్యతను ఎలా గుర్తిస్తారు?

పునరుజ్జీవన కార్యక్రమం కింద చిన్న నదులను ఎంచుకోవడానికి కింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకుంటారు:

- నీటి ప్రవాహం ఏ మేరకు తగ్గింది.
- కాలుష్య స్థాయి.
- పర్యావరణ ప్రాముఖ్యత.
- పరిపాలనా సాధ్యత.
- స్థానిక పర్యావరణ పరిస్థితులు.

ఈ విధానం వల్ల పరిమితంగా ఉన్న వనరులను అత్యవసర, ఆచరణాత్మక జోక్యం అవసరమైన నదులపై వెచ్చించడానికి వీలవుతుంది.

నిధులు, అమలు

ప్రస్తుతం ఉన్న ప్రభుత్వ కార్యక్రమాల కింద అందుబాటులో ఉన్న వనరులను ఉపయోగించుకోవాలని ముసాయిదా ప్రతిపాదిస్తుంది. అందులో కిందివి ఉన్నాయి:

- స్వచ్ఛ భారత్ మిషన్.
- నమామి గంగ.

ఈ కార్యక్రమాలను అనుసంధానం చేయడం వల్ల కొత్తగా మౌలిక సదుపాయాలు ఏర్పాటు చేయకుండానే కార్మికులు, పారిశుధ్య సదుపాయాలు, నదుల శుద్ధి వనరులు అందుబాటులోకి వస్తాయి.

రాష్ట్రాల కార్యక్రమాలు

ఉత్తరప్రదేశ్

క్షీణిస్తున్న, కలుషితమవుతున్న నదులను పునరుద్ధరించడానికి 'ఒక జిల్లా–ఒక నది' కార్యక్రమాన్ని చేపట్టారు.

పునరుజ్జీవన చర్యల కింద కవర్ అయిన నదులలో ఇవి ఉన్నాయి:

- నూన్.
- సకర్ని.
- ఘురారీ.
- మనోరమ.
- తమ్సా.

కేరళ

కింది నదుల పర్యావరణ పునరుద్ధరణపై కేరళ ప్రభుత్వ కార్యక్రమాలు దృష్టి సారించాయి:

- చితారి నది.
- కమ్మలంకుడి నది.

ఈ కార్యక్రమాలు చిన్న నదుల పునరుద్ధరణను రాష్ట్ర, జిల్లా స్థాయిలలో ప్లాన్ చేయవచ్చని నిరూపిస్తున్నాయి.

కమ్యూనిటీ ఆధారిత కార్యక్రమాలు

కింది నదులు, వాగుల పునరుద్ధరణలో స్థానిక ప్రజలు కూడా

పాలుపంచుకున్నారు:

- జమ్మూ కాశ్మీర్‌లోని జీలం ఉపనదులైన సుఖ్నాగ్, సాండ్రన్.
- మహారాష్ట్రలోని మన్‌గంగ, కాయాధు.
- ఛత్తీస్‌గఢ్‌లోని లీలాగర్.
- ఒడిశాలోని రుషికుల్య, దయా.

ఈ పునరుద్ధరణ పనులలో స్థానిక కమ్యూనిటీ భాగస్వామ్యం ముఖ్యం, ఎందుకంటే వారికి కింది అంశాలపై అవగాహన ఉంటుంది:

- చారిత్రక నదీ మార్గాలు.
- కాలానుగుణ ప్రవాహం.
- సాంప్రదాయ నీటి వనరులు.
- కాలుష్య మూలాలు.
- భూ వినియోగంలో మార్పులు.

చిన్న నదులు పెద్ద నదులను ఎలా ప్రభావితం చేస్తాయి?

చిన్న నదులు, ఉపనదులు, వాగులు పెద్ద నదీ పరివాహక ప్రాంతాల్లో ముఖ్యమైన భాగాలు.

ఒక ఆరోగ్యకరమైన ఉపనది ప్రధాన నదిలో కలిసినప్పుడు, అది కింది వాటిని అందిస్తుంది:

- స్వచ్ఛమైన నీరు.
- పోషకాలు.
- మట్టి.
- జలచరాలు.
- పర్యావరణ అనుసంధానం.

కానీ క్షీణించిన ఉపనది కింది వాటిని తీసుకువస్తుంది:

- శుద్ధి చేయని మురుగునీరు.
- పారిశ్రామిక కాలుష్య కారకాలు.
- చెత్త.
- బురద వ్యర్థాలు (Sludge).
- అధిక మట్టి.

కాబట్టి ఉపనదుల నుంచి కాలుష్యం వస్తున్నప్పుడు, కేవలం ప్రధాన నదిని శుభ్రం చేయడం వల్ల బేసిన్-వ్యాప్త మెరుగుదల సాధ్యం కాదు. పుట్టింటి వద్దే కాలుష్యం, పర్యావరణ క్షీణతను పరిష్కరించడం ద్వారా పెద్ద నదుల కార్యక్రమాలకు చిన్న నదుల పునరుద్ధరణ మద్దతు ఇస్తుంది.

చిన్న నదులు - దేశీయ జల రవాణా

- నదులు, కాలువలు తక్కువ ఇంధనంతో రవాణా సదుపాయాన్ని కల్పిస్తాయి. అయితే ఈ జలరవాణా నదీ వ్యవస్థల దీర్ఘకాలిక పర్యావరణ ఆరోగ్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఇంధన, వ్యయ ప్రయోజనాలు

అంతర్జాతీయ కార్మిక సంస్థ (ILO) ప్రకారం, దేశీయ జల రవాణా (Inland water transport):

- రోడ్డు రవాణా కంటే మూడు నుండి ఆరు రెట్లు తక్కువ శక్తిని వినియోగిస్తుంది.
- రైలు రవాణా కంటే రెండు రెట్లు తక్కువ శక్తిని వినియోగిస్తుంది.

సరుకు రవాణా కోసం అయ్యే సుమారు ఖర్చులు ఇలా ఉంటాయి:

రవాణా మార్గం	టన్ను-కిలోమీటరుకు ఖర్చు
దేశీయ జలమార్గాలు	₹1.06
రైల్వేలు	₹1.36
రోడ్లు	₹2.50

ప్రస్తుత పరిస్థితి

- భారతదేశ సరుకు రవాణాలో సుమారు 2% దేశీయ జలమార్గాల ద్వారా జరుగుతోంది.
- రైల్వేల ద్వారా 18% జరుగుతోంది.
- రోడ్ల ద్వారా 71% సరుకు రవాణా జరుగుతోంది.
- 23 రాష్ట్రాలు, నాలుగు కేంద్రపాలిత ప్రాంతాలలో 111 జాతీయ జలమార్గాలు ఉన్నాయి.
- ప్రస్తుతం కేవలం 32 జాతీయ జలమార్గాలు మాత్రమే పనిచేస్తున్నాయి.
- ఐదేళ్ల వ్యవధిలో అదనంగా 20 జలమార్గాలను కార్యాచరణలోకి తీసుకురావాలని కేంద్ర బడ్జెట్ 2026–27 ప్రతిపాదించింది.

చిన్న నదుల పునరుజ్జీవనం ప్రాథమికంగా పర్యావరణానికి సంబంధించినది. కానీ విస్తృతమైన నదీ వ్యవస్థల నెట్‌వర్క్‌ను పునరుద్ధరిస్తే, అది నదుల ఆధారిత కార్యకలాపాల సుస్థిరాభివృద్ధికి తోడ్పడుతుంది.

దేశీయ జలమార్గాల విధాన ముసాయిదా

ఇన్‌ల్యాండ్ వాటర్‌వేస్ అథారిటీ ఆఫ్ ఇండియా (IWAI)

- ఇన్‌ల్యాండ్ వాటర్‌వేస్ అథారిటీ ఆఫ్ ఇండియా చట్టం, 1986 లోని సెక్షన్ 3 కింద దీన్ని ఏర్పాటు చేశారు.
- ఇది దేశీయ జల రవాణాకు మౌలిక సదుపాయాలను అభివృద్ధి

చేస్తుంది, నిర్వహిస్తుంది.

జాతీయ జలమార్గాల చట్టం, 2016

- ఇది 111 జలమార్గాలను జాతీయ జలమార్గాలుగా ప్రకటించింది. ఇందులో అంతకు ముందున్న 5 జలమార్గాలు, కొత్తగా ప్రకటించిన 106 జలమార్గాలు ఉన్నాయి.

ఇన్‌ల్యాండ్ వెసెల్స్ యాక్ట్, 2021

- ఇది దేశీయ నౌకలను సమానంగా నియంత్రించడానికి, రాష్ట్రాల మధ్య నౌకలు సురక్షితంగా, సులభంగా ప్రయాణించేందుకు అనుమతిస్తుంది.

కోస్టల్ షిప్పింగ్ చట్టం, 2025

- ఇది తగిన తీర రవాణా మార్గాలను గుర్తిస్తుంది. తీర రవాణా (Coastal shipping), దేశీయ జల రవాణా మధ్య మెరుగైన సమన్వయానికి ఇది ప్రయత్నిస్తుంది.

నేషనల్ వాటర్‌వేస్ రెగ్యులేషన్స్, 2025

జెట్టీలు, టెర్మినల్స్ నిర్మాణానికి సంబంధించిన నిబంధనలు కింది వాటిని సాధించడానికి ప్రయత్నిస్తాయి:

- కార్గో, ప్రయాణికుల నెట్‌వర్క్‌లను విస్తరించడం.
- ప్రైవేట్ పెట్టుబడులను ప్రోత్సహించడం.

రివర్ క్రూయిజ్ టూరిజం రోడ్‌మ్యాప్ 2047

- 2024లో ప్రారంభించిన ఈ విధానం రివర్ క్రూయిజ్ టూరిజం (నది పర్యాటకం) అభివృద్ధికి ముసాయిదాను అందిస్తుంది. ఇటువంటి కార్యకలాపాలకు దీర్ఘకాలికంగా పర్యావరణపరంగా ఆరోగ్యకరమైన నదులు అవసరం.

అమలులో సవాళ్లు

నదీ ప్రవాహ నిర్వహణ

- ఒకసారి నదిని పునరుద్ధరించడం కంటే కాలక్రమేణా తగినంత నీటి ప్రవాహాన్ని నిర్వహించడం చాలా కష్టం. నీటిని నిరంతరం తోడేయడం, భూవినియోగం మారడం, పరివాహక ప్రాంతం దెబ్బతినడం వల్ల పునరుద్ధరణ చేసినా ఉపయోగం ఉండదు.

అనేక సంస్థలు

నది పునరుద్ధరణలో కింది సంస్థలు పాలుపంచుకుంటాయి:

- మున్సిపల్ సంస్థలు.
- గ్రామీణ స్థానిక సంస్థలు.
- కాలుష్య నియంత్రణ అధికారులు.
- నీటిపారుదల శాఖలు.
- జిల్లా యంత్రాంగాలు.
- స్థానిక కమ్యూనిటీలు.

వీటిమధ్య సమన్వయం లేకపోవడం వల్ల అమలు ఆలస్యం అవుతుంది.

ఆక్రమణ (Encroachment)

- నదీ మార్గాలు, వరద మైదానాలలోని పాత ఆక్రమణలను తొలగించడం చట్టపరంగా, సామాజికంగా కష్టం.

మురుగునీటి నిర్వహణ

- పట్టణాలు, నగరాలు శుద్ధి చేయని మురుగునీటిని నదుల్లోకి రాకుండా నిరోధించనంత వరకు నది శుభ్రంగా ఉండదు.

సమాన పరిష్కారాలు

- నదుల పర్యావరణ పరిస్థితులు మారుతూ ఉంటాయి. కాబట్టి ఒకే సాంకేతిక నమూనా అన్ని నదీ వ్యవస్థలకు సరిపోకపోవచ్చు.

పర్యవేక్షణలో ఇబ్బందులు

- దీర్ఘకాలికంగా చేసే అంచనాలు కేవలం చెత్తను తొలగించడాన్ని మాత్రమే కాదు, నదీ ప్రవాహం, నీటి నాణ్యత, జీవ వైవిధ్యం, కాలువల పరిస్థితి, అనుసంధానాన్ని కూడా కొలవాలి.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం

- **నదీ పరివాహక ప్రాంత విధానాన్ని అనుసరించాలి:** చిన్న నదులను విడిగా ఉన్న కాలువల్లా కాకుండా, పెద్ద నదీ పరివాహక ప్రాంతాలలో (River basins) భాగంగా నిర్వహించాలి.
- **పర్యావరణ ప్రవాహాన్ని (Ecological Flow) నిర్ధారించాలి:** జల పర్యావరణ వ్యవస్థలను కాపాడేందుకు, కాలుష్యాన్ని పలచబరిచేందుకు సహజ ప్రవాహం ఉండేలా పునరుద్ధరణ ప్రణాళికలు రక్షణ కల్పించాలి.
- **స్థానిక అనుసంధాన పునరుద్ధరణ:** చెరువులు, చిత్తడి నేలలు, వరద మైదానాలు, భూగర్భ జల వ్యవస్థలతో నదులను మళ్లీ అనుసంధానించాలి.
- **మూలం వద్దే కాలుష్య నివారణ:** పట్టణ స్థానిక సంస్థలు మురుగునీరు, పారిశ్రామిక వ్యర్థాలు, చెత్త నదులలోకి ప్రవేశించే ముందే నియంత్రించాలి.

- **ఉపరితల ప్రవాహ తగ్గింపు:** పరివాహక ప్రాంత చికిత్స (Catchment treatment), ప్రకృతి ఆధారిత చర్యలు నీటి ప్రవాహ వేగాన్ని తగ్గించాలి, నీరు భూమిలోకి ఇంకి భూగర్భ జలాల పెంపును మెరుగుపరచాలి.
- **స్థానిక పునరుద్ధరణ ప్రణాళికల రూపకల్పన:** ప్రతి నదికి దాని జీవ వైవిధ్యం, ప్రవాహ పరిస్థితులు, భూ వినియోగం, కాలుష్య మూలాలు, సహజ వనరులు, పట్టణ లేదా గ్రామీణ నేపథ్యం ఆధారంగా ప్రత్యేక ప్రణాళిక అవసరం.
- **స్థానికుల భాగస్వామ్యాన్ని పెంపొందించడం:** పునరుద్ధరించిన నదులు కాలక్రమేణా రక్షించబడటానికి ప్రణాళిక, అమలు, పర్యవేక్షణలలో స్థానికులు పాల్గొనాలి.
- **పర్యావరణ ఫలితాలను కొలవడం:** స్వచ్ఛమైన నీరు, నిరంతర ప్రవాహం, పునరుద్ధరించిన జీవ వైవిధ్యం, భూగర్భ జలాల పెంపు, స్థిరమైన నదీ తీరాలు, స్థానిక నీటి వనరులతో అనుసంధానం తదితర అంశాల ద్వారా విజయాన్ని అంచనా వేయాలి.

ముగింపు

చిన్న నదులు భారతదేశంలోని పెద్ద నదీ వ్యవస్థలకు కనెక్టింగ్ లింక్‌లు లాంటివి. వీటి పర్యావరణ క్షీణత స్థానిక నీటి భద్రత, భూగర్భ జలాలు, జీవ వైవిధ్యం, ప్రధాన నదుల పర్యావరణ పరిస్థితులను ప్రభావితం చేస్తుంది.

చిన్న నదుల పునరుజ్జీవన (SRR) ముసాయిదా కేవలం ఇంజనీరింగ్-ఆధారిత విధానాల నుంచి స్థానిక, ప్రకృతి ఆధారిత పునరుద్ధరణ వైపుగా మారుతున్న ధోరణిని సూచిస్తుంది. దీని విజయం నిరంతర ప్రవాహం, కాలుష్య నివారణ, సంస్థల సమన్వయం, కమ్యూనిటీల చురుకైన భాగస్వామ్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఆర్థిక అంశాలు

కీలక ఖనిజాలు: భారతదేశ వ్యూహాత్మక శక్తి, పారిశ్రామిక భద్రతకు పునాది

మూలం: ది హిందూ (The Hindu)

ప్రాముఖ్యత:

యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: వనరుల సమీకరణ, ఇంధన భద్రత (Energy Security), సుస్థిర అభివృద్ధి, పారిశ్రామిక విధానం, వ్యూహాత్మక సాంకేతికతలు (Strategic Technologies).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- కీలక ఖనిజాలు (Critical Minerals), అరుదైన భూ ఖనిజాలు (Rare Earth Elements), జాతీయ కీలక ఖనిజాల మిషన్ (National Critical Mineral Mission), కాబిల్ (KABIL), లిథియం.

మెయిన్స్ (Mains):

- ఖనిజ భద్రత (Mineral security), స్వచ్ఛమైన ఇంధన పరివర్తన (Clean energy transition), వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తి (Strategic autonomy), సరఫరా గొలుసు పటిష్టత (Supply chain resilience), వనరుల భౌగోళిక రాజకీయాలు (Resource geopolitics).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

ఒకప్పుడు కేవలం వనరుల విధానంగా (Resource policy) ఉన్న కీలక ఖనిజాల (Critical minerals) అంశం, ఇప్పుడు పారిశ్రామిక వ్యూహం, ఇంధన భద్రత, జాతీయ భద్రతకు ప్రధాన ప్రశ్నగా మారింది. ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు, బ్యాటరీ నిల్వ (Battery storage), పునరుత్పాదక ఇంధనం, సెమీకండక్టర్లు (Semiconductors), రక్షణ వ్యవస్థలు, అధునాతన తయారీ రంగానికి లిథియం (Lithium), కోబాల్ట్, నికెల్, గ్రాఫైట్, రాగి, అరుదైన భూ ఖనిజాలు (Rare earth elements) లాంటివి చాలా అవసరం.

- డీకార్బనైజేషన్ (Decarbonisation), డిజిటలైజేషన్ (Digitalisation) విస్తరిస్తున్న కొద్దీ, 20వ శతాబ్దంలో చమురు భద్రతకు (Oil security) ఉన్నంత ప్రాముఖ్యత ఇప్పుడు ఖనిజ భద్రతకు (Mineral security) ఏర్పడుతోంది. అందుకే భారతదేశం దేశీయ అన్వేషణ, విదేశాల్లో సముపార్జన (Overseas acquisition), ప్రాసెసింగ్ సామర్థ్యం, రీసైక్లింగ్, అంతర్జాతీయ భాగస్వామ్యాలను బలోపేతం చేస్తోంది.

కీలక ఖనిజాలు అంటే ఏమిటి? (What are Critical Minerals?)

కీలక ఖనిజాలు అంటే ఆధునిక సాంకేతికతలకు అత్యంత అవసరమైన, కానీ సరఫరాలో అధిక ముప్పును (High supply risks) ఎదుర్కొనే ఇంధన రహిత లోహ (Metallic) లేదా అలోహ (Non-metallic) ఖనిజాలు.

వీటి సరఫరాలో ఏదైనా అంతరాయం ఏర్పడితే, అది కింది రంగాలపై ప్రభావం చూపుతుంది కాబట్టి వీటిని కీలకమైనవిగా పిలుస్తారు:

- స్వచ్ఛమైన ఇంధన పరివర్తన (Clean energy transition)
- ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీ
- సెమీకండక్టర్ల తయారీ
- రక్షణ ఉత్పత్తి (Defence production)
- పునరుత్పాదక ఇంధన నిల్వ

- కృత్రిమ మేధస్సు (AI), అధునాతన ఎలక్ట్రానిక్స్
- పారిశ్రామిక పోటీతత్వం (Industrial competitiveness)
- జాతీయ భద్రత (National security)

కీలక ఖనిజాలకు సంబంధించి ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఒకే నిర్వచనం లేదు. ప్రతి దేశం తన స్వంత ఆర్థిక అవసరాలు, సరఫరా నష్టాలు, వ్యూహాత్మక ప్రాధాన్యతల ఆధారంగా వాటిని గుర్తిస్తుంది. భారతదేశం లిథియం, కోబాల్ట్, నికెల్, గ్రాఫైట్, రాగి, అరుదైన భూ ఖనిజాలతో సహా 30 కీలక ఖనిజాలను గుర్తించింది.

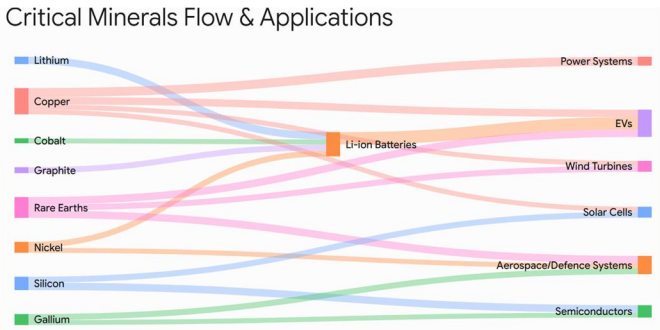
వ్యూహాత్మకపరంగా కీలక ఖనిజాలు ఎందుకు ముఖ్యం? (Why Critical Minerals are Strategically Important?)

1. స్వచ్ఛమైన ఇంధన పరివర్తనకు ఆధారం

భారతదేశ స్వచ్ఛమైన ఇంధన లక్ష్యాలకు కీలక ఖనిజాలు కేంద్ర బిందువు.

- **లిథియం, కోబాల్ట్, నికెల్:** వీటిని లిథియం-అయాన్ (Lithium-ion) బ్యాటరీలలో ఉపయోగిస్తారు.
- **రాగి (Copper):** విద్యుత్ వ్యవస్థలు, ప్రసారం (Transmission), ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల్లో ఉపయోగిస్తారు.
- **గ్రాఫైట్:** బ్యాటరీ ఆనోడ్లలో (Battery anodes) ఉపయోగిస్తారు.
- **అరుదైన భూ ఖనిజాలు (Rare earth elements):** విండ్ టర్బైన్లు (Wind turbines), ఎలక్ట్రిక్ మోటార్ల శాశ్వత అయస్కాంతాల్లో (Permanent magnets) ఉపయోగిస్తారు.
- **సిలికాన్, టెల్యూరియం, ఇండియం, గాలియం:** సోలార్ ఫోటోవోల్టాయిక్ (Photovoltaic) సెల్స్‌లో ఉపయోగిస్తారు.

భారతదేశం సౌర విద్యుత్, పవన శక్తి (Wind energy), బ్యాటరీ నిల్వ, ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీని విస్తరిస్తున్న కొద్దీ, ఈ ఖనిజాలకు డిమాండ్ విపరీతంగా పెరుగుతుంది.



2. అధునాతన తయారీకి అత్యవసరం

కీలక ఖనిజాలను కింది వాటిలో ముడిసరుకుగా ఉపయోగిస్తారు:

- సెమీకండక్టర్లు
- కృత్రిమ మేధస్సు (AI) హార్డ్‌వేర్
- అధునాతన ఎలక్ట్రానిక్స్
- టెలికమ్యూనికేషన్స్ (Telecommunications)
- ఏరోస్పేస్ (Aerospace) వ్యవస్థలు
- ప్రెసిషన్ మాన్యుఫ్యాక్చరింగ్ (Precision manufacturing)

కాబట్టి, కీలక ఖనిజాల లభ్యత నేరుగా మేక్ ఇన్ ఇండియా (Make in India), సెమీకండక్టర్ల తయారీ, అధునాతన పారిశ్రామికీకరణ ఆశయాలపై ప్రభావం చూపుతుంది.

3. రక్షణ, జాతీయ భద్రత ప్రాముఖ్యత

కింది వాటి కోసం రక్షణ వ్యవస్థలకు అధిక-స్వచ్ఛత గల ఖనిజాలు, అరుదైన భూ అయస్కాంతాలు (Rare earth magnets) అవసరం:

- క్షిపణులు (Missiles)
- జెట్ ఇంజన్లు
- రాడార్ (Radar) వ్యవస్థలు
- డ్రోన్లు
- ఉపగ్రహాలు (Satellites)
- ఏఐ ఆధారిత (AI-enabled) సైనిక హార్డ్‌వేర్

అందువల్ల, కీలక ఖనిజాల కోసం ఇతరులపై ఆధారపడటం వల్ల వ్యూహాత్మక ముప్పు (Strategic vulnerability) ఏర్పడుతుంది.

4. సుస్థిర అభివృద్ధి లక్ష్యాలతో (SDGs) అనుసంధానం

కీలక ఖనిజాలు కింది వాటికి మద్దతు ఇస్తాయి:

- ఎస్‌డీజీ 7 (SDG 7): సరసమైన, స్వచ్ఛమైన ఇంధనం
- ఎస్‌డీజీ 9 (SDG 9): పరిశ్రమ, ఆవిష్కరణ, మౌలిక సదుపాయాలు
- ఎస్‌డీజీ 13 (SDG 13): వాతావరణ మార్పులపై చర్యలు

అయినప్పటికీ, మైనింగ్ అనేది నీరు, జీవవైవిధ్యం (Biodiversity), కార్మిక హక్కులు, స్థానిక కమ్యూనిటీలను ప్రభావితం చేస్తుంది కాబట్టి, ఖనిజాల వెలికితీత స్థిరంగా (Sustainable) జరగాలి.

ప్రపంచ సరఫరా గొలుసులో ఏకాధిపత్యం (Global Supply Chain Concentration)

- ప్రపంచవ్యాప్తంగా కీలక ఖనిజాల సరఫరా కొన్ని దేశాలకే

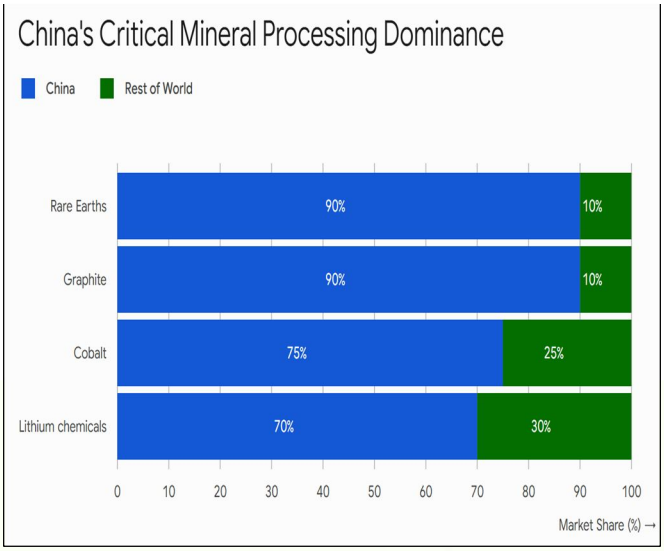
పరిమితమై ఉంది.

- రాగి, లిథియం, నికెల్, కోబాల్ట్, గ్రాఫైట్, అరుదైన భూ ఖనిజాల ప్రాసెసింగ్‌లో (Refining) అగ్రస్థానంలో ఉన్న మూడు దేశాల సగటు మార్కెట్ వాటా 2020లో 82% ఉండగా, 2024 నాటికి 86% కి పెరిగింది.
- గ్లోబల్ ప్రాసెసింగ్‌లో చైనా ఆధిపత్యం చెలాయిస్తోంది. 20 వ్యూహాత్మక ఖనిజాలలో 19 ఖనిజాలను శుద్ధి చేయడంలో (Refining) సుమారు 70% సగటు మార్కెట్ వాటాతో చైనా అగ్రస్థానంలో ఉంది.

ప్రాసెసింగ్‌లో చైనా ఆధిపత్యం (China's Processing Dominance)

ఖనిజం / ఉత్పత్తి (Mineral / Product)	చైనా సుమారు ప్రాసెసింగ్ వాటా
అరుదైన భూ ఖనిజాలు (Rare earths)	90% పైగా
గ్రాఫైట్ (Graphite)	90% పైగా
కోబాల్ట్ (Cobalt)	దాదాపు 75%
లిథియం రసాయనాలు (Lithium chemicals)	సుమారు 70%

దీనివల్ల కీలక ఖనిజాలు కేవలం వాణిజ్య వస్తువులుగా (Commercial commodities) మాత్రమే కాకుండా, భౌగోళిక రాజకీయ సాధనాలుగా (Geopolitical influence tools) మారుతున్నాయి.



కీలక ఖనిజాల్లో భౌగోళిక రాజకీయ నష్టాలు (Geopolitical Risks in Critical Minerals)

1. ఎగుమతి నియంత్రణలు, సరఫరాను ఆయుధంగా వాడుకోవడం (Export Controls and Supply Weaponisation)

- చైనా 2025లో ప్రకటించిన అరుదైన భూ ఖనిజాల ఎగుమతి నియంత్రణలు ఇంధనం, ఆటోమోటివ్ (Automotive), రక్షణ, ఏరోస్పేస్, కృత్రిమ మేధస్సు, సెమీకండక్టర్ రంగాల్లో ఆందోళన కలిగించాయి.
- ఖనిజాల సరఫరా గొలుసులను భౌగోళిక రాజకీయ సాధనాలుగా ఎలా ఉపయోగించవచ్చో ఇది చూపిస్తుంది.

2. భవిష్యత్తులో సరఫరా కొరత (Future Supply Shortfalls)

ప్రపంచ స్వచ్ఛమైన ఇంధన పరివర్తనకు, ప్రస్తుతం ఉత్పత్తి అవుతున్న స్థాయిల కంటే చాలా ఎక్కువ ఖనిజాలు అవసరం.

- 2035 నాటికి రాగి సరఫరాలో 30% కొరత ఏర్పడవచ్చని రాగి ప్రాజెక్టుల అంచనాలు సూచిస్తున్నాయి.
- సమీప కాలంలో లిథియం సరఫరా బాగానే ఉండవచ్చు, కానీ పెరుగుతున్న డిమాండ్ కారణంగా 2030 నాటికి దీని కొరత ఏర్పడవచ్చు.
- పవన విద్యుత్ (Wind power), ఎలక్ట్రానిక్స్, అయస్కాంతాల ఉత్పత్తి పెరగడంతో అరుదైన భూ ఖనిజాల డిమాండ్ పెరుగుతుంది.

3. ఫ్రెండ్‌షోరింగ్, వ్యూహాత్మక పొత్తులు (Friendshoring and Strategic Alliances)

ఏకాధిపత్యం ఉన్న సరఫరాదారులపై (Concentrated suppliers) ఆధారపడటాన్ని తగ్గించుకోవడానికి ప్రధాన ఆర్థిక వ్యవస్థలు ప్రయత్నిస్తున్నాయి.

- యూరోపియన్ యూనియన్ క్రిటికల్ రా మెటీరియల్స్ చట్టం (European Union Critical Raw Materials Act) 2030 నాటికి కింది లక్ష్యాలను నిర్దేశించుకుంది:
  - 10% దేశీయ వెలికితీత (Domestic extraction).
  - 40% ప్రాసెసింగ్ (Processing).
  - 25% రీసైక్లింగ్ (Recycling).
  - ఒకే దేశంపై 65% కంటే ఎక్కువ ఆధారపడకూడదు.

- వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్యాల ద్వారా యునైటెడ్ స్టేట్స్ వైవిధ్యభరితమైన సరఫరా గొలుసులను (Diversified supply chains) నిర్మిస్తోంది.
- దేశాలు చైనా+1 (China+1), నమ్మకమైన భాగస్వాముల వ్యూహాలను (Trusted-partner strategies) అవలంబిస్తున్నాయి.

భారతదేశంలో కీలక ఖనిజాల డిమాండ్, దేశీయ సామర్థ్యం

- భారతదేశ స్వచ్ఛమైన ఇంధనం (Clean energy), ఉత్పాదక ఆశయాలు (Manufacturing ambitions) తీవ్రంగా ఖనిజాలపై ఆధారపడి ఉన్నాయి.
- 2070 నాటికి కర్బన ఉద్గారాలను సున్నాకి (Net zero) తగ్గించాలనే లక్ష్యాన్ని చేరుకునే క్రమంలో, భారతదేశానికి 169 మిలియన్ టన్నుల శక్తి పరివర్తన ఖనిజాలు (Energy transition minerals) అవసరమవుతాయి. ఇది ప్రస్తుత విధానం ప్రకారం చూసుకుంటే 51% ఎక్కువ.

దేశీయ సామర్థ్యం

భారతదేశంలో అనేక కీలక ఖనిజాల నిల్వలు లేదా లభ్యత (Occurrences) ఉంది.

ఖనిజం (Mineral)	దేశీయ సామర్థ్యం / లభ్యత
కోబాల్ట్	సుమారు 44.9 మిలియన్ టన్నులు
రాగి (Copper)	సుమారు 163.9 మిలియన్ టన్నులు
గ్రాఫైట్	సుమారు 211.6 మిలియన్ టన్నులు
నికెల్	సుమారు 189 మిలియన్ టన్నులు
అరుదైన భూ ఖనిజాలు	ముఖ్యంగా తీరప్రాంతాలు, కఠినమైన శిలల (Hard-rock) ప్రాంతాల్లో మోనాజైట్ (Monazite) నిక్షేపాలు, అరుదైన ఎర్త్ ఆక్సైడ్‌లు ఉన్నాయి.
లిథియం	కర్ణాటక, జమ్మూ కాశ్మీర్ లోని కొన్ని ప్రాంతాల్లో కనుగొన్నారు.

ఆంధ్రప్రదేశ్, కర్ణాటక, ఒడిశా, కేరళ లాంటి రాష్ట్రాల్లో కూడా భారతదేశానికి అరుదైన భూ ఖనిజాల (Rare earth) సామర్థ్యం ఉంది. కేరళలోని మోనాజైట్ ఇసుకలో ఈ ఖనిజాలు సమృద్ధిగా ఉన్నాయి.

కేవలం నిల్వలు ఉంటే భద్రత ఎందుకు లభించదు?

భారతదేశానికి దేశీయంగా ఖనిజ సామర్థ్యం ఉన్నప్పటికీ, ఆ నిల్వలు ఇంకా సరఫరా భద్రతగా (Supply security) మారలేదు.

కీలక లోపాలు

- లిథియం, కోబాల్ట్, నికెల్ కోసం భారతదేశం ఇప్పటికీ దిగుమతులపై ఆధారపడుతోంది.
- గ్రాఫైట్, అరుదైన భూ ఖనిజాల ప్రాసెసింగ్‌లో (Processing) చైనా ఆధిపత్యం ఉన్నందున సరఫరా గొలుసులు (Supply chains) ప్రమాదంలో పడే అవకాశం ఉంది.
- భారతదేశంలో తగినంత అధిక-స్వచ్ఛత (High-purity) ప్రాసెసింగ్, శుద్ధి చేసే (Refining) సామర్థ్యం లేదు.
- విలువ జోడింపు (Value addition) చాలా వరకు మధ్య స్థాయి దశలోనే (Midstream stage) ఉంటుంది: అంటే శుద్ధి చేయడం, వేరు చేయడం, శుద్ధి (Purification), రసాయన ప్రాసెసింగ్.

కాబట్టి, కేవలం గనుల తవ్వకం మాత్రమే కాకుండా, గనుల నుంచి మార్కెట్ వరకు (Mine-to-market) పూర్తి విలువైన గొలుసును (Value chain) నిర్మించడం పెద్ద సవాలు.

భారతదేశ ప్రధాన విధానపరమైన చర్యలు (India's Major Policy Initiatives)

1. జాతీయ కీలక ఖనిజాల మిషన్ (National Critical Mineral Mission)

దీని లక్ష్యం పూర్తి కీలక ఖనిజాల విలువ గొలుసును అభివృద్ధి చేయడం. ఇది కింది వాటిపై దృష్టి పెడుతుంది:

- అన్వేషణ (Exploration)
- మైనింగ్
- ప్రాసెసింగ్
- రీసైక్లింగ్
- పరిశోధన, అభివృద్ధి (R&D)
- మానవ వనరుల అభివృద్ధి (HRD)
- వ్యూహాత్మక నిల్వలు (Strategic stockpiling)

ప్రధాన లక్ష్యాలు:

- 2030-31 నాటికి 1,200 దేశీయ అన్వేషణ ప్రాజెక్టులు
- కనీసం 15 కీలక ఖనిజాల ఉత్పత్తి
- భారతీయ కంపెనీల ద్వారా 50 విదేశీ మైనింగ్ ఆస్తుల

(Mining assets) సముపార్జన

- కీలక ఖనిజాల కోసం రీసైక్లింగ్ సామర్థ్యం సృష్టి
- పేటెంట్లు (Patents), సెంటర్స్ ఆఫ్ ఎక్సలెన్స్‌ల (Centres of Excellence) ప్రోత్సాహం

2. 30 కీలక ఖనిజాల గుర్తింపు

- విధాన ప్రణాళిక, పెట్టుబడులు, సరఫరా గొలుసు భద్రతకు మార్గనిర్దేశం చేయడానికి భారతదేశం 30 కీలక ఖనిజాలను గుర్తించింది.

3. ఎంఎండీఆర్ (MMDR) చట్ట సవరణ, 2023

- గుర్తించిన పలు కీలక ఖనిజాలను వేలం వేయడానికి కేంద్ర ప్రభుత్వానికి అధికారం కల్పించేందుకు గనులు, ఖనిజాల (అభివృద్ధి, నియంత్రణ) చట్టం, 1957ను 2023లో సవరించారు. దీనివల్ల ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యం, దేశీయ ఉత్పత్తి మెరుగుపడుతుందని భావిస్తున్నారు.

4. కాబిల్ (KABIL) ద్వారా విదేశీ ఖనిజాల సముపార్జన

- ఖనిజ్ బిదేశ్ ఇండియా లిమిటెడ్ (KABIL) అర్జెంటీనాలోని కాటమార్కా ప్రావిన్స్‌లో లిథియం అన్వేషణ కోసం 15,703 హెక్టార్లను దక్కించుకుంది. ఇది లిథియం సమృద్ధిగా ఉన్న ప్రాంతాల్లో విదేశీ వనరులను పొందేందుకు భారతదేశం చేస్తున్న ప్రయత్నాలకు అద్దం పడుతోంది.

5. అరుదైన భూ ఖనిజాల కారిడార్లు (Rare Earth Corridors)

2026-27 బడ్జెట్‌లో కింది రాష్ట్రాల్లో అరుదైన భూ ఖనిజాల కారిడార్లను ప్రతిపాదించారు:

- ఒడిశా
- కేరళ
- ఆంధ్రప్రదేశ్
- తమిళనాడు

ఈ కారిడార్లు అరుదైన భూ ఖనిజాల ప్రాసెసింగ్, విలువ జోడింపు, పారిశ్రామిక సమూహాల (Industrial clustering) ఏర్పాటుకు మద్దతు ఇస్తాయి.

6. ఇండియా-యూఎస్ కీలక ఖనిజాల ఫ్రేమ్‌వర్క్ (India–U.S. Critical Minerals Framework)

- 2026 మే నెలలో సంతకం చేసిన ఈ ఫ్రేమ్‌వర్క్, పటిష్టమైన, వైవిధ్యభరితమైన సరఫరా గొలుసులను నిర్మించడానికి దౌత్యపరమైన (Diplomatic) ప్రయోజనాన్ని కల్పిస్తుంది.

7. క్వాడ్ (Quad), నమ్మకమైన సరఫరా గొలుసులు

- సురక్షితమైన, వైవిధ్యభరితమైన ఖనిజ సరఫరా గొలుసులను అభివృద్ధి చేయడానికి యూఎస్, ఆస్ట్రేలియా, జపాన్ లాంటి భాగస్వాములతో భారతదేశం కూడా విస్తృత వ్యూహాత్మక చర్చల్లో (Strategic conversations) పాల్గొంటోంది.

8. పీఎల్ఐ (PLI) పథకాలు, తయారీ అనుసంధానాలు

- అధునాతన కెమిస్ట్రీ సెల్ (Advanced Chemistry Cell) బ్యాటరీలు, సోలార్ పీవీ (PV) మాడ్యూల్స్, ఎలక్ట్రానిక్స్, సెమీకండక్టర్ల కోసం భారతదేశం తెచ్చిన ఉత్పత్తి ఆధారిత ప్రోత్సాహక (PLI) పథకాలు కీలక ఖనిజాల భద్రతతో ముడిపడి ఉన్నాయి. ఎందుకంటే ఈ రంగాలు ఖనిజాలపై ఎక్కువగా ఆధారపడతాయి.

భారతదేశ కీలక ఖనిజాల భద్రతకు సవాళ్లు (Challenges to India's Critical Mineral Security)

1. దిగుమతులపై తీవ్రంగా ఆధారపడటం

- భారతదేశం లిథియం, కోబాల్ట్, నికెల్ కోసం దిగుమతులపై ఎక్కువగా ఆధారపడుతోంది. అరుదైన ఎర్త్ అయస్కాంతాలు, అధిక స్వచ్ఛత గల ప్రాసెస్ చేసిన ఉత్పత్తుల సరఫరాకు అంతరాయం కలిగితే తీవ్ర నష్టం జరుగుతుంది.

2. ప్రాసెసింగ్, రిఫైనింగ్ (Refining) లోపం

భారతదేశం అతిపెద్ద బలహీనత మధ్యస్థ దశలోనే (Midstream stage) ఉంది. కింది వాటికి తగిన సదుపాయాలు లేవు:

- బ్యాటరీ-గ్రేడ్ లిథియం రసాయనాలు
- అధిక-స్వచ్ఛత గల గ్రాఫైట్
- అరుదైన భూ ఖనిజాలను వేరు చేయడం (Rare earth separation)
- అధునాతన స్మెల్టింగ్ (Advanced smelting)
- కెమికల్ రిఫైనింగ్ (Chemical refining)
- అధిక-స్వచ్ఛత గల ఖనిజ ఇన్‌పుట్‌లు (High-purity mineral inputs)

ప్రాసెసింగ్ సామర్థ్యం లేకుండా, కేవలం దేశీయ నిల్వలతో వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తి (Strategic autonomy) సాధ్యం కాదు.

3. మధ్యస్థ దశలో చైనా గుత్తాధిపత్యం (China's Midstream Monopoly)

- అరుదైన భూ ఖనిజాలు, గ్రాఫైట్, కోబాల్ట్, లిథియం ప్రాసెసింగ్‌లో చైనా ఆధిపత్యం కారణంగా, భారతదేశం ధరల

హెచ్చుతగ్గులు (Price shocks), ఎగుమతి నియంత్రణలు, సరఫరా అంతరాయాలకు గురయ్యే ప్రమాదం ఉంది.

4. లోతు లేని అన్వేషణ (Shallow Exploration)

భారతదేశ అన్వేషణ ఇంకా ప్రాథమిక స్థాయిలోనే ఉంది. కీలక ఖనిజాలకు తరచుగా కింది వాటి లాంటి అధునాతన పద్ధతులు అవసరం:

- ఎయిర్‌బోర్న్ జియోఫిజికల్ సర్వేలు (Airborne geophysical surveys)
- హైపర్‌స్పెక్ట్రల్ మ్యాపింగ్ (Hyperspectral mapping)
- జియోకెమికల్ సర్వేలు (Geochemical surveys)
- ఏఐ (AI) ఆధారిత జియోలాజికల్ మోడలింగ్
- లోతైన అన్వేషణ (Deep-seated exploration)

5. నిబంధనలు, అనుమతుల్లో జాప్యం

- పర్యావరణ, అటవీ, భూమి సంబంధిత అనుమతుల కారణంగా మైనింగ్ ప్రాజెక్టులు తరచుగా జాప్యాన్ని ఎదుర్కొంటున్నాయి.

6. బలహీనమైన ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యం

- కీలక ఖనిజాల అన్వేషణ, శుద్ధి (Refining) చేయడానికి అధిక-ప్రమాదంతో కూడిన, దీర్ఘకాలిక మూలధనం అవసరం. భారతదేశంలో జూనియర్ మైనింగ్ కంపెనీలు, రిస్క్ షేరింగ్ (Risk-sharing) విధానాలు ఇంకా బలంగా లేవు.

7. మారుమూల ప్రాంతాల్లో ప్రాజెక్టుల ఆర్థిక సాధ్యాసాధ్యాలు

- చాలా నిక్షేపాలు రవాణా, విద్యుత్, నీటి సదుపాయాలు లేని మారుమూల ప్రాంతాల్లో ఉన్నాయి. దీనివల్ల వ్యాపారపరంగా అవి లాభదాయకంగా ఉండవు.

8. బలహీనమైన వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ (Weak Circular Economy)

- సరిపడా సేకరణ వ్యవస్థలు (Collection systems) లేకపోవడం, సాంకేతిక లోపాల కారణంగా ఈ-వ్యర్థాలు (E-waste), లిథియం-అయాన్ బ్యాటరీలు, కాలం చెల్లిన వాహనాలు, మైన్ టైలింగ్స్ (Mine tailings), ఫ్లై యాష్ (Fly ash), రెడ్ మడ్ (Red mud) రీసైక్లింగ్ పరిమితంగానే ఉంది.

9. వ్యూహాత్మక నిల్వలు లేకపోవడం (Absence of Strategic Stockpiles)

- వ్యూహాత్మక పెట్రోలియం నిల్వల మాదిరిగా, భారతదేశానికి ఇంకా కీలక ఖనిజాల కోసం సమగ్ర వ్యూహాత్మక నిల్వలు లేవు.

కీలక ఖనిజాల భద్రత పట్ల ప్రపంచ దేశాల విధానాలు (Global Approaches to Critical Mineral Security)

దేశం / కూటమి	విధానం
చైనా	మైనింగ్, రిఫైనింగ్, ప్రాసెసింగ్, ఎగుమతులలో ఆధిపత్యం చెలాయిస్తోంది. భౌగోళిక-ఆర్థిక (Geoeconomic) ప్రయోజనాల కోసం ఖనిజాలను వాడుకుంటోంది.
యునైటెడ్ స్టేట్స్	కూటములు, ఫ్రెండ్‌షోరింగ్, విదేశీ పెట్టుబడుల ద్వారా సరఫరా గొలుసుల్లో ప్రమాదాలను (De-risks) తగ్గిస్తోంది.
యూరోపియన్ యూనియన్	దేశీయ వెలికితీత (Extraction), ప్రాసెసింగ్, రీసైక్లింగ్ ద్వారా ఇతరులపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గించి, వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తిని (Strategic autonomy) పెంచుకుంటోంది.
ఆస్ట్రేలియా	ప్రాసెసింగ్‌ను (Downstream processing) విస్తరిస్తూ నమ్మకమైన సరఫరాదారుగా నిలుస్తోంది.
జపాన్	వనరుల దౌత్యం (Resource diplomacy), విదేశీ ఆస్తులు, దీర్ఘకాలిక ఒప్పందాలు, నిల్వలను ఉపయోగిస్తోంది.
భారతదేశం	అన్వేషణ, విదేశీ ఆస్తుల సముపార్జన (Acquisition), ప్రాసెసింగ్, భాగస్వామ్యాల ద్వారా గనుల నుంచి మార్కెట్ వ్యూహం (Mine-to-market strategy) వైపు అడుగులేస్తోంది.

భారతదేశం ముందున్న మార్గం (Way Forward for India)

1. ప్రాసెసింగ్‌కు జాతీయ ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి

- భారతదేశం రిఫైనింగ్, సెపరేషన్, ప్యూరిఫికేషన్, కెమికల్ ప్రాసెసింగ్ సామర్థ్యాన్ని పెంచుకోవాలి. మినరల్ ప్రాసెసింగ్ పార్కులు, లక్షిత ప్రోత్సాహకాలు (Targeted incentives) విలువ జోడింపుతో కూడిన సరఫరా గొలుసులను సృష్టించడానికి సహాయపడతాయి.

2. దేశీయ అన్వేషణను బలోపేతం చేయాలి

- భారతదేశం ఏఐ, త్రీడీ జియోలాజికల్ మోడలింగ్ (3D geological modelling), ఎయిర్‌బోర్న్ సర్వేలు, అధునాతన భౌగోళిక భౌతిక (Geophysical) పద్ధతులను ఉపయోగించి లోతైన అన్వేషణను విస్తరించాలి.

3. ప్రైవేట్ మూలధనాన్ని ఆకర్షించాలి

ప్రైవేట్ పెట్టుబడులకు కిందివి అవసరం:

- నమ్మకమైన భౌగోళిక సమాచారం (Geological data)
- అనుమతుల ప్రక్రియలో స్థిరత్వం
- నష్టాలను పంచుకునే (Risk-sharing) విధానాలు
- వేగవంతమైన అనుమతులు
- మద్దతునిచ్చే మౌలిక సదుపాయాలు

4. విదేశీ సరఫరాలో వైవిధ్యం

- కాబిల్ (KABIL), అలాగే ఆస్ట్రేలియా, అర్జెంటీనా, చిలీ, నమీబియా, ఆఫ్రికన్ దేశాలతో భాగస్వామ్యం ద్వారా భారతదేశం దీర్ఘకాలిక సరఫరాలను (Long-term supplies) పెంచుకోవాలి.

5. వ్యూహాత్మక ఖనిజ నిల్వలను సృష్టించాలి

- బ్యాటరీలు, రక్షణ, సెమీకండక్టర్లు, పునరుత్పాదక ఇంధనానికి అవసరమైన ఖనిజాల కోసం వ్యూహాత్మక నిల్వలను (Strategic reserves) ఏర్పాటు చేయాలి.

6. రీసైక్లింగ్, అర్బన్ మైనింగ్ పెంచాలి

సరఫరా ప్రణాళికలో రీసైక్లింగ్‌ను భాగం చేయాలి. భారతదేశం కింది వాటి నుంచి ఖనిజాల రికవరీని పెంచాలి:

- ఈ-వ్యర్థాలు
- లిథియం-అయాన్ బ్యాటరీలు
- కాలం చెల్లిన వాహనాలు
- మైన్ టైలింగ్స్
- ఫ్లై యాష్
- రెడ్ మడ్

7. పరిశోధన, ఆవిష్కరణల పర్యావరణ వ్యవస్థను నిర్మించాలి

- మెటలర్జీ (Metallurgy), ఖనిజాలను వేరు చేయడం, బ్యాటరీ కెమిస్ట్రీ, అరుదైన భూ అయస్కాంతాలు (Rare earth magnets), రీసైక్లింగ్ టెక్నాలజీలలో అప్లైడ్ రీసెర్చ్ అండ్ డెవలప్‌మెంట్ (Applied R&D) అవసరం.

8. జాతీయ కీలక ఖనిజాల వ్యూహాన్ని అవలంబించాలి

ఒక సమగ్ర వ్యూహం కింది విధంగా ఉండాలి:

- ఖనిజాల వారీగా ఉన్న ప్రమాద స్థాయిలను (Risk thresholds) నిర్వచించాలి.
- కొలవదగిన లక్ష్యాలను (Measurable milestones) నిర్దేశించుకోవాలి.
- మంత్రిత్వ శాఖలు, పరిశ్రమలను సమన్వయం చేయాలి.
- రీసైక్లింగ్, స్టాక్‌పైలింగ్ (Stockpiling) ను అనుసంధానం చేయాలి.
- ప్రపంచ సరఫరా ప్రమాదాలను పర్యవేక్షించాలి.
- ఖనిజాలను ఇంధన, రక్షణ, పారిశ్రామిక విధానాలతో అనుసంధానం చేయాలి.

ముగింపు (Conclusion)

భారతదేశ ఇంధన పరివర్తన (Energy transition), పారిశ్రామిక పోటీతత్వం, వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తిని (Strategic autonomy) కీలక ఖనిజాలు నిర్దేశిస్తాయి. భారతదేశానికి ఖనిజ సామర్థ్యం, విధానపరమైన ఊపు, పెరుగుతున్న అంతర్జాతీయ భాగస్వామ్యాలు ఉన్నాయి. కానీ దీన్ని ఆచరణలో పెట్టడమే అసలు సవాలు. దేశీయ అన్వేషణను ఉత్పత్తిగా మార్చాలి, నిల్వలను అధిక-స్వచ్ఛత గల ప్రాసెసింగ్ (High-purity processing) సామర్థ్యంగా మార్చాలి. భారతదేశ భవిష్యత్తు బలం కేవలం ఖనిజాలను కలిగి ఉండటం పైనే కాకుండా, గని నుంచి మార్కెట్ వరకు (Mine to market), రీసైక్లింగ్ నుంచి రిఫైనింగ్ వరకు (Recycling to refining), దౌత్యం నుంచి దేశీయ తయారీ వరకు పూర్తి విలువ గొలుసులో (Value chain) ప్రావీణ్యం పొందడం పైనే ఆధారపడి ఉంటుంది.

ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు, వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం: భారతదేశ ఆహార భవిష్యత్తును సురక్షితం చేయడం

మూలం: ఇండియన్ ఎక్స్‌ప్రెస్ (Indian Express)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: వ్యవసాయం, వాతావరణ మార్పు, ఆహార భద్రత, పర్యావరణం, సుస్థిర అభివృద్ధి.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం (Climate-Resilient Agriculture), ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు (Nature-Based Solutions), ఎన్ఐసీఆర్ఏ (NICRA), బయోచార్ (Biochar), నేషనల్ మిషన్ ఫర్ సస్టైనబుల్ అగ్రికల్చర్.

మెయిన్స్ (Mains):

- ఆహార భద్రత (Food security), వాతావరణ మార్పులకు అనుగుణంగా మారడం (Climate adaptation), సుస్థిర వ్యవసాయం (Sustainable farming), సన్నకారు రైతుల స్థైర్యం (Small farmers' resilience), తక్కువ-కర్బన వ్యవసాయం (Low-carbon agriculture).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

పెరుగుతున్న ఉష్ణోగ్రతలు, అస్థిరమైన ఋతుపవనాలు, తరచుగా సంభవించే తీవ్రమైన వాతావరణ పరిస్థితుల వల్ల వాతావరణ మార్పుల తీవ్రత పెరుగుతుండటంతో, భారతీయ వ్యవసాయం తీవ్ర ఒత్తిడిని ఎదుర్కొంటోంది. వ్యవసాయాన్ని తట్టుకునేలా చేయడం, నేల ఆరోగ్యాన్ని రక్షించడం, ఉద్గారాలను తగ్గించడం, ఆహార, పోషక భద్రతను నిర్ధారించడానికి ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు, వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం (Climate-resilient agriculture) ముఖ్యమైన విధానాలుగా ఉద్భవించాయి.

భారతీయ వ్యవసాయం వాతావరణ మార్పులకు ఎందుకు ప్రభావితమవుతోంది? (Why Indian Agriculture is Climate-Vulnerable)

భారతదేశ ఆర్థిక వ్యవస్థ, సమాజానికి వ్యవసాయం కేంద్ర బిందువుగా ఉంది. ఇది భారతదేశ జనాభాలో సుమారు 58% మందికి జీవనోపాధిని అందిస్తోంది. శ్రామికశక్తిలో 46.1% మందికి ఉపాధి కల్పిస్తోంది. మొత్తం స్థూల విలువ జోడింపులో (Gross Value Added - GVA) సుమారు 18% వాటాను కలిగి ఉంది.

అయినప్పటికీ, కొన్ని నిర్మాణాత్మక కారణాల వల్ల భారతీయ వ్యవసాయం వాతావరణ పరిస్థితుల ప్రభావానికి (Climate shocks) ఎక్కువగా గురవుతోంది.

సూచిక (Indicator)	స్థితి (Status)
సగటు కమతాల పరిమాణం (Average landholding size)	1.08 హెక్టార్లు
సన్న, చిన్నకారు రైతులు (Small and marginal farmers)	89.4%
వర్షాధార వ్యవసాయం (Rainfed agriculture)	సుమారు 60%
వర్షాధార వ్యవసాయం నుంచి ఆహార ఉత్పత్తి	సుమారు 40%

దీనివల్ల భారతదేశ వ్యవసాయ రంగం ఋతుపవనాల ప్రవర్తన, స్థానిక వాతావరణ పరిస్థితులపై ఎక్కువగా ఆధారపడుతోంది.

వాతావరణ మార్పు వ్యవసాయాన్ని కింది విధాలుగా ప్రభావితం చేస్తుంది:

- విత్తే, కోత దశల్లో అంతరాయం
- పంట దిగుబడులు తగ్గడం
- తెగుళ్లు, వ్యాధుల ఒత్తిడి పెరగడం
- ఎరువుల వినియోగ సామర్థ్యం తగ్గడం
- నేల సారం (Soil fertility) తగ్గడం
- నేలలో తేమ కోల్పోవడం (Soil moisture loss)
- కిరణజన్య సంయోగక్రియ (Photosynthesis), మొక్కల పెరుగుదలపై ప్రభావం

అదే సమయంలో, గ్రీన్‌హౌస్ వాయువుల ఉద్గారాలు (Greenhouse gas emissions), పంట వ్యర్థాలను కాల్చడం (Crop residue burning), అటవీ నిర్మూలన (Deforestation) ద్వారా వ్యవసాయం

కూడా వాతావరణ మార్పులకు కారణమవుతోంది. కాబట్టి, భారతీయ వ్యవసాయానికి అనుసరణ (Adaptation), నివారణ (Mitigation) వ్యూహాలు రెండూ అవసరం.

వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం అంటే ఏమిటి? (What is Climate-Resilient Agriculture?)

వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం (Climate-Resilient Agriculture) అంటే మారుతున్న వాతావరణ పరిస్థితులకు అనుగుణంగా వ్యవసాయ వ్యవస్థలను మార్చడం. వాతావరణ ఆటుపోట్లకు గురయ్యే ముప్పును తగ్గించి, ఉత్పాదకతను కొనసాగించడానికి సహాయపడే వ్యవసాయ పద్ధతులు.

ఇది అనుసరణ (Adaptation), నివారణ (Mitigation) చర్యలు రెండింటినీ కలిగి ఉంటుంది.

ప్రధాన పద్ధతులు (Major Practices):

- వాతావరణానికి అనుగుణంగా ఉండే పంట రకాల ఎంపిక
- విత్తే కాలాన్ని సర్దుబాటు చేసుకోవడం
- స్వల్పకాలిక (Short-duration) లేదా ఒత్తిడిని తట్టుకునే పంటల వినియోగం
- మెరుగైన నాటే పద్ధతులు
- అగ్రోఫారెస్ట్రీ (Agroforestry)
- బయోచార్ వినియోగం (Biochar application)
- ఎరువుల సమర్థవంతమైన వినియోగం
- పురుగుమందుల సమర్థవంతమైన వినియోగం
- మెరుగైన నీటి నిర్వహణ
- మెరుగైన నేల ఆరోగ్య నిర్వహణ (Soil health management)
- తగ్గించిన దుక్కి (Reduced tillage), కన్జర్వేషన్ అగ్రికల్చర్

వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం సామాజిక సామర్థ్యం (Social resilience) పై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది. రైతులు, కుటుంబాలు, కమ్యూనిటీలకు జ్ఞానం, రుణాలు (Credit), సాంకేతికత, ప్రభుత్వ పథకాలు, విస్తరణ సేవలు అందుబాటులో ఉండాలి.

ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు అంటే ఏమిటి? (What are Nature-Based Solutions?)

ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు (Nature-Based Solutions) అంటే వాతావరణం, పర్యావరణం, జీవనోపాధి సవాళ్లను పరిష్కరించడానికి సహజ ప్రక్రియలను (Natural processes) ఉపయోగించే స్థిరమైన పద్ధతులు.

వ్యవసాయంలో, ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాల లక్ష్యం:

- మారుతున్న వాతావరణ పరిస్థితులకు అనుగుణంగా మారడం, ఆహార ఉత్పత్తిని మెరుగుపరచడం
- వాతావరణ మార్పులను నివారించడం (Mitigate)
- పర్యావరణ వ్యవస్థలు, జీవవైవిధ్యాన్ని (Biodiversity) పునరుద్ధరించడం

వ్యవసాయంలో ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలకు ఉదాహరణలు (Examples):

- రీజెనరేటివ్ అగ్రికల్చర్ (Regenerative agriculture)
- కన్జర్వేషన్ అగ్రికల్చర్ (Conservation agriculture)
- తగ్గించిన దుక్కి (Reduced tillage)
- జీరో టిల్లేజ్ (Zero tillage - దున్నకుండా సాగు చేయడం)
- అగ్రోఫారెస్ట్రీ
- బయోచార్
- మెరుగైన నేల, నీటి నిర్వహణ

ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు ఇప్పుడు దేశాల 'జాతీయంగా నిర్ణయించిన విరాళాలు' (Nationally Determined Contributions - NDCs) కింద కనీసం 102 దేశాల ఉద్గారాల తగ్గింపు ప్రణాళికల్లో భాగంగా ఉన్నాయి. 2030 నాటికి ప్రపంచ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలను 2°C కంటే తక్కువ ఉంచడానికి అవసరమైన ఖర్చు-ప్రభావవంతమైన వాతావరణ మార్పుల నివారణలో 37% ని ఈ పరిష్కారాలు అందించగలవని అధ్యయనాలు చెబుతున్నాయి.

వాతావరణ మార్పులు, ఆహార భద్రత (Climate Change and Food Security)

- వాతావరణ మార్పులు ప్రపంచ ఆహార వ్యవస్థలకు తీవ్ర ముప్పును కలిగిస్తున్నాయి. జనాభా పెరుగుతున్న కొద్దీ, 2050 నాటికి ప్రపంచానికి 60% అదనపు ఆహారం అవసరమవుతుందని అంచనాలు సూచిస్తున్నాయి.
- అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలు వర్షపాతం, సహజ వనరులపై ఎక్కువగా ఆధారపడి ఉన్నందున ఇవి తీవ్రమైన ప్రభావాలను ఎదుర్కొంటాయని భావిస్తున్నారు.

భారతదేశం విషయానికొస్తే, ఆహార భద్రత (Food security) కింది అంశాలతో ముడిపడి ఉంది:

- ఋతుపవనాల స్థిరత్వం
- నేల ఆరోగ్యం
- నీటి లభ్యత
- చిన్న రైతుల సామర్థ్యం (Small farmer resilience)
- వాతావరణాన్ని తట్టుకునే విత్తనాలు
- స్థిరమైన వ్యవసాయ వ్యవస్థలు (Sustainable farming systems)

వ్యవసాయ వ్యవస్థలు ఈ మార్పులకు అనుగుణంగా మారడంలో విఫలమైతే, వాతావరణ మార్పు రైతుల ఆదాయంతో పాటు జాతీయ ఆహార భద్రతను కూడా ప్రభావితం చేస్తుంది.

బయోచార్ ఒక ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారం (Biochar as a Nature-Based Solution)

భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా మండలి (ICAR) ప్రకారం, పంట వ్యర్థాలు లేదా కలప వ్యర్థాలు లాంటి సేంద్రియ పదార్థాలను (Organic material) ఆక్సిజన్ లేని వాతావరణంలో 300-500°C వద్ద వేడి చేసినప్పుడు ఏర్పడే పదార్థమే (Charred biomass) బయోచార్. ఈ ప్రక్రియను నెమ్మదిగా జరిగే పైరోలిసిస్ (Slow pyrolysis) అంటారు. భారతదేశం ఏటా సుమారు 350 మిలియన్ టన్నుల వ్యవసాయ వ్యర్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. దీనిని సరిగ్గా ప్రాసెస్ చేస్తే, సేంద్రియ ఎరువు (Organic fertiliser), జీవ ఇంధనం (Bioenergy) లాంటి ఉపయోగకరమైన ఉత్పత్తులుగా మార్చవచ్చు.

బయోచార్ ప్రయోజనాలు (Benefits of Biochar):

- నేల సారాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.
- నేలలో నీటిని నిలుపుకునే సామర్థ్యాన్ని (Soil water retention) పెంచుతుంది.
- పోషక వినియోగ సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.
- కార్బన్ సీక్వెస్ట్రేషన్‌కు (Carbon sequestration) మద్దతు ఇస్తుంది.
- పంట వ్యర్థాలను కాల్చడాన్ని (Crop residue burning) తగ్గిస్తుంది.
- పర్టిక్యులేట్ మ్యాటర్ (Particulate matter) ఉద్గారాలను తగ్గిస్తుంది.
- వాతావరణ మార్పులను నివారించడంలో సహాయపడుతుంది.

పంట వ్యర్థాలను పొలంలోనే బహిరంగంగా కాల్చడానికి (Open-field burning) బయోచార్ ఒక స్థిరమైన ప్రత్యామ్నాయాన్ని అందిస్తుంది. బయోచార్ అనేది భారతీయ నేలల్లో సగటున 376.11 మెగాటన్నుల CO_2-సమానమైన (CO_2-equivalent) ఉద్గారాలను నిల్వ చేయగలదని మూల వ్యాసంలోని పరిశోధనలు చెబుతున్నాయి. వ్యవసాయం, అనుబంధ కార్యకలాపాల నుంచి వచ్చే ఉద్గారాలను ఇది 41-63% మేర తగ్గించగలదని పేర్కొన్నాయి.

భారతదేశ విధానపరమైన స్పందన (India's Policy Response)

వాతావరణాన్ని తట్టుకునే, స్థిరమైన వ్యవసాయాన్ని ప్రోత్సహించడానికి భారతదేశం అనేక విధానాలు, కార్యక్రమాలను ప్రారంభించింది.

1. వాతావరణ మార్పులపై జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళిక (NAPCC)

- 2008లో ప్రారంభించిన 'నేషనల్ యాక్షన్ ప్లాన్ ఆన్ క్లైమేట్ చేంజ్' (NAPCC) భారతదేశ వాతావరణ విధానానికి విస్తృత చట్రాన్ని (Broad framework) అందిస్తుంది.

2. సుస్థిర వ్యవసాయం కోసం జాతీయ మిషన్ (National Mission for Sustainable Agriculture)

- నేషనల్ మిషన్ ఫర్ సస్టైనబుల్ అగ్రికల్చర్ 2014-15లో ఎన్ఏపీసీసీ కింద ప్రారంభమైంది.

ఇది కింది వాటిని ప్రోత్సహిస్తుంది:

- వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం
- మెరుగైన నేల ఆరోగ్యం
- సమర్థవంతమైన నీటి వినియోగం
- స్థిరమైన వ్యవసాయ పద్ధతులు

3. సుస్థిర వ్యవసాయం కింద ముఖ్యమైన పథకాలు

- పర్ డ్రాప్ మోర్ క్రాప్ (Per Drop More Crop)
- రెయిన్‌ఫెడ్ ఏరియా డెవలప్‌మెంట్ (Rainfed Area Development)
- సాయిల్ హెల్త్ అండ్ ఫెర్టిలిటీ స్కీమ్ (Soil Health and Fertility Scheme)
- మిషన్ ఫర్ ఇంటిగ్రేటెడ్ డెవలప్‌మెంట్ ఆఫ్ హార్టికల్చర్
- అగ్రోఫారెస్ట్రీ (Agroforestry)
- నేషనల్ బాంబూ మిషన్ (National Bamboo Mission)

4. జాతీయ అగ్రోఫారెస్ట్రీ విధానం (National Agroforestry Policy)

- 2014లో జాతీయ అగ్రోఫారెస్ట్రీ విధానాన్ని అవలంబించిన మొదటి దేశం భారతదేశం.

5. నేషనల్ మిషన్ ఆన్ నేచురల్ ఫార్మింగ్

- స్థిరమైన, రసాయనాల వాడకం తక్కువగా ఉండే వ్యవసాయ వ్యవస్థలను ప్రోత్సహించడానికి 2024లో 'నేషనల్ మిషన్ ఆన్ నేచురల్ ఫార్మింగ్' ప్రారంభించారు.

6. వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయంలో జాతీయ ఆవిష్కరణలు (NICRA)

- 'నేషనల్ ఇన్నోవేషన్స్ ఇన్ క్లైమేట్ రెసిలియంట్ అగ్రికల్చర్ (NICRA)' ప్రాజెక్టును వ్యవసాయ, రైతుల సంక్షేమ మంత్రిత్వ శాఖ (Ministry of Agriculture and Farmers Welfare) 2011లో ప్రారంభించింది. దీనిని ఐసీఏఆర్ (ICAR) అమలు చేస్తోంది.

ఎన్ఐసీఆర్ఏ మొత్తం 651 వ్యవసాయ జిల్లాల్లోని బలహీనతలను (Vulnerability) అంచనా వేసి కింది విధంగా గుర్తించింది:

వర్గం (Category)	జిల్లాల సంఖ్య
వాతావరణ ప్రభావానికి గురయ్యే జిల్లాలు (Vulnerable districts)	310
తీవ్రంగా ప్రభావితమయ్యేవి (Very highly vulnerable)	109
ఎక్కువగా ప్రభావితమయ్యేవి (Highly vulnerable)	201

ఈ మొత్తం 651 వ్యవసాయ జిల్లాలకు జిల్లా వ్యవసాయ ఆకస్మిక ప్రణాళికలు సిద్ధం చేశారు.

7. వాతావరణాన్ని తట్టుకునే పంట రకాలు

- 2014, 2024 మధ్య కాలంలో ఐసీఏఆర్ (ICAR) 2,900 పంట రకాలను విడుదల చేసింది. వీటిలో 2,661 రకాలు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ బయోటిక్ లేదా అబియోటిక్ ఒత్తిళ్లను (Biotic or abiotic stresses) తట్టుకోగలవు.
- ఈ ఒత్తిళ్లలో తెగుళ్లు, వ్యాధులు, నీటి కొరత (Water stress), ఉష్ణోగ్రత ఒత్తిడి, తేమ, నేల సంబంధిత ఒత్తిళ్లు ఉన్నాయి.

భారతదేశానికి ప్రాముఖ్యత (Significance for India)

1. ఆహార, పోషక భద్రత (Food and Nutritional Security)

- వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం వాతావరణ విపత్తుల (Climate shocks) నుంచి పంట దిగుబడులను రక్షిస్తుంది. భారతదేశంలోని పెద్ద జనాభాకు ఆహార లభ్యతను నిర్ధారించడంలో ఇది సహాయపడుతుంది.

2. రైతుల ఆదాయ స్థిరత్వం (Farmer Income Stability)

- సన్న, చిన్నకారు రైతులు పంట నష్టాల బారిన పడే ప్రమాదం ఎక్కువ. వాతావరణాన్ని తట్టుకునే పద్ధతులు ఈ ప్రమాదాన్ని తగ్గించి, వారి ఆదాయ స్థిరత్వాన్ని మెరుగుపరుస్తాయి.

3. నేల, నీటి సంరక్షణ (Soil and Water Conservation)

- అగ్రోఫారెస్ట్రీ (Agroforestry), జీరో టిల్లేజ్ (Zero tillage - దున్నకుండా సాగు చేయడం), బయోచార్ (Biochar), సమర్థవంతమైన నీటిపారుదల లాంటి పద్ధతులు నేల ఆరోగ్యాన్ని, నీటి వినియోగ సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తాయి.

4. వాతావరణ అనుసరణ (Climate Adaptation)

- వాతావరణ ఒత్తిడిని తట్టుకునే రకాలు (Stress-tolerant varieties), ఆకస్మిక ప్రణాళికలు (Contingency plans), మెరుగైన నీటి నిర్వహణ ద్వారా రైతులు మారుతున్న వర్షపాతం, ఉష్ణోగ్రతలకు అనుగుణంగా మారవచ్చు.

5. ఉద్గారాల తగ్గింపు (Emission Reduction)

- బయోచార్ వాడటం, పంట వ్యర్థాలను తగలబెట్టడాన్ని (Residue burning) తగ్గించడం, స్థిరమైన వ్యవసాయ పద్ధతుల ద్వారా వ్యవసాయం నుంచి వచ్చే గ్రీన్‌హౌస్ వాయువుల ఉద్గారాలను తగ్గించవచ్చు.

6. జీవవైవిధ్యం, పర్యావరణ వ్యవస్థ పునరుద్ధరణ (Biodiversity and Ecosystem Restoration)

- ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు జీవవైవిధ్యాన్ని పునరుద్ధరిస్తాయి. నేలలోని సూక్ష్మజీవులను వృద్ధి చేస్తాయి. పర్యావరణ వ్యవస్థ సేవలను బలోపేతం చేస్తాయి.

సవాళ్లు (Challenges)

1. అవగాహన లోపం (Low Awareness)

- చాలా మంది రైతులకు వాతావరణ ప్రమాదాలు, వాతావరణాన్ని తట్టుకునే సాంకేతికతలపై అవగాహన లేదు.

2. ప్రారంభ ఖర్చులు ఎక్కువ (High Upfront Cost)

- బయోచార్, వాటర్-స్మార్ట్ సిస్టమ్స్ (Water-smart systems), మెరుగైన పనిముట్లు లాంటి కొత్త సాంకేతికతలకు ప్రారంభ పెట్టుబడి (Initial investment) అవసరం.

3. రుణ సౌకర్యాలు పరిమితం (Limited Credit Access)

- సన్న, చిన్నకారు రైతులకు తరచుగా తక్కువ వడ్డీకి రుణాలు (Affordable credit) లభించవు.

4. ఉత్పాదకాల నాణ్యత సమస్యలు (Input Quality Issues)

- నాణ్యమైన విత్తనాలు, జీవన ఎరువులు (Biofertilisers), జీవన పురుగుమందులు (Biopesticides), పరికరాల లభ్యత అన్ని ప్రాంతాల్లో సమానంగా లేదు.

5. విస్తరణ సేవల లేమి (Extension Gaps)

- కొత్త పద్ధతులపై నమ్మకం పెంచడానికి రైతులకు మార్గదర్శకత్వం, స్థానికంగా ప్రత్యక్ష ప్రదర్శనలు (Local demonstrations) అవసరం.

6. ప్రాంతీయ వైవిధ్యం (Regional Variation)

- జిల్లాల వారీగా వాతావరణ ప్రమాదాలు మారుతుంటాయి. కాబట్టి అన్ని ప్రాంతాలకూ ఒకే పరిష్కారం (One-size-fits-all solutions) పనిచేయకపోవచ్చు.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. రైతుల అవగాహన పెంచాలి

- కృషి విజ్ఞాన కేంద్రాలు (Krishi Vigyan Kendras), రైతు ఉత్పత్తిదారుల సంఘాలు (FPOs), స్థానిక విస్తరణ నెట్‌వర్క్‌ల ద్వారా వాతావరణ అక్షరాస్యతను (Climate literacy) ప్రోత్సహించాలి.

2. స్థానిక వాతావరణ ప్రణాళికలను ప్రోత్సహించాలి (Promote Localised Climate Planning)

- జిల్లా వ్యవసాయ ఆకస్మిక ప్రణాళికలను (District Agriculture Contingency Plans) క్రమం తప్పకుండా అప్‌డేట్ చేయాలి. వాటిని ఎప్పటికప్పుడు వచ్చే వాతావరణ సూచనలతో (Real-time weather advisories) అనుసంధానించాలి.

3. సన్న, చిన్నకారు రైతులకు మద్దతు ఇవ్వాలి

- వాతావరణ ముప్పును ఎక్కువగా ఎదుర్కొనే చిన్న రైతులను లక్ష్యంగా చేసుకుని ఆర్థిక మద్దతు, రాయితీలు (Subsidies), రుణాలు అందించాలి.

4. బయోచార్, వ్యర్థాల నిర్వహణను విస్తరించాలి

- బయోచార్ పంట వ్యర్థాలను కాల్చడాన్ని తగ్గిస్తుంది. నేలలో కర్బనాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది. స్థానిక బయోమాస్ ఆధారిత సంస్థల (Biomass-based enterprises) ద్వారా దీనిని ప్రోత్సహించాలి.

5. వాతావరణ ఒత్తిడిని తట్టుకునే రకాలను అందుబాటులోకి తీసుకురావాలి

- ఐసీఏఆర్ (ICAR) అభివృద్ధి చేసిన వాతావరణాన్ని తట్టుకునే పంట రకాలు నమ్మకమైన విత్తన వ్యవస్థల ద్వారా రైతులకు చేరాలి.

6. వాటర్-స్మార్ట్ వ్యవసాయాన్ని (Water-Smart Agriculture) బలోపేతం చేయాలి

- సూక్ష్మ నీటిపారుదల (Micro-irrigation), వర్షపు నీటి నిల్వ (Rainwater harvesting), నేల తేమ సంరక్షణ (Soil moisture conservation), వాటర్‌షెడ్ నిర్వహణను (Watershed management) విస్తరించాలి.

7. సహకార పాలనను (Collaborative Governance) ప్రోత్సహించాలి

- రైతులు, పరిశోధనా సంస్థలు, ప్రభుత్వ విభాగాలు, పౌర సమాజం (Civil society), ప్రైవేట్ ఆవిష్కర్తలు కలిసి పనిచేయాలి.

ముగింపు (Conclusion)

వాతావరణ మార్పు భారతీయ వ్యవసాయాన్ని మరింత అనిశ్చితంగా మార్చింది, ముఖ్యంగా సన్న, చిన్నకారు, వర్షాధార రైతుల పరిస్థితిని ఇది ఇబ్బందిపెడుతోంది. ఆహార భద్రత, రైతుల ఆదాయాలు, నేల ఆరోగ్యం, పర్యావరణ సమతుల్యతను (Environmental balance) రక్షించడానికి ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు (Nature-based solutions), వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం ఒక స్థిరమైన మార్గాన్ని అందిస్తాయి. ఎన్‌ఏపీసీసీ (NAPCC), ఎన్‌ఎంఎస్‌ఏ (NMSA), ఎన్‌ఐసీఆర్‌ఏ (NICRA), అగ్రోఫారెస్ట్రీ (Agroforestry), ప్రకృతి వ్యవసాయం (Natural farming), వాతావరణ ఒత్తిడిని తట్టుకునే పంట రకాల ద్వారా భారతదేశం ముఖ్యమైన అడుగులు వేసింది. అయితే, క్షేత్రస్థాయిలో రైతులు వీటిని అవలంబించడమే అసలు సవాలు. భారతదేశం శాస్త్రీయ ఆవిష్కరణలను (Scientific innovation) రైతుల అవగాహన, రుణ మద్దతు, విస్తరణ సేవలు (Extension services), స్థానిక వాతావరణ ప్రణాళికలతో అనుసంధానించాలి. వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయ రంగం కేవలం వ్యవసాయానికి మాత్రమే కాకుండా, పోషకాహారం, గ్రామీణ జీవనోపాధి, సుస్థిర అభివృద్ధికి (Sustainable development) కూడా చాలా అవసరం.

పీఎం మిత్ర (PM MITRA) మెగా టెక్స్‌టైల్ పార్కులు: సమీకృత వస్త్ర తయారీ, భారతదేశం '5F విజన్'

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: ప్రభుత్వ విధానాలు, పారిశ్రామిక అభివృద్ధి, ఉపాధి కల్పన.

యూపీఎస్సీ జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: టెక్స్‌టైల్ (Textile) రంగం, తయారీ (Manufacturing), మౌలిక సదుపాయాలు, ఎగుమతులు, ఎంఎస్ఎంఈలు (MSMEs).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- పీఎం మిత్ర పార్కులు, 5F విజన్, స్పెషల్ పర్పస్ వెహికల్ (Special Purpose Vehicle), కాంపిటీటివ్‌నెస్ ఇన్సెంటివ్ సపోర్ట్ (Competitiveness Incentive Support), టెక్స్‌టైల్ వాల్యూ చైన్ (Textile Value Chain).

మెయిన్స్ (Mains):

- సమీకృత తయారీ (Integrated manufacturing), వస్త్ర ఎగుమతులు, ఉపాధి కల్పన, పారిశ్రామిక మౌలిక సదుపాయాలు, ఎకానమీస్ ఆఫ్ స్కేల్ (Economies of scale).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

2021-22 నుంచి 2027-28 కాలానికి మొత్తం రూ.4,445 కోట్ల వ్యయంతో ఏడు 'పీఎం మెగా ఇంటిగ్రేటెడ్ టెక్స్‌టైల్ రీజియన్ అండ్ అపారెల్' (PM Mega Integrated Textile Region and Apparel) పార్కులకు ప్రభుత్వం ఆమోదం తెలిపినట్లు వస్త్ర మంత్రిత్వ శాఖ లోక్‌సభకు తెలియజేసింది.

ఏడు రాష్ట్రాలతో అవగాహన ఒప్పందాలు (MoUs) కుదుర్చుకున్నట్లు, 100% భూమిని సేకరించినట్లు లేదా అందుబాటులో ఉంచినట్లు, పర్యావరణ అనుమతులు లభించినట్లు, రూ.13,537 కోట్ల విలువైన డీపీఆర్‌లను (DPRs) ఖరారు చేసినట్లు ప్రభుత్వం పేర్కొంది. పీఎం మిత్ర (PM MITRA) రాష్ట్రాల నుంచి రూ.68,590 కోట్ల విలువైన పెట్టుబడులకు ఆసక్తి (Investment interest) వ్యక్తమైంది.

పీఎం మిత్ర అంటే ఏమిటి? (What is PM MITRA?)

- పీఎం మిత్ర అంటే పీఎం మెగా ఇంటిగ్రేటెడ్ టెక్స్‌టైల్ రీజియన్ అండ్ అపారెల్ (PM Mega Integrated Textile Region and Apparel).
- టెక్స్‌టైల్ వాల్యూ చైన్ (Textile value chain) మొత్తాన్ని కవర్ చేసేలా పెద్ద ఎత్తున, సమీకృత (Integrated), ఆధునిక టెక్స్‌టైల్ పారిశ్రామిక పార్కులను (Textile industrial parks) సృష్టించే పథకం ఇది.
- ఉమ్మడి మౌలిక సదుపాయాలు, ప్లగ్-అండ్-ప్లే (Plug-and-play) సౌకర్యాలు, లాజిస్టిక్స్ (Logistics), కార్మికులకు మద్దతు, పారిశ్రామిక సేవలను ఒకే చోట అందించడం దీని ఆలోచన.
- రవాణా ఖర్చులను తగ్గించడం, స్థాయిని మెరుగుపరచడం, పెట్టుబడులను ఆకర్షించడం, ఉపాధిని సృష్టించడం ద్వారా భారతదేశ వస్త్ర పరిశ్రమను మరింత పోటీతత్వంతో (Competitive) తీర్చిదిద్దడం ఈ పథకం లక్ష్యం.

పథకం లక్ష్యాలు (Objectives of the Scheme)

1. సమీకృత వస్త్ర పర్యావరణ వ్యవస్థ (Integrated Textile Ecosystem)

- ఒకే పారిశ్రామిక పర్యావరణ వ్యవస్థలో స్పిన్నింగ్ (Spinning), నేత, ప్రాసెసింగ్ (Processing), అద్దకం (Dyeing), ప్రింటింగ్, వస్త్రాల తయారీ (Garmenting), ఎగుమతులను దగ్గరకు తీసుకురావాలని పీఎం మిత్ర లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.

2. భారీ పారిశ్రామిక మౌలిక సదుపాయాలు (Large-Scale Industrial Infrastructure)

- ఈ పార్కులు అభివృద్ధి చేసిన ఫ్యాక్టరీ సైట్‌లు (Factory sites), రోడ్లు, నీరు, విద్యుత్, వ్యర్థ జలాల వ్యవస్థలు, కామన్ ఎఫ్లూయెంట్ ట్రీట్‌మెంట్ ప్లాంట్లు (Common Effluent Treatment Plants), టెస్టింగ్ (Testing) సౌకర్యాలను

అందిస్తాయి.

3. ఉపాధి కల్పన (Employment Generation)

- ప్రతి పీఎం మిత్ర పార్కులో లక్ష ప్రత్యక్ష (Direct), 2 లక్షల పరోక్ష (Indirect) ఉపాధి అవకాశాలతో సహా సుమారు 3 లక్షల ఉద్యోగాలు వస్తాయని అధికారులు భావిస్తున్నారు.

4. ప్రపంచ స్థాయి పోటీతత్వం (Global Competitiveness)

- ఎకానమీస్ ఆఫ్ స్కేల్ (Economies of scale - భారీ స్థాయిలో ఉత్పత్తి చేయడం ద్వారా ఖర్చులు తగ్గించుకోవడం) సృష్టించడం ద్వారా, భారతీయ వస్త్ర కంపెనీలు గ్లోబల్ ఛాంపియన్‌లుగా (Global champions) ఎదగడానికి ఈ పథకం సహాయపడుతుంది.

5. పెట్టుబడుల ప్రోత్సాహం (Investment Promotion)

- ఈ పార్కులు వస్త్ర తయారీ, అపారెల్ ఎగుమతులలో (Apparel exports) పెద్ద ఎత్తున దేశీయ, విదేశీ పెట్టుబడులను ఆకర్షిస్తాయని ప్రభుత్వం భావిస్తోంది.

ఏడు పీఎం మిత్ర పార్కుల స్థానాలు (Location of the Seven PM MITRA Parks)

రాష్ట్రం	స్థానం (Location)	పార్క్ రకం
తమిళనాడు	విరుదునగర్ (Virudhnagar)	గ్రీన్‌ఫీల్డ్ (Greenfield)
తెలంగాణ	వరంగల్	బ్రౌన్‌ఫీల్డ్ (Brownfield)
గుజరాత్	నవసారి (Navsari)	గ్రీన్‌ఫీల్డ్
కర్ణాటక	కలబురగి	గ్రీన్‌ఫీల్డ్
మధ్యప్రదేశ్	ధార్ (Dhar)	గ్రీన్‌ఫీల్డ్
ఉత్తరప్రదేశ్	లక్నో	గ్రీన్‌ఫీల్డ్
మహారాష్ట్ర	అమరావతి	బ్రౌన్‌ఫీల్డ్

- **గ్రీన్‌ఫీల్డ్ (Greenfield):** ప్రభుత్వం ఒక కొత్త ప్రాంతాన్ని ఎంచుకుంటుంది. మొదటి నుంచి రోడ్లు, విద్యుత్, నీరు, ఫ్యాక్టరీలు, గిడ్డంగులు (Warehouses), టెక్స్‌టైల్ ప్రాసెసింగ్ (Textile-processing) సౌకర్యాలను అభివృద్ధి చేస్తుంది.
- **బ్రౌన్‌ఫీల్డ్ (Brownfield):** ఆ ప్రాంతంలో అప్పటికే వస్త్ర పరిశ్రమలు, మౌలిక సదుపాయాలు ఉంటాయి. మెరుగైన రోడ్లు, కామన్ ప్రాసెసింగ్ సౌకర్యాలు, గిడ్డంగులు మొదలైన వాటిని జోడించడం ద్వారా ప్రభుత్వం దానిని విస్తరిస్తుంది, ఆధునీకరిస్తుంది.

పీఎం మిత్ర పార్కుల ప్రస్తుత ప్రగతి (Current Progress of PM MITRA Parks)

రాష్ట్రం	పార్క్ రకం	అందుబాటులో ఉన్న / సేకరించిన భూమి	పెట్టుబడి ఆసక్తి	రాష్ట్రం చేసిన వ్యయం
మధ్యప్రదేశ్	గ్రీన్‌ఫీల్డ్	2,158 ఎకరాలు	రూ.19,846 కోట్లు	రూ.94.06 కోట్లు
తమిళనాడు	గ్రీన్‌ఫీల్డ్	1,052 ఎకరాలు	రూ.2,067.90 కోట్లు	రూ.34.80 కోట్లు
గుజరాత్	గ్రీన్‌ఫీల్డ్	1,000 ఎకరాలు	రూ.13,094 కోట్లు	రూ.196.22 కోట్లు
కర్ణాటక	గ్రీన్‌ఫీల్డ్	1,142 ఎకరాలు	రూ.1,700 కోట్లు	రూ.95.39 కోట్లు
ఉత్తరప్రదేశ్	గ్రీన్‌ఫీల్డ్	1,000 ఎకరాలు	రూ.5,354 కోట్లు	రూ.220.69 కోట్లు
తెలంగాణ	బ్రౌన్‌ఫీల్డ్	1,020 ఎకరాలు	రూ.3,800 కోట్లు	రూ.123.93 కోట్లు
మహారాష్ట్ర	బ్రౌన్‌ఫీల్డ్	1,327 ఎకరాలు	రూ.12,000 కోట్లు	రూ.32.21 కోట్లు

మొత్తం స్థితి (Overall Status)

- అన్ని రాష్ట్రాలతో అవగాహన ఒప్పందాలు (MoUs) కుదుర్చుకున్నారు.
- మొత్తం ఏడు సైట్‌లకు పూర్తి స్థాయిలో భూమి అందుబాటులోకి వచ్చింది.
- అన్ని పార్కులకు పర్యావరణ అనుమతులు లభించాయి.
- మొత్తం 5 గ్రీన్‌ఫీల్డ్ సైట్‌ల కోసం జాయింట్ వెంచర్ అగ్రిమెంట్‌లు కుదుర్చుకున్నారు.
- మొత్తం 5 గ్రీన్‌ఫీల్డ్ సైట్‌ల కోసం ఎస్పీవీలను (SPVs) కార్పొరేట్ సంస్థలుగా నమోదు చేశారు (Incorporated).
- మొత్తం ఏడు రాష్ట్రాలకు సంబంధించి రూ.13,537 కోట్ల విలువైన డీపీఆర్‌లను (DPRs) ఖరారు చేశారు.
- ఇప్పటివరకు రూ.68,590 కోట్ల విలువైన పెట్టుబడి ఆసక్తులు వచ్చాయి.

మౌలిక సదుపాయాల విభాగాలు (Infrastructure Components)

పీఎం మిత్ర పార్కులలో కోర్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ (Core infrastructure), సపోర్ట్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ (Support infrastructure) రెండూ ఉంటాయి.

కోర్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ (Core Infrastructure)

విభాగం (Component)	ఉద్దేశం (Purpose)
ఇంక్యుబేషన్ సెంటర్ (Incubation Centre)	కొత్త సంస్థలు, స్టార్టప్‌లు, డిజైన్ ఆధారిత ఆవిష్కరణలకు (Design-led innovation) మద్దతు ఇస్తుంది
ప్లగ్-అండ్-ప్లే సదుపాయం (Plug-and-Play Facility)	కంపెనీలు తమ ఉత్పత్తిని వేగంగా ప్రారంభించడానికి అనుమతిస్తుంది
అభివృద్ధి చేసిన ఫ్యాక్టరీ సైట్‌లు	ప్రాజెక్టును సెటప్ (Setup) చేయడానికి పట్టే సమయాన్ని తగ్గిస్తుంది
రోడ్లు, విద్యుత్, నీరు	ప్రాథమిక పారిశ్రామిక మౌలిక సదుపాయాలను అందిస్తుంది
వ్యర్థ జలాల వ్యవస్థ (Waste-Water System)	పర్యావరణ నిబంధనల పాటింపునకు (Environmental compliance) మద్దతు ఇస్తుంది
కామన్ ప్రాసెసింగ్ హౌస్ (Common Processing House)	ఉమ్మడి ప్రాసెసింగ్ (Processing) సౌకర్యాలను అందిస్తుంది
కామన్ ఎఫ్లూయెంట్ ట్రీట్‌మెంట్ ప్లాంట్ (CETP)	టెక్స్‌టైల్ కాలుష్యాన్ని (Textile pollution) నిర్వహించడానికి సహాయపడుతుంది
డిజైన్, టెస్టింగ్ కేంద్రాలు (Design and Testing Centres)	ఉత్పత్తి నాణ్యత, పోటీతత్వాన్ని (Competitiveness) మెరుగుపరుస్తాయి

సపోర్ట్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ (Support Infrastructure)

విభాగం (Component)	ఉద్దేశం (Purpose)
కార్మికుల హాస్టళ్లు, గృహాలు (Workers' Hostels and Housing)	కార్మికుల సంక్షేమానికి మద్దతు ఇస్తుంది
లాజిస్టిక్స్ పార్క్ (Logistics Park)	రవాణా ఖర్చును తగ్గిస్తుంది
గిడ్డంగులు (Warehousing)	నిల్వ, సప్లై చైన్ (Supply chain) సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది
వైద్య సదుపాయాలు (Medical Facilities)	కార్మికులకు ఆరోగ్యపరమైన మద్దతును అందిస్తుంది
శిక్షణ, నైపుణ్య కేంద్రాలు (Training and Skill Centres)	టెక్స్‌టైల్ యూనిట్ల కోసం నైపుణ్యం కలిగిన మానవశక్తిని (Skilled manpower) నిర్మిస్తుంది

భూ వినియోగ విధానం (Land Use Pattern)

పీఎం మిత్ర పార్కులు ఒక ప్రణాళికాబద్ధమైన భూ వినియోగ నమూనాను (Land-use model) అనుసరిస్తాయి.

వినియోగించే ప్రాంతం (Area Use)	పార్క్ విస్తీర్ణంలో వాటా (Share of Park Area)
తయారీ కార్యకలాపాలు (Manufacturing Activity)	50%
యుటిలిటీస్ (Utilities)	20%
వాణిజ్య అభివృద్ధి (Commercial Development)	10%

పార్కులో ఉత్పత్తి, ఉమ్మడి సేవలు, వాణిజ్య కార్యకలాపాల మధ్య సమతుల్యత (Balance) తీసుకురావడానికి ఈ భూ వినియోగ విధానాన్ని ఉద్దేశించారు

అమలు విధానం (Implementation Model)

పీఎం మిత్ర పార్కులను స్పెషల్ పర్పస్ వెహికల్ (Special Purpose Vehicle - SPV) ద్వారా అభివృద్ధి చేస్తారు.

ముఖ్య లక్షణాలు (Key Features)

- రాష్ట్ర ప్రభుత్వం, భారత ప్రభుత్వం ఈ ఎస్పీవీ (SPV) యజమానులుగా ఉంటాయి.
- ఇది పబ్లిక్ ప్రైవేట్ పార్టనర్‌షిప్ (Public Private Partnership - PPP) మోడ్‌లో పనిచేస్తుంది.
- ఎస్పీవీలో (SPV) రాష్ట్ర ప్రభుత్వానికి మెజారిటీ యాజమాన్యం (Majority ownership) ఉంటుంది.
- కేంద్ర, రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు సంయుక్తంగా రూపొందించిన ఆబ్జెక్టివ్ ప్రమాణాల (Objective criteria) ద్వారా ఒక

మాస్టర్ డెవలపర్‌ను (Master Developer) ఎంపిక చేస్తారు.

- మాస్టర్ డెవలపర్ (Master Developer) పారిశ్రామిక పార్కును అభివృద్ధి చేసి, రాయితీ వ్యవధి (Concession period) పూర్తయ్యే వరకు దానిని నిర్వహిస్తారు.

అభివృద్ధి చేసిన పారిశ్రామిక సైట్‌ల నుంచి లీజు అద్దెలో (Lease rental) కొంత భాగాన్ని ఎస్పీవీ పొందుతుంది. టెక్స్‌టైల్ పార్క్ మరింత విస్తరణ, నైపుణ్యాభివృద్ధి (Skill development), కార్మికుల సంక్షేమానికి ఈ ఆదాయాన్ని ఉపయోగించవచ్చు.

పోటీతత్వ ప్రోత్సాహక మద్దతు (Competitiveness Incentive Support)

ఉత్పత్తి యూనిట్లను ప్రోత్సహించడానికి భారత ప్రభుత్వం ప్రతి పీఎం మిత్ర పార్కుకు రూ.300 కోట్లు అందిస్తుంది.
ఈ మద్దతును కాంపిటీటివ్‌నెస్ ఇన్సెంటివ్ సపోర్ట్ (Competitiveness Incentive Support) అంటారు.

ప్రధాన లక్షణాలు

- పీఎం మిత్ర పార్కుల్లో కొత్తగా స్థాపించిన యూనిట్ల (Newly established units) కోసమే ఇది ఉద్దేశించబడింది.
- టర్నోవర్‌లో (Turnover) 3% వరకు దీనిని చెల్లిస్తారు.
- ఉత్పత్తి యూనిట్లు లాభదాయకతను (Viability) సాధించేలోపు ప్రారంభ దశలో ఇది మద్దతు ఇస్తుంది.
- టెక్స్‌టైల్ ఉత్పత్తి యూనిట్ల ప్రారంభ వ్యాపార నష్టాన్ని (Initial business risk) తగ్గించడంలో ఇది సహాయపడుతుంది.

ఈ ప్రోత్సాహకం పార్కుల లోపల పెద్ద ఎత్తున వస్త్ర తయారీలో పెట్టుబడులు పెట్టేలా సంస్థలను ప్రోత్సహించగలదు.

5ఎఫ్ (5F) విజన్, టెక్స్‌టైల్ వాల్యూ చైన్ (5F Vision and Textile Value Chain)

ప్రధానమంత్రి '5ఎఫ్ (5F) విజన్' స్ఫూర్తితో పీఎం మిత్ర రూపొందింది.

5ఎఫ్ విభాగం (5F Component)	అర్థం (Meaning)
ఫామ్ (Farm)	పత్తి, ఇతర ముడి పదార్థాల ఉత్పత్తి
ఫైబర్ (Fibre)	ముడి పదార్థాన్ని ఫైబర్‌గా మార్చడం
ఫ్యాక్టరీ (Factory)	వస్త్ర తయారీ, ప్రాసెసింగ్ (Processing)
ఫ్యాషన్ (Fashion)	అపారెల్ డిజైన్ (Apparel design), గార్మెంటింగ్ (Garmenting)
ఫారిన్ (Foreign)	అంతర్జాతీయ మార్కెట్లకు ఎగుమతి

ఫామ్ టు ఫైబర్ టు ఫ్యాక్టరీ టు ఫ్యాషన్ టు ఫారిన్ విధానం వ్యవసాయం, తయారీ, డిజైన్ (Design), ఎగుమతులను ఒకే సమీకృత వాల్యూ చైన్‌గా (Integrated value chain) కలుపుతుంది.

పీఎం మిత్ర పార్కుల ప్రాముఖ్యత (Significance of PM MITRA Parks)

1. వస్త్ర తయారీకి ప్రోత్సాహం (Boost to Textile Manufacturing)

- పెద్ద సమీకృత పార్కులు (Integrated parks) వస్త్ర రంగంలోని విభజనలను (Fragmentation) తగ్గించి, ఆధునిక పారిశ్రామిక క్లస్టర్లను (Industrial clusters) సృష్టించగలవు.

2. ఉపాధి కల్పన (Employment Generation)

- ప్రతి పార్కు నుంచి సుమారు 3 లక్షల ఉద్యోగాలు వస్తాయని అధికారులు ఆశిస్తున్నారు. కాబట్టి ఈ పథకం శ్రమ-ఆధారిత తయారీకి మద్దతు ఇస్తుంది.

3. ఎగుమతి పోటీతత్వం (Export Competitiveness)

- సమీకృత మౌలిక సదుపాయాలు, టెస్టింగ్ కేంద్రాలు, లాజిస్టిక్స్ పార్కులు, స్థాయి పెరగడం వల్ల భారతీయ వస్త్రాలు ప్రపంచ మార్కెట్లలో మెరుగ్గా పోటీ పడగలవు.

4. ప్రాంతీయ పారిశ్రామిక అభివృద్ధి (Regional Industrial Development)

- సమతుల్య ప్రాంతీయ వృద్ధిని (Balanced regional growth) ప్రోత్సహిస్తూ ఈ ఏడు పార్కులు వివిధ రాష్ట్రాల్లో విస్తరించి ఉన్నాయి.

5. ఎంఎస్ఎంఈలకు మద్దతు (Support to MSMEs)

- ప్లగ్-అండ్-ప్లే మౌలిక సదుపాయాలు, ఉమ్మడి సౌకర్యాలు చిన్న వస్త్ర యూనిట్లకు మూలధన భారాన్ని (Capital burden) తగ్గించడంలో సహాయపడతాయి.

6. పర్యావరణ నిర్వహణ (Environmental Management)

- కామన్ ఎఫ్లూయెంట్ ట్రీట్‌మెంట్ ప్లాంట్లు (CETPs), వ్యర్థ జలాల వ్యవస్థలు పరిశుభ్రమైన టెక్స్‌టైల్ ప్రాసెసింగ్‌కు మద్దతు ఇస్తాయి.

7. మహిళల ఉపాధికి అవకాశం (Women's Employment Potential)

- ముఖ్యంగా గార్మెంటింగ్ (Garmenting), అనుబంధ సేవల్లో టెక్స్‌టైల్, అపారెల్ విభాగాలు సంప్రదాయబద్ధంగా మహిళలకు గణనీయమైన ఉపాధి అవకాశాలను సృష్టిస్తాయి.

సవాళ్లు (Challenges)

1. సకాలంలో అమలు (Timely Execution)

- పెద్ద పారిశ్రామిక పార్కులకు మౌలిక సదుపాయాలు, అనుమతులు, పెట్టుబడిదారుల ఆన్‌బోర్డింగ్‌ను (Onboarding) త్వరగా పూర్తి చేయడం అవసరం.

2. భూమి, స్థానిక జీవనోపాధి ఆందోళనలు

- భూమి అందుబాటులో ఉన్నప్పటికీ, సరైన పరిహారం (Fair compensation), ఉద్యోగాలు, సంక్షేమ చర్యల ద్వారా స్థానిక కమ్యూనిటీలను కూడా ఇందులో భాగం చేయాలి.

3. పర్యావరణ నిబంధనల పాటింపు

- టెక్స్‌టైల్ ప్రాసెసింగ్‌లో నీటి వినియోగం, రంగులు (Dyes), వ్యర్థాలు (Effluents) ఉంటాయి. కాబట్టి సీఈటీపీల (CETPs) బలమైన పర్యవేక్షణ అవసరం.

4. ప్రపంచ పోటీ (Global Competition)

- భారీ స్థాయిలో వస్త్ర ఎగుమతులు, తక్కువ ఉత్పత్తి వ్యయం (Production costs) ఉన్న దేశాల నుంచి భారతదేశం పోటీని ఎదుర్కొంటోంది.

5. నైపుణ్యాల లోపం (Skill Gap)

- ఆధునిక టెక్స్‌టైల్ పార్కులకు డిజైన్ (Design), యంత్రాలు, ప్రాసెసింగ్, లాజిస్టిక్స్, నాణ్యత నియంత్రణలో (Quality control) శిక్షణ పొందిన కార్మికులు అవసరం.

6. ఎంఎస్ఎంఈల సమ్మేళనం (MSME Inclusion)

- ఈ పార్కులు కేవలం పెద్ద-కంపెనీల మండలాలుగా (Large-company zones) మారకూడదు; చిన్న యూనిట్లు, స్థానిక వ్యాపారవేత్తలు (Entrepreneurs) కూడా లబ్ధి పొందాలి.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. మౌలిక సదుపాయాలను సకాలంలో పూర్తి చేయాలి

- రోడ్లు, విద్యుత్, నీరు, సీఈటీపీలు (CETPs), లాజిస్టిక్స్, ఫ్యాక్టరీ సైట్‌లను త్వరగా ఆపరేషనల్ (Operational) చేయాలి.

2. నైపుణ్యాభివృద్ధిని బలోపేతం చేయాలి

- శిక్షణా కేంద్రాలు ఆధునిక టెక్స్‌టైల్ యంత్రాలు, అపారెల్ డిజైన్ (Apparel design), నాణ్యత నియంత్రణ (Quality control), ఎగుమతులు, డిజిటల్ ఉత్పత్తి వ్యవస్థలపై (Digital production systems) దృష్టి పెట్టాలి.

3. ఎంఎస్ఎంఈ (MSME) అనుసంధానాలను ప్రోత్సహించాలి

- వెండర్ నెట్‌వర్క్‌ల (Vendor networks) ద్వారా స్థానిక ఎంఎస్ఎంఈలు, నేత కార్మికులు, గార్మెంట్ యూనిట్లు, సేవా ప్రదాతలను పార్కులకు అనుసంధానించాలి.

4. పర్యావరణ భద్రతను నిర్ధారించాలి

- పారదర్శకమైన కట్టుబాటు యంత్రాంగాల (Compliance mechanisms) ద్వారా సీఈటీపీలు (CETPs), నీటి రీసైక్లింగ్ (Water recycling), వ్యర్థాల-నిర్వహణ వ్యవస్థలను పర్యవేక్షించాలి.

5. యాంకర్ ఇన్వెస్టర్లను ఆకర్షించాలి (Attract Anchor Investors)

- పెద్ద యాంకర్ యూనిట్లు (Anchor units) ప్రతి పార్కుకు సప్లై చైన్‌లు (Supply chains), ఉపాధి, ఎగుమతి నెట్‌వర్క్‌లను తీసుకురాగలవు.

6. పథకాల కలయికను ఉపయోగించుకోవాలి (Use Scheme Convergence)

- పీఎం మిత్రను లాజిస్టిక్స్ (Logistics), నైపుణ్యాలు, ఎంఎస్ఎంఈ (MSME), ఎగుమతుల ప్రోత్సాహం, రాష్ట్ర పారిశ్రామిక విధానాలతో అనుసంధానించాలి.

7. గ్లోబల్ బ్రాండింగ్‌ను నిర్మించాలి (Build Global Branding)

- విశ్వసనీయమైన టెక్స్‌టైల్ తయారీ, అపారెల్ ఎగుమతి కేంద్రంగా తనను తాను ప్రచారం చేసుకోవడానికి భారతదేశం ఈ పార్కులను ఉపయోగించుకోవాలి.

ముగింపు (Conclusion)

భారతదేశ వస్త్ర రంగాన్ని చెల్లాచెదురైన ఉత్పత్తి నుంచి సమీకృత, భారీ, ప్రపంచస్థాయి పోటీతత్వం ఉన్న (Globally competitive) తయారీకి మార్చే దిశగా పీఎం మిత్ర మెగా టెక్స్‌టైల్ పార్క్స్ పథకం ఒక ప్రధాన అడుగు. కోర్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ (Core infrastructure), కార్మికుల సౌకర్యాలు, ప్లగ్-అండ్-ప్లే సిస్టమ్‌లు (Plug-and-play systems), ఎస్పీవీ (SPV) ఆధారిత అమలు, కాంపిటీటివ్‌నెస్ ఇన్సెంటివ్ సపోర్ట్‌లను కలపడం ద్వారా, ఈ పథకం పెట్టుబడులను

ఆకర్షించగలదు, ఉపాధిని సృష్టించగలదు. అయితే దీని విజయం సకాలంలో అమలు, పర్యావరణ భద్రతలు, ఎంఎస్ఎంఈల సమ్మేళనం, నైపుణ్యాభివృద్ధి, ఎగుమతి ఆధారిత ప్రణాళికపై (Export-oriented planning) ఆధారపడి ఉంటుంది. దీనిని సమర్థవంతంగా అమలు చేస్తే, పీఎం మిత్ర భారతదేశ సాంప్రదాయ వస్త్ర బలాన్ని ఆధునిక పారిశ్రామిక, ఎగుమతి ప్రయోజనంగా మార్చగలదు.

ప్రకృతి వ్యవసాయం (Natural Farming): వాతావరణ మార్పులను తట్టుకునే సుస్థిరమైన వ్యవసాయం దిశగా భారతదేశ ప్రయాణం

మూలం: ది హిందూ (The Hindu)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: వ్యవసాయం, ఆహార భద్రత, వాతావరణ మార్పు (Climate Change), సుస్థిర అభివృద్ధి (Sustainable Development), పర్యావరణ క్షీణత (Environmental Degradation).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- ప్రకృతి వ్యవసాయం (Natural Farming), నేషనల్ మిషన్ ఆన్ నేచురల్ ఫార్మింగ్ (National Mission on Natural Farming), పీఎం-ప్రణాం (PM-PRANAM), జీవామృతం (Jeevamrutha), వాఫాస (Waaphasa).

మెయిన్స్ (Mains):

- వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం (Climate-resilient agriculture), పెట్టుబడి సార్వభౌమాధికారం (Input sovereignty), నేల ఆరోగ్యం (Soil health), ఆగ్రోఎకాలజీ (Agroecology - పర్యావరణ అనుకూల వ్యవసాయం), రైతుల ఆదాయ భద్రత.

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఇంధనం, ఎరువుల మార్కెట్‌లో (Fertiliser market) ఉన్న అస్థిరత (Vulnerability), ఎల్ నినో (El Niño) తో ముడిపడి ఉన్న వాతావరణ ఒత్తిడి (Climatic stress), ఖరీదైన పెట్టుబడుల (Farm inputs) పై ఆధారపడటాన్ని తగ్గించాల్సిన అవసరం ఏర్పడింది. ఈ ఆందోళనల తర్వాత ప్రకృతి వ్యవసాయం (Natural farming) మళ్లీ దృష్టిని ఆకర్షించింది. పెరుగుతున్న ఎరువుల ధరలు, శిలాజ ఇంధనాల (Fossil fuel) పై ఆధారపడటం, భూగర్భ జలాల కొరత (Groundwater stress), వాతావరణంలో మార్పుల్లాంటి (Climate variability) బాహ్య కుదుపుల (External shocks) నుంచి భారతీయ వ్యవసాయాన్ని మరింత బలోపేతం చేయాల్సిన అవసరం ఉంది. దీన్ని ప్రతిబింబిస్తూ, వనరుల పట్ల మరింత స్పృహ (Resource consciousness) కలిగి ఉండాలని, ప్రకృతి వ్యవసాయం వైపు మారాలని ప్రధాన మంత్రి ఇటీవల విజ్ఞప్తి చేశారు.

ప్రకృతి వ్యవసాయం అంటే ఏమిటి? (What is Natural Farming?)

ప్రకృతి వ్యవసాయాన్ని ప్రాకృతిక్ ఖేతీ (Prakritik Kheti) అని కూడా పిలుస్తారు. ఇది రసాయన రహితమైన (Chemical-free), పర్యావరణపరంగా పునరుత్పత్తి (Ecologically regenerative) చేసే వ్యవసాయ వ్యవస్థ. కృత్రిమ ఎరువులు (Synthetic fertilisers), రసాయన పురుగుమందులు (Chemical pesticides), అధిక పెట్టుబడులకు (Heavy external inputs) బదులుగా ఇది స్థానిక జీవవైవిధ్యం (Local biodiversity), పొలంలోని బయోమాస్ (On-farm biomass), సహజ జీవ ప్రక్రియలు (Natural biological processes), స్వదేశీ జ్ఞానం పై ఆధారపడుతుంది.

- ఇది పొలాన్ని ఒక జీవన పర్యావరణ వ్యవస్థగా (Living ecosystem) పరిగణిస్తుంది. ఇక్కడ నేలలోని సూక్ష్మజీవులు (Soil organisms), పంటలు, పశువులు, చెట్లు, నీరు, బయోమాస్ (Biomass) ఒకదానితో ఒకటి సంకర్షణ (Interact) చెందుతాయి. కేవలం మార్కెట్లో కొనే పెట్టుబడుల (Market-bought inputs) ద్వారా వ్యవసాయాన్ని నియంత్రించడానికి బదులుగా, ప్రకృతితో కలిసి పనిచేయడమే దీని ప్రధాన తత్వశాస్త్రం (Core philosophy).

ప్రకృతి వ్యవసాయంలో కీలక పద్ధతులు (Key Practices in Natural Farming)

1. **కృత్రిమ పెట్టుబడులు ఉండవు (Zero Synthetic Inputs)**
   - యూరియా, డీఏపీ (DAP) లాంటి కృత్రిమ ఎరువులు, రసాయన పురుగుమందులు, కలుపు సంహారకాలు

(Herbicides), గ్రోత్ రెగ్యులేటర్లను (Growth regulators) ప్రకృతి వ్యవసాయం నివారిస్తుంది. సేంద్రియ అవశేషాలు (Organic residues), మల్చింగ్ (Mulching - ఎండుగడ్డి, ఆకులతో నేలను కప్పడం), సూక్ష్మజీవుల కార్యకలాపాల (Microbial activity) ద్వారా నేలసారం (Soil fertility) పెరుగుతుంది.

2. **నేల కదలిక కనిష్ఠం (Minimum Soil Disturbance)**
   - లోతైన దున్నకాన్ని (Deep tillage) తగ్గిస్తారు. తద్వారా వానపాములు (Earthworms), నేలలోని సూక్ష్మజీవులు (Soil microbes), సహజమైన నేల ఆకృతి రక్షించబడతాయి.
3. **బహుళ పంటలు, జీవవైవిధ్యం**
   - కేవలం ఒకే పంటకు (Monocropping) బదులుగా, తృణధాన్యాలు, పప్పుధాన్యాలు, నూనెగింజలు, కూరగాయలు, చెట్లు, పశువుల ఆధారిత వ్యవస్థలను (Livestock-based systems) కలిపి పెంచేలా రైతులను ప్రోత్సహిస్తారు. ఇది తెగుళ్ల ప్రమాదాన్ని (Pest risk) తగ్గిస్తుంది, ఆదాయ వైవిధ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.
4. **మల్చింగ్, నేల కప్పడం (Mulching and Soil Cover)**
   - పంట అవశేషాలు (Crop residues), ఎండిన ఆకులు, భూమిని కప్పి ఉంచే పంటలను (Live cover crops), నేలను రక్షించడానికి, తేమను (Moisture) నిలుపుకోవడానికి, కోతను (Erosion) తగ్గించడానికి ఉపయోగిస్తారు.
5. **స్వదేశీ పశువుల అనుసంధానం**
   - ఆవు పేడ (Cow dung), ఆవు మూత్రాన్ని (Cow urine) సూక్ష్మజీవుల సూత్రీకరణలకు (Microbial formulations) ఆధార పదార్థాలుగా (Base materials) ఉపయోగిస్తారు. అయితే, కమ్యూనిటీ-స్థాయి (Community-level) బయో-ఇన్‌పుట్ (Bio-input) వ్యవస్థలు అందుబాటులో ఉంటే వ్యక్తిగతంగా పశువులను కలిగి ఉండటం తప్పనిసరి కాదు.

భారతీయ ప్రకృతి వ్యవసాయంలో కీలక పెట్టుబడులు (Core Indian Natural Farming Inputs)

జీవామృతం (Jeevamrutha)

- ఆవు పేడ, ఆవు మూత్రం, బెల్లం, పప్పుల పిండి (Pulse flour), స్థానిక మట్టి, నీటితో తయారు చేసిన పులియబెట్టిన సూక్ష్మజీవుల ద్రావణం (Fermented microbial solution). ఇది నేలలోని మేలు చేసే సూక్ష్మజీవులను పునరుజ్జీవింపజేయడానికి (Revive) సహాయపడుతుంది.

బీజామృతం (Bijamrutha)

- ఆవు పేడ, ఆవు మూత్రం, సున్నం (Lime), స్థానిక మట్టితో తయారు చేసిన విత్తన-శుద్ధి (Seed-treatment) మిశ్రమం. ఇది ఫంగల్ (Fungal), నేల ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధుల నుంచి విత్తనాలను రక్షిస్తుంది.

అచ్ఛాదన (Acchadana)

- నీటి నష్టాన్ని తగ్గించడానికి, నేల ఉష్ణోగ్రతను (Soil temperature) నిర్వహించడానికి పంట అవశేషాలు, గడ్డి, ఆకులు లేదా అంతరపంటలతో (Live intercrops) మల్చింగ్ చేయడం.

వాఫాస (Waaphasa)

- వేరు వ్యవస్థలో (Root zone) గాలి, తేమ సమతుల్యతను కొనసాగించడం. దీని ద్వారా తరచుగా నీటిపారుదల (Irrigation) అవసరాన్ని తగ్గించడం.

ప్రకృతి వ్యవసాయం ఎందుకు ముఖ్యమైనదిగా మారుతోంది? (Why Natural Farming is Becoming Important)

6. **బాహ్య అస్థిరతను తగ్గిస్తుంది (Reduces External Vulnerability)**
   - భారతదేశ వ్యవసాయం దిగుమతి చేసుకున్న ఎరువులు, శిలాజ ఇంధనాలు, బాహ్య పెట్టుబడులపై (External inputs) ఎక్కువగా ఆధారపడి ఉంటుంది. ప్రకృతి వ్యవసాయం ఈ పెట్టుబడుల పై ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తుంది. గ్రామ స్థాయిలో పెట్టుబడి సార్వభౌమాధికారాన్ని (Input sovereignty) మెరుగుపరుస్తుంది.
7. **నేల ఆరోగ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది (Improves Soil Health)**
   - ప్రకృతి వ్యవసాయం నేల సేంద్రియ కార్బన్ (Soil organic carbon), సూక్ష్మజీవుల కార్యకలాపాలు, వానపాములు, పోషకాల రీసైక్లింగ్‌ను (Nutrient recycling) ప్రోత్సహిస్తుంది. దీర్ఘకాలిక వ్యవసాయ ఉత్పాదకతకు (Long-term farm productivity) నేల క్షీణత (Soil degradation) ఒక ప్రధాన ముప్పు కాబట్టి ఇది చాలా ముఖ్యం.

8. **సాగు ఖర్చును తగ్గిస్తుంది (Lowers Cost of Cultivation)**
   - ఖరీదైన రసాయన పెట్టుబడుల కారణంగా సన్న, చిన్నకారు రైతులు (Small and marginal farmers) తరచుగా అప్పుల పాలవుతున్నారు. స్థానిక బయోమాస్, బయో-ఇన్‌పుట్‌లను ఉపయోగించడం ద్వారా ప్రకృతి వ్యవసాయం బయట కొనే పెట్టుబడి ఖర్చును (Purchased-input expenditure) తగ్గిస్తుంది.
9. **వాతావరణాన్ని తట్టుకునే శక్తిని పెంపొందిస్తుంది (Builds Climate Resilience)**
   - మల్చింగ్ (Mulching), పంట వైవిధ్యం (Crop diversity), నేల కప్పడం, నీటి సంరక్షణలు (Water conservation) పొలాలు కరువు (Drought), వేడి ఒత్తిడి, వర్షపాతంలో మార్పులను తట్టుకోవడానికి సహాయపడతాయి.
10. **ప్రజారోగ్యానికి మద్దతు ఇస్తుంది (Supports Public Health)**

రసాయన రహిత ఆహార వ్యవస్థలు (Chemical-free food systems) రైతులు, వినియోగదారులు, పశువులు, నేలలోని జీవులు, జల వనరులు (Water bodies) ప్రమాదకరమైన వ్యవసాయ రసాయనాలకు (Hazardous agrochemicals) గురికావడాన్ని తగ్గించగలవు.

11. **గ్రామీణ మహిళా సాధికారత (Empowers Rural Women)**
   - ప్రకృతి వ్యవసాయంలో విజ్ఞానానికి చాలా ప్రాముఖ్యత ఉంది (Knowledge-intensive). శిక్షణ, బయో-ఇన్‌పుట్ తయారీ, స్థానిక విస్తరణలో మహిళా స్వయం సహాయక బృందాలు (Women's Self-Help Groups), కృషి సఖీలు, కమ్యూనిటీ రిసోర్స్ పర్సన్‌లు, ఫార్మర్ మాస్టర్ ట్రైనర్‌లు ముఖ్యమైన పాత్ర పోషించగలరు.
12. **వృత్తాకార వ్యవసాయాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది (Promotes Circular Agriculture)**
   - వ్యవసాయ వ్యర్థాలు, పేడ, పంట అవశేషాలు, బయోమాస్ వ్యవసాయ వ్యవస్థలోనే పునర్వినియోగించబడతాయి (Recycled). తద్వారా పంట వ్యర్థాలను తగలబెట్టడం తగ్గుతుంది, వనరుల సమర్థత మెరుగుపడుతుంది.

భారతదేశంలో విధానపరమైన మద్దతు (Policy Push in India)

- ప్రకృతి వ్యవసాయ పద్ధతులను (Natural farming practices) ప్రోత్సహించడానికి కేంద్ర ప్రభుత్వం నేషనల్ మిషన్ ఆన్ నేచురల్ ఫార్మింగ్‌ను (National Mission on Natural Farming) ప్రారంభించింది. రసాయన ఎరువుల వాడకాన్ని తగ్గించేలా రాష్ట్రాలను ప్రోత్సహించడానికి పీఎం-ప్రణాం (PM-PRANAM) కూడా రూపొందించారు.
- ఆంధ్రప్రదేశ్, హిమాచల్ ప్రదేశ్, గుజరాత్, కేరళ, ఈశాన్య రాష్ట్రాలలోని కొన్ని ప్రాంతాలు ప్రకృతి వ్యవసాయం, ఆగ్రోఎకాలజీ (Agroecology) లేదా సేంద్రియ వ్యవసాయానికి మారేందుకు (Organic transition) సంబంధించిన విధానాలను ప్రకటించాయి.
- అయితే, కేవలం విధాన ప్రకటనలు మాత్రమే సరిపోవు. ప్రకృతి వ్యవసాయానికి సంస్థాగత తయారీ (Institutional preparation), శాస్త్రీయ మద్దతు, క్షేత్ర స్థాయి విస్తరణ (Field-level extension), బయో-ఇన్‌పుట్ (Bio-input) వ్యవస్థలు, మార్కెట్ అనుసంధానం (Market linkages), మార్పు కోసం ఫైనాన్స్ (Transition finance) అవసరం.

ఆంధ్రప్రదేశ్ నమూనా నుంచి పాఠాలు (Lessons from Andhra Pradesh Model)

- ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రకృతి వ్యవసాయ కార్యక్రమం భారీ స్థాయిలో మార్పు చేయడంలో ఉన్న అవకాశాలను (Possibilities), సంక్లిష్టతలను (Complexities) చూపించింది. 2026 ఫుడ్ ప్లానెట్ ప్రైజ్ (Food Planet Prize 2026) ద్వారా దీనికి లభించిన గుర్తింపు (Recognition), రాష్ట్ర ప్రయత్నాల పట్ల అంతర్జాతీయ దృష్టిని (International attention) తీసుకువచ్చింది.
- ప్రకృతి వ్యవసాయాన్ని కేవలం నినాదాలు (Slogans) లేదా సాగు విస్తీర్ణ లక్ష్యాల (Acreage targets) ద్వారా మాత్రమే విస్తరించలేము అనేది ఇక్కడి ప్రధాన పాఠం. దీనికి దీర్ఘకాలిక మద్దతు, చేయూత, స్థానిక సంస్థలు, శిక్షణ పొందిన ఫెసిలిటేటర్లు (Trained facilitators), రైతు నెట్‌వర్క్‌లు (Farmer networks) అవసరం.
- హరిత విప్లవం (Green Revolution) విజయం కేవలం విత్తనాల వల్లే రాలేదు. దానికి నీటిపారుదల (Irrigation), ఎరువులు, విస్తరణ సేవలు (Extension services), వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయాలు (Agricultural universities), సేకరణ (Procurement), కనీస మద్దతు

ధర (MSP), గ్రామీణ రుణం (Rural credit), మార్కెట్‌లతో కూడిన పూర్తి పర్యావరణ వ్యవస్థ మద్దతు ఇచ్చింది. ప్రకృతి వ్యవసాయానికి కూడా అదే విధమైన మద్దతు నిర్మాణం (Support architecture) అవసరం.

సంస్థాగత పర్యావరణ వ్యవస్థ అవసరం (Institutional Ecosystem Needed)

క్లస్టర్-ఆధారిత (Cluster-based), ల్యాండ్‌స్కేప్-స్థాయి ప్రణాళిక (Landscape-level planning) ద్వారా ప్రకృతి వ్యవసాయాన్ని ప్రోత్సహించాలి. ప్రతి రాష్ట్రం కొన్ని దగ్గరి క్లస్టర్లను (ఉదాహరణకు ఒక బ్లాక్ లేదా 20-30 గ్రామాలు) గుర్తించి, వాటికి పూర్తి స్థాయిలో మద్దతు ఇవ్వాలి.

అలాంటి క్లస్టర్లలో కింది విభాగాలు ఉండాలి:

- శిక్షణ పొందిన ఫీల్డ్ ఫెసిలిటేటర్లు (Field facilitators)
- బయో-ఇన్‌పుట్ రిసోర్స్ సెంటర్లు (Bio-input Resource Centres)
- రైతు ఉత్పత్తిదారుల సంఘాలు (Farmer Producer Organisations)
- డెమాన్‌స్ట్రేషన్ ప్లాట్లు (Demonstration plots)
- నేల ఆరోగ్య పర్యవేక్షణ (Soil-health monitoring)
- మార్పు కోసం ఆర్థిక సహాయం (Transition finance)
- కృషి విజ్ఞాన కేంద్రం (Krishi Vigyan Kendra - KVK) మద్దతు
- మార్కెట్ అనుసంధానం (Market linkages)
- ధృవీకరణ (Certification), ట్రేసిబిలిటీ వ్యవస్థలు (Traceability systems)

ఈ "లివింగ్ ల్యాండ్‌స్కేప్‌లు (Living landscapes)" వివిధ వ్యవసాయ-వాతావరణ మండలాలు (Agro-climatic zones), పంట వ్యవస్థల (Cropping systems) వ్యాప్తంగా ఆధారాలను (Evidence) ఉత్పత్తి చేయగలవు.

సవాళ్లు (Challenges)

1. దిగుబడి అనిశ్చితి (Yield Uncertainty)

- పంటలు, నేలలు, ప్రాంతాలను బట్టి ప్రకృతి వ్యవసాయ ఫలితాలు మారవచ్చు. మార్పు దశలో కొన్ని పంటలు బాగా పండొచ్చు, మరికొన్ని పంటల దిగుబడి తగ్గవచ్చు.

2. మార్పు నష్టాలు (Transition Risk)

- నేల జీవశాస్త్రం (Soil biology) కోలుకోవడానికి సమయం పడుతుంది. ఈ కాలంలో, రైతులు దిగుబడిలో హెచ్చుతగ్గులు, కలుపు ఒత్తిడి (Weed pressure), శ్రమ డిమాండ్, మార్కెట్ అనిశ్చితిని (Market uncertainty) ఎదుర్కోవచ్చు.

3. పోషకాల నిర్వహణ సమస్యలు (Nutrient Management Issues)

- వరి పొలం, పత్తి పంట, పండ్ల తోట, పప్పు దినుసుల పంటలకు ఒకే రకమైన పోషక అవసరాలు ఉండవు. ప్రకృతి వ్యవసాయానికి శాస్త్రీయ పోషక బడ్జెట్, ప్రాంతీయ-ఆధారిత విధానాలు మద్దతు ఇవ్వాలి.

4. శ్రమ, లింగ భారం (Labour and Gender Burden)

- బయో-ఇన్‌పుట్ (Bio-input) తయారీ, మల్చింగ్ (Mulching), చేతితో కలుపు తీయడం, పశువుల సంరక్షణ వల్ల శ్రమ డిమాండ్ పెరుగుతుంది. మహిళలు అప్పటికే పెద్ద మొత్తంలో ఉచిత వ్యవసాయ పనులు (Unpaid farm work) చేస్తున్నారు కాబట్టి, సరైన మద్దతు లేకపోతే ప్రకృతి వ్యవసాయం వారిపై సమయ భారాన్ని (Time burden) పెంచుతుంది.

5. ధృవీకరణ, మార్కెట్ లోపాలు (Certification and Market Gaps)

- రసాయన రహిత ఉత్పత్తులకు (Chemical-free produce) రైతులకు ఆటోమేటిక్‌గా ప్రీమియం ధరలు (Premium prices) లభించకపోవచ్చు. బలహీనమైన ధృవీకరణ, వినియోగదారుల గందరగోళం, మోసపూరిత లేబులింగ్ (Fraudulent labelling) వల్ల రైతు ప్రయోజనాలు తగ్గుతాయి.

6. ఆహార భద్రతా ఆందోళనలు (Food Security Concerns)

- ఎలాంటి తయారీ లేకుండా హఠాత్తుగా, పెద్ద ఎత్తున మారడాన్ని భారతదేశం నివారించాలి. శ్రీలంక ఆకస్మిక ఎరువుల నిషేధం (Fertiliser ban) నుంచి నేర్చుకోవాల్సిన పాఠం ఏమిటంటే, పర్యావరణ పరివర్తన (Ecological transition) దశలవారీగా (Phased), సాక్ష్యాధారాలతో (Evidence-based), సంస్థాగత మద్దతుతో (Institutionally supported) జరగాలి.

7. వనరులకు అసమాన ప్రాప్యత (Unequal Access to Resources)

- కమ్యూనిటీ-స్థాయి బయో-ఇన్‌పుట్ వ్యవస్థలను (Community-level bio-input systems) అభివృద్ధి

చేయకపోతే, కౌలు రైతులు (Tenant farmers), భూమిలేని సాగుదారులు, పశువులు లేని ప్రాంతాలవారు పశువుల ఆధారిత పెట్టుబడులను (Cattle-based inputs) పొందడం కష్టమవుతుంది.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. ప్రకృతి వ్యవసాయ అనుకూల అట్లాస్‌ను సిద్ధం చేయాలి (Prepare a Natural Farming Suitability Atlas)

- వ్యవసాయ-వాతావరణ ప్రాంతాల (Agro-climatic regions) వ్యాప్తంగా పంటలు, నేలలు, వర్షపాత నమూనాలు, బయోమాస్ (Biomass) లభ్యత, పశువుల వనరులు, మార్పు నష్టాలను భారతదేశం మ్యాప్ (Map) చేయాలి.

2. దశలవారీ పరివర్తనను అవలంబించాలి

- రైతులు అకస్మాత్తుగా మారడానికి బదులుగా, మొదట తమ భూమిలో కొంత భాగాన్ని మార్చుకోవాలి. క్రమంగా రసాయన పెట్టుబడులను తగ్గించాలి.

3. మార్పు కోసం ఆర్థిక సహాయం (Provide Transition Finance)

- పని మూలధనం (Working capital), పంట బీమా, ఆదాయ మద్దతు, రిస్క్ ప్రొటెక్షన్‌తో (Risk protection) కూడిన మూడు నుంచి ఐదేళ్ల మద్దతు ప్యాకేజీని అందించాలి.

4. రైతు-కేంద్రీకృత విస్తరణను నిర్మించాలి

- ప్రకృతి వ్యవసాయం చేస్తున్న రైతులు, కృషి సఖీలు, కమ్యూనిటీ రిసోర్స్ పర్సన్లు, కేవీకేలు (KVKs), రాష్ట్ర వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయాలు, ఐసీఏఆర్ (ICAR) సంస్థలు నిరంతర మద్దతును అందించాలి.

5. బయో-ఇన్‌పుట్ రిసోర్స్ సెంటర్లను బలోపేతం చేయాలి (Strengthen Bio-input Resource Centres - BRCs)

- నాణ్యత పరీక్ష (Quality testing), పారదర్శక ధరలతో ఎఫ్‌పీఓలు (FPOs), సహకార సంఘాలు, మహిళా స్వయం సహాయక బృందాలు (SHGs), గ్రామీణ యువ వ్యాపార సంస్థల ద్వారా ఈ కేంద్రాలను నడపాలి.

6. వైవిధ్యభరితమైన వ్యవసాయ వ్యవస్థలను ప్రోత్సహించాలి

- ప్రకృతి వ్యవసాయంలో పంట మార్పిడి (Crop rotation), అంతరపంటలు (Intercropping), పప్పుధాన్యాలు, ఆగ్రోఫారెస్ట్రీ (Agroforestry), పశువుల అనుసంధానం, అవశేషాల పునర్వినియోగం (Residue recycling), నీటి సంరక్షణ (Water harvesting) ఉండాలి.

7. మార్కెట్ అనుసంధానాలను నిర్ధారించాలి (Ensure Market Linkages)

- సహజ, సేంద్రియ, రసాయన-రహిత, అవశేష-రహిత (Residue-free) ఉత్పత్తులను స్పష్టంగా వేరు చేయాలి. క్యూఆర్ (QR) ఆధారిత ట్రేసిబిలిటీ, భాగస్వామ్య ధృవీకరణ (Participatory certification), అవశేష పరీక్షలు వినియోగదారుల నమ్మకాన్ని మెరుగుపరుస్తాయి.

8. బలమైన పరిశోధన ఆధారాలను సృష్టించాలి (Create Strong Research Evidence)

- దిగుబడి, ఆదాయం, నేల ఆరోగ్యం, నీటి వినియోగం, శ్రమ, పోషకాహారం (Nutrition) విషయాలలో సహజ, సేంద్రియ (Organic), సమీకృత (Integrated), సంప్రదాయ వ్యవస్థలను పోల్చుతూ ఐసీఏఆర్ (ICAR), రాష్ట్ర వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయాలు, కేవీకేలు (KVKs) దీర్ఘకాలిక ట్రయల్స్ (Long-term trials) నిర్వహించాలి.

ముగింపు (Conclusion)

ప్రకృతి వ్యవసాయం అనేది రసాయన వ్యవసాయానికి కేవలం ఒక సైద్ధాంతిక ప్రత్యామ్నాయం (Ideological alternative) మాత్రమే కాదు; ఇది భారతదేశానికి తట్టుకునే సామర్థ్యానికి సంబంధించిన ఆవశ్యకతగా (Resilience imperative) మారుతోంది. ఇది పెట్టుబడిపై ఆధారపడటాన్ని (Input dependence) తగ్గిస్తుంది, నేల ఆరోగ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది, నీటిని సంరక్షిస్తుంది, గ్రామీణ సంస్థలకు అధికారం ఇస్తుంది, బాహ్య కుదుపుల (External shocks) నుంచి రైతులను రక్షిస్తుంది. అయితే కేవలం ఆకస్మిక మార్పు (Abrupt transition) లేదా విధాన ప్రకటనల ద్వారా ఇది విజయవంతం కాలేదు. భారతదేశం ప్రకృతి వ్యవసాయం కోసం పరిశోధన, విస్తరణ, ఆర్థిక సహాయం, మార్కెట్లు, ధృవీకరణ, కమ్యూనిటీ సంస్థలతో కూడిన హరిత విప్లవం-లాంటి (Green Revolution-like) పర్యావరణ వ్యవస్థను నిర్మించాలి. దశలవారీగా, సైన్స్ (Science) మద్దతుతో, రైతు-కేంద్రీకృత విధానంతో ప్రకృతి వ్యవసాయాన్ని సుస్థిర వ్యవసాయం (Sustainable agriculture), గ్రామీణ సామర్థ్యానికి మార్గంగా (Pathway to rural resilience) మార్చవచ్చు.

ప్రపంచంలోనే అగ్రగామి షిప్ రీసైక్లింగ్ (ఓడల పునర్వినియోగ) దేశంగా భారతదేశం: వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ (Circular Economy), సముద్ర పరిశ్రమ, హరిత నిబంధనల అమలు

ఆధారం: పీఐబీ (PIB)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ జీఎస్ పేపర్ III: సముద్ర ఆర్థిక వ్యవస్థ (Maritime Economy), వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ, పర్యావరణం, పారిశ్రామిక వృద్ధి, వనరుల భద్రత (Resource Security).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ పదాలు:

- షిప్ రీసైక్లింగ్ చట్టం, 2019 | హాంకాంగ్ కన్వెన్షన్ | అలంగ్-సోసియా యార్డ్ | ఇన్వెంటరీ ఆఫ్ హజార్డస్ మెటీరియల్స్ (Inventory of Hazardous Materials) | మారిటైమ్ ఇండియా విజన్ 2030

మెయిన్స్ పదాలు:

- వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ (Circular economy) | గ్రీన్ షిప్ రీసైక్లింగ్ | వనరుల భద్రత | కార్మికుల భద్రత | సుస్థిర సముద్ర పర్యావరణ వ్యవస్థ (Sustainable maritime ecosystem)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

2025లో భారతదేశం ప్రపంచంలోనే అగ్రగామి షిప్ రీసైక్లింగ్ దేశంగా అవతరించింది. ప్రపంచ మార్కెట్‌లో దీని వాటా 2024లో 30.1% ఉండగా, 2025 నాటికి 35.4%కి పెరిగింది. ఓడల రీసైక్లింగ్ పరిమాణం కూడా 1.86 మిలియన్ గ్రాస్ టన్నుల నుంచి 2.99 మిలియన్ గ్రాస్ టన్నులకు పెరిగింది. ఇది దాదాపు 60% వృద్ధిని సూచిస్తుంది. నియంత్రణ సంస్కరణలు (Regulatory reforms), హాంకాంగ్ కన్వెన్షన్ నిబంధనల అమలు, యార్డుల ఆధునికీకరణ, కార్మికులకు శిక్షణ, అలాగే పటిష్టమైన భద్రతా, పర్యావరణ ప్రమాణాలు ఈ ఘనత సాధించడానికి తోడ్పడ్డాయి.

షిప్ రీసైక్లింగ్‌లో భారతదేశం అగ్రగామిగా ఎలా ఎదిగింది?

- **అంక్టాడ్ (UNCTAD)** ప్రకారం, 2025లో షిప్ రీసైక్లింగ్‌లో భారతదేశం ప్రపంచవ్యాప్తంగా మొదటి స్థానంలో నిలిచింది. కాలంచెల్లిన ఓడలను (End-of-life ships) చట్టబద్ధంగా, వ్యాపారపరంగా లాభదాయకంగా నిర్వహించడంలో భారతదేశం పెరుగుతున్న సామర్థ్యాన్ని ఈ వృద్ధి చూపుతుంది.
- **మారిటైమ్ ఇండియా విజన్ 2030 (Maritime India Vision 2030)** లక్ష్యాన్ని భారతదేశం నిర్దేశించిన గడువు కంటే ఐదేళ్ల ముందే సాధించడం ఈ ఘనత ప్రాముఖ్యతను మరింత పెంచుతోంది.



- **అలంగ్ షిప్ రీసైక్లింగ్ యార్డ్ (Alang Ship Recycling Yard)** విస్తరణ ద్వారా దేశ షిప్ రీసైక్లింగ్ సామర్థ్యాన్ని దాదాపు 9 మిలియన్ లైట్ డిస్‌ప్లేస్‌మెంట్ టన్నులకు (Light displacement tons) రెట్టింపు చేయాలని ప్రభుత్వం ప్రణాళికలు రచిస్తోంది. మౌలిక సదుపాయాల మెరుగుదల, ప్రపంచ స్థాయి పోటీతత్వం లక్ష్యంగా రూపొందించిన సమగ్ర మాస్టర్ ప్లాన్ ఈ విస్తరణకు మద్దతు ఇస్తుంది.

అలంగ్-సోసియా క్లస్టర్: భారత షిప్ రీసైక్లింగ్ రంగానికి వెన్నెముక

గుజరాత్‌లోని **అలంగ్-సోసియా షిప్ రీసైక్లింగ్ క్లస్టర్** భారతదేశ షిప్ రీసైక్లింగ్ పరిశ్రమకు కేంద్రంగా ఉంది. దేశంలోని మొత్తం షిప్ రీసైక్లింగ్ కార్యకలాపాల్లో ఇది దాదాపు 98% వాటాను కలిగి ఉంది. దీని వార్షిక రీసైక్లింగ్ సామర్థ్యం సుమారు 6 మిలియన్ గ్రాస్ టన్నులు. అలంగ్ యార్డ్ రీసైక్లింగ్ ద్వారా ఏటా దాదాపు 3.50 మిలియన్ మెట్రిక్ టన్నుల ఉక్కును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది సహజ వనరుల తవ్వకాలపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తుంది. అలాగే భారతదేశ వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థకు (Circular economy) మద్దతు ఇస్తుంది.

ఈ క్లస్టర్ కింది సదుపాయాలతో పనిచేస్తుంది:

- అధికారిక షిప్ రీసైక్లింగ్ యార్డులు
- డౌన్‌స్ట్రీమ్ స్టీల్ రీ-రోలింగ్ మిల్లులు
- వ్యర్థాల నిర్వహణ కేంద్రాలు
- అనుబంధ పారిశ్రామిక మౌలిక సదుపాయాలు
- భద్రతా, శిక్షణా సంస్థలు

అలంగ్-సోసియాలోని భద్రతా శిక్షణ, కార్మిక సంక్షేమ సంస్థ (Safety Training and Labour Welfare Institute) వృత్తిపరమైన భద్రత, ప్రమాదకర పదార్థాల నిర్వహణ, అత్యవసర స్పందన (Emergency response) వంటి అంశాలపై ఇప్పటివరకు 1.5 లక్షల మందికి పైగా కార్మికులకు శిక్షణ ఇచ్చింది. అలంగ్-సోసియాతో పాటు, కోల్‌కతాలోని అమర్ ఐరన్ ఉద్యోగ్, కేరళలోని స్టీల్ ఇండస్ట్రియల్స్ కేరళ లిమిటెడ్ వద్ద కూడా షిప్ రీసైక్లింగ్ సదుపాయాలు ఉన్నాయి.

భారతీయ షిప్ రీసైక్లింగ్ యార్డుల ఆధునికీకరణ

మెరుగైన భద్రతా, పర్యావరణ ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా అధికారులు భారతీయ యార్డులను ఆధునికీకరించారు. దీనిలోని ప్రధాన మార్పులు:

- శాస్త్రీయంగా రూపొందించిన, స్పష్టమైన రీసైక్లింగ్ ప్లాట్లు (Engineered and demarcated recycling plots)
- నీరు ఇంకని వర్కింగ్ ఉపరితలాలు
- డ్రైనేజీ వ్యవస్థలు
- యంత్రాలతో కూడిన మెటీరియల్ హ్యాండ్లింగ్ పరికరాలు
- ప్రమాదకర వ్యర్థాలను (Hazardous-waste) విడిగా నిల్వ చేసే సదుపాయాలు
- అధికారిక వ్యర్థ శుద్ధి అనుసంధానాలు
- క్రమబద్ధమైన భద్రతా, ఆరోగ్య, అత్యవసర స్పందన వ్యవస్థలు

ఈ మార్పులు భారతదేశం పాతకాలపు ఓడల విచ్ఛిన్న (Dismantling) పద్ధతుల నుండి ఆధునిక, అంతర్జాతీయ ప్రమాణాలతో కూడిన షిప్ రీసైక్లింగ్ పరిశ్రమగా ఎదగడానికి సహాయపడ్డాయి.

నియంత్రణ, నిబంధనల అమలు చట్రం

సురక్షితమైన, పర్యావరణ అనుకూలమైన షిప్ రీసైక్లింగ్ కోసం భారతదేశం ఒక సమగ్ర న్యాయ, సంస్థాగత చట్రాన్ని (Legal and institutional framework) రూపొందించింది.

1. **షిప్ రీసైక్లింగ్ చట్టం, 2019** : భారతదేశంలో షిప్ రీసైక్లింగ్‌ను నియంత్రించే ప్రధాన చట్టం ఇది. ఇది డైరెక్టరేట్ జనరల్ ఆఫ్ షిప్పింగ్‌ను జాతీయ అథారిటీగా (National Authority) నియమిస్తుంది. అనుమతులు ఇవ్వడం, సర్టిఫికేషన్, తనిఖీలు, నిబంధనల అమలు బాధ్యతలను ఇది నిర్దేశిస్తుంది.
2. **షిప్ రీసైక్లింగ్ నిబంధనలు, 2021** : సదుపాయాలకు అనుమతులు, షిప్ రీసైక్లింగ్ ప్రణాళికలు, ప్రమాదకర పదార్థాల నిర్వహణ, కార్మికుల భద్రత, శిక్షణ, రిపోర్టింగ్ వంటి అంశాలను నిర్దేశించడం ద్వారా ఈ నిబంధనలు చట్టాన్ని ఆచరణలోకి తెస్తాయి.
3. **షిప్ రీసైక్లింగ్ రెగ్యులేషన్స్, 2026** : ఈ రెగ్యులేషన్స్ స్పష్టమైన ఆపరేషనల్, పర్యావరణ, భద్రతా ప్రమాణాల ద్వారా చట్ట అమలును బలోపేతం చేస్తాయి. ఇవి అన్ని రీసైక్లింగ్ కేంద్రాల్లో ఒకే రకమైన నిబంధనల అమలును ప్రోత్సహిస్తాయి. ఈ చట్టం, నిబంధనలు, రెగ్యులేషన్స్ అన్నీ కలిసి ఓడను సిద్ధం చేయడం, సర్టిఫికేషన్ ఇవ్వడం నుంచి యార్డుకు అనుమతులు ఇవ్వడం, నిబంధనల పర్యవేక్షణ వరకు షిప్ రీసైక్లింగ్ పూర్తి జీవితక్రామాన్ని (Lifecycle) నియంత్రిస్తాయి.

హాంకాంగ్ కన్వెన్షన్, భారతదేశ అనుసంధానం

- సురక్షితమైన, పర్యావరణ అనుకూలమైన షిప్ రీసైక్లింగ్ కోసం రూపొందించిన ప్రధాన అంతర్జాతీయ చట్రమే **హాంకాంగ్ ఇంటర్నేషనల్ కన్వెన్షన్ (Hong Kong International Convention)**. ఇది **2025 జూన్ 26** నుండి చట్టబద్ధంగా అమలులోకి వచ్చింది.
- షిప్ రీసైక్లింగ్ చట్టం, నిబంధనలు, రెగ్యులేషన్స్ ద్వారా భారతదేశం తన దేశీయ చట్రాన్ని ఈ కన్వెన్షన్‌తో

అనుసంధానించింది. ఇది అంతర్జాతీయ భద్రతా, పర్యావరణ ప్రమాణాలను భారతదేశ జాతీయ నియంత్రణ వ్యవస్థలో భాగంగా చేస్తుంది.

- యార్డుల ఆధునికీకరణ కోసం ప్రభుత్వం **₹53.5 కోట్లు** అందించింది. దీని ద్వారా 115 షిప్ రీసైక్లింగ్ కేంద్రాలు హాంకాంగ్ కన్వెన్షన్ నిబంధనలకు అనుగుణంగా మారడానికి ప్రభుత్వం సాయపడింది.
- అలాగే, ఈయూ (EU) ఆమోదించిన షిప్ రీసైక్లింగ్ కేంద్రాల జాబితాలో చేరడానికి 35 అలంగ్ షిప్ రీసైక్లింగ్ యార్డులు దరఖాస్తు చేశాయి. ముసాయిదా 16వ యూరోపియన్ షిప్ రీసైక్లింగ్ కేంద్రాల జాబితాలో శ్రీరామ్ వెసెల్ స్క్రాప్, వై.ఎస్. ఇన్వెస్ట్‌మెంట్స్ సంస్థలు చోటు దక్కించుకున్నాయి.

ప్రమాదకర పదార్థాల జాబితా (Inventory of Hazardous Materials)

ఓడల్లో ఉండే ప్రమాదకర పదార్థాలను ఈ జాబితా (IHM) గుర్తిస్తుంది. ఓడ జీవితకాలమంతా, అలాగే రీసైక్లింగ్ చేయడానికి ముందు ఈ పదార్థాలను సురక్షితంగా నిర్వహించడానికి ఇది సహాయపడుతుంది. IHM కింది వాటిని మెరుగుపరుస్తుంది:

- జాడను గుర్తించడం (Traceability)
- పారదర్శకత (Transparency)
- ప్రమాదకర పదార్థాల ముప్పు నిర్వహణ (Hazardous-material risk management)
- కార్మికుల భద్రత
- పర్యావరణ నిబంధనల అమలు సురక్షితం కాని విచ్ఛిన్న పద్ధతులను (Unsafe dismantling) నిరోధించడానికి, కాలుష్య ప్రమాదాలను తగ్గించడానికి ఇది ఒక ముఖ్యమైన సాధనం.

షిప్-బ్రేకింగ్ క్రెడిట్ నోట్ స్కీమ్

షిప్ బిల్డింగ్ ఫైనాన్షియల్ అసిస్టెన్స్ స్కీమ్ 2.0 (Ship Building Financial Assistance Scheme 2.0) కింద ప్రభుత్వం ఈ షిప్-బ్రేకింగ్ క్రెడిట్ నోట్ స్కీమ్‌ను ప్రవేశపెట్టింది. ఇది నిబంధనలు పాటించే భారతీయ యార్డుల్లో ఓడలను రీసైకిల్ చేయడానికి ఓడల యజమానులను ప్రోత్సహిస్తుంది. అలాగే భారతదేశంలో నౌకా నిర్మాణాన్ని (Shipbuilding) కూడా ఇది ప్రోత్సహిస్తుంది. ఈ పథకం కింద:

- ఒక ఓడను స్క్రాప్ (Scrap) చేస్తే, ఆ రీసైకిల్ చేసిన ఓడ స్క్రాప్ విలువలో 40%కి సమానమైన క్రెడిట్ నోట్ వస్తుంది.
- భారతదేశంలో నిర్మించిన కొత్త ఓడను కొనుగోలు చేయడానికి ఈ క్రెడిట్ నోట్‌ను ఉపయోగించవచ్చు.
- ఇది కొత్తగా నిర్మించిన భారతీయ ఓడ విలువలో 5% వరకు కవర్ చేస్తుంది. ఇది సుస్థిర షిప్ రీసైక్లింగ్‌ను దేశీయ నౌకా నిర్మాణంతో అనుసంధానిస్తుంది. తద్వారా పర్యావరణ బాధ్యతకు, పారిశ్రామిక వృద్ధికి ఇది మద్దతు ఇస్తుంది.

మాజీ-ఐఎన్ఎస్ విరాట్ (Ex-INS Viraat): బాధ్యతాయుతమైన రీసైక్లింగ్‌కు ఒక ఉదాహరణ

- భారతదేశ షిప్ రీసైక్లింగ్ సామర్థ్యానికి మాజీ-ఐఎన్ఎస్ విరాట్ ఒక ముఖ్యమైన ఉదాహరణ.
- ఇది రాయల్ నేవీకి 27 ఏళ్లు, భారత నౌకాదళానికి 30 ఏళ్లు సేవలందించింది. **2017 మార్చిలో** అధికారులు దీనిని విధుల నుంచి తప్పించారు (Decommissioned). విచ్ఛిన్నం, రీసైక్లింగ్ కోసం ఈ విమానవాహక నౌక (Aircraft carrier) **2020 సెప్టెంబర్‌లో** గుజరాత్‌లోని అలంగ్‌కు చేరుకుంది.
- తన సేవా కాలంలో, మాజీ-ఐఎన్ఎస్ విరాట్ 22,622 కంటే ఎక్కువ ఫ్లయింగ్ గంటలను నమోదు చేసింది. 2,252 రోజులు సముద్రంలో గడిపింది. 5.88 లక్షల నాటికల్ మైళ్లకు పైగా ప్రయాణించింది.
- పెద్ద, సంక్లిష్టమైన ఓడలను సమర్థవంతంగా నిర్వహించడం, విలువైన పదార్థాలను సురక్షితంగా రికవర్ చేయడం, ఉపాధికి మద్దతు ఇవ్వడం, మెరుగైన పర్యావరణ, వృత్తిపరమైన భద్రతా ప్రమాణాలను పాటించడంలో భారతదేశ సామర్థ్యాన్ని దీని రీసైక్లింగ్ ప్రక్రియ నిరూపించింది.

భారతదేశానికి షిప్ రీసైక్లింగ్ ప్రాముఖ్యత

1. వనరుల భద్రత (Resource Security)

- షిప్ రీసైక్లింగ్ ద్వారా దేశీయ ఉక్కు పరిశ్రమకు (Steel industry) అవసరమైన ఇనుప వ్యర్థాలు (Ferrous scrap) లభిస్తాయి. దీనివల్ల దిగుమతి చేసుకునే ముడి పదార్థాలపై ఆధారపడటం తగ్గుతుంది.

2. వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ (Circular Economy)

- ఓడల నుంచి సేకరించిన ఉక్కు, తిరిగి ఉపయోగించగల పదార్థాల వల్ల వ్యర్థాలు తగ్గుతాయి. వనరుల సమర్థవంతమైన వినియోగానికి ఇవి మద్దతు ఇస్తాయి.

3. పర్యావరణ ప్రయోజనాలు (Environmental Benefits)

- నిబంధనల ప్రకారం చేసే రీసైక్లింగ్ వల్ల, పాత ఓడలను సురక్షితం కాని ప్రదేశాల్లో వదిలించుకునే పరిస్థితి ఉండదు. ఇది సముద్ర, తీరప్రాంత కాలుష్యాన్ని తగ్గిస్తుంది.

4. తక్కువ ఇంధన వినియోగం (Lower Energy Use)

- కొత్తగా ఉక్కును తయారు చేయడంతో పోలిస్తే, రీసైకిల్ చేసిన ఉక్కుకు తక్కువ ఇంధనం అవసరం. ఇది భారతదేశ డీకార్బనైజేషన్ (Decarbonisation) లక్ష్యాలకు మద్దతు ఇస్తుంది.

5. ఉపాధి కల్పన (Employment Generation)

- ఓడల విచ్ఛిన్నం, ప్రాసెసింగ్, మెటీరియల్ రికవరీ (Material recovery), రవాణా, రీ-రోలింగ్ మిల్లులు, వ్యర్థాల నిర్వహణ రంగాల్లో పనిచేసే కార్మికులకు ఈ రంగం ఉపాధిని కల్పిస్తుంది.

6. పారిశ్రామిక పర్యావరణ వ్యవస్థ (Industrial Ecosystem)

- ఓడల నుంచి రికవరీ చేసిన ఉక్కు, విడిభాగాలు దేశీయ తయారీ రంగాన్ని (Domestic manufacturing) బలోపేతం చేస్తాయి. తద్వారా మేక్ ఇన్ ఇండియా (Make in India), ఆత్మనిర్భర్ భారత్ (Atmanirbhar Bharat) లకు ఇవి మద్దతు ఇస్తాయి.

సవాళ్లు

- భారతదేశం ఈ రంగంలో పురోగతి సాధించినప్పటికీ, కొన్ని సమస్యలపై నిరంతరం దృష్టి పెట్టాల్సిన అవసరం ఉంది.
- అంతర్జాతీయంగా నిఘా పెరుగుతున్నందున, భారతీయ యార్డులు ప్రపంచ ప్రమాణాలను (Global standards) నిలకడగా కొనసాగించాలి. ఓడలలో ఆస్బెస్టాస్, భారీ లోహాలు (Heavy metals), చమురు లాంటి ప్రమాదకర పదార్థాలు ఉండవచ్చు. కాబట్టి వాటి నిర్వహణలో కఠినమైన నిబంధనలను అమలు చేయాలి. ముఖ్యంగా శారీరక శ్రమతో కూడిన విచ్ఛిన్న కార్యకలాపాలలో (Dismantling operations) కార్మికుల భద్రతను కేంద్ర బిందువుగా ఉంచాలి.
- ఈ రంగానికి మెరుగైన సాంకేతికత, బలమైన వ్యర్థాల నిర్వహణ అనుసంధానాలు (Waste-management linkages), రీసైకిల్ చేసిన పదార్థాలకు స్థిరమైన డిమాండ్, పారదర్శకమైన సర్టిఫికేషన్ వ్యవస్థలు అవసరం. సామర్థ్యాన్ని పెంచుకునే క్రమంలో పర్యావరణ భద్రతకు (Environmental safeguards) ఎలాంటి ముప్పు వాటిల్లకుండా భారతదేశం చూసుకోవాలి.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం

1. పర్యావరణ నిబంధనల అమలును బలోపేతం చేయాలి

- అన్ని రీసైక్లింగ్ యార్డులు హాంకాంగ్ కన్వెన్షన్‌ను, జాతీయ భద్రతా ప్రమాణాలను పూర్తిగా పాటించాలి.

2. కార్మికుల సంక్షేమాన్ని మెరుగుపరచాలి

- శిక్షణ, రక్షణ పరికరాలు, ఆరోగ్య భీమా, అత్యవసర స్పందన వ్యవస్థలు, కార్మిక సంక్షేమ చర్యలను విస్తరించాలి.

3. సాంకేతికతను నవీకరించాలి (Upgrade Technology)

- యంత్రాల ద్వారా విచ్ఛిన్నం చేయడం, డిజిటల్ ట్రాకింగ్, ప్రమాదకర పదార్థాల మ్యాపింగ్ (Hazardous-material mapping), మెరుగైన వ్యర్థ శుద్ధి వ్యవస్థలను ప్రోత్సహించాలి.

4. బాధ్యతాయుతమైన సామర్థ్య విస్తరణ

- పర్యావరణ పరిరక్షణ, తీరప్రాంత నిర్వహణ (Coastal-zone management) నిబంధనలకు అనుగుణంగానే అలంగ్ యార్డ్ విస్తరణ ఉండాలి.

5. ప్రపంచ గుర్తింపును ప్రోత్సహించాలి

- మరిన్ని యార్డులు ఈయూ (EU), అంతర్జాతీయ అనుమతులు పొందేలా భారతదేశం మద్దతు ఇవ్వాలి.

6. నౌకా నిర్మాణంతో రీసైక్లింగ్‌ను కలపాలి

- రీసైక్లింగ్, స్టీల్ రికవరీ (Steel recovery), దేశీయ నౌకా నిర్మాణాలను అనుసంధానించడానికి షిప్-బ్రేకింగ్ క్రెడిట్ నోట్ స్కీమ్‌ను ఉపయోగించాలి.

7. వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ మార్కెట్లను బలోపేతం చేయాలి

- రీసైకిల్ చేసిన ఉక్కును దేశీయ తయారీ రంగంలో, మౌలిక సదుపాయాలలో, పారిశ్రామిక సరఫరా గొలుసులలో విలీనం చేయాలి.

ముగింపు

2025లో ప్రపంచ అగ్రగామి షిప్ రీసైక్లింగ్ దేశంగా భారతదేశం ఎదగడం, ప్రభుత్వ నియంత్రణ సంస్కరణలు, యార్డుల ఆధునికీకరణ, అంతర్జాతీయ నిబంధనల అమలు విజయానికి నిదర్శనం. ఈ రంగం వనరుల భద్రత, ఉపాధి, వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ, పర్యావరణ సుస్థిరతకు మద్దతు ఇస్తుంది. ఈ పురోగతికి అలంగ్-సోసియా క్లస్టర్ వెన్నెముకగా నిలుస్తోంది. హాంకాంగ్ కన్వెన్షన్ నిబంధనల అమలు భద్రతను, విశ్వసనీయతను మెరుగుపరిచింది. భవిష్యత్తులో సామర్థ్య విస్తరణతో పాటు గ్రీన్ టెక్నాలజీ (Green technologies), కార్మిక సంక్షేమం, కఠినమైన నిబంధనల అమలును భారతదేశం కలపాలి. సుస్థిరమైన షిప్ రీసైక్లింగ్ భారతదేశ సముద్ర ఆర్థిక వ్యవస్థకు (Maritime economy) ఒక ప్రధాన మూలస్తంభంగా మారుతుంది.

భారతదేశ కొబ్బరి రంగం: "కల్పవృక్షం" నుంచి ప్రపంచ స్థాయి గుర్తింపు వరకు

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ఔచిత్యం: జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: వ్యవసాయం, ఫుడ్ ప్రాసెసింగ్, ఎగుమతులు, రైతుల ఆదాయం

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- కొబ్బరి అభివృద్ధి బోర్డు (Coconut Development Board), మిల్లింగ్ కొబ్బరి కురిడీ (milling copra), బాల్ కొబ్బరి కురిడీ (ball copra), నాఫెడ్ (NAFED), ఎన్‌సీసీఎఫ్ (NCCF), పీఐసీసీఎస్ (PICCS), నీరా, టీఎంఓసీ (TMOC)

మెయిన్స్:

- బహుళ-అంచెల సాగు, తోటల పునరుద్ధరణ, విలువ జోడింపు (value addition), రైతుల సమీకరణ (farmer collectivisation), ఎగుమతుల వైవిధ్యీకరణ

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

ప్రపంచ కొబ్బరి ఉత్పత్తిలో భారతదేశం మొదటి స్థానంలో ఉంది. **2025–26**లో:

- కొబ్బరి ఉత్పత్తుల ఎగుమతులు **₹7,038.35 కోట్లకు** చేరుకున్నాయి. ఇది వార్షికంగా 62% పెరుగుదలను సూచిస్తుంది.
- సుమారు 2,175 హెక్టార్లలో కొత్తగా కొబ్బరి సాగును విస్తరించారు.
- దాదాపు 1,672 హెక్టార్లలో తోటలను పునరుద్ధరించారు (rejuvenation).

వ్యాధులు, వయసు మీరిన తోటలు, తక్కువ ఉత్పాదకత, పరిమిత ప్రాసెసింగ్ వంటి సమస్యలను పరిష్కరించడానికి 2026–27 కేంద్ర బడ్జెట్‌లో **కొబ్బరి ప్రోత్సాహక పథకాన్ని (Coconut Promotion Scheme)** కూడా ప్రకటించారు.

కొబ్బరి ప్రాముఖ్యత

- కొబ్బరి చెట్టును కల్పవృక్షం, "జీవన వృక్షం" (Tree of Life) లేదా "వెయ్యి ఉపయోగాలున్న చెట్టు" అని పిలుస్తారు. ఇది ఆహారం, నూనె, పానీయాలు, ఔషధాలు, పీచు, కలప, ఇంధనం, హస్తకళల సామగ్రి, పరిశ్రమలకు ముడిసరుకును ఇస్తుంది.
- భారతదేశంలో కొబ్బరి సాగుకు దాదాపు 3,000 ఏళ్ల చరిత్ర ఉంది. ఈ రంగం సుమారు కోటి మంది రైతులతో సహా దాదాపు 3 కోట్ల మందికి ఉపాధి కల్పిస్తోంది. వీరిలో ఎక్కువ మంది సన్నకారు, చిన్న రైతులే (small and marginal cultivators).

ప్రపంచ కొబ్బరి ఆర్థిక వ్యవస్థలో భారతదేశం

సూచిక (Indicator)	భారతదేశ స్థానం / వాటా
ఉత్పత్తిలో ప్రపంచ స్థానం	1వ
సాగు విస్తీర్ణంలో ప్రపంచ స్థానం	3వ
ప్రపంచ ఉత్పత్తిలో వాటా	31.24%
ప్రపంచ విస్తీర్ణంలో వాటా	17.90%
2024–25లో ఉత్పత్తి	20,301.22 మిలియన్ కాయలు
సాగు విస్తీర్ణం	2.19 మిలియన్ హెక్టార్లు
సగటు ఉత్పాదకత	హెక్టారుకు 9,249 కాయలు

ముందున్న రాష్ట్రాలు

- **కేరళ:** అత్యధిక సాగు విస్తీర్ణం—సుమారు 7.54 లక్షల హెక్టార్లు. సుమారు 5,149.87 మిలియన్ల కాయలను ఉత్పత్తి చేస్తోంది.
- **తమిళనాడు:** అత్యధిక ఉత్పత్తి
- **ఆంధ్రప్రదేశ్:** అత్యధిక ఉత్పాదకత (productivity)
- ఉత్పాదకతలో ఆంధ్రప్రదేశ్ తర్వాత పశ్చిమ బెంగాల్, తమిళనాడు ఉన్నాయి.

ఒడిశా, గుజరాత్, అసోం, అరుణాచల్ ప్రదేశ్, ఛత్తీస్‌గఢ్‌లలో కూడా సాగు విస్తరిస్తోంది.

కొబ్బరి ఆధారిత బహుళ-అంచెల సాగు (Coconut-Based Multi-Tier Farming)

కొబ్బరి చెట్ల మధ్య పండ్లు, కూరగాయలు, సుగంధ ద్రవ్యాలు, ఇతర తోటల పంటలను పండించడాన్ని బహుళ-అంచెల సాగు అంటారు.

ప్రయోజనాలు

- కొబ్బరి చెట్లు దిగుబడి ఇవ్వడం ప్రారంభించే లోపే ఆదాయం వస్తుంది.
- భూమి, నీరు, సూర్యరశ్మి వినియోగాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.
- ఏడాది పొడవునా ఉపాధి లభిస్తుంది.
- రైతుల ఆదాయ వనరులు పెరుగుతాయి (Diversifies farmers' income).
- ఒకే పంటపై ఆధారపడటం తగ్గుతుంది.

బస్తర్ (Bastar) ఉదాహరణ

ఛత్తీస్‌గఢ్‌లోని ఒక రైతు సుమారు 2,500 కొబ్బరి చెట్లను నాటాడు. వాటితో పాటు పైనాపిల్, డ్రాగన్ ఫ్రూట్, మామిడి, నిమ్మజాతి పండ్లు, అరటి, కాఫీ, కూరగాయలను సాగు చేశాడు. ఆ పొలం కొబ్బరి నుంచి ఏటా సుమారు ₹5–6 లక్షలు, అంతర పంటల (intercrops) నుంచి దాదాపు ₹10 లక్షల ఆదాయాన్ని ఇచ్చింది. కొబ్బరి ఆధారిత వైవిధ్యమైన వ్యవసాయం వల్ల ఉన్న లాభాలను ఇది చూపిస్తోంది.

కొబ్బరి ఎగుమతుల వృద్ధి (Growth of Coconut Exports)

- భారతదేశ కొబ్బరి ఎగుమతులు 2001–02 లో కేవలం ₹25.3 కోట్లు ఉండగా, 2025–26 నాటికి **₹7,038.35 కోట్ల**కు పెరిగాయి.
- 2021–22 నుంచి 2025–26 మధ్య ఎగుమతుల టర్నోవర్ ₹3,236.83 కోట్ల నుంచి ₹7,038.35 కోట్లకు పెరిగింది.

ప్రధాన ఎగుమతి ఉత్పత్తులు

- యాక్టివేటెడ్ కార్బన్ (Activated carbon)
- కొబ్బరి నూనె, వర్జిన్ కొబ్బరి నూనె (virgin coconut oil)
- కొబ్బరి పాలు, కొబ్బరి నీళ్లు
- తాజా, స్తంభింపజేసిన (frozen), తురిమిన (grated) కొబ్బరి
- కొబ్బరి కురిడీ (Copra)
- ఎండు కొబ్బరి (Desiccated coconut)
- ఎగుమతుల్లో అత్యధిక వాటా **యాక్టివేటెడ్ కార్బన్** దే.
- మార్కెట్ మధ్యప్రాచ్యం (Middle East) నుంచి యూరప్, అమెరికా, ఆస్ట్రేలియాకు విస్తరించింది. అమెరికా, యూఏఈ, శ్రీలంక, జర్మనీ, రష్యా, టర్కీ, బెల్జియం, యూకే, నెదర్లాండ్స్ ప్రధాన భాగస్వాములుగా ఉన్నాయి.

కొబ్బరి అభివృద్ధి బోర్డు (Coconut Development Board - CDB)

- కొబ్బరి అభివృద్ధి బోర్డును జనవరి 12, 1981న స్థాపించారు. ఇది వ్యవసాయ, రైతు సంక్షేమ మంత్రిత్వ శాఖ కింద పనిచేస్తుంది. దీని ప్రధాన కార్యాలయం కొచ్చిలో ఉంది.
- ఇది 22 రాష్ట్రాలు, కేంద్రపాలిత ప్రాంతాల్లో పనిచేస్తోంది. 2025–26లో దీనికి ₹147.21 కోట్లు లభించాయి.

ప్రధాన విధులు

- నాణ్యమైన నారు (seedlings) ఉత్పత్తి
- కొబ్బరి సాగు విస్తరణ
- ఉత్పాదకత పెంపు
- తెగుళ్లు, వ్యాధుల నిర్వహణ
- మళ్లీ నాటడం (Replanting), పునరుద్ధరణ (rejuvenation)
- ప్రాసెసింగ్, ఉత్పత్తుల వైవిధ్యీకరణ (product diversification)
- నైపుణ్యం, వ్యాపార అభివృద్ధి
- మార్కెట్, ఎగుమతుల ప్రోత్సాహం
- కనీస మద్దతు ధర (MSP), వాణిజ్య విధానాలపై సిఫార్సులు

పీచు ఉత్పత్తులు మినహా ఇతర కొబ్బరి ఉత్పత్తులకు సంబంధించిన

ఎగుమతుల ప్రోత్సాహక మండలిగా (Export Promotion Council) సీడీబీ (CDB) వ్యవహరిస్తుంది.

కొబ్బరి కురిడీకి కనీస మద్దతు ధర (Minimum Support Price for Copra)

బాగా ముదిరిన కొబ్బరికాయల లోపల ఉండే ఎండిన కొబ్బరిని (dried kernel) కొబ్బరి కురిడీ (Copra) అంటారు.

మిల్లింగ్ కొబ్బరి కురిడీ (Milling Copra)	బాల్ కొబ్బరి కురిడీ (Ball Copra)
కొబ్బరి గుజ్జును (Kernel) తీసి ఆరబెడతారు	గుజ్జు లోపల ఉన్నప్పుడే కొబ్బరికాయను పూర్తిగా ఎండబెడతారు
ప్రధానంగా నూనె తీయడానికి ఉపయోగిస్తారు	తినడానికి డ్రై ఫ్రూట్‌గా, మతపరమైన అవసరాలకు ఉపయోగిస్తారు

ధరల మద్దతు పథకం (Price Support Scheme) కింద కొబ్బరి కురిడీని సేకరించడానికి **నాఫెడ్ (NAFED)**, **ఎన్‌సీసీఎఫ్ (NCCF)** లు కేంద్ర నోడల్ ఏజెన్సీలుగా (Central Nodal Agencies) ఉన్నాయి.

2026 సీజన్‌కు కనీస మద్దతు ధర (MSP)

రకం (Type)	కనీస మద్దతు ధర (MSP)	2025 కంటే పెరిగిన ధర
మిల్లింగ్ కొబ్బరి కురిడీ	క్వింటాల్‌కు ₹12,027	₹445
బాల్ కొబ్బరి కురిడీ	క్వింటాల్‌కు ₹12,500	₹400

కొబ్బరి గురించి (About Coconut)

- కొబ్బరి అనేది ఒక ప్రధాన ఉష్ణమండల తోటల పంట (tropical plantation crop). దీనిని ప్రధానంగా తీర ప్రాంతాలు, తేమతో కూడిన ప్రాంతాల్లో పండిస్తారు.

వివరాలు

- **శాస్త్రీయ నామం:** కోకోస్ న్యూసిఫెరా (Cocos nucifera)
- **కుటుంబం:** అరెకేసి (Arecaceae)
- ఉపఉష్ణమండల తీర ప్రాంతాల్లో (subtropical coastal regions) కనిపించే ఒక పెద్ద తాటి జాతి చెట్టు ఇది.
- **పుట్టుక (బహుశా):** ఆగ్నేయాసియా.
- వలస వచ్చిన ఇండోనేషియన్లు, పాలినేషియన్ల ద్వారా ఇది పసిఫిక్ ప్రాంతమంతటా విస్తరించింది.

ప్రపంచవ్యాప్త విస్తరణ

కింది దేశాల్లో కొబ్బరిని విస్తృతంగాపండిస్తారు:

- భారతదేశం, ఫిలిప్పీన్స్, శ్రీలంక, థాయ్‌లాండ్, ఇండోనేషియా, ఓషియానియా (Oceania) ప్రాంతం

భారతదేశంలో విస్తరణ

కొబ్బరిని ఎక్కువగా పండించే రాష్ట్రాలు:

- కేరళ, తమిళనాడు, కర్ణాటక, ఆంధ్రప్రదేశ్, ఒడిశా, గోవా, పశ్చిమ బెంగాల్

ఉపయోగాలు

కింది వాటి కోసం కొబ్బరిని ఉపయోగిస్తారు:

- పూర్తి కాయ, కొబ్బరి పాలు, కొబ్బరి గుజ్జు (Kernel / flesh), పై పీచు (Husk), పీచు పొర (Mesocarp fibre), పీచు ఆధారిత ఉత్పత్తులు (Coir-based products)

వాతావరణ పరిస్థితులు (Climatic Conditions)

అంశం (Factor)	అవసరం (Requirement)
వర్షపాతం	ఏటా 1000–3000 మి.మీ.
ఉష్ణోగ్రత	సుమారు 27°C
వెలుతురు	ఎక్కువ సూర్యరశ్మి అవసరం
తేమ	వెచ్చని, తేమతో కూడిన వాతావరణం
ఎత్తు	సాధారణంగా 600 మీటర్ల వరకు; ఉష్ణోగ్రత అనుకూలంగా ఉంటే 800 మీటర్ల ఎత్తు వరకు కూడా పెరుగుతుంది
నేల	తీరప్రాంత ఇసుక (Coastal sandy), ఇసుకతో కూడిన బంకమట్టి (sandy loam), లాటరైట్ నేలలు (laterite soils)

ప్రభుత్వ ప్రధాన కార్యక్రమాలు

1. నాణ్యమైన నాటు సామగ్రి (Quality Planting Material)

ఈ కార్యక్రమం విత్తన క్షేత్రాలు, విత్తన తోటలు, నర్సరీలు, గుర్తింపు (accreditation), ధ్రువీకరణకు (certification) మద్దతు ఇస్తుంది.

ప్రదర్శన కమ్ విత్తన ఉత్పత్తి క్షేత్రాలు (Demonstration-cum-Seed Production Farms)

- మొదటి రెండేళ్లలో క్షేత్రాన్ని ఏర్పాటు చేయడానికి ₹30 లక్షలు.
- మూడవ సంవత్సరం నుంచి దిగుబడి స్థిరపడే వరకు ఏటా హెక్టారుకు ₹1 లక్ష వరకు.
- 2025–26లో 11 క్షేత్రాల ద్వారా 2.41 లక్షల నారు మొక్కల ఉత్పత్తి.

ఇతర విజయాలు:

- 1.06 లక్షల నారు సామర్థ్యంతో పన్నెండు కొత్త నర్సరీలు
- ఆరు నర్సరీలకు నిర్వహణ మద్దతు
- ప్రభుత్వ రంగ నర్సరీలకు ₹239.35 లక్షలు
- దాదాపు 6,850–7,500 హెక్టార్లకు సరిపడా 11.97 లక్షల నాటు సామగ్రి ఉత్పత్తి.

2. సాగు విస్తీర్ణం పెంపు (Expansion of Cultivated Area)

హెక్టారుకు ₹56,000 సహాయాన్ని రెండు వార్షిక వాయిదాలలో అందిస్తారు.

- **గరిష్ఠం:** లబ్ధిదారుడికి రెండు హెక్టార్లు.
- **కనిష్ఠం:** 0.08 హెక్టార్లు లేదా 20 సెంట్లు (cents).

2024–25లో కొత్తగా 2,979 హెక్టార్లకు సాగును విస్తరించారు. దీనివల్ల 13,068 మంది రైతులకు లబ్ధి చేకూరింది. 2025–26లో కేరళ, తమిళనాడు, కర్ణాటక, ఆంధ్రప్రదేశ్, ఒడిశా, పశ్చిమ బెంగాల్, గుజరాత్, అస్సాం, అరుణాచల్ ప్రదేశ్‌లలో కొత్త తోటల కోసం ₹632.77 లక్షలతో మద్దతు ఇచ్చారు.

3. కొబ్బరి ఆధారిత పంటల వ్యవస్థ ద్వారా ఉత్పాదకత పెంపు (PICCS)

పీఐసీసీఎస్ (Productivity Improvement Through Coconut-Based Cropping System - PICCS) ను రాష్ట్ర వ్యవసాయ విభాగాలు, కొబ్బరి అభివృద్ధి బోర్డు (CDB) క్లస్టర్ల (cluster basis) పద్ధతిలో అమలు చేస్తాయి.

సహాయం

- అర్హత ఉన్న ఖర్చులో 100%.
- హెక్టారుకు ₹42,000.
- ఒక లబ్ధిదారుడికి గరిష్ఠంగా రెండు హెక్టార్లు.
- రెండు వార్షిక వాయిదాల్లో పంపిణీ.

2025–26లో పనితీరు

- 18,800 హెక్టార్ల కవరేజీ.
- 48,696 మంది రైతులకు లబ్ధి.
- 266 క్లస్టర్ల ఏర్పాటు.
- ₹3,943 లక్షల సహాయం.
- రాష్ట్ర ప్రభుత్వాల మద్దతుతో మరో 5,935 హెక్టార్లు.

ఈ విస్తృత కార్యక్రమం వ్యవసాయ కుంటలు (farm ponds), కమ్యూనిటీ చెరువులు, సేంద్రియ వ్యవసాయం (organic farming), యాంత్రీకరణ (mechanisation), పంట కోత తర్వాత అవసరమైన పరికరాలకు కూడా మద్దతు ఇస్తుంది.

4. మళ్లీ నాటడం, పునరుద్ధరణ (Replanting and Rejuvenation)

ఈ కార్యక్రమం వ్యాధి బారిన పడిన, వయసు మీరిన, దిగుబడి ఇవ్వని చెట్ల స్థానంలో కొత్తవి నాటుతుంది. మిగిలిన తోటలను మెరుగుపరుస్తుంది.

- **సహాయం:** రెండేళ్ల కాలానికి హెక్టారుకు ₹54,000 వరకు.
- గత ఐదేళ్ల కవరేజీ: 25,517 హెక్టార్లు.
- వ్యయం: ₹130.46 కోట్లు.

సాంకేతికత, ప్రాసెసింగ్, మార్కెటింగ్

టెక్నాలజీ మిషన్ ఆన్ కోకనట్ (Technology Mission on Coconut - TMOC)

టెక్నాలజీ మిషన్ ఆన్ కోకనట్ కింది వాటికి మద్దతు ఇస్తుంది:

- తెగుళ్లు, వ్యాధుల నిర్వహణ సాంకేతికతలు (Pest and disease-management technologies)
- ప్రాసెసింగ్ సాంకేతికతలు
- ఉత్పత్తుల వైవిధ్యీకరణ (Product diversification)
- కొత్త ఆవిష్కరణలను వాణిజ్యపరంగా అమలు చేయడం (Commercial adoption of innovations)

నాణ్యతా పరీక్షలు (quality testing), ఇంక్యుబేషన్ (incubation), శిక్షణ, కన్సల్టెన్సీ సేవలను కూడా సీడీబీ (CDB) అందిస్తుంది.

మార్కెట్ అభివృద్ధి (Market Development)

2025–26 నాటికి బోర్డు 8,299 మంది ఎగుమతిదారులను నమోదు చేసింది. జూలై 31, 2026 నాటికి ఈ సంఖ్య సుమారు 8,700 కి పెరిగింది. గత ఐదేళ్లలో బోర్డు కింది వాటికి తోడ్పడింది:

- 20 దేశీయ వాణిజ్య ప్రదర్శనల్లో 72 మంది ఔత్సాహిక పారిశ్రామికవేత్తలు (entrepreneurs)
- అంతర్జాతీయ వాణిజ్య ప్రదర్శనల్లో 224 మంది ఎగుమతిదారులు
- 215 మంది పారిశ్రామికవేత్తల కోసం 392 దేశీయ కొనుగోలుదారులు-విక్రేతల సమావేశాలు (buyer-seller meetings)
- తొమ్మిది యూనిట్లకు బ్రాండ్ ప్రమోషన్ (Brand promotion)
- 15 రిటైల్ కియోస్క్‌ల (retail kiosks) ఏర్పాటు

కొనుగోలు, ప్రాథమిక ప్రాసెసింగ్ కేంద్రాలు (primary processing centres) ఎఫ్‌పీఓలు (FPOs), సహకార సంఘాలకు ఉత్పత్తులను సేకరించడానికి సహాయపడతాయి. మధ్యవర్తులను (intermediaries) తగ్గిస్తాయి. అలాగే మిల్లింగ్ కొబ్బరి కురిడీ, బాల్ కొబ్బరి కురిడీ, లేత కొబ్బరికాయలను ప్రాసెస్ చేస్తాయి.

నైపుణ్యాభివృద్ధి, సంస్థల స్థాపన

ఫ్రెండ్స్ ఆఫ్ కోకనట్ ట్రీ (Friends of Coconut Tree)

- ఈ కార్యక్రమం నిరుద్యోగ యువతకు యంత్రాలతో కొబ్బరి చెట్లు ఎక్కడం, మొక్కల సంరక్షణ, వ్యాపార నైపుణ్యాల్లో శిక్షణ ఇస్తుంది. 2024–25లో 378 మందికి శిక్షణ ఇచ్చింది.

కోకోమిత్ర (Cocomitra)

- ఇది శిక్షణ పొందిన వారిని 6–10 మంది సభ్యులతో నమోదిత యూనిట్లుగా ఏర్పాటు చేస్తుంది. వారికి చెట్టు ఎక్కే పరికరాలు, పనిముట్లు, ప్రయాణ సదుపాయం (mobility support) అందిస్తుంది.

కేర కౌశల్ కేంద్ర (Kera Kaushal Kendra)

- కొబ్బరి చిప్ప, కలప, పీచుతో హస్తకళల వస్తువులను తయారు చేయడానికి 15 మంది సభ్యులతో నమోదిత బృందాలను ఇది ఏర్పాటు చేస్తుంది. ఆమోదించబడిన ప్రతి కేంద్రం 2026–27 నుంచి ₹2.67 లక్షలు పొందేందుకు అర్హత కలిగి ఉంటుంది.

నీరా టెక్నీషియన్ ట్రైనింగ్ (Neera Technician Training)

- కొబ్బరి పువ్వుల నుంచి సేకరించే తాజా, పులియబెట్టని, ఆల్కహాల్ లేని రసాన్ని నీరా అంటారు. లైసెన్స్ పొందిన ఎఫ్‌పీఓల (FPOs) ద్వారా శాస్త్రీయంగా నీరా తీయడం, ప్రాసెస్ చేయడంలో కార్మికులకు ఏడు రోజుల కార్యక్రమం ద్వారా శిక్షణ ఇస్తారు.

కేర సురక్ష బీమా పథకం (Kera Suraksha Insurance Scheme)

- ఇది కొబ్బరి చెట్లు ఎక్కేవారు, నీరా టెక్నీషియన్లు, హైబ్రిడైజేషన్ వర్కర్లు (hybridisation workers), కొబ్బరి కార్మికులకు ప్రమాద బీమాను అందిస్తుంది.

కొబ్బరి ప్రోత్సాహక పథకం (Coconut Promotion Scheme)

2026–27 కేంద్ర బడ్జెట్‌లో ప్రకటించిన ఈ పథకం రూట్ విల్ట్ (root wilt) వ్యాధి, తెగుళ్లు, వయసు మీరిన తోటల సమస్యలను పరిష్కరిస్తుంది.

ప్రధాన అంశాలు

- నాణ్యమైన నారును భారీగా ఉత్పత్తి చేయడం
- అనువైన ప్రాంతాలకు సాగును విస్తరించడం
- దశలవారీగా పాత చెట్లను తీసేసి కొత్తవి నాటడం, పునరుద్ధరణ (rejuvenation)
- పంటల ఆరోగ్య నిర్వహణ (Holistic crop-health management)
- సమగ్ర ప్రాసెసింగ్ యూనిట్లు
- విలువ జోడింపు (Value addition), ఎగుమతుల ప్రోత్సాహం

అధిక విలువైన వ్యవసాయమైన (high-value agriculture) కొబ్బరి, జీడిపప్పు, కోకో కోసం కేటాయించిన ₹350 కోట్లలో ఈ పథకం కూడా ఒక భాగం. రైతుల ఆదాయాన్ని పెంచడం, 2030 నాటికి కొబ్బరి, కాయర్ ఎగుమతుల్లో భారతదేశాన్ని ప్రపంచ అగ్రగామిగా (global leader) నిలపడం దీని లక్ష్యం.

ప్రాముఖ్యత (Significance)

- సన్నకారు, చిన్న రైతుల జీవనోపాధిని సురక్షితం చేస్తుంది.
- కోతలు, ప్రాసెసింగ్, హస్తకళల్లో ఉపాధి కల్పిస్తుంది.
- పంటలు, ఆదాయ వైవిధ్యీకరణను (crop and income diversification) ప్రోత్సహిస్తుంది.
- అధిక విలువైన ఉత్పత్తుల ఎగుమతులను పెంచుతుంది.
- గ్రామీణ వ్యాపారాలు, ఎఫ్‌పీఓలను (FPOs) ప్రోత్సహిస్తుంది.
- కొబ్బరి చిప్పలు, పీచు, కలపను పూర్తిగా

వినియోగించుకోవడానికి వీలు కల్పిస్తుంది.

సవాళ్లు (Challenges)

- వయసు మీరిన, ఉత్పాదకత లేని తోటలు.
- రూట్ విల్ట్ వ్యాధి, తెగుళ్లు (Root wilt and pest outbreaks).
- కరువు, తుఫాన్లు, నీటి కొరత.
- చిన్న, విడివిడిగా ఉన్న భూకమతాలు.
- శిక్షణ పొందిన కార్మికుల కొరత (చెట్లు ఎక్కేవారు).
- తోటల వద్ద పరిమిత ప్రాసెసింగ్.
- ధరలలో హెచ్చుతగ్గులు.
- మార్కెట్ అందుబాటులో లేకపోవడం.
- ఎగుమతులకు అవసరమైన కఠిన నాణ్యతా ప్రమాణాలు (Strict export quality requirements).

ముందుచూపు (Way Forward)

- దిగుబడి ఇవ్వని పాత చెట్ల స్థానంలో వాతావరణ మార్పులను తట్టుకునే, అధిక దిగుబడినిచ్చే రకాలను నాటాలి.
- తెగుళ్ల నిఘా (pest surveillance), పంట ఆరోగ్య సేవలను బలోపేతం చేయాలి.
- బహుళ-అంచెల సాగు, సూక్ష్మ సేద్యం (micro-irrigation) విస్తరించాలి.
- ఉత్పత్తి కేంద్రాల సమీపంలో ప్రాసెసింగ్ క్లస్టర్లను అభివృద్ధి చేయాలి.
- యంత్రాలతో కోత సేవలను (mechanical harvesting services) పెంచాలి.
- ఎఫ్‌పీఓల (FPO) ఆధ్వర్యంలో ఉత్పత్తుల సేకరణ, మార్కెటింగ్‌ను బలోపేతం చేయాలి.
- పరీక్షలు, ట్రేసబిలిటీ (traceability), ప్యాకేజింగ్, సర్టిఫికేషన్‌ను మెరుగుపరచాలి.
- కొబ్బరి ఉప-ఉత్పత్తుల (by-products) పూర్తి వినియోగాన్ని ప్రోత్సహించాలి.

ముగింపు

భారతదేశ కొబ్బరి రంగం సాంప్రదాయ సాగు నుంచి వైవిధ్యమైన, ఎగుమతి ఆధారిత విలువ శృంఖలం (export-oriented value chain) వైపు మళ్లుతోంది. ఉత్పాదకతను పెంచడం, తోటల పునరుద్ధరణ, విలువ జోడింపు, ఆర్గనైజ్డ్ మార్కెటింగ్ ద్వారా కొబ్బరి సాగును మరింత లాభదాయకంగా, ఒడిదుడుకులను తట్టుకునేలా, ప్రపంచ స్థాయిలో పోటీపడేలా (globally competitive) మార్చవచ్చు.

సౌర సాగునీరు, భూగర్భ జలాలు: సుస్థిర వ్యవసాయం కోసం పీఎం-కుసుమ్ (PM-KUSUM) 2.0 రూపకల్పన

మూలం: ది హిందూ (The Hindu)

ఔచిత్యం: జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III (GS Paper III): వ్యవసాయం, భూగర్భ జలాలు, పునరుత్పాదక శక్తి, వ్యవసాయ సబ్సిడీలు, వాతావరణ మార్పు

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- పీఎం-కుసుమ్ (PM-KUSUM), సౌర విద్యుత్‌తో సాగునీరు (solar irrigation), గ్రిడ్‌కు అనుసంధానించిన పంపులు (grid-connected pumps), సౌర విద్యుత్‌తో వ్యవసాయ ఫీడర్లు (solarised agricultural feeders), ఫీడ్-ఇన్ టారిఫ్ (feed-in tariff).

మెయిన్స్:

- నీరు-శక్తి-ఆహార అనుసంధానం (Water–energy–food nexus), ప్రాంతాలవారీగా వేర్వేరు విధానాలు (differentiated regional approach), భూగర్భ జలాల పర్యవేక్షణ, సూక్ష్మ సేద్యం (micro-irrigation), వాతావరణ మార్పులను తట్టుకునే వ్యవసాయం (climate-resilient agriculture).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

గత ఐదేళ్లలో పీఎం-కుసుమ్ పథకం కింద 2.5 మిలియన్లకు పైగా సోలార్ పంపులను (solar pumps) ఏర్పాటు చేశారు. ప్రభుత్వం



ఇప్పుడు పీఎం-కుసుమ్ 2.0 ను సిద్ధం చేస్తోంది. ఈ క్రమంలో, భూగర్భ జలాల అతివినియోగాన్ని (over-exploitation) పెంచకుండా, స్వచ్ఛమైన, అందుబాటు ధరలో సాగునీటి సదుపాయాన్ని (clean and affordable irrigation) విస్తరించడం అనేది ప్రస్తుతం ఉన్న ప్రధాన సవాలు.

సౌర సాగునీరు, భూగర్భ జలాలు (Solar Irrigation and Groundwater)

భారీగా సబ్సిడీ లేదా ఉచితంగా ఇస్తున్న వ్యవసాయ విద్యుత్ వల్ల కింది పరిణామాలు సంభవించాయి:

- భూగర్భ జలాలను విపరీతంగా తోడేయడం (Excessive groundwater extraction).
- భూగర్భ జలమట్టాలు పడిపోవడం.
- జలాశయాలు అడుగంటిపోవడం (Depletion of aquifers).
- విద్యుత్ పంపిణీ సంస్థలపై (electricity utilities) సబ్సిడీ భారం పెరగడం.

సోలార్ పంపులను ఒకసారి ఏర్పాటు చేసిన తర్వాత విద్యుత్ కోసం అయ్యే ఖర్చు దాదాపు సున్నా. అందువల్ల, నీటిని ఆదా చేసే (conservation) ప్రోత్సాహకాలు ఏవీ లేనప్పుడు, స్టాండలోన్ పంపు (standalone pump - గ్రిడ్‌తో సంబంధం లేని పంపు) రైతులు ఎక్కువ నీటిని తోడేలా ప్రోత్సహించవచ్చు.

అయినప్పటికీ, సౌర విద్యుత్ సాగునీటి వల్ల ఆటోమేటిక్‌గా భూగర్భ జలాలు అంతరించిపోవు. దాని ప్రభావం ఈ కింది అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది:

- సాగునీటి నమూనా (irrigation model) రూపకల్పన.
- యాజమాన్య నిర్మాణం (Ownership structure).
- ధరల ప్రోత్సాహకాలు (Pricing incentives).
- స్థానిక హైడ్రోజియాలజీ (Local hydrogeology - భూగర్భ జలాల పరిస్థితి).
- పంటల సరళి (Cropping pattern).
- నేల రకం (Soil type).
- అదనపు నీటిపారుదల వల్ల వచ్చే ఆర్థిక లాభాలు (Economic returns).

కాబట్టి, సరైన విధానపరమైన ప్రశ్న ఏమిటంటే—సౌర సాగునీరు సహజంగానే హానికరమా కాదా అనేది కాదు; ఒక నిర్దిష్ట ప్రాంతంలో ఏ

నమూనాను అమలు చేయాలి, ఎలాంటి ప్రోత్సాహకాలు ఇవ్వాలి అన్నదే అసలైన ప్రశ్న.

ఫలితాలు నమూనాపై ఎందుకు ఆధారపడి ఉంటాయి? (Why Outcomes Depend on the Model)

1. గ్రిడ్‌కు అనుసంధానించిన వ్యక్తిగత సోలార్ పంపులు (Grid-Connected Individual Solar Pumps)

- రైతులు సాగునీటి కోసం సౌర విద్యుత్‌ను వాడుకుంటారు. వాడుకోగా మిగిలిన విద్యుత్‌ను (unused power) గ్రిడ్‌కు అమ్ముకుంటారు. ఇలా మిగులు విద్యుత్ ద్వారా డబ్బు సంపాదించే అవకాశం ఉండటం వల్ల, వారు అవసరం లేని పంపింగ్‌ను (unnecessary pumping) పరిమితం చేయడానికి మొగ్గు చూపుతారు.

గుజరాత్ సూర్యశక్తి కిసాన్ యోజన (Suryashakti Kisan Yojana)

సూర్యశక్తి కిసాన్ యోజన కింద దాదాపు 100 వ్యవసాయ ఫీడర్లను సౌరశక్తికి (solar energy) మార్చారు.

ఈ కార్యక్రమం యూనిట్‌కు దాదాపు ₹7 ఫీడ్-ఇన్ టారిఫ్‌ను (feed-in tariff) అందించింది. ఇందులో పాల్గొన్న రైతులు:

- సోలార్ పంపులు లేని రైతులతో పోలిస్తే తక్కువ విద్యుత్, తక్కువ సాగునీటిని వినియోగించారు.
- సగటున ఏడాదికి సుమారు ₹21,900 అదనపు ఆదాయం పొందారు.
- కేవలం విద్యుత్‌ను వినియోగించేవారి స్థాయి నుంచి విద్యుత్ ఉత్పత్తిదారులుగా (energy producers) మారారు.

విద్యుత్ అమ్మకాలను భూగర్భ జలాల సంరక్షణతో (groundwater conservation) ధరల ప్రోత్సాహకాలు ఎలా అనుసంధానించగలవో ఈ నమూనా నిరూపించింది.

2. సేవల ఆధారిత రుసుము కేంద్రీకృత నమూనా (Fee-for-Service Centralised Model)

- బంగ్లాదేశ్‌లో అమలు చేస్తున్న ఈ సాధారణ కేంద్రీకృత నమూనాలో (common centralised model), ఒక పంపు యజమాని నిర్దిష్ట కమాండ్ ఏరియాలో (command area) ఉన్న పలువురు రైతులకు సాగునీరు సరఫరా చేసి, ఆ సేవ ద్వారా ఆదాయాన్ని పొందుతాడు.
- డీజిల్ పంపుల కంటే సౌర విద్యుత్ సాగునీరు 20–30% చౌకైనది అయినప్పటికీ, డీజిల్ పంపు వినియోగదారుల కంటే వీరు ఎక్కువ నీటిని వాడలేదు.
- ఒక రైతుకు అతిగా నీరు సరఫరా చేస్తే, ఆపరేటర్ ఇతరులకు సేవలు అందించే సామర్థ్యం తగ్గిపోతుంది. కాబట్టి ఆర్థిక స్థిరత్వం (financial sustainability) అనేది సమర్థవంతమైన, సమాన పంపిణీని (equitable distribution) ప్రోత్సహించింది.

3. స్టాండలోన్ ఆఫ్-గ్రిడ్ పంపులు (Standalone Off-Grid Pumps)

విద్యుత్ గ్రిడ్‌తో అనుసంధానం చేయని పంపును (off-grid pump) రైతు కలిగి ఉంటాడు లేదా నడుపుతాడు. ఆ విద్యుత్‌ను అమ్ముకోవడం కుదరదు కాబట్టి, విద్యుత్‌ను ఆదా చేయాలన్న ఆర్థిక ప్రోత్సాహం (financial incentive) ఇక్కడ ఉండదు.

దీనివల్ల భూగర్భ జలాలపై పడే ప్రభావం ఈ కింది అంశాల ఆధారంగా మారుతూ ఉంటుంది:

- ఏర్పాటు చేసిన పంపు సామర్థ్యం.
- భూగర్భ జలమట్టం లోతు.
- ఇది డీజిల్ లేదా గ్రిడ్ విద్యుత్ స్థానంలో వచ్చిందా లేదా.
- పంపు ఆపరేట్ చేయడంలో ఉన్న అనుభవం.
- ఇప్పటికే అందుబాటులో ఉన్న సాగునీటి సౌకర్యం.

సౌర సాగునీటి నమూనాల పోలిక (Comparison of Solar Irrigation Models)

నమూనా (Model)	ప్రధాన లక్షణం (Main Feature)	భూగర్భ జలాల ప్రోత్సాహకం (Groundwater Incentive)
గ్రిడ్‌కు అనుసంధానించిన వ్యక్తిగత పంపు (Grid-connected individual pump)	మిగులు విద్యుత్‌ను గ్రిడ్‌కు అమ్ముకోవచ్చు	అనవసరపు పంపింగ్ తగ్గించడం ద్వారా రైతు ఆదాయం పొందుతాడు
సౌర విద్యుత్‌తో వ్యవసాయ ఫీడర్ (Solarised	మొత్తం ఫీడర్ సౌర విద్యుత్‌కు మారుతుంది	విద్యుత్ పంపిణీ సంస్థలకు (DISCOMs) లాభం;

agricultural feeder)		కానీ నీటిని పొదుపు చేయడానికి వేరే ప్రోత్సాహకాలు అవసరం
సేవల ఆధారిత రుసుము వ్యవస్థ (Fee-for-service system)	ఆపరేటర్ పలువురు రైతులకు నీటిని విక్రయిస్తాడు	సమర్థవంతమైన పంపిణీ ద్వారా కస్టమర్ బేస్ (customer base) పెరుగుతుంది
స్టాండలోన్ ఆఫ్-గ్రిడ్ పంపు (Standalone off-grid pump)	గ్రిడ్ సదుపాయం లేని స్వతంత్ర సాగునీటి వ్యవస్థ	సాగునీటి సదుపాయం, భూగర్భ జలాల ముప్పు తక్కువగా ఉన్న ప్రాంతాలకు అనుకూలం

ప్రాంతీయ పరిస్థితుల ప్రాముఖ్యత (Importance of Regional Conditions)

గట్టి రాతి, వర్షాధార ప్రాంతాలు (Hard-Rock and Rainfed Regions)

- గట్టి రాతి జలాశయాలకు (Hard-rock aquifers) నీటిని నిల్వ చేసుకునే సామర్థ్యం పరిమితంగా ఉంటుంది. వర్షాధార ప్రాంతాల్లో (rainfed areas) అదనంగా లభించే ప్రతి చుక్క సాగునీరు కూడా ఎక్కువ వ్యవసాయ దిగుబడిని (agricultural returns) ఇస్తుంది.
- అటువంటి ప్రాంతాల్లో నీటి లభ్యత (water availability), పంట అవసరాల ఆధారంగానే సాగునీటి పారుదల ఉంటుంది కాబట్టి, సోలార్ రైతులు, సోలార్ లేని రైతుల నీటి వినియోగంలో పెద్దగా తేడా లేదని ఆధారాలు సూచిస్తున్నాయి.

పంజాబ్, హర్యానా (Punjab and Haryana)

ఇక్కడ సాగునీటి సదుపాయం ఇప్పటికే విస్తృతంగాఉంది. అలాగే వరి, గోధుమ లాంటి ఎక్కువ నీరు అవసరమయ్యే పంటల (water-intensive crops) ఆధిపత్యం ఉంది. సాగు విస్తీర్ణాన్ని ఇంకా పెంచడానికి ఇక్కడ పెద్దగా ఆస్కారం లేదు.

కాబట్టి ఇప్పటికే ఉన్న నీరు-శక్తి-ఆహార వ్యవస్థను (water–energy–food system) మరింత స్థిరంగా (sustainable) మార్చడమే ఇక్కడి ప్రాధాన్యత. ఇందుకోసం:

- సబ్సిడీతో ఇస్తున్న శిలాజ-ఇంధన విద్యుత్ (fossil-fuel electricity) వాడకాన్ని తగ్గించాలి.
- పంపింగ్ తగ్గించిన వారికి బహుమతులు ఇవ్వాలి.
- నీటిపారుదల సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరచాలి.
- విద్యుత్ సంస్థలపై ఆర్థిక భారాన్ని తగ్గించాలి.

తూర్పు భారతదేశం (Eastern India)

విపరీతమైన నీటి కొరత (water scarcity) వల్ల కాకుండా, ఖరీదైన డీజిల్, విద్యుత్ కోతల (unreliable electricity) కారణంగా ఇక్కడ విస్తారమైన భూములు వర్షాధారంగానే మిగిలిపోయాయి.

ఇక్కడ సోలార్ పంపులు కింది విధంగా ఉపయోగపడతాయి:

- నమ్మకమైన సాగునీటి సదుపాయాన్ని విస్తరించడం
- వ్యవసాయ ఉత్పాదకతను పెంచడం.
- డీజిల్‌పై ఆధారపడటాన్ని తగ్గించడం.
- వాతావరణ స్థితిస్థాపకతను మెరుగుపరచడం.

ఇటువంటి ప్రాంతాల్లో, నీటి వాడకాన్ని నియంత్రించడం కంటే సాగునీటి సదుపాయం కల్పించడమే (irrigation access) తక్షణ లక్ష్యంగా ఉండాలి.

నీరు–శక్తి–ఆహార అనుసంధానం (Water–Energy–Food Nexus)

- సౌర విద్యుత్ సాగునీటిని కేవలం విద్యుత్ లేదా భూగర్భ జలాల కోణంలో మాత్రమే అంచనా వేయలేము. ఇది ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానమైన మూడు వ్యవస్థలను ప్రభావితం చేస్తుంది.

నీరు (Water)

- పంపుల రూపకల్పన, వాటి ధర అనేది తోడేసే భూగర్భ జలాల పరిమాణాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.

శక్తి (Energy)

- సబ్సిడీతో ఇచ్చే శిలాజ ఇంధన విద్యుత్, ఖరీదైన డీజిల్ స్థానంలో సౌర విద్యుత్ వస్తుంది.

ఆహారం (Food)

- నమ్మకమైన సాగునీరు పంటల ఎంపిక, ఉత్పాదకత, వర్షపాత అనిశ్చితికి (rainfall uncertainty) ప్రతిస్పందించే రైతుల సామర్థ్యాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.
- కాబట్టి, ఒక రంగంలో లాభాల కోసం ఇంకో రంగానికి నష్టం

కలిగించకుండా, ఈ మూడు వ్యవస్థల్లో వచ్చే ఉమ్మడి ఫలితాలను విధానాలు పరిశీలించాలి.

పర్యావరణ, ఆర్థిక ప్రయోజనాలు (Environmental and Fiscal Benefits)

- భారతదేశంలో భూగర్భ జలాల ద్వారా సాగునీరు అందించడం వల్ల ఏటా సుమారు **45-62 మిలియన్ టన్నుల కార్బన్ డయాక్సైడ్** వెలువడుతోందని అంచనా.
- రాష్ట్రాలు ఇచ్చే వ్యవసాయ విద్యుత్ సబ్సిడీలు ఏటా ఉమ్మడిగా **₹1 లక్ష కోట్లు** మించిపోతున్నాయి.

గుజరాత్‌లో గ్రిడ్‌కు అనుసంధానించిన ప్రతి సోలార్ రైతు:

- ఏటా సుమారు 12.3 టన్నుల కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఉద్గారాలను (CO_2 emissions) తగ్గిస్తున్నాడు.
- పొలంలో సౌర విద్యుత్‌ను వాడుకుంటున్నాడు.
- మిగులు విద్యుత్‌ను ఎగుమతి చేస్తున్నాడు.
- సబ్సిడీ అవసరాలను తగ్గించడం ద్వారా ప్రభుత్వ పెట్టుబడిని తిరిగి రాబట్టడానికి సహాయపడుతున్నాడు.

సబ్సిడీల ఆదా కారణంగా మొదటి రెండేళ్లలోనే ప్రభుత్వ పెట్టుబడిలో దాదాపు పావు వంతు తిరిగొచ్చింది. భారతదేశంలో 25 మిలియన్లకు పైగా వ్యవసాయ పంపులు ఉన్నాయి కాబట్టి, ఆర్థిక, ఉద్గారాల పరంగా వచ్చే లాభాలు భారీగా ఉంటాయి.

పీఎం-కుసుమ్ 2.0 ముందున్న సవాళ్లు (Challenges Before PM-KUSUM 2.0)

వ్యక్తిగత గ్రిడ్ కనెక్షన్లు పెద్దగా తీసుకోకపోవడం

- కనెక్షన్ తీసుకునే ప్రక్రియ సంక్లిష్టంగా ఉండటం, విద్యుత్ కొనుగోలుకు ఇచ్చే ధర (buyback conditions) ఆకర్షణీయంగా లేకపోవడం వల్ల మిగులు విద్యుత్‌ను విక్రయించే నమూనా విస్తరించలేదు.

ఫీడర్ సోలరైజేషన్‌లో నీటి పొదుపుపై ఆసక్తి లేకపోవడం

- మొత్తం ఫీడర్‌ను సౌర విద్యుత్‌కు మార్చడం స్వచ్ఛమైన ఇంధన వినియోగానికి మద్దతు ఇస్తుంది కానీ, ఇది రైతుల పంపింగ్ అలవాట్లను ఆటోమేటిక్‌గా మార్చదు.

ఏకరూప విధాన రూపకల్పన (Uniform Policy Design)

- నీటి కొరత ఉన్న, గట్టి రాతి జలాశయాలు ఉన్న, అలాగే సాగునీటి సదుపాయం లేని అన్ని ప్రాంతాల్లో ఒకే నమూనాను వర్తింపజేస్తే, తగని ఫలితాలు వస్తాయి.

సరిపోని భూగర్భ జలాల పర్యవేక్షణ

- జలాశయాల స్థితిగతుల గురించి సకాలంలో సమాచారం లేకపోతే, ముంచుకొస్తున్న నీటి కొరత ముప్పును (emerging stress) ముందే గుర్తించలేము.

యాజమాన్యంపైనే దృష్టి పెట్టడం

- ప్రతి ఒక్కరూ పంపు కొనుక్కోవాలనే విధానంపైనే ఎక్కువగా దృష్టి పెట్టడం వల్ల సన్నకారు రైతుల ప్రాప్యత పరిమితం అవుతుంది. భాగస్వామ్య సాగునీటి సేవల (shared irrigation services) విస్తరణ తగ్గుతుంది.

వివిధ ప్రాంతాలకు తగిన నమూనాలు (Appropriate Model for Different Regions)

ప్రాంతీయ పరిస్థితి (Regional Condition)	అనువైన విధానం (Preferred Approach)
నీటి ఎద్దడి ఉండి, గ్రిడ్ సదుపాయం ఉన్న ప్రాంతాలు	గ్రిడ్‌కు అనుసంధానించిన పంపులు, మిగులు విద్యుత్ కొనుగోలు (buyback)
సౌర విద్యుత్‌తో వ్యవసాయ ఫీడర్లు	నీరు, విద్యుత్ వాడకాన్ని తగ్గించినందుకు ప్రోత్సాహకాలు ఇవ్వాలి
సాగునీరు పరిమితంగా ఉండి, గ్రిడ్ సదుపాయం లేని ప్రాంతాలు	స్టాండలోన్ ఆఫ్-గ్రిడ్ సోలార్ పంపులు
సన్నకారు రైతులు ఎక్కువగా ఉన్న ప్రాంతాలు	సహకార సంఘాలు, సంఘాల ద్వారా భాగస్వామ్య పంపులు (Shared pumps)
భూగర్భ జలాల ముప్పు తక్కువగా ఉన్న ప్రాంతాలు	అందుబాటు ధరలో సాగునీటి సదుపాయాన్ని విస్తరించడం
భూగర్భ జలాల ఒత్తిడి కనిపిస్తున్న ప్రాంతాలు	పర్యవేక్షణ, ఎప్పటికప్పుడు మార్పులు చేసుకునే విధానం (adaptive management)

ముందుచూపు (Way Forward)

గ్రిడ్ అనుసంధాన పంపుల నమూనాను మెరుగుపరచడం

- గ్రిడ్-కనెక్షన్ (grid-connection) ప్రక్రియలను సులభతరం చేయాలి.

- ఆకర్షణీయమైన విద్యుత్ కొనుగోలు ధరలను (buyback prices) అందించాలి.
- స్థానికంగా నీరు, పంటల విలువను బట్టి ప్రోత్సాహకాలు ఉండాలి.
- రైతులు పాల్గొనేలా డిస్కంలను (DISCOMs) ప్రోత్సహించాలి.

ఫీడర్ సోలరైజేషన్‌ను నీటి పొదుపుతో అనుసంధానించడం

ఫీడర్ స్థాయి సోలరైజేషన్‌ను కిందివాటితో కలపాలి:

- సూక్ష్మ సేద్యం (Micro-irrigation)
- పంపింగ్ తగ్గించినందుకు నేరుగా నగదు చెల్లింపులు
- పంజాబ్ అమలు చేస్తున్న 'పానీ బచావో, పైసా కమావో' (Pani Bachao, Paisa Kamao) లాంటి ప్రోత్సాహకాలు
- హర్యానా అమలు చేస్తున్న 'మేరా పానీ మేరీ విరాసత్' (Mera Pani Meri Virasat) వంటి పంటల మార్పిడి చర్యలు

భాగస్వామ్య సాగునీటి సేవలను విస్తరించడం

సాగునీటి సదుపాయం లేని ప్రాంతాల్లో కిందివాటి ద్వారా స్టాండలోన్ పంపులను (standalone pumps) పెంచాలి:

- నీటి వినియోగదారుల సంఘాలు
- నీటిని విక్రయించే ఔత్సాహికవేత్తలు
- రైతుల సహకార సంఘాలు (Farmer cooperatives)

దీనివల్ల ప్రతి సన్నకారు రైతూ ఒక పంపు కొనాల్సిన అవసరం లేకుండా అందరికీ సాగునీరు అందుతుంది.

ప్రాంతీయ ప్రణాళికలను అవలంబించడం (Adopt Adaptive Regional Planning)

- భూగర్భ జలాల ప్రమాదం, జలాశయాల రకం (aquifer type), పంటల సరళి, విద్యుత్ సదుపాయం, ప్రస్తుతం ఉన్న సాగునీటి సదుపాయాల ఆధారంగా సోలార్ పంపులను ఏర్పాటు చేయాలి. నిరంతర పర్యవేక్షణ ద్వారా ఎక్కడైనా నీటి కొరత కనిపిస్తే, వెంటనే విధానాలను మార్చుకోవాలి.

ముగింపు (Conclusion)

భూగర్భ జలాల అతివినియోగానికి (over-extraction) సౌర విద్యుత్ సాగునీరు సహజంగా బాధ్యత వహించదు. పంపుల డిజైన్, ధరలు, స్థానిక నీటి పరిస్థితులను విస్మరించినప్పుడే ఇబ్బందులు వస్తాయి. కాబట్టి పీఎం-కుసుమ్ 2.0 (PM-KUSUM 2.0) అనేది దేశమంతటా ఒకే రకమైన పంపులను పంపిణీ చేసే విధానాన్ని పక్కనపెట్టి, ప్రాంతాలవారీగా వేర్వేరు నమూనాల వైపు మళ్లాలి. ఈ నమూనాలు రైతుల ప్రయోజనాలను భూగర్భ జలాల సుస్థిరత (groundwater sustainability), స్వచ్ఛమైన ఇంధనం (clean energy), నమ్మకమైన సాగునీటితో అనుసంధానించేలా ఉండాలి.

భారతదేశ మఖానా రంగం: సాంప్రదాయ పంట నుంచి ప్రపంచ స్థాయి సూపర్‌ఫుడ్‌గా (Global Superfood)

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ఔచిత్యం: ప్రిలిమ్స్: మఖానా (Makhana), జాతీయ మఖానా బోర్డు (National Makhana Board), ఎన్ఆర్‌సీఎం (NRCM), సెంట్రల్ సెక్టార్ స్కీమ్ (Central Sector Scheme)

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- యూరియేల్ ఫెరోక్స్ (Euryale ferox), నీటి ఆధారిత పంట (aquatic crop), జాతీయ మఖానా బోర్డు, ఎన్ఆర్‌సీఎం (NRCM), హెచ్ఎస్ఎన్ కోడ్ (HSN Code)

మెయిన్స్:

- విలువ-శృంఖల అభివృద్ధి (Value-chain development), ప్రీమియమైజేషన్ (premiumisation), ప్రాసెసింగ్, ఎగుమతుల వైవిధ్యీకరణ (export diversification), రైతుల సమీకరణ (farmer collectivisation)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

ఆరోగ్యకరమైన, మొక్కల ఆధారిత ఆహారాలకు (plant-based foods) పెరుగుతున్న డిమాండ్ కారణంగా భారతదేశ మఖానా రంగం విస్తరిస్తోంది. ప్రభుత్వం **జాతీయ మఖానా బోర్డును** ఏర్పాటు చేసింది. అలాగే 2025–26 నుంచి 2030–31 మధ్య కాలానికి మఖానా అభివృద్ధి కోసం **₹476.03 కోట్ల సెంట్రల్ సెక్టార్ స్కీమ్‌ను** ఆమోదించింది.

మఖానా గురించి (About Makhana)

- శాస్త్రీయంగా **యూరియేల్ ఫెరోక్స్ (Euryale ferox)** అని పిలిచే మఖానా ప్రధానంగా లోతు తక్కువగా ఉండే కుంటలు, సరస్సులు, చిత్తడి నేలల్లో (wetlands) పండించే నీటి ఆధారిత పంట.
- ఇందులో తినగలిగే భాగం దాని గింజ. వాటిని వేయించి, పేలాల్లాగా (popping) చేసిన తర్వాత ఫాక్స్ నట్ (fox nut) గా తింటారు.

ప్రపంచంలోనే మఖానాను అత్యధికంగా ఉత్పత్తి చేస్తున్న దేశం భారతదేశం. దీనికి దోహదం చేస్తున్న అంశాలు:

- అనుకూలమైన వ్యవసాయ-వాతావరణ పరిస్థితులు
- సాంప్రదాయ సాగు విజ్ఞానం
- పెరుగుతున్న దేశీయ డిమాండ్
- బ్రాండెడ్ ఉత్పత్తుల (branded products) వృద్ధి
- స్టార్టప్‌లు, ఎఫ్‌పీఓల (FPOs) భాగస్వామ్యం

బీహార్ సాంప్రదాయ ఆహారంగా ఉన్న మఖానా ఇప్పుడు దేశవ్యాప్తంగా తినే ఆరోగ్యకరమైన స్నాక్ (health snack) గా, అంతర్జాతీయంగా అమ్ముడయ్యే సూపర్‌ఫుడ్‌గా (superfood) మారింది.



ఉత్పత్తి, భౌగోళిక విస్తరణ (Production and Geographical Distribution)

మఖానా సాగు ప్రధానంగా ఈ కింది రాష్ట్రాల్లో కేంద్రీకృతమై ఉంది:

- బీహార్
- పశ్చిమ బెంగాల్
- అస్సోం

బీహార్ ఆధిపత్యం

భారతదేశ ఉత్పత్తిలో బీహార్ వాటా దాదాపు ముప్పావు వంతు ఉంది. ప్రపంచ మఖానా సరఫరాలో సుమారు **80–85%** ఇక్కడి నుంచే వెళ్తోంది. ప్రధాన సాగు ప్రాంతాలు ఇవే:

- కోసి బేసిన్ (Kosi basin): సుపాల్, సహర్సా, మాధేపురా
- మిథిల (Mithila) ప్రాంతం
- సీమాంచల్ (Seemanchal) ప్రాంతం

దేశీయ మార్కెట్ (Domestic Market)

భారతదేశం ఏటా **0.6 లక్షల మెట్రిక్ టన్నులకు** పైగా మఖానాను ఉత్పత్తి చేస్తోంది. ఇందులో సుమారు **40% ఎగుమతి** అవుతుండగా, మిగిలినది దేశీయంగా వినియోగిస్తున్నారని అంచనా.

2021–22, 2024–25 మధ్య దేశీయ మార్కెట్ ఏటా **17–18%** వృద్ధి చెందింది. దీనికి కారణాలు:

- ఆరోగ్యం పట్ల అవగాహన (Health awareness)
- ప్రీమియం బ్రాండింగ్ (Premium branding)
- వ్యవస్థీకృత కంపెనీల ప్రవేశం (Entry of organised companies)
- రిటైల్ నెట్‌వర్క్‌ల విస్తరణ (Expansion of retail networks)
- ప్యాకేజ్డ్ స్నాక్స్‌కు (packaged snacks) డిమాండ్ పెరగడం

ఈ మార్కెట్ 2029–30 నాటికి ₹11,000–12,000 కోట్లకు చేరుకుంటుందని అంచనా.

ధర, సరఫరా పోకడలు (Price and Supply Trends)

2022-2025 ఆర్థిక సంవత్సరాల మధ్య ఉత్పత్తి పరిమాణం కేవలం 4–5% మాత్రమే పెరిగింది. కానీ సగటు ధరలు మాత్రం భారీగా పెరిగాయి:

- 2020–22 మధ్య కాలంలో కిలో సుమారు **₹500** గా ఉండేది.
- 2025 నాటికి అది కిలో దాదాపు **₹1,250** కి పెరిగింది.

గట్టి డిమాండ్, ప్రీమియమైజేషన్ (premiumisation), పరిమిత సరఫరా ప్రతిస్పందన (limited supply response) కారణంగా ఈ ధరలు పెరిగాయి.

ఎగుమతుల పనితీరు (Export Performance)

- 2025 కి ముందు, మఖానాను సాధారణ హెచ్ఎస్ఎన్ కోడ్‌ల (Harmonised System of Nomenclature - HSN) కిందే ఉంచేవారు. దీనివల్ల ఉత్పత్తి వారీగా ఎగుమతి డేటా అందుబాటులో ఉండేది కాదు.

- 2025లో, డైరెక్టరేట్ జనరల్ ఆఫ్ ఫారిన్ ట్రేడ్ (Directorate General of Foreign Trade) పేలాల్లాగా చేసిన మఖానాకు (popped makhana), ఇతర మఖానా ఉత్పత్తులకు వేర్వేరు హెచ్ఎస్ఎన్ కోడ్‌లను ప్రవేశపెట్టింది.

2025–26లో భారతదేశ ఎగుమతులు:

- 7,264.89 మెట్రిక్ టన్నుల మఖానా ఉత్పత్తులు.
- ₹192.96 కోట్ల విలువైన ఉత్పత్తులు.

ప్రధాన ఎగుమతి మార్కెట్లు

దేశం	ఎగుమతి వాటా	సగటు ధర (కిలోకు)
అమెరికా (United States)	40%	$19.5
కెనడా (Canada)	20%	$15.8
యూఏఈ (UAE)	17%	$13.3
యూకే (United Kingdom)	10%	$20
జర్మనీ (Germany)	పరిమిత వాటా	$26
నేపాల్ (Nepal)	పరిమిత వాటా	$21.6
ఆస్ట్రేలియా (Australia)	పరిమిత వాటా	$21

మొత్తం ఎగుమతుల్లో 77% అమెరికా, కెనడా, యూఏఈ కలిపి తీసుకుంటున్నాయి. అయితే, జర్మనీ, నేపాల్, ఆస్ట్రేలియా తక్కువ పరిమాణంలో తీసుకున్నప్పటికీ, అవి అధిక ధరలను (higher unit prices) చెల్లిస్తున్నాయి.

ఎక్కువ పరిమాణంలో కొనే దేశాలను నిలబెట్టుకుంటూనే, ప్రీమియం ధరలు (premium-paying) ఇచ్చే మార్కెట్లకు విస్తరించే అవకాశం ఉందని ఇది చెబుతోంది.



జాతీయ మఖానా బోర్డు (National Makhana Board)

2025–26 కేంద్ర బడ్జెట్‌లో జాతీయ మఖానా బోర్డు ఏర్పాటును ప్రకటించారు. దీనిని సెప్టెంబర్ 15, 2025న బీహార్‌లో అధికారికంగా ప్రారంభించారు.

కింది విభాగాలకు మద్దతు ఇవ్వడం ద్వారా మఖానా విలువ శృంఖలాన్ని (value chain) బలోపేతం చేసి, ఆధునికీకరించాలని బోర్డు లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది:

- సాగు
- ప్రాసెసింగ్
- రైతుల సంఘాలు (Farmer organisation)
- విలువ జోడింపు (Value addition)
- బ్రాండింగ్
- మార్కెటింగ్
- నాణ్యత నియంత్రణ (Quality control)
- ఎగుమతులు

రైతుల ఆదాయం, గ్రామీణ పరిశ్రమలు, వ్యవసాయ వాణిజ్యానికి మఖానా ఒక ముఖ్యమైన పంట అని ఈ చొరవ గుర్తిస్తోంది.

మఖానా అభివృద్ధికి సెంట్రల్ సెక్టార్ స్కీమ్ (Central Sector Scheme for Development of Makhana)

ఈ పథకానికి 2025–26 నుంచి 2030–31 వరకు మొత్తం **₹476.03 కోట్లు** కేటాయించారు.

వార్షిక కేటాయింపులు:

- 2025–26: ₹30 కోట్లు
- 2026–27: ₹90 కోట్లు

ప్రధాన లక్ష్యాలు:

- పరిశోధన, ఆవిష్కరణలను (innovation) ప్రోత్సహించడం
- నాణ్యమైన విత్తనాల లభ్యతను మెరుగుపరచడం
- రైతుల నైపుణ్యాలను బలోపేతం చేయడం
- కోత పద్ధతులను (harvesting practices) ఆధునికీకరించడం
- కోత అనంతర కార్యకలాపాలను మెరుగుపరచడం



Secondary Processing and Value Addition



- విలువ జోడింపును ప్రోత్సహించడం
- బ్రాండింగ్, మార్కెటింగ్‌ను మెరుగుపరచడం
- ఎగుమతులను విస్తరించడం
- నాణ్యత నియంత్రణ వ్యవస్థలను బలోపేతం చేయడం

మఖానా విలువ శృంఖలం (Makhana Value Chain)

1. పొలంలో ఉత్పత్తి (Farm-Level Production)

ఇందులోని కార్యకలాపాలు:

- కుంటల తయారీ (Pond preparation)
- విత్తనాలు చల్లడం (Seed broadcasting)
- పంట నిర్వహణ
- నీటి అడుగున విత్తనాల సేకరణ
- చేతులతో పంట కోయడం (Manual harvesting)

ఈ దశలో ఎక్కువ మంది కార్మికులు అవసరం (labour-intensive). నైపుణ్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇందులో కొంతవరకు మాత్రమే యాంత్రీకరణ (mechanisation) జరిగింది.

2. ప్రాథమిక ప్రాసెసింగ్ (Primary Processing)

దీనిని ఎక్కువగా ఇళ్ల వద్ద లేదా గ్రామ స్థాయిలో చేస్తారు. ఇందులో ఇవి ఉంటాయి:

- శుభ్రం చేయడం, ఆరబెట్టడం
- ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేయించడం (High-temperature roasting)
- పేలాల్లాగా మార్చడం (Popping)
- పాలిషింగ్ (Polishing)
- సార్టింగ్ (Sorting)
- గ్రేడింగ్ (Grading)

పెద్దవిగా, నాణ్యతతో ఉండే పాప్డ్ మఖానాకు మార్కెట్‌లో ఎక్కువ ధర వస్తుంది.

3. ద్వితీయ ప్రాసెసింగ్ (Secondary Processing)

విలువ జోడించిన ఉత్పత్తుల్లో ఇవి ఉంటాయి:

- రుచికరమైన మఖానా (Flavoured makhana)
- తినడానికి సిద్ధంగా ఉండే స్నాక్స్ (Ready-to-eat snacks)
- మఖానా పిండి (Makhana flour)
- ప్యాకేజ్డ్ ఉత్పత్తులు (Packaged products)

ఈ విభాగం వ్యాపారాల ఏర్పాటుకు, ఉపాధికి గొప్ప అవకాశాలను అందిస్తుంది.

జాతీయ మఖానా పరిశోధనా కేంద్రం (National Research Centre for Makhana - NRCM)

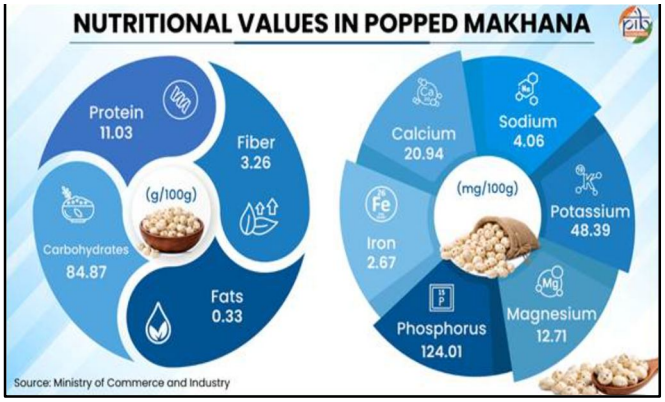
మఖానా పరిశోధనా కేంద్రం (NRCM) పరిశోధన, సాంకేతిక అభివృద్ధి, సామర్థ్య పెంపుదలకు (capacity building) మద్దతు ఇస్తుంది.

ప్రధాన సేవలు

- అధిక దిగుబడినిచ్చే మఖానా రకాలను అభివృద్ధి చేసింది.
- ముళ్లు లేని సింగారా (thornless water chestnut) రకాలను అభివృద్ధి చేసింది.
- తక్కువ నీటి వినియోగంతో సాగు చేసే పద్ధతులను ప్రవేశపెట్టింది.
- సమగ్ర సాగును (integrated cultivation) ప్రోత్సహించింది.
- మఖానా-కమ్-ఫిష్ ఫార్మింగ్ (మఖానా-చేపల సాగు) అభివృద్ధి చేసింది.
- 15,824.1 కిలోల అధిక దిగుబడినిచ్చే విత్తనాలను పంపిణీ చేసింది.
- 2012–2023 మధ్య 3,000 మందికి పైగా రైతులకు శిక్షణ ఇచ్చింది.
- 24 సంస్థలకు సాంకేతిక సహకారం అందించింది.

శిక్షణలో కవర్ చేసిన అంశాలు:

- సమర్థవంతమైన నీటి వినియోగం
- పంటల విధానాలు
- పోషకాల నిర్వహణ
- ప్రాసెసింగ్
- మార్కెటింగ్



యాంత్రీకరణకు మద్దతు (Mechanisation Support)

ఎన్ఆర్‌సీఎం (NRCM) వీటిని అభివృద్ధి చేసి, లైసెన్స్ ఇచ్చింది:

- సీడ్ వాషర్ (Seed washer)
- సీడ్ గ్రేడర్ (Seed grader)
- ప్రైమరీ రోస్టింగ్ మెషిన్ (Primary roasting machine)
- పాపింగ్ మెషిన్ (Popping machine)
- పాప్డ్-మఖానా గ్రేడర్
- విలువ జోడించిన ఉత్పత్తుల కోసం సాంకేతికతలు

వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయాలతో (agricultural universities) కలిసి ట్రైన్-ది-ట్రైనర్స్ (train-the-trainers) విధానాన్ని ప్రతిపాదించారు. ఇది సాగు, గ్రేడింగ్, ప్రాసెసింగ్, ప్యాకేజింగ్, బ్రాండింగ్‌లో మెరుగైన మద్దతును ఇవ్వాలని చూస్తోంది.

ప్రాముఖ్యత (Significance)

- **రైతుల ఆదాయం:** ఎక్కువ డిమాండ్, మెరుగైన రకాలు, ప్రీమియం మార్కెట్‌ల వల్ల మఖానా సాగు ద్వారా రైతులకు ఎక్కువ లాభాలు వస్తాయి.
- **గ్రామీణ ఉపాధి:** పంట కోత, పాపింగ్ (popping), గ్రేడింగ్, ప్యాకేజింగ్, ఉత్పత్తుల అభివృద్ధి ద్వారా ఉపాధి, వ్యాపార అవకాశాలు పెరుగుతాయి.
- **ఫుడ్ ప్రాసెసింగ్:** ఫ్లేవర్డ్ స్నాక్స్ (Flavoured snacks), పిండి, రెడీ-టు-ఈట్ ఉత్పత్తుల ద్వారా ఉత్పత్తి ప్రాంతాల్లోనే ఎక్కువ లాభాలు పొందే వీలుంది.
- **ఎగుమతి సామర్థ్యం:** ప్రపంచ ఉత్పత్తిలో భారతదేశ ఆధిపత్యం, ప్రీమియం సూపర్‌ఫుడ్ ఎగుమతుల విభాగాన్ని అభివృద్ధి చేయడానికి బలమైన పునాదిని ఇస్తుంది.
- **చిత్తడి నేలల ఆధారిత జీవనోపాధి:** కుంటలు, సరస్సులు, లోతు తక్కువ నీటి వనరులపై ఆధారపడే కమ్యూనిటీలకు (communities) మఖానా సాగు మద్దతు ఇస్తుంది.
- **ఎఫ్‌పీఓ (FPO), స్టార్టప్‌ల వృద్ధి:** రైతు సంఘాలు, కొత్త సంస్థల ద్వారా ఉత్పత్తుల సేకరణ, బ్రాండింగ్, మార్కెట్ ప్రాప్యత (market access) మెరుగుపడతాయి.

ప్రధాన సవాళ్లు (Major Challenges)

- నీటి అడుగున పంట కోయడానికి ఎక్కువ మంది కార్మికులు అవసరం.
- పరిమిత యాంత్రీకరణ (mechanisation).
- ఇళ్ల వద్ద చేసే సాంప్రదాయ ప్రాసెసింగ్.
- డిమాండ్‌తో పోలిస్తే ఉత్పత్తి నెమ్మదిగా పెరగడం.
- ధరలు అమాంతం పెరగడం.
- ఎగుమతులు కేవలం మూడు మార్కెట్‌లకే (అమెరికా, కెనడా, యూఏఈ) పరిమితం కావడం.

- అసమాన నాణ్యత, గ్రేడింగ్.
- చిన్న మార్కెట్లలో బ్రాండెడ్ ఉత్పత్తుల (branded products) లభ్యత తక్కువగా ఉండటం.
- మెరుగైన విత్తన సరఫరా, కోత అనంతర సాంకేతికత (post-harvest technology) అవసరం.

ముందుచూపు (Way Forward)

- మెరుగైన రకాలు, నాణ్యమైన విత్తనాల ఉత్పత్తిని విస్తరించాలి.
- పొలం ఆధారిత (field-system), తక్కువ నీటితో పండే సాగు విధానాలను ప్రోత్సహించాలి.
- కోత, రోస్టింగ్ (roasting), పాపింగ్ (popping), గ్రేడింగ్‌లో యంత్రాల వాడకాన్ని పెంచాలి.
- ఉత్పత్తుల సేకరణ, సామూహిక మార్కెటింగ్ (collective marketing) కోసం ఎఫ్‌పీఓలను (FPOs) బలోపేతం చేయాలి.
- ఉమ్మడి ప్రాసెసింగ్, ప్యాకేజింగ్ సదుపాయాలను అభివృద్ధి చేయాలి.
- నాణ్యత నియంత్రణను (Quality-control), ఉత్పత్తుల ప్రమాణీకరణను (product standardisation) మెరుగుపరచాలి.
- విభిన్నమైన మఖానా ఉత్పత్తులను తయారు చేసే స్టార్టప్‌లకు మద్దతు ఇవ్వాలి.
- ప్రీమియం ధరలు చెల్లించే ఎగుమతి దేశాలను లక్ష్యంగా చేసుకోవాలి.
- ట్రైన్-ది-ట్రైనర్స్ నమూనా (train-the-trainers model) ద్వారా విస్తరణ సేవలను పెంచాలి.
- జాతీయ మఖానా బోర్డు ద్వారా పరిశోధన, ఉత్పత్తి, ప్రాసెసింగ్, బ్రాండింగ్‌ను అనుసంధానం చేయాలి.

ముగింపు (Conclusion)

భారతదేశ మఖానా రంగం సాంప్రదాయ చిత్తడి నేల సాగు నుంచి వ్యవస్థీకృత ఫుడ్-ప్రాసెసింగ్ (food-processing), ఎగుమతి పరిశ్రమగా మారుతోంది. పరిశోధన, యాంత్రీకరణ, రైతుల సమీకరణ, ప్రీమియం మార్కెట్‌ల అభివృద్ధి ద్వారా ఉత్పత్తిలో భారతదేశంకున్న నాయకత్వాన్ని (production leadership), అధిక గ్రామీణ ఆదాయాలుగా, బలమైన ప్రపంచ స్థాయి పోటీతత్వంగా మార్చవచ్చు.

పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం (Regenerative Agriculture): దృఢమైన భారతదేశం కోసం వ్యవసాయ వ్యవస్థల పునర్నిర్మాణం

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ప్రాముఖ్యత: UPSC: GS పేపర్ III — వ్యవసాయం, పర్యావరణ పరిరక్షణ (Environmental conservation), వాతావరణ మార్పు (Climate change), సుస్థిర అభివృద్ధి (Sustainable development).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం, ప్రకృతి వ్యవసాయం (Natural farming), పచ్చిరొట్ట ఎరువులు (Green manuring), కవర్ క్రాపింగ్ (Cover cropping), మల్చింగ్ (Mulching), వ్యవసాయ అటవీశాస్త్రం (Agroforestry), పిడిఎంసి (PDMC), ఎన్ఎంఎన్ఎఫ్ (NMNF), పికెవివై (PKVY), ఆర్ఎడి (RAD).

మెయిన్స్:

- నేల పునరుద్ధరణ (Soil restoration), కర్బన నిల్వ (Carbon sequestration), జీవవైవిధ్యం (Biodiversity), వాతావరణాన్ని తట్టుకునే శక్తి (Climate resilience), పెట్టుబడి వ్యయం తగ్గింపు (Input-cost reduction), సమీకృత వ్యవసాయం (Integrated farming).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

భారతదేశం పునరుత్పత్తి వ్యవసాయాన్ని చురుకుగా ప్రోత్సహిస్తోంది. ప్రకృతి వ్యవసాయ క్లస్టర్లు, సూక్ష్మ సేద్యం (Micro-irrigation), వ్యవసాయ అటవీశాస్త్రం, సమీకృత వ్యవసాయ వ్యవస్థలు (Integrated Farming Systems), శాస్త్రీయ నేల నిర్వహణ ద్వారా ప్రభుత్వం దీనిని అమలు చేస్తోంది.

మార్చి 2026 నాటికి సాధించిన పురోగతి:

- ప్రకృతి వ్యవసాయ క్లస్టర్లు 8.80 లక్షల హెక్టార్లకు విస్తరించాయి. ఇందులో 18.19 లక్షల మంది రైతులు చేరారు.
- **మే 2026** నాటికి 'పెర్ డ్రాప్ మోర్ క్రాప్' (Per Drop More Crop) పథకం కింద దాదాపు 109 లక్షల హెక్టార్లను తీసుకువచ్చారు.
- ఈ పథకం ప్రారంభించినప్పటి నుండి అధికారులు 25.89 కోట్ల సాయిల్ హెల్త్ కార్డులను (Soil Health Cards) రైతులకు అందించారు.

పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం ఆవశ్యకత

2016-2025 ఆర్థిక సంవత్సరాల్లో భారత వ్యవసాయం, దాని అనుబంధ రంగాలు 4.45% దశాబ్దపు వృద్ధిని నమోదు చేశాయి. ఈ వృద్ధిని ఇలాగే కొనసాగించాలంటే మనం సహజ వనరులను పునరుద్ధరించాలి. వ్యవసాయం ప్రధానంగా ఈ వనరుల పైనే ఆధారపడి ఉంటుంది.

ప్రధాన ఆందోళనలు

- సాంద్ర వ్యవసాయం (Intensive cultivation) వల్ల నేల సారం తగ్గిపోయింది.
- రసాయనాల విపరీతమైన వాడకం వల్ల బయటి పెట్టుబడులపై రైతులు ఎక్కువగా ఆధారపడుతున్నారు.
- నేల ఆరోగ్యం క్షీణిస్తోంది. దీనివల్ల అదే దిగుబడి సాధించడానికి రైతులు ఎక్కువ పెట్టుబడులు పెట్టాల్సి వస్తోంది.
- అస్థిరమైన వర్షాలు, వడగాలులు, కరువులు, అతివృష్టి పంట నష్టాలను పెంచుతున్నాయి.
- చిన్న, సన్నకారు రైతులు పెరుగుతున్న ఖర్చులను ఎదుర్కొంటున్నారు. పంట దిగుబడిపై వారికి అనిశ్చితి నెలకొంది.
- భూమి క్షీణించడం, నీటి లభ్యత తగ్గడం దీర్ఘకాలిక దిగుబడిని దెబ్బతీస్తున్నాయి.

పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం ఈ సమస్యలను పరిష్కరిస్తుంది. ఇది నేల సారాన్ని తిరిగి పెంచుతుంది. అలాగే కష్టాలను తట్టుకునేలా వ్యవసాయాన్ని బలోపేతం చేస్తుంది.

పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం అంటే ఏమిటి?

పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం అనేది ఒక సమగ్ర వ్యవసాయ విధానం (Holistic farming approach). ఇది నేల ఆరోగ్యాన్ని పునరుద్ధరిస్తుంది. జీవవైవిధ్యాన్ని (Biodiversity) పెంచుతుంది. వ్యవసాయ వ్యవస్థల దీర్ఘకాలిక దిగుబడిని మెరుగుపరుస్తుంది.

ఆరోగ్యకరమైన నేలలు చేసే పనులు:

- ఆహారం, పౌష్టికాహార ఉత్పత్తికి తోడ్పడతాయి.
- కర్బనాన్ని (Carbon) నిల్వ చేస్తాయి.
- నీటిని నిలుపుకుంటాయి.
- సూక్ష్మజీవులను వృద్ధి చేస్తాయి.
- జీవవైవిధ్యాన్ని కాపాడతాయి.

సుస్థిర వ్యవసాయం, పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం మధ్య తేడాలు

సుస్థిర వ్యవసాయం (Sustainable agriculture)	పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం (Regenerative agriculture)
ఉన్న సహజ వనరులను కాపాడటానికి ప్రయత్నిస్తుంది.	క్షీణించిన సహజ వనరులను పునరుద్ధరిస్తుంది.
పర్యావరణానికి మరింత నష్టం జరగకుండా తగ్గించడంపై దృష్టి పెడుతుంది.	పర్యావరణ వ్యవస్థ ఆరోగ్యాన్ని చురుకుగా మెరుగుపరచడంపై దృష్టి పెడుతుంది.
ప్రస్తుత నేల పరిస్థితులను సంరక్షిస్తుంది.	నేలలోని సేంద్రియ పదార్థాలను, సారాన్ని తిరిగి నిర్మిస్తుంది.
దీర్ఘకాలిక కొనసాగింపును నొక్కి చెబుతుంది.	పర్యావరణ పునరుద్ధరణ, కష్టాలను తట్టుకునే శక్తికి ప్రాధాన్యం ఇస్తుంది.

ప్రధాన సూత్రాలు

పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం కింది సూత్రాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది:

- నేలను అతి తక్కువగా దున్నడం.
- బహువార్షిక పంటల సజీవ వేర్లను రక్షించడం.
- నేలను ఎప్పుడూ పూర్తిగా కప్పి ఉంచడం.
- పశువులను వ్యవసాయంలో భాగం చేయడం.
- రసాయన పెట్టుబడులను పరిమితం చేయడం.
- జీవవైవిధ్యాన్ని పెంచడం.

ప్రధాన పునరుత్పత్తి పద్ధతులు

1. నీరు, వనరుల సమర్థత (Water and Resource Efficiency)

సూక్ష్మ సేద్యం (Micro-irrigation)

డ్రిప్, స్ప్రింక్లర్, ఫాగర్ (Fogger) వ్యవస్థలు పంటలకు కచ్చితమైన మోతాదులో నీటిని అందిస్తాయి.

ఇవి కింది విధాలుగా సహాయపడతాయి:

- నీటి వృథాను తగ్గిస్తాయి.
- నీటి వినియోగ సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తాయి.
- పంట దిగుబడిని పెంచుతాయి.
- కరువు, నీటి ఎద్దడిని తట్టుకునే శక్తిని ఇస్తాయి.

వ్యవసాయ యాంత్రీకరణ (Farm Mechanisation)

యంత్రాలను వాడటం వల్ల రైతులు వ్యవసాయ పనులను సకాలంలో, కచ్చితంగా చేయవచ్చు.

ఇవి కింది వాటిని సక్రమంగా వినియోగించేలా చేస్తాయి:

- నీరు
- ఇంధనం
- ఎరువులు
- ఇతర వ్యవసాయ పెట్టుబడులు

దీనివల్ల వృథా తగ్గుతుంది. కర్బన ఉద్గారాలు (Carbon footprint) తగ్గుతాయి. వనరుల నిర్వహణ మెరుగుపడుతుంది.

2. నేల, పోషకాల నిర్వహణ

నత్రజని ఎరువుల నిర్వహణ (Nitrogen Fertiliser Management)

శాస్త్రీయ నత్రజని నిర్వహణలో కింది అంశాలు ఉంటాయి:

- సరైన ఎరువును ఎంచుకోవడం.
- సరైన సమయంలో, కచ్చితమైన మోతాదులో వాడటం.
- సూపర్ గ్రాన్యులర్ యూరియాను నేలలో లోతుగా వేయడం.
- నత్రజని అవసరాన్ని అంచనా వేయడానికి ఆకు రంగు చార్టులను (Leaf-colour charts) ఉపయోగించడం.
- సయనోబాక్టీరియాను (Cyanobacteria) జీవ పెట్టుబడిగా వాడటం.
- పప్పుధాన్యాలను అంతర పంటలుగా (Intercropping) పండించడం.

ఈ చర్యలు నత్రజని వినియోగ సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తాయి. అలాగే నైట్రస్ ఆక్సైడ్ (Nitrous oxide) ఉద్గారాలను, పోషకాల నష్టాన్ని తగ్గిస్తాయి.

ప్రకృతి వ్యవసాయం (Natural Farming)

- ప్రకృతి వ్యవసాయం అనేది పూర్తిగా రసాయనాలు లేని విధానం. ఇది సాంప్రదాయ జ్ఞానం, స్థానికంగా తయారు చేసిన జీవ పెట్టుబడుల ఆధారంగా పనిచేస్తుంది.

ముఖ్యమైన పెట్టుబడులు:

- బీజామృతం
- జీవామృతం
- ఘన జీవామృతం
- నీమాస్త్రం
- దశపర్ణి

ఇది కింది వాటిని కూడా ప్రోత్సహిస్తుంది:

- దేశీయ పశువుల ఆధారిత పెట్టుబడులు.
- సాంప్రదాయ విత్తన రకాలు.
- మొక్కల ఆధారిత తెగుళ్ల నివారణ మందులు (Botanical pest-control).
- నిరంతర కవర్ క్రాపింగ్.
- బహుళ పంటల విధానం (Multi-cropping).
- మల్చింగ్.
- నేలను అతి తక్కువగా దున్నడం.
- పొలం గట్ల వెంబడి చెట్లను పెంచడం.
- పంటలు, పశువుల పెంపకాన్ని అనుసంధానం చేయడం.

ఈ పద్ధతులు పెట్టుబడి ఖర్చులను తగ్గిస్తాయి. నేల సారాన్ని కాపాడతాయి. పర్యావరణ సమతుల్యతను (Ecological balance) పునరుద్ధరిస్తాయి.

పచ్చిరొట్ట ఎరువులు (Green Manuring)

రైతులు పచ్చిరొట్ట పైర్లను పెంచి, ఆ తర్వాత వాటిని నేలలో కలియదున్నుతారు. దీనివల్ల కింది ఉపయోగాలు ఉన్నాయి:

- నేలలో సేంద్రియ పదార్థం పెరుగుతుంది.
- మొక్కలకు పోషకాలు అందుతాయి.
- నేల ఆకృతి మెరుగుపడుతుంది.
- కర్బన నిల్వ పెరుగుతుంది.

కవర్ క్రాపింగ్ (Cover Cropping)

రైతులు కవర్ క్రాప్స్‌ను ప్రధానంగా దిగుబడి కోసం కాకుండా, నేలను రక్షించడానికి పెంచుతారు.

ఈ పంటలు కింది పనులు చేస్తాయి:

- నేల కోతను (Soil erosion) నివారిస్తాయి.

- సేంద్రియ కర్బనాన్ని కాపాడతాయి.
- సజీవ వేర్లను నిలుపుతాయి.
- పోషకాల వలయానికి (Nutrient cycling) తోడ్పడతాయి.

మల్చింగ్ (Mulching)

ఆకులు, గడ్డి వంటి సేంద్రియ వ్యర్థాలతో నేలను కప్పడాన్ని మల్చింగ్ అంటారు.

ఇది చేసే మేలు:

- నేలలో తేమను కాపాడుతుంది.
- నేల ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రిస్తుంది.
- కలుపు మొక్కలను అణిచివేస్తుంది.
- మేలు చేసే సూక్ష్మజీవులకు సహాయపడుతుంది.
- పంట దిగుబడిని మెరుగుపరుస్తుంది.

3. సమీకృత, వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం

సమీకృత వ్యవసాయ వ్యవస్థలు (Integrated Farming Systems)

సమీకృత వ్యవసాయ వ్యవస్థలు ఒకే ప్రాంతంలో అనేక వ్యవసాయ కార్యకలాపాలను కలుపుతాయి. ఇందులో కిందివి ఉంటాయి:

- పంటలు
- పశువులు
- మత్స్య సంపద (Fisheries)
- ఉద్యానవనాలు (Horticulture)
- వ్యవసాయ అటవీశాస్త్రం (Agroforestry)
- తేనెటీగల పెంపకం (Apiculture)

ఇవి అంతర పంటలు, పంట మార్పిడి (Crop rotation), బహుళ పంటలు, మిశ్రమ వ్యవసాయాన్ని (Mixed farming) ప్రోత్సహిస్తాయి.

ఈ విధానం వల్ల కలిగే లాభాలు:

- వ్యవసాయ వనరులను మరింత సమర్థవంతంగా ఉపయోగించవచ్చు.
- ఒక కార్యకలాపంలోని వ్యర్థాలను మరొకదానికి పెట్టుబడిగా మార్చుకోవచ్చు.
- రైతుల ఆదాయ మార్గాలను ఇది వైవిధ్యపరుస్తుంది.
- పంట పూర్తిగా నష్టపోయే ప్రమాదాన్ని తగ్గిస్తుంది.
- వరదలు, కరువులను తట్టుకునే శక్తిని ఇస్తుంది.

వ్యవసాయ అటవీశాస్త్రం (Agroforestry)

వ్యవసాయ అటవీశాస్త్రం పొలంలో చెట్లను, వ్యవసాయ పంటలను, తోటల పెంపకాన్ని కలుపుతుంది.

ఇది కింది విధాలుగా సహాయపడుతుంది:

- అదనపు వ్యవసాయ ఆదాయాన్ని సృష్టిస్తుంది.
- క్షీణించిన భూమిని పునరుద్ధరిస్తుంది.
- నేలలో తేమను మెరుగుపరుస్తుంది.
- స్థానిక ఉష్ణోగ్రతలను నియంత్రిస్తుంది.
- కర్బనాన్ని నిల్వ చేస్తుంది.
- గ్రీన్‌హౌస్ వాయువుల (Greenhouse-gas) ఉద్గారాలను తగ్గిస్తుంది.
- వర్షాధార వ్యవసాయాన్ని (Rainfed agriculture) బలోపేతం చేస్తుంది.

వాతావరణాన్ని తట్టుకునే వ్యవసాయం

ఈ విధానంలో కింది అంశాలు ఉంటాయి:

- పోషకాలు, ఎరువుల సమతుల్య వినియోగం.
- సమర్థవంతమైన తెగుళ్ల నిర్వహణ.
- నీటిని జాగ్రత్తగా వాడటం.
- పొలంలో తేమను సంరక్షించడం.
- నేలను రక్షించే విధంగా పొలాన్ని సిద్ధం చేయడం.

ఈ విధానంలో కమ్యూనిటీ స్థాయి ఆవిష్కరణలు ఇలా ఉంటాయి:

- నీటిని పంచుకునే సమూహాలు (Water-sharing groups).
- విత్తన, పశుగ్రాస వ్యవస్థలు.
- సామాజిక నర్సరీలు (Community nurseries).
- ఉమ్మడి మార్కెటింగ్ ఏర్పాట్లు.
- స్థానికంగా సరిపోయే వ్యవసాయ సాంకేతికతలు

పునరుత్పత్తి వ్యవసాయ ప్రయోజనాలు (Benefits of Regenerative Agriculture)

పర్యావరణ ప్రయోజనాలు

నేల పునరుద్ధరణ (Soil Restoration)

- ఇది నేలలోని సేంద్రియ పదార్థాన్ని (Organic matter) పెంచుతుంది.
- నేల ఆకృతిని మెరుగుపరుస్తుంది. అలాగే దీర్ఘకాలిక సారాన్ని పెంచుతుంది.

జీవవైవిధ్యం పెంపు (Biodiversity Enhancement)

- ఇది పరాగసంపర్క కీటకాలకు (Pollinators), మేలు చేసే పురుగులకు మద్దతు ఇస్తుంది.
- నేలలోని సూక్ష్మజీవులు, ఇతర జాతులు వృద్ధి చెందేలా చేస్తుంది.

వాతావరణ మార్పుల తగ్గింపు (Climate-change Mitigation)

- మెరుగైన నేలలు, చెట్ల ఆధారిత వ్యవస్థలు కర్బనాన్ని పీల్చుకుని నిల్వ చేస్తాయి.
- దీనివల్ల వ్యవసాయ ఉద్గారాలు (Agricultural emissions) తగ్గుతాయి.

నీటి సంరక్షణ (Water Conservation)

- ఆరోగ్యకరమైన నేలలు ఎక్కువ నీటిని నిలుపుకుంటాయి. నీరు వృథాగా పోకుండా (Runoff) అడ్డుకుంటాయి.
- నదులు, సరస్సులలోకి మట్టి, కాలుష్య కారకాలు చేరకుండా అడ్డుకుంటాయి.

ఆర్థిక, సామాజిక ప్రయోజనాలు

తక్కువ పెట్టుబడి ఖర్చులు

- కృత్రిమ ఎరువులు (Synthetic fertilisers), పురుగుమందులపై రైతులు ఆధారపడటం తగ్గుతుంది.
- అధిక నీటి వినియోగం కూడా తగ్గుతుంది. దీనివల్ల సాగు ఖర్చు కలిసి వస్తుంది.

మెరుగైన లాభాలు

- ఆరోగ్యకరమైన నేలలు, వనరుల సమర్థవంతమైన వినియోగం వల్ల దిగుబడి స్థిరంగా ఉంటుంది.
- ఇది రైతుల నికర ఆదాయాన్ని పెంచుతుంది.

కష్టాలను తట్టుకునే గొప్ప శక్తి (Greater Resilience)

- వైవిధ్యమైన పంటలు పండించే పొలాలు వాతావరణ మార్పులను బాగా తట్టుకుంటాయి.
- పంట నష్టాలను, మార్కెట్ ఒడిదుడుకులను సమర్థవంతంగా ఎదుర్కొంటాయి.

ఉపాధి కల్పన (Employment Generation) కింది రంగాలలో కొత్త అవకాశాలు వస్తాయి:

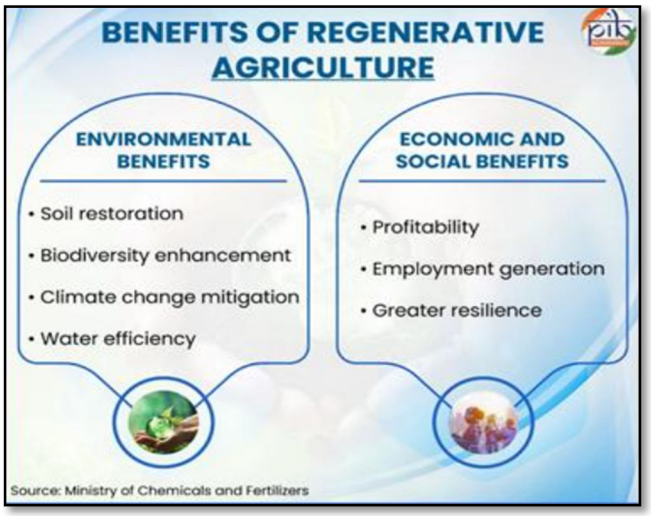
- వ్యవసాయం.
- సలహా సేవలు (Advisory services).
- జీవ పెట్టుబడుల ఉత్పత్తి (Bio-input production).
- సాంకేతికత.
- పర్యావరణ నిర్వహణ (Ecological management).

సుస్థిర అభివృద్ధి లక్ష్యాలతో (SDGs) అనుసంధానం

పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం **SDG 13 — క్లైమేట్ యాక్షన్‌కు** (Climate Action) మద్దతు ఇస్తుంది. ముఖ్యంగా **టార్గెట్ 13.1** కి ఇది సహాయపడుతుంది. వాతావరణ ప్రమాదాలు, ప్రకృతి వైపరీత్యాలను ఎదుర్కొనే శక్తిని పెంచడం ఈ టార్గెట్ లక్ష్యం.

ఇది కింది విధాలుగా తోడ్పడుతుంది:

- పొలం స్థాయిలో అనుకూలతను మెరుగుపరుస్తుంది.
- కర్బన నిల్వను పెంచుతుంది.
- ఉద్గారాలను (Emissions) తగ్గిస్తుంది.
- నీటి వనరులను రక్షిస్తుంది.
- వాతావరణ మార్పులను తట్టుకునే శక్తిని ఇస్తుంది.



ప్రభుత్వ చొరవలు (Government Initiatives)

నేషనల్ మిషన్ ఆన్ నేచురల్ ఫార్మింగ్ (NMNF)

రైతులు క్రమంగా ప్రకృతి వ్యవసాయం వైపు మారడానికి ప్రభుత్వం **2024**లో ఈ మిషన్‌ను ప్రారంభించింది. **ప్రధాన లక్షణాలు**

- రెండేళ్ల పాటు ఎకరాకు ఏడాదికి **₹4,000** చొప్పున దిగుబడి ఆధారిత ప్రోత్సాహకం ఇస్తారు.
- ఈ సహాయం రైతుకు ఒక ఎకరాకు మాత్రమే పరిమితం చేశారు.
- అవసరాల మేరకు **10,000 బయో-ఇన్‌పుట్ రిసోర్స్ సెంటర్లను** ఏర్పాటు చేస్తారు.
- ప్రకృతి వ్యవసాయ క్లస్టర్లను ఏర్పాటు చేస్తారు.
- ప్రతి క్లస్టర్‌కు ఇద్దరు కమ్యూనిటీ రిసోర్స్ పర్సన్స్ (CRPs) ఉంటారు.

కృషి విజ్ఞాన కేంద్రాలు (KVKs), వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయాలు, స్థానిక ప్రకృతి వ్యవసాయ సంస్థల ద్వారా ప్రభుత్వం ఈ సీఆర్‌పీలకు శిక్షణ ఇప్పించింది.

పరంపరాగత్ కృషి వికాస్ యోజన (PKVY)

సేంద్రియ వ్యవసాయానికి (Organic farming) మద్దతు ఇవ్వడానికి ప్రభుత్వం **2015**లో ఈ యోజనను ప్రారంభించింది. ఇది రైతులకు కింది విషయాలలో సహాయపడుతుంది:

- పర్యావరణ అనుకూల పద్ధతులను పాటించడం.
- సేంద్రియ ధ్రువీకరణ (Organic certification) పొందడం.
- సేంద్రియ ఉత్పత్తులను మార్కెట్‌లో అమ్ముకోవడం.

పెర్ డ్రాప్ మోర్ క్రాప్ (PDMC)

డ్రిప్, స్ప్రింక్లర్ సాగునీటి పద్ధతులను ప్రోత్సహించడానికి ప్రభుత్వం **2015-16** నుండి దీనిని అమలు చేస్తోంది. **ఆర్థిక సహాయం**

- చిన్న, సన్నకారు రైతులకు: 55%
- ఇతర రైతులకు: 45%
- రాష్ట్రాలు తమ బడ్జెట్ల నుండి అదనపు రాయితీలను (Subsidies) అందించవచ్చు.

రెయిన్‌ఫెడ్ ఏరియా డెవలప్‌మెంట్ ప్రోగ్రామ్ (RAD)

ప్రభుత్వం **2014-15** నుండి ఈ ప్రోగ్రామ్‌ను నిర్వహిస్తోంది. ఇది ప్రాంత ఆధారిత క్లస్టర్ విధానం ద్వారా సమీకృత వ్యవసాయ వ్యవస్థలను (Integrated Farming Systems) ప్రోత్సహిస్తుంది. **ప్రధాన లక్షణాలు**

- దాదాపు 20 హెక్టార్ల విస్తీర్ణంలో క్లస్టర్లను ఏర్పాటు చేస్తారు.
- బహుళ పంటలు, పంట మార్పిడి, అంతర పంటలు, మిశ్రమ పంటలు పండిస్తారు.
- ఉద్యానవనాలు, పశువులు, మత్స్య సంపద, తేనెటీగల పెంపకాన్ని ఇందులో కలుపుతారు.
- ప్రతి కుటుంబానికి **₹30,000** సహాయం అందిస్తారు.
- శిక్షణ, నైపుణ్యాల పెంపు కోసం ప్రతి క్లస్టర్‌కు అదనంగా **₹10,000** ఇస్తారు.

2024–25 లో, కేవీకేలు 4,416 ప్రదర్శనలు నిర్వహించాయి. స్థానిక ఐఎఫ్ఎస్ మోడల్స్‌పై 96,013 మంది రైతులకు శిక్షణ ఇచ్చాయి. **2025–26** లో రాష్ట్రాలు, కేంద్ర పాలిత ప్రాంతాలకు ప్రభుత్వం **₹343.86 కోట్లు** కేటాయించింది.

పీఎం-ఆర్‌కెవివై (PM-RKVY) కింద అగ్రోఫారెస్ట్రీ విభాగం

ప్రభుత్వం **2023–24** నుండి పాత సబ్-మిషన్ ఆన్ అగ్రోఫారెస్ట్రీని పీఎం-ఆర్‌కెవివై కింద ఒక భాగంగా మార్చింది. **మద్దతు ఇచ్చే కార్యకలాపాలు**

- కొత్త నర్సరీల ఏర్పాటు.
- ఉన్న నర్సరీలలో మొక్కల ఉత్పత్తి.
- టిష్యూ-కల్చర్ యూనిట్లు.
- నైపుణ్యాభివృద్ధి (Skill development).
- అవగాహన కార్యక్రమాలు.
- పరిశోధన, అభివృద్ధి (Research and development).
- పర్యవేక్షణ, మూల్యాంకనం (Monitoring and evaluation).
- స్వచ్ఛంద వ్యవసాయ కర్బన-మార్కెట్ ప్రాజెక్టులు.
- స్థానిక వ్యవసాయ అటవీశాస్త్ర కార్యక్రమాలు.

సహాయం అందించే విధానం

- ప్రభుత్వ సంస్థలకు: 100% సహాయం.
- ప్రైవేట్ లబ్ధిదారులకు: 50% బ్యాక్-ఎండెడ్ క్రెడిట్-లింక్డ్ సహాయం.

2025–26 లో సాధించిన పురోగతి

- ఆమోదించిన నిధులు: **₹78.31 కోట్లు**
- చేరుకున్న రాష్ట్రాలు, కేంద్ర పాలిత ప్రాంతాలు: 27
- కొత్తగా ఏర్పాటు చేసిన నర్సరీలు: 135
- మొక్కలు ఉత్పత్తి చేస్తున్న ప్రస్తుత నర్సరీలు: 614
- పెంచిన మొక్కలు: 176.59 లక్షలు
- లబ్ధి పొందిన రైతులు: సుమారు 25,693

సాయిల్ హెల్త్ కార్డ్ పథకం

ప్రభుత్వం ఈ పథకాన్ని **2015**లో ప్రారంభించింది. ఇది ప్రతి పొలానికి విడిగా నేల పరీక్ష నివేదికలను అందిస్తుంది. **ప్రధాన లక్షణాలు**

- 12 ప్రమాణాల ఆధారంగా నేల ఆరోగ్యాన్ని అంచనా వేస్తుంది.
- ఇది స్థూల పోషకాలు (Macronutrients), సూక్ష్మ పోషకాలు (Micronutrients), నేల లక్షణాలను కవర్ చేస్తుంది.
- అధికారులు ప్రతి రెండేళ్లకోసారి ఈ కార్డులను జారీ చేస్తారు.
- ఇది కింది వాటిపై పంటకు తగిన సలహాలు ఇస్తుంది:
    - రసాయన ఎరువులు.
    - జీవ ఎరువులు (Bio-fertilisers).
    - సేంద్రియ పెట్టుబడులు.
    - నేల చికిత్సలు (Soil treatments).

అమలులో ప్రధాన సవాళ్లు

- రైతులకు అలవాటైన సాంద్ర వ్యవసాయ పద్ధతుల నుండి వారిని మార్చడం కష్టం.
- ప్రారంభంలో ఎదురయ్యే నష్టాలను, స్వల్పకాలిక అనిశ్చితిని నిర్వహించడం.
- నాణ్యమైన జీవ పెట్టుబడులు, మొక్కలను రైతులకు అందుబాటులో ఉంచడం.
- స్థానిక పరిస్థితులకు తగిన సాంకేతిక మార్గదర్శకాలను అందించడం.
- నీటి కొరత ఉన్న ప్రాంతాల్లో సూక్ష్మ సేద్యాన్ని విస్తరించడం.
- సేంద్రియ ఉత్పత్తులకు సరైన ధ్రువీకరణ, మార్కెట్ సదుపాయాలు కల్పించడం.
- వివిధ పథకాలను, వాటిని అమలు చేసే సంస్థలను సమన్వయం చేయడం.
- నేల మెరుగుదలను, కర్బన నిల్వను శాస్త్రీయంగా కొలవడం.
- చిన్న రైతులకు పునరుత్పత్తి పద్ధతులను ఆర్థికంగా లాభదాయకంగా మార్చడం.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం

- క్లస్టర్ ఆధారిత అమలును పటిష్టం చేయాలి. రైతుల మధ్య నేర్చుకునే విధానాన్ని ప్రోత్సహించాలి.
- ప్రకృతి వ్యవసాయ క్లస్టర్ల సమీపంలో బయో-ఇన్‌పుట్ రిసోర్స్ సెంటర్లను విస్తరించాలి.
- కేవీకేలు (KVKs), శిక్షణ పొందిన కృషి సఖీల ద్వారా స్థానిక పరిస్థితులకు తగిన సలహాలు ఇవ్వాలి.
- సాయిల్ హెల్త్ కార్డ్ సలహాలను వ్యవసాయ ప్రణాళికలతో అనుసంధానం చేయాలి.
- స్థానికంగా ఉన్న నీటి లభ్యత ఆధారంగా పొదుపైన నీటి వ్యవస్థలను ప్రోత్సహించాలి.
- పునరుత్పత్తి ఉత్పత్తులకు కచ్చితమైన మార్కెట్లను, నమ్మకమైన ధ్రువీకరణను తీసుకురావాలి.
- వర్షాధార ప్రాంతాల్లో పంటలు, పశువులు, చెట్ల సమీకృత విధానాన్ని ప్రోత్సహించాలి.
- నేలలోని కర్బనం, జీవవైవిధ్యం, నీటి వినియోగం, రైతుల ఆదాయాన్ని ఎప్పటికప్పుడు గమనించాలి.
- కొత్త పద్ధతులకు మారే ప్రారంభ దశలో రైతులకు పూర్తి మద్దతు ఇవ్వాలి.
- ప్రకృతి వ్యవసాయం, సూక్ష్మ సేద్యం, వ్యవసాయ అటవీశాస్త్రం, ఐఎఫ్ఎస్ (IFS) కార్యక్రమాలను కలిపి అమలు చేయాలి.

ముగింపు

భారతీయ వ్యవసాయాన్ని వనరుల క్షీణత నుండి పర్యావరణ పునరుద్ధరణ వైపు నడిపించడానికి పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం ప్రయత్నిస్తుంది. ఇది నేల ఆరోగ్యాన్ని పెంచుతుంది. నీటిని సంరక్షిస్తుంది. జీవవైవిధ్యాన్ని పెంచుతుంది. అలాగే రైతుల ఆదాయ మార్గాలను వైవిధ్యపరుస్తుంది. తద్వారా ఇది వ్యవసాయ దిగుబడిని, వాతావరణ మార్పులను తట్టుకునే శక్తిని బలోపేతం చేస్తుంది. ప్రభుత్వ పథకాలు విస్తృతమైన మద్దతును ఇస్తున్నాయి. అయితే ఈ మార్పు విజయవంతం కావాలంటే స్థానిక అనుకూలత, శాస్త్రీయ పర్యవేక్షణ, రైతులకు శిక్షణ, లాభదాయకమైన మార్కెట్లు చాలా అవసరం.

యూపీఐ (UPI): భారతదేశ డిజిటల్ చెల్లింపుల ముఖచిత్రాన్ని మార్చడం

మూలం: ది హిందూ

ప్రాముఖ్యత: UPSC: GS పేపర్ III — డిజిటల్ ఆర్థిక వ్యవస్థ (Digital economy), ఆర్థిక సమ్మిళితం (Financial inclusion), మౌలిక సదుపాయాలు (Infrastructure).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- యూనిఫైడ్ పేమెంట్స్ ఇంటర్‌ఫేస్ (UPI), నేషనల్ పేమెంట్స్ కార్పొరేషన్ ఆఫ్ ఇండియా (NPCI), ఇంటర్‌ఆపరబిలిటీ, రియల్-టైమ్ పేమెంట్, టూ-ఫాక్టర్ ఆథెంటికేషన్ (Two-factor authentication).

మెయిన్స్:

- డిజిటల్ పబ్లిక్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్, ఆర్థిక సమ్మిళితం, ఫార్మలైజేషన్ (Formalisation), పేమెంట్ సావరీన్‌టీ (Payment sovereignty), క్రాస్-బోర్డర్ కనెక్టివిటీ (Cross-border connectivity).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

ఆగస్టు 25, 2026 నాటికి యూనిఫైడ్ పేమెంట్స్ ఇంటర్‌ఫేస్ (UPI) పదేళ్లు పూర్తి చేసుకుంది. 2016-17లో యూపీఐ వార్షిక లావాదేవీల సంఖ్య 1.78 కోట్లుగా ఉండేది. కానీ 2025-26 నాటికి ఇది 24,162 కోట్లకు పైగా పెరిగింది. అలాగే, లావాదేవీల విలువ ₹0.07 లక్షల కోట్ల నుంచి దాదాపు ₹314 లక్షల కోట్లకు చేరింది.

యూపీఐ అంటే ఏమిటి?

యూపీఐ అనేది నేషనల్ పేమెంట్స్ కార్పొరేషన్ ఆఫ్ ఇండియా (NPCI) అభివృద్ధి చేసిన ఒక రియల్-టైమ్ చెల్లింపు వ్యవస్థ (Real-time payment system). ఇది ఇతర ప్లాట్‌ఫామ్‌లతో కలిసి పనిచేస్తుంది. ఇది వినియోగదారులకు కింది సదుపాయాలను అందిస్తుంది:

- ఒకే మొబైల్ అప్లికేషన్ ద్వారా బహుళ బ్యాంక్ ఖాతాలను నిర్వహించడం.
- బ్యాంక్ ఖాతాల మధ్య నేరుగా డబ్బును బదిలీ చేయడం.
- వ్యక్తుల మధ్య, వ్యాపారులకు చెల్లింపులు చేయడం.
- వేర్వేరు బ్యాంకులు, వేర్వేరు చెల్లింపుల యాప్‌లను ఉపయోగించడం.
- రోజులో ఏ సమయమైనా లావాదేవీలు పూర్తి చేయడం.

యూపీఐ ద్వారా డబ్బు బదిలీ, వ్యాపారులకు చెల్లింపులతో పాటు అనేక బ్యాంకింగ్ సేవలు ఒకే ప్లాట్‌ఫామ్‌పైకి వచ్చాయి.

యూపీఐ ఎలా పనిచేస్తుంది?

వినియోగదారుడు ముందుగా తన బ్యాంక్ ఖాతాను ఒక యూపీఐ యాప్‌కు లింక్ చేస్తారు. ఆ తర్వాత కింది మార్గాల ద్వారా లావాదేవీలు చేయవచ్చు:

- యూపీఐ ఐడీ (UPI ID)
- మొబైల్ నంబర్
- క్యూఆర్ కోడ్ (QR code)
- బ్యాంక్ ఖాతా వివరాలు
- లేదా మద్దతు ఇచ్చే ఇతర చెల్లింపుల విధానాలు.

యూపీఐ వ్యవస్థ టూ-ఫాక్టర్ ఆథెంటికేషన్, ఎండ్-టు-ఎండ్ ఎన్‌క్రిప్షన్ ద్వారా లావాదేవీల భద్రతను పెంచుతుంది.

యూపీఐకి ఇంటర్‌ఆపరబిలిటీ ఎందుకు ఉంది?

- ఒక బ్యాంక్ లేదా యాప్‌కు చెందిన కస్టమర్, మరో బ్యాంక్ లేదా యాప్‌కు చెందిన వ్యాపారితో గానీ, మరొక వ్యక్తితో గానీ లావాదేవీలు జరపడానికి ఈ ఇంటర్‌ఆపరబిలిటీ (Interoperability) అనుమతిస్తుంది.
- అందువల్ల, వినియోగదారులు ఒకే బ్యాంక్ లేదా ఒకే పేమెంట్ ప్లాట్‌ఫామ్‌కి పరిమితం కాకుండా ఎవరికైనా చెల్లింపులు చేయవచ్చు.

యూపీఐ పరిణామక్రమం

2016: ప్రారంభం, పబ్లిక్ రోల్‌అవుట్

- ఏప్రిల్ 2016లో 21 సభ్య బ్యాంకులతో యూపీఐని పైలట్ ప్రాజెక్టుగా ప్రారంభించారు.
- ఆగస్టు 2016లో బ్యాంకింగ్ యాప్‌ల ద్వారా దీనిని ప్రజలకు అందుబాటులోకి తెచ్చారు.
- మొబైల్ ఫోన్ల ద్వారా నేరుగా బ్యాంక్ నుంచి బ్యాంక్‌కు చెల్లింపులు సులభతరం చేయడానికి, డిసెంబర్ 2016లో **భీమ్ యాప్‌ను** (BHIM) ప్రవేశపెట్టారు.

2017: డైనమిక్ క్యూఆర్ (Dynamic QR)

వ్యాపారుల కోసం డైనమిక్ క్యూఆర్ కోడ్‌లను తీసుకువచ్చారు. సాధారణ క్యూఆర్ కోడ్ లాగా కాకుండా, డైనమిక్ క్యూఆర్‌లో కింది వివరాలు ఉంటాయి:

- వ్యాపారి వివరాలు.
- లావాదేవీ మొత్తం (Transaction amount).
- చెల్లింపు సంబంధిత సమాచారం.

దీనివల్ల మాన్యువల్‌గా వివరాలు ఎంటర్ చేయడం తగ్గుతుంది. చెల్లింపు లోపాలు కూడా తగ్గుతాయి.

2018: యూపీఐ 2.0 (UPI 2.0)

యూపీఐ 2.0 అనేక కొత్త ఫీచర్లను తీసుకువచ్చింది:

- **ఇన్‌వాయిస్ ఇన్ ది ఇన్‌బాక్స్ (Invoice in the Inbox):** చెల్లింపు చేయడానికి ముందే వినియోగదారులు ఇన్‌వాయిస్‌ను చూసుకోవచ్చు.
- **సైన్డ్ ఇంటెంట్ అండ్ క్యూఆర్ (Signed Intent and QR):** ఇది చెల్లింపు ఆమోదాన్ని, భద్రతను మెరుగుపరుస్తుంది.
- **యూపీఐ మాండేట్స్ (UPI Mandates):** ముందుగా ఆమోదించిన పునరావృత చెల్లింపులకు ఇది అనుమతిస్తుంది.
- **ఓవర్‌డ్రాఫ్ట్ లింకింగ్ (Overdraft Linking):** లింక్ చేసిన ఓవర్‌డ్రాఫ్ట్ ఖాతాల ద్వారా లావాదేవీలు చేయడానికి ఇది

అనుమతిస్తుంది.

2019: ఐపీఓ చెల్లింపులు, భారీ స్థాయిలో వినియోగం

- సెక్యూరిటీస్ అండ్ ఎక్స్ఛేంజ్ బోర్డ్ ఆఫ్ ఇండియా (SEBI), ఇనిషియల్ పబ్లిక్ ఆఫరింగ్స్ (IPO) కు దరఖాస్తు చేసేటప్పుడు రిటైల్ పెట్టుబడిదారులు యూపీఐని ఉపయోగించడానికి అనుమతించింది. అక్టోబర్ 2019లో, యూపీఐ తొలిసారిగా నెలవారీ బిలియన్ లావాదేవీలను దాటింది.

2020–2022: యాక్సెస్ విస్తరణ, కొత్త ఉపయోగాలు

యూపీఐ ఆటోపే (UPI AutoPay)

కింది వాటికి పునరావృత (Recurring) చెల్లింపుల కోసం యూపీఐ ఆటోపే ప్రవేశపెట్టారు:

- సబ్‌స్క్రిప్షన్లు
- యుటిలిటీ బిల్లులు
- బీమా ప్రీమియంలు
- సిస్టమాటిక్ ఇన్వెస్ట్‌మెంట్ ప్లాన్స్ (SIPs)
- రుణాల వాయిదాలు (Loan instalments)

యూపీఐ 123పే (UPI 123PAY)

ఫీచర్ ఫోన్ వినియోగదారులను కూడా డిజిటల్ పేమెంట్ వ్యవస్థలోకి తీసుకురావడానికి యూపీఐ 123పేను ప్రవేశపెట్టారు. ఇది కింది మార్గాల ద్వారా పనిచేస్తుంది:

- ఇంటరాక్టివ్ వాయిస్ రెస్పాన్స్ (IVR).
- అప్లికేషన్ ఆధారిత చెల్లింపులు.
- మిస్డ్ కాల్ ఆధారిత లావాదేవీలు.
- సమీప ధ్వని ఆధారిత (Proximity sound-based) చెల్లింపులు.

యూపీఐ లైట్ (UPI Lite)

- యూపీఐ లైట్ ద్వారా పిన్ నంబర్ అవసరం లేకుండా, తక్కువ మొత్తాలను వేగంగా చెల్లించవచ్చు.

క్రెడిట్-కార్డ్ అనుసంధానం

అర్హత ఉన్న క్రెడిట్ కార్డులను యూపీఐకి లింక్ చేయడం ద్వారా, చెల్లింపులకు మరిన్ని మార్గాలు అందుబాటులోకి వచ్చాయి.

వృద్ధిలో మైలురాళ్లు

2021–22లో యూపీఐ:

- $1 ట్రిలియన్ కంటే ఎక్కువ విలువైన లావాదేవీలను ప్రాసెస్ చేసింది.
- మార్చి 2022లో నెలవారీ ఐదు బిలియన్ల లావాదేవీలను దాటింది.

భూటాన్ దేశం యూపీఐని అంతర్జాతీయంగా అమలు చేసిన మొదటి దేశంగా నిలిచింది.

2023: క్రెడిట్, మార్కెట్ ఆధిపత్యం

- ప్రీ-శాంక్షన్డ్ బ్యాంక్ క్రెడిట్ లైన్స్‌ను నిధుల వనరుగా లింక్ చేసుకోవడానికి 'క్రెడిట్ లైన్ ఆన్ యూపీఐ' (Credit Line on UPI) అనుమతించింది.
- 2023–24లో భారతదేశ డిజిటల్ చెల్లింపు లావాదేవీలలో యూపీఐ వాటా దాదాపు 70% కి చేరుకుంది.

ఇటీవలి ఆవిష్కరణలు

యూపీఐ సర్కిల్ (UPI Circle)

- ప్రైమరీ యూజర్ నిర్ణయించిన పరిమితుల మేరకు, ఒక సెకండరీ యూజర్ ప్రైమరీ యూజర్ బ్యాంక్ ఖాతా నుండి లావాదేవీలు చేయడానికి యూపీఐ సర్కిల్ అనుమతిస్తుంది.

సవరించిన లావాదేవీ పరిమితులు

- పన్ను చెల్లింపుల పరిమితిని ప్రతి లావాదేవీకి ₹1 లక్ష నుంచి ₹5 లక్షలకు పెంచారు.
- క్యాపిటల్ మార్కెట్లు, ఐపీఓ సబ్‌స్క్రిప్షన్‌లు, రుణ వసూళ్లు, బీమా, ఆరోగ్యం, విద్య వంటి ఎంపిక చేసిన రంగాలకు అధిక పరిమితులు వర్తిస్తాయి.
- యూపీఐ 123పే పరిమితిని ప్రతి లావాదేవీకి ₹10,000 కు పెంచారు.
- యూపీఐ లైట్ వాలెట్ పరిమితిని ₹5,000 కు పెంచారు. అలాగే ప్రతి లావాదేవీ పరిమితిని ₹1,000 గా నిర్దేశించారు.

ఆన్-డివైస్ ఆథెంటికేషన్ (On-device Authentication)

- స్మార్ట్‌ఫోన్‌లలోని వేలిముద్ర (Fingerprint) లేదా ముఖ గుర్తింపు (Facial recognition) ద్వారా వినియోగదారులు యూపీఐ లావాదేవీలను ధృవీకరించవచ్చు.

[Aadhaar Redacted]-ఆధారిత ముఖ గుర్తింపు

[Aadhaar Redacted]-ఆధారిత ముఖ గుర్తింపు యూపీఐ పిన్ ఏర్పాటు ప్రక్రియను సులభతరం చేస్తుంది. ముఖ్యంగా ఇది కింది వారికి చాలా ఉపయోగపడుతుంది:

- మొదటిసారిగా వాడుతున్న వినియోగదారులు.
- సీనియర్ సిటిజన్లు.

- పేమెంట్ కార్డులు సులభంగా అందుబాటులో లేని వినియోగదారులు.

యూపీఐ వృద్ధి

వార్షిక వృద్ధి

సూచిక (Indicator)	2016–17	2025–26
లావాదేవీల సంఖ్య	1.78 కోట్లు	24,162 కోట్లకు పైగా
లావాదేవీల విలువ	₹0.07 లక్షల కోట్లు	సుమారు ₹314 లక్షల కోట్లు

గత దశాబ్దంలో:

- లావాదేవీల సంఖ్య దాదాపు 13,000 రెట్లు పెరిగింది.
- లావాదేవీల విలువ 4,000 రెట్లకు పైగా పెరిగింది.

జూలై 2026 నాటికి యూపీఐ

ఈ వ్యవస్థలో కిందివి ఉన్నాయి:

- 741 లైవ్ బ్యాంకులు.
- నెలలో 2,365.8 కోట్ల లావాదేవీలు.
- లావాదేవీల మొత్తం విలువ ₹29.87 లక్షల కోట్లు.

వ్యక్తులు, వ్యాపారులు, బ్యాంకులు, ఆర్థిక సంస్థలు దీన్ని విస్తృతంగా వాడుతున్నారని ఈ వృద్ధి తెలియజేస్తుంది.

డిజిటల్ పబ్లిక్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్‌గా యూపీఐ

- యూపీఐ భారతదేశ డిజిటల్ పబ్లిక్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్‌లో ఒక ప్రధాన భాగం. ఎందుకంటే బ్యాంకులు, పేమెంట్ యాప్‌లు, వ్యాపారాలు ఒకే వేదికపై సేవలు అందించడానికి అవసరమైన ఉమ్మడి డిజిటల్ పేమెంట్ విధానాన్ని ఇది అందిస్తుంది.

దీని ప్రధాన లక్షణాలు:

- ఓపెన్ అండ్ ఇంటర్‌ఆపరబుల్ ఆర్కిటెక్చర్.
- రియల్-టైమ్ సెటిల్‌మెంట్ (వెంటనే చెల్లింపు పూర్తవడం).
- 24 గంటల పాటు అందుబాటులో ఉండటం.
- చెల్లింపులను అంగీకరించేందుకు తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన మౌలిక సదుపాయాలు.
- భారీ స్థాయిలో పనిచేసే సామర్థ్యం.
- ప్రైవేట్ రంగ ఆవిష్కరణలకు నిరంతరం మద్దతు ఇవ్వడం.

లావాదేవీల పరిమాణం ప్రకారం యూపీఐ ప్రపంచంలోనే అతిపెద్ద రియల్-టైమ్ పేమెంట్ సిస్టమ్ అని అంతర్జాతీయ ద్రవ్య నిధి (IMF) గుర్తించింది.

యూపీఐ ప్రపంచవ్యాప్త విస్తరణ

- 2024లో, ప్రపంచవ్యాప్తంగా జరిగిన రియల్-టైమ్ పేమెంట్ లావాదేవీలలో యూపీఐ వాటా దాదాపు 49% గా ఉంది.
- ఆగస్టు 2026 నాటికి, మర్చంట్ అంగీకారం (Merchant acceptance), క్రాస్-బోర్డర్ రెమిటెన్సులు లేదా రెండింటి కోసం 11 విదేశాలలో యూపీఐ సేవలు ప్రారంభమయ్యాయి.

వాటిలో కిందివి ఉన్నాయి:

- భూటాన్
- నేపాల్
- సింగపూర్
- యునైటెడ్ అరబ్ ఎమిరేట్స్ (UAE)
- ఫ్రాన్స్
- శ్రీలంక
- మారిషస్
- ఖతార్
- కంబోడియా
- గ్రీస్
- మాల్దీవులు

ఇటీవలి అంతర్జాతీయ పరిణామాలు

కంబోడియా

- కంబోడియాలో యూపీఐ సేవలను ప్రవేశపెట్టడానికి, జూన్ 2026లో ఎన్‌పీసీఐ ఇంటర్నేషనల్ పేమెంట్స్ లిమిటెడ్ (NIPL) ఏసీఎల్‌ఈడీఏ (ACLEDA) బ్యాంక్‌తో భాగస్వామ్యం కుదుర్చుకుంది.

గ్రీస్

- యూరోబ్యాంక్ ద్వారా జూన్ 2026లో గ్రీస్, భారతదేశం మధ్య యూపీఐ ఆధారిత క్రాస్-బోర్డర్ (సరిహద్దుల దాటి చేసే చెల్లింపులు) రెమిటెన్సులు ప్రారంభమయ్యాయి.

మాల్దీవులు

- జూలై 30, 2026న మాల్దీవుల ఇన్‌స్టంట్ పేమెంట్ సిస్టమ్ అయిన ఫవారా (Favara), భారతీయ యూపీఐ మధ్య క్రాస్-బోర్డర్ రెమిటెన్సులు మొదలయ్యాయి.
- ఇలా అంతర్జాతీయంగా విస్తరించడం వల్ల భారతదేశ క్రాస్-బోర్డర్ పేమెంట్ కనెక్టివిటీ బలోపేతం అవుతుంది. అలాగే మన డిజిటల్ పబ్లిక్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్‌ను ఇతర దేశాలకు ఎగుమతి చేసే సామర్థ్యం నిరూపితమవుతుంది.

యూపీఐ ప్రాముఖ్యత

1. ఆర్థిక సమ్మిళితం (Financial Inclusion)

- యూపీఐ గ్రామీణ, వెనుకబడిన వర్గాలకు డిజిటల్ ఆర్థిక సేవలను విస్తరించింది. యూపీఐ 123పే వంటి ఉత్పత్తులు స్మార్ట్‌ఫోన్ల అవసరాన్ని తగ్గించాయి.

2. వినియోగదారులకు సౌలభ్యం

- ఇది బ్యాంక్ ఖాతాల మధ్య తక్షణ లావాదేవీలను అందిస్తుంది. దీనికోసం ప్రతి చెల్లింపుకూ పెద్ద పెద్ద బ్యాంకింగ్ వివరాలు ఎంటర్ చేయాల్సిన పనిలేదు.

3. చిన్న వ్యాపారాలకు మద్దతు

- వీధి వ్యాపారులు, చిన్న వ్యాపారులు ఖరీదైన కార్డ్-ప్రాసెసింగ్ యంత్రాలు లేకుండానే క్యూఆర్ కోడ్‌ల ద్వారా డిజిటల్ చెల్లింపులను స్వీకరించవచ్చు.

4. వ్యాపారం సులభతరం (Ease of Doing Business)

- కస్టమర్లు, వ్యాపారులు, సంస్థల మధ్య చెల్లింపుల కోసం వెంటనే సెటిల్‌మెంట్ కావడం వ్యాపారాన్ని సులభతరం చేస్తుంది.

5. లావాదేవీల ఫార్మలైజేషన్ (Formalisation of Transactions)

- డిజిటల్ పేమెంట్ రికార్డుల ద్వారా లావాదేవీల జాడను కనుక్కోవడం సులభం అవుతుంది. ఇది అధికారిక ఆర్థిక వ్యవస్థలో ఎక్కువ మంది పాల్గొనడానికి మద్దతు ఇస్తుంది.

6. ఫిన్‌టెక్ ఆవిష్కరణ (Fintech Innovation)

- యూపీఐ ఉమ్మడి మౌలిక సదుపాయాలు బ్యాంకులు, పేమెంట్ కంపెనీలకు భిన్నమైన అప్లికేషన్‌లు, సేవలను అభివృద్ధి చేయడానికి అవకాశం ఇస్తాయి. దీనివల్ల పోటీ పెరుగుతుంది.

7. ప్రభుత్వ చెల్లింపులు

- ప్రభుత్వ సంస్థలు, పౌరుల మధ్య జరిగే పారదర్శక, సమర్థవంతమైన చెల్లింపులకు ఈ ప్లాట్‌ఫామ్ మద్దతు ఇస్తుంది.

8. గ్లోబల్ డిజిటల్ లీడర్‌షిప్

- భారీ జనాభాకు తగినట్టుగా, పరస్పరం కలసి పనిచేసే (Interoperable), అందరినీ కలుపుకుపోయే డిజిటల్ మౌలిక సదుపాయాలను నిర్మించడంలో భారతదేశ సామర్థ్యాన్ని యూపీఐ చూపిస్తుంది.

ప్రధాన సవాళ్లు

సైబర్‌సెక్యూరిటీ, మోసాలు

పెరుగుతున్న లావాదేవీల వల్ల కింది ప్రమాదాలు పొంచి ఉన్నాయి:

- ఫిషింగ్ (Phishing).
- ఇంపర్సొనేషన్ (ఇతరులలాగా నటించడం).
- మోసపూరిత చెల్లింపు అభ్యర్థనలు (Payment requests).
- సోషల్ ఇంజనీరింగ్ (Social engineering).
- ఖాతాలకు సంబంధించిన దాడులు.

కేవలం సాంకేతిక భద్రతతో మోసాలను అరికట్టలేము. వినియోగదారులు కూడా మోసపోయి చెల్లింపులను ఆమోదించకుండా జాగ్రత్తపడాలి.

స్కేలబిలిటీ, రిలయబిలిటీ (Scalability and Reliability)

- వేగంగా పెరుగుతున్న లావాదేవీలను ఆలస్యం, అంతరాయాలు, వైఫల్యాలు లేకుండా నిర్వహించగల సామర్థ్యం పేమెంట్ సిస్టమ్‌కు ఉండాలి.

కనెక్టివిటీ సమస్యలు (Connectivity Divide)

- కోర్ యూపీఐ (Core UPI) సేవలకు స్థిరమైన టెలికమ్యూనికేషన్స్, ఇంటర్నెట్ సదుపాయం అవసరం. ఈ సదుపాయాలు సరిగా లేకపోతే గ్రామీణ, మారుమూల ప్రాంతాల్లో దీని వినియోగం కష్టమవుతుంది.

డిజిటల్ అక్షరాస్యత

- డిజిటల్ పేమెంట్లపై అవగాహన లేని వినియోగదారులు మోసపూరిత లింకులు, తప్పుదారి పట్టించే క్యూఆర్ కోడ్‌లు, అనధికార అభ్యర్థనలను గుర్తించడంలో ఇబ్బంది పడతారు.

సమస్యల పరిష్కారం (Grievance Redressal)

- విఫలమైన లేదా వివాదాస్పదమైన లావాదేవీల పరిష్కారం సకాలంలో, సులభంగా జరగాలి. దీనికోసం బ్యాంకులు, పేమెంట్ యాప్‌లు, ఎన్‌పీసీఐ మధ్య మంచి సమన్వయం ఉండాలి.

అంతర్జాతీయ వ్యాపారుల అంగీకారం

- ఒక దేశంలో యూపీఐ సేవలు అందుబాటులోకి వచ్చినంత మాత్రాన అక్కడి వ్యాపారులందరూ దీన్ని వాడతారని చెప్పలేము. స్థానిక చెల్లింపు వ్యవస్థలు, నిబంధనలు, వినియోగదారుల అలవాట్లు దీని విస్తరణను పరిమితం చేయవచ్చు.

ఆర్థిక వ్యవస్థ సుస్థిరత (Sustainability of the Ecosystem)

- సేవలను ప్రజలకు అందుబాటు ధరలో ఉంచుతూనే, బ్యాంకులు, పేమెంట్ కంపెనీలు, సేవా సంస్థలు సుస్థిరమైన ఆపరేటింగ్ మోడల్‌ను నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది.

డేటా ప్రొటెక్షన్

- భారీ స్థాయిలోని పేమెంట్ డేటాను అనధికార ప్రాప్యత (Unauthorised access), ప్రొఫైలింగ్, దుర్వినియోగం నుంచి రక్షించడానికి బలమైన భద్రతా చర్యలు అవసరం.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం

- రియల్-టైమ్ మోసాలను గుర్తించే వ్యవస్థను, బ్యాంకుల మధ్య బెదిరింపులను పసిగట్టే ఇంటెలిజెన్స్‌ను బలోపేతం చేయాలి.
- ప్రాంతీయ భాషల్లో నిరంతరం వినియోగదారుల అవగాహన కార్యక్రమాలను నిర్వహించాలి.
- యూపీఐ 123పేను, తక్కువ కనెక్టివిటీ ఉన్న ప్రాంతాల్లో వాడే ఇతర పేమెంట్ పద్ధతులను విస్తరించాలి.
- ఎక్కువ లావాదేవీలు జరిగే సమయాల్లో సేవలకు అంతరాయం కలగకుండా ప్రత్యామ్నాయ వ్యవస్థలను (Redundancy) నిర్మించాలి.
- కాలపరిమితితో కూడిన ఫిర్యాదుల పరిష్కారం, కస్టమర్ల నష్టపరిహార విధానాన్ని మెరుగుపరచాలి.
- డివైస్ ఆధారిత, ఆధార్ ఆధారిత ఆథెంటికేషన్‌లను బాధ్యతాయుతంగా వినియోగించాలి.
- డేటా రక్షణ, గోప్యత, సైబర్‌సెక్యూరిటీ ఆడిట్‌లను పటిష్టం చేయాలి.
- సీనియర్ సిటిజన్లకు, దివ్యాంగులకు ఇది సులభంగా అందుబాటులో ఉండేలా చూడాలి.
- ద్వైపాక్షిక భాగస్వామ్యాల ద్వారా క్రాస్-బోర్డర్ ఇంటర్‌ఆపరబిలిటీని ప్రోత్సహించాలి.
- అంతర్జాతీయంగా వ్యాపారులు దీన్ని అంగీకరించేలా, అలాగే కరెన్సీ మార్పిడి పారదర్శకంగా జరిగేలా చూడాలి.
- పోటీని కొనసాగిస్తూనే, ఏకస్వామ్యం (Platform concentration) ఏర్పడకుండా జాగ్రత్తపడాలి.
- వినియోగదారులకు అందుబాటు ధర, సేవా ప్రదాతలకు ఆర్థిక సుస్థిరత మధ్య సమతుల్యతను తీసుకురావాలి.

ముగింపు

పదేళ్లలో, 21 బ్యాంకులతో ప్రారంభమైన యూపీఐ పైలట్ ప్రాజెక్ట్, ఇప్పుడు భారతదేశ డిజిటల్ పేమెంట్ సిస్టమ్‌కు వెన్నెముకగా మారింది. దీని ఇంటర్‌ఆపరబిలిటీ, రియల్-టైమ్ ఆపరేషన్, నిరంతర ఆవిష్కరణలు ఆర్థిక సమ్మిళితాన్ని, వ్యాపారుల డిజిటలైజేషన్‌ను, ఫిన్‌టెక్ అభివృద్ధిని ప్రోత్సహించాయి. రాబోయే రోజుల్లో సైబర్‌సెక్యూరిటీ, రిలయబిలిటీ, అందరికీ అందుబాటులో ఉండటం, వినియోగదారుల రక్షణ, సుస్థిర ప్రపంచ విస్తరణకు అధిక ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.

MMDR (సవరణ) చట్టం, 2026: ఏకరూప ఖనిజ పన్నుల విధానం దిశగా

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ప్రాముఖ్యత: GS పేపర్ III: ఖనిజ వనరులు, కీలక ఖనిజాలు, ఇంధన భద్రత, మౌలిక సదుపాయాలు, పారిశ్రామిక అభివృద్ధి.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- MMDR చట్టం 1957, MMDR (సవరణ) చట్టం 2026, సెక్షన్ 9D, సెక్షన్ 13, ఖనిజ హక్కులు (Mineral Rights), ఖనిజాలు ఉన్న భూమి (Mineral-Bearing Land), రాయల్టీ (Royalty), వేలం ప్రీమియం (Auction Premium), డెడ్ రెంట్ (Dead Rent), జిల్లా ఖనిజ ఫౌండేషన్ (District Mineral Foundation - DMF), పీఎంకేకేకేవై (PMKKKY), నేషనల్ క్రిటికల్ మినరల్ మిషన్ (National Critical Mineral Mission), ఎన్ఎంఈడీటీ (NMEDT), కబిల్ (KABIL), యూనిఫైడ్ మైనింగ్ పోర్టల్ (Unified Mining Portal), చిన్న తరహా ఖనిజాలు (Minor Minerals).

మెయిన్స్:

- ఏకరూప ఖనిజ పన్నులు (Uniform Mineral Taxation), ఆర్థిక స్థిరత్వం (Fiscal Predictability), ఆర్థిక సమాఖ్య విధానం (Fiscal Federalism), సహకార సమాఖ్య విధానం (Cooperative Federalism),

సమీకృత జాతీయ ఖనిజ మార్కెట్ (Integrated National Mineral Market), కీలక ఖనిజాల భద్రత (Critical-Mineral Security), వనరుల సమాఖ్య విధానం (Resource Federalism), సుస్థిర మైనింగ్ (Sustainable Mining), దేశీయ విలువ జోడింపు (Domestic Value Addition), మైనింగ్ ప్రభావిత వర్గాలు (Mining-Affected Communities), పర్యావరణ ప్రభావాలు (Environmental Externalities), ఖనిజ స్వయం సమృద్ధి (Mineral Self-Reliance).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

గనుల, ఖనిజాల (అభివృద్ధి, నియంత్రణ) సవరణ చట్టం, 2026 (MMDR Amendment Act, 2026) 1957 నాటి అసలు చట్టాన్ని సవరించింది. మైనింగ్ రంగంలో మరింత ఏకరూప (Uniform), స్థిరమైన ఆర్థిక విధానాన్ని ఏర్పాటు చేయడం దీని ప్రధాన ఉద్దేశం. ఈ సవరణ ప్రకారం, రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు ఖనిజ హక్కులు (Mineral rights), ఖనిజాలు ఉన్న భూములపై కొత్తగా పన్నులు, సెస్సులు లేదా ఇతర ఛార్జీలు విధించకూడదు. కేంద్ర ప్రభుత్వం నిర్దేశించిన షరతులు, ఆంక్షలకు లోబడి మాత్రమే రాష్ట్రాలు వీటిని వసూలు చేయాలి.

భారతదేశంలో మైనింగ్ నియంత్రణ

భారతదేశంలో మైనింగ్‌ను ప్రధానంగా గనుల, ఖనిజాల (అభివృద్ధి, నియంత్రణ) చట్టం, 1957 నియంత్రిస్తుంది. ఈ చట్టం కింది అంశాలకు చట్టపరమైన ముసాయిదాను అందిస్తుంది:

- ఖనిజ రాయితీలు (Mineral concessions) ఇవ్వడం.
- మైనింగ్ లీజులను (Mining leases) నియంత్రించడం.
- రాయల్టీ (Royalty) వసూలు చేయడం.
- ఖనిజాల అన్వేషణ (Mineral exploration).
- ఖనిజ బ్లాక్‌ల వేలం (Auction).
- ఖనిజాల సంరక్షణ, అభివృద్ధి.

ఖనిజాల వెలికితీత, ఖనిజాలు ఉన్న భూములపై రాష్ట్రాలు విధిస్తున్న పన్నులు, ఛార్జీలలో పెరుగుతున్న వ్యత్యాసాలను 2026 సవరణ ప్రధానంగా పరిష్కరిస్తుంది.

ఖనిజాలు వ్యూహాత్మకంగా ఎందుకు ముఖ్యమైనవి?

కింది రంగాలకు ఖనిజాలు ప్రాథమిక ముడిసరుకులుగా ఉపయోగపడతాయి:

- ఉక్కు, సిమెంట్.
- విద్యుత్ ఉత్పత్తి.
- రవాణా, నిర్మాణం.
- ఎలక్ట్రానిక్స్, టెలికమ్యూనికేషన్స్.
- రక్షణ పరికరాల తయారీ (Defence manufacturing).
- పునరుత్పాదక ఇంధన వ్యవస్థలు (Renewable-energy systems).
- గృహ నిర్మాణం, ప్రభుత్వ మౌలిక సదుపాయాలు.

కాబట్టి, ఖనిజాల లభ్యత, వాటి ధర పారిశ్రామిక పోటీతత్వం (Industrial competitiveness), జాతీయ భద్రత, ఉపాధి, కుటుంబ ఖర్చులపై తీవ్ర ప్రభావం చూపుతాయి.

ఈ సవరణ ఎందుకు అవసరమైంది?

పన్నులు, ఛార్జీలు ఎక్కువగా ఉండటం (Multiplicity of Levies)

మైనింగ్ కార్యకలాపాలపై అనేక రకాల పన్నులు, ఛార్జీలు, చట్టపరమైన చెల్లింపులు ఉంటాయి. వాటిలో కిందివి ముఖ్యమైనవి:

- రాయల్టీ (Royalty)
- వేలం ప్రీమియం (Auction premium)
- డెడ్ రెంట్ (Dead rent)
- జిల్లా ఖనిజ ఫౌండేషన్ (DMF) విరాళాలు
- వస్తు, సేవల పన్ను (GST)
- రవాణా రుసుములు (Transit fees)
- ఖనిజాలు ఉన్న భూములపై రాష్ట్ర స్థాయి పన్నులు

మైనింగ్ కార్యకలాపాలపై సుమారు 14 రకాల పన్నులు, ఛార్జీలు, ఫీజులు వర్తిస్తాయి. కొన్ని సందర్భాల్లో, ఖనిజాలు ఉన్న భూములపై రాష్ట్రాలు వేసే అదనపు పన్నులు 20% వరకు చేరుకున్నాయి. ఈ మొత్తం భారం వల్ల దేశీయ మైనింగ్ వాణిజ్యపరంగా నష్టాల పాలయ్యే ప్రమాదం ఉంది.

రాష్ట్రాల మధ్య వ్యత్యాసాలు (Variation across States)

- ఖనిజాలు కొన్ని రాష్ట్రాల్లో మాత్రమే కేంద్రీకృతమై ఉన్నాయి. కానీ వాటి ఉత్పత్తి దేశవ్యాప్తంగా ఉన్న పరిశ్రమలకు సహాయపడుతుంది.
- రాష్ట్రాల స్థాయిలో ఉండే వేర్వేరు పన్నుల వల్ల ఒకే ఖనిజానికి

వేర్వేరు ధరలు ఏర్పడుతున్నాయి. ఇది సరఫరా గొలుసులకు (Supply chains) ఆటంకం కలిగిస్తుంది. రవాణా ఖర్చులను పెంచుతుంది. జాతీయ ఖనిజ మార్కెట్‌ను విడగొడుతుంది.

కీలక, వ్యూహాత్మక ఖనిజ భద్రత (Critical and Strategic Mineral Security)

అధిక పన్నుల వల్ల గ్రాఫైట్, యురేనియం వంటి కీలక (Critical), అణు ఖనిజాల (Atomic minerals) వెలికితీత ఆర్థికంగా లాభదాయకంగా ఉండదు. కింది రంగాలకు ఈ ఖనిజాలు చాలా ముఖ్యం:

- క్లీన్-ఎనర్జీ టెక్నాలజీలు.
- ఎలక్ట్రానిక్స్.
- వ్యూహాత్మక పరిశ్రమలు.
- అణుశక్తి (Nuclear energy).
- రక్షణ పరికరాల ఉత్పత్తి. కాబట్టి, స్థిరమైన పన్ను విధానం ఆర్థిక, జాతీయ భద్రతతో ముడిపడి ఉంది.

దిగుమతులపై ఆధారపడటం (Import Dependence)

- 2025–26లో భారతదేశం సుమారు ₹10.12 లక్షల కోట్ల విలువైన ఖనిజాలను దిగుమతి చేసుకుంది. దిగుమతుల కంటే దేశీయంగా ఉత్పత్తి చేసిన ఖనిజాల ధరలు ఎక్కువగా ఉంటే, ఉక్కు వంటి పరిశ్రమలు విదేశీ ముడిసరుకును ఎక్కువగా ఇష్టపడతాయి.
- అదే సమయంలో, అధిక దేశీయ ఖర్చుల వల్ల ఎగుమతుల పోటీతత్వం (Export competitiveness) తగ్గుతుంది. ఉదాహరణకు, 2025–26లో ఇనుప ఖనిజం ఎగుమతుల ద్వారా సుమారు ₹15,136 కోట్ల ఆదాయం వచ్చింది.

వినియోగదారులపై ప్రభావం (Impact on Consumers)

- మైనింగ్ దశలో వేసే పన్నులు ఖనిజాల తుది ధరలో భాగమవుతాయి. ఈ ఖర్చులు ఉక్కు, సిమెంట్, విద్యుత్, రవాణా, నిర్మాణం, గృహ నిర్మాణం ద్వారా వినియోగదారులకు బదిలీ అవుతాయి. కాబట్టి, ఖనిజాలపై అధిక పన్నులు వేస్తే, అది అంతిమంగా సామాన్య కుటుంబాల ఖర్చును పెంచుతుంది.

ఉపాధి ఆందోళనలు (Employment Concerns)

మైనింగ్ రంగం భారీ సంఖ్యలో కార్మికులకు ఉపాధి కల్పిస్తుంది. ముఖ్యంగా ఖనిజాలు పుష్కలంగా ఉన్న ప్రాంతాలు, గిరిజన ప్రాంతాల్లో ఇది ఎక్కువ.

- బొగ్గు మైనింగ్ ద్వారా 5 లక్షలకు పైగా ప్రత్యక్ష, పరోక్ష ఉద్యోగాలు లభిస్తున్నాయి.
- బొగ్గుయేతర ఖనిజ రంగం కోటి మందికి పైగా కార్మికులకు ఉపాధి చూపుతోంది. చిన్న, మధ్యతరహా మైనింగ్ వ్యాపారులు తక్కువ లాభాలతో పనిచేస్తారు కాబట్టి వారు ఆర్థిక ఇబ్బందులకు గురయ్యే ప్రమాదం ఎక్కువ.

దీర్ఘకాలిక పెట్టుబడుల అవసరం (Need for Long-Term Investment)

- అన్వేషణ, యంత్రాలు, ప్రాసెసింగ్, రవాణా, పర్యావరణ నిర్వహణ కోసం మైనింగ్ ప్రాజెక్టులకు భారీ పెట్టుబడులు అవసరం. అకస్మాత్తుగా లేదా ఊహించని విధంగా పన్నులు విధిస్తే, అది అటువంటి పెట్టుబడులను నిరుత్సాహపరుస్తుంది. కొత్త గనుల ప్రారంభం ఆలస్యం అవుతుంది.

MMDR సవరణ చట్టం, 2026: ప్రధాన నిబంధనలు

కొత్త సెక్షన్ 9D: రాష్ట్ర పన్నులపై ఆంక్షలు

ఈ సవరణ ద్వారా MMDR చట్టంలో కొత్తగా 'సెక్షన్ 9D' ని చేర్చారు. కింది వాటిపై రాష్ట్ర ప్రభుత్వం ఎలాంటి పన్ను, సెస్ లేదా ఇతర ఛార్జీలు విధించకూడదని ఇది స్పష్టం చేస్తుంది:

- ఖనిజ హక్కులు (Mineral rights).
- ఖనిజాలు ఉన్న భూములు (Mineral-bearing land).

పన్నును కింది వాటిలో దేని ఆధారంగా లెక్కించినప్పటికీ ఈ ఆంక్షలు వర్తిస్తాయి:

- ఖనిజ పరిమాణం.
- ఖనిజ విలువ.
- రాయల్టీ.
- లేదా మరే ఇతర ప్రాతిపదిక. కేంద్ర ప్రభుత్వం నిర్దేశించిన షరతులు లేదా ఆంక్షల ప్రకారమే రాష్ట్రాలు అటువంటి పన్నులను విధించాలి.

పాత పన్నుల పరిష్కారం (Treatment of Earlier Levies)

చెల్లించని బకాయిలకు, ఇప్పటికే వసూలు చేసిన మొత్తాలకు మధ్య ఈ సవరణ స్పష్టమైన తేడాను చూపుతుంది.

- ఈ సవరణ అమల్లోకి రాకముందు చెల్లించని లేదా వసూలు చేయని పన్నులను చెల్లనివిగా (Invalid) పరిగణిస్తారు.

- ఈ చట్టం అమల్లోకి రాకముందే ఇప్పటికే జమ చేసిన లేదా వసూలు చేసిన డబ్బును తిరిగి చెల్లించరు. ఇది గత కాలపు పెండింగ్ బకాయిల భారాన్ని తగ్గిస్తుంది. అదే సమయంలో ఇదివరకే పూర్తయిన వసూళ్లను కాపాడుతుంది.

సెక్షన్ 13 కు సవరణ

ఖనిజ హక్కులు లేదా ఖనిజాలు ఉన్న భూములపై రాష్ట్రాలు ఏ షరతులతో పన్నులు విధించవచ్చో తెలియజేసే నిబంధనలను రూపొందించే అధికారాన్ని కేంద్ర ప్రభుత్వానికి కల్పిస్తూ సెక్షన్ 13 ను సవరించారు

సవరణకు ముందు, తర్వాత ఆర్థిక విధానం (Fiscal Framework)

పాత విధానం	సవరణ తర్వాత విధానం
రాష్ట్ర స్థాయి ఖనిజ పన్నులు చాలా భిన్నంగా ఉండేవి.	సెక్షన్ 9D కింద కేంద్రం నిర్దేశించిన విధానం అమలవుతుంది.
మైనింగ్ పనులు ప్రారంభమైన తర్వాత కూడా కొత్త పన్నులు విధించే అవకాశం ఉండేది.	కొత్త పన్నులు వేయాలంటే కేంద్రం విధించిన షరతులను తప్పక పాటించాలి.
చెల్లించని గత బకాయిలు అలాగే పెండింగ్‌లో ఉండేవి.	గతంలో చెల్లించని లేదా వసూలు చేయని పన్నులు ఇకపై చెల్లవు.
రాష్ట్రాలను బట్టి మైనింగ్ వ్యాపారులపై వేర్వేరు ఆర్థిక భారాలు ఉండేవి.	సవరణ ద్వారా పన్నుల్లో ఒకే విధానం, స్థిరత్వం వస్తుంది.
అదనపు పన్నుల వల్ల చిన్న స్థాయి మైనింగ్ వ్యాపారులు తీవ్రంగా ఇబ్బంది పడేవారు.	ఉమ్మడి విధానం వల్ల అసమానమైన ఆర్థిక ఒత్తిడి తగ్గుతుంది.

సవరణ వల్ల రాష్ట్రాల ఆదాయం తగ్గుతుందా?

ఖనిజ హక్కులు, ఖనిజాలు ఉన్న భూములపై రాష్ట్రాలు కొత్తగా పన్నులు వేయడాన్ని ఈ సవరణ నియంత్రిస్తుంది. అయితే, ఖనిజాలను ఉత్పత్తి చేసే రాష్ట్రాలకు వస్తున్న ప్రస్తుత ఆదాయ వనరులను ఇది తొలగించదు.

ప్రధాన ఆదాయ వనరులు కొనసాగుతాయి

రాష్ట్రాలకు కింది మార్గాల ద్వారా ఆదాయం రావడం కొనసాగుతుంది:

- రాయల్టీ.
- వేలం ప్రీమియం.
- డెడ్ రెంట్.
- జిల్లా ఖనిజ ఫౌండేషన్ (DMF) విరాళాలు.
- అనుమతించదగిన ఇతర మైనింగ్ చెల్లింపులు.
- చిన్న తరహా ఖనిజాల (Minor minerals) ద్వారా వచ్చే ఆదాయం.

ప్రస్తుతం మైనింగ్ రంగం ద్వారా వచ్చే ఆదాయంలో దాదాపు 90% రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలకే చేరుతోంది.

రాష్ట్రాల ఆదాయంలో వృద్ధి

- గణాంకాల ప్రకారం, 2014 నుండి ఖనిజ ఉత్పత్తి ద్వారా రాష్ట్రాలకు వచ్చే ఆదాయం 354% పెరిగింది. బొగ్గు ద్వారా వచ్చే ఆదాయంతో కలిపి రాష్ట్రాలకు ₹7 లక్షల కోట్లకు పైగా వచ్చాయి.
- 2025–26లో వారి ఖనిజ ఆదాయం సుమారు ₹1.14 లక్షల కోట్లకు చేరుకుంది.

ఈ కాలంలో బొగ్గు ఆదాయంలో రాష్ట్రాల వాటా గణనీయంగా పెరగగా, కేంద్రం వాటా తగ్గింది.

వేలం ప్రీమియం (Auction Premium)

2015లో ప్రవేశపెట్టిన వేలం విధానం రాష్ట్రాలకు అదనపు ఆదాయ మార్గాన్ని సృష్టించింది.
దీనిని ప్రవేశపెట్టినప్పటి నుండి:

- పనిచేస్తున్న 1,200 గనుల ద్వారా సుమారు ₹2.32 లక్షల కోట్లు రాయల్టీగా వసూలయ్యాయి.
- వేలం వేసిన 100 గనుల నుంచి సుమారు ₹96,000 కోట్లు వేలం ప్రీమియంగా వసూలయ్యాయి.

ఒక్క ఒడిశా రాష్ట్రమే 2020–21, 2025–26 మధ్యకాలంలో పని ప్రారంభించిన గనుల వేలం ప్రీమియం ద్వారా సుమారు ₹87,000 కోట్లు ఆర్జించింది.

రాష్ట్రాల నియంత్రణలోనే చిన్న తరహా ఖనిజాలు

దాదాపు 50 చిన్న తరహా ఖనిజాలపై రాష్ట్రాల నియంత్రణను ఈ సవరణ మార్చదు. వీటిలో ముఖ్యమైనవి:

- ఇసుక, కంకర, బంకమట్టి, సిలికా, గ్రానైట్, మార్బుల్, జిప్సం, లాటరైట్.

రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు ఈ వర్గాన్ని నియంత్రించడం, దీని ద్వారా ఆదాయం

పొందడం కొనసాగిస్తాయి.

2014 నుంచి ఖనిజ రంగంలో సంస్కరణలు

1. పోటీతత్వంతో కూడిన ఈ-వేలం (Competitive E-Auction)

2015 సవరణ ప్రధాన ఖనిజ రాయితీల పంపిణీలో ఉన్న విచక్షణ అధికారానికి ముగింపు పలికింది. దీని స్థానంలో పోటీతత్వ వేలాన్ని ప్రవేశపెట్టింది. అప్పటినుండి:

- 17 రాష్ట్రాల్లో 723 ప్రధాన ఖనిజ బ్లాక్‌లను వేలం వేశారు.
- రాజస్థాన్ 140 బ్లాక్‌లను వేలం వేసింది.
- మధ్యప్రదేశ్ 127 బ్లాక్‌లను వేలం వేసింది.
- ఒడిశా 76 బ్లాక్‌లను వేలం వేసింది.

2025–26లో రికార్డు స్థాయిలో 212 బ్లాక్‌లను వేలం వేయగా, అందులో 36 పనులు ప్రారంభించాయి. బొగ్గు రంగంలో 141 గనులను వేలం వేశారు, అందులో 23 పనులు ప్రారంభించాయి.

2. ఖనిజ ఉత్పత్తిలో వృద్ధి

2025–26 సంవత్సరంలో:

- ప్రధాన ఖనిజ ఉత్పత్తి విలువ 26.8% పెరిగింది.
- ఇనుప ఖనిజం ఉత్పత్తి 313 మిలియన్ టన్నులకు చేరుకుంది.
- సున్నపురాయి (Limestone) ఉత్పత్తి 484 మిలియన్ టన్నులకు చేరింది.
- బొగ్గు ఉత్పత్తి ఒక బిలియన్ టన్నులకు పైగా నిలిచింది.

బొగ్గుయేతర ఖనిజ ఉత్పత్తి 2014 నుండి దాదాపు మూడు రెట్లు పెరిగింది.

ప్రపంచస్థాయిలో భారతదేశం స్థానం:

- సున్నపురాయిలో రెండవ స్థానం.
- జింక్‌లో మూడవ స్థానం.
- ఇనుప ఖనిజంలో నాలుగవ స్థానం.
- బాక్సైట్‌లో ఐదవ స్థానం.

3. నేషనల్ క్రిటికల్ మినరల్ మిషన్

- 2030–31 వరకు ₹16,300 కోట్ల అంచనా వ్యయంతో 2025 జనవరిలో ఈ మిషన్‌ను ఆమోదించారు. ఇందులో ₹2,600 కోట్ల బడ్జెట్ మద్దతు కూడా ఉంది.
- జియోలాజికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా, నేషనల్ మినరల్ ఎక్స్‌ప్లోరేషన్ అండ్ డెవలప్‌మెంట్ ట్రస్ట్ (NMEDT) కలిసి 1,200 కీలక-ఖనిజాల అన్వేషణ ప్రాజెక్టులపై పనిచేస్తున్నాయి.
- ఎన్ఎంఈడీటీ (NMEDT) మంజూరు చేసిన 777 ప్రాజెక్టులలో 255 కీలక ఖనిజాలకు సంబంధించినవే.

4. విదేశాల నుంచి ఖనిజాల సేకరణ

- విదేశీ ప్రాజెక్టులకు ఎన్ఎంఈడీటీ మద్దతు ఇవ్వడానికి అన్వేషణ విధానం ఇప్పుడు అనుమతిస్తోంది.
- ఖనిజ్ బిదేశ్ ఇండియా లిమిటెడ్ (KABIL) అర్జెంటీనాలో లిథియం (Lithium) అన్వేషణకు ప్రత్యేక హక్కులు దక్కించుకుంది. భారతదేశానికి ఖనిజాలను సరఫరా చేసే వనరులను వైవిధ్యపరచడమే ఇటువంటి విదేశీ భాగస్వామ్యాల ఉద్దేశం.

5. రీసైక్లింగ్, ప్రాసెసింగ్

- అక్టోబర్ 2025లో ₹1,500 కోట్లతో కీలక-ఖనిజాల రీసైక్లింగ్ ప్రోత్సాహక పథకాన్ని ప్రారంభించారు.
- ఆంధ్రప్రదేశ్, గుజరాత్, ఒడిశా, మహారాష్ట్రలలో కీలక-ఖనిజాల ప్రాసెసింగ్ పార్కులకు ప్రభుత్వం మద్దతు ఇస్తోంది.
- నిర్దిష్ట కీలక ఖనిజాలు, లిథియం-అయాన్ బ్యాటరీ స్క్రాప్, ప్రాసెసింగ్ యంత్రాలపై ప్రభుత్వం కస్టమ్స్ సుంకాలను (Customs duties) తొలగించింది.

6. పరిశోధన, ఆవిష్కరణ

- కీలక-ఖనిజాలపై పరిశోధన, సాంకేతిక సామర్థ్యాలను బలోపేతం చేయడానికి మహా (MAHA) మిషన్ కింద ₹210 కోట్లతో తొమ్మిది సంస్థలను 'సెంటర్స్ ఆఫ్ ఎక్సలెన్స్' (Centres of Excellence) గా గుర్తించారు.

7. విస్తృతమైన అన్వేషణ వ్యవస్థ

- ఖనిజ అన్వేషణ కార్యకలాపాలు గణనీయంగా విస్తరించాయి. ఈ పనుల కోసం 51 ప్రైవేట్ ఏజెన్సీలకు నోటిఫికేషన్ ఇచ్చారు.
- ఎన్ఎంఈడీటీ విరాళాన్ని 3% కి పెంచారు. నిర్ణీత పరిమితులకు లోబడి, ప్రత్యక్ష అన్వేషణ ఖర్చులలో కొంత భాగాన్ని తిరిగి చెల్లించే విధానాన్ని కూడా ప్రవేశపెట్టారు.
- 2025–26 ఫీల్డ్ సీజన్‌లో జియోలాజికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా 457 ప్రాజెక్టులను పూర్తి చేసింది. వీటిలో 230 కీలక, వ్యూహాత్మక ఖనిజాలకు సంబంధించినవి.

8. కార్యాచరణ సంస్కరణలు

ఇటీవలి సంస్కరణలు కింది వాటికి అనుమతిస్తాయి:

- మైనింగ్ లీజు ప్రాంతాన్ని ఒకేసారి 10% వరకు పెంచుకోవచ్చు.
- కాంపోజిట్ లైసెన్స్ (Composite licence) ప్రాంతాలను 30% వరకు విస్తరించవచ్చు.
- క్యాప్టివ్ గనుల (Captive mines) నుంచి ఖనిజాలను విస్తృతంగా అమ్ముకోవచ్చు.
- అదనపు చెల్లింపులు లేకుండా ప్రస్తుతమున్న లీజులలో కీలక, వ్యూహాత్మక ఖనిజాలను అదనంగా చేర్చుకోవచ్చు.

9. డిజిటల్ పర్యవేక్షణ

- రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలతో కలిసి అభివృద్ధి చేసిన యూనిఫైడ్ మైనింగ్ పోర్టల్ (Unified Mining Portal), ఖనిజ బ్లాక్‌లను వేలం వేసినప్పటి నుంచి అవి పనిచేయడం ప్రారంభించే వరకు ట్రాక్ చేస్తుంది.
- ప్రతిపాదిత బొగ్గు, ఖనిజ ఎక్స్ఛేంజీలు (Exchanges) పారదర్శక లావాదేవీలకు, మార్కెట్ ఆధారిత ధరల నిర్ణయానికి మద్దతు ఇస్తాయి.

మైనింగ్ ప్రభావిత వర్గాల సంక్షేమం

జిల్లా ఖనిజ ఫౌండేషన్లు (District Mineral Foundations - DMF)

మైనింగ్ వల్ల ప్రభావితమైన వర్గాల కోసం మొత్తం 656 జిల్లా ఖనిజ ఫౌండేషన్లను ఏర్పాటు చేశారు. వీటిలో 106 ఆశావాహ జిల్లాల్లో (Aspirational districts) ఉన్నాయి.

ఈ డీఎంఎఫ్ నిధుల మొత్తాన్ని స్థానిక ప్రాజెక్టుల కోసమే ఉపయోగిస్తారు. జిల్లా యంత్రాంగాలు ఏ పనులకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలో నిర్ణయిస్తాయి.

పీఎంకేకేకేవై (PMKKKY)

ప్రధానమంత్రి ఖనిజ క్షేత్ర కళ్యాణ్ యోజన డీఎంఎఫ్ నిధులను కింది వాటి కోసం ఉపయోగించడానికి మార్గనిర్దేశం చేస్తుంది:

- రోడ్లు
- ఆసుపత్రులు
- పాఠశాలలు
- తాగునీరు
- పారిశుధ్యం
- జీవన పరిస్థితుల మెరుగుదల

2026 సవరణ వల్ల డీఎంఎఫ్ నిధుల సేకరణలో లేదా పీఎంకేకేకేవై అమలులో ఎలాంటి మార్పు ఉండదు.

సవరణ ప్రాముఖ్యత

1. స్థిరమైన ఆర్థిక వాతావరణం

- పన్నుల్లో ఒకే విధానం రావడం వల్ల ఊహించని ఖర్చులు తగ్గుతాయి. కంపెనీలు దీర్ఘకాలిక పెట్టుబడి నిర్ణయాలు తీసుకోవడానికి ఇది సహాయపడుతుంది.

2. సమీకృత జాతీయ ఖనిజ మార్కెట్

- రాష్ట్రాల పన్నుల్లో ఉండే వ్యత్యాసాలు తగ్గడం వల్ల, రాష్ట్రాల మధ్య రవాణా, సరఫరా గొలుసు సామర్థ్యం మెరుగుపడుతుంది. ధరలను పోల్చి చూసుకోవడం సులభమవుతుంది.

3. ఇంధన, ఖనిజ భద్రత

- దేశీయంగా చేసే మైనింగ్ వాణిజ్యపరంగా లాభదాయకంగా మారితే, దిగుమతి చేసుకునే బొగ్గు, కీలక ఖనిజాలు, పారిశ్రామిక ముడిసరుకులపై మన ఆధారపడటం తగ్గుతుంది.

4. పారిశ్రామిక పోటీతత్వం

- ముడిసరుకుల విషయంలో అనిశ్చితి తగ్గితే, అది ఉక్కు, సిమెంట్, అల్యూమినియం, విద్యుత్, రవాణా, రక్షణ, పునరుత్పాదక ఇంధన పరిశ్రమలకు మద్దతు ఇస్తుంది.

5. చిన్న స్థాయి మైనింగ్ వ్యాపారులకు మద్దతు

- చిన్న, మధ్యతరహా వ్యాపారులు అకస్మాత్తుగా వేసే పన్నులను లేదా బహుళ పన్నులను తట్టుకోలేరు. కాబట్టి స్థిరమైన పన్నుల విధానం వల్ల వారు లాభపడతారు.

6. ఉపాధి, ప్రాంతీయ అభివృద్ధి

- పర్యావరణ, సామాజిక భద్రతా ప్రమాణాలను సమర్థవంతంగా అమలు చేస్తే, నిరంతర మైనింగ్ కార్యకలాపాలు ఖనిజాలు పుష్కలంగా ఉన్న ప్రాంతాలు, గిరిజన ప్రాంతాల్లో ఉపాధిని కాపాడుతాయి.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం

సహకార సమాఖ్య విధానం (Cooperative Federalism)

- ఖనిజాలను ఉత్పత్తి చేసే రాష్ట్రాలతో అర్థవంతమైన

సంప్రదింపులు జరిపిన తర్వాతే సెక్షన్ 9D, సెక్షన్ 13 కింద నిబంధనలను రూపొందించాలి.

పారదర్శకమైన పన్నుల ఫార్ములా

- ఖనిజాల విలువ, పర్యావరణ నష్టం, ప్రాంతీయ మౌలిక సదుపాయాల అవసరాలు వంటి స్పష్టమైన సూత్రాల ఆధారంగానే అనుమతించదగిన పన్నులు ఉండాలి.

డీఎంఎఫ్ (DMF) నిర్వహణను బలోపేతం చేయడం

- డీఎంఎఫ్ ప్రణాళికలో స్థానిక సంఘాలను, ముఖ్యంగా గిరిజన ప్రాంతాల్లోని గ్రామసభలను చేర్చాలి. ఖర్చులు, ప్రాజెక్ట్ ఫలితాలను బహిరంగంగా వెల్లడించాలి.

స్థానిక అభివృద్ధితో మైనింగ్‌ను అనుసంధానించడం

- ఖనిజాలు అధికంగా ఉన్న జిల్లాలకు మెరుగైన మౌలిక సదుపాయాలు, ఆరోగ్య సంరక్షణ, విద్య, నైపుణ్యాభివృద్ధి, విభిన్నమైన జీవనోపాధి అవకాశాలు లభించాలి.

ఖనిజ విలువ గొలుసులను (Mineral Value Chains) పూర్తిగా నిర్మించడం

- ముఖ్యంగా కీలక ఖనిజాలకు సంబంధించి, అన్వేషణను దేశీయ ప్రాసెసింగ్, రీసైక్లింగ్, పరిశోధన, తయారీ రంగాలతో అనుసంధానించాలి.

కాలానుగుణ సమీక్ష (Periodic Review)

- రాష్ట్ర ఆదాయం, ఖనిజాల ధరలు, పెట్టుబడులు, ఉపాధి, దిగుమతులపై ఈ సవరణ చూపే ప్రభావాన్ని స్వతంత్రంగా సమీక్షించాలి.

ముగింపు

ఖనిజ పన్నుల విషయంలో ఉన్న భిన్నమైన విధానాలను తొలగించి, వాటి స్థానంలో స్థిరమైన, ఏకరూప విధానాన్ని తీసుకురావడానికి MMDR (సవరణ) చట్టం, 2026 ప్రయత్నిస్తుంది. ఇది రాష్ట్రాల ప్రస్తుత ఆదాయ మార్గాలను కాపాడుతూనే, పెట్టుబడులను, దేశీయ ఉత్పత్తిని, కీలక-ఖనిజాల భద్రతను మెరుగుపరచగలదు. అయితే దీని దీర్ఘకాలిక విజయం అనేది, జాతీయ మార్కెట్ సమైక్యతకు, ఆర్థిక సమాఖ్య విధానం, పర్యావరణ పరిరక్షణ, మైనింగ్ ప్రభావిత వర్గాల హక్కుల మధ్య సమతుల్యతను తీసుకురావడంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

అంతర్జాతీయ సంబంధాలు

మక్కా జాయింట్ డిఫెన్స్ అగ్రిమెంట్ (Makkah Joint Defence Agreement): పశ్చిమ ఆసియా భద్రతా మార్పు, భారతదేశ వ్యూహాత్మక ఆందోళనలు

మూలం: ఇండియన్ ఎక్స్‌ప్రెస్ (Indian Express)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: అంతర్జాతీయ సంబంధాలు, భారతదేశం - పశ్చిమ ఆసియా (West Asia), భారతదేశ పొరుగు ప్రాంతాలు, గ్లోబల్ గ్రూపింగ్స్ (Global Groupings).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- మక్కా జాయింట్ డిఫెన్స్ అగ్రిమెంట్ (Makkah Joint Defence Agreement), పాకిస్థాన్, సౌదీ అరేబియా, టర్కియే (TÜrkiye), ఉమ్మడి భద్రత (Collective Defence).

మెయిన్స్ (Mains):

- పశ్చిమ ఆసియా భద్రతా నిర్మాణం (West Asian security architecture), వ్యూహాత్మక సమతుల్యత (Strategic balancing), పాకిస్థాన్-టర్కియే అక్షం (Pakistan-TÜrkiye axis), హిందూ మహాసముద్ర భద్రత, రక్షణ దౌత్యం (Defence diplomacy).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

సౌదీ అరేబియా, టర్కియే (TÜrkiye), పాకిస్థాన్‌లు 2026 ఆగస్టులో 'మక్కా జాయింట్ డిఫెన్స్ అగ్రిమెంట్' (Makkah Joint Defence Agreement) పై సంతకం చేశాయి. ఈ మూడు దేశాల్లో ఏ ఒక్క దేశంపై సాయుధ దాడి (Armed attack) జరిగినా, ఆ దాడిని మూడింటిపైనా జరిగిన దాడిగా పరిగణిస్తామని ఈ ఒప్పందం చెబుతోంది. ఇది సౌదీ ఆర్థిక శక్తిని, టర్కియే రక్షణ-పారిశ్రామిక (Defence-industrial) సామర్థ్యాన్ని, పాకిస్థాన్ సైనిక బలాన్ని ఏకతాటిపైకి తీసుకురావడం వల్ల ప్రపంచం దృష్టిని ఆకర్షించింది.



మక్కా జాయింట్ డిఫెన్స్ అగ్రిమెంట్ అంటే ఏమిటి? (What is the Makkah Joint Defence Agreement?)

- మక్కా జాయింట్ డిఫెన్స్ అగ్రిమెంట్ అనేది సౌదీ అరేబియా, టర్కియే, పాకిస్థాన్‌ల మధ్య కుదిరిన ఒక త్రైపాక్షిక భద్రతా ఏర్పాటు (Trilateral defence arrangement).
- గతంలో 2025లో కుదిరిన సౌదీ-పాకిస్థాన్ 'వ్యూహాత్మక పరస్పర భద్రతా ఒప్పందం' పునాదిగా ఇది రూపొందింది. ఇప్పుడు టర్కియే చేరడంతో ద్విపాక్షిక చట్రం (Bilateral framework) కాస్తా విస్తృత భద్రతా బృందంగా (Security grouping) మారింది.

- పశ్చిమ ఆసియాలో ఇదొక కొత్త తరహా ఉమ్మడి భద్రతా (Collective defence) ఏర్పాటుగా దీనిని చూస్తున్నారు. అయితే, దీనిని నాటో (NATO) తో సమానంగా పరిగణించకూడదు, ఎందుకంటే పూర్తి ఒప్పంద పత్రం, కార్యాచరణ బాధ్యతలు ఇంకా బహిర్గతం కాలేదు.

ఒప్పందంలోని ముఖ్య లక్షణాలు

1. ఉమ్మడి భద్రతా కట్టుబాటు (Collective Defence Commitment)

- ఏ ఒక్క సభ్య దేశంపై సాయుధ దాడి జరిగినా మూడింటిపై దాడిగా పరిగణిస్తామని ఒప్పందం ప్రకటించింది.

2. రక్షణ సహకారం (Defence Cooperation)

- మూడు దేశాల మధ్య రక్షణ సహకారాన్ని బలోపేతం చేయాలని ఇది లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.

3. సైనిక సమన్వయం (Military Coordination)

- ఉమ్మడి సైనిక విన్యాసాలు (Joint military exercises), శిక్షణ, కార్యాచరణ సమన్వయాన్ని ఈ ఒప్పందం ప్రోత్సహిస్తుంది.

4. ఇంటెలిజెన్స్ భాగస్వామ్యం (Intelligence Sharing)

- ఇంటెలిజెన్స్ సమాచారం, ముప్పు అంచనా (Threat assessment), భద్రతా సమన్వయం కోసం ఇది అధికారిక మార్గాలను (Formal channels) సృష్టించవచ్చు.

5. వ్యూహాత్మక నిరోధం (Strategic Deterrence)

- క్షిపణి దాడులు, డ్రోన్లు, ప్రాక్సీ దాడులు (Proxy conflicts), సముద్ర భద్రతా లోపం ఉన్న ప్రాంతంలో నిరోధాన్ని (Deterrence) సృష్టించాలని ఈ ఒప్పందం చూస్తోంది.

సౌదీ అరేబియా, టర్కియే, పాకిస్థాన్‌లకు ఈ ఒప్పందం ఎందుకు అవసరం? (Why Saudi Arabia, Türkiye and Pakistan Need the Pact?)

1. సౌదీ అరేబియా: భద్రత, రక్షణ సామర్థ్యం

- భద్రత కోసం యునైటెడ్ స్టేట్స్‌పై ఎక్కువగా ఆధారపడటాన్ని సౌదీ అరేబియా తగ్గించుకోవాలనుకుంటోంది. హౌతీ (Houthi) దాడులు, ఇరాన్ క్షిపణి, డ్రోన్ ముప్పులు, ఎర్ర సముద్రంలో (Red Sea) అస్థిరత, హార్ముజ్ (Hormuz), బాబ్-ఎల్-మండేబ్ (Bab-el-Mandeb) జలసంధుల చుట్టూ ఉన్న నష్టాలు సౌదీ భద్రతా లోపాలను బహిర్గతం చేశాయి.
- ఈ ఒప్పందం సౌదీ అరేబియాకు పాకిస్థాన్ సైనిక అనుభవాన్ని, టర్కిష్ (Turkish) రక్షణ సాంకేతికతను అందిస్తూ, దేశీయ రక్షణ సామర్థ్యాన్ని పెంపొందించుకోవడానికి సహాయపడుతుంది.

2. టర్కియే: ప్రాంతీయ ప్రభావం, డిఫెన్స్ మార్కెట్లు

- టర్కియేకు ముఖ్యంగా డ్రోన్లు, ఏరోస్పేస్ (Aerospace), సైనిక సాంకేతికతలో పెరుగుతున్న రక్షణ పరిశ్రమ ఉంది. ఈ ఒప్పందం ద్వారా, ఆ దేశం సౌదీ మూలధనాన్ని (Saudi capital) పొందవచ్చు. రక్షణ ఎగుమతులను విస్తరించుకోవచ్చు. పశ్చిమ ఆసియాలో (West Asia) తన ప్రభావాన్ని బలోపేతం చేసుకోవచ్చు.

3. పాకిస్థాన్: వ్యూహాత్మక ప్రాముఖ్యత, ప్రయోజనం (Strategic Relevance and Leverage)

- పాకిస్థాన్ పశ్చిమ ఆసియాలో గొప్ప వ్యూహాత్మక ప్రాముఖ్యతను పొందుతుంది. ఇది సౌదీ అరేబియాతో భద్రత, ఆర్థిక, ఇంధన సంబంధాలను కూడా బలోపేతం చేసుకుంటుంది. ఇస్లామిక్ ప్రపంచంలో పాకిస్థాన్ దౌత్యపరమైన బలాన్ని ఈ ఒప్పందం పెంచుతుంది.

వ్యూహాత్మక సామర్థ్యాలు, ప్రయోజనాలు (Strategic Capabilities and Benefits):

దేశం / కూటమి	ఒప్పందానికి వారు తెచ్చేది	వారు ఏమి సాధించాలనుకుంటున్నారు
సౌదీ అరేబియా	బలమైన ఆర్థిక వనరులు, ఇంధన ప్రభావం, వ్యూహాత్మక గల్ఫ్ స్థానం, అధిక రక్షణ వ్యయం చేసే సామర్థ్యం	పటిష్టమైన భద్రతా నిరోధం (Security deterrence), పాకిస్థాన్ సైనిక మద్దతు, టర్కిష్ రక్షణ సాంకేతికతకు ప్రాప్యత, విజన్ 2030 (Vision 2030) ప్రాజెక్టులకు మెరుగైన రక్షణ
టర్కియే	అధునాతన రక్షణ పరిశ్రమ, డ్రోన్ సాంకేతికత,	సౌదీ పెట్టుబడులు, పెద్ద రక్షణ ఎగుమతి మార్కెట్లు, పశ్చిమ ఆసియాలో గొప్ప భౌగోళిక రాజకీయ ప్రభావం

	ఏరోస్పేస్ సామర్థ్యాలు, నాటోతో ముడిపడిన సైనిక అనుభవం	(Geopolitical influence)
పాకిస్థాన్	అణు సామర్థ్యం, సంప్రదాయ సైనిక బలం, భారీ సాయుధ దళాలు, సౌదీ అరేబియాతో సుదీర్ఘ రక్షణ సంబంధాలు	పశ్చిమ ఆసియా భద్రతలో గొప్ప ప్రాముఖ్యత, సౌదీతో సన్నిహిత సంబంధాలు, బలమైన దౌత్యపరమైన ప్రయోజనం (Diplomatic leverage)
ఉమ్మడి బలం	సౌదీ మూలధనం + టర్కిష్ రక్షణ సాంకేతికత + పాకిస్థాన్ సైనిక సామర్థ్యం	బలమైన ఉమ్మడి భద్రత (Collective defence), లోతైన సైనిక సమన్వయం, గొప్ప వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తి (Strategic autonomy)

ఈ ఒప్పందాన్ని నాటోతో (NATO) సమానంగా ఎందుకు చూడకూడదు?

ఏ ఒక్క సభ్యుడిపై దాడి జరిగినా అందరిపైనా జరిగినట్లుగా పరిగణిస్తామని చెప్పడం వల్ల ఈ ఒప్పందం నాటోలోని ఆర్టికల్ 5 ను (NATO's Article 5) పోలి ఉంటుంది. అయినప్పటికీ, దీనిని నాటో తరహా కూటమిగా (NATO-style alliance) పరిగణించకూడదు.

కారణాలు:

- ఒప్పందం పూర్తి పాఠాన్ని (Full text) బహిరంగంగా విడుదల చేయలేదు.
- దీనిలోని కార్యాచరణ బాధ్యతలు అస్పష్టంగా ఉన్నాయి.
- ఈ ఒప్పందం స్వయంచాలకంగా సైనిక చర్యను కోరుతుందో లేదో తెలియదు.
- పరస్పర రక్షణ ఒప్పందాలు చట్టపరమైన భాష పైనే కాకుండా రాజకీయ సంకల్పం (Political will) పైన కూడా ఆధారపడి ఉంటాయి.
- గతంలో కుదిరిన సౌదీ-పాకిస్థాన్ భద్రతా ఒప్పందం, ప్రాంతీయ దాడులు జరిగినప్పుడు స్వయంచాలకంగా ప్రత్యక్ష సైనిక చర్యకు దారితీయలేదు.

కాబట్టి, ఈ ఒప్పందం స్వయంచాలకంగా యుద్ధానికి దారితీసే కూటమి (Automatic war-triggering alliance) కన్నా, ఒక వ్యూహాత్మక, రక్షణ-పారిశ్రామిక భాగస్వామ్య చట్రంగానే (Defence-industrial partnership framework) ఎక్కువ ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకుంది.

చారిత్రక నేపథ్యం: గత నాటి పాన్-ఇస్లామిక్ (Pan-Islamic), పాన్-అరబ్ (Pan-Arab) భద్రతా ఒప్పందాలు

ముస్లిం మెజారిటీ (Muslim-majority) లేదా అరబ్ (Arab) దేశాల మధ్య భద్రతా సహకారాన్ని నిర్మించడానికి జరిగిన మొదటి ప్రయత్నం మక్కా ఒప్పందం కాదు. రాజకీయ విభజనలు, బలహీనమైన సమన్వయం, మారుతున్న ప్రాంతీయ సమీకరణాల కారణంగా ఇటువంటి ఒప్పందాలు తరచుగా సవాళ్లను ఎదుర్కొంటున్నాయని గత ఏర్పాట్లు చూపిస్తున్నాయి.

ఏర్పాటు (Arrangement)	వివరణ (Explanation)
అరబ్ లీగ్ దేశాల మధ్య ఉమ్మడి రక్షణ, ఆర్థిక సహకార ఒప్పందం, 1950	ఇది పరస్పర రక్షణ నిబంధనను (Mutual-defence clause) కలిగి ఉన్న పాన్-అరబ్ ఉమ్మడి భద్రతా ఏర్పాటు (Pan-Arab collective security arrangement). అయితే, అరబ్ దేశాలు తరచుగా రాజకీయంగా విభేదించడం, బలమైన సైనిక సమన్వయం లేకపోవడం వల్ల దీని ప్రభావం పరిమితంగానే ఉండిపోయింది.
బాగ్దాద్ ఒప్పందం, 1955 / సెంటో (CENTO)	పశ్చిమ ఆసియాలో సోవియట్ ప్రభావాన్ని నిరోధించడానికి ఇరాక్, టర్కియే, పాకిస్థాన్, ఇరాన్, యునైటెడ్ కింగ్‌డమ్‌లు దీనిని ఏర్పాటు చేశాయి. 1958 తిరుగుబాటు తర్వాత ఇరాక్ వైదొలగడంతో, ఇది సెంట్రల్ ట్రీటీ ఆర్గనైజేషన్ (CENTO) గా మారింది. ఇరానియన్ విప్లవం (Iranian Revolution) తర్వాత 1979లో ఇది

	ముగిసింది.
పెనిన్సులా షీల్డ్ ఫోర్స్ (Peninsula Shield Force), 1984	ఇరాన్-ఇరాక్ యుద్ధం సమయంలో గల్ఫ్ కోఆపరేషన్ కౌన్సిల్ (GCC) దీనిని సృష్టించింది. ఉమ్మడి సైనిక దళం ద్వారా అరేబియా ద్వీపకల్పాన్ని (Arabian Peninsula) రక్షించడం దీని లక్ష్యం. 2011లో దీనిని బహ్రెయిన్‌లో మోహరించారు.
ఇస్లామిక్ మిలిటరీ కౌంటర్ టెర్రరిజం కోయలిషన్ (Islamic Military Counter Terrorism Coalition), 2015	సైనిక, ఆర్థిక, సైద్ధాంతిక, మీడియా సహకారం ద్వారా ఉగ్రవాదంపై దృష్టి సారించిన 40కి పైగా దేశాలతో కూడిన సౌదీ నేతృత్వంలోని సంకీర్ణం. విమర్శకులు దీనిని ఇరాన్ వ్యతిరేక ధోరణిగా (Anti-Iran orientation) పరిగణిస్తారు.

భారతదేశంపై ప్రభావాలు (Implications for India)

1. పాకిస్థాన్-టర్కియే-సౌదీ భద్రతా సంబంధం బలోపేతం

- పాకిస్థాన్, టర్కియేతో సౌదీ అరేబియా లోతైన భద్రతా భాగస్వామ్యం, భారతదేశ పశ్చిమ సరిహద్దు వెంబడి ఒక భద్రతా నెట్‌వర్క్‌ను బలోపేతం చేయగలదు. పాకిస్థాన్, టర్కియేలు తరచుగా ఐక్యరాజ్యసమితి (UN), ఓఐసీ (OIC) వేదికలపై కాశ్మీర్ విషయంలో భారత్‌కు వ్యతిరేకంగా వ్యవహరించినందున, భారతదేశం దౌత్యపరమైన పరిణామాలను జాగ్రత్తగా గమనించాలి.

2. పాకిస్థాన్-టర్కియే-చైనా అక్షం

- పాకిస్థాన్, టర్కియేలకు చైనాతో సన్నిహిత వ్యూహాత్మక సంబంధాలు ఉన్నాయి. సౌదీ అరేబియా వీరికి భద్రతాపరంగా మరింత దగ్గరవడం వల్ల, విస్తృతమైన పాకిస్థాన్-టర్కియే-చైనా సమీకరణం (Alignment) పరోక్షంగా బలపడవచ్చు.

3. భారత్-సౌదీ సంబంధాలపై ప్రభావం

- ఇండియా-సౌదీ వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్య కౌన్సిల్ (India-Saudi Strategic Partnership Council) ద్వారా భారతదేశం, సౌదీ అరేబియాలు బలమైన ఇంధన, వాణిజ్య, పెట్టుబడి, వ్యూహాత్మక సంబంధాలను నిర్మించాయి. అయితే, పాకిస్థాన్‌పై సౌదీ భద్రతా ఆధారపడటం (Security dependence) పెరిగితే, కాశ్మీర్ లాంటి సమస్యలపై దౌత్యపరమైన ప్రయోజనాన్ని (Diplomatic leverage) పొందేందుకు ఇస్లామాబాద్ ప్రయత్నించవచ్చు.

4. పాకిస్థాన్ సైనిక ఆధునీకరణ

- సౌదీ ఆర్థిక సహకారం, టర్కిష్ రక్షణ సాంకేతికత, పాకిస్థానీ సైనిక నైపుణ్యం కలిసి అధునాతన డ్రోన్లు (Advanced drones), ఫైటర్స్, వాయు-రక్షణ వ్యవస్థలు (Air-defence systems), ఇతర సైనిక ప్లాట్‌ఫారమ్‌లను పాకిస్థాన్ సొంతం చేసుకునేలా చేయవచ్చు. ఇది భారతదేశ సంప్రదాయ సైనిక అంచనాలను (Conventional military calculations) ప్రభావితం చేయవచ్చు.

5. పశ్చిమ హిందూ మహాసముద్రంపై అందోళనలు

- త్రైపాక్షిక భద్రతా సహకారం (Trilateral defence cooperation) సముద్ర భద్రతకు (Maritime security) విస్తరిస్తే, పశ్చిమ హిందూ మహాసముద్రంలో ఈ దేశాల ఉనికి పెరగవచ్చు. భారతదేశం ఈ ప్రాంతంలో నికర భద్రతా ప్రదాతగా (Net security provider) కొనసాగాలని భావిస్తోంది.

6. సంఘర్షణ స్థాయిపై అస్పష్టత (Conflict Threshold Ambiguity)

- "ఒకరిపై దాడి జరిగితే అందరిపై జరిగినట్లే" (Attack on one is an attack on all) అనే నిబంధన వల్ల, భవిష్యత్తులో భారత్-పాకిస్థాన్ సంక్షోభం తలెత్తితే సౌదీ అరేబియా లేదా టర్కియే నుంచి పాకిస్థాన్‌కు రాజకీయ లేదా సైనిక మద్దతు లభిస్తుందా అనే అనిశ్చితి (Uncertainty) ఏర్పడుతుంది. ప్రత్యక్ష జోక్యం (Direct intervention) అసంభవమైనప్పటికీ, ఇది పాకిస్థాన్‌కు వ్యూహాత్మక రక్షణ కవచం (Strategic cover) లాంటి భావనను ఇస్తుంది.

7. తీవ్రవాద నిరోధక దౌత్యం (Counter-Terrorism Diplomacy)

- బలమైన సౌదీ-పాకిస్థాన్ భద్రతా సంబంధాల వల్ల, సరిహద్దు ఉగ్రవాదం (Cross-border terrorism) విషయంలో దౌత్యపరంగా పాకిస్థాన్‌ను ఏకాకిని (Isolate) చేయాలన్న భారతదేశ ప్రయత్నాలు మరింత కష్టతరం కావచ్చు.

8. అణు అస్పష్టత (Nuclear Ambiguity)

- పాకిస్థాన్ అణు సామర్థ్యం (Nuclear capability) ఈ ఒప్పందానికి అదనపు వ్యూహాత్మక బలాన్ని ఇస్తుంది.

అయితే, సౌదీ అరేబియాకు పాకిస్థాన్ ఎలాంటి అధికారిక అణు హామీని బహిరంగంగా ధృవీకరించలేదు.

భారతదేశం ముందున్న మార్గం (India's Way Forward)

1. మినీలేటరల్ భాగస్వామ్యాలను లోతుగా చేయడం

- సౌదీ అరేబియా, యూఏఈ (UAE), ఇతర గల్ఫ్ భాగస్వాములతో ఆర్థిక, వ్యూహాత్మక సంబంధాలను బలోపేతం చేయడానికి భారతదేశం ఐఎంఈసీ (IMEC), ఐ2యూ2 (I2U2) లను వేగవంతం చేయాలి.

2. చాబహార్, ఐఎన్ఎస్టీసీ లను బలోపేతం చేయడం

- ఇరాన్, మధ్య ఆసియా (Central Asia), యూరప్‌కు ప్రాప్యతను కొనసాగించడానికి భారతదేశం చాబహార్ పోర్ట్, ఇంటర్నేషనల్ నార్త్-సౌత్ ట్రాన్స్‌పోర్ట్ కారిడార్‌ను (INSTC) ఉపయోగించుకోవాలి. దీనివల్ల భారతదేశ ప్రాంతీయ ఎంపికలు పాకిస్థాన్-టర్కియే అక్షంపై ఆధారపడకుండా నిరోధించబడతాయి.

3. గల్ఫ్ భాగస్వామ్యాల్లో వైవిధ్యం (Diversify Gulf Partnerships)

- భారతదేశం తన పశ్చిమ ఆసియా విధానం కేవలం ఒకే గల్ఫ్ దేశంపై ఆధారపడకుండా, యూఏఈ, ఒమన్, ఖతార్‌లతో రక్షణ, సముద్ర (Maritime), ఇంధన, సాంకేతిక సహకారాన్ని విస్తరించాలి.

4. తూర్పు మధ్యధరా సంబంధాలను నిర్మించడం

- గ్రీస్, సైప్రస్, అర్మేనియా, ఇజ్రాయెల్‌తో వ్యూహాత్మక అనుసంధానం, తూర్పు మధ్యధరా ప్రాంతంలో భారతదేశానికి అదనపు దౌత్య, రక్షణ ఎంపికలను ఇవ్వగలదు.

5. గల్ఫ్‌లో రక్షణ స్వయంప్రతిపత్తిని (Defence Autonomy) కొనసాగించడం

- స్వయంచాలక పరస్పర-రక్షణ కట్టుబాట్లలోకి (Automatic mutual-defence commitments) ప్రవేశించకుండా గల్ఫ్ దేశాలతో రక్షణ సహకారాన్ని భారతదేశం లోతుగా చేయాలి. ఇది భారతదేశ వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తిని రక్షిస్తుంది.

6. స్వదేశీ రక్షణ సామర్థ్యాలను బలోపేతం చేయడం (Strengthen Indigenous Defence Capabilities)

- ఆత్మనిర్భర్ భారత్ కింద డ్రోన్లు, కౌంటర్-డ్రోన్ వ్యవస్థలు (Counter-drone systems), ఏఐ ఆధారిత యుద్ధం (AI-enabled warfare), ఎలక్ట్రానిక్ వార్‌ఫేర్ (Electronic warfare), హైపర్‌సోనిక్స్ (Hypersonics), అధునాతన వాయు రక్షణ (Advanced air defence) అభివృద్ధిని భారతదేశం వేగవంతం చేయాలి.

7. హిందూ మహాసముద్ర భద్రతను బలోపేతం చేయడం

- హిందూ మహాసముద్రంలో పారదర్శకతను ప్రోత్సహించడానికి, కూటమి-ఆధారిత భద్రతా రాజకీయాలను (Bloc-based security politics) నిరోధించడానికి భారతదేశం హిందూ మహాసముద్ర రిమ్ అసోసియేషన్ (Indian Ocean Rim Association - IORA) లాంటి వేదికలను ఉపయోగించుకోవాలి.

8. డిఫెన్స్ ఫోర్సెస్ విజన్ 2047 ని వేగవంతం చేయడం

- సైనిక, ఆర్థిక, సాంకేతిక శక్తిని బలోపేతం చేయడం ద్వారా భారతదేశం తన సామర్థ్యం ద్వారా స్వయంప్రతిపత్తిని నిర్మించుకోవాలి. పశ్చిమ ఆసియాను ఇంధన భద్రత (Energy security), వాణిజ్యం, ప్రవాసుల ప్రయోజనాలు (Diaspora interests), సముద్ర ప్రాప్యత (Maritime access) కోసం వ్యూహాత్మక కేంద్రంగా పరిగణించాలి.

ముగింపు (Conclusion)

మక్కా జాయింట్ డిఫెన్స్ అగ్రిమెంట్ పశ్చిమ ఆసియాలో మరింత బహుళ-ధ్రువ (Multipolar), ప్రాంతీయంగా నడిచే భద్రతా నిర్మాణం ఆవిర్భావాన్ని సూచిస్తుంది. భద్రతా వైవిధ్యం (Security diversification) కోసం సౌదీ అరేబియా అన్వేషణను, ప్రాంతీయ ప్రభావాన్ని విస్తరించాలనే టర్కియే ఆశయాన్ని, వ్యూహాత్మక ప్రాముఖ్యతను పొందేందుకు పాకిస్థాన్ ప్రయత్నాన్ని ఇది ప్రతిబింబిస్తుంది. భారతదేశానికి ఈ ఒప్పందం తక్షణ సైనిక ముప్పు కాదు, కానీ ఇది దౌత్య, రక్షణ, సముద్ర సవాళ్లను (Maritime challenges) సృష్టిస్తుంది. భారతదేశ ప్రతిస్పందన వ్యూహాత్మక సమతుల్యతపై (Strategic balancing) ఆధారపడి ఉండాలి: బలమైన గల్ఫ్ భాగస్వామ్యాలు, ఐఎంఈసీ, ఐ2యూ2, చాబహార్, ఐఎన్ఎస్టీసీ ద్వారా ప్రత్యామ్నాయ అనుసంధానం, హిందూ మహాసముద్రంలో మెరుగైన ఉనికి, వేగవంతమైన స్వదేశీ రక్షణ సామర్థ్యం. భారతదేశ ప్రయోజనాలను రక్షిస్తూనే, వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తిని కాపాడుకోవడమే లక్ష్యంగా ఉండాలి.

ఐక్యరాజ్యసమితి భద్రతా మండలి (UNSC) స్థానం 2028-29 కోసం భారతదేశ ప్రచారం: దౌత్యం, ప్రాతినిధ్యం మరియు ప్రపంచ అధికార రాజకీయాలు

మూలం (Source): ఇండియన్ ఎక్స్‌ప్రెస్ (Indian Express)

ప్రాముఖ్యత (Relevance): UPSC GS పేపర్ II: అంతర్జాతీయ సంబంధాలు (International Relations), ఐక్యరాజ్యసమితి (United Nations), బహుపాక్షిక సంస్థలు (Multilateral Institutions), భారతదేశం మరియు ప్రపంచ పాలన (India and Global Governance)

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ కీలకపదాలు:

- UNSC | శాశ్వతేతర సభ్యదేశం (Non-Permanent Member) | ఐక్యరాజ్యసమితి సాధారణ సభ (UN General Assembly) | మూడింట రెండొంతుల మెజారిటీ (Two-Thirds Majority) | P5

మెయిన్స్ కీలకపదాలు:

- బహుపాక్షిక దౌత్యం (Multilateral diplomacy) | ప్రపంచ పాలన సంస్కరణ (Global governance reform) | భారతదేశ శాశ్వత స్థాన డిమాండ్ (India's permanent seat claim) | గ్లోబల్ సౌత్ రాజకీయాలు (Global South politics) | వ్యూహాత్మక చట్టబద్ధత (Strategic legitimacy)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

2028-29 కాలానికి గాను ఐక్యరాజ్యసమితి భద్రతా మండలిలో (United Nations Security Council) శాశ్వతేతర సభ్యదేశంగా (non-permanent member) సేవలు అందించడానికి భారతదేశం తన ప్రచారాన్ని ప్రారంభించింది.

ఈ ఎన్నికలు **2027 జూన్**లో జరుగుతాయి. ఆసియా (Asia) గ్రూపునకు కేటాయించిన ఒక స్థానం కోసం భారతదేశం పోటీ పడుతోంది. ఇందులో తజకిస్థాన్ (Tajikistan) కూడా పోటీ పడుతోంది. ఒకవేళ ఎన్నికైతే, భారతదేశం UNSCలో సభ్యురాలిగా ఎన్నిక కావడం ఇది **9వ సారి** అవుతుంది.

ఐక్యరాజ్యసమితి భద్రతా మండలి గురించి (About the United Nations Security Council)

ఐక్యరాజ్యసమితి (United Nations) లోని అత్యంత శక్తివంతమైన విభాగాలలో భద్రతా మండలి (Security Council) ఒకటి. అంతర్జాతీయ శాంతి, భద్రతలను (international peace and security) కాపాడే ప్రాథమిక బాధ్యత దీనిపై ఉంది.

శాశ్వత సభ్యదేశాలు: P5 (Permanent Members: P5)

UNSCలో ఐదు శాశ్వత సభ్యదేశాలు ఉన్నాయి:

- అమెరికా (United States)
- యునైటెడ్ కింగ్‌డమ్ (United Kingdom)
- ఫ్రాన్స్ (France)
- రష్యా (Russia)
- చైనా (China)

ఈ ఐదు దేశాలకు వీటో అధికారం (veto power) కూడా ఉంది.

శాశ్వతేతర సభ్యదేశాలను ఎలా ఎన్నుకుంటారు? (How Non-Permanent Members are Elected)

UNSCలో 10 శాశ్వతేతర సభ్యదేశాలు ఉంటాయి. ఐక్యరాజ్యసమితి సాధారణ సభ (UN General Assembly) వీటిని రెండేళ్ల కాలానికి (two-year terms) ఎన్నుకుంటుంది.

శాశ్వతేతర స్థానాల ప్రాంతీయ పంపిణీ (Regional Distribution of Non-Permanent Seats)

ఐక్యరాజ్యసమితి తన సభ్యదేశాలను ప్రాంతీయ గ్రూపులుగా (regional groups) విభజిస్తుంది.

ప్రధాన ఐరాస ప్రాంతీయ గ్రూపులు (Main UN Regional Groups):

- ఆసియా (Asia)
- ఆఫ్రికా (Africa)
- లాటిన్ అమెరికా (Latin America)
- తూర్పు ఐరోపా (Eastern Europe)
- పశ్చిమ ఐరోపా, ఇతర దేశాల గ్రూపు (Western Europe and Others Group)

పశ్చిమ ఐరోపా, ఇతర దేశాల గ్రూపులో అమెరికా, కెనడా, ఆస్ట్రేలియా, న్యూజిలాండ్, ఇజ్రాయెల్ వంటి దేశాలు ఉన్నాయి.

10 శాశ్వతేతర UNSC స్థానాల పంపిణీ (Distribution of 10 Non-Permanent UNSC Seats)

- **ఆఫ్రికా (Africa):** 3 స్థానాలు
- **ఆసియా (Asia):** 2 స్థానాలు
- **లాటిన్ అమెరికా (Latin America):** 2 స్థానాలు
- **పశ్చిమ ఐరోపా, ఇతర దేశాలు (Western Europe and Others):** 2 స్థానాలు
- **తూర్పు ఐరోపా (Eastern Europe):** 1 స్థానం

ప్రతి సంవత్సరం ఐదు ఎన్నికైన సభ్యదేశాలు పదవీ విరమణ చేస్తాయి. దీనిద్వారా శాశ్వతేతర సభ్యదేశాల మధ్య రొటేషన్ నిర్ధారిస్తారు.

UNSC ఎన్నికలు ఎలా జరుగుతాయి? (How UNSC Elections Take Place)

- ఐక్యరాజ్యసమితి సాధారణ సభ శాశ్వతేతర సభ్యదేశాలను ఎన్నుకుంటుంది.
- ఈ ఎన్నికలు రహస్య బ్యాలెట్ (secret ballot) ద్వారా జరుగుతాయి.
- ఒక అభ్యర్థి గెలవాలంటే పోలైన ఓట్లలో మూడింట రెండొంతుల మెజారిటీ (two-thirds majority) అవసరం.
- ప్రాంతీయ గ్రూపుల మద్దతు ముఖ్యం అయినప్పటికీ, అది కచ్చితంగా విజయాన్ని ఇస్తుందని గ్యారంటీ లేదు.
- దౌత్యపరమైన సంబంధాలు (Diplomatic outreach), ద్వైపాక్షిక సంబంధాలు (bilateral relations), ప్రాంతీయ సమీకరణాలు (regional equations), సమస్యల ఆధారిత వైఖరులు ఓటింగ్‌ను ప్రభావితం చేస్తాయి.

2028-29 కోసం భారతదేశ ప్రచారం (India's Campaign for 2028-29)

భారతదేశం ఎన్నికలకు చాలా ముందే తన ప్రచారాన్ని ప్రారంభించింది.

ముఖ్య వివరాలు (Key Details):

- **కోరుకుంటున్న పదవీకాలం (Term sought):** 2028-29
- **ఎన్నికల సంవత్సరం (Election year):** 2027 జూన్
- **ప్రాంతీయ గ్రూపు (Regional group):** ఆసియా
- **ప్రత్యర్థి (Opponent):** తజకిస్థాన్
- **ఒకవేళ ఎన్నికైతే (If elected):** UNSCలో ఇది భారతదేశ 9వ పదవీకాలం (9th term).

కేవలం భౌగోళిక రాజకీయ కోణం (geopolitical perspective) నుంచి చూస్తే, ఈ కింది కారణాల వల్ల భారతదేశం బలంగా కనిపిస్తోంది:

- అతిపెద్ద ఆర్థిక వ్యవస్థ (large economy)
- G20 సభ్యత్వం (G20 membership)
- విస్తృతమైన దౌత్య ఉనికి (major diplomatic presence)
- ఐరాసలో దీర్ఘకాలిక భాగస్వామ్యం (long-standing UN participation)
- శాశ్వత సభ్యత్వం కోసం డిమాండ్ (claim for permanent membership)
- గ్లోబల్ సౌత్ నాయకత్వం (Global South leadership)

అయినప్పటికీ, ఐరాస ఎన్నికలు ఊహించని ఫలితాలను (unexpected outcomes) ఇవ్వగలవు.

ప్రస్తుత ఆసియా నేపథ్యం (Current Asian Context)

- పాకిస్థాన్ ప్రస్తుతం ఆసియా నుంచి 2025-26 కాలానికి UNSC సభ్యదేశంగా ఉంది.
- బహ్రెయిన్ (Bahrain) పదవీకాలం 2027లో ముగుస్తుంది.
- 2027లో పాకిస్థాన్ స్థానంలో కిర్గిజ్స్థాన్ (Kyrgyzstan) వస్తుంది. అది 2028 వరకు ఆ పదవిలో ఉంటుంది.
- కిర్గిజ్స్థాన్ మధ్య ఆసియాకు (Central Asia) ప్రాతినిధ్యం వహిస్తున్నందున, 2028-29 నాటికి విస్తృతమైన ఆసియా ప్రాతినిధ్యం (wider Asian representation) కోసం తన అభ్యర్థిత్వమే సరైనదని భారతదేశం వాదించవచ్చు.

అయినప్పటికీ, ఓటింగ్ రహస్యంగా ఉంటుంది కాబట్టి, రాజకీయ అంశాలు (political factors) కూడా ముఖ్యమే కాబట్టి భారతదేశం ఒక బలమైన ప్రపంచ స్థాయి ప్రచారాన్ని (strong global campaign) నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది.

భారతదేశానికి ఎన్నిక ఎందుకు ఆటోమేటిక్ కాదు? (Why the Election is Not Automatic for India)

తజకిస్థాన్ కంటే భారతదేశానికి ప్రపంచ స్థాయిలో బలమైన స్థానం (stronger global standing) ఉన్నప్పటికీ, ఫలితం కచ్చితంగా వస్తుందని చెప్పలేము.

కారణాలు (Reasons):

- ఐరాస ఎన్నికలు రహస్య బ్యాలెట్ ద్వారా జరుగుతాయి.
- చిన్న దేశాలు తరచుగా ఒకదానికొకటి మద్దతు ఇచ్చుకోవడానికి సమన్వయం (coordinate) చేసుకుంటాయి.
- సమస్యల ఆధారిత ఓటింగ్ (Issue-based voting) ఫలితాలను ప్రభావితం చేస్తుంది.
- గ్లోబల్ సౌత్ సెంటిమెంట్ (Global South sentiment) ఓటింగ్‌ను ప్రభావితం చేయవచ్చు.
- ఆర్గనైజేషన్ ఆఫ్ ఇస్లామిక్ కోఆపరేషన్ (Organisation of Islamic Cooperation - OIC) వంటి గ్రూపులు ఫలితాలను మార్చగలవు.
- ఆసియా పోటీలలో చైనా దౌత్య ప్రభావం (Chinese diplomatic influence) కూడా ఒక పాత్ర పోషించవచ్చు.

అందువల్ల, భారతదేశం అన్ని ప్రాంతాలతో నిరంతర దౌత్య సంబంధాలను కొనసాగించాల్సిన అవసరం ఉంది.

ఐరాస ఎన్నికల నుంచి ఇటీవల నేర్చుకున్న పాఠాలు (Recent Lessons from UN Elections)

1. జర్మనీ ఓటమి (Germany's Defeat)

ఇటీవల రెండు స్థానాల కోసం పశ్చిమ దేశాల మధ్య జరిగిన ముక్కోణపు పోటీలో, జర్మనీపై పోర్చుగల్, ఆస్ట్రియా దేశాలు విజయం సాధించాయి. కింది కారణాల వల్ల ఇది చాలా ముఖ్యమైనదిగా మారింది:

- జర్మనీ ఒక ప్రధాన ఆర్థిక వ్యవస్థ.
- ఐరాసకు భారీగా ఆర్థిక సహకారం అందించే దేశం.
- UNSCలో శాశ్వత సభ్యత్వం (permanent UNSC membership) ఆశిస్తున్న దేశం.
- శాశ్వతేతర స్థానాల కోసం క్రమం తప్పకుండా పోటీ పడుతున్న దేశం.

ప్రపంచ స్థాయి హోదా (global standing) మాత్రమే సరిపోదు అని ఈ ఓటమి స్పష్టం చేసింది.

2. ఫిలిప్పీన్స్‌పై కిర్గిజ్స్థాన్ విజయం (Kyrgyzstan's Victory Over the Philippines)

ఆసియా గ్రూపులో, ఫిలిప్పీన్స్‌కు (Philippines) ఆసియాన్ (ASEAN) దేశాల మద్దతు ఉన్నప్పటికీ, కిర్గిజ్స్థాన్ దానిపై విజయం సాధించింది. పోలైన 191 ఓట్లలో కిర్గిజ్స్థాన్ 142 ఓట్లను సాధించింది. గెలవడానికి అవసరమైన 127 ఓట్లను దాటింది.

కిర్గిజ్స్థాన్ విజయానికి కింది అంశాలు మద్దతు ఇచ్చాయని భావిస్తున్నారు:

- OIC గ్రూప్ (Organisation of Islamic Cooperation)
- చైనా బలమైన మద్దతు (strong Chinese backing)
- చిన్న దేశాల మధ్య ఐక్యత (solidarity among smaller countries)

3. UNGA ప్రెసిడెన్సీ కోసం బంగ్లాదేశ్ అభ్యర్థి విజయం (Bangladesh Candidate's Victory for UNGA Presidency)

- UNGA ప్రెసిడెన్సీ (UNGA Presidency) కోసం సైప్రస్ (Cyprus) నుంచి పోటీ చేసిన అభ్యర్థిపై బంగ్లాదేశ్ విదేశాంగ మంత్రి (Foreign Minister of Bangladesh) విజయం సాధించారు.
- ఇది కూడా గ్లోబల్ సౌత్ రాజకీయాలు, కూటమి నిర్మాణం (coalition-building), చిన్న దేశాల మద్దతు ఎంత ముఖ్యమో సూచిస్తోంది.

భారతదేశ గత అనుభవం (India's Past Experience)

- 2010లో కజకిస్థాన్ (Kazakhstan) కూడా పోటీలో ఉన్నప్పుడు భారతదేశం ఇలాంటి పరిస్థితినే ఎదుర్కొంది.
- భారతదేశం తన బలమైన ద్వైపాక్షిక సంబంధాలను (strong bilateral ties) ఉపయోగించి, తన అభ్యర్థిత్వాన్ని 2017-18కి మార్చుకోవాలని కజకిస్థాన్‌ను ఒప్పించింది.
- ఫలితంగా, భారతదేశం ఎన్నిక కావడం ఖాయమైంది. నిరంతర దౌత్యం (Sustained diplomacy) వల్ల భారతదేశం 187 ఓట్లను సాధించగలిగింది. భారతదేశ పాత్రకు, అలాగే శాశ్వత UNSC సభ్యత్వం కోసం దాని డిమాండ్‌కు ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఉన్న బలమైన ఆమోదానికి ఇది సంకేతంగా నిలిచింది.

భారతదేశానికి UNSC సభ్యత్వం ఎందుకు ముఖ్యం? (Why UNSC Membership Matters for India)

1. ప్రపంచ స్థాయి చట్టబద్ధత (Global Legitimacy)

- ఐక్యరాజ్యసమితి విమర్శలను ఎదుర్కొంటున్నప్పటికీ, ప్రధాన

అంతర్జాతీయ చర్యలకు (major international action) ప్రపంచ స్థాయి చట్టబద్ధత లభించాలంటే తరచుగా ఐరాస ఆమోదం అవసరమవుతుంది.

- శాంతి, భద్రతలను కాపాడే చొరవలకు చట్టబద్ధత (legitimise) కల్పించడానికి అగ్రరాజ్యాలకు (powerful countries) కూడా ఐరాస మద్దతు అవసరం.

2. శాంతి, భద్రతా సమస్యలపై గొంతుక (Voice in Peace and Security Issues)

UNSC సభ్యత్వం కింది అంశాలపై జరిగే చర్చల్లో భారతదేశానికి ప్రత్యక్ష గొంతుకను (direct voice) ఇస్తుంది:

- ఉగ్రవాదం (terrorism)
- వివాదాలు (conflicts)
- శాంతి పరిరక్షణ (peacekeeping)
- ఆంక్షలు (sanctions)
- ప్రాంతీయ సంక్షోభాలు (regional crises)
- అంతర్జాతీయ భద్రత (international security)

3. పాకిస్థాన్ తప్పుడు ప్రచారాన్ని తిప్పికొట్టడం (Countering Pakistan's Narrative)

- 2025-26 కాలానికి పాకిస్థాన్ UNSC సభ్యదేశంగా ఉంది. అయినప్పటికీ, భారతదేశంపై ఒత్తిడి (pressure) తీసుకురావడానికి అది భద్రతా మండలిని సమర్థవంతంగా ఉపయోగించుకోలేకపోయింది.
- పహల్గామ్ ఉగ్రవాద దాడిని (Pahalgam terrorist attack) ఖండిస్తూ (condemning) UNSC ఆమోదించిన తీర్మానం (resolution) భారతదేశానికి చాలా ముఖ్యమైనది.

4. శాశ్వత స్థాన డిమాండ్‌కు మద్దతు (Support for Permanent Seat Claim)

- విజయవంతంగా పూర్తి చేసిన ప్రతి శాశ్వతేతర పదవీకాలం.. ప్రపంచ భద్రతా పాలనలో (global security governance) భారతదేశం ఒక బాధ్యతాయుతమైన, సామర్థ్యం ఉన్న భాగస్వామి (responsible and capable stakeholder) అనే వాదనను మరింత బలోపేతం చేస్తుంది.

5. దౌత్యపరమైన సంబంధాల విస్తరణ (Diplomatic Outreach)

- UNSC ప్రచారాల కోసం దాదాపు అన్ని ఐరాస సభ్యదేశాలతో సంబంధాలు నెరపాల్సిన (outreach) అవసరం ఉంటుంది. ఇది భారతదేశ ప్రపంచ దౌత్యపరమైన నెట్‌వర్క్‌ను (global diplomatic network) మరింత బలోపేతం చేస్తుంది.

భారతదేశ శాశ్వత స్థాన డిమాండ్‌కు ప్రాముఖ్యత (Significance for India's Permanent Seat Claim)

భారతదేశం చాలా కాలంగా UNSC సంస్కరణను (reform), అలాగే అందులో ఒక శాశ్వత స్థానాన్ని (permanent seat) డిమాండ్ చేస్తోంది.

భారతదేశ డిమాండ్‌కు కింది అంశాలు బలాన్ని చేకూరుస్తున్నాయి:

- భారీ జనాభా (large population)
- అతిపెద్ద ఆర్థిక వ్యవస్థ (major economy)
- ప్రజాస్వామ్య ఆధారాలు (democratic credentials)
- ఐరాస శాంతి పరిరక్షణకు చేసిన సేవ (contribution to UN peacekeeping)
- గ్లోబల్ సౌత్ నాయకత్వం (Global South leadership)
- పెరుగుతున్న వ్యూహాత్మక ప్రభావం (rising strategic influence)
- ప్రపంచ పాలనలో ప్రాతినిధ్యం ఉండాల్సిన అవసరం (need for representative global governance)

2028-29 ఎన్నికల్లో బలమైన విజయం సాధిస్తే, భారతదేశానికి అంతర్జాతీయంగా విస్తృత మద్దతు (wide international support) ఉందని ఒక రాజకీయ సందేశం (political message) ఇచ్చినట్లు అవుతుంది.

భారతదేశం ముందున్న సవాళ్లు (Challenges Before India)

1. రహస్య బ్యాలెట్ అనిశ్చితి (Secret Ballot Uncertainty)

- ఓటింగ్ రహస్యంగా జరుగుతుంది కాబట్టి, బహిరంగంగా (public support) ఇచ్చిన మద్దతు ఎప్పుడూ నిజమైన ఓట్లుగా (actual votes) మారుతుందని గ్యారంటీ లేదు.

2. తజకిస్థాన్ అభ్యర్థిత్వం (Tajikistan's Candidature)

- తజకిస్థాన్‌కు మధ్య ఆసియా (Central Asian), OIC లేదా ఇతర కూటముల (bloc) మద్దతు దొరికే అవకాశం ఉంది.

3. చిన్న దేశాల ఐక్యత (Smaller Country Solidarity)

- చిన్న దేశాలు కొన్నిసార్లు ప్రపంచ స్థాయి అగ్రరాజ్యాలకు

(global heavyweights) వ్యతిరేకంగా ఓటు వేయవచ్చని ఇటీవల జరిగిన ఎన్నికలు చూపిస్తున్నాయి.

4. చైనా ఫ్యాక్టర్ (China Factor)

- ఆసియాలో, అలాగే చిన్న దేశాలలో చైనాకున్న ప్రభావం (China's influence) వాటి ఓటింగ్ ప్రవర్తనను (voting behaviour) ప్రభావితం చేయవచ్చు.

5. గ్లోబల్ సౌత్ సున్నితత్వం (Global South Sensitivities)

- గ్లోబల్ సౌత్‌కు సంబంధించిన వివాదాలు, అభివృద్ధి సమస్యల (development issues) విషయంలో భారతదేశం తన వైఖరులను జాగ్రత్తగా నిర్వహించాలి.

6. ప్రాంతీయ బ్యాలెన్సింగ్ (Regional Balancing)

- కిర్గిజ్స్తాన్ ఎన్నిక ఇప్పటికే మధ్య ఆసియాకు ప్రాతినిధ్యాన్ని (Central Asian representation) కల్పించింది, కానీ ఇది ఆటోమేటిక్‌గా భారతదేశ మార్గాన్ని సురక్షితం చేయదు.

భవిష్యత్తు కార్యాచరణ (Way Forward)

1. ముందుగానే, నిరంతరంగా ప్రచారం (Early and Sustained Campaign)

- 2027 జూన్‌లో జరిగే ఎన్నికలకు చాలా ముందే భారతదేశం దౌత్యపరమైన సంబంధాలను (diplomatic engagement) కొనసాగించాలి.

2. సాంప్రదాయ భాగస్వాముల దాటి విస్తరించడం (Reach Beyond Traditional Partners)

- భారతదేశం ఆఫ్రికా (Africa), లాటిన్ అమెరికా, పసిఫిక్ ద్వీప దేశాలు, కరేబియన్ దేశాలు, ఐరోపా, ఇస్లామిక్ ప్రపంచం (Islamic world) నుంచి మద్దతు కోరాలి.

3. డెవలప్‌మెంట్ డిప్లొమసీని ఉపయోగించడం (Use Development Diplomacy)

- భారతదేశం ఏర్పాటు చేసుకున్న అభివృద్ధి భాగస్వామ్యాలు (development partnerships), సామర్థ్య పెంపుదల కార్యక్రమాలు (capacity-building programmes), మానవతా సహాయం (humanitarian assistance) దాని ప్రచారానికి మద్దతునివ్వాలి.

4. గ్లోబల్ సౌత్‌తో సంబంధాలు (Engage the Global South)

- రుణాలు (debt), క్లైమేట్ ఫైనాన్స్ (climate finance), ఆహార భద్రత (food security), ఇంధన భద్రత (energy security), సమానమైన ప్రపంచ పాలన (equitable global governance) వంటి అంశాలను భారతదేశం హైలైట్ చేయాలి.

5. మధ్య ఆసియాతో ద్వైపాక్షిక సంబంధాలను బలోపేతం చేసుకోవడం (Strengthen Bilateral Ties with Central Asia)

- తన అభ్యర్థిత్వాన్ని (candidature) ముందుకు తీసుకువెళుతూనే.. తజకిస్థాన్, ఇతర మధ్య ఆసియా దేశాలతో భారతదేశం గౌరవప్రదమైన సంబంధాలను (respectful engagement) కొనసాగించాలి.

6. బాధ్యతాయుతమైన భద్రతా పాత్రను ప్రదర్శించడం (Project Responsible Security Role)

- ఉగ్రవాద నిరోధక చర్యలు (counter-terrorism), శాంతి పరిరక్షణ (peacekeeping), సముద్ర భద్రత (maritime security), ఐరాస సంస్కరణల (UN reform) వంటి విషయాల్లో భారతదేశం తనను తాను ఒక విశ్వసనీయమైన గొంతుకగా (credible voice) చూపించుకోవాలి.

ముగింపు (Conclusion)

2028-29 కాలానికి గాను UNSC శాశ్వతేతర స్థానం కోసం భారతదేశం చేస్తున్న ప్రచారం కేవలం ఒక సాధారణ ఎన్నిక (routine election) కాదు. ప్రపంచ పాలనను రూపుదిద్దడానికి, అలాగే శాశ్వత స్థానం (permanent seat) కోసం తన డిమాండ్‌ను బలోపేతం చేయడానికి భారతదేశం చేస్తున్న విస్తృత ప్రయత్నంలో ఇది ఒక భాగం. ప్రపంచ స్థాయి హోదా పరంగా తజకిస్థాన్ కంటే భారతదేశం బలంగా ఉన్నప్పటికీ, ఇటీవల జరిగిన ఐరాస ఎన్నికలను చూస్తే ఫలితాలు ఎప్పుడూ ఊహించిన విధంగా ఉండవని తెలుస్తోంది. ఈ ప్రచారం విజయవంతం కావాలంటే నిరంతర దౌత్యం, గ్లోబల్ సౌత్‌తో భాగస్వామ్యం, కూటములను నిర్మించడం, అంతర్జాతీయ సమస్యలను జాగ్రత్తగా నిర్వహించడం చాలా అవసరం. ఇందులో బలమైన విజయం సాధిస్తే, ఒక ప్రధాన అగ్రరాజ్యంగా, అంతర్జాతీయ శాంతి, భద్రతలలో ఒక బాధ్యతాయుతమైన భాగస్వామిగా భారతదేశ ఇమేజ్ మరింత బలోపేతం అవుతుంది.

సమగ్ర వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్యంగా మారిన భారత్–ఉజ్బెకిస్తాన్ సంబంధాలు

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ప్రాముఖ్యత: GS పేపర్ II: భారతదేశ ద్వైపాక్షిక సంబంధాలు, మధ్య ఆసియాతో అనుబంధం

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- ఉజ్బెకిస్తాన్, సమగ్ర వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్యం, యూపీఐ-యూజెడ్క్యూఆర్ (UPI-UZQR), ఎక్స్‌ర్‌సైజ్ దస్ట్‌లిక్, యురేనియం సరఫరా, ఫయాజ్ టెపా (Fayaz Tepa), కారా టెపా (Kara Tepa), ఆరల్ సముద్రం (Aral Sea), ఎస్‌సీఓ (SCO), ఐటెక్ (ITEC).

మెయిన్స్:

- కనెక్ట్ సెంట్రల్ ఆసియా పాలసీ, కీలక ఖనిజాల భద్రత, పౌర అణు సహకారం, రక్షణ ఉమ్మడి అభివృద్ధి, బహుళ రవాణా మార్గాల కనెక్టివిటీ, డిజిటల్ పబ్లిక్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్, ఉగ్రవాద నిరోధం, గ్లోబల్ సౌత్ (Global South).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

ఆగస్టు 29-30, 2026 న భారత ప్రధానమంత్రి ఉజ్బెకిస్తాన్‌లో పర్యటించారు. ఈ సందర్భంగా భారతదేశం, ఉజ్బెకిస్తాన్ తమ సంబంధాలను సమగ్ర వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్య స్థాయికి పెంచుకున్నాయి. ఇరు దేశాలు 11 ఒప్పందాలపై సంతకాలు చేశాయి. 2030 నాటికి 5 బిలియన్ డాలర్ల వార్షిక వాణిజ్యాన్ని లక్ష్యంగా పెట్టుకున్నాయి. అలాగే ఉజ్బెకిస్తాన్ నుండి భారతదేశానికి దీర్ఘకాలిక యురేనియం సరఫరా కోసం ఒక విధానాన్ని ఏర్పాటు చేయడానికి అంగీకరించాయి.

వ్యూహాత్మక అప్‌గ్రేడ్ (Strategic Upgrade)

భారతదేశం, ఉజ్బెకిస్తాన్ తమ వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్య 15వ వార్షికోత్సవాన్ని జరుపుకున్నాయి. ఈ సందర్భంగా అనేక వ్యూహాత్మక, అభివృద్ధి రంగాల్లో సహకారాన్ని విస్తరించుకున్నాయి.

ఈ సమగ్ర వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్యం కింది వాటిని కవర్ చేస్తుంది:

- వాణిజ్యం, పెట్టుబడులు, పారిశ్రామిక సహకారం.
- ఇంధనం, యురేనియం, కీలక ఖనిజాలు.
- రక్షణ, ఉగ్రవాద నిరోధం, సైబర్‌సెక్యూరిటీ.
- రవాణా, లాజిస్టిక్స్ కనెక్టివిటీ.
- డిజిటల్ సాంకేతికత, ఆర్టిఫిషియల్ ఇంటెలిజెన్స్ (AI), అంతరిక్షం.
- వ్యవసాయం, ఆరోగ్యం, విద్య, సంస్కృతి, పర్యాటకం.



ఉజ్బెకిస్తాన్ భౌగోళిక స్థానం, వనరులు, ప్రాంతీయ ప్రభావం కారణంగా, మధ్య ఆసియాతో భారతదేశ సంబంధాలలో ఇది కేంద్ర బిందువుగా మారింది.

ప్రధాన ఫలితాలు

రంగం	ఫలితం
వ్యూహాత్మక సంబంధాలు	సమగ్ర వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్యం
వాణిజ్యం	2030 నాటికి $5 బిలియన్ల వార్షిక లక్ష్యం
యురేనియం	దీర్ఘకాలిక సరఫరా ఒప్పందం
కీలక ఖనిజాలు	ఉమ్మడి అన్వేషణ, మైనింగ్, ప్రాసెసింగ్
రక్షణ	ఉమ్మడి అభివృద్ధి, ఉత్పత్తి
డిజిటల్ చెల్లింపులు	UZQR ను స్కాన్ చేయడానికి భారతీయ UPI యాప్‌లకు అవకాశం
పర్యావరణం	ఆరల్ సముద్ర ప్రాంతానికి $1 మిలియన్ గ్రాంట్
వారసత్వం	ఫయాజ్ టెపా, కారా టెపాల పునరుద్ధరణ
సమన్వయం	విదేశాంగ మంత్రుల నేతృత్వంలోని యంత్రాంగం

సంస్థాగత యంత్రాంగాలు (Institutional Mechanisms)

విదేశాంగ మంత్రుల నేతృత్వంలోని సమన్వయ యంత్రాంగం

కింది వాటి కోసం ఇరు దేశాల విదేశాంగ మంత్రుల నేతృత్వంలో ఒక అత్యున్నత స్థాయి యంత్రాంగాన్ని ఏర్పాటు చేస్తారు:

- ఒప్పందాల అమలును పర్యవేక్షించడం.
- ద్వైపాక్షిక సహకారంలోని వివిధ విభాగాలను సమన్వయం చేయడం.
- ప్రాధాన్యత ఉన్న ప్రాజెక్టులను సకాలంలో పూర్తి చేయడం.

జాయింట్ కమిషన్

- ప్రస్తుతం ఉన్న జాయింట్ కమిషన్‌ను సెక్రటరీ స్థాయి నుండి మంత్రి స్థాయికి పెంచుతారు. దీనివల్ల ఆర్థిక, సాంకేతిక సహకారానికి బలమైన రాజకీయ పర్యవేక్షణ లభిస్తుంది.
- చట్టసభల మధ్య సంబంధాలను విస్తరించడానికి, ప్రస్తుత ప్రాధాన్యతలకు అనుగుణంగా ద్వైపాక్షిక చట్టపరమైన ఒప్పందాలను సమీక్షించడానికి కూడా ఇరుపక్షాలు అంగీకరించాయి.

వాణిజ్య, పెట్టుబడి సహకారం

ప్రస్తుతం ద్వైపాక్షిక వాణిజ్య పరిమాణం 1 బిలియన్ డాలర్లకు పైగా ఉంది. 2030 నాటికి దీనిని 5 బిలియన్ డాలర్లకు పెంచాలని ఇరు దేశాలు లక్ష్యంగా పెట్టుకున్నాయి.

ఈ లక్ష్యాన్ని సాధించడానికి, వారు కింది పనులు చేస్తారు:

- వాణిజ్య వస్తువుల శ్రేణిని విస్తరించడం.
- టారిఫేతర (Non-tariff) అడ్డంకులను, పెట్టుబడి అడ్డంకులను తొలగించడం.
- వాణిజ్య విధానాలను డిజిటలైజ్ చేయడం.
- పరస్పర మార్కెట్ యాక్సెస్‌ను మెరుగుపరచడం.
- వ్యాపార భాగస్వామ్యాలను (B2B) ప్రోత్సహించడం.

టారిఫేతర సమస్యలు, పెట్టుబడి అడ్డంకులను ఒక జాయింట్ వర్కింగ్ గ్రూప్ పరిష్కరిస్తుంది. విద్యుత్ పరికరాలు, ఇంజనీరింగ్ ఉత్పత్తులు, ఆటోమొబైల్స్, ఫార్మాస్యూటికల్స్, ఆభరణాలు, వ్యవసాయాన్ని ప్రాధాన్యతా రంగాలుగా గుర్తించారు.

- భారత్-ఉజ్బెకిస్తాన్ మధ్య 'ప్రాధాన్య వాణిజ్య ఒప్పందం' పై జాయింట్ ఫీజిబిలిటీ అధ్యయనం పూర్తయింది. సంబంధిత మంత్రిత్వ శాఖలు తదుపరి దశలను నిర్ణీత కాల వ్యవధిలో పరిశీలిస్తాయి.
- 'ఇన్వెస్ట్ ఇండియా' (Invest India), ఉజ్బెకిస్తాన్ 'ఇన్వెస్ట్‌మెంట్ ప్రమోషన్ ఏజెన్సీ'లు బిజినెస్ ఫోరమ్‌లు, రోడ్‌షోలు, సెమినార్లు, వాటాదారుల సమావేశాల ద్వారా పెట్టుబడులను ప్రోత్సహిస్తాయి. ప్రపంచ వాణిజ్య సంస్థలో (WTO) చేరాలన్న ఉజ్బెకిస్తాన్ ప్రయత్నాలకు భారతదేశం తన మద్దతును పునరుద్ఘాటించింది.

యురేనియం, పౌర అణు సహకారం

ఉజ్బెకిస్తాన్ నుండి భారతదేశానికి దీర్ఘకాలిక యురేనియం సరఫరా (Long-term supply of uranium) కోసం ఒక ముసాయిదాను ఏర్పాటు చేయడానికి ఇరు దేశాలు అంగీకరించాయి.

ఈ ఒప్పందం కింది కారణాల వల్ల చాలా ముఖ్యమైనది:

- భారతదేశ అణు ఇంధన వనరులను వైవిధ్యపరుస్తుంది.
- యురేనియం సరఫరా విశ్వసనీయతను మెరుగుపరుస్తుంది.
- శాంతియుత అణు-ఇంధన సహకారానికి మద్దతు ఇస్తుంది.
- భారతదేశ విశాలమైన ఇంధన అవసరాలకు తోడ్పడుతుంది.

అణుశక్తిని శాంతియుత అవసరాలకు ఉపయోగించడంలో సహకారాన్ని విస్తరించుకోవడానికి ఇరు దేశాలు ఆసక్తి వ్యక్తం చేశాయి.

కీలక ఖనిజాలు, మైనింగ్

కీలక-ఖనిజాల సహకారం కేవలం ముడిసరుకు కొనుగోలుకు మాత్రమే పరిమితం కాకుండా మొత్తం ఖనిజ విలువ గొలుసును కవర్ చేస్తుంది.

ఇరు దేశాలు కింది అంశాలలో ఉమ్మడి ప్రాజెక్టులను అన్వేషిస్తాయి:

- భూగర్భ అన్వేషణ, మైనింగ్.
- ఖనిజాల ప్రాసెసింగ్, రీసైక్లింగ్.
- విలువ ఆధారిత వస్తువుల ఉత్పత్తి.
- సమీకృత సరఫరా గొలుసుల అభివృద్ధి.

ఉజ్బెకిస్తాన్‌లో ఖనిజ నిల్వలను అభివృద్ధి చేయడంలో భారతీయ కంపెనీలు పాల్గొనవచ్చు. అలాగే భారతదేశంలోని ప్రాజెక్టులలో ఉజ్బెక్ సంస్థలు సహకరించవచ్చు.

పునరుత్పాదక ఇంధనం

- పునరుత్పాదక ఇంధనంలో (Renewable energy) సహకారం, ఇంధన మౌలిక సదుపాయాల ఆధునికీకరణ, భవిష్యత్తు పెట్టుబడి ప్రాజెక్టులపై కలిసి పనిచేయడానికి ఇరు వర్గాలు అంగీకరించాయి.
- ఈ సహకారం ఉజ్బెకిస్తాన్ వనరుల సామర్థ్యాన్ని, అలాగే క్లీన్-ఎనర్జీ (Clean-energy) అభివృద్ధిలో భారతదేశ అనుభవాన్ని ఒకచోట చేర్చుతుంది.

రక్షణ సహకారం (Defence Cooperation)

భారతదేశం, ఉజ్బెకిస్తాన్ తమ రక్షణ పరిశ్రమల మధ్య ప్రత్యక్ష సంబంధాలను బలోపేతం చేసుకుంటాయి.

సహకారం అందించే రంగాలలో కిందివి ఉన్నాయి:

- మిలిటరీ హార్డ్‌వేర్ ఉమ్మడి అభివృద్ధి, ఉమ్మడి ఉత్పత్తి.
- సంస్థాగత మార్పిడి, సామర్థ్య పెంపు.
- రక్షణ-పారిశ్రామిక ప్రాజెక్టుల అన్వేషణ.
- ఉమ్మడి సైనిక కార్యకలాపాల కొనసాగింపు.

ఎక్సర్‌సైజ్ డస్ట్‌లిక్ (Exercise Dustlik)

డస్ట్‌లిక్ అనేది భారతదేశం, ఉజ్బెకిస్తాన్ మధ్య జరిగే ఉమ్మడి సైనిక విన్యాసం (Joint military exercise). దీని తాజా ఎడిషన్ ఏప్రిల్ 2026లో ఉజ్బెకిస్తాన్‌లోని నమంగాన్ రీజియన్‌లో జరిగింది.

భద్రత, ఉగ్రవాద నిరోధం

సరిహద్దు ఉగ్రవాదంతో సహా ఉగ్రవాదాన్ని ఏమాత్రం సహించబోమని (Zero tolerance) ఇరు దేశాలు పునరుద్ఘాటించాయి.

కింది వాటికి వ్యతిరేకంగా సహకారాన్ని బలోపేతం చేయడానికి అవి అంగీకరించాయి:

- ఉగ్రవాద నిధులు, సురక్షిత స్థావరాలు (Safe havens).
- హింసాత్మక తీవ్రవాదం, వేర్పాటువాదం (Separatism).
- వ్యవస్థీకృత నేరాలు, మాదకద్రవ్యాల అక్రమ రవాణా.
- సైబర్ ముప్పులు (Cyber threats).

నిఘా సమాచారాన్ని (Intelligence) పంచుకోవడం, చట్టాన్ని అమలు చేసే సంస్థల సమన్వయం, కౌంటర్‌టెర్రరిజంపై జాయింట్ వర్కింగ్ గ్రూప్ ద్వారా ఈ సహకారం కొనసాగుతుంది.

రవాణా, లాజిస్టిక్స్ కనెక్టివిటీ

వస్తువుల రవాణాను సులభతరం చేయడానికి, సరుకు రవాణా ఖర్చులను తగ్గించడానికి మల్టీమోడల్ (వివిధ మార్గాల) రవాణా కారిడార్లను, లాజిస్టిక్స్ వ్యవస్థలను బలోపేతం చేయడానికి రెండు దేశాలు అంగీకరించాయి.

దీనిలో కింది అంశాలు కూడా కవర్ అవుతాయి:

- సరుకు రవాణాను పునరుద్ధరించడం.
- రహదారి మౌలిక సదుపాయాల ఆధునికీకరణ.
- రహదారి నిర్మాణ సాంకేతికత మార్పిడి.
- ఇంధన సామర్థ్య ప్రజా రవాణాను అభివృద్ధి చేయడం.

సముద్ర తీరం లేని (Landlocked) మధ్య ఆసియాతో భారతదేశ ఆర్థిక సంబంధాలను విస్తరించడానికి మెరుగైన కనెక్టివిటీ చాలా అవసరం.

UPI-UZQR పేమెంట్ అనుసంధానం

డిజిటల్ చెల్లింపులపై ఎన్‌పీసీఐ ఇంటర్నేషనల్ పేమెంట్స్ లిమిటెడ్ (NIPL), ఉజ్బెకిస్తాన్ నేషనల్ ఇంటర్‌బ్యాంక్ ప్రాసెసింగ్ సెంటర్ మధ్య వాణిజ్య ఒప్పందం కుదిరింది.

- ఈ ఏర్పాటు కింద, భారతీయ యూపీఐ (UPI) అప్లికేషన్లు వ్యాపారులకు చెల్లింపులు చేయడానికి ఉజ్బెకిస్తాన్ జాతీయ కోడ్ అయిన యూజెడ్‌క్యూఆర్‌ను (UZQR) స్కాన్ చేయగలవు.

దీని ద్వారా కింది ప్రయోజనాలు కలుగుతాయి:

- భారతీయ పర్యాటకులకు చెల్లింపులు సులభతరం అవుతాయి.
- పర్యాటకం, వ్యాపార ప్రయాణాలకు (Business travel) మద్దతు ఇస్తుంది.
- క్రాస్-బోర్డర్ (దేశాల మధ్య) డిజిటల్-పేమెంట్ ఇంటర్‌ఆపరబిలిటీని ప్రోత్సహిస్తుంది.
- భారతదేశ డిజిటల్ పబ్లిక్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ ప్రపంచవ్యాప్తంగా విస్తరిస్తుంది.

ఇన్ఫర్మేషన్ టెక్నాలజీ, ఆర్టిఫిషియల్ ఇంటెలిజెన్స్

సాఫ్ట్‌వేర్ టెక్నాలజీ పార్క్స్ ఆఫ్ ఇండియా మద్దతుతో, 2019లో తాష్కెంట్‌లో భారతీయ నమూనాలో మొదటి ఐటీ పార్క్‌ను ఏర్పాటు చేశారు.

ఇప్పుడు ఇరు దేశాలు కింది వాటి మధ్య సహకారాన్ని బలోపేతం చేసుకుంటాయి:

- టెక్నాలజీ పార్కులు.
- కంపెనీలు, స్టార్ట్-అప్‌లు.
- పరిశోధన, విద్యా సంస్థలు.
- డిజిటల్ ఆవిష్కరణ పర్యావరణ వ్యవస్థలు (Digital-innovation ecosystems).

సురక్షితమైన ఆర్టిఫిషియల్ ఇంటెలిజెన్స్ (AI) వ్యవస్థలను అభివృద్ధి చేయడంలో అనుభవాలను మార్పిడి చేసుకోవడానికి కూడా ఇవి అంగీకరించాయి. విశాలమైన డిజిటల్ భాగస్వామ్యంలో సైబర్‌సెక్యూరిటీ సహకారం కూడా భాగంగా ఉంటుంది.

అంతరిక్ష సహకారం

భారతదేశం, ఉజ్బెకిస్తాన్ బాహ్య అంతరిక్షాన్ని శాంతియుతంగా ఉపయోగించుకోవడంలో సహకారాన్ని విస్తరిస్తాయి:

- అంతరిక్ష అప్లికేషన్లు.

- శాస్త్రీయ డేటా మార్పిడి.
- ఉమ్మడి వర్క్‌షాప్‌లు, శిక్షణ.
- సామర్థ్యం పెంపు.

వ్యవసాయం, ఆహార భద్రత

వ్యవసాయ సహకారం కింది వాటిపై దృష్టి పెడుతుంది:

- వాల్యూ-చైన్ అభివృద్ధి, వ్యవసాయ ఎగుమతులు.
- పశుసంపద, ఆహార భద్రత.
- వనరులను సమర్థవంతంగా వినియోగించే సాంకేతికతలు.
- వ్యవసాయ శాస్త్రం.
- మొక్కల జన్యు వనరుల సంరక్షణ.

ఉత్పాదకతను మెరుగుపరచడానికి, వ్యవసాయ ఉత్పత్తుల వాణిజ్యాన్ని ప్రోత్సహించడానికి రెండు దేశాల పరిశోధనా సంస్థలు, సంస్థలు కలిసి పనిచేస్తాయి.

ఆరోగ్యం, ఫార్మాస్యూటికల్స్

బయోమెడికల్ పరిశోధన, వైద్య ఆవిష్కరణలు, ప్రజారోగ్య వ్యవస్థల్లో ఇరు దేశాలు సహకారాన్ని బలోపేతం చేసుకుంటాయి.

తాష్కెంట్ ఫార్మా పార్క్ కింది వాటికి వేదికను అందిస్తుంది:

- ఉమ్మడి ఫార్మాస్యూటికల్ ప్రాజెక్టులు.
- స్థానికంగా ఉత్పత్తి చేయడం.
- టెక్నాలజీ బదిలీ (Technology transfer).
- పెట్టుబడి.
- నైపుణ్యం కలిగిన వర్క్‌ఫోర్స్ (కార్మికుల) అభివృద్ధి.

ఉజ్బెకిస్తాన్‌లో వైద్య కేంద్రాలు, ప్రయోగశాలలు, పరిశోధనా సంస్థలు, ఉమ్మడి ఫార్మాస్యూటికల్ సంస్థల స్థాపనకు కూడా ఇరుపక్షాలు మద్దతు ఇచ్చాయి. సాంప్రదాయ వైద్యానికి (Traditional medicine) సంబంధించి ఒక ఒప్పందం కూడా కుదిరింది

విద్య, సామర్థ్యం పెంపు (Education and Capacity-Building)

- ఉమ్మడి పరిశోధనలు, విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయుల మార్పిడి, ఉజ్బెకిస్తాన్‌లో భారత అధ్యయనాలు, భారతదేశంలో ఉజ్బెక్ అధ్యయనాలు విద్యా సహకారంలో భాగంగా ఉంటాయి.
- ముఖ్యంగా వైద్యం, ఫార్మాస్యూటికల్స్, కెమిస్ట్రీ, నానోటెక్నాలజీ, బయోటెక్నాలజీ రంగాలపై సహకారం దృష్టి పెడుతుంది.

సామర్థ్యం పెంపులో (Capacity-building) భారతదేశ సహకారం:

- ఐటెక్ (ITEC) కార్యక్రమం కింద 2,700 మందికి పైగా ఉజ్బెక్ జాతీయులకు శిక్షణ.
- ఆయుష్ (AYUSH) స్కాలర్‌షిప్‌లతో సహా ఐసీసీఆర్ (ICCR) స్కాలర్‌షిప్‌ల కోసం 400 మందికి పైగా ఉజ్బెక్ విద్యార్థుల ఎంపిక.
- ఉజ్బెకిస్తాన్‌లో హిందీ భాష కోసం లాల్ బహదూర్ శాస్త్రి స్కాలర్‌షిప్ ప్రకటన.

ఉజ్బెకిస్తాన్‌లో చదువుతున్న భారతీయ విద్యార్థులు కూడా ఇరు దేశాల ప్రజల మధ్య సంబంధాలకు తోడ్పడుతున్నారు.

సాంస్కృతిక మార్పిడి కార్యక్రమం

2026-2030 కొరకు ఒక సాంస్కృతిక మార్పిడి కార్యక్రమం పై సంతకాలు జరిగాయి. ఇందులో కిందివి ఉంటాయి:

- సాంస్కృతిక ఉత్సవాలు, ప్రదర్శనలు.
- కళాత్మక పర్యటనలు.
- సంస్థాగత మార్పిడి.
- ఆర్కైవ్స్ (Archives) లో సహకారం.

బౌద్ధ వారసత్వ సహకారం (Buddhist Heritage Cooperation)

కింది వాటిని సంరక్షించడానికి, పునరుద్ధరించడానికి ఉద్దేశ్య లేఖ (Letter of Intent) పై సంతకం జరిగింది:

- ఫయాజ్ టెపా (Fayaz Tepa).
- కారా టెపా (Kara Tepa).

దక్షిణ ఉజ్బెకిస్తాన్‌లోని ఈ పురాతన బౌద్ధ విహారాలు సిల్క్ రోడ్ ద్వారా బౌద్ధమతం వ్యాప్తిని, మధ్య ఆసియాలో దాని చారిత్రక ఉనికిని ప్రతిబింబిస్తాయి.

- వారసత్వ సహకారంలో డిజిటల్ డాక్యుమెంటేషన్, పురావస్తు కళాఖండాల త్రీ-డైమెన్షనల్ (3D) మోడలింగ్, అధునాతన సంరక్షణ సాంకేతికతలు కూడా భాగమవుతాయి.

క్రీడలు, యోగా, పర్యాటకం

- బ్యాడ్మింటన్, ఆర్చరీ, చెస్ ఆటలలో క్రీడాకారుల సన్నద్ధత, శిక్షకుల శిక్షణ క్రీడా సహకారంలో భాగంగా ఉంటాయి.
- యోగా శిక్షకుల శిక్షణ, అంతర్జాతీయ యోగాసన పోటీలు, ఆరోగ్యకరమైన జీవనశైలిని ప్రోత్సహించడంలో భారత ఆయుష్ మంత్రిత్వ శాఖ, ఉజ్బెకిస్తాన్ యోగా ఫెడరేషన్ కలిసి పనిచేస్తాయి.
- మెరుగైన చెల్లింపులు, సాంస్కృతిక కార్యక్రమాలు, వారసత్వ సంరక్షణ, బలమైన కనెక్టివిటీ ద్వారా పర్యాటకం ప్రయోజనం పొందుతుంది.

పర్యావరణ సహకారం

ఆరల్ సముద్ర (Aral Sea) ప్రాంతంలో అడవుల పెంపకం, పర్యావరణ పునరుద్ధరణ కోసం భారతదేశం $1 మిలియన్ గ్రాంట్‌ను ప్రకటించింది. ఈ కార్యక్రమం కింది వాటిని కలుపుతుంది:

- ఉజ్బెకిస్తాన్ 'యాషిల్ మాకాన్' కార్యక్రమం.
- భారతదేశ 'ఏక్ పేడ్ మా కే నామ్' ప్రచారం.

భారతదేశం తన గ్రాంట్-ఇన్-ఎయిడ్ (Grant-in-Aid) చట్రం కింద సాంకేతిక సహాయాన్ని కూడా అందిస్తుంది.

ప్రాంతీయ, అంతర్జాతీయ సహకారం

సెంట్రల్ ఆసియా–ఇండియా ఫార్మాట్

- దేశాధినేతల స్థాయిలో, ఇతర సంస్థల స్థాయిలో 'సెంట్రల్ ఆసియా-ఇండియా' యంత్రాంగం ద్వారా సంబంధాలను మరింత బలోపేతం చేసుకోవడానికి రెండు పక్షాలు తమ నిబద్ధతను పునరుద్ఘాటించాయి.

ఐక్యరాజ్యసమితి సంస్కరణ

- భద్రతా మండలితో సహా ఐక్యరాజ్యసమితి (UN) సంస్కరణల కోసం భారతదేశం, ఉజ్బెకిస్తాన్ పిలుపునిచ్చాయి. యూఎన్ (UN) భద్రతా మండలిలో శాశ్వత సభ్యత్వం కోసం భారతదేశ అభ్యర్థిత్వానికి ఉజ్బెకిస్తాన్ తన మద్దతును పునరుద్ఘాటించింది.

బహుళపక్ష వేదికలు (Multilateral Platforms)

కింది వాటి ద్వారా సహకారాన్ని బలోపేతం చేసుకోవడానికి రెండు దేశాలు అంగీకరించాయి:

- షాంఘై సహకార సంస్థ (SCO).
- ఐక్యరాజ్యసమితి (UN).
- గ్లోబల్ సౌత్‌కు ప్రాతినిధ్యం వహించే వేదికలు.
- ఇతర అంతర్జాతీయ, ప్రాంతీయ సంస్థలు.

2026 నాటికి బ్రిక్స్ (BRICS) అధ్యక్ష బాధ్యతలు చేపట్టినందుకు భారతదేశాన్ని ఉజ్బెకిస్తాన్ అభినందించింది. 2027-2030 కు నామ్ (NAM) అధ్యక్ష పదవికి ఉజ్బెకిస్తాన్‌కు భారతదేశం మద్దతు ఇచ్చింది. అంతర్జాతీయ సౌర కూటమి, ఇంటర్నేషనల్ బిగ్ క్యాట్ అలయన్స్ లో చేరడానికి ఉజ్బెకిస్తాన్ ఆసక్తి వ్యక్తం చేసింది.

భారతదేశానికి ప్రాముఖ్యత

మధ్య ఆసియాలో వ్యూహాత్మక ఉనికి

- ఉజ్బెకిస్తాన్‌తో బలమైన భాగస్వామ్యం మధ్య ఆసియాలో భారతదేశ రాజకీయ, వ్యూహాత్మక సంబంధాలను విస్తృతం చేస్తుంది.

ఇంధన, ఖనిజ భద్రత

- దీర్ఘకాలిక యురేనియం సరఫరా, కీలక-ఖనిజాల ప్రాజెక్టులు విదేశాలపై భారతదేశ ఆధారపడటాన్ని తగ్గించగలవు.

ప్రాంతీయ భద్రత

- రక్షణ సహకారం, ఎక్సర్‌సైజ్ డస్ట్‌లిక్ (Exercise Dustlik), నిఘా సమాచార మార్పిడి (Intelligence sharing) ఉగ్రవాదం, తీవ్రవాదం, ఇతర ప్రాంతీయ ముప్పులను ఎదుర్కోవడానికి సహాయపడతాయి.

ఆర్థిక అవకాశాలు

- వాణిజ్య లక్ష్యం, ప్రతిపాదిత ప్రాధాన్య వాణిజ్య ఒప్పందం భారతీయ ఫార్మాస్యూటికల్స్, ఇంజనీరింగ్ ఉత్పత్తులు, ఆటోమొబైల్స్, డిజిటల్ సేవలకు మార్కెట్లను విస్తరించగలవు.

డిజిటల్ డిప్లమసీ

- యూపీఐ-యూజెడ్‌క్యూఆర్ (UPI-UZQR), ఆర్టిఫిషియల్ ఇంటెలిజెన్స్ (AI), ఐటీ-పార్క్ సహకారం ద్వైపాక్షిక దౌత్యంలో (Bilateral diplomacy) భారతీయ డిజిటల్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌ల పెరుగుతున్న పాత్రను చూపుతాయి.

నాగరికత సంబంధాలు (Civilisational Linkages)

- బౌద్ధ స్థలాల పునరుద్ధరణ సిల్క్ రోడ్ ప్రాంతంతో భారతదేశ చారిత్రక, సాంస్కృతిక సంబంధాన్ని బలపరుస్తుంది.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం

- 2030 వాణిజ్య లక్ష్యాన్ని సాధించడానికి కాలానుగుణమైన రోడ్‌మ్యాప్‌ను సిద్ధం చేయాలి.
- ప్రాధాన్య వాణిజ్య ఒప్పందం దిశగా తదుపరి దశలను ముందుకు తీసుకెళ్లాలి.
- యురేనియం సరఫరా యంత్రాంగాన్ని ఆచరణలోకి తీసుకురావాలి.
- వాణిజ్యపరంగా లాభదాయకమైన కీలక-ఖనిజాల ప్రాజెక్టులను గుర్తించాలి.
- మల్టీమోడల్ (వివిధ మార్గాల) సరుకు రవాణా, లాజిస్టిక్స్ కనెక్టివిటీని మెరుగుపరచాలి.
- యూపీఐ-యూజెడ్‌క్యూఆర్ (UPI-UZQR) ఇంటర్ ఆపరబిలిటీని అమలు చేయాలి.

- ప్రత్యక్ష రక్షణ-పరిశ్రమ భాగస్వామ్యాలను ప్రోత్సహించాలి.
- విదేశాంగ మంత్రుల నేతృత్వంలోని యంత్రాంగం ద్వారా పురోగతిని క్రమం తప్పకుండా సమీక్షించాలి.

ముగింపు

సమగ్ర వ్యూహాత్మక భాగస్వామ్యం వాణిజ్యం, యురేనియం, కీలక ఖనిజాలు, రక్షణ, కనెక్టివిటీ, డిజిటల్ టెక్నాలజీ, సాంస్కృతిక సహకారాన్ని ఒకే వేదికపైకి తీసుకువస్తుంది. రాజకీయ కట్టుబాట్లను (Political commitments) కార్యకలాపాలు సాగించే ప్రాజెక్టులుగా మార్చడంపై దీని విజయం ఆధారపడి ఉంటుంది. వీటిని సమర్థవంతంగా అమలు చేస్తే భారతదేశ వనరుల భద్రత, ప్రాంతీయ ప్రభావం, మధ్య ఆసియాతో దీర్ఘకాలిక సంబంధాలు బలపడతాయి.

UNCCD COP17: కరువు సహాయం నుంచి ముందస్తు సన్నద్ధత వైపు

మూలాలు: ది హిందూ

ప్రాముఖ్యత: GS పేపర్ II: అంతర్జాతీయ పర్యావరణ ఒప్పందాలు, ప్రపంచ సహకారం

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- UNCCD, COP17, రియో కన్వెన్షన్లు, ల్యాండ్ డిగ్రేడేషన్ న్యూట్రాలిటీ, డ్రాట్ రెసిలియెన్స్ ఇండెక్స్, డ్రాట్ రెసిలియెన్స్ ఇన్వెస్ట్‌మెంట్ ఫెసిలిటీ, ఓపెన్ నేచురల్ ఎకోసిస్టమ్స్, బాన్ ఛాలెంజ్ (Bonn Challenge), పచ్చికబయళ్లు (Rangelands), SDG 15.3.

మెయిన్స్:

- కరువు ముందస్తు నిర్వహణ, ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు, పర్యావరణ వ్యవస్థ-ఆధారిత అనుసరణ, రిడ్జ్-టు-వ్యాలీ ప్లానింగ్, వాతావరణ మార్పులను తట్టుకునే వ్యవసాయం, ప్రిడిక్టివ్ టెక్నాలజీస్, కమ్యూనిటీ-లీడ్ పునరుద్ధరణ, డ్రాట్ ఫైనాన్స్, భూమి-నీటి సంబంధం (Land–Water Nexus).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

మంగోలియా రాజధాని ఉలాన్‌బాటర్‌లో 'ఐక్యరాజ్యసమితి ఎడారీకరణ నిరోధక సదస్సు' (UNCCD) కు సంబంధించిన 17వ సమావేశం (COP17) జరిగింది. కరువు వచ్చిన తర్వాత కేవలం సహాయం అందించే విధానం నుంచి సాంకేతికతతో కూడిన, కరువును ముందే పసిగట్టి ఎదుర్కొనే క్రియాశీలక విధానం (Proactive resilience) వైపు మారాలని ఈ సమావేశంలో భారతదేశం పిలుపునిచ్చింది. వర్షాలు లేని పరిస్థితులు మానవ, ఆర్థిక సంక్షోభాలుగా మారకుండా నిరోధించడానికి ప్రిడిక్టివ్ టెక్నాలజీలు (ముందుగా అంచనా వేసే సాంకేతికతలు), స్థానిక ముందస్తు హెచ్చరిక వ్యవస్థలు, పరివాహక ప్రాంతాల పునరుద్ధరణ (Catchment restoration), ముందస్తు భూ-నిర్వహణ విధానాలను అనుసరించాలని భారతదేశం సూచించింది.

కరువు ఒక అభివృద్ధి సంబంధిత సవాలు

కరువు ఇప్పుడు అప్పుడప్పుడూ వచ్చే ప్రకృతి విపత్తు కాదు. పెరుగుతున్న ఉష్ణోగ్రతలు, అనిశ్చిత వర్షపాతం, క్షీణిస్తున్న భూమి నాణ్యత దీనిని నిరంతర అభివృద్ధి సవాలుగా మార్చాయి.

కరువు కింది వాటిపై ఒకదానితో ఒకటి ముడిపడి ఉన్న ప్రభావాలను చూపుతుంది:

- నీరు, ఆహార భద్రత.
- వ్యవసాయ ఉత్పత్తి.
- భూగర్భ జల లభ్యత.
- జీవ వైవిధ్యం, పర్యావరణ వ్యవస్థలు.
- గ్రామీణ జీవనోపాధి, వలసలు.
- విస్తృత ఆర్థిక స్థిరత్వం.

కాబట్టి, ఎక్కువ కాలం వర్షాలు కురవకపోతే పేదరిక నిర్మూలన, ఆరోగ్యం, పోషకాహారం, ప్రాంతీయ అభివృద్ధిలో సాధించిన ప్రగతి అంతా దెబ్బతింటుంది.

సహాయం అందించే విధానం నుంచి సన్నద్ధత వైపు

సాంప్రదాయ కరువు నిర్వహణ విధానం పంటలు నష్టపోయి, నీటి వనరులు ఎండిపోయిన తర్వాత సహాయం అందించడంపైనే ప్రధానంగా దృష్టి పెట్టింది. కానీ COP17 లో సూచించిన విధానం, కరువు తీవ్రం కాకముందే చర్యలు తీసుకోవాలని కోరుతోంది.

ముందస్తు వ్యవస్థకు కిందివి అవసరం:

- కరువు పరిస్థితులను అంచనా వేయడం.
- వర్షపాతం, నేలలోని తేమను నిరంతరం పర్యవేక్షించడం.
- సన్నద్ధత నిధులను ముందుగానే విడుదల చేయడం.

- పరివాహక ప్రాంతాలు, భూగర్భ జలాల రక్షణ.
- కరువును తట్టుకునే వ్యవసాయం.
- నష్టాలను తట్టుకునేలా స్థానిక కమ్యూనిటీల సామర్థ్యాన్ని బలోపేతం చేయడం.

ఈ విధానం ఉద్దేశం కరువుకు ప్రతిస్పందించడమే కాకుండా, ప్రజలు, భూమి, నీటి వ్యవస్థల బలహీనతను తగ్గించడం కూడా.

UNCCD గురించి

1992 రియో ఎర్త్ సమ్మిట్ (Rio Earth Summit) తరువాత, ఎడారీకరణను ఎదుర్కోవడానికి 1994లో 'యునైటెడ్ నేషన్స్ కన్వెన్షన్ టు కంబాట్ డెసర్టిఫికేషన్' (UNCCD) ను ఆమోదించారు.

ఇది రియో కన్వెన్షన్లలో ఒక భాగం:

కన్వెన్షన్	ప్రధాన దృష్టి (Main focus)
UNCCD	ఎడారీకరణ, భూ క్షీణత (Land degradation), కరువు.
UNFCCC	వాతావరణ మార్పు (Climate change).
జీవ వైవిధ్య సదస్సు	జీవ వైవిధ్య సంరక్షణ (Biodiversity conservation).

పర్యావరణ పరిరక్షణను స్థిరమైన భూ నిర్వహణతో అనుసంధానిస్తూ ఎడారీకరణ, కరువు ప్రభావాలను ప్రత్యేకంగా పరిష్కరించే చట్టబద్ధమైన ఏకైక అంతర్జాతీయ ఒప్పందం UNCCD మాత్రమే.

సభ్యత్వం, నిర్ణయాధికారం

- భారతదేశంతో సహా UNCCD లో 197 దేశాలు సభ్యులుగా (Parties) ఉన్నాయి.
- కాన్ఫరెన్స్ ఆఫ్ ది పార్టీస్ (COP) అనేది దీని ప్రధాన నిర్ణయాధికార సంస్థ.
- విధానాల అమలును COP సమీక్షిస్తుంది, కట్టుబాట్లను పర్యవేక్షిస్తుంది, విధాన మార్గదర్శకాలను ఆమోదిస్తుంది.
- 2019లో న్యూఢిల్లీలో జరిగిన UNCCD COP14 కి భారతదేశం ఆతిథ్యం ఇచ్చింది. ఇక్కడ 'న్యూఢిల్లీ డిక్లరేషన్'ను (New Delhi Declaration) ఆమోదించారు.

ల్యాండ్ డిగ్రేడేషన్ న్యూట్రాలిటీ (LDN)

UNCCD ప్రధాన కార్యాచరణ విధానం ల్యాండ్ డిగ్రేడేషన్ న్యూట్రాలిటీ. ఇది SDG టార్గెట్ 15.3 లో కూడా ప్రతిబింబిస్తుంది.

పర్యావరణ వ్యవస్థలకు, మానవ శ్రేయస్సుకు మద్దతు ఇవ్వడానికి అవసరమైన భూ వనరుల పరిమాణం, నాణ్యత స్థిరంగా ఉండటాన్ని లేదా మెరుగుపడటాన్ని ఎల్‌డిఎన్ (LDN) సూచిస్తుంది.

అంటే ఏ భూమి ఎప్పుడూ క్షీణించకూడదని దీని అర్థం కాదు. అనివార్యమైన క్షీణత ఉంటే దాన్ని తగ్గించాలి, అలాగే మరోచోట భూమిని పునరుద్ధరించడం (Restoration), స్థిరమైన భూ నిర్వహణ ద్వారా దాన్ని బ్యాలెన్స్ చేయాలి.

UNCCD COP17 గురించి

కింది ఇతివృత్తంతో (Theme) మంగోలియా రాజధాని ఉలాన్‌బాటర్‌లో COP17 జరిగింది:

"భూమిని పునరుద్ధరిద్దాం. ఆశను చిగురింపజేద్దాం" (Restoring Land. Restoring Hope)

ఈ సదస్సులో ప్రభుత్వాలు, శాస్త్రవేత్తలు, పౌర సమాజ సంస్థలు (Civil society organisations), ఆర్థిక సంస్థలు, పశువుల కాపరుల సంఘాలు (Pastoral communities) పాల్గొన్నాయి.

ఇది కింది వాటిపై దృష్టి పెట్టింది:

- కరువు సన్నద్ధత (Drought resilience).
- భూ పునరుద్ధరణ (Land restoration).
- పచ్చికబయళ్లు (Rangelands), పశువుల కాపరులు.
- ప్రకృతి ఆధారిత పరిష్కారాలు.
- ల్యాండ్ డిగ్రేడేషన్ న్యూట్రాలిటీ.
- ముందస్తు హెచ్చరిక వ్యవస్థలు.
- గ్రీన్ ఫైనాన్స్ (Green finance).
- దేశాల మధ్య డేటా మార్పిడి.

ప్రస్తుతం ప్రపంచ భూభాగంలో 40% వరకు భూమి క్షీణతకు గురైంది. ఇది నీటి భద్రత, జీవ వైవిధ్యం, ఆర్థిక స్థిరత్వం, బిలియన్ల కొద్దీ ప్రజల జీవనోపాధికి ముప్పు తెస్తోంది.

పచ్చికబయళ్లు, పశువుల కాపరుల సంఘాలు

- ఐక్యరాజ్యసమితి 2026 ను 'పచ్చికబయళ్లు, పశువుల కాపరుల అంతర్జాతీయ సంవత్సరం'గా ప్రకటించింది. అదే సమయంలో COP17 కూడా జరగడం విశేషం.
- సదస్సుకు ఆతిథ్యమిచ్చిన మంగోలియా, పచ్చికబయళ్లు, పశువుల కాపరుల జీవనోపాధి ప్రాముఖ్యతను నొక్కి చెప్పింది. మంగోలియాలోని దాదాపు 77% భూమి క్షీణించింది. అందుకే, వారి 'బిలియన్ ట్రీస్ ప్రచారం' 2030 నాటికి వంద కోట్ల చెట్లను నాటాలని లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.

- ప్రపంచవ్యాప్తంగా దాదాపు 40–45% పచ్చికబయళ్లు క్షీణించాయి. ఈ పర్యావరణ వ్యవస్థలు పశువుల కాపరుల జీవనోపాధి, ఆహార ఉత్పత్తి, జీవ వైవిధ్యం, కర్బన నిల్వకు (Carbon storage) మద్దతు ఇస్తాయి

ప్రధాన సవాళ్లు

పర్యావరణ సవాళ్లు

- తప్పుడు విధానాలతో చేపట్టే అడవుల పెంపకం వల్ల స్థానిక పచ్చికబయళ్లు, ఎడారులు, పొదలు దెబ్బతింటాయి.
- సాంద్ర వ్యవసాయం, ఎరువుల విపరీత వినియోగం వల్ల నేలలో సేంద్రియ కర్బనం తగ్గుతుంది.
- సరైన నీటిపారుదల నిర్వహణ లేకపోవడం వల్ల నేలలో లవణాలు (Salinisation) పెరుగుతాయి.
- ఆక్రమణ జాతులు, నేల కోత (Erosion) వల్ల పర్యావరణ వ్యవస్థ సామర్థ్యం బలహీనపడుతుంది.

వ్యవసాయ ముప్పు (Agricultural Vulnerability)

- నీటి ఎద్దడి ఉన్న ప్రాంతాల్లో వరి, చెరకు వంటి ఎక్కువ నీరు అవసరమయ్యే పంటలను పండించడానికి వ్యవసాయ ప్రోత్సాహకాలు దారి తీయవచ్చు. దీనివల్ల భూగర్భ జలాల క్షీణత, కరువు ముప్పు పెరుగుతాయి.
- మేత భూములు, ఓరాన్‌లు (Orans) వంటి ఉమ్మడి ఆస్తి వనరులు తగ్గిపోతుండటం వల్ల పచ్చికబయళ్లపై మరింత ఒత్తిడి పెరుగుతోంది.

సంస్థల మధ్య విభజన (Institutional Fragmentation)

- వ్యవసాయం, అటవీ, నీరు, పర్యావరణ, గ్రామీణాభివృద్ధి విభాగాలు తరచుగా విడివిడిగా పనిచేస్తాయి. ఇది విశాలమైన ప్రణాళికను బలహీనపరుస్తుంది. అలాగే ఖర్చులు రెట్టింపు కావడానికి కారణమవుతుంది.

పర్యవేక్షణ లోపాలు (Monitoring Gaps)

- రిమోట్ సెన్సింగ్ ద్వారా వృక్షసంపద క్షీణతను గుర్తించవచ్చు, కానీ క్షేత్రస్థాయిలో నేలలోని తేమను పర్యవేక్షించడం, ధృవీకరించడంలో లోపాలు ఉంటే కరువు అంచనా ఆలస్యం అవుతుంది.

భూ కౌలు సమస్యలు (Land-Tenure Problems)

- సురక్షితం కాని భూమి హక్కుల వల్ల రుణాలు, బీమా, రాయితీలు, విస్తరణ సేవలను (Extension services) పొందడం కష్టమవుతుంది. ముఖ్యంగా వ్యవసాయం చేసే మహిళలకు ఇది తీవ్ర సమస్యగా మారుతుంది.

ఆర్థిక లోటు (Finance Gap)

- వాతావరణ, జీవ వైవిధ్య కార్యక్రమాలతో పోలిస్తే భూ పునరుద్ధరణకు (Land restoration) తక్కువ నిధులు వస్తాయి. ప్రైవేట్ పెట్టుబడిదారులు దీర్ఘకాలిక ప్రాజెక్టులు, అనిశ్చిత రాబడులు, కౌలు వివాదాలు, పర్యావరణ ఫలితాలను కొలిచే వ్యవస్థలు బలహీనంగా ఉండటం వంటి సమస్యలను ఎదుర్కొంటారు.

వాతావరణ మార్పు (Climate Change)

- భారీ వర్షాల తర్వాత ఎక్కువ కాలం పొడి వాతావరణం (Dry spells) వస్తే, నీరు వృథాగా పోవడం, నేల కోత, జలాశయాల్లో మట్టి చేరడం వంటివి జరుగుతాయి. అంతేకాకుండా, ఇది భూగర్భ జలాల రీఛార్జ్‌ను కూడా తగ్గిస్తుంది.

భారతదేశ కార్యక్రమాలు

ఎడారీకరణను అరికట్టే జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళిక

- దీనిని 2001లో ప్రారంభించారు, 2023లో సవరించారు. ఎడారీకరణ, భూ పునరుద్ధరణ కార్యక్రమాలను సమన్వయం చేయడానికి ఇది ఒక ఉమ్మడి ముసాయిదాను (Umbrella framework) అందిస్తుంది.

పీఎంకేఎస్‌వై (PMKSY), వాటర్‌షెడ్ అభివృద్ధి

- ఈ కార్యక్రమాలు వర్షపు నీటి నిల్వ, నేలలో తేమ పరిరక్షణ, వృక్షసంపద పునరుద్ధరణను ప్రోత్సహిస్తాయి.

గ్రీన్ ఇండియా మిషన్

- వాతావరణ మార్పులపై జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళిక (NAPCC) కింద ఈ మిషన్ అటవీ పునరుద్ధరణ, కర్బన నిల్వకు (Carbon sequestration) మద్దతు ఇస్తుంది.

సాయిల్ హెల్త్ కార్డ్ పథకం

- ఎరువుల విపరీత వాడకాన్ని తగ్గించి, నేల ఆరోగ్యాన్ని మెరుగుపరచడానికి పంట ఆధారిత పోషకాల సిఫార్సులను ఇది అందిస్తుంది.

అంతరిక్ష ఆధారిత పర్యవేక్షణ

- ఇస్రోకు (ISRO) చెందిన డెసర్టిఫికేషన్ అండ్ ల్యాండ్ డిగ్రేడేషన్ అట్లాస్ రిమోట్ సెన్సింగ్, జిఐఎస్ (GIS)

ఉపయోగించి క్షీణించిన భూమిని మ్యాపింగ్ చేస్తుంది. తద్వారా పునరుద్ధరణ పనులకు మద్దతు ఇస్తుంది.

మిషన్ అమృత్ సరోవర్

- ఇది నీటి వనరులను సృష్టించి, పునరుజ్జీవింపజేస్తుంది. తద్వారా నీటి లభ్యత, భూగర్భ జలాల పెంపు, కరువును ఎదుర్కొనే శక్తిని మెరుగుపరుస్తుంది.

ఆరావళి గ్రీన్ వాల్ ఇనిషియేటివ్

- క్షీణించిన పర్యావరణాన్ని పునరుద్ధరించి, ఆరావళి ప్రాంతమంతటా ఎడారీకరణను అరికట్టడానికి ఇది కృషి చేస్తుంది.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం

ముందస్తు నిధులకు (Anticipatory Financing) మారడం

- ఉపగ్రహ, వర్షపాత, నేలలో తేమ సూచికల ఆధారంగా కరువు పరిస్థితులు తీవ్రం కాకముందే సన్నద్ధత నిధులను స్వయంచాలకంగా విడుదల చేయాలి.

కృషి-పర్యావరణ వర్గీకరణను (Agro-Ecological Zoning) అమలు చేయడం

- పంటల ప్రోత్సాహకాలు, విద్యుత్ మద్దతు, వ్యవసాయ విధానాలు స్థానిక నీటి లభ్యత, పర్యావరణ పరిస్థితులకు అనువైన పంటలను ప్రోత్సహించాలి.

రిడ్జ్-టు-వ్యాలీ ప్రణాళికను అనుసరించడం

- జిల్లా స్థాయి ప్రణాళికలు అడవులు, పొలాలు, నేలలు, వాగులు, భూగర్భ జలాలను ఏకీకృతం చేయాలి. వివిధ శాఖల పనులను సమన్వయం చేయాలి.

బహిరంగ పర్యావరణ వ్యవస్థలను (Open Ecosystems) రక్షించడం

- పచ్చికబయళ్లు, సవన్నాలు, ఎడారులు, పొదలు లాంటి వాటిని ప్రత్యేక పర్యావరణ వ్యవస్థలుగా గుర్తించాలి. ఏకపక్షంగా చెట్లను నాటడం కంటే స్థానిక జాతుల పునరుద్ధరణ, ఆక్రమణ జాతులను తొలగించడానికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.

స్థిరమైన వ్యవసాయాన్ని ప్రోత్సహించడం

- పునరుత్పత్తి వ్యవసాయం (Regenerative agriculture), నేలలో కార్బన్ పునరుద్ధరణ, కరువును తట్టుకునే పంటలు, ఖచ్చితమైన నీటిపారుదల (Precision irrigation), బయోచార్ (Biochar) వాడకం నేల ఆరోగ్యాన్ని, నీటిని నిలుపుకునే సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తాయి.

సాంకేతికతను ఏకీకృతం చేయడం

- హైపర్‌లోకల్ (స్థానిక స్థాయిలో కచ్చితమైన) కరువు అంచనా, పంటల ప్రణాళిక, నీటిపారుదల నిర్వహణ కోసం ఉపగ్రహ డేటా, ఆర్టిఫిషియల్ ఇంటెలిజెన్స్, స్థానిక నేల సెన్సార్లను కలిపి ఉపయోగించాలి.

వినూత్న ఆర్థిక విధానాలను సమీకరించడం (Mobilise Innovative Finance)

- మిశ్రమ ఫైనాన్స్ (Blended finance), పబ్లిక్ డి-రిస్కింగ్ (Public de-risking) ద్వారా భూ పునరుద్ధరణ, స్థిరమైన అగ్రోఫారెస్ట్రీ (Agroforestry), కరువును తట్టుకునే వ్యవసాయంలోకి ప్రైవేట్ పెట్టుబడులను ఆకర్షించవచ్చు.

సమాజ హక్కులను బలోపేతం చేయడం

- పశువుల కాపరులు, రైతులు, మహిళలు, స్థానిక సంస్థలు ప్రణాళిక, పర్యవేక్షణలో పాల్గొనాలి. సురక్షితమైన భూమి, మేత హక్కులు దీర్ఘకాలిక పునరుద్ధరణ ఫలితాలను మెరుగుపరుస్తాయి.

ముగింపు

కరువు అనేది కేవలం తాత్కాలిక వర్షపాత కొరత కాదని, అది ఆహారం, నీరు, జీవనోపాధి, ఆర్థిక భద్రతలకు ముప్పు అని UNCCD COP17 పునరుద్ఘాటించింది. ప్రిడిక్టివ్ టెక్నాలజీలు (ముందుగా అంచనా వేసే సాంకేతికతలు), పరివాహక ప్రాంతాల పునరుద్ధరణ, కమ్యూనిటీ ఆధారిత సన్నద్ధత కోసం భారతదేశం ఇచ్చిన పిలుపు, అవసరమైన విధానపరమైన మార్పును సూచిస్తుంది. విపత్తు వచ్చిన తర్వాత నష్టపరిహారం చెల్లించడం నుంచి ముందస్తు, సైన్స్ ఆధారిత, స్థానిక కార్యాచరణ వైపు స్థిరమైన భూ నిర్వహణ మారాలి.

పర్యావరణం – విపత్తు, నిర్వహణ

భారతదేశ సౌర విద్యుత్ వృద్ధి ఒక కొత్త శకంలోకి ప్రవేశించింది: స్వచ్ఛమైన ఇంధన పరివర్తన కోసం విధానపరమైన ప్రోత్సాహం

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ఔచిత్యం: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: పునరుత్పాదక ఇంధనం (Renewable Energy), ఇంధన భద్రత (Energy Security), వాతావరణ మార్పులు (Climate Change), మౌలిక సదుపాయాలు (Infrastructure), తయారీ రంగం (Manufacturing).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- పీఎం సూర్య ఘర్ (PM Surya Ghar), పీఎం-కుసుమ్ (PM-KUSUM), పీఎం సూర్య సరోవర్ యోజన (PM Surya Sarovar Yojana), గ్రీన్ ఎనర్జీ కారిడార్ (Green Energy Corridor), ఇంటర్నేషనల్ సోలార్ అలయన్స్ (International Solar Alliance).

మెయిన్స్ (Mains):

- స్వచ్ఛమైన ఇంధన పరివర్తన (Clean energy transition), ఇంధన భద్రత (Energy security), 2070 నాటికి నెట్-జీరో (Net-zero by 2070), దేశీయ సోలార్ తయారీ (Domestic solar manufacturing), గ్రిడ్ అనుసంధానం, నిల్వ (Grid integration and storage).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

2026 జూలై 31న ప్రభుత్వం 'ప్రధానమంత్రి సూర్య సరోవర్ యోజన'కు ఆమోదం తెలపడంతో, భారతదేశ సౌర విద్యుత్ రంగం ఒక కొత్త దశలోకి ప్రవేశించింది.

- ఈ పథకం ద్వారా బ్యాటరీ నిల్వ వ్యవస్థలతో (Energy storage systems) కూడిన 5,000 మెగావాట్ల ఫ్లోటింగ్ సోలార్ ఫోటోవోల్టాయిక్ (Floating solar photovoltaic) ప్రాజెక్టులను అభివృద్ధి చేయాలని ప్రభుత్వం లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. ఇది భారతదేశ స్వచ్ఛమైన ఇంధన పరివర్తనను మరింత బలోపేతం చేస్తుంది.

భారతదేశ సౌర విద్యుత్ వృద్ధి: సామర్థ్య విస్తరణ (India's Solar Rise: Capacity Expansion)

- 2014లో సుమారు 3 గిగావాట్లు (GW) ఉన్న భారతదేశ సౌర విద్యుత్ సామర్థ్యం, 2026 జూన్ 30 నాటికి 162.15 గిగావాట్లకు విస్తరించింది. ఈ వేగవంతమైన వృద్ధి కారణంగా భారతదేశ పునరుత్పాదక ఇంధన రంగంలో సౌర విద్యుత్ అత్యంత బలమైన స్తంభంగా మారింది.
- ప్రభుత్వ విధానపరమైన మద్దతు, మౌలిక సదుపాయాల సృష్టి, పోటీ ఆధారిత బిడ్డింగ్ (Competitive bidding), రూఫ్‌టాప్ సోలార్ వినియోగం, వ్యవసాయ రంగంలో సౌర విద్యుత్ వినియోగం, దేశీయ తయారీ రంగం ఈ సౌర విద్యుత్ విస్తరణను నడిపిస్తున్నాయి.

సౌర విద్యుత్ సామర్థ్య కూర్పు

విభాగం (Segment)	స్థాపిత సామర్థ్యం (Installed Capacity)
భారీ సోలార్ ప్రాజెక్టులు	118.79 గిగావాట్లు
గ్రిడ్‌కు అనుసంధానించిన రూఫ్‌టాప్ సోలార్	27.88 గిగావాట్లు
హైబ్రిడ్, గ్రిడ్-లేని (Off-grid) సోలార్	మిగిలిన సామర్థ్యం

రాజస్థాన్, గుజరాత్, కర్ణాటక, తమిళనాడు, ఆంధ్రప్రదేశ్, మహారాష్ట్ర రాష్ట్రాలు సౌర విద్యుత్‌లో ప్రధాన స్థానంలో ఉన్నాయి.

భారతదేశ సౌర విద్యుత్ ప్రయాణం: కాలానుక్రమం (India's Solar Journey: Chronology)

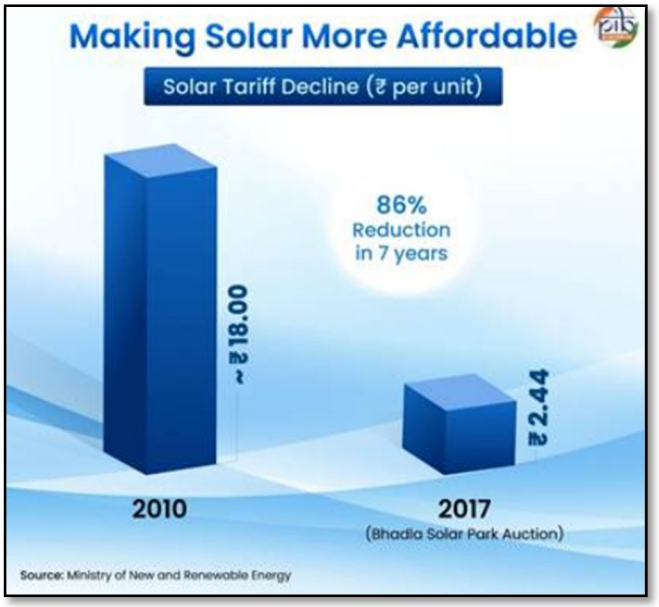
సంవత్సరం	ముఖ్యమైన పరిణామం (Key Development)
2010	నేషనల్ సోలార్ మిషన్ (National Solar Mission) ప్రారంభం.
2014	సౌర విద్యుత్ సామర్థ్యం సుమారు 3 గిగావాట్లు; సోలార్ పార్క్స్ పథకం (Solar Parks Scheme) ప్రారంభం.
2015	సౌర విద్యుత్ లక్ష్యాన్ని 100 గిగావాట్లకు ప్రభుత్వం సవరించింది.
2017	భద్లా (Bhadla) వద్ద సౌర విద్యుత్ టారిఫ్ యూనిట్‌కు రూ.2.44కి పడిపోయింది.
2021	కాప్26 (COP26) సదస్సులో ప్రభుత్వం పంచామృత్ లక్ష్యాలను ప్రకటించింది.
2024	పీఎం సూర్య ఘర్ పథకాన్ని ప్రభుత్వం ప్రారంభించింది.
2025	ప్రపంచంలో రెండవ అతిపెద్ద సౌర విద్యుత్ వృద్ధి మార్కెట్‌గా భారతదేశం అవతరించింది.
2026	సౌర విద్యుత్ సామర్థ్యం 162.15 గిగావాట్లకు చేరుకుంది.

ప్రధానమంత్రి సూర్య సరోవర్ యోజన (Pradhan Mantri Surya Sarovar Yojana)

భారతదేశ సౌర విద్యుత్ ప్రయాణంలో ప్రధానమంత్రి సూర్య సరోవర్ యోజన అనేది తాజా, అతిపెద్ద ముందడుగు.

ముఖ్య లక్షణాలు

- 2026 జూలై 31న ప్రభుత్వం దీనికి ఆమోదం తెలిపింది.
- 5,000 మెగావాట్ల ఫ్లోటింగ్ సోలార్ ఫోటోవోల్టాయిక్ ప్రాజెక్టులకు ఇది మద్దతు ఇస్తుంది.
- బ్యాటరీ నిల్వ వ్యవస్థలను (Energy Storage Systems) కూడా ప్రాజెక్ట్ ఉన్న చోటే ఏర్పాటు చేస్తారు.
- కనీస నిల్వ సామర్థ్యం: 2 గంటలు / 10,000 మెగావాట్ అవర్లు (MWh).
- కేటాయింపులు: రూ.5,070 కోట్లు.
- అమలు కాలం: 2026-27 ఆర్థిక సంవత్సరం నుంచి 2030-31 వరకు.
- రిజర్వాయర్లు, పారిశ్రామిక చెరువులను (Industrial ponds) ఈ పథకం కింద ఉపయోగిస్తారు.
- అన్ని రాష్ట్రాలు, కేంద్రపాలిత ప్రాంతాలు దీనికి అర్హులే.



ప్రాముఖ్యత (Significance)

- ఈ పథకం భూమి కొరత సమస్యను తగ్గిస్తుంది. గ్రిడ్ విశ్వసనీయతను మెరుగుపరుస్తుంది. అలాగే రాష్ట్రాలు తమ గరిష్ట విద్యుత్ డిమాండ్‌ను (Peak power demand) నిర్వహించడానికి సహాయపడుతుంది. నేషనల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సోలార్ ఎనర్జీ (National Institute of Solar Energy) అంచనాల ఆధారంగా ప్రభుత్వం దీనిని రూపొందించింది. భారతదేశంలో ఫ్లోటింగ్ సోలార్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యం సుమారు 102.18 గిగావాట్ పీక్ (GWp) ఉంటుందని ఈ సంస్థ

అంచనా వేసింది.

- ఈ పథకం ద్వారా ఏటా సుమారు 10 మిలియన్ టన్నుల కార్బన్ డయాక్సైడ్ (CO_2) ఉద్గారాలు తగ్గుతాయని ప్రభుత్వం అంచనా వేస్తోంది. ఇది 16,000 నుంచి 17,000 వరకు పూర్తిస్థాయి ఉద్యోగాలను సృష్టిస్తుంది. అలాగే ఫ్లోటేషన్ సిస్టమ్స్ (Floatation systems), పీవీ సెల్స్ (PV cells), మాడ్యూల్స్, బ్యాటరీ నిల్వ వ్యవస్థల దేశీయ తయారీని ప్రోత్సహిస్తుంది.

ప్రధాన సౌర విద్యుత్ పథకాలు, విధానపరమైన నిర్మాణం (Major Solar Schemes and Policy Architecture)

భారతదేశ సౌర విద్యుత్ విస్తరణకు ఐదు ప్రధాన విధానపరమైన స్తంభాలు మద్దతు ఇస్తున్నాయి.

1. విజన్: పంచామృత్, మిషన్ లైఫ్ (Vision: Panchamrit and Mission LiFE)

- కాప్26 (COP26) సదస్సులో భారతదేశం 'పంచామృత్' లక్ష్యాలను ప్రకటించింది. 2030 నాటికి 500 గిగావాట్ల శిలాజేతర ఇంధన సామర్థ్యాన్ని (Non-fossil fuel capacity) సాధించడం, 2070 నాటికి నెట్-జీరో ఉద్గారాలను (Net-zero emissions) చేరుకోవడం ఇందులో భాగం. 'మిషన్ లైఫ్' (Mission LiFE) అనేది సుస్థిరమైన వినియోగాన్ని, వాతావరణ మార్పులపై పోరులో పౌరుల భాగస్వామ్యాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.

2. డిమాండ్ సృష్టి: నేషనల్ సోలార్ మిషన్, ఆర్‌పీఓలు (Demand Creation: National Solar Mission and RPOs)

- 'నేషనల్ సోలార్ మిషన్' సౌర విద్యుత్ విస్తరణ కోసం ఒక దీర్ఘకాలిక విధానపరమైన దిశానిర్దేశం చేసింది. పునరుత్పాదక ఇంధన కొనుగోలు బాధ్యతల (RPOs) కింద, సంబంధిత సంస్థలు తమ మొత్తం విద్యుత్‌లో కొంత శాతాన్ని తప్పనిసరిగా పునరుత్పాదక వనరుల నుంచి కొనుగోలు చేయాలి. 2026-27 ఆర్థిక సంవత్సరానికి ఆర్‌పీఓ లక్ష్యాన్ని ప్రభుత్వం 35.95%గా నిర్ణయించింది.

3. వ్యయ తగ్గింపు: పోటీ ఆధారిత బిడ్డింగ్ (Cost Reduction: Competitive Bidding)

- పారదర్శకమైన పోటీ ఆధారిత బిడ్డింగ్, ఈ-రివర్స్ వేలం (E-reverse auctions) విధానాల వల్ల సౌర విద్యుత్ ధరలు భారీగా తగ్గాయి. 2010లో యూనిట్‌కు సుమారు రూ.18 ఉన్న టారిఫ్, 2017 నాటికి భద్లాలో రూ.2.44కి పడిపోయింది. దీనివల్ల భారతదేశం ప్రపంచంలోనే అత్యంత తక్కువ ధరకు సౌర విద్యుత్‌ను అందించే మార్కెట్‌లలో ఒకటిగా నిలిచింది.

4. మౌలిక సదుపాయాల మద్దతు (Infrastructure Support)

- సోలార్ పార్కులు, గ్రీన్ ఎనర్జీ కారిడార్ (Green Energy Corridor) లాంటి ప్రాజెక్టులు భారీ స్థాయిలో సౌర విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేయడానికి అవసరమైన భూమి, విద్యుత్ ప్రసార, తరలింపు మౌలిక సదుపాయాలను అందిస్తున్నాయి.

5. తయారీ రంగానికి మద్దతు (Manufacturing Support)

- హై-ఎఫిషియెన్సీ సోలార్ పీవీ మాడ్యూల్స్ (High-Efficiency Solar PV Modules) కోసం ప్రవేశపెట్టిన పీఎల్ఐ (PLI) పథకం, అలాగే ఏఎల్ఎంఎం (ALMM) విధానం దేశీయ తయారీని, నాణ్యతా ప్రమాణాలను బలోపేతం చేస్తున్నాయి.

సోలార్ పార్కులు, గ్రీన్ ఎనర్జీ కారిడార్, మౌలిక సదుపాయాల మద్దతు

- ప్రభుత్వం సోలార్ పార్క్స్ పథకాన్ని (Solar Parks Scheme) డిసెంబర్ 2014లో ప్రారంభించింది. మొదట 20 గిగావాట్ల (GW) లక్ష్యంతో దీనిని ప్రారంభించి, తరువాత ఆ లక్ష్యాన్ని 40 గిగావాట్లకు పెంచారు.
- ఫిబ్రవరి 2026 నాటికి, 39,188 మెగావాట్ల (MW) సామర్థ్యం ఉన్న 54 సోలార్ పార్కులకు ప్రభుత్వం ఆమోదం తెలిపింది.

ఉదాహరణలు

- భద్లా సోలార్ పార్క్, రాజస్థాన్ - 2,245 మెగావాట్లు (ప్రపంచంలోనే అతిపెద్ద సౌర విద్యుత్ కేంద్రాల్లో ఒకటి).
- పావగడ సోలార్ పార్క్, కర్ణాటక.
- రేవా అల్ట్రా మెగా సోలార్ పార్క్, మధ్యప్రదేశ్.

ఆంధ్రప్రదేశ్

- ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో 4,200 మెగావాట్ల ఆమోదిత సామర్థ్యంతో 5 సోలార్ పార్కులు ఉన్నాయి. దీంతో సౌర విద్యుత్ రంగంలో ఇది ఒక ముఖ్యమైన రాష్ట్రంగా మారింది.

గ్రీన్ ఎనర్జీ కారిడార్ (Green Energy Corridor)

- ఉత్పత్తి కేంద్రాల నుంచి డిమాండ్ ఉన్న ప్రాంతాలకు పునరుత్పాదక ఇంధనాన్ని (Renewable energy) సరఫరా చేయడానికి గ్రీన్ ఎనర్జీ కారిడార్ ప్రోగ్రామ్ మద్దతు ఇస్తుంది. దీని ద్వారా ఇప్పటికే 24,567.8 మెగావాట్ల పునరుత్పాదక విద్యుత్‌ను అధికారులు తరలించారు. పది రాష్ట్రాల్లో సుమారు 44 గిగావాట్ల విద్యుత్‌ను తరలించేలా దీనిని ప్రణాళిక చేశారు.

పీఎల్ఐ (PLI), ఏఎల్ఎంఎం (ALMM), దేశీయ సోలార్ తయారీ

సోలార్ పీవీ కోసం ఉత్పత్తి ఆధారిత ప్రోత్సాహక పథకం (PLI)

- దేశీయ తయారీని ప్రోత్సహించడం, దిగుమతులపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గించడం హై-ఎఫిషియెన్సీ సోలార్ పీవీ మాడ్యూల్స్ (High-Efficiency Solar PV Modules) పీఎల్ఐ పథకం ప్రధాన లక్ష్యం.

ముఖ్య వాస్తవాలు

- మొత్తం కేటాయింపు: రూ.24,000 కోట్లు
- మొదటి విడత: రూ.4,500 కోట్లు, 2021లో ఆమోదించారు.
- రెండవ విడత: రూ.19,500 కోట్లు, 2022లో ఆమోదించారు.
- 48,337 మెగావాట్ల తయారీ సామర్థ్యం కోసం ప్రభుత్వం అవార్డు లేఖలను (Letters of Award) జారీ చేసింది.
- అమ్మకాలు, సామర్థ్యం, స్థానిక పరికరాల వినియోగం (Local content) ఆధారంగా ప్రోత్సాహకాలు అందిస్తారు.

సెప్టెంబర్ 2025 నాటికి, ఈ పథకం దాదాపు రూ.52,900 కోట్ల పెట్టుబడులను ఆకర్షించింది. అలాగే సుమారు 44,400 ఉద్యోగాలను సృష్టించింది.

ఆమోదిత నమూనాలు, తయారీదారుల జాబితా (ALMM)

- సోలార్ పీవీ మాడ్యూల్స్, సెల్స్ నాణ్యతను నిర్ధారించడానికి ప్రభుత్వం 2019లో ఏఎల్ఎంఎం (ALMM) విధానాన్ని ప్రవేశపెట్టింది. అర్హత ఉన్న సోలార్ ప్రాజెక్టులలో కేవలం ప్రభుత్వం ఆమోదించిన నమూనాలు, తయారీదారుల వస్తువులను మాత్రమే ఉపయోగించేలా ఇది నిర్ధారిస్తుంది.
- పీఎల్ఐ, ఏఎల్ఎంఎం విధానాలు రెండూ కలిసి భారతదేశ దేశీయ సౌర విద్యుత్ పర్యావరణ వ్యవస్థను బలోపేతం చేస్తున్నాయి. దిగుమతులపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తూ, డెవలపర్లు, వినియోగదారుల్లో నాణ్యతపై నమ్మకాన్ని పెంచుతున్నాయి.

గృహాలు, రైతుల కోసం సౌర విద్యుత్

పీఎం సూర్య ఘర్: ముఫ్త్ బిజిలీ యోజన

2024 ఫిబ్రవరి 13న ప్రారంభమైన పీఎం సూర్య ఘర్, ప్రపంచంలోనే అతిపెద్ద గృహ రూఫ్‌టాప్ సోలార్ (Rooftop solar) కార్యక్రమం.

ముఖ్య లక్షణాలు

- కేటాయింపులు: రూ.75,021 కోట్లు
- లక్ష్యం: ఒక కోటి గృహాలు
- నెలకు 300 యూనిట్ల వరకు ఉచిత విద్యుత్
- రూఫ్‌టాప్ సోలార్ కోసం సబ్సిడీ మద్దతు
- పూచీకత్తు లేని రుణాలు (Collateral-free loans)
- రిజిస్ట్రేషన్, ఇన్‌స్టాలేషన్, సబ్సిడీ పంపిణీ కోసం ప్రత్యేక జాతీయ పోర్టల్

పీఎం-కుసుమ్ పథకం (PM-KUSUM Scheme)

వ్యవసాయంలో సౌర విద్యుత్ వినియోగాన్ని ప్రోత్సహించడానికి ప్రభుత్వం 2019లో ప్రధానమంత్రి కిసాన్ ఊర్జా సురక్ష ఏవం ఉత్థాన్ మహాభియాన్ (PM-KUSUM) ను ప్రారంభించింది.

విభాగాలు (Components)

- **విభాగం ఎ:** బంజరు లేదా ఖాళీ భూములలో వికేంద్రీకృత సౌర విద్యుత్ ప్లాంట్లు.
- **విభాగం బి:** గ్రిడ్‌తో సంబంధం లేని (Standalone/Off-grid) సోలార్ వ్యవసాయ పంపులు.
- **విభాగం సి:** గ్రిడ్‌కు అనుసంధానించిన వ్యవసాయ పంపుల సోలరైజేషన్ (Solarisation).

ముఖ్యమైన విజయాలు

- దాదాపు 11.49 లక్షల ఆఫ్-గ్రిడ్ (Off-grid) సోలార్ పంపులను ఏర్పాటు చేశారు.
- ఫీడర్-స్థాయి సోలరైజేషన్ ద్వారా 15.89 లక్షల కంటే ఎక్కువ వ్యవసాయ పంపులను కవర్ చేశారు.
- రైతుల భూములలో సుమారు 1,726 మెగావాట్ల వికేంద్రీకృత

సౌర సామర్థ్యాన్ని అందుబాటులోకి తెచ్చారు.

- 21.77 లక్షలకు పైగా రైతులు లబ్ధి పొందారు.

పీఎం-కుసుమ్ పగటి పూట నమ్మకమైన విద్యుత్‌ను అందిస్తుంది. డీజిల్‌పై ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తుంది. అర్హత ఉన్న చోట మిగులు విద్యుత్‌ను విక్రయించడం ద్వారా రైతులు అదనపు ఆదాయం పొందేందుకు అనుమతిస్తుంది.

వికేంద్రీకృత సౌర వృద్ధి (Distributed Solar Growth)

భారతదేశ సౌర విద్యుత్ పరివర్తన కేవలం భారీ సోలార్ పార్కులకు మాత్రమే పరిమితం కాలేదు. రూఫ్‌టాప్ సోలార్, వ్యవసాయ పంపుల సోలరైజేషన్ కూడా చాలా ముఖ్యమైనవిగా మారుతున్నాయి.

2025–26 ఆర్థిక సంవత్సరంలో కొత్తగా జతచేసిన 44.61 గిగావాట్ల సౌర సామర్థ్యంలో, వికేంద్రీకృత సౌర పరిష్కారాలు 16.3 గిగావాట్ల (లేదా 36%) వాటాను అందించాయి.

ఇందులో:

- పీఎం-కుసుమ్ ద్వారా 7.6 గిగావాట్లు వచ్చాయి.
- రూఫ్‌టాప్ సోలార్ ద్వారా 8.7 గిగావాట్లు వచ్చాయి.

గృహ వినియోగదారులు, రైతులు కూడా క్రియాశీలక ఇంధన ఉత్పత్తిదారులుగా మారుతున్నారని ఇది స్పష్టం చేస్తోంది.

సౌర విద్యుత్‌లో భారతదేశ ప్రపంచ నాయకత్వం

అంతర్జాతీయ సౌర కూటమి

- 2015లో పారిస్‌లో జరిగిన కాప్21 (COP21) సదస్సులో భారతదేశం, ఫ్రాన్స్ కలిసి 'అంతర్జాతీయ సౌర కూటమి'ని స్థాపించాయి. ఇది సభ్య దేశాల మధ్య సౌర విద్యుత్ విస్తరణ, ఆర్థిక సహాయం, సాంకేతికత భాగస్వామ్యం, సామర్థ్య పెంపుదలను ప్రోత్సహిస్తుంది.

8వ ఐఎస్ఏ అసెంబ్లీ

- 8వ ఐఎస్ఏ అసెంబ్లీ 2025 అక్టోబర్‌లో న్యూఢిల్లీలో జరిగింది. ఇందులో 125కు పైగా దేశాల నుంచి మంత్రులు, ప్రతినిధులు పాల్గొన్నారు. సౌర విద్యుత్ ఆర్థిక సహాయం, స్థిరమైన సరఫరా గొలుసులు, అందరికీ విద్యుత్ లభ్యత, సాంకేతిక సహకారం లాంటి అంశాలపై వీరు చర్చించారు.

ఒక సూర్యుడు ఒక ప్రపంచం ఒక గ్రిడ్ (OSOWOG)

- 'ఒక సూర్యుడు ఒక ప్రపంచం ఒక గ్రిడ్' విధానాన్ని భారతదేశం 2018లో ప్రతిపాదించింది. ప్రపంచవ్యాప్తంగా అనుసంధానమైన పునరుత్పాదక ఇంధన గ్రిడ్‌ను సృష్టించడం దీని లక్ష్యం. దేశాల సరిహద్దుల మధ్య పునరుత్పాదక ఇంధన వాణిజ్యాన్ని ప్రోత్సహించడానికి కాప్26 (COP26) వద్ద భారతదేశం, యూకే (UK) కలిసి 'గ్రీన్ గ్రిడ్స్ ఇనిషియేటివ్-ఒసోవాగ్' (Green Grids Initiative-OSOWOG) ను ప్రారంభించాయి.

2030 నాటికి ప్రపంచ పునరుత్పాదక ఇంధన సామర్థ్యాన్ని మూడు రెట్లు పెంచాలనే విషయంలో, తన జి20 (G20) అధ్యక్ష కాలంలో ఏకాభిప్రాయం సాధించడానికి కూడా భారతదేశం సహాయపడింది.

భారతదేశ సౌర విద్యుత్ ప్రోత్సాహక ప్రాముఖ్యత

1. ఇంధన భద్రత (Energy Security)

- సౌర విద్యుత్ వల్ల దిగుమతి చేసుకునే శిలాజ ఇంధనాలపై (Fossil fuels) ఆధారపడటం తగ్గుతుంది. దేశీయంగా ఇంధన లభ్యత బలోపేతం అవుతుంది.

2. వాతావరణ మార్పులపై చర్యలు (Climate Action)

- సౌర విద్యుత్ విస్తరణ భారతదేశ ఎన్డీసీ (NDCs), పంచామృత్ కట్టుబాట్లు, నెట్-జీరో లక్ష్యాలకు మద్దతు ఇస్తుంది.

3. తయారీ, ఉద్యోగాలు

- పీఎల్ఐ, ఏఎల్ఎంఎం, పీఎం సూర్య సరోవర్ పథకాలు దేశీయ తయారీ, విలువ జోడింపు, స్వచ్ఛమైన ఇంధన రంగంలో ఉపాధిని ప్రోత్సహిస్తాయి.

4. గ్రామీణ పరివర్తన (Rural Transformation)

- పీఎం-కుసుమ్ నమ్మకమైన విద్యుత్‌ను అందించడం ద్వారా రైతులకు అండగా నిలుస్తోంది. డీజిల్ వినియోగాన్ని తగ్గించి అదనపు ఆదాయవనరులను కల్పిస్తోంది.

5. గృహ పొదుపు (Household Savings)

- పీఎం సూర్య ఘర్ విద్యుత్ బిల్లులను తగ్గిస్తుంది, రూఫ్‌టాప్ సోలార్ వినియోగాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.

6. ప్రపంచ నాయకత్వం (Global Leadership)

- ప్రపంచ స్థాయి స్వచ్ఛమైన ఇంధన దౌత్యంలో (Clean energy diplomacy) భారతదేశ పాత్రను ఐఎస్ఏ (ISA), ఒసోవాగ్ (OSOWOG) బలోపేతం చేస్తున్నాయి.

సవాళ్లు (Challenges)

1. గ్రిడ్ అనుసంధానం (Grid Integration)

- భారీ సౌర విద్యుత్ సామర్థ్యానికి మరింత బలమైన

ట్రాన్స్‌మిషన్, నిల్వ, బ్యాలెన్సింగ్ వ్యవస్థలు అవసరం.

2. నిల్వ వ్యయం (Storage Cost)

- సౌర విద్యుత్ నిరంతరాయంగా అందదు కాబట్టి, చౌకైన బ్యాటరీలు, నిల్వ వ్యవస్థలు (Energy storage systems) అత్యంత అవసరం.

3. భూమి కొరత (Land Pressure)

- నేలపై ఏర్పాటు చేసే భారీ సోలార్ ప్రాజెక్టులకు విశాలమైన భూమి అవసరం. ఫ్లోటింగ్ సోలార్ ప్రాజెక్టులు ఈ ఒత్తిడిని తగ్గించడానికి సహాయపడతాయి.

4. దిగుమతులపై ఆధారపడటం

- వేఫర్లు, సెల్స్, మాడ్యూల్స్, నిల్వ సాంకేతికతల దేశీయ ఉత్పత్తిని భారతదేశం బలోపేతం చేసుకోవాలి.

5. డిస్కమ్‌ల సన్నద్ధత (DISCOM Readiness)

- రూఫ్‌టాప్ సోలార్, ఆర్‌పీఓ (RPO) అమలుకు విద్యుత్ పంపిణీ సంస్థల నుంచి బలమైన సహకారం అవసరం.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. నిల్వతో కూడిన ఫ్లోటింగ్ సోలార్ విస్తరణ

- భూమి కొరతను తగ్గించడానికి, గ్రిడ్ విశ్వసనీయతను మెరుగుపరచడానికి పీఎం సూర్య సరోవర్ పథకాన్ని సమర్థవంతంగా అమలు చేయాలి.

2. గ్రీన్ ఎనర్జీ కారిడార్ల బలోపేతం

- పునరుత్పాదక ఇంధన సామర్థ్యానికి అనుగుణంగా విద్యుత్ ప్రసార నెట్‌వర్క్‌లను విస్తరించాలి.

3. దేశీయ తయారీ పెంపు

- పూర్తిస్థాయి సోలార్ వ్యాల్యూ చైన్‌ను నిర్మించడానికి పీఎల్ఐ, ఏఎల్ఎంఎం విధానాలను ఉపయోగించాలి.

4. రూఫ్‌టాప్ సోలార్ లభ్యత పెంపు

- సబ్సిడీలు, రుణాలు, డిజిటల్ పోర్టల్‌ల వినియోగం చాలా సులభంగా, పౌరులకు అనుకూలంగా ఉండాలి.

5. సుస్థిర పద్ధతిలో వ్యవసాయ పంపుల సోలరైజేషన్

- పీఎం-కుసుమ్‌ను సమర్థవంతమైన నీటిపారుదల, ఫీడర్ నిర్వహణ, రైతుల ఆదాయ వృద్ధితో అనుసంధానించాలి.

6. ప్రపంచ సౌర సహకారాన్ని ప్రోత్సహించడం

- సౌర విద్యుత్ కోసం ఆర్థిక సహాయం, సాంకేతిక బదిలీ (Technology transfer), గ్లోబల్ సౌత్ (Global South) సహకారాన్ని విస్తరించడానికి భారతదేశం ఐఎస్ఏ (ISA), ఒసోవాగ్ (OSOWOG) లను ఉపయోగించుకోవాలి.

ముగింపు

ఒక కొత్త సాంకేతికతను సమన్వయ విధానాల ద్వారా ప్రధాన ఇంధన వనరుగా ఎలా మార్చవచ్చో భారతదేశ సౌర విద్యుత్ వృద్ధి చూపుతోంది. సోలార్ పార్కులు, రూఫ్‌టాప్ సిస్టమ్స్ నుంచి ఫ్లోటింగ్ సోలార్, వ్యవసాయ పంపులు, దేశీయ తయారీ, అంతర్జాతీయ కూటముల వరకు, భారతదేశం ఒక పూర్తిస్థాయి సోలార్ పర్యావరణ వ్యవస్థను నిర్మిస్తోంది. తదుపరి దశలో నిల్వ సామర్థ్యం, గ్రిడ్ విశ్వసనీయత, స్థానిక తయారీ, అందరికీ ఇంధనం చేరవేయడంపై దృష్టి పెట్టాలి. అప్పుడే భారతదేశ స్వచ్ఛమైన ఇంధన పరివర్తనకు సౌర విద్యుత్ కేంద్ర బిందువుగా మారుతుంది.

పర్యావరణ పనితీరు సూచీ 2026 (Environmental Performance Index 2026): భారతదేశ తక్కువ ర్యాంకు, పర్యావరణ పాలనపై చర్చ

మూలం: ఇండియన్ ఎక్స్‌ప్రెస్ (Indian Express)

ఆవశ్యకత: యుపిఎస్‌సి (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: పర్యావరణం (Environment), వాతావరణ మార్పు (Climate Change), సుస్థిర అభివృద్ధి, పరిరక్షణ (Conservation).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims) కీలకపదాలు:

- పర్యావరణ పనితీరు సూచీ | యేల్ విశ్వవిద్యాలయం (Yale University) | CIESIN | వాతావరణ మార్పు పనితీరు సూచీ | వాతావరణ ప్రమాద సూచీ (Climate Risk Index).

మెయిన్స్ (Mains) కీలకపదాలు:

- పర్యావరణ పాలన | సుస్థిర అభివృద్ధి | వాతావరణ దుర్బలత్వం (Climate vulnerability) | డీకార్బనైజేషన్ (Decarbonisation) | పర్యావరణ జవాబుదారీతనం (Ecological accountability).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

సంబంధిత సంస్థలు ఇటీవల **పర్యావరణ పనితీరు సూచీ 2026 (Environmental Performance Index 2026)** ను విడుదల చేశాయి. ఇందులో 177 దేశాలకు గాను భారతదేశం **176వ ర్యాంకు** సాధించింది. ఎస్టోనియా (Estonia) మొదటి స్థానంలో నిలిచింది. ఈ నివేదిక భారతదేశ పర్యావరణ పనితీరు, వాతావరణ పాలన (Climate governance), సుస్థిరత సూచికలపై (Sustainability indicators) మళ్లీ దృష్టిని ఆకర్షించింది. ప్రపంచ పర్యావరణ ర్యాంకింగ్స్‌పై చర్చను లేవనెత్తింది.

పర్యావరణ పనితీరు సూచీ అంటే ఏమిటి?

పర్యావరణ పనితీరు సూచీ అనేది రెండేళ్లకోసారి వచ్చే ప్రపంచ స్థాయి సూచీ. పర్యావరణ పనితీరు ఆధారంగా ఇది దేశాలకు ర్యాంకులు ఇస్తుంది.

కింది రంగాలలో దేశాలు ఎంత బాగా పనిచేస్తున్నాయో అంచనా వేయడానికి ఇది ఒక డేటా ఆధారిత స్కోర్‌కార్డ్‌గా పనిచేస్తుంది:

- గాలి నాణ్యత (Air quality)
- నీటి నాణ్యత (Water quality)
- జీవవైవిధ్యం (Biodiversity)
- సుస్థిర అటవీ నిర్వహణ (Sustainable forestry)
- గ్రీన్‌హౌస్ వాయువుల తగ్గింపు
- వాతావరణ మార్పులపై చర్యలు (Climate change action)
- పర్యావరణ వ్యవస్థ జీవశక్తి (Ecosystem vitality)
- పర్యావరణ ప్రజారోగ్యం

సుస్థిరత ప్రగతిని ట్రాక్ చేయడానికి విధానకర్తలకు ఈ సూచీ సహాయపడుతుంది. పర్యావరణపరమైన దుర్బలత్వాలను (Ecological vulnerabilities) గుర్తించడానికి, పర్యావరణ విధానాన్ని మెరుగుపరచడానికి కూడా ఇది ఉపయోగపడుతుంది.

ఇపిఐ (EPI) వెనుక ఉన్న సంస్థలు

కింది సంస్థలు ఈ సూచీని రూపొందిస్తాయి:

- యేల్ సెంటర్ ఫర్ ఎన్విరాన్‌మెంటల్ లా అండ్ పాలసీ (Yale Center for Environmental Law & Policy)
- కొలంబియా విశ్వవిద్యాలయానికి చెందిన సెంటర్ ఫర్ ఇంటర్నేషనల్ ఎర్త్ సైన్స్ ఇన్ఫర్మేషన్ నెట్‌వర్క్ (CIESIN)
- యేల్ సెంటర్ ఫర్ జియోస్పేషియల్ సొల్యూషన్స్
- మెక్‌కాల్ మాక్‌బైన్ ఫౌండేషన్ దీనికి మద్దతు ఇస్తుంది.

ఇపిఐ 2026 విధానం (Methodology of EPI 2026)

ఇపిఐ 2026 కింది వాటిని అంచనా వేసింది:

- 177 దేశాలు
- 47 నిర్దిష్ట కొలమానాలు (Metrics)
- 12 సమస్యల విభాగాలు
- 3 విస్తృతవిధాన లక్ష్యాలు (Policy objectives)

మూడు విధాన లక్ష్యాలు (Three Policy Objectives)

విధాన లక్ష్యం (Policy Objective)	ప్రధాన రంగం (Focus Area)
పర్యావరణ ఆరోగ్యం (Environmental Health)	గాలి నాణ్యత, నీరు, పారిశుద్ధ్యం, ప్రజారోగ్యం
పర్యావరణ వ్యవస్థ జీవశక్తి (Ecosystem Vitality)	జీవవైవిధ్యం, అడవులు, మత్స్య సంపద, సహజ వనరులు
వాతావరణ మార్పు (Climate Change)	గ్రీన్‌హౌస్ వాయువుల తగ్గింపు, డీకార్బనైజేషన్

ఐక్యరాజ్యసమితి సుస్థిర అభివృద్ధి లక్ష్యాలు, పారిస్ వాతావరణ ఒప్పందం (Paris Climate Agreement) వంటి విస్తృత ప్రపంచ లక్ష్యాలతో కూడా ఈ సూచీ ముడిపడి ఉంది.

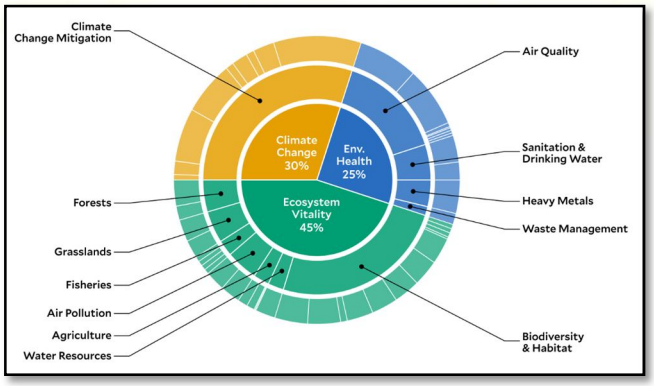
ఇపిఐ 2026లో ప్రపంచ స్థాయి ర్యాంకులు (Global Rankings in EPI 2026)

అగ్రస్థానాల్లో యూరోపియన్ దేశాలే ఆధిపత్యం చెలాయించాయి.

ఇపిఐ 2026లో మొదటి 10 దేశాలు

ర్యాంకు (Rank)	దేశం (Country)
1	ఎస్టోనియా (Estonia)
2	లక్సెంబర్గ్ (Luxembourg)
3	బ్రిటన్ (United Kingdom)
4	ఫిన్‌లాండ్ (Finland)
5	నెదర్లాండ్స్ (Netherlands)
6	జర్మనీ (Germany)
7	ఫ్రాన్స్ (France)
8	నార్వే (Norway)
9	స్వీడన్ (Sweden)
10	ఆస్ట్రియా (Austria)

ముఖ్యమైన ప్రపంచ వాస్తవాలు (Key Global Facts)



- **ఎస్టోనియా** 74.79 స్కోరుతో మొదటి ర్యాంకు సాధించింది.
- **లావోస్ (Laos)** 21.78 స్కోరుతో అట్టడుగు స్థానంలో నిలిచింది.
- మొదటి ఐదు స్థానాలను యూరోపియన్ దేశాలే ఆక్రమించాయి.
- ఇపిఐ 2026 స్కోర్లు జాతీయ సంపదతో బలమైన సంబంధాన్ని చూపించాయి. దీని సహసంబంధ విలువ (Correlation value) r = 0.69 గా ఉంది.
- అంటే ధనిక దేశాలు సాధారణంగా మెరుగైన పనితీరు కనబరుస్తాయి. అయితే, కొన్ని దేశాలు తమ ఆదాయ వర్గాన్ని మించి మంచి పనితీరు చూపించాయి. మరికొన్ని దేశాలు పేలవమైన పనితీరును ప్రదర్శించాయి.

ఇపిఐ 2026లో భారతదేశ పనితీరు (India's Performance in EPI 2026)

మొత్తం 177 దేశాల్లో భారతదేశం 176వ ర్యాంకు సాధించింది. అంటే అట్టడుగు నుంచి రెండో స్థానంలో నిలిచింది.

భారతదేశ ముఖ్యమైన స్కోర్లు (India's Key Scores)

సూచిక (Indicator)	భారతదేశ పనితీరు
ర్యాంకు	176వ ర్యాంకు / 177
మొత్తం ఇపిఐ స్కోరు (Overall EPI Score)	22.46
ప్రాంతీయ సగటు (Regional Average)	31.81
ముఖ్యమైన జీవవైవిధ్య ప్రాంతాల్లో చెట్ల నష్టం	-3.92

Ecosystem Vitality — 45%
7 issue categories · 27 indicators

FORESTS	10%
Tree cover loss	65%
Tree cover loss within KBAs	35%
GRASSLANDS	10%
Grassland conversion	55%
Grassland conversion within KBAs	45%
FISHERIES	5%
Fish catch discarded	25%
Bottom trawling in the global ocean	25%
Bottom trawling in domestic waters	25%
Regional Marine Trophic Index	25%
AIR POLLUTION	10%
NO_x emission trend	50%
SO_2 emission trend	50%
AGRICULTURE	5%
Sustainable Nitrogen Management Index	50%
Phosphorus surplus	40%
Relative crop yield	5%
Pesticide pollution risk	5%
WATER RESOURCES	5%
Wastewater treatment	100%
BIODIVERSITY & HABITAT	55%
Marine habitat protection	15%
Marine KBA protection	15%
Marine protection stringency	3%
Terrestrial biome protection	12%
Terrestrial KBA protection	12%
Protected Area Representativeness Index	12%
Protected Area Connectedness Index	12%
Species Protection Index	12%
Species Habitat Index	1%
Red List Index	2%
Biodiversity Habitat Index	2%
Bioclimatic Ecosystem Resilience	2%

Environmental Health — 25%
4 issue categories · 11 indicators

AIR QUALITY	60%
Ambient $PM_{2.5}$	45%
Household solid fuels	45%
Ozone exposure	3%
NO_2 exposure	1%
CO exposure	2%
SO_2 exposure	2%
Volatile Organic Compound exposure	2%
SANITATION & DRINKING WATER	20%
Unsafe drinking water	60%
Unsafe sanitation	40%
HEAVY METALS	15%
Lead exposure	100%
WASTE MANAGEMENT	5%
Sustainably managed solid waste	100%

Climate Change — 30%
1 issue category · 9 indicators

CLIMATE CHANGE MITIGATION	100%
CO_2 emission trend	33%
CH_4 emission trend	8%
N_2O emission trend	3%
F-gas emission trend	6%
Black carbon emission trend	3%
GHG emissions: trend vs. per capita	20%
GHG emissions: trend vs. per GDP	20%
Projected GHG emissions in 2050	5%
Carbon flux from land use change	2%

వాయు కాలుష్యం (Air pollution), జీవవైవిధ్యంపై ఒత్తిడి, వాతావరణ దుర్బలత్వం, సుస్థిరత సవాళ్లకు సంబంధించిన ఆందోళనలను భారతదేశ తక్కువ ర్యాంకు ప్రతిబింబిస్తుంది.

ఇపిఐ విధానంపై భారతదేశ అభ్యంతరం (India's Objection to EPI Methodology)

- భారతదేశం గతంలో ఇపిఐ అధ్యయన విధానాన్ని ప్రశ్నించింది.
- 2022లో 180 దేశాలకు గాను భారతదేశం 180వ ర్యాంకు పొందింది. ఆ సమయంలో కేంద్ర పర్యావరణ, అటవీ, వాతావరణ మార్పుల మంత్రిత్వ శాఖ ఈ ర్యాంకింగ్‌ను గట్టిగా వ్యతిరేకించింది.
- ఈ సూచీ ఆధారాల్లేని ఊహలు (Unfounded assumptions), అశాస్త్రీయ పద్ధతులు (Unscientific methods) ఉపయోగించిందని భారత ప్రభుత్వం వాదించింది.

ఇతర ముఖ్యమైన వాతావరణ సూచీలు (Other Important Climate-Related Indices)

కింది వాతావరణ సంబంధిత సూచీలతో పాటు ఇపిఐని కూడా అధ్యయనం చేయాలి:

- వాతావరణ మార్పు పనితీరు సూచీ (Climate Change Performance Index - CCPI)
- వాతావరణ ప్రమాద సూచీ (Climate Risk Index - CRI)

ఈ సూచీలు వాతావరణం, పర్యావరణ పనితీరుకు సంబంధించిన వివిధ అంశాలను కొలుస్తాయి.

వాతావరణ మార్పు పనితీరు సూచీ 2026 (Climate Change Performance Index 2026)

వాతావరణ మార్పు పనితీరు సూచీ అనేది ఒక స్వతంత్ర పర్యవేక్షణ సాధనం. ఇది 63 దేశాలు, యూరోపియన్ యూనియన్ వాతావరణ ఉపశమన పనితీరును ట్రాక్ చేస్తుంది.

కింది సంస్థలు దీనిని ప్రచురిస్తాయి:

- జర్మన్‌వాచ్ (Germanwatch)
- న్యూ క్లైమేట్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ (New Climate Institute)
- క్లైమేట్ యాక్షన్ నెట్‌వర్క్ ఇంటర్నేషనల్ (Climate Action Network International)

సిసిపిఐ అంచనా విభాగాలు (CCPI Assessment Categories)

విభాగం (Category)	వెయిటేజీ
గ్రీన్‌హౌస్ వాయు ఉద్గారాలు (GHG Emissions)	40%
పునరుత్పాదక శక్తి (Renewable Energy)	20%
శక్తి వినియోగం (Energy Use)	20%
వాతావరణ విధానం (Climate Policy)	20%

సిసిపిఐ 2026 మొదటి ర్యాంకులు (CCPI 2026 Top Rankings)

ఏ దేశం కూడా "చాలా ఎక్కువ" (Very high) రేటింగ్ సాధించలేదు. అందువల్ల మొదటి మూడు స్థానాలు ఖాళీగానే ఉండిపోయాయి.

ర్యాంకు (Rank)	దేశం (Country)	స్కోరు (Score)
1	ఖాళీ (Vacant)	—
2	ఖాళీ (Vacant)	—
3	ఖాళీ (Vacant)	—
4	డెన్మార్క్ (Denmark)	80.52
5	బ్రిటన్ (United Kingdom)	70.80
6	మొరాకో (Morocco)	70.75
7	చిలీ (Chile)	70.63
8	లక్సెంబర్గ్ (Luxembourg)	70.45
9	లిథువేనియా (Lithuania)	70.30
10	నెదర్లాండ్స్ (Netherlands)	67.27

సిసిపిఐ 2026లో భారతదేశం (India in CCPI 2026)

- ఇందులో భారతదేశం **23వ ర్యాంకు** సాధించింది.
- భారతదేశ స్కోరు 61.31.
- తన మునుపటి 10వ ర్యాంకు నుంచి భారతదేశం 13 స్థానాలు దిగజారింది.
- సౌదీ అరేబియా 11.9 స్కోరుతో 67వ స్థానంలో నిలిచి చివరి ర్యాంకును పొందింది.

వాతావరణ ప్రమాద సూచీ 2026 (Climate Risk Index 2026)

జర్మన్‌వాచ్ (Germanwatch) సంస్థ వాతావరణ ప్రమాద సూచీని విడుదల చేస్తుంది. వాతావరణానికి సంబంధించిన తీవ్రమైన సంఘటనలు దేశాలపై చూపే ప్రభావాన్ని ఇది కొలుస్తుంది.

సిఆర్ఐ (CRI) దేనిని కొలుస్తుంది?

కింది అంశాల ఆధారంగా ఈ సూచీ దేశాలకు ర్యాంకులు ఇస్తుంది:

- ప్రాణనష్టం (Fatalities)
- ప్రభావితమైన ప్రజలు
- ఆర్థిక నష్టాలు (Economic losses)
- వాతావరణ విపత్తులకు దీర్ఘకాలం గురికావడం

వాతావరణ సంబంధిత విపత్తుల వల్ల అత్యధికంగా నష్టపోయిన దేశానికి ఈ సూచీలో మొదటి ర్యాంకు ఇస్తారు.

వాతావరణ ప్రమాద సూచీ 2026లో భారతదేశం

గత 30 ఏళ్లలో వాతావరణ విపత్తుల వల్ల తీవ్రంగా ప్రభావితమైన దేశాల్లో భారతదేశం **9వ ర్యాంకు** సాధించింది.

భారతదేశ వాతావరణ దుర్బలత్వం (India's Climate Vulnerability): 1995–2024

సూచిక (Indicator)	భారతదేశ స్థితి (India's Status)
ర్యాంకు	ప్రపంచవ్యాప్తంగా అత్యధికంగా ప్రభావితమైన దేశాల్లో 9వ స్థానం
తీవ్రమైన వాతావరణ సంఘటనలు	430
ఆర్థిక నష్టాలు	$170 బిలియన్లు
ప్రాణనష్టం	80,000
ప్రపంచ ప్రాణనష్టంలో వాటా	9.6%

అత్యధికంగా ప్రభావితమైన మొదటి 10 దేశాలు

ర్యాంకు (Rank)	దేశం (Country)
1	డొమినికా (Dominica)
2	మయన్మార్ (Myanmar)
3	హోండురాస్ (Honduras)
4	లిబియా (Libya)
5	హైతీ (Haiti)
6	గ్రెనడా (Grenada)
7	ఫిలిప్పీన్స్ (Philippines)
8	నికరాగువా (Nicaragua)
9	**భారతదేశం (India)**
10	బహామాస్ (The Bahamas)

భారతదేశానికి ప్రాముఖ్యత (Significance for India)

1. పర్యావరణ పాలనకు హెచ్చరిక

- భారతదేశం సాధించిన తక్కువ ఇపిఐ (EPI) ర్యాంకు పర్యావరణ నియంత్రణ, కాలుష్య నియంత్రణ, పర్యావరణ పరిరక్షణను బలోపేతం చేయాల్సిన అవసరాన్ని నొక్కి చెబుతుంది.

2. వాతావరణ దుర్బలత్వంపై ఆందోళన

- భారతదేశం వరదలు, తుఫాన్లు, వడగాలులు, భారీ వర్షాల వంటి విపత్తులకు తీవ్రంగా గురయ్యే ప్రమాదం ఉందని సిఆర్ఐ (CRI) ర్యాంకింగ్ చూపుతుంది.

3. అభివృద్ధి, పర్యావరణం మధ్య సమతుల్యత

- కాలుష్యాన్ని తగ్గించడం, అడవులను రక్షించడం, వనరుల వినియోగ సామర్థ్యాన్ని పెంచడంతో పాటే భారతదేశం ఆర్థిక వృద్ధిని సాధించాలి.

4. ప్రపంచ వాతావరణ చర్చలు (Global Climate Negotiations)

- భారతదేశ పర్యావరణ పనితీరు, వాతావరణ లక్ష్యాలపై ప్రపంచ దేశాల అభిప్రాయాన్ని ఈ సూచీలు ప్రభావితం చేస్తాయి.

5. విధాన సవరణలు (Policy Course Correction)

- గాలి నాణ్యత, జీవవైవిధ్య రక్షణ, వ్యర్థాల నిర్వహణ, ఉద్గారాల తగ్గింపు వంటి మెరుగుపరచాల్సిన రంగాలను గుర్తించడానికి ఈ సూచీలు సహాయపడతాయి.

ఆందోళనలు, పరిమితులు (Concerns and Limitations)

1. విధానపరమైన వివాదాలు (Methodological Disputes)

- భారతదేశం ఇపిఐ అధ్యయన విధానాన్ని ప్రశ్నించింది. ముఖ్యంగా ఊహలు (Assumptions), అంచనాల ఆధారిత సూచికలను వాడటాన్ని తప్పుబట్టింది.

2. సంపద పక్షపాతం (Wealth Bias)

- ఇపిఐ స్కోర్లు దేశ సంపదతో బలంగా ముడిపడి ఉన్నాయి. ఇది అధిక జనాభా, అభివృద్ధి అవసరాలు ఉన్న అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలకు నష్టం కలిగిస్తుంది.

3. వేర్వేరు సూచీలు, వేర్వేరు ఫలితాలు

- భారతదేశం ఇపిఐలో పేలవమైన ర్యాంకును పొందింది. కానీ సిసిపిఐలో కొంత మెరుగ్గా రాణించింది. సూచీలు సుస్థిరతకు సంబంధించిన వివిధ కోణాలను కొలుస్తాయని ఇది

చూపుతుంది.

4. డేటా నాణ్యత సమస్యలు (Data Quality Issues)

- పర్యావరణ సమాచార సేకరణ, నివేదికలు దేశాల మధ్య మారుతూ ఉంటాయి. ఇది సూచీలలో దేశాల మధ్య పోలికలను ప్రభావితం చేస్తుంది.

5. సమానత్వం లోపించడం (Limited Reflection of Equity)

- ఉమ్మడి కానీ భిన్నమైన బాధ్యతలు (Common but Differentiated Responsibilities), చారిత్రక ఉద్గారాల (Historical emissions) వంటి సూత్రాలను ఈ సూచీలు పూర్తిగా పరిగణనలోకి తీసుకోవు.

ముందుకు వెళ్లే మార్గం (Way Forward)

1. గాలి, నీటి నాణ్యతను మెరుగుపరచాలి

- కాలుష్య నియంత్రణ, పట్టణ ప్రణాళిక, స్వచ్ఛమైన ఇంధనాల వైపు మళ్లడం, నదుల పరిరక్షణను భారతదేశం బలోపేతం చేయాలి.

2. జీవవైవిధ్యం, అడవులను రక్షించాలి

- మెరుగైన పరిరక్షణ, పర్యవేక్షణ ద్వారా ముఖ్యమైన జీవవైవిధ్య ప్రాంతాల్లో (Key biodiversity areas) చెట్ల నష్టాన్ని తగ్గించాలి.

3. స్వచ్ఛమైన ఇంధన వినియోగాన్ని వేగవంతం చేయాలి

- పునరుత్పాదక ఇంధనం, గ్రీన్ హైడ్రోజన్, ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు, ఇంధన సామర్థ్యాన్ని పెంచాలి.

4. వాతావరణ అనుకూలతను పెంచాలి

- విపత్తులను ఎదుర్కొనే సంసిద్ధత, వాతావరణాన్ని తట్టుకునే మౌలిక సదుపాయాలు (Climate-resilient infrastructure), ముందస్తు హెచ్చరిక వ్యవస్థలు భారతదేశానికి అవసరం.

5. పర్యావరణ డేటా వ్యవస్థలను బలోపేతం చేయాలి

- పారదర్శకమైన, శాస్త్రీయమైన, రియల్ టైమ్ పర్యావరణ సమాచారం విధానాలను, అంతర్జాతీయ నివేదికలను మెరుగుపరుస్తుంది.

6. ప్రపంచ సూచీ తయారీదారులతో కలిసి పనిచేయాలి

- సరైన పద్ధతి, ఖచ్చితమైన సమాచారాన్ని నిర్ధారించడానికి భారతదేశం ప్రపంచ ర్యాంకింగ్ సంస్థలతో నిర్మాణాత్మకంగా కలిసి పనిచేయాలి.

7. సుస్థిర అభివృద్ధిని ప్రోత్సహించాలి

- పర్యావరణ విధానంలో జీవనోపాధి భద్రత, ఇంధన లభ్యత, పర్యావరణ రక్షణ కలగలిసి ఉండాలి.

ముగింపు (Conclusion)

పర్యావరణ పనితీరు సూచీ 2026 భారతదేశాన్ని అట్టడుగు స్థానంలో ఉంచింది. ఇది పర్యావరణ నాణ్యత, సుస్థిరత గురించి ఆందోళనలను పెంచుతుంది. అయితే, భారతదేశ పనితీరును విధానపరమైన చర్చలు, అభివృద్ధి సవాళ్లు, వాతావరణ సమానత్వ ఆందోళనల (Climate equity concerns) కోణంలో అర్థం చేసుకోవాలి. ఇక్కడ ఒక ముఖ్యమైన పాఠం స్పష్టంగా ఉంది. భారతదేశానికి బలమైన పర్యావరణ పాలన, నమ్మకమైన డేటా వ్యవస్థలు, వేగవంతమైన స్వచ్ఛ ఇంధన మార్పు, వాతావరణాన్ని తట్టుకునే అభివృద్ధి అవసరం. ప్రపంచ ర్యాంకింగ్‌లను తుది తీర్పులుగా భావించకూడదు. వాటిని విధానాలను సమీక్షించుకోవడానికి, మెరుగుపరచుకోవడానికి సాధనాలుగా మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

పునర్నిర్మితమవుతున్న రహదారులు: భారతదేశ ఎలక్ట్రిక్ వాహన పర్యావరణ వ్యవస్థ, స్వచ్ఛమైన రవాణా వైపు పరివర్తన

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: పర్యావరణం, ఇంధన భద్రత (Energy Security), మౌలిక సదుపాయాలు, పారిశ్రామిక విధానం (Industrial Policy), సైన్స్ అండ్ టెక్నాలజీ (Science and Technology).

-

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు (EVs), ఫేమ్ ఇండియా (FAME India), పీఎం ఈ-డ్రైవ్ (PM E-DRIVE), పీఎల్ఐ-ఏసీసీ బ్యాటరీ (PLI-ACC Battery), కేఫ్ నార్మ్స్.

మెయిన్స్ (Mains):

- స్వచ్ఛమైన రవాణా (Clean mobility), ఇంధన భద్రత (Energy security), తక్కువ-కర్బన రవాణా (Low-carbon transport), దేశీయ తయారీ, పచ్చని పారిశ్రామిక పరివర్తన (Green industrial transition).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

భారతదేశ ఎలక్ట్రిక్ వాహన (Electric vehicle - EV) పర్యావరణ వ్యవస్థ వేగంగా విస్తరిస్తోంది. 2016 నుంచి ఈవీ విక్రయాలు దాదాపు 46 రెట్లు పెరిగాయి. పీఐబీ (PIB) నివేదిక ప్రకారం, ఈవీ విక్రయాలు 2016లో సుమారు 50,000 యూనిట్ల నుంచి 2025 నాటికి సుమారు 23 లక్షల యూనిట్లకు పెరిగాయి. అలాగే ఈవీ ఎగుమతులు 2020లో 1.2 మిలియన్ డాలర్ల నుంచి 2024లో 84 మిలియన్ డాలర్లకు పెరిగాయి. స్వచ్ఛమైన రవాణా, ఇంధన భద్రత, దేశీయ ఈవీ తయారీ వైపు భారతదేశం వేగంగా అడుగులు వేస్తోందని ఇది ప్రతిబింబిస్తోంది.

ఎలక్ట్రిక్ వాహనం అంటే ఏమిటి? (What is an Electric Vehicle?)

ఎలక్ట్రిక్ వాహనం అంటే బ్యాటరీలో నిల్వ చేసిన శక్తిని ఉపయోగించి ఎలక్ట్రిక్ మోటారుతో నడిచే వాహనం. ఈ బ్యాటరీని బాహ్య విద్యుత్ వనరు ద్వారా ఛార్జ్ చేసుకోవచ్చు.

- ఈవీలు చాలా ముఖ్యమైనవి. ఎందుకంటే ఇవి శిలాజ ఇంధనాలపై (Fossil fuels) ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తాయి, వాహన ఉద్గారాలను తగ్గిస్తాయి. స్వచ్ఛమైన రవాణా వ్యవస్థ వైపు భారతదేశ పరివర్తనకు ఇవి మద్దతు ఇస్తాయి.

ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల రకాలు (Types of Electric Vehicles)

ఈవీ రకం	అర్థం
బ్యాటరీ ఎలక్ట్రిక్ వాహనం	కేవలం బ్యాటరీతో మాత్రమే నడిచే పూర్తి ఎలక్ట్రిక్ వాహనం.
హైబ్రిడ్ ఎలక్ట్రిక్ వాహనం	అంతర్గత దహన యంత్రం, ఎలక్ట్రిక్ మోటారు రెండింటినీ ఉపయోగిస్తుంది.
ప్లగ్-ఇన్ హైబ్రిడ్ ఎలక్ట్రిక్ వాహనం	బయట నుంచి ఛార్జ్ చేయగల బ్యాటరీతో ఉండే హైబ్రిడ్ వాహనం.
ఫ్యూయల్ సెల్ ఎలక్ట్రిక్ వాహనం	రసాయన శక్తి (సాధారణంగా హైడ్రోజన్) నుంచి విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

గత దశాబ్దంలో భారతదేశ ఈవీ వృద్ధి (India's EV Growth in the Last Decade)

2015లో 'నేషనల్ ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీ మిషన్ ప్లాన్ (National Electric Mobility Mission Plan)', 'ఫేమ్ ఇండియా పథకం (FAME India Scheme)' ప్రారంభించిన తర్వాత భారతదేశ ఈవీ పరివర్తన ఊపందుకుంది.

ముఖ్యమైన వృద్ధి సూచికలు

సూచిక (Indicator)	స్థితి
2016లో ఈవీ విక్రయాలు	సుమారు 50,000 యూనిట్లు
2025లో ఈవీ విక్రయాలు	సుమారు 23 లక్షల యూనిట్లు
2016 నుంచి వృద్ధి	దాదాపు 46 రెట్లు
2015-16లో ఈవీ స్వీకరణ (EV adoption)	0.08%
2025-26లో ఈవీ స్వీకరణ	8.26%
2020లో ఈవీ ఎగుమతులు	1.2 మిలియన్ డాలర్లు
2024లో ఈవీ ఎగుమతులు	84 మిలియన్ డాలర్లు

విధానపరమైన ప్రోత్సాహకాలు, వాహనాల లభ్యత మెరుగుపడటం, పెరుగుతున్న పర్యావరణ అవగాహన, వినియోగదారుల్లో నమ్మకం పెరగడం వల్ల ఈ వృద్ధి సాధ్యమైంది.

ఎలక్ట్రిక్ వాహనాలు ఎందుకు సరైన ఎంపిక? (Why EVs are the Smart Choice)

1. తక్కువ నిర్వహణ ఖర్చు (Lower Running Cost)

- ఈవీలు ఇంధన ఖర్చులను తగ్గిస్తాయి. వీటిలో కదిలే భాగాలు (Moving parts) తక్కువగా ఉండటం వల్ల నిర్వహణ ఖర్చులు కూడా తక్కువగా ఉంటాయి.

2. పర్యావరణ అనుకూల రవాణా (Eco-Friendly Mobility)

- సంప్రదాయ వాహనాలతో పోలిస్తే ఈవీలకు టెయిల్‌పైప్ ఉద్గారాలు (Tailpipe emissions) ఉండవు, వీటి కార్బన్ ఫుట్‌ప్రింట్ (Carbon footprint) కూడా తక్కువ.

3. నిశ్శబ్ద ప్రయాణం (Silent Ride)

- ఈవీలు ఇంజిన్ శబ్దాన్ని తగ్గిస్తాయి, తద్వారా పట్టణాల్లో శబ్ద కాలుష్యాన్ని తగ్గించడంలో సహాయపడతాయి.

4. అనుకూలమైన ఛార్జింగ్ (Convenient Charging)

- ఇంటి వద్ద ఛార్జింగ్, పబ్లిక్ ఛార్జింగ్ స్టేషన్ల ద్వారా ఛార్జింగ్ ఎంపికలు విస్తరిస్తున్నాయి.

5. పన్ను, విధానపరమైన ప్రయోజనాలు (Tax and Policy Benefits)

- తక్కువ రిజిస్ట్రేషన్ ఫీజులు, పన్ను మినహాయింపులు, ప్రభుత్వ పథకాలు ఈవీలను ఆర్థికంగా ఆకర్షణీయంగా మారుస్తున్నాయి.

6. సులభమైన డ్రైవింగ్ అనుభవం (Easy Driving Experience)

- ఈవీలకు గేర్ లేదా క్లచ్ ఆపరేషన్ అవసరం లేదు. దీనివల్ల డ్రైవింగ్ సులభంగా, సాఫీగా సాగుతుంది.

భారతదేశ ఈవీ వృద్ధి వెనుక ఉన్న విధానపరమైన చోదక శక్తి

- డిమాండ్ ప్రోత్సాహకాలు, తయారీ ప్రోత్సాహకాలు, బ్యాటరీ స్థానికీకరణ, ఛార్జింగ్ మౌలిక సదుపాయాల విస్తరణల కలయిక ద్వారా భారతదేశ ఈవీ వృద్ధికి మద్దతు లభించింది.

ప్రధాన విధానపరమైన జోక్యాలు (Major Policy Interventions)

- నేషనల్ మిషన్ ఆన్ మాన్యుఫ్యాక్చరింగ్, 2025
- పీఎం ఈ-డ్రైవ్ స్కీమ్ (PM E-DRIVE Scheme), 2024
- పీఎం ఈ-బస్ సేవా పేమెంట్ సెక్యూరిటీ మెకానిజం స్కీమ్, 2024
- భారతదేశంలో ఎలక్ట్రిక్ ప్యాసింజర్ కార్ల తయారీ ప్రోత్సాహక పథకం, 2024
- ఆటోమొబైల్, ఆటో కాంపోనెంట్స్ పరిశ్రమ కోసం పీఎల్ఐ (PLI) పథకం, 2021
- అడ్వాన్స్‌డ్ కెమిస్ట్రీ సెల్ (ACC) బ్యాటరీ స్టోరేజ్ కోసం పీఎల్ఐ పథకం, 2021

ప్రధాన ప్రభుత్వ పథకాలు (Major Government Schemes)

1. నేషనల్ ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీ మిషన్ ప్లాన్ (NEMMP)

- ఎన్ఈఎంఎంపీ (NEMMP) 2020 ఈవీల వేగవంతమైన స్వీకరణ, దేశీయ తయారీ కోసం ఒక రోడ్‌మ్యాప్‌ను (Roadmap) అందించింది. ఇంధన భద్రతను మెరుగుపరచడం, స్వచ్ఛమైన రవాణాను ప్రోత్సహించడం దీని లక్ష్యం.

2. ఫేమ్ ఇండియా పథకం (FAME India Scheme)

- ఎన్ఈఎంఎంపీ చట్రంలో (NEMMP framework) 2015లో ఫేమ్ ఇండియా పథకాన్ని ప్రారంభించారు. ఇది కొనుగోలుదారులకు ప్రోత్సాహకాలు, ఛార్జింగ్ మౌలిక సదుపాయాలు, తయారీ మద్దతు ద్వారా ఈవీల స్వీకరణకు తోడ్పడింది.

3. పీఎం ఈ-డ్రైవ్ పథకం (PM E-DRIVE Scheme)

- 'పీఎం ఎలక్ట్రిక్ డ్రైవ్ రివల్యూషన్ ఇన్ ఇన్నోవేటివ్ వెహికల్ ఎన్‌హాన్స్‌మెంట్' పథకాన్ని భారీ పరిశ్రమల మంత్రిత్వ శాఖ 2024లో నోటిఫై (Notify) చేసింది.

ముఖ్య లక్షణాలు:

- రూ.10,900 కోట్ల కేటాయింపు.
- ఈ-టూ-వీలర్లు, ఈ-త్రీ-వీలర్లు, ఈ-ట్రక్కులు, ఈ-బస్సులు, ఈ-అంబులెన్స్‌లకు వర్తిస్తుంది.
- దశలవారీ తయారీ కార్యక్రమం (Phased Manufacturing Programme) ద్వారా దేశీయ తయారీకి మద్దతు ఇస్తుంది.
- కొనుగోలు వ్యయాన్ని తగ్గించడానికి ప్రోత్సాహకాలను అందిస్తుంది.
- ఈ-బస్సుల కోసం రూ.4,391 కోట్లు కేటాయించింది.
- పబ్లిక్ ఛార్జింగ్ స్టేషన్ల కోసం రూ.2,000 కోట్లు అందిస్తుంది.
- వాహన పరీక్షా సంస్థల (Vehicle testing agencies) ఆధునీకరణ కోసం రూ.780 కోట్లు కేటాయించింది.

4. పీఎం ఈ-బస్ సేవా పేమెంట్ సెక్యూరిటీ మెకానిజం స్కీమ్

- ఈ పథకం పబ్లిక్ ప్రైవేట్ పార్టనర్‌షిప్ (PPP) మోడల్ ద్వారా 10,000 ఎలక్ట్రిక్ బస్సుల మోహరింపునకు మద్దతు ఇస్తుంది. ఇది బస్సులకు 12 సంవత్సరాల వరకు చెల్లింపు భద్రతా కవరేజీని (Payment security coverage) అందిస్తుంది.
- పట్టణ బస్సు రవాణాను బలోపేతం చేయడం, వాహన కాలుష్యాన్ని తగ్గించడం, స్వచ్ఛమైన ప్రజా రవాణాను మెరుగుపరచడం దీని లక్ష్యం.

5. ఆటోమొబైల్, ఆటో కాంపోనెంట్స్ కోసం పీఎల్ఐ పథకం (PLI Scheme for Automobile and Auto Components)

- పీఎల్ఐ-ఆటో (PLI-Auto) పథకం, 2021 ఈవీలతో సహా అధునాతన ఆటోమోటివ్ సాంకేతికత (Advanced

automotive technology) దేశీయ తయారీని ప్రోత్సహిస్తుంది.

- దీనికి కనీసం 50% దేశీయ విలువ జోడింపు (Domestic value addition) అవసరం, అలాగే ఆటోమోటివ్ వ్యాల్యూ చైన్ (Automotive value chain) అంతటా పెట్టుబడులను ఇది ప్రోత్సహిస్తుంది.

6. అడ్వాన్స్‌డ్ కెమిస్ట్రీ సెల్ బ్యాటరీ స్టోరేజ్ కోసం పీఎల్ఐ పథకం

- పీఎల్ఐ-ఏసీసీ (PLI-ACC) బ్యాటరీ పథకం, 2021 కింద రూ.18,100 కోట్లు కేటాయించారు. ఇది 50 GWh అధునాతన బ్యాటరీ తయారీ సామర్థ్యాన్ని నెలకొల్పాలని లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.
- ఒక ఈవీ మొత్తం ధరలో బ్యాటరీల వాటా దాదాపు 35-40% ఉంటుంది. కాబట్టి, ఈవీ ధరలను తగ్గించడానికి, ఇంధన భద్రతను మెరుగుపరచడానికి దేశీయ బ్యాటరీ తయారీ చాలా ముఖ్యం.

7. ఈవీలపై తక్కువ జీఎస్‌టీ (Low GST on EVs)

- ఈవీలపై 5% రాయితీతో కూడిన జీఎస్‌టీ (GST) ఉంటుంది. దీనివల్ల సంప్రదాయ వాహనాలతో పోలిస్తే ఇవి పన్నులపరంగా మరింత ఆకర్షణీయంగా ఉంటాయి.

తయారీ, స్టార్టప్‌లు, ఎగుమతులు (Manufacturing, Startups and Exports)

- భారతదేశం కేవలం వాహనాలను అసెంబ్లింగ్ చేసే (Assembly-led) ఈవీ మార్కెట్ నుంచి విస్తృతమైనతయారీ పర్యావరణ వ్యవస్థ (Manufacturing ecosystem) వైపు మళ్లుతోంది.

దేశీయ ఉత్పత్తి ఇప్పుడు కింది వాటిని కవర్ చేస్తుంది:

- బ్యాటరీ ప్యాక్‌లు (Battery packs)
- మోటార్లు (Motors)
- డ్రైవ్‌ట్రెయిన్‌లు (Drivetrains)
- పవర్ ఎలక్ట్రానిక్స్ (Power electronics)
- వైరింగ్ సిస్టమ్స్ (Wiring systems)
- ఛార్జింగ్ పరికరాలు (Charging equipment)
- టాటా మోటార్స్ (Tata Motors), మహీంద్రా, టీవీఎస్ (TVS), బజాజ్ ఆటో లాంటి ప్రధాన భారతీయ తయారీదారులు తమ ఈవీ సామర్థ్యాన్ని పెంచుకుంటున్నారు. గ్లోబల్ కంపెనీలు కూడా భారతదేశంలో తయారీ అవకాశాలను అన్వేషిస్తున్నాయి.
- భారతదేశంలో సుమారు 400 ఈవీ స్టార్టప్‌లు ఉన్నాయి. ఇవి ఛార్జింగ్ మౌలిక సదుపాయాలు, బ్యాటరీ ఆవిష్కరణలు, తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన తయారీ, డేటా ఆధారిత మొబిలిటీ సొల్యూషన్స్ లాంటి రంగాల్లో పనిచేస్తున్నాయి.
- ఈవీ ఎగుమతులు 2020లో 1.2 మిలియన్ డాలర్ల నుంచి 2024 నాటికి 84 మిలియన్ డాలర్లకు పెరిగాయి. వీటిని నేపాల్, ఇండోనేషియా, జపాన్ లాంటి దేశాలకు ఎగుమతి చేస్తున్నారు.

ఈవీ మౌలిక సదుపాయాలు, ఛార్జింగ్ నెట్‌వర్క్ (EV Infrastructure and Charging Network)

- ఎలక్ట్రిక్ వాహనాల (EV) వాడకం మరింత పెరగాలంటే ఛార్జింగ్ మౌలిక సదుపాయాలు చాలా అవసరం. 2026 జులై నాటికి, భారతదేశంలో 52,718 పబ్లిక్ ఛార్జింగ్ స్టేషన్లు ఉన్నాయి. వీటిలో 16,561 స్టేషన్లు ఫాస్ట్ ఛార్జింగ్ (Fast charging) సదుపాయాలతో ఉన్నాయి.
- ఈ-అమృత్ (e-Amrit) లాంటి టూల్స్ ఛార్జింగ్ స్టేషన్లను గుర్తించడంలో వినియోగదారులకు సహాయపడతాయి. పరిశ్రమ వర్గాలు కూడా నగరాలు, హైవేల (Highways) వెంబడి ఫాస్ట్ ఛార్జింగ్ నెట్‌వర్క్‌లను విస్తరిస్తున్నాయి.

ఇండియా ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీ ఇండెక్స్ (India Electric Mobility Index)

నీతి ఆయోగ్ (NITI Aayog) 2025 ఆగస్టులో 'ఇండియా ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీ ఇండెక్స్'ను ప్రారంభించింది.

ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీ విషయంలో రాష్ట్రాలు, కేంద్రపాలిత ప్రాంతాల (Union Territories) ప్రగతిని ఇది మూడు మూలస్థంభాల ఆధారంగా ట్రాక్ చేస్తుంది:

- రవాణా విద్యుదీకరణ (Transport electrification)
- ఛార్జింగ్ మౌలిక సదుపాయాల సంసిద్ధత (Charging infrastructure readiness)
- ఈవీ (EV) పరిశోధన, ఆవిష్కరణ

ఈ ప్రగతి ఆధారంగా ఆయా ప్రాంతాలను ఇలా వర్గీకరించారు:

- ముందున్నవారు (Frontrunners)

- పనితీరు కనబరుస్తున్నవారు (Performers)
- ఆకాంక్షించేవారు (Aspirants)

బలమైన ఈవీ (EV) పర్యావరణ వ్యవస్థ కారణంగా ఢిల్లీ, మహారాష్ట్ర, చండీగఢ్ 'ముందున్నవారి (Frontrunners)' జాబితాలో నిలిచాయి.

భారతదేశ ఈవీ, వాతావరణ దృక్పథం (India's EV and Climate Vision)

భారతదేశ ఈవీ విధానం (EV policy) విస్తృతమైన వాతావరణ కట్టుబాట్లతో (Climate commitments) ముడిపడి ఉంది.

కీలక వాతావరణ లక్ష్యాలు (Key Climate Goals)

లక్ష్యం (Goal)	టార్గెట్ (Target)
ఈవీ వినియోగం (EV penetration)	2030 నాటికి 30%
ఉద్గారాల తగ్గింపు (Emission reduction)	2030 నాటికి అంచనా వేసిన కర్బన ఉద్గారాలను 1 బిలియన్ టన్నుల మేర తగ్గించడం
కర్బన తీవ్రత (Carbon intensity)	2030 నాటికి 45% తగ్గించడం
నెట్-జీరో లక్ష్యం (Net-zero target)	2070 నాటికి నెట్-జీరో సాధించడం

భారతదేశ మొత్తం ఉద్గారాలలో రవాణా రంగం వాటా సుమారు 9% ఉంది. కాబట్టి చమురుపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గించడానికి, గాలి నాణ్యతను (Air quality) మెరుగుపరచడానికి, తక్కువ-కర్బన ఆర్థిక వ్యవస్థకు మద్దతు ఇవ్వడానికి ఈవీలు (EVs) చాలా ముఖ్యమైనవి.

భారతదేశ ఈవీ పరివర్తనలో ఉన్న సవాళ్లు (Challenges in India's EV Transition)

1. ఛార్జింగ్ మౌలిక సదుపాయాల లోటు

- ఛార్జింగ్ స్టేషన్ల సంఖ్య పెరుగుతున్నప్పటికీ, ఇంకా చాలా ప్రాంతాల్లో రేంజ్ ఆందోళన (Range anxiety - మధ్యలో ఛార్జింగ్ అయిపోతుందనే భయం) ఉంది.

2. బ్యాటరీ కోసం ఆధారపడటం (Battery Dependence)

- బ్యాటరీకి అవసరమైన కీలక ఖనిజాలు, విడిభాగాల కోసం, ముఖ్యంగా లిథియం (Lithium), కోబాల్ట్, నికెల్ కోసం భారతదేశం ఇంకా దిగుమతులపైనే ఆధారపడుతోంది.

3. కొనుగోలు ఖర్చు ఎక్కువ (High Upfront Cost)

- ఈవీల నిర్వహణ ఖర్చు తక్కువే అయినప్పటికీ, వాటి కొనుగోలు ధర ఎక్కువగా ఉండటం చాలామంది వినియోగదారులకు అడ్డంకిగా మారింది.

4. గ్రిడ్ సంసిద్ధత (Grid Readiness)

- భారీ స్థాయిలో ఈవీ ఛార్జింగ్ కోసం నమ్మకమైన విద్యుత్ సరఫరా, స్మార్ట్ గ్రిడ్ మేనేజ్‌మెంట్ అవసరం.

5. రీసైక్లింగ్, బ్యాటరీ వ్యర్థాలు (Recycling and Battery Waste)

- కాలం చెల్లిన బ్యాటరీలను స్థిరంగా (Sustainably) నిర్వహించడానికి బ్యాటరీ రీసైక్లింగ్ (Battery recycling) వ్యవస్థలను బలోపేతం చేయాలి.

6. రాష్ట్రాల స్థాయిలో అసమాన ప్రగతి

- కొన్ని రాష్ట్రాల్లో మెరుగైన ఈవీ (EV) పర్యావరణ వ్యవస్థలు ఉండగా, మరికొన్ని రాష్ట్రాలకు బలమైన విధానపరమైన మద్దతు, మౌలిక సదుపాయాలు అవసరం.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. ఛార్జింగ్ మౌలిక సదుపాయాల విస్తరణ

- నగరాలు, హైవేలు, గ్రామీణ వృద్ధి కేంద్రాల్లో (Rural growth centres) భారతదేశం నమ్మకమైన పబ్లిక్ ఛార్జింగ్ నెట్‌వర్క్‌లను నిర్మించాలి.

2. బ్యాటరీ తయారీని స్థానికీకరించాలి

- బ్యాటరీ సెల్స్, విడిభాగాలు, కీలక ఖనిజాల దేశీయ ఉత్పత్తిని బలోపేతం చేయాలి.

3. ప్రజా రవాణా విద్యుదీకరణను బలోపేతం చేయాలి

- ఈ-బస్సులు, ఈ-రిక్షాలు, లాస్ట్-మైల్ ఈవీలు (Last-mile EVs) కాలుష్యాన్ని తగ్గించి పట్టణ రవాణాను మెరుగుపరుస్తాయి.

4. అందుబాటు ధరల్లోకి తీసుకురావాలి

- ఆర్థిక ప్రోత్సాహకాలు, తక్కువ వడ్డీ రుణాలు, బ్యాటరీ లీజింగ్ (Battery leasing) మోడళ్ల ద్వారా ఈవీలను మరింత సులభంగా అందుబాటులోకి తీసుకురావచ్చు.

5. బ్యాటరీ రీసైక్లింగ్‌ను ప్రోత్సహించాలి

- భారతదేశం లిథియం-అయాన్ (Lithium-ion) బ్యాటరీల రీసైక్లింగ్‌ను పెంచాలి, వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ సూత్రాలను (Circular economy principles) అవలంబించాలి.

6. ఈవీ స్టార్టప్‌లకు మద్దతు ఇవ్వాలి

- ఛార్జింగ్, బ్యాటరీ టెక్నాలజీ, సాఫ్ట్‌వేర్, మొబిలిటీ

సొల్యూషన్స్‌లో పనిచేస్తున్న స్టార్టప్‌లకు (Startups) నిబంధనలపరంగా, ఆర్థికపరంగా మద్దతు లభించాలి.

7. రాష్ట్రాల స్థాయిలో సమన్వయం మెరుగుపరచాలి

- రాష్ట్రాలు తమ ఈవీ విధానాలను భూమి, విద్యుత్, రవాణా, పట్టణ ప్రణాళిక (Urban planning), పారిశ్రామిక విధానాలతో అనుసంధానించాలి.

ముగింపు (Conclusion)

భారతదేశ ఈవీ పరివర్తన ఇకపై కేవలం పర్యావరణ విధానానికే పరిమితం కాలేదు. ఇది ఇంధన భద్రత, పారిశ్రామిక పరివర్తన (Industrial transformation), వాతావరణ మార్పులపై చర్యల్లో ఒక ప్రధాన మూలస్తంభంగా మారింది. పెరుగుతున్న ఈవీ విక్రయాలు, విస్తరిస్తున్న ఛార్జింగ్ మౌలిక సదుపాయాలు, దేశీయ తయారీ, స్టార్టప్ ఆవిష్కరణలు, విధానపరమైన మద్దతు భారతదేశం స్వచ్ఛమైన రవాణాలో నిర్ణయాత్మక దశలోకి ప్రవేశిస్తోందని చూపిస్తున్నాయి. అయితే, తదుపరి దశ బ్యాటరీల స్థానికీకరణ (Battery localisation), ఖనిజ భద్రత (Mineral security), గ్రిడ్ సంసిద్ధత, అందుబాటు ధరలో ఫైనాన్సింగ్, రీసైక్లింగ్ వ్యవస్థలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. దీన్ని సమర్థవంతంగా అమలు చేస్తే, భారతదేశం అతిపెద్ద ఈవీ మార్కెట్‌గా మారడమే కాకుండా, ఎలక్ట్రిక్ మొబిలిటీ తయారీ, ఎగుమతులు, పచ్చని పారిశ్రామిక వృద్ధికి (Green industrial growth) ప్రపంచ కేంద్రంగా (Global hub) మారుతుంది.

గోబర్ ధన్ (GOBARdhan) పథకం: ఆర్గానిక్ వ్యర్థాలను క్లీన్ ఎనర్జీ (Clean Energy), గ్రామీణ ఆదాయంగా మార్చడం

మూలం: ఇండియన్ ఎక్స్‌ప్రెస్ (Indian Express)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ II: ప్రభుత్వ పథకలు, గ్రామీణాభివృద్ధి, పారిశుధ్యం (Sanitation), సహకార సమాఖ్యవాదం (Cooperative Federalism).

యూపీఎస్సీ జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: ఇంధన భద్రత (Energy Security), పర్యావరణం, వ్యర్థాల నిర్వహణ (Waste Management), వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ (Circular Economy), వ్యవసాయం.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- గోబర్ ధన్ (GOBARdhan), కంప్రెస్డ్ బయోగ్యాస్ (Compressed Biogas), అనరోబిక్ డైజెషన్ (Anaerobic Digestion - వాయురహిత జీర్ణక్రియ), సతత్ (SATAT), వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ.

మెయిన్స్ (Mains):

- ఇంధన భద్రత (Energy security), వ్యర్థాల నుంచి ఇంధనం (Waste-to-energy), గ్రామీణ ఆదాయం (Rural income), క్లీన్ ఎనర్జీ వైపు మార్పు (Clean energy transition), సుస్థిర వ్యర్థాల నిర్వహణ (Sustainable waste management)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

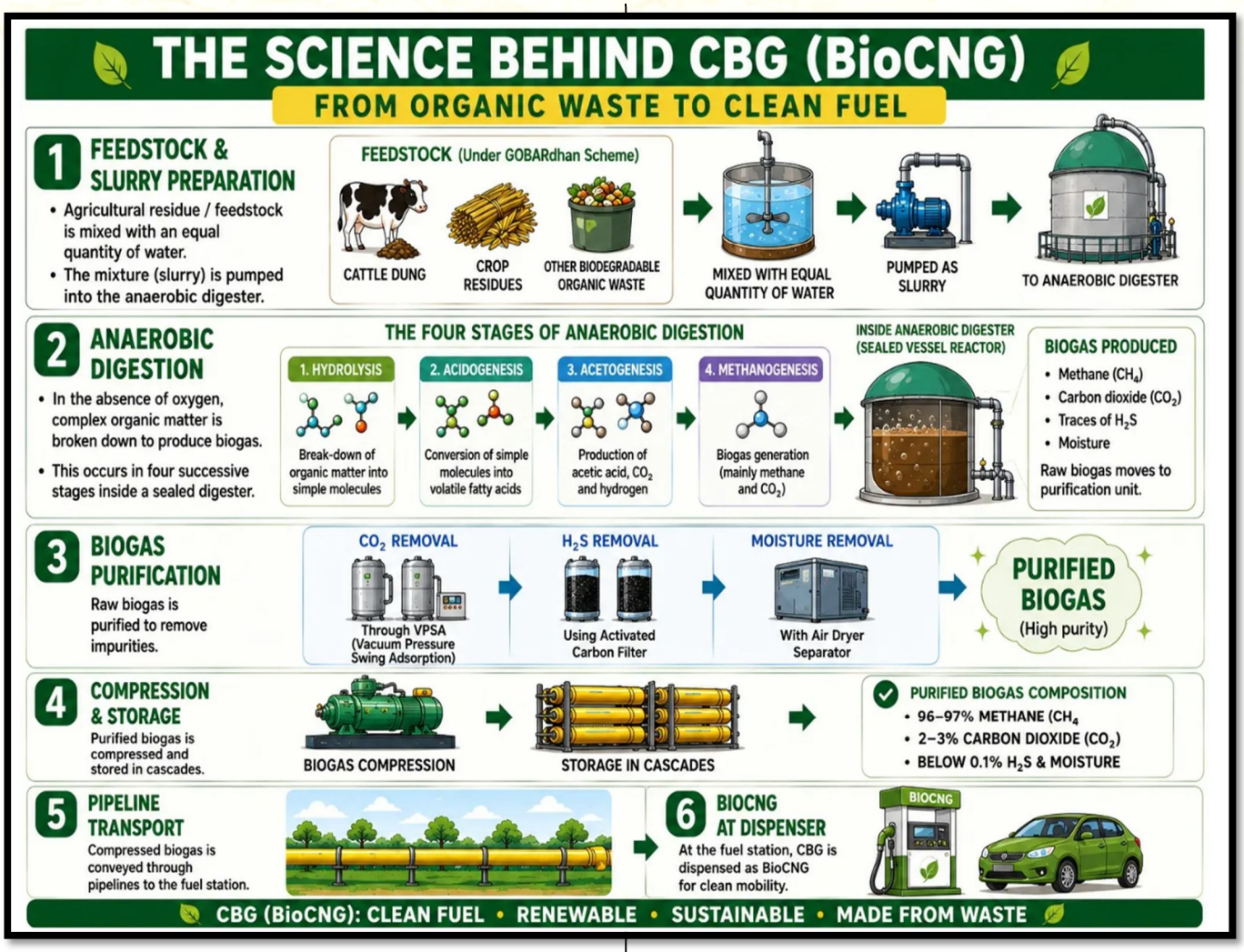
2026-27 నుంచి 2035-36 వరకు 10 సంవత్సరాల పాటు అమలు చేయడానికి రూ.23,731 కోట్ల వ్యయంతో జాతీయ సర్క్యులర్ బయోఎనర్జీ పథకమైన గోబర్ ధన్‌కు (GOBARdhan) కేంద్ర మంత్రిమండలి (Union Cabinet) ఆమోదం తెలిపింది.

- భారతదేశంలో కంప్రెస్డ్ బయోగ్యాస్ (CBG) ఉత్పత్తిని దాదాపు 10 రెట్లు పెంచడం, అలాగే నిశ్చితమైన ఆఫ్‌టేక్ (Assured offtake), స్థిరమైన ధర (Stable pricing), మూలధన రాయితీలు (Capital subsidies), క్రెడిట్ మద్దతు (Credit support), పైప్‌లైన్ మౌలిక సదుపాయాల ద్వారా సీబీజీ ప్రాజెక్టులను వాణిజ్యపరంగా లాభదాయకంగా (Commercially viable) మార్చడం ఈ పథకం లక్ష్యం.

గోబర్ ధన్ పథకం గురించి (About GOBARdhan Scheme)

గోబర్ ధన్ (GOBARdhan) అంటే గాల్వనైజింగ్ ఆర్గానిక్ బయో-ఆగ్రో రిసోర్సెస్ ధన్. పెట్రోలియం, సహజ వాయువు మంత్రిత్వ శాఖ దీనిని అమలు చేస్తుంది.

భారతదేశ ఆర్గానిక్ వ్యర్థ వనరులను (Organic waste resources) ఉపయోగకరమైన ఆర్థిక, ఇంధన ఆస్తులుగా (Energy assets) మార్చాలని ఈ పథకం కోరుకుంటోంది. వీటిలో కిందివి ఉన్నాయి:



- వ్యవసాయ అవశేషాలు (Agricultural residue)
- పశువుల పేడ (Cattle dung)
- ప్రెస్ మడ్ (Press mud)
- మున్సిపల్ ఆర్గానిక్ వ్యర్థాలు (Municipal organic waste
- ఇతర బయోమాస్ (Biomass) వనరుల

వ్యర్థాల భారాన్ని క్లీన్ ఫ్యూయెల్ (Clean fuel), సేంద్రియ ఎరువు (Organic manure), గ్రామీణ ఆదాయం, జాతీయ ఆర్థిక విలువగా (National economic value) మార్చడం దీని విస్తృతలక్ష్యం.

కంప్రెస్డ్ బయోగ్యాస్ (CBG) అంటే ఏమిటి? (What is Compressed Biogas?)

- బయోగ్యాస్ (Biogas) ఆర్గానిక్ వ్యర్థాల నుంచి ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇది సాధారణంగా 55-65% మీథేన్ (Methane), 35-44% కార్బన్ డయాక్సైడ్ (Carbon dioxide), అలాగే హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్, నైట్రోజన్, అమ్మోనియా లాంటి చిన్న మోతాదు వాయువులను కలిగి ఉంటుంది.
- ముడి రూపంలో ఉన్న బయోగ్యాస్‌ను వంట, లైటింగ్ (Lighting), చోదక శక్తి (Motive power), విద్యుత్ ఉత్పత్తికి ఉపయోగించవచ్చు. బయోగ్యాస్‌ను దాదాపు 98% మీథేన్‌గా శుద్ధి చేసి (Purified), అప్‌గ్రేడ్ (Upgraded) చేసి, అధిక పీడనంతో (High pressure) కంప్రెస్ చేసినప్పుడు, అది కంప్రెస్డ్ బయోగ్యాస్ (CBG) అవుతుంది.
- సీబీజీకి కంప్రెస్డ్ నేచురల్ గ్యాస్ (CNG) లాంటి లక్షణాలు ఉంటాయి. అందువల్ల, దీనిని రవాణా, పరిశ్రమలు, వాణిజ్య విభాగాల్లో, సీఎన్‌జీకి (CNG) ప్రత్యామ్నాయంగా లేదా సీఎన్‌జీతో కలిపి (Blending) ఉపయోగించవచ్చు.

సీబీజీని ఎలా ఉత్పత్తి చేస్తారు? (How CBG is Produced?)

సీబీజీ ఉత్పత్తి అనేది అనరోబిక్ డైజెషన్ (Anaerobic digestion - వాయురహిత జీర్ణక్రియ) పై ఆధారపడి ఉంటుంది, ఇక్కడ ఆక్సిజన్ లేనప్పుడు ఆర్గానిక్ పదార్థం విచ్ఛిన్నం అవుతుంది (Broken down). ఈ ప్రక్రియలో నాలుగు దశలు ఉంటాయి:

1. హైడ్రోలసిస్ (Hydrolysis)

- సంక్లిష్టమైన ఆర్గానిక్ పదార్థం సరళమైన అణువులుగా (Simpler molecules) విచ్ఛిన్నమవుతుంది.

2. యాసిడోజెనెసిస్ (Acidogenesis)

- ఈ సాధారణ అణువులు అస్థిర కొవ్వు ఆమ్లాలుగా (Volatile fatty acids) మారుతాయి.

3. ఎసిటోజెనెసిస్ (Acetogenesis)

- ఎసిటిక్ యాసిడ్ (Acetic acid), కార్బన్ డయాక్సైడ్, హైడ్రోజన్ ఉత్పత్తి అవుతాయి.

4. మెథనోజెనెసిస్ (Methanogenesis)

- మీథేన్ అధికంగా ఉండే బయోగ్యాస్ (Methane-rich biogas) ఉత్పత్తి అవుతుంది.

ఇంధన వాడకానికి అనువైన సీబీజీని ఉత్పత్తి చేయడానికి బయోగ్యాస్ ఆ తర్వాత శుద్ధి చేయబడుతుంది, అప్‌గ్రేడ్ చేయబడుతుంది, కంప్రెస్ చేయబడుతుంది.

భారతదేశానికి సీబీజీ వ్యూహాత్మకంగా ఎందుకు ముఖ్యం? (Why CBG is Strategically Important for India?)

1. దిగుమతులపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తుంది

- భారతదేశం తన సహజ వాయువు అవసరాలలో ఎక్కువ భాగం కోసం దిగుమతులపై ఆధారపడుతోంది. దేశీయ సీబీజీ ఉత్పత్తి ఈ ఆధారపడటాన్ని తగ్గించి, ఇంధన భద్రతను (Energy security) మెరుగుపరుస్తుంది.

2. క్లీన్ ఎనర్జీ (Clean Energy) వైపు మారడానికి మద్దతు ఇస్తుంది

- సీబీజీ అనేది వ్యర్థాల నుంచి ఉత్పత్తి అయ్యే పునరుత్పాదక ఇంధనం (Renewable fuel). శిలాజ ఇంధనాల (Fossil fuels) నుంచి పరిశుభ్రమైన ఇంధన వనరుల (Cleaner energy sources) వైపు భారతదేశం మారుతున్న ప్రయాణానికి ఇది మద్దతు ఇస్తుంది.

3. ప్రపంచ సరఫరా ఆటంకాల నుంచి రక్షిస్తుంది

- భౌగోళిక రాజకీయ ఉద్రిక్తతల (Geopolitical tensions) వల్ల అంతర్జాతీయ గ్యాస్ ధరలు, సరఫరా మార్గాలు ప్రభావితం కావచ్చు. దేశీయ సీబీజీ ఉత్పత్తి వల్ల ఇటువంటి బాహ్య ఆటంకాల (External shocks) ప్రమాదం తగ్గుతుంది.

4. ఇప్పటికే ఉన్న గ్యాస్ మౌలిక సదుపాయాలను ఉపయోగిస్తుంది

- సీబీజీ రసాయనికంగా (Chemically) సహజ వాయువును పోలి ఉంటుంది కాబట్టి, దానిని ఇప్పటికే ఉన్న సీఎన్‌జీ (CNG), పీఎన్‌జీ (PNG) వ్యవస్థలతో అనుసంధానించవచ్చు (Integrated).

5. గ్రామీణ ఆర్థిక వ్యవస్థను బలోపేతం చేస్తుంది

- పంట అవశేషాలు (Farm residue), పశువుల పేడ, బయోమాస్ అనేవి రైతులు, సహకార సంఘాలు, గ్రామీణ వ్యాపారవేత్తలు, ఎంఎస్ఎంఈలకు (MSMEs) ఆదాయ వనరులుగా మారుతాయి.

కొత్త చట్రం వాణిజ్య సాధ్యతకు ఎలా మద్దతు ఇస్తుంది? (How the New Framework Supports Commercial Viability)

సీబీజీ ప్రాజెక్టులతో ఉన్న ప్రధాన సమస్య కేవలం సాంకేతికత మాత్రమే కాదు. ఫీడ్‌స్టాక్ సరఫరా (Feedstock supply), అధిక మూలధన వ్యయం (High capital cost), బలహీనమైన ఆఫ్‌టేక్ (Weak offtake), పరిమిత పంపిణీ మౌలిక సదుపాయాలు (Limited distribution infrastructure) పెద్ద సవాళ్లుగా ఉన్నాయి.

కొత్త గోబర్ ధన్ చట్రం కింది వాటి ద్వారా ఈ సమస్యలను పరిష్కరిస్తుంది:

1. నిశ్చితమైన ఆఫ్‌టేక్ (Assured Offtake)

సీఎన్‌జీ, పీఎన్‌జీ విభాగాలలో బ్లెండింగ్ (Blending - కలిపే) బాధ్యతలను తీర్చడానికి సిటీ గ్యాస్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ (City Gas Distribution) సంస్థలు సీబీజీని కొనుగోలు చేస్తాయి.

బ్లెండింగ్ (కలిపే) బాధ్యత ఇలా ఉంది:

- 2026-27 లో 3%
- 2027-28 లో 4%
- 2028-29 నుంచి 5

ఇది సీబీజీ ఉత్పత్తిదారులకు ఒక అంచనా వేయగల డిమాండ్‌ను (Predictable demand) సృష్టిస్తుంది.

2. స్థిరమైన నిర్వహణ ధర (Stable Administered Price)

- ఈ పథకం ద్వారా ఒక ఎమ్ఎమ్‌బీటీయూకి (per MMBTU) రూ.2,110 స్థిరమైన నిర్వహణ ధరను ప్రవేశపెట్టారు. ఇది ఉత్పత్తిదారులకు దీర్ఘకాలిక ఆదాయ నిశ్చయతను (Revenue certainty) ఇస్తుంది.

3. మూలధన సహాయం (Capital Assistance)

- అర్హత ఉన్న గ్రీన్‌ఫీల్డ్ (Greenfield) సీబీజీ ప్రాజెక్టులకు రోజుకు ఒక టన్ను (per tonne per day) ఇన్‌స్టాల్డ్ కెపాసిటీకి రూ.2 కోట్ల వరకు మూలధన సహాయం అందుతుంది. సామర్థ్యాన్ని విస్తరించే బ్రౌన్‌ఫీల్డ్ (Brownfield) ప్రాజెక్టులకు కూడా అర్హత ఉంటుంది.

4. పైప్‌లైన్ మౌలిక సదుపాయాలు (Pipeline Infrastructure)

- సీబీజీ ప్లాంట్లను ట్రంక్ పైప్‌లైన్‌లు (Trunk pipelines), సిటీ గ్యాస్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ నెట్‌వర్క్‌లతో అనుసంధానించడానికి క్లస్టర్ ఆధారిత, స్టాండలోన్ (Standalone) పైప్‌లైన్ మౌలిక సదుపాయాలకు ఈ పథకం మద్దతు ఇస్తుంది.

5. క్రెడిట్ గ్యారెంటీ మద్దతు (Credit Guarantee Support)

- ప్రత్యేక క్రెడిట్ గ్యారెంటీ (Credit guarantee) విధానం ద్వారా ఎంఎస్ఎంఈ (MSME) ఆధారిత సీబీజీ ప్రాజెక్టులు తక్కువ పూచీకత్తుతో (Lower collateral pressure) సంస్థాగత రుణాన్ని (Institutional credit) పొందవచ్చు.
- ఈ చర్యలన్నీ కలిపి సీబీజీని పైలట్ ప్రాజెక్ట్ (Pilot-project) మోడల్ నుంచి బ్యాంకబుల్ ఎనర్జీ ఇండస్ట్రీగా (Bankable energy industry) మార్చాలని లక్ష్యంగా పెట్టుకున్నాయి.

సీబీజీ రంగానికి ప్రభుత్వ కార్యక్రమాలు (Government Initiatives for CBG Sector)

ప్రభుత్వం ఇప్పటికే అనేక కార్యక్రమాల ద్వారా సీబీజీ రంగానికి మద్దతు ఇచ్చింది.

1. సతత్ చొరవ (SATAT Initiative)

- సీబీజీని ప్రత్యామ్నాయ రవాణా ఇంధనంగా (Alternative transport fuel) ప్రోత్సహించడానికి సస్టైనబుల్ ఆల్టర్నేటివ్ టువర్డ్స్ అఫర్డబుల్ ట్రాన్స్‌పోర్టేషన్ (Sustainable Alternative Towards Affordable Transportation - SATAT) ప్రారంభించారు.

2. మార్కెట్ డెవలప్‌మెంట్ అసిస్టెన్స్ స్కీమ్

- ఇది సీబీజీ ప్లాంట్‌లతో ముడిపడి ఉన్న సేంద్రియ ఎరువుల వాల్యూ చైన్‌కు (Organic manure value chain) మద్దతు ఇస్తుంది.

3. బయోమాస్ అగ్రిగేషన్ మెషినరీ స్కీమ్

- బయోమాస్ ఫీడ్‌స్టాక్ సేకరణ, కట్టడికి (Aggregation) ఇది మద్దతు ఇస్తుంది.

4. డెవలప్‌మెంట్ ఆఫ్ పైప్‌లైన్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ స్కీమ్

- సీబీజీ రవాణాకు అవసరమైన కనెక్టివిటీని (Connectivity) ఇది బలోపేతం చేస్తుంది.

5. జాతీయ బయోఎనర్జీ కార్యక్రమం

- సీబీజీ ప్లాంట్లకు ఇది కేంద్ర ఆర్థిక సహాయాన్ని (Central Financial Assistance) అందిస్తుంది.

వ్యర్థాల నుంచి ఇంధనాన్ని ఉత్పత్తి చేసే సాంకేతికతలు (Waste-to-Energy Technologies):

వేస్ట్-టు-ఎనర్జీ (Waste-to-energy) అంటే పునర్వినియోగించలేని (Non-recyclable) వ్యర్థాలను వేడి, విద్యుత్, గ్యాస్ లేదా ఇంధనం లాంటి వినియోగించదగిన శక్తి రూపాలుగా మార్చే సాంకేతికతలు. వీటిలో రెండు విస్తృతరకాలు ఉన్నాయి:

థర్మోకెమికల్ సాంకేతికతలు (Thermochemical Technologies)

వ్యర్థాలను ఇంధనంగా మార్చడానికి ఇవి వేడిని ఉపయోగిస్తాయి.

- **భస్మీకరణం (Incineration):** అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద వ్యర్థాలను కాల్చేస్తుంది. అధిక కేలరిఫిక్ విలువ (Calorific value) ఉన్న మిశ్రమ మున్సిపల్ వ్యర్థాలకు ఇది అనుకూలంగా ఉంటుంది.
- **పైరోలసిస్ (Pyrolysis):** ఆక్సిజన్ లేనప్పుడు వ్యర్థాలను విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది. ఇది చార్ (Char), పైరోలసిస్ ఆయిల్ (Pyrolysis oil), సింగ్యాస్‌ను (Syngas) ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
- **గ్యాసిఫికేషన్ (Gasification):** కార్బన్ అధికంగా ఉండే వ్యర్థాలను సింగ్యాస్ లేదా ప్రొడ్యూసర్ గ్యాస్‌గా (Producer gas) మారుస్తుంది. ఇందులో హైడ్రోజన్, కార్బన్ మోనాక్సైడ్, మీథేన్ లాంటి వాయువులు ఉంటాయి.

2. బయోకెమికల్ సాంకేతికతలు (Biochemical Technologies)

బయోడిగ్రేడబుల్ (Biodegradable - పర్యావరణంలో సులభంగా కరిగిపోయే) వ్యర్థాలను విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఇవి సూక్ష్మజీవులను (Microorganisms) ఉపయోగిస్తాయి.

- **వాయురహిత జీర్ణక్రియ (Anaerobic digestion):** కిచెన్ వ్యర్థాలు, తోట వ్యర్థాలు, పశువుల పేడ, వ్యవసాయ అవశేషాలు లాంటి ఆర్గానిక్ వ్యర్థాలకు ఇది అనుకూలంగా ఉంటుంది. ఇది బయోగ్యాస్‌ను (Biogas) ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
- **గ్యాస్ రికవరీతో కూడిన ల్యాండ్‌ఫిల్లింగ్ (Landfilling with gas recovery):** ల్యాండ్‌ఫిల్ గ్యాస్‌ను సంగ్రహిస్తుంది, అయితే ల్యాండ్‌ఫిల్లింగ్ అనేది పర్యావరణపరంగా సమస్యాత్మకమైనది, ఎందుకంటే దీని నుంచి విషవాయువులు, దీర్ఘకాలిక కాలుష్య ప్రమాదం పొంచి ఉంటాయి.

ఆర్గానిక్ వ్యర్థాల నుంచి సీబీజీని (CBG) ఉత్పత్తి చేయడానికి గోబర్ ధన్ (GOBARdhan) ప్రధానంగా వాయురహిత జీర్ణక్రియ (Anaerobic digestion) అనే బయోకెమికల్ మార్గాన్ని (Biochemical route) ఉపయోగిస్తుంది.

ప్రాముఖ్యత (Significance)

1. ఇంధన భద్రత (Energy Security):

- దేశీయ సీబీజీ ఉత్పత్తి వల్ల దిగుమతి చేసుకునే సహజ వాయువుపై ఆధారపడటం తగ్గుతుంది.

2. వ్యర్థాల నిర్వహణ (Waste Management)

- ఈ పథకం వ్యవసాయ అవశేషాలు, పశువుల పేడ, మున్సిపల్ ఆర్గానిక్ వ్యర్థాల భారాన్ని తగ్గించగలదు.

3. గ్రామీణ ఆదాయం (Rural Income)

- ఫీడ్‌స్టాక్ సరఫరా, సీబీజీ సంబంధిత కార్యకలాపాల నిర్వహణ ద్వారా రైతులు, సహకార సంఘాలు, గ్రామీణ వ్యాపారవేత్తలు ఆదాయం పొందవచ్చు.

4. సేంద్రియ ఎరువుల ఉత్పత్తి (Organic Manure Production)

- సీబీజీ ప్లాంట్ల ఉప-ఉత్పత్తులు (By-products) సేంద్రియ ఎరువుల వాడకానికి మద్దతు ఇస్తాయి, నేల ఆరోగ్యాన్ని మెరుగుపరుస్తాయి.

5. పర్యావరణ ప్రయోజనాలు (Climate Benefits)

- నిర్వహించని ఆర్గానిక్ వ్యర్థాల నుంచి వచ్చే మీథేన్ ఉద్గారాలను (Methane emissions) సీబీజీ తగ్గించగలదు. పరిశుభ్రమైన ఇంధన వినియోగానికి (Cleaner fuel use) మద్దతు ఇస్తుంది.

6. వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ (Circular Economy)

- ఈ పథకం వ్యర్థాలను ఇంధనం, ఎరువు, ఆదాయంగా మారుస్తుంది. వనరుల వినియోగాన్ని మరింత సమర్థవంతంగా చేస్తుంది.

సవాళ్లు (Challenges)

1. **ఫీడ్‌స్టాక్ సప్లై చైన్ (Feedstock Supply Chain)** : స్థానికంగా సరైన నిర్వహణ లేకుండా పశువుల పేడ, పంట అవశేషాలు, మున్సిపల్ ఆర్గానిక్ వ్యర్థాలను విశ్వసనీయంగా సేకరించడం కష్టం.
2. **అధిక ప్రారంభ వ్యయం (High Initial Cost)** : సీబీజీ ప్లాంట్లకు యంత్రాలు, ఫీడ్‌స్టాక్ సేకరణ, శుద్ధి, కంప్రెషన్ వ్యవస్థల్లో (Compression systems) పెట్టుబడి అవసరం.
3. **మార్కెట్ లింకేజ్ (Market Linkage)** : నిశ్చితమైన ఆఫ్‌టేక్ (Assured offtake) లేకపోతే, సీబీజీని విక్రయించడంలో ఉత్పత్తిదారులు అనిశ్చితిని (Uncertainty) ఎదుర్కోవచ్చు.
4. **పైప్‌లైన్ కనెక్టివిటీ (Pipeline Connectivity)** : పైప్‌లైన్ మౌలిక సదుపాయాలు లేకపోవడం రవాణా ఖర్చులను పెంచుతుంది, వాణిజ్య సాధ్యతను (Commercial viability) తగ్గిస్తుంది.
5. **నాణ్యతా ప్రమాణాలు (Quality Standards)** : గ్యాస్ నెట్‌వర్క్‌లో ఉపయోగించాలంటే, సీబీజీ అవసరమైన మీథేన్ స్వచ్ఛత (Methane purity), ఇంధన ప్రమాణాలకు అనుగుణంగా ఉండాలి.
6. **స్థానిక పాలన సామర్థ్యం (Local Governance Capacity)** : ఫీడ్‌స్టాక్ సరఫరా, వ్యర్థాల విభజనకు (Waste segregation) మద్దతు ఇవ్వడానికి పంచాయతీలు, మున్సిపాలిటీలు, సహకార సంఘాలకు సామర్థ్యం అవసరం.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. **ఫీడ్‌స్టాక్ సేకరణను బలోపేతం చేయాలి** : గ్రామ స్థాయి, క్లస్టర్ స్థాయి (Cluster-level) వ్యవస్థలు పశువుల పేడ, పంట అవశేషాలు, ఆర్గానిక్ వ్యర్థాలను విశ్వసనీయంగా సేకరించాలి.
2. **సీబీజీ ప్లాంట్‌లతో రైతుల అనుసంధానం** : బయోమాస్‌కు

(Biomass) రైతులకు న్యాయమైన చెల్లింపులు అందాలి. సీబీజీ ప్లాంట్ల నుంచి ఉత్పత్తి అయిన సేంద్రియ ఎరువు రైతులకు అందుబాటులో ఉండాలి.

3. **సకాలంలో ఆఫ్‌టేక్‌ను నిర్ధారించాలి** vvv: సిటీ గ్యాస్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ (City gas distribution) సంస్థలు బ్లెండింగ్ బాధ్యతలను (Blending obligations) స్థిరంగా అమలు చేయాలి.
4. **పైప్‌లైన్ నెట్‌వర్క్‌లను** విస్తరించాలి : రవాణా వ్యయాన్ని తగ్గించడానికి, ప్లాంట్ వినియోగాన్ని పెంచడానికి పైప్‌లైన్ కనెక్టివిటీని (Pipeline connectivity) మెరుగుపరచాలి.
5. **ఎంఎస్ఎంఈలు (MSMEs), సహకార సంఘాలకు మద్దతు** : క్రెడిట్ గ్యారెంటీ (Credit guarantee), మూలధన సహాయం చిన్న డెవలపర్లు (Small developers), గ్రామీణ వ్యాపారవేత్తలు, సహకార సంఘాలు, మహిళా-ఆధారిత సంస్థలకు చేరుకోవాలి.
6. **వ్యర్థాలను వేరు చేయడాన్ని ప్రోత్సహించాలి (Promote Waste Segregation)** : బయోగ్యాస్ ఉత్పత్తికి స్వచ్ఛమైన ఆర్గానిక్ వ్యర్థాలను ఉపయోగించగలిగేలా పట్టణ స్థానిక సంస్థలు (Urban local bodies) మూలం వద్దే వేరు చేయడాన్ని (Source segregation) బలోపేతం చేయాలి.
7. **సాంకేతిక సామర్థ్య నిర్మాణం** : ప్లాంట్ ఆపరేటర్లు, స్థానిక ప్రభుత్వాలు, రుణదాతలు (Lenders), వ్యాపారవేత్తలకు శిక్షణ అవసరం.

ముగింపు (Conclusion)

భారతదేశ ఆర్గానిక్ వ్యర్థాలను ఇంధన భద్రత, గ్రామీణ ఆదాయం, పర్యావరణ ప్రయోజనాలుగా మార్చడానికి గోబర్ ధన్ (GOBARdhan) ఒక వ్యూహాత్మక ప్రయత్నం. కేవలం ఎక్కువ సీబీజీని (CBG) ఉత్పత్తి చేయడం పైనే కాకుండా, ఫీడ్‌స్టాక్ సరఫరా, ఆఫ్‌టేక్ హామీ (Offtake assurance), ధరలు, రుణం (Credit), పైప్‌లైన్ మౌలిక సదుపాయాలు లాంటి వాణిజ్యపరమైన అడ్డంకులను పరిష్కరించడం పైన కూడా దీని విజయం ఆధారపడి ఉంటుంది. దీన్ని సరిగ్గా అమలు చేస్తే, రైతులు, మున్సిపాలిటీలు, ఎంఎస్ఎంఈలు (MSMEs), సిటీ గ్యాస్ నెట్‌వర్క్‌లను వృత్తాకార బయోఎనర్జీ (Circular bioenergy) పర్యావరణ వ్యవస్థలోకి ఈ పథకం అనుసంధానించగలదు. ఇది వ్యర్థాలను ఉత్పాదక వనరుగా (Productive resource) మారుస్తుంది. పరిశుభ్రమైన, మరింత స్థిరమైన (Resilient), స్థానికంగా ఉత్పత్తి అయ్యే ఇంధనం దిశగా భారతదేశం పయనించడానికి సహాయపడుతుంది.

భారతదేశ ఇంధన ప్రయాణం: సామర్థ్యాన్ని విస్తరించడం, ఇంధన భద్రతను బలోపేతం చేయడం, పరిశుభ్రమైన భవిష్యత్తును నిర్మించడం

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ప్రాముఖ్యత: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: ఇంధన భద్రత (Energy Security), మౌలిక సదుపాయాలు, పునరుత్పాదక ఇంధనం (Renewable Energy), పర్యావరణం, వాతావరణ మార్పు (Climate Change), పారిశ్రామిక వృద్ధి.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- నాన్-ఫాసిల్ సామర్థ్యం (Non-Fossil Capacity), పీఎం సూర్య ఘర్ (PM Surya Ghar), గ్రీన్ హైడ్రోజన్ మిషన్ (Green Hydrogen Mission), గోబర్ ధన్ (GOBARdhan), శాంతి చట్టం (SHANTI Act).

మెయిన్స్ (Mains):

- ఇంధన భద్రత, పరిశుభ్రమైన ఇంధనానికి మారడం (Clean energy transition), దేశీయ వనరుల సమీకరణ (Domestic resource mobilisation), ఇంధన ప్రాప్యత (Energy access), స్వావలంబన గల ఇంధన వ్యవస్థ (Self-reliant energy system).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

భారతదేశ ఇంధన రంగం (Energy sector) ఒక పెద్ద పరివర్తన (Transformation) గుండా వెళుతోంది. 2014 లో 249 గిగావాట్లుగా (GW) ఉన్న మొత్తం ఇన్‌స్టాల్డ్ పవర్ కెపాసిటీ (Installed power capacity), 2026 జూలై నాటికి దాదాపు 552 గిగావాట్లకు చేరుకుంది. దేశ నాన్-ఫాసిల్ (Non-fossil) ఇంధన సామర్థ్యం 300.50 గిగావాట్లకు చేరుకుంది, ఇది మొత్తం ఇన్‌స్టాల్డ్ కెపాసిటీలో 54% కంటే ఎక్కువ.

పునరుత్పాదక ఇంధన ఇన్‌స్టాల్డ్ కెపాసిటీలో భారతదేశం ఇప్పుడు

ప్రపంచవ్యాప్తంగా మూడవ స్థానంలో ఉంది. ఇది ఇంధన భద్రత, క్లీన్ ఎనర్జీ విస్తరణ (Clean energy expansion), స్వావలంబన (Self-reliance) పై దేశం పెట్టిన దృష్టిని ప్రతిబింబిస్తుంది.

భారతదేశ ఇంధన ముఖచిత్రం (India's Energy Landscape)

భారతదేశ ఇంధన వ్యూహం ఒక మిశ్రమ విధానంపై (Mixed approach) ఆధారపడి ఉంది: పునరుత్పాదక ఇంధనాలను విస్తరించడం, దేశీయ శిలాజ వనరులను (Domestic fossil resources) బలోపేతం చేయడం, ఇంధన ప్రాప్యతను (Energy access) మెరుగుపరచడం, భవిష్యత్తు సాంకేతికతలలో పెట్టుబడి పెట్టడం.

కీలక ముఖ్యాంశాలు (Key highlights):

- **మొత్తం ఇన్‌స్టాల్డ్ పవర్ కెపాసిటీ:** సుమారు 552 గిగావాట్లు (GW)
- **నాన్-ఫాసిల్ (Non-fossil) సామర్థ్యం:** 300.50 గిగావాట్లు
- **సౌర సామర్థ్యం (Solar capacity):** 164.59 గిగావాట్లు
- **పవన సామర్థ్యం (Wind capacity):** 58.14 గిగావాట్లు
- **జలవిద్యుత్ సామర్థ్యం (Hydropower capacity):** 57.24 గిగావాట్లు
- **బయో-పవర్ (Bio-power) సామర్థ్యం:** 11.75 గిగావాట్లు
- **అణు సామర్థ్యం (Nuclear capacity):** 8.78 గిగావాట్లు
- **బొగ్గు ఉత్పత్తి (Coal production):** 2025-26 ఆర్థిక సంవత్సరంలో 1,040 మెట్రిక్ టన్నుల (MT) కు పైగా
- **ఎల్పీజీ కవరేజ్ (LPG coverage):** 2014 లో 55.9% నుంచి 2026 లో 107.2% కి పెరిగింది

భారతదేశం కేవలం ఒక వనరుపై ఆధారపడటం లేదని ఈ అంకెలు చూపుతున్నాయి. ఇది వైవిధ్యమైన ఇంధన వ్యవస్థను నిర్మిస్తోంది.

బొగ్గు, సంప్రదాయ ఇంధన భద్రత (Coal and Conventional Energy Security)

- భారతదేశ ఇంధన భద్రతకు బొగ్గు (Coal) ఇంకా ముఖ్యమైనదిగానే కొనసాగుతోంది. భారతదేశ ప్రాథమిక ఇంధన (Primary energy) అవసరాలలో దాదాపు 55% ఇది తీరుస్తోంది. విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో 70% కంటే ఎక్కువ బొగ్గు పైనే ఆధారపడి ఉంది.
- భారతదేశంలో సుమారు 4,00,715 మిలియన్ టన్నుల బొగ్గు నిల్వలు (Reserves) ఉన్నాయి. ప్రపంచంలో బొగ్గు ఉత్పత్తి, వినియోగంలో భారతదేశం రెండవ స్థానంలో ఉంది. బొగ్గు ఉత్పత్తి 2014-15 ఆర్థిక సంవత్సరంలో 609.18 మెట్రిక్ టన్నుల నుంచి 2025-26 ఆర్థిక సంవత్సరంలో 1,040 మెట్రిక్ టన్నులకు పైగా పెరిగింది.
- థర్మల్ పవర్ ప్లాంట్లు (Thermal power plants) చేసే బొగ్గు దిగుమతులు (Coal imports) 2024-25 లోని 62.5 మెట్రిక్ టన్నుల నుంచి 2025-26 లో 45.4 మెట్రిక్ టన్నులకు (సుమారు 27.4%) తగ్గాయి. ఇది దిగుమతులపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గించే ప్రయత్నాన్ని సూచిస్తుంది.
- ఉపరితల బొగ్గు/లిగ్నైట్ గ్యాసిఫికేషన్‌ను (Surface coal/lignite gasification) ప్రోత్సహించడానికి 2026 మే నెలలో ప్రభుత్వం రూ.37,500 కోట్ల పథకాన్ని ఆమోదించింది. ఇది 2030 నాటికి 100 మెట్రిక్ టన్నుల బొగ్గు/లిగ్నైట్ గ్యాసిఫికేషన్ అనే జాతీయ లక్ష్యానికి మద్దతు ఇవ్వాలని, పెట్టుబడులను సమీకరించాలని, ఉపాధిని సృష్టించాలని భావిస్తున్నారు.

పునరుత్పాదక ఇంధన విస్తరణ (Renewable Energy Expansion)

1. సౌర శక్తి (Solar Energy)

- భారతదేశ పునరుత్పాదక ఇంధన సామర్థ్యంలో సౌర శక్తి అతిపెద్ద విభాగంగా మారింది. 2014 లో 2.8 గిగావాట్లుగా ఉన్న ఇన్‌స్టాల్డ్ సోలార్ కెపాసిటీ (Installed solar capacity), 2026 జూలై 31 నాటికి 164.59 గిగావాట్లకు చేరుకుంది.
- 37 గిగావాట్లకు పైగా సౌర సామర్థ్యాన్ని జోడించడం ద్వారా భారతదేశం 2025లో ప్రపంచంలోనే రెండవ అతిపెద్ద సౌర వృద్ధి మార్కెట్‌గా (Solar growth market) అవతరించింది.

2. పీఎం సూర్య ఘర్: ముఫ్త్ బిజిలీ యోజన (PM Surya Ghar: Muft Bijli Yojana)

ఈ పథకాన్ని ఒక కోటి గృహాల (Households) కోసం రూ.75,021 కోట్ల వ్యయంతో 2024 ఫిబ్రవరిలో ప్రారంభించారు.



ప్రధాన ఫలితాలు (Major outcomes):

- 51.58 లక్షల గృహాలు రూఫ్‌టాప్ సోలార్ (Rooftop solar) ద్వారా లబ్ధి పొందాయి
- సుమారు రూ.28,024 కోట్ల సబ్సిడీని (Subsidy) బదిలీ చేశారు
- దాదాపు 19 లక్షల గృహాలు సున్నా (Zero) విద్యుత్ బిల్లులను పొందుతున్నాయి
- 14.8 గిగావాట్ల రూఫ్‌టాప్ సోలార్ సామర్థ్యాన్ని ప్రారంభించారు

ఈ పథకం పరిశుభ్రమైన ఇంధనాన్ని (Clean energy) గృహాల పొదుపుతో, వికేంద్రీకృత విద్యుత్ ఉత్పత్తితో అనుసంధానిస్తుంది.

3. ప్రధాన మంత్రి సూర్య సరోవర్ యోజన (Pradhan Mantri Surya Sarovar Yojana)

- ప్రభుత్వం రూ.5,070 కోట్ల వ్యయంతో 2026 జూలై 31న పీఎం సూర్య సరోవర్ యోజనకు ఆమోదం తెలిపింది.
- ఇది ఎనర్జీ స్టోరేజ్ సిస్టమ్‌లతో (Energy storage systems) కూడిన 5,000 మెగావాట్ల ఫ్లోటింగ్ (Floating - నీటిపై తేలియాడే) సోలార్ పీవీ (PV) ప్రాజెక్టులను లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. ఇది నీటి వనరులను ఉపయోగించడం, నిల్వ ఆధారిత (Storage-based) పునరుత్పాదక శక్తికి మద్దతు ఇవ్వడం ద్వారా సౌర వృద్ధికి కొత్త కోణాన్ని జోడిస్తుంది.

4. పవన శక్తి (Wind Energy)

- ఇన్‌స్టాల్డ్ పవన విద్యుత్ (Wind power) సామర్థ్యంలో భారతదేశం ప్రపంచవ్యాప్తంగా నాల్గవ స్థానంలో ఉంది. 2026 జూలై 31 నాటికి పవన విద్యుత్ సామర్థ్యం 58.14 గిగావాట్లకు చేరుకుంది.
- 2025-26 ఆర్థిక సంవత్సరంలో భారతదేశం 6.05 గిగావాట్ల సామర్థ్యాన్ని జోడించింది, ఇది వార్షిక పవన సామర్థ్యం జోడింపులో అత్యధికం. సుమారు 28 గిగావాట్ల అదనపు పవన సామర్థ్యం అమలులో ఉంది.
- పవన విద్యుత్ రంగం కీలక విభాగాలలో 70–80% స్వదేశీకరణను (Indigenisation) కూడా సాధించింది. ఇది దేశీయ తయారీకి మద్దతు ఇస్తుంది.

ప్రపంచ పవన దినోత్సవం గురించి (About Global Wind Day)

- ఏటా జూన్ 15న జరుపుకుంటారు.
- పవన శక్తి గురించి, వాతావరణ మార్పులను ఎదుర్కోవడంలో దాని పాత్ర గురించి అవగాహన కల్పిస్తుంది.
- భారతదేశం గోవాలో గ్లోబల్ విండ్ డే 2026 సమావేశాన్ని నిర్వహించింది.
- **థీమ్:** "పవన శక్తి: ఆశయం నుంచి వేగవంతం వైపు (Wind Energy: From Ambition to Acceleration)."
- "ఎలివేటింగ్ ఇండియాస్ విండ్ టర్బైన్ ఎక్స్‌పోర్ట్స్ ఫర్ గ్లోబల్ మార్కెట్స్" అనే పరిశ్రమ నివేదికను (Industry report) విడుదల చేశారు.
- ఇన్‌స్టాల్డ్ పవన విద్యుత్ సామర్థ్యంలో భారతదేశం ప్రపంచవ్యాప్తంగా నాల్గవ స్థానంలో ఉంది.

అంతర్జాతీయ సహకారం (International Cooperation):

- **భారత్-యూకే (India–UK):** విజన్ 2035 (Vision 2035) కింద 2026 ఫిబ్రవరిలో ఆఫ్‌షోర్ విండ్ టాస్క్‌ఫోర్స్ ప్రారంభించారు.
- **భారత్-బెల్జియం (India–Belgium):** ఆఫ్‌షోర్ విండ్, పరిశోధన, సాంకేతికత, గ్రీన్ టాక్సానమీలో సహకారం.
- **భారత్-డెన్మార్క్ (India–Denmark):** 2019 లో సహకార ఒప్పందం కుదిరింది. మే 2025లో పునరుద్ధరించారు (Renewed). ఇది ఆఫ్‌షోర్ విండ్, పవర్-సిస్టమ్ మోడలింగ్, పునరుత్పాదక-ఇంధన

అనుసంధానం (Renewable-energy integration) పై దృష్టి పెడుతుంది.

5. జలవిద్యుత్ (Hydropower)

- పెద్ద, చిన్న హైడ్రో ప్రాజెక్టులతో కలుపుకుని జలవిద్యుత్ సామర్థ్యం 57.24 గిగావాట్లకు చేరుకుంది. ఇది నమ్మకమైన, సౌకర్యవంతమైన శక్తిని అందిస్తుంది. సౌర, పవన విద్యుత్ విస్తరిస్తున్న కొద్దీ గ్రిడ్ స్థిరత్వానికి (Grid stability) మద్దతు ఇస్తుంది.
- ముఖ్యంగా కొండ, ఈశాన్య (North-Eastern) ప్రాంతాల్లో సుమారు 1,500 మెగావాట్ల చిన్న హైడ్రో సామర్థ్యాన్ని (Small hydro capacity) జోడించే లక్ష్యంతో 'స్మాల్ హైడ్రో పవర్ డెవలప్‌మెంట్ స్కీమ్'ను (Small Hydro Power Development Scheme) 2026-27 నుంచి 2030-31 ఆర్థిక సంవత్సరానికి గాను రూ.2,584.60 కోట్ల వ్యయంతో 2026 మార్చిలో ఆమోదించారు.

బయోఎనర్జీ (Bioenergy), గోబర్ ధన్ (GOBARdhan), వేస్ట్-టు-ఎనర్జీ (Waste-to-Energy)

- భారతదేశ వృత్తాకార ఇంధన ఆర్థిక వ్యవస్థలో (Circular energy economy) బయోఎనర్జీ ముఖ్యమైన భాగంగా మారుతోంది. 2026 జూలై 31 నాటికి బయో-పవర్ (Bio-power) సామర్థ్యం 11.75 గిగావాట్లుగా ఉంది.
- సీబీజీ (CBG)/బయో-సీఎన్‌జీ (Bio-CNG) పర్యావరణ వ్యవస్థ (Ecosystem) కూడా విస్తరించింది. 2026 ఆగస్టు నాటికి 1,929 ప్లాంట్లు నమోదయ్యాయి, 217 ప్లాంట్లు ప్రారంభమయ్యాయి, 357 ప్లాంట్లు నిర్మాణంలో ఉన్నాయి.
- వేస్ట్-టు-ఎనర్జీ (Waste-to-energy) సామర్థ్యంలో గ్రిడ్-కనెక్ట్ అయిన (Grid-connected), ఆఫ్-గ్రిడ్ (Off-grid) ప్లాంట్లు రెండూ ఉన్నాయి. జాతీయ బయోఎనర్జీ కార్యక్రమం ఆర్థిక సహాయం ద్వారా వేస్ట్-టు-ఎనర్జీ, బయోమాస్, బయోగ్యాస్ ప్రాజెక్టులకు మద్దతు ఇస్తుంది.

గోబర్ ధన్ పథకం (GOBARdhan Scheme)

- గాల్వనైజింగ్ ఆర్గానిక్ బయో-ఆగ్రో రిసోర్సెస్ ధన్ — నేషనల్ సర్క్యులర్ బయోఎనర్జీ స్కీమ్‌ను 2026-27 నుంచి 2035-36 వరకు అమలు చేసేందుకు రూ.23,731 కోట్ల వ్యయంతో 2026 ఆగస్టు 6న ఆమోదించారు.
- దేశీయ కంప్రెస్డ్ బయోగ్యాస్ (Compressed Biogas) ఉత్పత్తిని దాదాపు పదిరెట్లు పెంచాలని ఇది లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. అలాగే ఆర్గానిక్ వ్యర్థాలు, పశువుల పేడ, వ్యవసాయ అవశేషాలు, బయోమాస్‌ను క్లీన్ ఎనర్జీ (Clean energy), ఎరువుగా (Manure) మార్చడం ద్వారా వృత్తాకార బయోఎకానమీని (Circular bioeconomy) సృష్టించాలని భావిస్తోంది.

గ్రీన్ హైడ్రోజన్ (Green Hydrogen), అణు (Nuclear), జియోథర్మల్ (Geothermal) ఇంధనం

1. జాతీయ గ్రీన్ హైడ్రోజన్ మిషన్ (National Green Hydrogen Mission)

- జాతీయ గ్రీన్ హైడ్రోజన్ మిషన్‌ను (National Green Hydrogen Mission) 2023 జనవరిలో రూ.19,744 కోట్ల వ్యయంతో ఆమోదించారు. ఇది 2030 నాటికి 5 మిలియన్ మెట్రిక్ టన్నుల (MMT) గ్రీన్ హైడ్రోజన్ ఉత్పత్తిని లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.
- 2026 ఫిబ్రవరి నాటికి, సంవత్సరానికి సుమారు 8,000 టన్నుల గ్రీన్ హైడ్రోజన్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని ప్రారంభించారు.
- 2026 జూలైలో ప్రభుత్వం 21 మార్గాల్లో (Routes) 70 హైడ్రోజన్-ఆధారిత వాహనాల కోసం 12 పైలట్ ప్రాజెక్టులను (Pilot projects) ప్రారంభించింది.
- భారతదేశపు మొట్టమొదటి స్వదేశీ హైడ్రోజన్ ఫ్యూయల్ సెల్-ఆధారిత రైలు (Hydrogen fuel cell-powered train) జింద్-సోనిపట్ (Jind–Sonipat) సెక్షన్‌లో 2026 జూలైలో కార్యకలాపాలు ప్రారంభించింది.

2. అణుశక్తి (Nuclear Energy)

- భారతదేశ ఇన్‌స్టాల్డ్ అణు సామర్థ్యం 2026 జూలై 31 నాటికి 8.78 గిగావాట్లకు (GW) చేరుకుంది.
- 2047 నాటికి అణు విద్యుత్ సామర్థ్యాన్ని 100 గిగావాట్లకు పెంచాలని న్యూక్లియర్ ఎనర్జీ మిషన్ (Nuclear Energy Mission) లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. 2031-32 నాటికి ఈ సామర్థ్యం 22.38 గిగావాట్లకు పెరుగుతుందని అంచనా.

- ఈ మిషన్ స్మాల్ మాడ్యులర్ రియాక్టర్ల (Small Modular Reactors - SMRs) కోసం రూ.20,000 కోట్లను కూడా అందిస్తుంది. 2033 నాటికి కనీసం ఐదు స్వదేశీ ఎస్ఎంఆర్‌లను (SMRs) లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.
- కల్పాక్కం (Kalpakkam) లోని 500 ఎంవీఈ (MWe) ప్రోటోటైప్ ఫాస్ట్ బ్రీడర్ రియాక్టర్ (Prototype Fast Breeder Reactor) 2026 ఏప్రిల్ 6న మొదటిసారి క్రిటికాలిటీని (Criticality - స్వయం-స్థిరమైన న్యూక్లియర్ చైన్ రియాక్షన్‌ను సాధించడం) సాధించింది. ఇది భారతదేశ మూడు-దశల అణు కార్యక్రమంలో (Three-stage nuclear programme) ఒక ముఖ్యమైన మైలురాయి.

అణుశక్తి అంటే ఏమిటి? (What is Nuclear Energy?)

అణుశక్తి (Nuclear energy) అంటే విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయడానికి నియంత్రిత పరమాణు ప్రతిచర్యలను (Controlled atomic reactions) ఉపయోగించడం. ప్రధానంగా, ఇది 'విచ్ఛిత్తి (Fission)' అనే ప్రక్రియలో అణువులను విభజించడంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇది పెద్ద మొత్తంలో వేడిని విడుదల చేస్తుంది. గ్రీన్‌హౌస్ వాయువులను (Greenhouse gases) ఉత్పత్తి చేయకుండా విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయడానికి ఈ వేడిని ఉపయోగిస్తారు. ప్రపంచవ్యాప్తంగా, సౌర, పవన శక్తి లాంటి పునరుత్పాదక (Renewable) ఎంపికలకు తోడుగా, అణుశక్తి ఒక పరిశుభ్రమైన, నమ్మదగిన వనరుగా విలువ పొందింది.

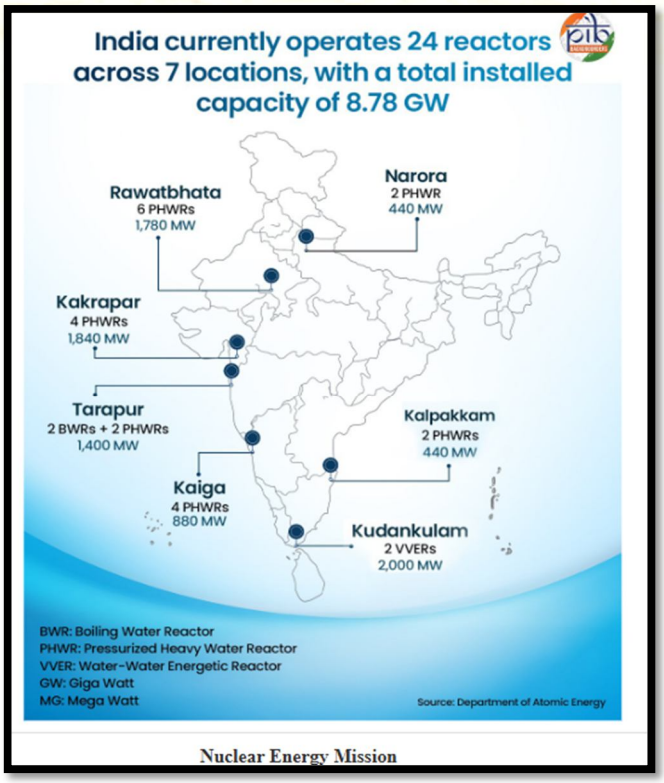
భారతదేశ అణు చట్టాల పరిణామం (Evolution of India's Nuclear Laws)

జాతీయ ప్రయోజనాలను కాపాడుకుంటూనే, పరమాణు శక్తిని (Atomic energy) శాంతియుతంగా ఉపయోగించడాన్ని నిర్ధారించిన వరుస చారిత్రాత్మక చట్టాలు భారతదేశ అణు విద్యుత్ ప్రయాణానికి మార్గనిర్దేశం చేశాయి. అణు సాంకేతికతను బాధ్యతాయుతంగా నిర్వహించడంలో దేశం పెరుగుతున్న విశ్వాసాన్ని, పరిపక్వతను (Maturity) ప్రతి అడుగు ప్రతిబింబించింది.

- **అటామిక్ ఎనర్జీ యాక్ట్ (Atomic Energy Act), 1962** పాత 1948 చట్టం స్థానంలో వచ్చి, భారతదేశ అణు కార్యక్రమానికి పునాది వేసింది. శాంతియుత ప్రయోజనాల కోసం పరమాణు శక్తిని నియంత్రించడానికి (Regulate) ఇది ప్రభుత్వానికి అధికారం ఇచ్చింది. అణు పరిశోధన, అభివృద్ధి, అణు పదార్థాల (Nuclear materials) వినియోగంపై కఠినమైన నియంత్రణను నిర్ధారించింది.
- 1962 అటామిక్ ఎనర్జీ యాక్ట్‌లో **1986, 1987, 2015లో చేసిన సవరణలు (Amendments)** కేంద్ర ప్రభుత్వం దాటి ఈ రంగాన్ని క్రమంగా తెరిచాయి. ప్రభుత్వ కంపెనీలు, జాయింట్ వెంచర్‌లు (Joint ventures) అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో పాల్గొనడానికి అనుమతించాయి. వ్యూహాత్మక పర్యవేక్షణను చెక్కుచెదరకుండా ఉంచుతూనే, సామర్థ్యాన్ని విస్తరించాలనే భారతదేశ ఉద్దేశాన్ని ఈ సవరణలు ప్రతిబింబించాయి.
- **సివిల్ లయబిలిటీ ఫర్ న్యూక్లియర్ డ్యామేజ్ యాక్ట్ (Civil Liability for Nuclear Damage Act), 2010**, నో-ఫాల్ట్ లయబిలిటీ (No-fault liability) విధానాన్ని ప్రవేశపెట్టింది. అణు ప్రమాదాలు జరిగినప్పుడు పరిహారాన్ని (Compensation) ఇది నిర్ధారిస్తుంది. ఈ చట్టం బాధ్యతపై స్పష్టతను అందించింది. అణు కార్యకలాపాలలో భద్రత, జవాబుదారీతనానికి (Accountability) ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం ద్వారా ప్రజల నమ్మకాన్ని పెంచింది.

3. శాంతి చట్టం, 2025 (SHANTI Act, 2025)

- సస్టైనబుల్ హార్నెసింగ్ అండ్ అడ్వాన్స్‌మెంట్ ఆఫ్ న్యూక్లియర్ ఎనర్జీ ఫర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మింగ్ ఇండియా యాక్ట్ (Sustainable Harnessing and Advancement of Nuclear Energy for Transforming India Act - SHANTI), 2025 చట్టం, లైసెన్స్ కింద అణుశక్తిలో ప్రైవేట్ రంగ భాగస్వామ్యాన్ని (Private-sector participation) అనుమతిస్తుంది.
- ఇది అటామిక్ ఎనర్జీ రెగ్యులేటరీ బోర్డుకు (Atomic Energy Regulatory Board - AERB) చట్టబద్ధమైన హోదా (Statutory status) ఇస్తుంది, అణు నియంత్రణ, భద్రతా విధులను బలోపేతం చేస్తుంది.



4. జియోథర్మల్ ఎనర్జీ (Geothermal Energy - భూఉష్ణ శక్తి)

- జియోథర్మల్ ఎనర్జీపై జాతీయ విధానాన్ని 2025 సెప్టెంబర్ 15న నోటిఫై (Notify) చేశారు.
- 381 వేడి నీటి బుగ్గల (Hot springs) అన్వేషణ ఆధారంగా భారతదేశ జియోథర్మల్ సామర్థ్యాన్ని సుమారు 10,600 మెగావాట్లుగా జియోలాజికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా (Geological Survey of India) అంచనా వేసింది. టెక్నో-ఎకనామిక్ వయబిలిటీని (Techno-economic viability - సాంకేతిక, ఆర్థిక సాధ్యత) పరీక్షించడానికి భాగస్వామ్యాలు, పరిశోధన మరియు అభివృద్ధి (R&D), పైలట్ ప్రాజెక్టులను (Pilot projects) ఈ విధానం ప్రోత్సహిస్తుంది.

ఇంధన ప్రాప్యత (Fuel Access), ఆఫ్‌షోర్ అన్వేషణ (Offshore Exploration)

- భారతదేశ ఇంధన ముఖచిత్రం కూడా పరిణామం చెందింది. ఎల్పీజీ కవరేజ్ (LPG coverage) 2014 లో 55.9% నుంచి 2026 లో 107.2% కి పెరిగింది. అయితే ఎల్పీజీ వినియోగదారులు 14.51 కోట్ల నుంచి 33.18 కోట్లకు పెరిగారు.
- ప్రధాన మంత్రి ఉజ్జ్వల యోజన (Pradhan Mantri Ujjwala Yojana) కింద, 2025-26 ఆర్థిక సంవత్సరంలో సిలిండర్ల రీఫిల్ డెలివరీ (Refill delivery) సుమారు 49.21 కోట్లకు చేరుకుంది. పరిశుభ్రమైన వంట (Clean cooking) అనేది కేవలం గ్యాస్ సిలిండర్ ఉండటం అనే స్థాయి నుంచి గృహ ఇంధన వినియోగ పరివర్తన (Household energy-use transformation) స్థాయికి మారిందని ఇది చూపుతోంది.
- 22 ఆపరేషనల్ రిఫైనరీల (Operational refineries) ద్వారా సంవత్సరానికి 258.1 మిలియన్ టన్నుల ఇన్‌స్టాల్డ్ రిఫైనింగ్ కెపాసిటీతో (Installed refining capacity), ప్రపంచంలో నాల్గవ అతిపెద్ద ముడిచమురు రిఫైనర్‌గా (Crude refiner) భారతదేశం ఉంది.
- ఆఫ్‌షోర్ చమురు, గ్యాస్ అన్వేషణను (Offshore oil and gas exploration) పెంచడానికి రూ.84,084 కోట్ల వ్యయంతో సముద్ర మంథన్ నేషనల్ ఆఫ్‌షోర్ ఎక్స్‌ప్లోరేషన్ స్కీమ్‌ను (Samudra Manthan National Offshore Exploration Scheme) 2026 జూలై 31న ఆమోదించారు.

భారతదేశ ఇంధన పరివర్తన ప్రాముఖ్యత (Significance of India's Energy Transition)

1. ఇంధన భద్రత (Energy Security)

- దేశీయ బొగ్గు, గ్యాస్, బయోఎనర్జీ (Bioenergy), పునరుత్పాదక శక్తి, ఆఫ్‌షోర్ అన్వేషణను బలోపేతం చేయడం ద్వారా భారతదేశం దిగుమతులపై ఆధారపడటాన్ని (Import dependence) తగ్గిస్తోంది.

2. క్లీన్ ఎనర్జీ విస్తరణ (Clean Energy Expansion)

- సౌర, పవన, జలవిద్యుత్, అణు, గ్రీన్ హైడ్రోజన్, జియోథర్మల్ ఇంధనం భారతదేశ దీర్ఘకాలిక డీకార్బనైజేషన్ (Decarbonisation) మార్గానికి మద్దతు ఇస్తున్నాయి.

3. గృహ ఇంధన ప్రాప్యత (Household Energy Access)

- పీఎం సూర్య ఘర్, పీఎంయూవై (PMUY) లాంటి పథకాలు ఇంధన విధానాన్ని గృహ సంక్షేమంతో (Household welfare) అనుసంధానిస్తాయి.

4. దేశీయ తయారీ (Domestic Manufacturing)

- విండ్ టర్బైన్ తయారీ (Wind turbine manufacturing),

సౌర సామర్థ్యం వృద్ధి, అణు సాంకేతికత, హైడ్రోజన్ పైలట్లు పారిశ్రామిక స్వావలంబనకు (Industrial self-reliance) మద్దతు ఇస్తాయి.

5. గ్రిడ్ స్థిరత్వం (Grid Stability)

- మారుతున్న పునరుత్పాదక శక్తి విస్తరిస్తున్న కొద్దీ, జలవిద్యుత్, స్టోరేజ్-ఆధారిత ఫ్లోటింగ్ సోలార్ (Storage-based floating solar), అణు విద్యుత్ నమ్మకమైన విద్యుత్తుకు మద్దతు ఇవ్వగలవు.

6. వృత్తాకార ఆర్థిక వ్యవస్థ (Circular Economy)

- బయోఎనర్జీ, గోబర్ ధన్ (GOBARdhan) లు వ్యర్థాలను ఇంధనంగా, ఎరువుగా, ఆర్థిక విలువగా మారుస్తాయి.

సవాళ్లు (Challenges)

భారతదేశ ఇంధన పరివర్తన (Energy transition) బహుళ సవాళ్లను ఎదుర్కొంటోంది. విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో బొగ్గుదే ఆధిపత్యం కావడంతో, వాతావరణ లక్ష్యాలతో (Climate goals) ఇంధన భద్రతను సమతుల్యం చేయాల్సిన ఒత్తిడి ఏర్పడుతోంది. పునరుత్పాదక ఇంధన (Renewable energy) విస్తరణకు గ్రిడ్ ఆధునీకరణ (Grid modernisation), నిల్వ (Storage), భూమి లభ్యత, ప్రసార సామర్థ్యం (Transmission capacity) అవసరం.

- గ్రీన్ హైడ్రోజన్, జియోథర్మల్ ఇంధనం ఇంకా ఎదుగుతున్న దశలోనే ఉన్నాయి. వీటికి వ్యయం తగ్గింపు, సాంకేతిక పరిపక్వత (Technology maturity), మార్కెట్ సృష్టి అవసరం. అణుశక్తి విస్తరణకు భద్రత, ఆర్థిక సహాయం, ప్రజల నమ్మకం అవసరం. బయోఎనర్జీ అనేది విశ్వసనీయమైన ఫీడ్‌స్టాక్ (Feedstock) సరఫరా, స్థానిక స్థాయి అమలుపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- గృహాలు, పరిశ్రమలపై వేగవంతమైన పరివర్తన వల్ల అధిక వ్యయ భారం (Cost burdens) పడకూడదు కాబట్టి, ఇంధనాన్ని అందుబాటు ధరలో ఉంచడం కూడా చాలా ముఖ్యం.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. వైవిధ్యభరితమైన ఇంధన వ్యూహం

- నమ్మకమైన సరఫరాను నిర్ధారించడానికి భారతదేశం బొగ్గు, పునరుత్పాదక ఇంధనాలు, అణుశక్తి, బయోఎనర్జీ, అభివృద్ధి చెందుతున్న ఇంధనాలను సమతుల్యం చేస్తూనే ఉండాలి.

2. గ్రిడ్, నిల్వ విస్తరణ (Grid and Storage Expansion)

- పునరుత్పాదక అనుసంధానం (Renewable integration) కోసం బ్యాటరీ స్టోరేజ్ (Battery storage), పంప్డ్ హైడ్రో (Pumped hydro), స్టోరేజ్‌తో కూడిన ఫ్లోటింగ్ సోలార్, స్మార్ట్ గ్రిడ్‌లు (Smart grids) అవసరం.

3. దేశీయ తయారీ (Domestic Manufacturing)

- సోలార్ మాడ్యూల్స్ (Solar modules), విండ్ టర్బైన్లు, ఎలక్ట్రోలైజర్లు (Electrolysers), అణు భాగాలు, ఎనర్జీ స్టోరేజ్ సిస్టమ్‌లను దేశీయంగా ఉత్పత్తి చేయాలి.

4. బలమైన బయోఎనర్జీ పర్యావరణ వ్యవస్థ

- గోబర్ ధన్ (GOBARdhan), సీబీజీ (CBG) ప్లాంట్లకు మెరుగైన ఫీడ్‌స్టాక్ సేకరణ, సిటీ గ్యాస్ ఆఫ్‌టేక్ (City gas offtake), క్రెడిట్ మద్దతు అవసరం.

5. బాధ్యతాయుతమైన బొగ్గు పరివర్తన

- సమర్థత, గ్యాసిఫికేషన్ (Gasification), గనుల పునరుద్ధరణ (Mine reclamation), క్రమంగా వైవిధ్యపరచడం (Gradual diversification) ద్వారా బొగ్గు వాడకాన్ని మరింత పరిశుభ్రంగా మార్చాలి.

6. అభివృద్ధి చెందుతున్న సాంకేతికతల్లో అవిష్కరణ

- గ్రీన్ హైడ్రోజన్, ఎస్ఎంఆర్‌లు (SMRs), జియోథర్మల్ ఇంధనం, ఆఫ్‌షోర్ అన్వేషణకు పరిశోధన (Research), పైలట్లు (Pilots), పబ్లిక్-ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యం (Public-private partnership) అవసరం.

7. సరసమైన ఇంధన ప్రాప్యత (Affordable Energy Access)

- గృహాలు, రైతులు, పరిశ్రమలకు నమ్మకమైన, సరసమైన, పరిశుభ్రమైన ఇంధనాన్ని అందించడం ద్వారా ఇంధన పరివర్తన ప్రజల-కేంద్రీకృతంగా (People-centric) ఉండాలి.

ముగింపు (Conclusion)

భారతదేశ ఇంధన ప్రయాణం భద్రత, సుస్థిరత (Sustainability), ఆవిష్కరణల (Innovation) మధ్య జాగ్రత్తగా సమతుల్యతను సాధించడాన్ని ప్రతిబింబిస్తుంది. దేశీయ వనరులు, ఇంధన ప్రాప్యత, భవిష్యత్తు సాంకేతికతలను బలోపేతం చేస్తూనే దేశం పునరుత్పాదక ఇంధనాలను వేగంగా విస్తరిస్తోంది. సౌర, పవన, బయోఎనర్జీ, అణుశక్తి, గ్రీన్ హైడ్రోజన్, జియోథర్మల్ ఇంధనం, ఆఫ్‌షోర్ అన్వేషణలు అన్నీ

కలిసి ఒక వైవిధ్యమైన ఇంధన వ్యూహాన్ని (Diversified energy strategy) సూచిస్తున్నాయి. తదుపరి దశ గ్రిడ్ స్థిరత్వం, నిల్వ (Storage), సరసమైన ధర, దేశీయ తయారీ, బాధ్యతాయుతమైన పరివర్తన (Responsible transition) పై దృష్టి పెట్టాలి. భారతదేశ ఆర్థిక వృద్ధి, వాతావరణ కట్టుబాట్లకు (Climate commitments) స్థిరమైన (Resilient), స్వావలంబన గల ఇంధన వ్యవస్థ (Self-reliant energy system) కీలకం.

భారతదేశంలో కార్చిచ్చులు: హిమాలయ ప్రాంతం ఎదుర్కొంటున్న ముప్పు, పర్యవేక్షణ లోపాలు, విపత్తు సంసిద్ధత

మూలం: ఇండియన్ ఎక్స్‌ప్రెస్ (Indian Express)

ఔచిత్యం: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: విపత్తు నిర్వహణ, పర్యావరణం, వాతావరణ మార్పులు, అటవీ సంరక్షణ

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- కార్చిచ్చు (Forest Fire) | క్రౌన్ ఫైర్ (Crown Fire) | భారత అటవీ సర్వేక్షణ సంస్థ (Forest Survey of India) | మోడిస్ (MODIS) | కార్చిచ్చుపై జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళిక (National Action Plan on Forest Fire)

మెయిన్స్:

- వాతావరణ స్థితిస్థాపకత (Climate resilience) | అటవీ పాలన (Forest governance) | హిమాలయ ప్రాంతం ఎదుర్కొంటున్న ముప్పు (Himalayan vulnerability) | ప్రజల భాగస్వామ్యం (Community participation) | విపత్తు సంసిద్ధత (Disaster preparedness)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

సైన్స్ అండ్ టెక్నాలజీ, పర్యావరణం, అడవులు, వాతావరణ మార్పులపై ఏర్పాటైన పార్లమెంటరీ స్థాయి సంఘం (Parliamentary Standing Committee), హిమాలయ ప్రాంతంలో కార్చిచ్చు పర్యవేక్షణ, నిర్వహణలో ఉన్న ప్రధాన లోపాలను ఎత్తిచూపింది. కార్చిచ్చును నిరంతరం పర్యవేక్షించడానికి ఒక జియోస్టేషనరీ ఉపగ్రహాన్ని (Geostationary satellite) ప్రయోగించాలని, అలాగే ప్రాంతీయ స్థాయిలో వాతావరణం-మంటలకు (Climate-fire) సంబంధించిన అధ్యయనాలు చేయాలని ఈ కమిటీ సిఫార్సు చేసింది. హిమాలయ కార్చిచ్చుల కోసం ప్రత్యేకంగా ఎన్‌డీఆర్ఎఫ్ (NDRF) ప్రతిస్పందన కేంద్రాలను ఏర్పాటు చేయాలని, జాతీయ పైన్-నీడిల్ వినియోగ విధానాన్ని (National Pine-Needle Utilisation Policy) తీసుకురావాలని సూచించింది.

కార్చిచ్చు అంటే ఏమిటి?

- జాతీయ విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ (National Institute of Disaster Management) నిర్వచనం ప్రకారం, మొక్కలు, చెత్తాచెదారం, సేంద్రియ పదార్థాలు (Organic matter) వంటి సహజ ఇంధనాలను కాల్చివేస్తూ, ఎలాంటి అడ్డుకట్ట లేకుండా స్వేచ్ఛగా, భయంకరంగా వ్యాపించే మంటలనే **కార్చిచ్చు (Forest fires / Wildfires)** అంటారు.
- కార్చిచ్చులు సహజంగానైనా జరగవచ్చు లేదా మానవ తప్పిదాల వల్లనైనా జరగవచ్చు. తక్కువ తీవ్రతతో మండే మంటలు కొన్ని ఆవరణ వ్యవస్థల్లో (Ecosystems) పోషకాల వలయానికి (Nutrient cycling) సహాయపడతాయి. కానీ, అదుపు తప్పే అత్యంత తీవ్రమైన మంటలు పర్యావరణానికి, ఆర్థిక వ్యవస్థకు, ఆరోగ్యానికి తీవ్ర నష్టం కలిగిస్తాయి.

కార్చిచ్చు రకాలు (Types of Forest Fires)

1. **గ్రౌండ్ ఫైర్స్ (Ground Fires)**
   - ఈ మంటలు నేలలో ఉన్న సేంద్రియ పదార్థాలను కాల్చేస్తాయి. ఇవి సాధారణంగా మొక్కల పొర కింద నెమ్మదిగా వ్యాపిస్తాయి.
2. **సర్ఫేస్ ఫైర్స్ (Surface Fires)**
   - ఎండుటాకులు, కొమ్మలు, నేల స్థాయిలో ఉండే మొక్కలు కాలడం వల్ల ఇవి ఏర్పడతాయి. ఇవి వేగంగా వ్యాపిస్తాయి. భారతదేశంలో సాధారణంగా ఇవే ఎక్కువగా కనిపిస్తాయి.
3. **క్రౌన్ ఫైర్స్ (Crown Fires)**
   - ఈ మంటలు ఒక చెట్టు పైభాగం నుంచి మరో చెట్టు పైభాగానికి వ్యాపిస్తాయి. ఇవి విపరీతమైన వేడిని, పెద్ద

మంటలను పుట్టిస్తాయి. భారతదేశంలో క్రౌన్ ఫైర్స్ చాలా అరుదుగా జరుగుతాయి.



జాతీయ విపత్తు నిర్వహణ అథారిటీ (National Disaster Management Authority - NDMA)

- భారతదేశంలో విపత్తు నిర్వహణకు ఎన్‌డీఎంఏ అత్యున్నత సంస్థ. దీనికి భారత ప్రధానమంత్రి నేతృత్వం వహిస్తారు.

పరిణామం (Evolution)

- ఆగస్టు 1999లో, విపత్తు నిర్వహణపై భారత ప్రభుత్వం ఒక ఉన్నత స్థాయి కమిటీని ఏర్పాటు చేసింది.
- గుజరాత్ భూకంపం తర్వాత, ఒక జాతీయ స్థాయి కమిటీని కూడా ఏర్పాటు చేశారు.
- పదవ పంచవర్ష ప్రణాళికలో (Tenth Five-Year Plan) తొలిసారిగా విపత్తు నిర్వహణపై ఒక వివరణాత్మక అధ్యాయాన్ని చేర్చారు.
- పన్నెండవ ఆర్థిక సంఘం (Twelfth Finance Commission) విపత్తు నిర్వహణ కోసం ఆర్థిక ఏర్పాట్లను సమీక్షించింది.
- డిసెంబర్ 23, 2005న విపత్తు నిర్వహణ చట్టం, 2005 (Disaster Management Act, 2005) అమలులోకి వచ్చింది.

ఎన్‌డీఎంఏ గురించి

- **పూర్తి రూపం:** జాతీయ విపత్తు నిర్వహణ అథారిటీ (National Disaster Management Authority).
- **ఏర్పాటు:** విపత్తు నిర్వహణ చట్టం, 2005 కింద దీనిని ఏర్పాటు చేశారు.
- **అధిపతి:** భారత ప్రధానమంత్రి.
- ఇది భారతదేశంలో విపత్తు నిర్వహణకు అత్యున్నత సంస్థ.
- విపత్తు నిర్వహణ పట్ల సంపూర్ణమైన, సమగ్రమైన విధానాన్ని ఇది ప్రోత్సహిస్తుంది.

రాష్ట్ర, జిల్లా స్థాయి సంస్థలు

- **ఎస్‌డీఎంఏ (SDMA):** రాష్ట్ర విపత్తు నిర్వహణ అథారిటీ (State Disaster Management Authority).
  - దీనికి రాష్ట్ర ముఖ్యమంత్రి నేతృత్వం వహిస్తారు.
- జిల్లా స్థాయిలో కూడా సంస్థాగత యంత్రాంగాలను ఏర్పాటు చేస్తారు.

దార్శనికత (Vision)

అందరి భాగస్వామ్యంతో కూడిన సంపూర్ణ, చురుకైన, సాంకేతికత ఆధారిత, సుస్థిరమైన వ్యూహం ద్వారా భద్రమైన, విపత్తులను తట్టుకోగల భారతదేశాన్ని నిర్మించడం.

ప్రధాన విధానం (Core Approach)

- నివారణ (Prevention)
- తీవ్రతను తగ్గించడం (Mitigation)
- సంసిద్ధత (Preparedness)
- సామర్థ్య పెంపు (Capacity building)
- సాంకేతికత ఆధారిత విపత్తు నిర్వహణ (Technology-driven disaster management)
- బహుళ-ప్రమాద, బహుళ-రంగాల వ్యూహం (Multi-hazard and multi-sectoral strategy)
- ప్రభుత్వ సంస్థలు, ఎన్జీవోలు (NGOs), ప్రజల భాగస్వామ్యం

ప్రధాన విధులు (Major Functions)

- విపత్తు నిర్వహణపై విధానాలను రూపొందించడం.
- జాతీయ ప్రణాళికను ఆమోదించడం.
- కేంద్ర మంత్రిత్వ శాఖలు, విభాగాల విపత్తు నిర్వహణ ప్రణాళికలను ఆమోదించడం.
- రాష్ట్ర విపత్తు నిర్వహణ ప్రణాళికల కోసం మార్గదర్శకాలను జారీ చేయడం.
- అభివృద్ధి ప్రణాళికల్లో విపత్తు నివారణ, ఉపశమన చర్యలను చేర్చడం.

- విపత్తు నిర్వహణ విధానాలు, ప్రణాళికల అమలును సమన్వయం చేయడం.
- విపత్తు తీవ్రతను తగ్గించడానికి నిధులను సిఫార్సు చేయడం.
- భారీ విపత్తులకు గురైన ఇతర దేశాలకు కేంద్ర ప్రభుత్వ నిర్ణయం ప్రకారం మద్దతు ఇవ్వడం.
- విపత్తు సంసిద్ధతను, సామర్థ్య పెంపును ప్రోత్సహించడం.
- జాతీయ విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ కోసం విస్తృత విధానాలను రూపొందించడం.

ప్రాముఖ్యత (Significance)

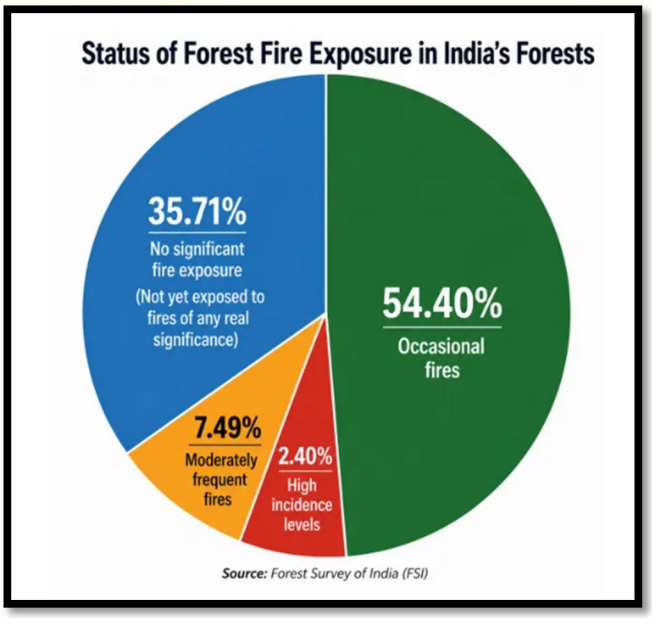
- భారతదేశ విపత్తు సంసిద్ధత, ప్రతిస్పందన వ్యవస్థను బలోపేతం చేస్తుంది.
- కేవలం సహాయక చర్యలకే పరిమితం కాకుండా, విపత్తు నివారణ, ఉపశమన ఆధారిత నిర్వహణ వైపు మళ్లడాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.
- కేంద్రం, రాష్ట్రాలు, జిల్లాలు, ఎన్జీవోలు, ప్రజల మధ్య సమన్వయాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.
- విపత్తులను తట్టుకోగల భారతదేశాన్ని (Disaster-resilient India) నిర్మించడానికి మద్దతు ఇస్తుంది.

భారతదేశంలో కార్చిచ్చు ముప్పు (Forest Fire Vulnerability in India)

భారతదేశ భౌగోళిక విస్తీర్ణంలో అడవులు, చెట్లతో కూడిన ప్రాంతం సుమారు **8.27 లక్షల చదరపు కిలోమీటర్లు** (దాదాపు **24%**) ఉంది. భారత అటవీ సర్వేక్షణ సంస్థ (Forest Survey of India) ప్రకారం:

- సుమారు **54.40%** అటవీ ప్రాంతం అప్పుడప్పుడూ కార్చిచ్చు బారిన పడే అవకాశం ఉంది.
- **7.49%** ప్రాంతం తరచుగా కార్చిచ్చుకు గురవుతుంది.
- **2.40%** ప్రాంతంలో కార్చిచ్చు సంభవించే రేటు ఎక్కువగా ఉంటుంది.
- సుమారు **35.71%** అటవీ ప్రాంతంపై కార్చిచ్చు ప్రభావం పెద్దగా ఉండదు.

భారతదేశంలో కార్చిచ్చులు సాధారణంగా నవంబర్ నుంచి జూన్ వరకు సంభవిస్తాయి. ఎండిపోయిన జీవద్రవ్యం (Dry biomass), పెరుగుతున్న ఉష్ణోగ్రతలు, వేసవి పరిస్థితుల కారణంగా మార్చి, ఏప్రిల్, మే నెలల్లో అగ్నిప్రమాదాలు ఎక్కువగా జరుగుతాయి.



కార్చిచ్చులకు కారణాలు (Causes of Forest Fires)

భారతదేశంలో ఎక్కువ కార్చిచ్చులు మానవుల వల్లే జరుగుతున్నాయని భావిస్తున్నారు. వీటికి ప్రధాన కారణాలు:

- కొత్త గడ్డి పెరగడం కోసం అడవులను కాల్చడం
- చెట్లను అక్రమంగా నరకడాన్ని కప్పిపుచ్చడానికి
- వేటకు సంబంధించిన కార్యకలాపాలు
- పోడు వ్యవసాయ పద్ధతులు
- ఇప్పపూలు, బీడీ ఆకుల (Tendu patta) సేకరణ
- ఎండిపోయిన పైన్ చెట్ల ఆకులు పేరుకుపోవడం
- విద్యుత్ తీగల నుంచి వచ్చే నిప్పురవ్వలు
- పిడుగులు
- పెరుగుతున్న ఉష్ణోగ్రతలు, సుదీర్ఘ పొడి వాతావరణం

అడవులకు నిప్పు పెట్టడం భారతీయ న్యాయ సంహిత, 2023 (Bharatiya Nyaya Sanhita, 2023) కింద శిక్షార్హమైన నేరం.

హిమాలయాల్లోని కార్చిచ్చులపై ప్రత్యేక దృష్టి ఎందుకు అవసరం?

ఎత్తైన వాలు ప్రాంతాలు, ఎండిపోయిన జీవద్రవ్యం, సున్నితమైన ఆవరణ వ్యవస్థలు, వాతావరణ అస్థిరతల కారణంగా హిమాలయ ప్రాంతం కార్చిచ్చు ముప్పును తీవ్రంగా ఎదుర్కొంటోంది. భారతదేశ భౌగోళిక విస్తీర్ణంలో పశ్చిమ, తూర్పు హిమాలయాల వాటా సుమారు

17% మాత్రమే ఉన్నప్పటికీ, దేశంలో జరిగే మొత్తం కార్చిచ్చు ప్రమాదాల్లో దాదాపు 57% ఇక్కడే జరుగుతున్నాయని పార్లమెంటరీ కమిటీ గుర్తించింది.

పశ్చిమ హిమాలయాల్లో కార్చిచ్చుకు ప్రధాన కారణాలు:

- రుతుపవనాల రాకకు ముందు ఉండే విపరీతమైన వేడి
- పైన్ చెట్ల ఆకులు (Pine needles) ఇంధనంలా పనిచేయడం
- నివాస ప్రాంతాల సమీపంలో మానవులు నిప్పు అంటించడం

తూర్పు హిమాలయాల్లో, పొడి వాతావరణం, వ్యవసాయ సంబంధిత కార్యకలాపాల కోసం అడవులను కాల్చే పద్ధతులు కార్చిచ్చుకు దారితీస్తున్నాయి.

పైన్ చెట్లు అగ్నిప్రమాదాలకు ఎందుకు కారణమవుతాయి?

- చిర్ పైన్ (Chir pine) చెట్ల నుంచి రాలే ఎండిన ఆకులను స్థానికంగా 'పిరుల్' (Pirul) అని పిలుస్తారు. ఈ ఆకులలో రెసిన్ (Resin) ఉంటుంది. వేసవిలో ఇవి సులభంగా మంటలను అంటుకుంటాయి. అడవి నేలపై ఈ ఆకులు పేరుకుపోయిన తర్వాత, చిన్న నిప్పురవ్వ పడినా అది పెద్ద కార్చిచ్చుకు దారితీస్తుంది.

భారతదేశంలో పర్యవేక్షణ, నిర్వహణ

భారత అటవీ సర్వేక్షణ సంస్థ (Forest Survey of India)

- భారత అటవీ సర్వేక్షణ సంస్థ కార్చిచ్చులను పర్యవేక్షిస్తుంది. ఉపగ్రహాల ద్వారా రాష్ట్ర అటవీ శాఖలకు, నమోదైన వినియోగదారులకు హెచ్చరికలు పంపుతుంది. ప్రస్తుతం భారతదేశం ఆక్వా (AQUA), సుయోమి-ఎన్‌పిపి (Suomi-NPP) వంటి విదేశీ ధ్రువ-కక్ష్య ఉపగ్రహాలపై (Polar-orbiting satellites) ఆధారపడుతోంది. ఈ ఉపగ్రహాలు రోజులో పరిమిత సంఖ్యలో మాత్రమే భారతదేశాన్ని పరిశీలిస్తాయి. దీనివల్ల పర్యవేక్షణలో అంతరం ఏర్పడుతోంది.

రాష్ట్రాలు, కేంద్రం పాత్ర

- అడవులు రాష్ట్రాల ఆధీనంలో ఉంటాయి కాబట్టి, కార్చిచ్చులను నివారించడం, నిర్వహించడం ప్రాథమికంగా రాష్ట్ర అటవీ శాఖల బాధ్యత. కార్చిచ్చు, నీటి కాలుష్యం, ప్రమాదకర పదార్థాలకు సంబంధించిన విపత్తు నిర్వహణకు పర్యావరణ, అటవీ, వాతావరణ మార్పుల మంత్రిత్వ శాఖ (Ministry of Environment, Forest and Climate Change) నోడల్ మంత్రిత్వ శాఖగా (Nodal ministry) వ్యవహరిస్తుంది.

కింది వాటి ద్వారా ఆర్థిక, సంస్థాగత మద్దతు అందుతుంది:

- కార్చిచ్చు నివారణ, నిర్వహణ పథకం (Forest Fire Prevention and Management Scheme)
- వన్యప్రాణుల ఆవాసాల అభివృద్ధి (Development of Wildlife Habitats)
- పరిహార అటవీకరణ నిధి నిర్వహణ, ప్రణాళిక అథారిటీ (Compensatory Afforestation Fund Management and Planning Authority - CAMPA)

కార్చిచ్చును నివారించడానికి, నియంత్రించడానికి ఉపయోగించే పద్ధతులు

ముఖ్యమైన పద్ధతులు:

- నిఘా టవర్ల (Watch towers) నిర్మాణం
- ముందస్తు గుర్తింపు వ్యవస్థలు (Early detection systems)
- ఫైర్ వాచర్లు
- నీటి సంరక్షణ నిర్మాణాలు
- స్థానిక ప్రజల భాగస్వామ్యం
- ఫైర్ లైన్లు (Fire lines)
- ఉపగ్రహాల ద్వారా పర్యవేక్షణ
- జీఐఎస్ (GIS), రిమోట్ సెన్సింగ్ సాధనాలు

ఫైర్ లైన్లు

- **కచ్చా ఫైర్ లైన్లు (Kachha fire lines):** ఇవి చెట్లను అలాగే ఉంచి, పొదలు, కింద పెరిగే మొక్కలను తొలగించడం ద్వారా అగ్నిప్రమాద ముప్పును తగ్గిస్తాయి.
- **పక్కా ఫైర్ లైన్లు (Pucca fire lines):** ఇవి అటవీ ప్రాంతాలను వేరు చేసే ఖాళీ మార్గాలు. ఇవి మంటలు వ్యాపించకుండా ఆపుతాయి.

పార్లమెంటరీ కమిటీ సిఫార్సులు

కార్చిచ్చును మెరుగ్గా నిర్వహించడానికి కమిటీ అనేక ముఖ్యమైన సిఫార్సులు చేసింది.

1. **జియోస్టేషనరీ ఉపగ్రహం (Geostationary Satellite)**
   - ముఖ్యంగా ప్రమాదం పొంచి ఉన్న ప్రాంతాల్లో కార్చిచ్చును

నిరంతరం పర్యవేక్షించే సామర్థ్యం ఉన్న ఉపగ్రహానికి భారతదేశం ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.

2. **వాతావరణ-మంటల అధ్యయనం (Climate-Fire Study)**
   - ఉష్ణోగ్రత, వర్షపాతం, పొడి వాతావరణాన్ని విశ్లేషించడం ద్వారా వాతావరణ మార్పులకు, అగ్నిప్రమాదాల తీవ్రతకు మధ్య ఉన్న సంబంధాన్ని ఆయా ప్రాంతాల ఆధారంగా అధ్యయనం చేయాలి.
3. **ఎన్‌డీఆర్‌ఎఫ్ ప్రతిస్పందన కేంద్రాలు (NDRF)**
   - హిమాలయ ప్రాంతంలో కార్చిచ్చుల కోసం కనీసం రెండు ప్రాంతీయ ఎన్‌డీఆర్‌ఎఫ్ ప్రతిస్పందన కేంద్రాలను ఏర్పాటు చేయాలి.
4. **పైన్-నీడిల్ వినియోగ విధానం (Pine-Needle)**
   - ఒక జాతీయ పైన్-నీడిల్ వినియోగ విధానాన్ని రూపొందించాలి. పైన్ ఆకులను సేకరించే ప్రాంతాలను గుర్తించి, వాటి వాడకం కోసం ఆర్థిక, మార్కెట్ ప్రోత్సాహకాలను అందించాలి.
5. **మెరుగైన సంసిద్ధత (Better Preparedness)**
   - హిమాలయాల్లోని కార్చిచ్చులను కట్టడి చేయడానికి బలమైన నియంత్రణ, పర్యవేక్షణ, ఉపశమన వ్యవస్థలు అవసరమని కమిటీ నొక్కి చెప్పింది.

కార్చిచ్చు ప్రభావం

1. **వాతావరణంపై ప్రభావం**
   - తీవ్రమైన మంటల వల్ల కార్బన్ డయాక్సైడ్, కార్బన్ మోనాక్సైడ్, మీథేన్, నైట్రస్ ఆక్సైడ్ వంటి ఇతర వాయువులు విడుదలై భూతాపానికి (Global warming) దారితీస్తాయి.
2. **కార్బన్ ఫ్లిప్పింగ్ (Carbon Flipping)**
   - మళ్లీ మళ్లీ కార్చిచ్చులు చెలరేగడం వల్ల, అడవులు కార్బన్‌ను పీల్చుకునే స్థితి నుంచి, అందులో నిల్వ ఉన్న కార్బన్‌ను వాతావరణంలోకి విడుదల చేసే స్థితికి మారవచ్చు.
3. **జీవవైవిధ్య నష్టం (Biodiversity Loss)**
   - అత్యంత తీవ్రమైన కార్చిచ్చులు వృక్షసంపదను, వన్యప్రాణుల ఆవాసాలను, వృక్ష, జంతు జాతులను (Flora and fauna) నాశనం చేస్తాయి.
4. **నేల క్షీణత (Soil Degradation)**
   - మొక్కలు, సేంద్రియ పదార్థాలు కాలిపోవడం వల్ల నేల నాణ్యత తగ్గుతుంది. ముఖ్యంగా హిమాలయ వాలు ప్రాంతాల్లో నేల కోత (Erosion) పెరుగుతుంది.
5. **మానవ ఆరోగ్యంపై ప్రభావం**
   - పొగ, పర్టిక్యులేట్ మ్యాటర్ వల్ల శ్వాసకోశ సమస్యలు, కళ్ల మంట వస్తాయి. గాలి నాణ్యత క్షీణిస్తుంది.
6. **ఆర్థిక నష్టాలు**
   - కార్చిచ్చులు వ్యవసాయం, పర్యాటకం, మౌలిక సదుపాయాలు, స్థానికుల జీవనోపాధి, అడవులపై ఆధారపడే సమాజాలను దెబ్బతీస్తాయి.

కార్చిచ్చుపై జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళిక (National Action Plan on Forest Fire)

పర్యావరణ, అటవీ, వాతావరణ మార్పుల మంత్రిత్వ శాఖ కార్చిచ్చుపై జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళికను సిద్ధం చేసింది. దీని లక్ష్యాలు:

- అడవి అంచున ఉండే సమాజాలకు సమాచారం ఇవ్వడం, వారిని సన్నద్ధం చేయడం, సాధికారత కల్పించడం ద్వారా కార్చిచ్చులను తగ్గించడం.
- రాష్ట్ర అటవీ శాఖలతో కలిసి పనిచేసేలా స్థానికులను ప్రోత్సహించడం.
- అడవులకు అగ్నిప్రమాద ముప్పును తగ్గించడం.
- అటవీ సిబ్బంది, సంస్థల సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరచడం.
- కార్చిచ్చు చెలరేగిన తర్వాత వేగంగా పునరుద్ధరించడం.

ఈ ప్రణాళిక అమలును పర్యవేక్షించడానికి ఒక కేంద్ర పర్యవేక్షణ కమిటీని కూడా ఏర్పాటు చేశారు.

సవాళ్లు (Challenges)

కార్చిచ్చు నిర్వహణలో భారతదేశం అనేక సవాళ్లను ఎదుర్కొంటోంది. పర్యవేక్షణ ఇప్పటికీ నిరంతర కవరేజీని (Continuous coverage) ఇవ్వలేని ఉపగ్రహాలపైనే ఆధారపడి ఉంది. వివిధ రాష్ట్రాల్లో కార్చిచ్చుకు ప్రతిస్పందించే సామర్థ్యం అసమానంగా ఉంది. ముఖ్యంగా హిమాలయాల్లోని మారుమూల, కష్టతరమైన భౌగోళిక ప్రాంతాల్లో చాలా ప్రమాదాలు జరుగుతాయి.

- మానవుల వల్ల జరిగే మంటలను నియంత్రించడం కష్టం. ఎందుకంటే చాలామంది నేరస్థులను గుర్తించలేకపోతున్నారు. కార్చిచ్చును నివారించడానికి స్థానిక సమాజాలకు ఎల్లప్పుడూ ప్రోత్సాహకాలు

ఉండకపోవచ్చు. వాతావరణ మార్పుల వల్ల పొడి వాతావరణం, ఉష్ణోగ్రతలు పెరుగుతున్నాయి. మరోవైపు హిమాలయ అడవుల్లో పైన్ చెట్ల ఆకులు పేరుకుపోవడం ప్రమాదకరమైన ఇంధన సమస్యగా మిగిలిపోయింది.

ముందుచూపు (Way Forward)

1. **ప్రత్యేక ఫైర్ మానిటరింగ్ ఉపగ్రహ ప్రయోగం**
   - ఒక జియోస్టేషనరీ ఉపగ్రహం మంటలను రియల్ టైమ్‌లో (Real-time) గుర్తించి, వేగంగా స్పందించడానికి సహాయపడుతుంది.
2. **హిమాలయ ప్రాంతంలో కార్చిచ్చు ప్రతిస్పందనను బలోపేతం చేయడం**
   - ప్రత్యేక ఎన్‌డీఆర్ఎఫ్ కేంద్రాలు, శిక్షణ పొందిన అటవీ బృందాలు, వేగంగా స్పందించే యూనిట్లను (Rapid-response units) ఏర్పాటు చేయాలి.
3. **పైన్ ఆకుల ఉత్పాదక వినియోగం**
   - పైన్ ఆకులను బయోమాస్ (Biomass), బ్రికెట్‌లు (Briquettes), కంపోస్టింగ్, జీవనోపాధికి ముడిపడి ఉన్న ఇతర వ్యాపారాల కోసం ఉపయోగించవచ్చు.
4. **ప్రజల భాగస్వామ్యాన్ని మెరుగుపరచడం**
   - కార్చిచ్చులను నివారించడానికి, ముందస్తుగా నివేదించడానికి, స్పందించడానికి అడవి అంచున ఉండే సమాజాలను ప్రోత్సహించాలి.
5. **అగ్నిమాపక ప్రణాళికతో వాతావరణ శాస్త్ర అనుసంధానం**
   - ఉష్ణోగ్రత, వర్షపాతం, పొడి వాతావరణం, వృక్షసంపద డేటాను ఉపయోగించి అగ్నిప్రమాదాలను ముందుగా ఊహించాలి.
6. **ఇంధనాన్ని నియంత్రించే పద్ధతులను ప్రోత్సహించడం**
   - ఎండిపోయిన జీవద్రవ్యాన్ని తొలగించడం, ఫైర్ లైన్లను నిర్వహించడం, నియంత్రిత పద్ధతిలో శుభ్రపరచడం ద్వారా కార్చిచ్చు తీవ్రతను తగ్గించవచ్చు.
7. **చట్టపరమైన, సంస్థాగత జవాబుదారీతనాన్ని బలోపేతం చేయడం**
   - అక్రమంగా అడవులకు నిప్పు పెట్టడాన్ని గుర్తించి శిక్షించాలి. అలాగే రాష్ట్ర అటవీ శాఖలు తమ సంసిద్ధతను మెరుగుపరుచుకోవాలి.

ముగింపు

కార్చిచ్చులు కేవలం ఒక నిర్దిష్ట కాలానికి పరిమితమైన అటవీ నిర్వహణ సమస్య కాదు; అవి ఒక వాతావరణ, విపత్తు నిర్వహణ, జీవనోపాధి సవాలుగా మారాయి. ఎక్కువ అగ్నిప్రమాదాలు జరగడం, ప్రమాదకరమైన వాలు ప్రాంతాలు, పైన్ ఆకులు పేరుకుపోవడం, పెరుగుతున్న వాతావరణ ఒత్తిడి కారణంగా హిమాలయ ప్రాంతంపై ప్రత్యేక దృష్టి అవసరం. భారతదేశానికి మెరుగైన ఉపగ్రహ పర్యవేక్షణ, బలమైన రాష్ట్ర సామర్థ్యం, ప్రజల భాగస్వామ్యం, శాస్త్రీయ ఇంధన నిర్వహణ, ఆయా ప్రాంతాలకు తగిన విధానాలు (Region-specific fire response systems) అవసరం. ఆధునిక కార్చిచ్చు వ్యూహం సాంకేతికత, జీవావరణం (Ecology), స్థానిక జీవనోపాధిని కలిపి ఉండాలి.

శాస్త్ర – సాంకేతిక రంగాలు, అంతర్గత భద్రత

నక్సల్ రహిత భారతదేశం: వామపక్ష తీవ్రవాదానికి వ్యతిరేకంగా సమగ్ర వ్యూహం

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ఔచిత్యం: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: అంతర్గత భద్రత, వామపక్ష తీవ్రవాదం, భద్రతా సవాళ్లు, అభివృద్ధి మరియు తీవ్రవాదం.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ (Prelims):

- వామపక్ష తీవ్రవాదం (Left-Wing Extremism), జాతీయ విధానం మరియు కార్యాచరణ ప్రణాళిక 2015, కోబ్రా (CoBRA), ప్రత్యేక కేంద్ర సహాయం (Special Central Assistance), ఏకలవ్య మోడల్ రెసిడెన్షియల్ స్కూల్స్ (Eklavya Model Residential Schools).

మెయిన్స్ (Mains):

- అంతర్గత భద్రతా వ్యూహం (Internal security strategy), భద్రత-అభివృద్ధి విధానం (Security-development approach), గిరిజన సంక్షేమం (Tribal welfare), లొంగిపోయిన వారి పునరావాసం (Rehabilitation of surrendered cadres), మారుమూల ప్రాంతాల్లో పాలన.

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

ఒక్క జిల్లా కూడా అధికారికంగా వామపక్ష తీవ్రవాద (Left-Wing Extremism - LWE) ప్రభావంలో లేకుండా, నక్సల్స్ రహితంగా మారే మైలురాయిని భారతదేశం చేరుకుంది. భద్రతా బలగాల ఆపరేషన్లు, మౌలిక సదుపాయాల విస్తరణ, లొంగిపోయిన వారి పునరావాసం, గిరిజన సంక్షేమం, మెరుగైన పాలనను కలగలిపిన ఒక సమగ్ర వ్యూహం ద్వారా ఈ విజయం సాధ్యమైందని ప్రభుత్వం పేర్కొంది.

వామపక్ష తీవ్రవాదం అంటే ఏమిటి? (What is Left-Wing Extremism?)

- వామపక్ష తీవ్రవాదం (LWE) అనేది మావోయిస్టు సిద్ధాంతం (Maoist ideology) స్ఫూర్తితో సాగే సాయుధ తీవ్రవాద ఉద్యమం. భారతదేశంలో దీని మూలాలు 1967 నాటి పశ్చిమ బెంగాల్‌లోని నక్సల్బరీ (Naxalbari) ఉద్యమంలో ఉన్నాయి.
- ఈ ఉద్యమం సాయుధ విప్లవం అనే భావనను అనుసరిస్తూ, ప్రజాస్వామ్య రాజ్య అధికారాన్ని సవాలు చేసింది. కాలక్రమేణా, పలు తీవ్రవాద బృందాలు 2004లో సీపీఐ (మావోయిస్టు)గా ఏకమయ్యాయి. దీంతో ఇది భారతదేశ ప్రధాన అంతర్గత భద్రతా సవాళ్లలో ఒకటిగా మారింది.
- వామపక్ష తీవ్రవాదం కేవలం శాంతిభద్రతల సమస్య మాత్రమే కాదు. పాలనలో, గిరిజన సంక్షేమంలో, భూ హక్కుల్లో, కనెక్టివిటీ, విద్య, జీవనోపాధిలో ఉన్న అంతరాలను, మారుమూల ప్రాంతాల్లో ప్రభుత్వం అందుబాటులో లేకపోవడాన్ని కూడా ఇది ప్రతిబింబించింది.

2014కు ముందు వామపక్ష తీవ్రవాద హింస గరిష్ట స్థాయి (Peak of LWE Violence Before 2014)

2004 నుంచి 2014 వరకు ఉన్న దశాబ్ద కాలం వామపక్ష తీవ్రవాదం అత్యంత హింసాత్మకంగా ఉన్న దశలలో ఒకటి.

ముఖ్యమైన వాస్తవాలు:

- 2010లో హింస గరిష్ట స్థాయికి చేరి, 1,936 ఘటనలు నమోదయ్యాయి.
- ఆ దశాబ్దంలో మొత్తం 17,542 హింసాత్మక ఘటనలు జరిగాయి.
- 1,913 మంది భద్రతా సిబ్బంది, 5,019 మంది పౌరులు ప్రాణాలు కోల్పోయారు.
- భారతదేశపు అతిపెద్ద అంతర్గత భద్రతా సవాలుగా నక్సలిజాన్ని అధికారికంగా వర్ణించారు.

చెదురుమదురుగా, రాష్ట్రాల వారీగా ఇచ్చే ప్రతిస్పందనలు సరిపోవని ఈ కాలం స్పష్టం చేసింది. ఒక జాతీయ, సమన్వయ విధానం (Coordinated policy) అవసరమైంది.

విధానపరమైన మార్పు: అసంపూర్తి విధానాల నుంచి సమగ్ర వ్యూహం వైపు

'వామపక్ష తీవ్రవాదాన్ని పరిష్కరించే జాతీయ విధానం, కార్యాచరణ ప్రణాళిక - 2015' రాకతో ఒక పెద్ద మార్పు చోటుచేసుకుంది.

ఇది అప్పటిదాకా ఉన్న తాత్కాలిక (Ad hoc) విధానానికి స్వస్తి పలికి, సమగ్ర ప్రభుత్వ వ్యూహాన్ని (Whole-of-government strategy) తీసుకువచ్చింది. ఈ విధానం కింది అంశాలను ఏకీకృతం చేసింది:

- భద్రతా ఆపరేషన్లు
- అభివృద్ధి కార్యక్రమాలు
- మౌలిక సదుపాయాల విస్తరణ
- పునరావాసం
- గిరిజన సంక్షేమం
- మెరుగైన కేంద్ర-రాష్ట్ర సమన్వయం

సంప్రదింపులు (Dialogue), భద్రత, సమన్వయం ఆధారంగా ప్రభుత్వం మూడంచెల విధానాన్ని అవలంబించింది.

భారతదేశ నక్సల్ వ్యతిరేక వ్యూహంలో మూడు మూలస్థంభాలు (Three Pillars of India's Anti-LWE Strategy)

1. ప్రభుత్వంపై నమ్మకాన్ని పునరుద్ధరించడం

- మారుమూల వర్గాలకు ప్రభుత్వంపై విశ్వాసాన్ని పునరుద్ధరించడం మొదటి లక్ష్యం. బలమైన భద్రత కల్పించడం, మెరుగైన సమన్వయం, లొంగుబాటు విధానాలు (Surrender policies), స్థానిక కమ్యూనిటీలతో మమేకం కావడం ద్వారా దీనిని సాధించారు.

2. మౌలిక సదుపాయాలు, కనెక్టివిటీ విస్తరణ

- గతంలో నక్సల్ ప్రభావిత ప్రాంతాలుగా ఉన్న చోట రోడ్లు, మొబైల్ టవర్లు, బ్యాంకులు, పాఠశాలలు, ఆరోగ్య సంరక్షణ కేంద్రాలను విస్తరించారు. ఇది మారుమూల గిరిజన గ్రామాలను ప్రధాన స్రవంతి (Mainstream) పాలనతో అనుసంధానించడానికి సహాయపడింది.

3. గౌరవప్రదంగా సంక్షేమాన్ని అందించడం

- గిరిజన సంక్షేమం, విద్య, నైపుణ్యాభివృద్ధి, జీవనోపాధి కల్పన, లొంగిపోయిన వారి పునరావాసంపై ఈ వ్యూహం దృష్టి సారించింది.
- ఇది ఒక సరళమైన గొలుసుకట్టు విధానాన్ని (Chain) అనుసరించింది: భద్రత అభివృద్ధికి మార్గం సుగమం చేసింది, అభివృద్ధి నమ్మకాన్ని నిర్మించింది, ఆ నమ్మకం సంక్షేమాన్ని చేరవేయడానికి సహాయపడింది.

భద్రతా చర్యలు, సాంకేతిక పరిజ్ఞానం వినియోగం (Security Measures and Technology Use)

నక్సల్ ప్రభావిత ప్రాంతాల్లో భద్రతా గ్రిడ్‌ను (Security grid) ప్రభుత్వం బలోపేతం చేసింది.

కీలక చర్యలు

- 663 పటిష్టమైన పోలీస్ స్టేషన్లను నిర్మించారు.
- గత ఏడేళ్లలో 408 కొత్త సీఏపీఎఫ్ (CAPF) భద్రతా శిబిరాలను ఏర్పాటు చేశారు.
- బలగాలను వేగంగా దించడానికి, తరలించడానికి వీలుగా రాత్రి పూట హెలికాప్టర్లు దిగడానికి (Night-landing) 68 హెలిప్యాడ్‌లను నిర్మించారు.
- భద్రతా బలగాలకు 400 బుల్లెట్ ప్రూఫ్, బ్లాస్ట్ ప్రూఫ్ వాహనాలను అందించారు.
- కోబ్రా (CoBRA), సీఆర్‌పీఎఫ్ (CRPF), డిస్ట్రిక్ట్ రిజర్వ్ గార్డ్ (DRG), జార్ఖండ్ జాగ్వార్, గ్రేహౌండ్స్ లాంటి ప్రత్యేక బలగాలను ఏకీకృతం చేశారు.

గేమ్ ఛేంజర్‌గా సాంకేతికత

నిఘా (Surveillance), ఇంటెలిజెన్స్ కోసం ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ఉపయోగించారు. వాటిలో ఇవి ఉన్నాయి:

- డ్రోన్లు, యూఏవీలు (UAVs)
- ఉపగ్రహ చిత్రాలు (Satellite imagery)
- ఏఐ (AI) ఆధారిత డేటా విశ్లేషణ
- లొకేషన్ ట్రాకింగ్ (Location tracking)
- కాల్-లాగ్ (Call-log) విశ్లేషణ
- మొబైల్ డేటా అనలిటిక్స్ (Mobile data analytics)
- సోషల్ మీడియా పర్యవేక్షణ (Social media monitoring)

ఇది తీవ్రవాద బృందాల కదలికలను కచ్చితంగా పసిగట్టి, వారి ఆపరేషనల్ స్థలాన్ని తగ్గించడానికి భద్రతా బలగాలకు సహాయపడింది.

చారిత్రాత్మక ఆపరేషన్లు (Landmark Operations)

ప్రభుత్వం "గుర్తించడం, లక్ష్యంగా చేసుకోవడం, మట్టుబెట్టడం" (Trace, Target, Neutralise) అనే విధానాన్ని అనుసరించింది. వీటిలో ప్రధానమైనవి:

- ఆపరేషన్ బ్లాక్ ఫారెస్ట్ (Operation Black Forest)
- ఆపరేషన్ ఆక్టోపస్ (Operation Octopus)
- ఆపరేషన్ డబుల్ బుల్ (Operation Double Bull)
- ఆపరేషన్ థండర్ స్ట్రోమ్ (Operation Thunderstorm)
- ఆపరేషన్ భీమ్‌బర్గ్ (Operation Bhimbarg)
- ఆపరేషన్ చక్రబంధా (Operation Chakrabandha)

ఈ ఆపరేషన్లు మావోయిస్టు నెట్‌వర్క్‌లను బలహీనపరిచాయి. ప్రభావిత ప్రాంతాల్లో ప్రభుత్వ ఉనికిని పునరుద్ధరించాయి. అలాగే దీర్ఘకాలంగా నక్సల్స్ ప్రభావంలో ఉన్న ప్రాంతాల్లో అభివృద్ధి కార్యక్రమాలు చేపట్టడానికి మార్గం సుగమం చేశాయి.

మద్దతు వ్యవస్థను అడ్డుకోవడం (Choking the Support System)

ఈ వ్యూహం కేవలం సాయుధ దళాలనే లక్ష్యంగా చేసుకోకుండా, వామపక్ష తీవ్రవాద (LWE) ఆర్థిక, లాజిస్టికల్ (Logistical) పర్యావరణ వ్యవస్థను కూడా దెబ్బతీసింది.

నక్సల్స్ ఆర్థిక నెట్‌వర్క్‌లను ఛేదించడానికి జాతీయ దర్యాప్తు సంస్థ (NIA) లో ప్రత్యేక విభాగాన్ని ఏర్పాటు చేశారు.

ప్రధాన చర్యలు:

- ఎన్ఐఏ (NIA) ద్వారా ఆస్తుల జప్తు
- ఎన్‌ఫోర్స్‌మెంట్ డైరెక్టరేట్ (ED) ద్వారా ఆస్తుల అటాచ్‌మెంట్
- వామపక్ష తీవ్రవాద సంబంధిత కేసుల్లో దర్యాప్తు, ఛార్జిషీట్ల దాఖలు
- మద్దతు నెట్‌వర్క్‌లు, ఆర్థిక మార్గాలపై చర్యలు

ఇది హింసను కొనసాగించగల తీవ్రవాద బృందాల సామర్థ్యాన్ని తగ్గించింది.

లొంగుబాటు, పునరావాసం, ప్రధాన స్రవంతిలో కలపడం (Surrender, Rehabilitation and Mainstreaming)

ప్రభుత్వం భద్రతా చర్యలతో పాటు పునరావాసాన్ని (Rehabilitation) కూడా అమలు చేసింది.

లొంగిపోయిన వారికి కింది ప్రోత్సాహకాలు అందుతాయి:

- ఉన్నత స్థాయి నక్సల్స్ అయితే వెంటనే రూ. 5 లక్షల గ్రాంట్
- ఇతరులకు రూ. 2.5 లక్షలు
- 36 నెలల పాటు నెలకు రూ. 10,000 స్టైఫండ్
- లొంగిపోయి, ఆయుధాలు అప్పగించినందుకు అదనపు ప్రోత్సాహకాలు

2025లో 2,337 మంది నక్సలైట్లు లొంగిపోయారు. 2024 నుంచి మార్చి 2026 మధ్య కాలంలో 3,927 మంది లొంగిపోయారు.

లొంగిపోయిన వారిని ఆహ్వానించే (Red carpet for surrender) ఈ విధానం నక్సల్స్‌ను తిరిగి ప్రధాన స్రవంతిలోని (Mainstream society) సమాజంలోకి తీసుకురావడానికి సహాయపడింది. తీవ్రవాద నియామకాలను బలహీనపరిచింది.

నక్సల్ ప్రభావిత ప్రాంతాల్లో మౌలిక సదుపాయాలు, సంక్షేమానికి ప్రోత్సాహం (Infrastructure and Welfare Push in LWE-Affected Areas)

నక్సల్ వ్యతిరేక వ్యూహం కేవలం పోలీసింగ్‌కే పరిమితం కాలేదు. ఇది అభివృద్ధిపై కూడా దృష్టి సారించింది.

రోడ్డు కనెక్టివిటీ (Road Connectivity)

- రోడ్ రిక్వైర్మెంట్ ప్లాన్, ఎల్‌డబ్ల్యూఈ ప్రభావిత ప్రాంతాల కోసం రోడ్ కనెక్టివిటీ ప్రాజెక్ట్ లాంటి ఎల్‌డబ్ల్యూఈ (LWE) నిర్దిష్ట రోడ్డు పథకాల కింద మొత్తం 15,189 కి.మీ.ల రోడ్లు నిర్మించారు.

డిజిటల్ కనెక్టివిటీ (Digital Connectivity)

- 9,497 మొబైల్ టవర్లు ప్రారంభించారు. అత్యంత ప్రభావిత ప్రాంతాల్లోని దాదాపు 96% గ్రామాలకు ఇప్పుడు మొబైల్ కనెక్టివిటీ ఉంది.

ఛత్తీస్‌గఢ్, బస్తర్ ప్రాంతం (Chhattisgarh and Bastar Region)

భారతదేశంలో అత్యంత తీవ్రంగా నక్సల్స్ ప్రభావిత ప్రాంతాల్లో ఛత్తీస్‌గఢ్‌లోని బస్తర్ ఒకటి. కఠినమైన భూభాగం, బలహీనమైన కనెక్టివిటీ, ప్రభుత్వ యంత్రాంగం పరిమితంగా ఉండటం తీవ్రవాద బృందాలు ఎదగడానికి వీలు కల్పించాయి.

- 2017లో బస్తరియా బెటాలియన్‌ను (Bastariya Battalion) ఏర్పాటు చేయడం ఒక ప్రధాన మలుపు. బీజాపూర్, సుక్మా, దంతెవాడ లాంటి ప్రాంతాలకు చెందిన స్థానిక యువతను ఇందులో రిక్రూట్ చేసుకున్నారు. స్థానికుల భాగస్వామ్యం వల్ల ఇంటెలిజెన్స్, నమ్మకం, సమన్వయం మెరుగుపడ్డాయి.

అభివృద్ధి కూడా విస్తరించింది:

- బస్తర్ ప్రాంతంలో 3,240 కి.మీ.లకు పైగా రోడ్లు నిర్మించారు.
- 889 మొబైల్ టవర్లు ఏర్పాటు చేశారు.
- లొంగిపోయిన నక్సల్స్‌కు విద్య, నైపుణ్యాలు, జీవనోపాధి సదుపాయాలు కల్పించారు.
- షహీద్ వీర్ గుండా ధూర్ సేవా డేరా చొరవ కింద సీఏపీఎఫ్ (CAPF) శిబిరాలను సేవా కేంద్రాలుగా మార్చారు.

బస్తర్ పండుం (Bastar Pandum), బస్తర్ ఒలింపిక్స్ లాంటి సాంస్కృతిక కార్యక్రమాలు గిరిజన గుర్తింపును, స్థానికుల భాగస్వామ్యాన్ని బలోపేతం చేశాయి.



ఆర్థిక సమ్మిళితం (Financial Inclusion)

2015, 2026 మధ్య కాలంలో:

- 1,804 బ్యాంకు శాఖలు తెరిచారు.
- 1,321 ఏటీఎం (ATM) లు ఏర్పాటు చేశారు.
- 74,720 బ్యాంకింగ్ కరస్పాండెంట్లను నియమించారు.
- 6,025 పోస్టాఫీసులు స్థాపించారు.

విద్య, నైపుణ్యాభివృద్ధి (Education and Skill Development)

- ప్రభుత్వం 259 ఏకలవ్య మోడల్ రెసిడెన్షియల్ స్కూళ్లను మంజూరు చేసింది. వాటిలో 179 అందుబాటులోకి వచ్చాయి. 47 ఐటీఐ (ITI) లు, 49 స్కిల్ డెవలప్‌మెంట్ కేంద్రాలను అభివృద్ధి చేసింది. 90,000 మందికి పైగా యువత, మహిళలకు నైపుణ్య శిక్షణ అందించారు.

ట్రైబల్ యూత్ ఎక్స్ఛేంజ్ ప్రోగ్రామ్

- 2014 నుంచి 37,655 మంది గిరిజన యువత 'ట్రైబల్ యూత్ ఎక్స్ఛేంజ్ ప్రోగ్రామ్' కింద విజ్ఞాన యాత్రలలో (Exposure visits) పాల్గొన్నారు. ఇది జాతీయ సమైక్యతను,

అవగాహనను పెంపొందించింది.

ముందున్న సవాళ్లు (Challenges Ahead)

పెద్ద విజయం సాధించినప్పటికీ, కొన్ని సవాళ్లు ఇంకా ఉన్నాయి.

1. విజయాలను నిలబెట్టుకోవడం (Consolidation of Gains)

- గతంలో వామపక్ష తీవ్రవాద (LWE) ప్రభావంలో ఉన్న ప్రాంతాలు మళ్లీ ఆ కోరల్లో చిక్కుకోకుండా ఉండాలంటే, ప్రభుత్వ పాలన నిరంతరాయంగా కొనసాగాలి.

2. లెగసీ జిల్లాలు (Legacy Districts)

- కొన్ని జిల్లాలు ఇంకా నిరంతర పర్యవేక్షణ, మద్దతు కోసం లెగసీ, ట్రస్ట్ కేటగిరీల కింద ఉన్నాయి.

3. గిరిజనుల జీవనోపాధి (Tribal Livelihoods)

- గిరిజన వర్గాలకు సురక్షితమైన జీవనోపాధి, విద్య, భూమితో ముడిపడి ఉన్న అభివృద్ధి అందినప్పుడే శాంతి శాశ్వతంగా నిలుస్తుంది.

4. దూరం కాకుండా నిరోధించడం (Preventing Alienation)

స్థానికుల భాగస్వామ్యంతో అభివృద్ధి జరగాలి. అలాగే ఆ అభివృద్ధి స్థానిక సంస్కృతిని, అడవులను, హక్కులను గౌరవించేలా ఉండాలి.

5. పునరావాస పర్యవేక్షణ (Rehabilitation Follow-up)

- లొంగిపోయిన నక్సల్స్‌కు దీర్ఘకాలిక నైపుణ్యాలు, జీవనోపాధి, సామాజిక మద్దతు అవసరం.

ముందున్న మార్గం (Way Forward)

1. భద్రతా నిఘాను కొనసాగించాలి

- వామపక్ష తీవ్రవాద హింస తగ్గినప్పటికీ, సున్నితమైన ప్రాంతాల్లో ఇంటెలిజెన్స్, ఏరియా డామినేషన్ కొనసాగాలి.

2. పాలనను మరింత విస్తరించాలి

- పాఠశాలలు, ఆరోగ్య కేంద్రాలు, బ్యాంకులు, రోడ్లు, డిజిటల్ సేవలు అన్ని మారుమూల ఆవాసాలకు చేరాలి.

3. గిరిజన సంక్షేమాన్ని బలోపేతం చేయాలి

- ఈఎంఆర్ఎస్ (EMRS), పీఎం-జన్మన్ (PM-JANMAN), ధర్తీ ఆబా జాతీయ గ్రామ ఉత్కర్ష్ అభియాన్ లాంటి పథకాలను సమర్థవంతంగా అమలు చేయాలి.

4. జీవనోపాధిపై దృష్టి పెట్టాలి

- నైపుణ్య శిక్షణ, అటవీ ఆధారిత జీవనోపాధి, వ్యవసాయ మద్దతు, స్థానిక వ్యాపారాలను విస్తరించాలి.

5. ప్రజల భాగస్వామ్యాన్ని పెంచాలి

- గిరిజన వర్గాలను కేవలం లబ్ధిదారులుగా చూడకుండా, అభివృద్ధిలో భాగస్వాములుగా చేయాలి.

6. పునరావాస ఫలితాలను పర్యవేక్షించాలి

- లొంగిపోయిన వారు ఉపాధి, విద్య, సామాజిక సమ్మిళితంలో ఏ మేరకు పురోగతి సాధించారో పర్యవేక్షించడం ద్వారానే లొంగుబాటు విధానాల విజయాన్ని కొలవాలి.

ముగింపు (Conclusion)

అంతర్గత భద్రతా సవాళ్లను కేవలం బలప్రయోగంతో మాత్రమే పరిష్కరించలేమని వామపక్ష తీవ్రవాదంపై భారతదేశం సాధించిన పురోగతి రుజువు చేస్తోంది. భద్రత, అభివృద్ధి, పునరావాసం, కనెక్టివిటీ, గిరిజన సంక్షేమాలను కలగలిపిన విధానం వల్లే ఈ విజయం సాధ్యమైంది. దీని నుంచి నేర్చుకోవాల్సిన ప్రధాన పాఠం ఏమిటంటే, కేవలం పోలీస్ స్టేషన్లు, భద్రతా శిబిరాల ద్వారా మాత్రమే కాకుండా పాఠశాలలు, రోడ్లు, బ్యాంకులు, ఆరోగ్య సంరక్షణ, జీవనోపాధి, గౌరవం ద్వారా రాజ్యపు ఉనికి కనిపించినప్పుడే శాంతి శాశ్వతంగా నిలుస్తుంది. ఇక తదుపరి సవాలు ఏమిటంటే, ఈ విజయాలను నిలబెట్టుకోవడం, అలాగే గతంలో సంఘర్షణలు జరిగిన ప్రాంతాలను సమ్మిళిత అభివృద్ధి కేంద్రాలుగా మార్చడం.

భారతదేశ అంతరిక్ష సార్వభౌమాధికారాన్ని బలోపేతం చేయడం

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ఔచిత్యం: జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: అంతరిక్ష సాంకేతికత (Space technology), శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలు, స్వదేశీకరణ

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- ఇన్-స్పేస్ (IN-SPACe), ఎన్ఎస్ఐఎల్ (NSIL), భారత అంతరిక్ష విధానం 2023 (Indian Space Policy 2023), నావిక్ (NavIC), గగన్‌యాన్ (Gaganyaan), చంద్రయాన్-4 (Chandrayaan-4)

మెయిన్స్:

- అంతరిక్ష సార్వభౌమాధికారం (Space sovereignty),

ప్రైవేట్ అంతరిక్ష వ్యవస్థ (Private space ecosystem), అంతరిక్ష ఆర్థిక వ్యవస్థ (Space economy), వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తి (Strategic autonomy), సాంకేతిక బదిలీ (Technology transfer), అంతరిక్ష ఆధారిత సేవలు (Space-based services)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

సంస్కరణలు, ప్రైవేట్ రంగ భాగస్వామ్యం, స్టార్టప్‌ల (Start-ups) వృద్ధి, ఉపగ్రహ సామర్థ్యాలు, ప్రయోగ వ్యవస్థలు, అంతరిక్ష అనువర్తనాలు (Space applications), మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్రల లక్ష్యాల ద్వారా అంతరిక్ష సార్వభౌమాధికారాన్ని బలోపేతం చేయడంలో భారతదేశం సాధించిన పురోగతిని ప్రభుత్వం ఇటీవల వివరించింది.

సాధారణ సామర్థ్యాలను నిర్మించుకునే స్థాయి నుంచి, ప్రపంచస్థాయి పోటీని తట్టుకునే అధునాతన అంతరిక్ష సాంకేతికతలను అభివృద్ధి చేసే స్థాయికి భారతదేశ అంతరిక్ష ప్రయాణం చేరుకుంది. గత దశాబ్ద కాలంలో తెచ్చిన సంస్కరణలు ఈ రంగాన్ని ప్రైవేట్ సంస్థలు, స్టార్టప్‌లు, అంతర్జాతీయ భాగస్వామ్యాలకు అందుబాటులోకి తెచ్చాయి.

అంతరిక్ష సార్వభౌమాధికారం (Space Sovereignty) అంటే ఏమిటి?

జాతీయ అభివృద్ధి, వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తి (Strategic autonomy) కోసం అంతరిక్ష సాంకేతికతలను స్వతంత్రంగా అభివృద్ధి చేయడం, ప్రయోగించడం, నిర్వహించడం, వినియోగించుకునే దేశ సామర్థ్యాన్ని అంతరిక్ష సార్వభౌమాధికారం అంటారు.

దీనిలో ఇవి ఉంటాయి:

- స్వదేశీ ప్రయోగ వాహక నౌకలు (Indigenous launch vehicles).
- ఉపగ్రహాల తయారీ, నిర్వహణ.
- అంతరిక్ష ఆధారిత కమ్యూనికేషన్, నావిగేషన్.
- భూమి పరిశీలన సామర్థ్యం (Earth observation capability).
- మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్రలు (Human spaceflight).
- ప్రైవేట్ రంగ ఆవిష్కరణలు.
- స్వతంత్ర విధానం, నియంత్రణ చట్రం (Independent policy and regulatory framework).

వ్యవసాయం, విపత్తు నిర్వహణ, కమ్యూనికేషన్, రక్షణ, నావిగేషన్, వాతావరణ పర్యవేక్షణ, మౌలిక సదుపాయాల ప్రణాళిక, డిజిటల్ పరిపాలన (Digital governance) కు అంతరిక్ష సాంకేతికత మద్దతు ఇస్తుంది. అందువల్ల భారతదేశానికి అంతరిక్ష సార్వభౌమాధికారం చాలా ముఖ్యం.

భారతదేశ అంతరిక్ష వ్యవస్థ ఎలా విస్తరిస్తోంది?

భారతదేశ అంతరిక్ష రంగం ఇటీవలి సంవత్సరాలలో వేగంగా విస్తరించింది.

దీనికి ముఖ్య సూచికలు (Key indicators):

- నమోదైన అంతరిక్ష స్టార్టప్‌ల సంఖ్య **2014**లో కేవలం 1 గా ఉండేది. **2026** నాటికి ఇది సుమారు 440 కి పెరిగింది.
- ఆగస్టు **2026** నాటికి భారతదేశ అంతరిక్ష ఆర్థిక వ్యవస్థ (Space economy) విలువ **9 బిలియన్ డాలర్లు**గా ఉంది.
- రాబోయే పదేళ్లలో ఇది 40–45 బిలియన్ డాలర్లకు చేరుకుంటుందని అంచనా వేస్తున్నారు.
- ప్రైవేట్ పెట్టుబడులు 2021–22లో 100.5 మిలియన్ డాలర్లుగా ఉండగా, మార్చి 2026 నాటికి 618.5 మిలియన్ డాలర్లకు పెరిగాయి.
- 2026 మధ్య నాటికి, 18 స్టార్టప్‌లతో సహా 52 ప్రభుత్వేతర సంస్థలకు (Non-Government Entities) **113** అనుమతులు ఇచ్చారు.

ఇది అంతరిక్ష కార్యక్రమం ప్రభుత్వ ఆధీనం నుంచి, ప్రభుత్వ సంస్థలు, ప్రైవేట్ కంపెనీలు, స్టార్టప్‌లతో కూడిన విస్తృతజాతీయ అంతరిక్ష వ్యవస్థ వైపు మళ్లుతోందని ప్రతిబింబిస్తుంది.

ఎర్త్ అబ్జర్వేషన్ పబ్లిక్-ప్రైవేట్ పార్ట్‌నర్‌షిప్ (Earth Observation Public-Private Partnership) అంటే ఏమిటి?

ఎర్త్ అబ్జర్వేషన్ పబ్లిక్-ప్రైవేట్ పార్ట్‌నర్‌షిప్ (EO-PPP) అనేది ఇన్‌స్పేస్ (IN-SPACe) ప్రారంభించిన ప్రభుత్వ-ప్రైవేట్ ముసాయిదా.

ప్రైవేట్ యాజమాన్యంలో నడిచే భారతదేశపు మొట్టమొదటి ఎర్త్ అబ్జర్వేషన్ ఉపగ్రహాల సమూహాన్ని (Earth observation satellite constellation) అభివృద్ధి చేయడం దీని లక్ష్యం. ప్రైవేట్ పరిశ్రమ

భాగస్వామ్యంతో పాటు ప్రభుత్వ పర్యవేక్షణను కూడా ఇది కలిగి ఉంటుంది. దీనికి దాదాపు ₹1,200 కోట్ల ప్రైవేట్ పెట్టుబడి హామీలు ఉన్నాయి.

ప్రాముఖ్యత

- ఉపగ్రహ వ్యవస్థల్లో ప్రైవేట్ పెట్టుబడులను ప్రోత్సహిస్తుంది.
- భూమి పరిశీలన సామర్థ్యాలను మెరుగుపరుస్తుంది.
- వ్యవసాయం, విపత్తు నిర్వహణ, పట్టణ ప్రణాళిక, వాతావరణ పర్యవేక్షణకు మద్దతు ఇస్తుంది.
- విదేశీ ఉపగ్రహ డేటాపై (Satellite data) ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తుంది.

ప్రధాన అంతరిక్ష రంగ సంస్కరణలు ఏమిటి?

1. ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యానికి అంతరిక్ష రంగాన్ని తెరవడం

- భారతదేశం **2020**లో అంతరిక్ష రంగాన్ని ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యానికి తెరిచింది. ఉపగ్రహాలు, ప్రయోగ వ్యవస్థలు, అంతరిక్ష అనువర్తనాల్లో పాల్గొనేందుకు పరిశ్రమలు, స్టార్టప్‌లకు ఇది అనుమతి ఇచ్చింది.

2. భారత అంతరిక్ష విధానం (Indian Space Policy) 2023

- అంతరిక్ష విలువ శృంఖలం అంతటా భారత అంతరిక్ష విధానం 2023 ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యాన్ని విస్తరించింది. న్యూస్పేస్ ఇండియా లిమిటెడ్ (NSIL), ఇండియన్ నేషనల్ స్పేస్ ప్రమోషన్ అండ్ ఆథరైజేషన్ సెంటర్ (IN-SPACe) పాత్రలను ఇది స్పష్టంగా నిర్వచించింది.

3. ఎన్ఎస్ఐఎల్ (NSIL) పాత్ర

- ఇస్రో (ISRO) కి వాణిజ్య విభాగంగా ఎన్ఎస్ఐఎల్ పనిచేస్తుంది. ఇది ప్రయోగాలు, ఉపగ్రహ, అంతరిక్ష ఆధారిత సేవలను అందిస్తుంది. ఇస్రో సాంకేతికతలను భారతీయ పరిశ్రమలకు బదిలీ చేస్తుంది. 2021–22 ఆర్థిక సంవత్సరంలో ₹321.77 కోట్లుగా ఉన్న దీని ఆదాయం, 2024–25 ఆర్థిక సంవత్సరంలో **₹3,000 కోట్ల** పైకి పెరిగింది.

4. ఇన్-స్పేస్ (IN-SPACe) పాత్ర

- సింగిల్-విండో వ్యవస్థ (Single-window mechanism) ద్వారా ప్రైవేట్ అంతరిక్ష కార్యకలాపాలకు ఇన్-స్పేస్ తోడ్పడుతుంది. ఇస్రో నుంచి పరిశ్రమలు, స్టార్టప్‌లకు సాంకేతిక బదిలీని ఇది సులభతరం చేసింది.

5. సడలించిన ఎఫ్‌డీఐ (FDI) నిబంధనలు

ఫిబ్రవరి **2024**లో, అంతరిక్ష రంగంలో విదేశీ ప్రత్యక్ష పెట్టుబడుల (FDI) నిబంధనలను సడలించారు:

- ఉపగ్రహాల తయారీ, కార్యకలాపాల కోసం ఆటోమేటిక్ రూట్ కింద 74% వరకు ఎఫ్‌డీఐ.
- ప్రయోగ వాహక నౌకలు, స్పేస్‌పోర్ట్‌ల కోసం 49% వరకు ఎఫ్‌డీఐ.
- ఉపగ్రహ, గ్రౌండ్-సెగ్మెంట్ పరికరాల కోసం 100% వరకు ఎఫ్‌డీఐ.

6. నిబంధనలు, మార్గదర్శకాలు, విధానాలు 2024 (NGP 2024)

- నిబంధనలు, మార్గదర్శకాలు, విధానాలు 2024 (NGP 2024) పారదర్శకమైన అనుమతులు, సమ్మతి అవసరాలను సృష్టించింది. ఇది నియంత్రణపరమైన అంచనాలను (Regulatory predictability), వ్యాపార నిర్వహణను (Ease of doing business) మెరుగుపరుస్తుంది.

7. లక్ష్యిత ఫైనాన్సింగ్ (Targeted Financing)

లక్ష్యిత ఫైనాన్సింగ్ కింది వాటి ద్వారా ప్రైవేట్ అంతరిక్ష వ్యవస్థకు మద్దతు ఇస్తుంది:

- ఇన్-స్పేస్ సీడ్ ఫండ్ స్కీమ్
- ₹1,000 కోట్ల వెంచర్ క్యాపిటల్ ఫండ్
- ₹500 కోట్ల టెక్నాలజీ అడాప్షన్ ఫండ్
- ₹75 కోట్ల శాటిలైట్ బస్ యాజ్ ఎ సర్వీస్ స్కీమ్ (Satellite Bus as a Service Scheme)

భారతదేశ ముఖ్యమైన అంతరిక్ష సామర్థ్యాలు ఏమిటి?

1. స్వదేశీ ప్రయోగ వాహక నౌకలు (Indigenous Launch Vehicles)

భారతదేశం నాలుగు స్వదేశీ ప్రయోగ వాహక నౌకలను విజయవంతంగా వాడుకలోకి తెచ్చింది:

- పీఎస్ఎల్వీ (PSLV)
- జీఎస్ఎల్వీ (GSLV)
- జీఎస్ఎల్వీ మార్క్ 3 (GSLV Mk III)
- ఎస్ఎస్ఎల్వీ (SSLV)

ఈ వాహక నౌకలు భూమి పరిశీలన, కమ్యూనికేషన్, నావిగేషన్, అంతరిక్ష శాస్త్రం, అన్వేషణ, వాణిజ్య ప్రయోగాలకు తోడ్పడతాయి. జూలై 2023–జూన్ 2026 మధ్య, భారతదేశం **12** ప్రయోగాలను పూర్తి

చేసి, 11 జాతీయ ఉపగ్రహాలను, అంతర్జాతీయ కస్టమర్ల కోసం 9 ఉపగ్రహాలను మోసుకెళ్లింది.

2. ప్రయోగ మౌలిక సదుపాయాల విస్తరణ

జాతీయ, వాణిజ్య అంతరిక్ష డిమాండ్‌ను తీర్చడానికి భారతదేశం ప్రయోగ మౌలిక సదుపాయాలను విస్తరిస్తోంది.

కీలక పరిణామాలు:

- శ్రీహరికోటలో రెండు ప్రయోగ కేంద్రాలు (Launch pads) పనిచేస్తున్నాయి.
- తర్వాతి తరం ప్రయోగ వాహనాల కోసం మూడవ ప్రయోగ కేంద్రాన్ని ఏర్పాటు చేస్తున్నారు.
- తమిళనాడులోని కులశేఖరపట్నం ఎస్ఎస్ఎల్వీ, ప్రైవేట్ రంగ ప్రయోగాల కోసం భారతదేశ రెండవ రాకెట్ ప్రయోగ కేంద్రంగా ఎదుగుతోంది.

3. చంద్ర అన్వేషణ (Lunar Exploration)

భారతదేశ చంద్ర కార్యక్రమం ప్రధాన మైలురాళ్లను సాధించింది:

- **చంద్రయాన్-1 (2008):** చంద్రుని ఉపరితలంపై నీటి అణువులు, హైడ్రాక్సిల్‌ను (hydroxyl) గుర్తించింది.
- **చంద్రయాన్-2 (2019):** కక్ష్య నుంచి చంద్రుని అధిక-రిజల్యూషన్ చిత్రాలను తీసింది
- **చంద్రయాన్-3 (2023):** చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువం దగ్గర సురక్షితంగా దిగిన (Soft-land) మొదటి దేశంగా, అలాగే చంద్రునిపై సురక్షితంగా దిగిన నాలుగవ దేశంగా భారతదేశాన్ని నిలిపింది.

4. అంగారక (Mars), సూర్య (Sun), డీప్ స్పేస్ మిషన్లు

భారతదేశం చంద్ర అన్వేషణకు మించి విస్తరించింది:

- **మార్స్ ఆర్బిటర్ మిషన్ (Mars Orbiter Mission):** సెప్టెంబర్ 24, 2014న అంగారక కక్ష్యలోకి ప్రవేశించి ఎనిమిదేళ్లకు పైగా పనిచేసింది.
- **ఆస్ట్రోశాట్ (AstroSat):** భారతదేశపు మొట్టమొదటి డెడికేటెడ్ ఆస్ట్రానమీ మిషన్.
- **ఆదిత్య-L1 (Aditya-L1):** సూర్య-భూమి L1 పాయింట్ దగ్గర ఉంచిన భారతదేశపు మొట్టమొదటి అంతరిక్ష ఆధారిత సూర్య మిషన్.
- **XPoSat:** ఎక్స్-రే పోలరైజేషన్ ఆస్ట్రానమీ కోసం జనవరి 2024లో ప్రయోగించారు.
- **స్పాడెక్స్ (SPADEX):** జనవరి 2025లో, స్వయంప్రతిపత్తితో అంతరిక్ష డాకింగ్, అన్‌డాకింగ్‌ను (Undocking) ప్రదర్శించిన నాలుగవ దేశంగా భారతదేశం అవతరించింది.

5. నావిక్ (NavIC)

- నావిగేషన్ విత్ ఇండియన్ కాన్స్టెలేషన్ (NavIC) భారతదేశవ్యాప్తంగా, అలాగే మన దేశ సరిహద్దుల వెలుపల 1,500 కిలోమీటర్ల వరకు పొజిషనింగ్, నావిగేషన్, టైమింగ్ సేవలను అందిస్తుంది. ఇది నావిగేషన్ స్వయంప్రతిపత్తిని బలోపేతం చేస్తుంది. పౌర, వ్యూహాత్మక అనువర్తనాలకు మద్దతు ఇస్తుంది.

నావిక్‌ను (NavIC) కింది వాటిలో అనుసంధానం చేస్తున్నారు:

- పవర్-గ్రిడ్ సింక్రొనైజేషన్
- రైళ్ల రియల్ టైమ్ ట్రాకింగ్ (Real-time train tracking)
- [Aadhaar Redacted] జియో-ట్యాగింగ్
- మొబైల్ చిప్‌సెట్‌లు (Mobile chipsets)

భారతదేశ భవిష్యత్ అంతరిక్ష మిషన్లు (Missions) ఏమిటి?

1. గగన్‌యాన్ (Gaganyaan)

- మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్ర కార్యక్రమమైన గగన్‌యాన్‌కు **జనవరి 2019**లో ప్రభుత్వం ఆమోదం తెలిపింది. **సెప్టెంబర్ 2024**లో దీని పరిధిని ఎనిమిది మిషన్లకు పెంచారు. ఈ కార్యక్రమానికి మొత్తం **₹20,193 కోట్లు** కేటాయించారు.

లక్ష్యాలు:

- ముగ్గురు భారతీయ వ్యోమగాములను అంతరిక్షంలోకి పంపడం.
- వారిని **400 కిలోమీటర్ల కక్ష్య**లో ఉంచడం.
- మూడు రోజుల పాటు ఈ మిషన్ నిర్వహించడం.
- **2026** చివరి త్రైమాసికంలో (Q4) మొదటి మానవరహిత ప్రయోగాత్మక మిషన్‌ను చేపట్టడం.
- **2027** నాటికి మానవ సహిత మిషన్‌ను (Crewed mission) పూర్తి చేయడం.

2. భారతీయ అంతరిక్ష స్టేషన్

భారతదేశం ఐదు మాడ్యూళ్ల (Five-module) భారతీయ అంతరిక్ష స్టేషన్‌ను (BAS) ప్రణాళిక చేస్తోంది.

కీలక లక్ష్యాలు:

- **BAS-01**ను **2028** నాటికి ప్రయోగించాలని యోచిస్తున్నారు.
- **2035** నాటికి దీనిని పూర్తిగా వాడుకలోకి తీసుకురావాలని లక్ష్యంగా పెట్టుకున్నారు.
- దీర్ఘకాలిక మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్రలు, మైక్రోగ్రావిటీ (Microgravity) పరిశోధన, అధునాతన అంతరిక్ష కార్యకలాపాలకు ఇది మద్దతు ఇస్తుంది.

3. చంద్రయాన్-4, చంద్రయాన్-5/LUPEX

భవిష్యత్ చంద్ర అన్వేషణ మిషన్లలో ఇవి ఉన్నాయి:

- **చంద్రయాన్-4 (Chandrayaan-4):** చంద్రుని నమూనాలను సేకరించడం, చంద్రుని ఉపరితలం నుంచి పైకి లేవడం, నమూనాలను తిరిగి భూమికి తీసుకురావడం ఈ మిషన్ లక్ష్యం. దీనిని **2027**లో చేపట్టాలని ప్లాన్ చేశారు.
- **చంద్రయాన్-5/లూపెక్స్ (LUPEX):** చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువ ప్రాంతంలో (South polar region) వోలటైల్స్‌ను (Volatiles) అధ్యయనం చేయడానికి ఇస్రో-జాక్సా (ISRO-JAXA) సంయుక్తంగా ఈ మిషన్‌ను చేపడతాయి.

4. శుక్ర కక్ష్య మిషన్ (Venus Orbiter Mission)

శుక్ర కక్ష్య మిషన్‌ను **మార్చి 2028**లో ప్రయోగించాలని లక్ష్యంగా పెట్టుకున్నారు. ఇది శుక్రుని భౌగోళిక పరిస్థితులు, వాతావరణం, అయానోస్ఫియర్‌ను (Ionosphere) అధ్యయనం చేస్తుంది. ఏరోబ్రేకింగ్ (Aerobraking), థర్మల్-మేనేజ్‌మెంట్ (Thermal-management) సాంకేతికతలను ఇది ప్రదర్శిస్తుంది.



భారతదేశ అంతరిక్ష భవిష్యత్తును తీర్చిదిద్దుతున్న అధునాతన సాంకేతికతలు ఏమిటి?

తర్వాతి తరం (Next-generation) అంతరిక్ష సామర్థ్యాల కోసం భారతదేశం అధునాతన సాంకేతికతలను అభివృద్ధి చేస్తోంది.

కీలక సాంకేతికతలలో ఇవి ఉన్నాయి:

- 200 టన్నుల థ్రస్ట్ సెమీ-క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్.
- LVM3 కోసం సెమీ-క్రయోజెనిక్ బూస్టర్ దశ.
- వర్టికల్ టేకాఫ్, వర్టికల్ ల్యాండింగ్ (Vertical Take-off and Vertical Landing) టెక్నాలజీని ఉపయోగించి బూస్టర్ రికవరీ.
- పాక్షికంగా మళ్లీ ఉపయోగించగల నెక్స్ట్ జనరేషన్ లాంచ్ వెహికల్ (Next Generation Launch Vehicle). ఇది లాక్స్-మీథేన్ ప్రొపల్షన్ (LOX-Methane propulsion) ను ఉపయోగిస్తుంది.
- మళ్లీ ఉపయోగించగల లాంచ్ వెహికల్ ప్రోగ్రామ్ కోసం రెక్కలున్న ఆర్బిటల్ రీ-ఎంట్రీ వెహికల్ (Winged orbital re-entry vehicle).
- గాలిని పీల్చుకునే ప్రొపల్షన్ టెక్నాలజీ (Air-breathing propulsion technology).

ప్రాముఖ్యత

ఈ సాంకేతికతలు:

- పేలోడ్ (Payload) సామర్థ్యాన్ని పెంచుతాయి.
- ప్రయోగ వ్యయాన్ని (Launch costs) తగ్గిస్తాయి.
- మళ్లీ ఉపయోగించగల ప్రయోగ వ్యవస్థలకు మద్దతు ఇస్తాయి.
- గ్లోబల్ లాంచ్ మార్కెట్లో భారతదేశ పోటీతత్వాన్ని (Competitiveness) మెరుగుపరుస్తాయి.
- దీర్ఘకాలిక మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్రలు, డీప్-స్పేస్ మిషన్లకు మద్దతు ఇస్తాయి.

భారతదేశ అంతరిక్ష పురోగతి ప్రాముఖ్యత ఏమిటి?

1. వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తిని బలోపేతం చేస్తుంది

- స్వదేశీ ప్రయోగ వాహకాలు, నావిక్ (NavIC), ఉపగ్రహ వ్యవస్థలు విదేశీ సాంకేతికతలపై మన ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తాయి.

2. అంతరిక్ష ఆర్థిక వ్యవస్థను (Space Economy) విస్తరిస్తుంది

- స్టార్టప్‌లు, ప్రైవేట్ పెట్టుబడులు, ఎన్ఎస్ఐఎల్ (NSIL) ద్వారా జరుగుతున్న వాణిజ్యీకరణ భారత అంతరిక్ష ఆర్థిక వ్యవస్థను విస్తరిస్తున్నాయి.

3. జాతీయ అభివృద్ధికి మద్దతు ఇస్తుంది

- వ్యవసాయం, వాతావరణ సూచనలు, విపత్తు నిర్వహణ, కమ్యూనికేషన్, రవాణా, పరిపాలన వంటి రంగాలకు అంతరిక్ష అప్లికేషన్లు ఎంతో ఉపయోగపడతాయి.

4. అంతర్జాతీయ స్థాయిని (Global Standing) పెంచుతుంది

- విదేశీ ఉపగ్రహ ప్రయోగాలు **2014**కి ముందు **35** ఉండగా, జనవరి **2026** నాటికి వాటి సంఖ్య **399** కి పెరిగింది. ఇది గ్లోబల్ లాంచ్ సర్వీస్ ప్రొవైడర్‌గా భారతదేశం ఎదుగుతున్న పాత్రను చూపిస్తుంది. భారతదేశం 61 దేశాలు, 5 బహుపాక్షిక సంస్థలతో 300కి పైగా అంతరిక్ష సహకార ఒప్పందాలను కూడా కలిగి ఉంది.

5. ఆవిష్కరణలను (Innovation) ప్రోత్సహిస్తుంది

- ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యం, స్టార్టప్‌ల వృద్ధి, నిధుల యంత్రాంగాలు ఉపగ్రహాలు, ప్రయోగ వ్యవస్థలు, అప్లికేషన్లలో ఆవిష్కరణలను ప్రోత్సహిస్తున్నాయి.

6. మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్ర సామర్థ్యాన్ని (Human Spaceflight Capability) పెంచుతుంది

- గగన్‌యాన్, ఆక్సియమ్-4 (Axiom-4) ఎక్స్‌పీరియన్స్, భారతీయ అంతరిక్ష స్టేషన్, డాకింగ్ (Docking) ప్రయోగాలు అంతరిక్షంలో మనుషులు నిరంతరంగా ఉండేందుకు పునాది వేస్తున్నాయి.

ప్రధాన సవాళ్లు ఏమిటి? (Key Challenges)

- అధునాతన అంతరిక్ష మిషన్ల కోసం అయ్యే భారీ ఖర్చు.
- ప్రైవేట్ రంగానికి బలమైన ఉత్పాదక సామర్థ్యం అవసరం.
- కీలక సాంకేతికతలు, పరికరాల కోసం ఇతరులపై ఆధారపడటం.
- బలమైన అంతరిక్ష నియంత్రణ వ్యవస్థ (Robust space regulation), బాధ్యత (Liability) చట్రం అవసరం.
- లాంచ్ మార్కెట్లో పెరుగుతున్న ప్రపంచ పోటీ.
- నైపుణ్యం గల మానవ వనరుల అవసరం.
- అంతరిక్ష వ్యర్థాలు (Space debris), ఆర్బిటల్ ట్రాఫిక్ నిర్వహణ ఆందోళనలు.
- ఉపగ్రహ వ్యవస్థలకు ఉన్న సైబర్ భద్రతా ప్రమాదాలు
- వాణిజ్య వృద్ధికి, జాతీయ భద్రతకు మధ్య సమతుల్యత పాటించడం.

ముందుచూపు (Way Forward)

- కీలకమైన అంతరిక్ష పరికరాల దేశీయ తయారీని బలోపేతం చేయాలి.
- స్పష్టమైన నిబంధనలు, నిధుల ద్వారా స్టార్టప్‌లను ప్రోత్సహించాలి.
- ఉపగ్రహాలు, ప్రయోగ వాహనాలు, అప్లికేషన్లలో ప్రభుత్వ-ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యాలను (PPP) విస్తరించాలి.
- అంతరిక్ష పరిస్థితులపై అవగాహనను (Space situational awareness), వ్యర్థాల నిర్వహణను మెరుగుపరచాలి.
- పౌర, వ్యూహాత్మక రంగాలలో నావిక్ (NavIC) వాడకాన్ని ప్రోత్సహించాలి.
- యూనివర్సిటీలు, పరిశ్రమలు, ఇస్రో మధ్య పరిశోధన సంబంధాలను బలోపేతం చేయాలి.
- గగన్‌యాన్, బీఏఎస్ (BAS), చంద్ర మిషన్లను సరైన సమయానికి పూర్తి చేయాలి.
- వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తిని కాపాడుకుంటూ అంతర్జాతీయ సహకారాన్ని బలోపేతం చేయాలి.
- అంతరిక్ష విజ్ఞానం, ఇంజనీరింగ్, విధాన రూపకల్పన కోసం నైపుణ్యం కలిగిన మానవ వనరులను అభివృద్ధి చేయాలి.

ముగింపు

భారతదేశ అంతరిక్ష కార్యక్రమం ఒక కొత్త దశలోకి ప్రవేశిస్తోంది. ఇది కేవలం ప్రభుత్వ ఆధీనంలోని మిషన్లకే పరిమితం కాలేదు. ప్రైవేట్ సంస్థలు, స్టార్టప్‌లు, వాణిజ్య సేవలు, అంతర్జాతీయ భాగస్వామ్యాలు, మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్రల లక్ష్యాలను కూడా ఇప్పుడు తనలో కలుపుకుంది.

భారతదేశ అంతరిక్ష సార్వభౌమాధికారం అంటే స్వాలంబన, వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తి, ఆవిష్కరణలు, ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యం, ప్రపంచ నాయకత్వాల కలయికగా అర్థం చేసుకోవాలి. సంస్కరణలు, స్వదేశీ సామర్థ్యాలు, భవిష్యత్ మిషన్లతో భారతదేశం ఒక ప్రధాన అంతరిక్ష శక్తిగా (Space power) మారే దిశగా పయనిస్తోంది.

నాసా (NASA) మూన్ బేస్ ప్రోగ్రామ్: సరికొత్త చంద్ర పరుగు పందెంలో (Lunar Race) భారతదేశ పాత్ర

మూలం: ది హిందూ (The Hindu)

ఔచిత్యం: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: అంతరిక్ష సాంకేతికత (Space Technology), ఇస్రో (ISRO), చంద్ర అన్వేషణ (Lunar Exploration), వర్ధమాన సాంకేతికతలు (Emerging Technologies)

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- నాసా మూన్ బేస్ | ఆర్టెమిస్ ఒప్పందాలు (Artemis Accords) | చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువం | చంద్రయాన్-4 | ఐఎల్ఆర్ఎస్ (ILRS)

మెయిన్స్:

- అంతరిక్ష దౌత్యం | చంద్ర అన్వేషణ (Lunar exploration) | భారత్-అమెరికా సహకారం | వ్యూహాత్మక సాంకేతిక భాగస్వామ్యం | స్పేస్ విజన్ 2047

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

బెంగళూరులో ఆగస్టు 5, 6 (2026) తేదీల్లో జరిగిన భారత్-అమెరికా సివిల్ స్పేస్ జాయింట్ వర్కింగ్ గ్రూప్ 9వ సమావేశంలో, ఆర్టెమిస్ ఒప్పందాల (Artemis Accords) ముసాయిదా కింద తమ ప్రతిష్ఠాత్మక 'మూన్ బేస్ ప్రోగ్రామ్'లో (Moon Base programme) చేరాలని నాసా (NASA) అధికారికంగా ఇస్రో (ISRO)ని ఆహ్వానించింది.

భారతదేశం **2023** నుంచే ఆర్టెమిస్ ఒప్పందాలలో సభ్యదేశంగా ఉంది. అంతేకాకుండా, చంద్రయాన్-4 తో పాటు **2040** నాటికి చంద్రునిపైకి మానవ సహిత యాత్రను (Crewed lunar mission) చేపడుతామని ఇస్రో ఇప్పటికే ప్రకటించింది. అందువల్ల నాసా ఇచ్చిన ఈ ఆహ్వానం ఎంతో ప్రాధాన్యం సంతరించుకుంది.

నాసా మూన్ బేస్ ప్రోగ్రామ్ అంటే ఏమిటి?

- నాసా మూన్ బేస్ ప్రోగ్రామ్ అనేది ఒక ప్రతిష్ఠాత్మక చంద్ర స్థావరం (Lunar outpost) ప్రణాళిక.
- చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువంపై (South pole) దీర్ఘకాలిక మానవ ఉనికిని (Human presence) నెలకొల్పడమే దీని లక్ష్యం.
- రాబోయే దశాబ్ద కాలంలో వ్యోమగాములు ఈ చంద్ర స్థావరంలో నివసిస్తూ, పనిచేస్తూ, శాస్త్రీయ పరిశోధనలు నిర్వహిస్తారని భావిస్తున్నారు.
- ఈ కార్యక్రమంలో మానవ సహిత, మానవ రహిత (Uncrewed) మిషన్లు రెండూ ఉంటాయి.
- నాసా, దాని అంతర్జాతీయ భాగస్వామ్య దేశాలు ఈ మిషన్‌ను దశలవారీగా అమలు చేస్తాయి.
- నాసా ఇగ్నిషన్ (Ignition) కార్యక్రమంలో భాగంగా **మార్చి 24, 2026**న ఈ ప్రాజెక్టును ప్రకటించారు.
- ఈ ప్రాజెక్టు వ్యయం **20 బిలియన్ డాలర్లకు** పైగా ఉంటుందని అంచనా.
- అపోలో (Apollo) శకం తర్వాత మానవ అంతరిక్ష అన్వేషణలో చేపడుతున్న అత్యంత ప్రతిష్ఠాత్మక కార్యక్రమాలలో ఒకటిగా దీనిని పరిగణిస్తున్నారు.



మూన్ బేస్ ప్రోగ్రామ్ దశలు (Phases of the Moon Base Programme)

నాసా ఈ మూన్ బేస్ ప్రోగ్రామ్‌ను మూడు దశల్లో అమలు చేయాలని ప్రణాళిక చేసింది.

1. మొదటి దశ: చేరుకోవడం, అర్థం చేసుకోవడం (2029 వరకు)

- మొదటి దశ ఇప్పటికే ప్రారంభమైంది.

- ఇది **2029** వరకు కొనసాగుతుంది.
- చంద్రుని ఉపరితలాన్ని సురక్షితంగా, నిరంతరాయంగా చేరుకోవడంపై ప్రధానంగా దృష్టి పెడతారు.
- చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువ వాతావరణంపై లోతైన అవగాహన పెంచుకోవడానికి కూడా నాసా ప్రయత్నిస్తుంది.
- ప్రమాదాలను గుర్తించడానికి, సరికొత్త సాంకేతికతలను పరీక్షించడానికి, సుదీర్ఘ మిషన్లకు సిద్ధం కావడానికి ఈ దశ అత్యంత కీలకం.

2. రెండవ దశ: మౌలిక సదుపాయాల ఏర్పాటు (2032 వరకు)

- రెండవ దశ **2032** వరకు కొనసాగుతుంది.
- మొదటి దశ ద్వారా నేర్చుకున్న అనుభవాల ఆధారంగా నాసా, అంతర్జాతీయ భాగస్వాములు ముందుకు సాగుతారు.
- చంద్రునిపై నిరంతర కార్యకలాపాలు నిర్వహించడానికి అవసరమైన మౌలిక సదుపాయాలను ఏర్పాటు చేయడమే దీని లక్ష్యం.
- ల్యాండింగ్, ప్రయాణ సౌకర్యాలు (Mobility), కమ్యూనికేషన్, ఇంధనం, శాస్త్రీయ పరిశోధనలు, నివాస మద్దతు వ్యవస్థలకు (Habitat support) సంబంధించిన మౌలిక వసతులు ఇందులో ఉంటాయి.

3. మూడవ దశ: దీర్ఘకాలిక మానవ ఉనికి (2032 తర్వాత నుంచి)

- మూడవ దశ అత్యంత ప్రతిష్టాత్మకమైనది.
- ఇది **2032** నుంచి ప్రారంభమవుతుందని భావిస్తున్నారు.
- చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువ ప్రాంతంలో వ్యోమగాములు ఎక్కువ కాలం నివసించడానికి, పనిచేయడానికి వీలుగా అక్కడి స్థావరాన్ని విస్తరించాలని నాసా యోచిస్తోంది.
- కేవలం స్వల్పకాలిక సందర్శనలకే పరిమితం కాకుండా, చంద్రునిపై నిరంతర మానవ ఉనికిని నెలకొల్పే దిశగా ఈ దశ ఒక గొప్ప మార్పును సూచిస్తుంది.

చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువాన్నే ఎందుకు ఎంచుకున్నారు?

శాస్త్రీయంగా, వ్యూహాత్మకంగా చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువానికి ఎంతో ప్రాముఖ్యత ఉంది.

- ఇది అత్యంత క్లిష్టమైన వాతావరణాన్ని కలిగి ఉంది.
- ఇక్కడి ఉష్ణోగ్రతలు సుమారు **-203°C నుంచి 54°C** వరకు ఉంటాయి.
- దక్షిణ ధ్రువం వద్ద ఉన్న కొన్ని ప్రాంతాలకు అసలు సూర్యరశ్మి సోకదు.
- సూర్యకాంతి ఎప్పటికీ చేరని ఈ శాశ్వత చీకటి ప్రాంతాల్లో (Permanently shadowed regions), చంద్రుని పుట్టుక, సౌరకుటుంబ పరిణామానికి (Evolution of solar system) సంబంధించిన ఆధారాలు నిక్షిప్తమై ఉండవచ్చు.
- ఈ కఠినమైన వాతావరణం భవిష్యత్తులో అంగారక (Mars), శుక్ర (Venus) గ్రహాల అన్వేషణకు ఒక పరీక్షా వేదికగా ఉపయోగపడుతుంది.

లోతైన అంతరిక్ష అన్వేషణకు చంద్రుడిని నాసా ఒక తొలి మెట్టుగా (Stepping stone) చూస్తోంది. దక్షిణ ధ్రువం వద్ద స్థావరాన్ని ఏర్పాటు చేయడం వల్ల చంద్రుని భౌగోళిక పరిస్థితులను అధ్యయనం చేయడానికి, మానవ మనుగడకు అవసరమైన సాంకేతికతలను పరీక్షించడానికి, భవిష్యత్ గ్రహాంతర మిషన్లకు అవసరమైన వ్యవస్థలను అభివృద్ధి చేయడానికి శాస్త్రవేత్తలకు వీలవుతుంది.

ప్రపంచ చంద్ర రేసు: అమెరికా, చైనా-రష్యా కార్యక్రమాలు

- చంద్రునిపై స్థావరం ఏర్పాటు చేసే ప్రణాళిక కేవలం నాసాకి మాత్రమే పరిమితం కాలేదు.
- రష్యా, చైనాలు కూడా సంయుక్తంగా **అంతర్జాతీయ లూనార్ రీసెర్చ్ స్టేషన్** (International Lunar Research Station - ILRS) పేరుతో ఒక చంద్ర స్థావర ప్రాజెక్టుపై పనిచేస్తున్నాయి.

అంతర్జాతీయ లూనార్ రీసెర్చ్ స్టేషన్ (ILRS)

- రష్యాకు చెందిన రోస్‌కాస్మోస్ (Roscosmos), చైనాకు చెందిన చైనా నేషనల్ స్పేస్ అడ్మినిస్ట్రేషన్ (CNSA) సంయుక్తంగా దీనిని ప్రణాళిక చేస్తున్నాయి.
- రాబోయే దశాబ్ద కాలంలో ఈ స్థావరాన్ని ఏర్పాటు చేయాలని భావిస్తున్నారు.
- చంద్రుని చుట్టూ తిరిగే ఉపగ్రహాల సమూహంతో కూడిన శాశ్వత స్థావరంగా దీనిని తీర్చిదిద్దనున్నారు.
- **2030** నాటికి చంద్రునిపైకి మనుషులను పంపాలని చైనా లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది.
- ఇప్పటికే పలు దేశాలు ఐఎల్ఆర్ఎస్ (ILRS) ముసాయిదాలో చేరడానికి ఆసక్తి చూపించాయి.

- ఐఎల్ఆర్ఎస్‌లో భారతదేశ భాగస్వామ్యాన్ని స్వాగతిస్తున్నట్లు రష్యా గతంలోనే సూచించింది.

ఇది అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష పోటీ, సహకారంలో చంద్ర అన్వేషణ ఒక ప్రధాన వేదికగా మారుతోందని స్పష్టం చేస్తోంది.

ఆర్టెమిస్ ఒప్పందాలు (Artemis Accords) అంటే ఏమిటి?

- ఆర్టెమిస్ ఒప్పందాలు చంద్ర, అంతరిక్ష అన్వేషణలో అంతర్జాతీయ సహకారానికి ఒక ముసాయిదా.
- ఇవి నాసా (NASA) ఆర్టెమిస్ ప్రోగ్రామ్‌తో అనుసంధానమై ఉన్నాయి.
- భారతదేశం **2023**లో ఆర్టెమిస్ ఒప్పందాలపై సంతకం చేసింది.
- ఈ ఒప్పందాలపై సంతకం చేసిన **27వ దేశంగా** భారతదేశం నిలిచింది.
- శాంతియుత, పారదర్శక, బాధ్యతాయుతమైన అంతరిక్ష అన్వేషణలో సహకారానికి ఈ ఒప్పందాలు ఒక వేదికను అందిస్తాయి.

నాసా ఇస్రో (ISRO) కు ఇచ్చిన ఆహ్వానం ఈ విశాలమైన ఆర్టెమిస్ సహకార ముసాయిదా పరిధిలోదే.

నాసా భారతదేశ భాగస్వామ్యాన్ని ఎందుకు కోరుకుంటోంది?

భారతదేశం ఒక ప్రధాన అంతరిక్ష శక్తిగా అవతరించిన నేపథ్యంలో ఇస్రోకి నాసా ఇచ్చిన ఆహ్వానం ప్రాధాన్యం సంతరించుకుంది.

1. **భారతదేశ చంద్ర అనుభవం (India's Lunar Experience)**
   - చంద్రయాన్ మిషన్ల ద్వారా భారతదేశం ముఖ్యమైన అనుభవాన్ని గడించింది. రాబోయే చంద్రయాన్-4 (Chandrayaan-4) మిషన్ చంద్రుని నమూనాలను సేకరించి, వాటిని భూమికి తీసుకువస్తుందని భావిస్తున్నారు.
2. **వ్యూహాత్మక అంతరిక్ష భాగస్వామ్యం**
   - సివిల్ స్పేస్ జాయింట్ వర్కింగ్ గ్రూప్ (Civil Space Joint Working Group), ఆర్టెమిస్ ఒప్పందాల ద్వారా భారత్, అమెరికా అంతరిక్ష రంగంలో సహకారాన్ని విస్తరిస్తున్నాయి.
3. **మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్ర అనుసంధానం**
   - ఆర్టెమిస్ ఒప్పందాలపై సంతకం చేసిన తర్వాత, అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష కేంద్రానికి (International Space Station - ISS) వెళ్లే ఆక్సియమ్-4 (Axiom-4) మిషన్ కోసం ఇద్దరు భారతీయ వ్యోమగాములు అమెరికాలో శిక్షణ పొందారు. గ్రూప్ కెప్టెన్ శుభాంశు శుక్లా (Group Captain Shubhanshu Shukla) ISSకు ప్రయాణించారు.
4. **భారతదేశ దీర్ఘకాలిక అంతరిక్ష దార్శనికత**
   - భారతదేశ స్పేస్ విజన్ 2047 (Space Vision 2047) లో 2035 నాటికి భారతీయ అంతరిక్ష స్టేషన్ (Bharatiya Antariksha Station) ఏర్పాటు చేయడం, 2040 నాటికి చంద్రునిపైకి మానవ సహిత యాత్రను (Indian crewed lunar mission) చేపట్టడం ఉన్నాయి.
5. **శాస్త్రీయ, సాంకేతిక విలువ**
   - ఇస్రో భాగస్వామ్యం వల్ల చంద్ర విజ్ఞానం (Lunar science), మిషన్ ప్రణాళిక, స్పేస్ రోబోటిక్స్ (Space robotics), నమూనాలను వెనక్కి తీసుకువచ్చే సాంకేతికతలు (Sample-return technologies), మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్రల అనుభవం బలోపేతం అవుతాయి.

ఇస్రో పాత్ర ఎలా ఉండవచ్చు?

భారత, అమెరికా దేశాల మధ్య భవిష్యత్తులో జరిగే చర్చలపై ఇస్రో కచ్చితమైన పాత్ర ఆధారపడి ఉంటుంది. అయితే, భారతదేశ సామర్థ్యాలు, ప్రణాళిక చేసిన మిషన్ల ఆధారంగా, ఇస్రో కింది విభాగాల్లో సహకారం అందించవచ్చు:

- చంద్ర విజ్ఞానం (Lunar science), ఉపరితల అధ్యయనాలు.
- చంద్రయాన్ మిషన్ల నుంచి డేటా భాగస్వామ్యం.
- రోబోటిక్ అన్వేషణ సాంకేతికతలు (Robotic exploration technologies).
- కమ్యూనికేషన్, నావిగేషన్ మద్దతు.
- చంద్రయాన్-4 ద్వారా నమూనాలను వెనక్కి తీసుకువచ్చే అనుభవం (Sample-return mission experience).
- వ్యోమగాముల శిక్షణ (Astronaut training), మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్రల సహకారం.
- చంద్ర వనరులు, దక్షిణ ధ్రువ పరిస్థితులకు సంబంధించిన పరిశోధన.
- భారతదేశ స్వంత మానవ సహిత చంద్ర యాత్ర కోసం దీర్ఘకాలిక అనుభవాన్ని పెంచుకోవడం.

ఇటువంటి కార్యక్రమంలో పాల్గొనడం వల్ల ఇస్రోకు చంద్రునిపై దీర్ఘకాల నివాస ప్రణాళికలు, అంతర్జాతీయ మిషన్ నిర్మాణం, భవిష్యత్ అంతరిక్ష దౌత్యం గురించి స్పష్టమైన అవగాహన లభిస్తుంది.

భారతదేశానికి దీని ప్రాముఖ్యత (Significance for India)

6. **భారత్-అమెరికా అంతరిక్ష సహకారాన్ని బలోపేతం చేస్తుంది**
   - అధునాతన అంతరిక్ష సాంకేతికతలలో భారత్-అమెరికా సహకారానికి ఈ ఆహ్వానం మరో ముందడుగు.
7. **భారతదేశ చంద్ర లక్ష్యాలకు మద్దతు ఇస్తుంది**
   - చంద్రయాన్-4, భారతీయ అంతరిక్ష స్టేషన్, 2040 నాటికి మానవ సహిత చంద్ర యాత్ర ప్రణాళికలకు ఈ కార్యక్రమం అనుగుణంగా ఉంటుంది.
8. **శాస్త్రీయ సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది**
   - నాసాతో కలిసి పనిచేయడం వల్ల భారతీయ శాస్త్రవేత్తలు చంద్రుని భౌగోళిక పరిస్థితులు (Lunar geology), ధ్రువ అన్వేషణ, స్పేస్ హ్యాబిటాట్స్ (Space habitats), మానవ మనుగడ సాంకేతికతల్లో అనుభవం పొందవచ్చు.
9. **అంతరిక్ష దౌత్యాన్ని (Space Diplomacy) పెంపొందిస్తుంది**
   - ప్రపంచ సాంకేతిక భాగస్వామ్యాలలో (Global technology partnerships) తన పాత్రను బలోపేతం చేసుకోవడానికి భారతదేశం అంతరిక్ష సహకారాన్ని ఉపయోగించుకోవచ్చు.
10. **భవిష్యత్ అంగారక (Mars), డీప్-స్పేస్ (Deep-Space) మిషన్లకు సహాయపడుతుంది**
    - అంగారక, శుక్ర, ఇతర గ్రహాలకు (Planetary bodies) వెళ్లే మిషన్లకు చంద్రుడు ఒక పరీక్షా వేదికగా (Testing platform) ఉపయోగపడుతుంది.
11. **ప్రైవేట్ అంతరిక్ష అవకాశాలను విస్తరిస్తుంది**
    - దీర్ఘకాలిక చంద్ర కార్యక్రమాలు భారతీయ స్టార్టప్‌లు, అంతరిక్ష తయారీదారులు (Space manufacturers), సాంకేతిక సంస్థలకు అవకాశాలను సృష్టిస్తాయి.

సవాళ్లు (Challenges)

1. **వ్యూహాత్మక సమతుల్యత (Strategic Balancing)**
   - ఆర్టెమిస్ ముసాయిదా కింద నాసాతో సహకరిస్తూనే, ఇతర అంతర్జాతీయ చంద్ర కార్యక్రమాలతో (ఉదా: చైనా-రష్యా ఐఎల్ఆర్ఎస్) సాధ్యమయ్యే నిశ్చితార్థాన్ని (Engagement) భారతదేశం సమతుల్యం చేసుకోవాలి.
2. **వ్యయ, సాంకేతిక భారం (Cost and Technology Burden)**
   - చంద్ర స్థావర (Lunar base) భాగస్వామ్యంలో అధునాతన సాంకేతికతలు, భారీ వ్యయం, సుదీర్ఘ మిషన్ ప్రణాళికలు (Long-duration mission planning) ఇమిడి ఉంటాయి.
3. **మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్ర సంసిద్ధత**
   - గగన్‌యాన్ (Gaganyaan) మిషన్, భవిష్యత్ అంతరిక్ష కేంద్రాల ప్రణాళికల ద్వారా భారతదేశం తన మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్ర వ్యవస్థను ఇంకా నిర్మిస్తోంది.
4. **సాంకేతికతను పంచుకోవడంలో పరిమితులు**
   - సున్నితమైన సాంకేతికతలపై (Sensitive technologies) ఆంక్షలు ఉండవచ్చు. దీనివల్ల సహకార పరిధి (Depth of cooperation) అనేది విధానాలు (Policy), నమ్మకంపై (Trust) ఆధారపడి ఉంటుంది.
5. **దీర్ఘకాలిక నిబద్ధత (Long-Term Commitment)**
   - చంద్ర స్థావర కార్యక్రమానికి నిరంతర నిధులు, సంస్థాగత దృష్టి, శాస్త్రీయ కొనసాగింపు అవసరం.
6. **చట్టపరమైన, పాలనాపరమైన ప్రశ్నలు**
   - చంద్రునిపై సుదీర్ఘకాలం పాటు ఉండటం వల్ల వనరుల వినియోగం, భద్రతా మండలాలు (Safety zones), శాస్త్రీయ ప్రాప్యత (Scientific access), బాధ్యతాయుతమైన అంతరిక్ష ప్రవర్తనకు సంబంధించిన ప్రశ్నలు తలెత్తుతాయి.

ముందుచూపు (Way Forward)

1. **భారతదేశ పాత్రను స్పష్టంగా నిర్వచించాలి**
   - వనరులను ఎక్కువగా ఖర్చు చేయకుండా, ఇస్రో ఏయే విభాగాల్లో తోడ్పాటు అందించగలదో భారతదేశం స్పష్టంగా గుర్తించాలి.
2. **చంద్రయాన్-4 తో అనుసంధానం**
   - చంద్రయాన్-4 అనుభవాన్ని ఉపయోగించి నమూనాలను వెనక్కి తీసుకురావడం, ఉపరితల విజ్ఞాన సామర్థ్యాలను బలోపేతం చేసుకోవాలి.
3. **మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్ర సామర్థ్యాన్ని బలోపేతం చేయాలి**
   - గగన్‌యాన్, వ్యోమగాముల శిక్షణ, లైఫ్ సపోర్ట్ టెక్నాలజీలను (Life-support technologies) దీర్ఘకాలిక చంద్ర లక్ష్యాలకు అనుగుణంగా మార్చుకోవాలి.
4. **స్వదేశీ సామర్థ్యాలను నిర్మించాలి**
   - రోబోటిక్స్, ఆవాసాలు (Habitats), అంతరిక్ష వైద్యం (Space medicine), ఇంధన వ్యవస్థలు (Energy

systems), చంద్రుని ఉపరితలంపై తిరిగే వాహనాలు (Lunar surface mobility) వంటి సొంత సాంకేతికతలను భారతదేశం అభివృద్ధి చేసుకోవాలి.

5. **ప్రైవేట్ రంగ భాగస్వామ్యాన్ని ప్రోత్సహించాలి**
   - భారతీయ ప్రైవేట్ అంతరిక్ష సంస్థలను చంద్ర సాంకేతిక సరఫరా గొలుసులతో (Lunar technology supply chains) అనుసంధానం చేయాలి.
6. **వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తిని కాపాడుకోవాలి**
   - అంతర్జాతీయంగా సహకరిస్తూనే, స్పేస్ విజన్ 2047 (Space Vision 2047) కింద తన సొంత అంతరిక్ష లక్ష్యాలను నెరవేర్చుకునే స్వేచ్ఛను భారతదేశం కాపాడుకోవాలి.

ముగింపు (Conclusion)

మూన్ బేస్ ప్రోగ్రామ్‌లో చేరాలని నాసా ఇస్రోకి ఇచ్చిన ఆహ్వానం భారతదేశ అంతరిక్ష దౌత్యంలో (Space diplomacy) ఒక ముఖ్యమైన ఘట్టం. చంద్రుని దక్షిణ ధ్రువంపై దీర్ఘకాలిక మానవ ఉనికిని నెలకొల్పాలని ఈ కార్యక్రమం లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. ఇది ప్రపంచ చంద్ర అన్వేషణలో (Global lunar exploration) తదుపరి దశను నిర్దేశించవచ్చు. భారతదేశం విషయానికి వస్తే, ఈ భాగస్వామ్యం చంద్ర విజ్ఞానం, మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్ర సామర్థ్యం, అంతర్జాతీయ సాంకేతిక సహకారాన్ని బలోపేతం చేస్తుంది. అయితే, భారతదేశం ఈ సహకారాన్ని తన సొంత ప్రాధాన్యతలతో (చంద్రయాన్-4, భారతీయ అంతరిక్ష స్టేషన్, 2040 నాటికి మానవ సహిత చంద్ర యాత్ర) సమతుల్యం చేసుకోవాలి. ఒక సమతుల్య విధానం (Balanced approach) కొత్త చంద్ర శకంలో (New lunar era) భారతదేశాన్ని ఒక ప్రధాన శక్తిగా నిలబెట్టడంలో సహాయపడుతుంది.

గగన్‌యాన్ థర్మల్ షీల్డ్: వాతావరణంలోకి తిరిగి ప్రవేశించేటప్పుడు వ్యోమగాములకు రక్షణ (Protecting the Crew During Re-entry)

మూలం: ది హిందూ (The Hindu)

ఔచిత్యం: జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III: అంతరిక్ష సాంకేతికత, స్వదేశీకరణ, శాస్త్రీయ విజయాలు

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:
- రీ-ఎంట్రీ (వాతావరణంలోకి తిరిగి ప్రవేశించడం - Re-entry), గతి శక్తి (kinetic energy), ఉష్ణ ప్రవాహం (heat flux), అబ్లేటివ్ టీపీఎస్ (ablative TPS), కార్బన్ ఫినోలిక్ (carbon phenolic), పీఐసీఏ (PICA)

మెయిన్స్:
- మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్ర భద్రతా చర్యలు (Human spaceflight safety), థర్మల్ ఇంజనీరింగ్ (thermal engineering), సాంకేతిక విశ్వసనీయత, స్వదేశీ రీ-ఎంట్రీ సామర్థ్యం (indigenous re-entry capability)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

గగన్‌యాన్ (Gaganyaan) క్రూ మాడ్యూల్ (crew module) వాతావరణంలోకి తిరిగి ప్రవేశించేటప్పుడు సుమారు 1,800°C కి చేరుకునే ఉష్ణోగ్రతల నుంచి దాని నిర్మాణాన్ని, వ్యోమగాములను రక్షించడానికి అబ్లేటివ్ థర్మల్ ప్రొటెక్షన్ సిస్టమ్‌ను (ablative thermal protection system) ఉపయోగిస్తుంది.

గగన్‌యాన్ కార్యక్రమం అంటే ఏమిటి?

- గగన్‌యాన్ అనేది భారతదేశపు స్వదేశీ మానవ-సహిత అంతరిక్ష యాత్ర కార్యక్రమం (indigenous human-spaceflight programme). వ్యోమగాములను 400 కిలోమీటర్ల దిగువ భూ కక్ష్యలోకి (Low Earth Orbit - LEO) పంపి, వారిని భూమికి సురక్షితంగా తిరిగి తీసుకురాగల దేశ సామర్థ్యాన్ని ప్రదర్శించడం దీని లక్ష్యం.

ఈ కార్యక్రమంలో మూడు ప్రధాన విభాగాలు ఉన్నాయి:

1. హ్యూమన్-రేటెడ్ LVM3 (Human-Rated LVM3 - HLVM3)

HLVM3 అనేది ఇస్రోకు చెందిన LVM3 రాకెట్‌లో మార్పులు చేసిన రకం. వ్యోమగాముల భద్రతా అవసరాలను తీర్చేలా మరింత విశ్వసనీయంగా ఉండేలా దీనిలోని వ్యవస్థలను పునఃరూపకల్పన చేసి,

పరీక్షించారు.

దీని లక్షణాలు:

- ఎత్తు సుమారు 53 మీటర్లు.
- బరువు దాదాపు 640 టన్నులు.
- మూడు-దశల ప్రయోగ వాహనం.
- సుమారు 10 టన్నుల బరువును దిగువ భూ కక్ష్యలోకి తీసుకువెళ్లగల సామర్థ్యం.

2. ఆర్బిటల్ మాడ్యూల్ (Orbital Module)

ఆర్బిటల్ మాడ్యూల్‌లో ఇవి ఉంటాయి:

- **క్రూ మాడ్యూల్ (Crew Module):** వ్యోమగాములు ఉండే పీడనంతో కూడిన నివాసయోగ్యమైన విభాగం.
- **సర్వీస్ మాడ్యూల్ (Service Module):** ప్రొపల్షన్, పవర్, థర్మల్-కంట్రోల్, ఏవియానిక్స్ (avionics), డిప్లాయ్‌మెంట్ వ్యవస్థలు (deployment systems) ఉండే పీడనం లేని విభాగం.

3. క్రూ ఎస్కేప్ సిస్టమ్ (Crew Escape System)

- లాంచ్ ప్యాడ్ వద్ద లేదా పైకి వెళ్లేటప్పుడు ఏదైనా అత్యవసర పరిస్థితి (emergency) ఏర్పడితే, వెంటనే స్పందించే ఘన మోటార్లను (solid motors) ఉపయోగించి క్రూ మాడ్యూల్‌ను ప్రయోగ వాహనం నుంచి లాగేస్తుంది. ఇది వ్యోమనౌక కక్ష్యలోకి చేరేలోపు వ్యోమగాములను రక్షిస్తుంది. ఇది రీ-ఎంట్రీ సమయంలో ఉపయోగించే థర్మల్ షీల్డ్ (thermal shield) కు భిన్నమైనది.

వాతావరణంలోకి తిరిగి ప్రవేశించడం (Atmospheric Re-entry) ఎందుకు ప్రమాదకరం?

దిగువ భూ కక్ష్యలో ఉన్న వ్యోమనౌక సెకనుకు సుమారు 7,500–8,000 మీటర్ల వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది. అది వాతావరణంలోకి ప్రవేశించే ముందు ఆటోమేటిక్‌గా ఆగలేదు. బదులుగా, వాతావరణమే దాని వేగాన్ని తగ్గించాలి.

తిరిగి ప్రవేశించేటప్పుడు (During re-entry):

- వ్యోమనౌక తన ముందున్న గాలిని బలంగా కుదిస్తుంది (compresses).
- కుదించబడిన వాయువులు (compressed gas) అత్యంత వేడిగా మారతాయి.
- వాహనం చుట్టూ అధిక-ఉష్ణోగ్రతతో కూడిన షాక్ లేయర్ (shock layer) ఏర్పడుతుంది.
- రేడియేషన్ (radiation), ఉష్ణప్రసరణ (convection) ద్వారా ఆ వేడి వ్యోమనౌకకు బదిలీ అవుతుంది.

కాబట్టి, రీ-ఎంట్రీ సమయంలో ఏర్పడే వేడి కేవలం రాపిడి (friction) వల్ల కాకుండా ప్రధానంగా వాతావరణ వాయువులు కుదించుకుపోవడం (compression), వేడెక్కడం (heating) వల్ల ఏర్పడుతుంది.

మాడ్యూల్‌లోని 99% కంటే ఎక్కువ గతి శక్తి (kinetic energy) చివరికి చుట్టుపక్కల వాతావరణంలోకి వెళ్లిపోతుంది. అయితే, వ్యోమనౌక వైపు మళ్లే కొద్దిపాటి వేడి కూడా, రక్షణ లేని నిర్మాణాన్ని దెబ్బతీస్తుంది లేదా కరిగించేస్తుంది.

అదనపు కార్యాచరణ ఇబ్బందులు (Additional Operational Difficulties)

- ఒకసారి రీ-ఎంట్రీ ప్రారంభమైన తర్వాత సాధారణంగా దాన్ని ఆపలేరు.
- వేగం, ఉష్ణోగ్రత, తగ్గుతున్న వేగం (deceleration) వేగంగా మారుతూ ఉంటాయి.
- అయనీకరణ వాయువుల (ionised gases) వల్ల కమ్యూనికేషన్‌కు తాత్కాలికంగా అంతరాయం కలగవచ్చు.
- వ్యవస్థల వైఫల్యాలను మాన్యువల్‌గా సరిదిద్దడానికి వ్యోమగాములకు చాలా తక్కువ సమయం ఉంటుంది.
- మాడ్యూల్ కచ్చితమైన అమరికను (correct orientation) కొనసాగించాలి.
- టీపీఎస్ (TPS), పారాచూట్‌లు (parachutes), రికవరీ వ్యవస్థలు ఒక నిర్దిష్ట క్రమంలో పనిచేయాలి.

థర్మల్ ప్రొటెక్షన్ సిస్టమ్ (Thermal Protection System - TPS) అంటే ఏమిటి?

అత్యధిక ఉష్ణోగ్రతల నుంచి వ్యోమనౌకను రక్షించడానికి ఉపయోగించే వేడిని తట్టుకునే పదార్థాలు, పూతలు (coatings), నిర్మాణ ఏర్పాట్ల (structural arrangements) కలయికే థర్మల్ ప్రొటెక్షన్ సిస్టమ్ (TPS).

గగన్‌యాన్ క్రూ మాడ్యూల్ (Gaganyaan Crew Module) డబుల్-వాల్డ్ నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది:

- పీడనంతో కూడిన లోహపు లోపలి నిర్మాణం (metallic

inner structure)

- టీపీఎస్ (TPS) ఉండే పీడనం లేని బయటి నిర్మాణం (external structure)

కీలకమైన ప్రాంతాల్లో టీపీఎస్ సుమారు 30-35 మి.మీ మందంతో (thick) ఉంటుంది. మొత్తం మాడ్యూల్ ఒకే రకమైన వేడిని గ్రహించదు కాబట్టి, దాని ఉపరితలం అంతటా టీపీఎస్ మందం, పదార్థాల పంపిణీ వేర్వేరుగా ఉండవచ్చు.

దీని ప్రధాన విధులు:

- క్యాబిన్‌లోకి (cabin) అధిక వేడి ప్రవేశించకుండా నిరోధించడం.
- మాడ్యూల్ నిర్మాణ బలాన్ని (structural strength) కాపాడటం.
- ఏవియానిక్స్ (avionics), లైఫ్-సపోర్ట్ పరికరాలను (life-support equipment) రక్షించడం.
- రీ-ఎంట్రీ సమయంలో ఏర్పడే ఏరోడైనమిక్ శక్తులను (aerodynamic forces) తట్టుకోవడం.
- వ్యోమగాములు ప్రాణాలతో బయటపడగలిగే పరిస్థితులను ఉంచడం.

క్రూ మాడ్యూల్ ఆకారం వెడల్పుగా (Blunt-Shaped) ఎందుకు ఉంటుంది?

వెడల్పాటి ఆకారం కలిగిన ఒక వస్తువు, ఒక బలమైన షాక్ వేవ్‌ను (shock wave) సృష్టిస్తుంది. ఆ షాక్ వేవ్ వ్యోమనౌక ఉపరితలానికి కొంత దూరంలో ఉంటుంది. ఈ దూరం (stand-off distance) వల్ల విపరీతమైన వేడి నేరుగా మాడ్యూల్‌కు బదిలీ కాకుండా తగ్గుతుంది.

వెడల్పాటి ఆకారం వల్ల అధిక ఏరోడైనమిక్ డ్రాగ్ (గాలి నిరోధం - aerodynamic drag) కూడా ఏర్పడుతుంది. ఇది పారాచూట్‌లు విచ్చుకునే ముందు వాతావరణం వ్యోమనౌక వేగాన్ని తగ్గించేలా చేస్తుంది.

కాబట్టి, క్యాప్సూల్ ఆకారం ఒకదానితో ఒకటి ముడిపడి ఉన్న రెండు విధులను నిర్వర్తిస్తుంది:

- ఏరోడైనమిక్ వేడిని (aerodynamic heating) నిర్వహించడం
- నియంత్రిత వేగ క్షీణతను (controlled deceleration) తీసుకురావడం

అబ్లేటివ్ హీట్ షీల్డ్ (Ablative Heat Shield) ఎలా పనిచేస్తుంది?

అబ్లేటివ్ షీల్డ్ తన బయటి పదార్థాన్ని ఉద్దేశపూర్వకంగా త్యాగం చేయడం (sacrificing) ద్వారా వ్యోమనౌకను రక్షిస్తుంది.

దశ 1: వేడిని గ్రహించడం (Heat Absorption)

- షీల్డ్ లోపలికి వచ్చే భారీ ఉష్ణ శక్తిని (thermal energy) గ్రహిస్తుంది. దాని తక్కువ ఉష్ణ వాహకత (low thermal conductivity) కారణంగా, వ్యోమనౌక లోపలి నిర్మాణాల వైపు వేడి వెళ్లే వేగం తగ్గుతుంది.

దశ 2: రసాయన వియోగం (Chemical Decomposition)

- అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద, పదార్థం పైరోలిసిస్‌కు (pyrolysis) గురవుతుంది. అంటే వేడి వల్ల రసాయనికంగా కుళ్లిపోవడం (chemical decomposition). ఈ ప్రక్రియ లోపలికి వచ్చే కొంత శక్తిని వినియోగించుకుంటుంది.

దశ 3: చార్ ఏర్పడటం (Formation of Char)

- ఉపరితలంపై కార్బన్ ఎక్కువగా ఉండే చార్ లేయర్ (char layer) ఏర్పడుతుంది. ఈ పొర అదనపు ఇన్సులేషన్‌గా పనిచేస్తుంది, దాని కింద ఉన్న నిర్మాణానికి వేడి బదిలీని తగ్గిస్తుంది.

దశ 4: అవుట్‌గ్యాసింగ్ (Outgassing)

- కుళ్లిపోతున్న పదార్థం వాయువులను విడుదల చేస్తుంది. ఈ వాయువులు చార్ లేయర్ ద్వారా బయటికి ప్రవహించి ఉపరితలానికి సమీపంలో సాపేక్షంగా చల్లని పొరను ఏర్పరుస్తాయి. ఇది బయట ఉన్న వేడి ప్రవాహ ప్రభావాన్ని (effect of the hot external flow) తగ్గిస్తుంది.

దశ 5: ఉపరితలం కోతకు గురికావడం (Surface Recession)

- వేడెక్కిన బయటి పదార్థం క్రమంగా కాలిపోతుంది లేదా పగిలిపోయి రాలిపోతుంది (erodes or peels away). దీనివల్ల వ్యోమనౌక గ్రహించిన వేడి దాని నుంచి దూరంగా వెళ్లిపోతుంది.

ఈ విధంగా షీల్డ్ కింది చర్యల ద్వారా వేడిని నిర్వహిస్తుంది:

- ఇన్సులేషన్ (insulation)
- రసాయన వియోగం (chemical decomposition)
- చార్‌గా మారడం (charring)
- అవుట్‌గ్యాసింగ్ (outgassing)
- నియంత్రిత పదార్థ నష్టం (controlled material loss)

థర్మల్ ప్రొటెక్షన్ సిస్టమ్స్‌లో ప్రధాన రకాలు (Major Types of Thermal Protection Systems)

రకం (Type)	వేడిని నిర్వహించే పద్ధతి (Method of heat management)	ప్రధాన లక్షణం (Major characteristic)
అబ్లేటివ్ టీపీఎస్ (Ablative TPS)	కుళ్లిపోయి, ఉపరితల పదార్థాన్ని త్యాగం చేస్తుంది	అత్యంత నమ్మకమైనది; సాధారణంగా ఒకసారి మాత్రమే వాడేది (single-use)
రేడియేటివ్ టీపీఎస్ (Radiative TPS)	గ్రహించిన వేడిని విద్యుదయస్కాంత వికిరణంగా (electromagnetic radiation) విడుదల చేస్తుంది	ఉపరితలం దెబ్బతినకుండా ఉంటే తిరిగి ఉపయోగించగల (reusable) వాహనాలకు అనుకూలం
హీట్-సింక్ టీపీఎస్ (Heat-sink TPS)	పదార్థ ఉష్ణోగ్రతను పెంచడం ద్వారా వేడిని నిల్వ చేస్తుంది	సాధారణంగా అధిక ఉష్ణ సామర్థ్యం (high heat capacity) కలిగిన పదార్థాలను ఉపయోగిస్తుంది
ఇన్సులేటింగ్ టీపీఎస్ (Insulating TPS)	తక్కువ వాహకత (low-conductivity) ఉన్న పదార్థాల ద్వారా ఉష్ణ ప్రవాహాన్ని పరిమితం చేస్తుంది	బయటి నుంచి వచ్చే వేడి నుంచి అంతర్గత నిర్మాణాన్ని రక్షిస్తుంది

వివిధ ప్రాంతాల్లో వివిధ రకాలైన వేడి పరిస్థితులు (heating conditions) ఉంటాయి కాబట్టి, ఒక వ్యోమనౌక ఒకటి కంటే ఎక్కువ థర్మల్-ప్రొటెక్షన్ పద్ధతులను ఉపయోగించవచ్చు.

గగన్‌యాన్ అబ్లేటివ్ టీపీఎస్‌ను (Ablative TPS) ఎందుకు ఎంచుకుంది?

గగన్‌యాన్‌కు అబ్లేటివ్ సిస్టమ్ సరిపోతుంది, ఎందుకంటే:

- క్రూ మాడ్యూల్‌ను ప్రధానంగా వాతావరణంలోకి ఒకసారి మాత్రమే తిరిగి ప్రవేశించేలా (one atmospheric re-entry) రూపొందించారు.
- అబ్లేటివ్ పదార్థాలు అత్యంత వేడిని, హెచ్చుతగ్గుల ఉష్ణ భారాన్ని (fluctuating heat loads) తట్టుకోగలవు.
- బయటి వాతావరణ పరిస్థితులు ముందే అంచనా వేసినవాటికి భిన్నంగా ఉన్నప్పటికీ, అవి రక్షణ కల్పిస్తాయి.
- దీని పనితీరు కోసం ఎలాంటి పంపులు లేదా కూలింగ్ యంత్రాలు అవసరం లేదు.
- అబ్లేటివ్ రీ-ఎంట్రీ పదార్థాల వాడకంలో ఇస్రో (ISRO) కు ఇప్పటికే అనుభవం ఉంది.
- మళ్లీ ఉపయోగించగల షీల్డ్‌ల (reusable shields) కోసం చేసే క్లిష్టమైన తనిఖీలు (inspection), ఆధునికీకరణ (refurbishment) దీనికి అవసరం లేదు.

దీని ప్రధాన ప్రతికూలత ఏమిటంటే, రక్షణ కల్పించే పదార్థం కరిగిపోతుంది. కాబట్టి షీల్డ్‌ను తిరిగి వాడటానికి బదులుగా కొత్త దానితో భర్తీ చేయాలి.

అబ్లేటివ్ ప్రొటెక్షన్‌లో ఉపయోగించే పదార్థాలు (Materials Used in Ablative Protection)

అబ్లేటివ్ పదార్థాల్లో సాధారణంగా వాడేవి:

- కార్బన్ ఫినోలిక్ (carbon phenolic)
- సిలికా ఫినోలిక్ (silica phenolic)

భారతదేశ స్పేస్ క్యాప్సూల్ రికవరీ ఎక్స్‌పెరిమెంట్ (Space Capsule Recovery Experiment) లో ముక్కు కవచం (nose-cap) భాగంలో కార్బన్-ఫినోలిక్ పదార్థాన్ని ఉపయోగించారు. అక్కడ అధిక ఉష్ణ ప్రవాహం (high heat flux) ఉంటుంది. వేడి చేసినప్పుడు ఫినోలిక్ రెసిన్ (phenolic resin) కుళ్లిపోతుంది. అయితే అందులోని కార్బన్ లేదా సిలికా నిర్మాణాలు, ఉష్ణాన్ని ఆపగలిగే చార్‌ను (insulating char) రూపొందించడంలో సహాయపడతాయి. అంచనా వేసిన స్థానిక ఉష్ణోగ్రత, ఉష్ణ ప్రవాహం, పీడనం ఆధారంగా పదార్థాన్ని, దాని మందాన్ని, వాటిని కలిపే పద్ధతిని (bonding method) ఎంచుకోవాలి.

గగన్‌యాన్ రీ-ఎంట్రీ, రికవరీ క్రమం (Gaganyaan's Re-entry and Recovery Sequence)

సురక్షితంగా వెనక్కి తీసుకురావడానికి రూపొందించిన విస్తృత వ్యవస్థలో థర్మల్ షీల్డ్ ఒక భాగం మాత్రమే.

1. **డీ-ఆర్బిటింగ్ (De-orbiting)**
   - ముందుగా ప్లాన్ చేసుకున్న మార్గంలో వాతావరణంలోకి ప్రవేశించడానికి, కక్ష్యను వీడేందుకు వ్యోమనౌక ఒక నియంత్రిత ప్రక్రియను (controlled manoeuvre) చేస్తుంది.

1. **వేరుపడటం (Separation)**
   - వాతావరణం గుండా సురక్షితంగా తిరిగి రావడానికి కేవలం క్రూ మాడ్యూల్‌ను మాత్రమే రూపొందించారు కాబట్టి, అది సర్వీస్ మాడ్యూల్ (Service Module) నుంచి వేరుపడుతుంది.

1. **వాతావరణంలోకి ప్రవేశం (Atmospheric Entry)**
   - మాడ్యూల్ చాలా ఎక్కువ వేగంతో దట్టమైన వాతావరణంలోకి ప్రవేశిస్తుంది. దీని హీట్ షీల్డ్ అత్యధిక వేడి పుట్టే దిశలో ఉంటుంది.

1. **గాలి నిరోధంతో వేగం తగ్గడం (Aerodynamic Deceleration)**
   - వాతావరణ రాపిడి (Atmospheric drag) మాడ్యూల్ వేగాన్ని తగ్గిస్తుంది. అత్యంత ఉష్ణోగ్రత ఉండే ఈ దశలో అబ్లేటివ్ షీల్డ్ మాడ్యూల్‌ను రక్షిస్తుంది.

1. **పారాచూట్‌లు విచ్చుకోవడం (Parachute Deployment)**

వేగం, ఎత్తు తగినంతగా తగ్గిన తర్వాత పారాచూట్ వ్యవస్థ వరుసగా పనిచేస్తుంది. ఇందులో ఇవి ఉంటాయి:

- అపెక్స్-కవర్ సెపరేషన్ పారాచూట్‌లు (apex-cover separation parachutes)
- డ్రోగ్ పారాచూట్‌లు (drogue parachutes)
- పైలట్ పారాచూట్‌లు (pilot parachutes)
- ప్రధాన పారాచూట్‌లు (main parachutes)

గగన్‌యాన్ నాలుగు రకాలకు చెందిన పది పారాచూట్‌లను ఉపయోగిస్తుంది. ఇవి మాడ్యూల్ వేగాన్ని క్రమంగా తగ్గించి, సముద్రంలో సురక్షితంగా ల్యాండ్ అయ్యేలా (sea landing) చేస్తాయి.

2. **సముద్రంలో పడటం, అప్‌రైటింగ్ (Splashdown and Uprighting)**
   - క్రూ మాడ్యూల్ సముద్రంలో ల్యాండ్ అవుతుంది. క్రూ మాడ్యూల్ అప్‌రైటింగ్ సిస్టమ్, నీళ్లలో పడిన తర్వాత కూడా క్యాప్సూల్ (capsule) సరైన స్థానంలో ఉండేలా చూస్తుంది.

1. **రికవరీ (Recovery)**
   - ముందుగా నిర్ణయించిన రికవరీ బృందాలు క్యాప్సూల్ ఉన్న ప్రదేశాన్ని గుర్తించి, సముద్రం లేదా గాలి మార్గం ద్వారా అక్కడికి చేరుకుని, వ్యోమగాములను సురక్షితంగా బయటకు తీసుకువస్తాయి.

భారతదేశం నిర్వహించిన ప్రధాన సాంకేతిక ప్రదర్శనలు (Major Indian Technology Demonstrations)

స్పేస్ క్యాప్సూల్ రికవరీ ఎక్స్‌పెరిమెంట్ (SRE-1), 2007

ఎస్ఆర్ఈ-1 (SRE-1) ద్వారా కింది సామర్థ్యాలను భారతదేశం ప్రదర్శించింది:

- కక్ష్య నుంచి వ్యోమనౌకను వెనక్కి తీసుకురావడం
- వాతావరణంలోకి తిరిగి ప్రవేశించడాన్ని (atmospheric re-entry) నిర్వహించడం
- థర్మల్-ప్రొటెక్షన్ (ఉష్ణ రక్షణ) పదార్థాలను ఉపయోగించడం
- నావిగేషన్, గైడెన్స్ (guidance) వ్యవస్థలను నిర్వహించడం
- పారాచూట్‌ల సహాయంతో కిందికి దించడం
- క్యాప్సూల్‌ను సముద్రం నుంచి రికవరీ చేయడం

LVM3-X/CARE మిషన్, 2014

క్రూ మాడ్యూల్ అట్మాస్ఫియరిక్ రీ-ఎంట్రీ ఎక్స్‌పెరిమెంట్ (Crew Module Atmospheric Re-entry Experiment - CARE) ద్వారా కిందివి ప్రదర్శించబడ్డాయి:

- పూర్తి స్థాయి క్రూ మాడ్యూల్ రీ-ఎంట్రీ
- వెడల్పాటి ఆకృతిలో ఉన్న (blunt-body) ఏరోడైనమిక్స్ రీ-ఎంట్రీ
- ఏరోథర్మల్ పనితీరు (aerothermal performance)
- థర్మల్-ప్రొటెక్షన్ టెక్నాలజీ
- అపెక్స్-కవర్ సెపరేషన్ (apex-cover separation)
- క్లస్టర్ పారాచూట్ డిప్లాయ్‌మెంట్
- రికవరీ ఆపరేషన్స్

గగన్‌యాన్ క్రూ మాడ్యూల్‌ను మెరుగుపరచడానికి ముఖ్యమైన డేటాను CARE అందించింది.

ప్యాడ్ అబార్ట్ టెస్ట్ (Pad Abort Test), 2018

లాంచ్ ప్యాడ్ వద్ద అత్యవసర పరిస్థితి ఏర్పడినప్పుడు క్రూ ఎస్కేప్ సిస్టమ్ (Crew Escape System) క్రూ మాడ్యూల్‌ను వేగంగా ప్రయోగ వాహనం నుంచి దూరంగా తీసుకువెళ్లగలదని ఈ పరీక్ష ప్రదర్శించింది. **TV-D1 మిషన్** మొదటి టెస్ట్ వెహికల్ ప్రదర్శన (Test Vehicle

demonstration) కిందివాటిని నిర్ధారించింది:

- గాలిలో ఉన్నప్పుడు క్రూ ఎస్కేప్ సిస్టమ్ (in-flight Crew Escape System)
- మాడ్యూల్-వేరుపడే యంత్రాంగాలు (module-separation mechanisms)
- క్రూ మాడ్యూల్ లక్షణాలు
- పారాచూట్ ఆధారిత వేగ క్షీణత (deceleration)
- సముద్రంలో పడిన తర్వాత రికవరీ (recovery after splashdown)

ఇంటిగ్రేటెడ్ ఎయిర్ డ్రాప్ టెస్ట్‌లు (Integrated Air Drop Tests)

ఇంటిగ్రేటెడ్ ఎయిర్ డ్రాప్ టెస్ట్‌లు వాస్తవ పరిస్థితుల్లో (representative conditions) పారాచూట్ ఆధారిత డీసెలరేషన్ (వేగం తగ్గడం) ప్రక్రియను అంచనా వేశాయి. రెండవ పరీక్షలో పది పారాచూట్‌లు ప్లాన్ చేసిన క్రమంలో విజయవంతంగా తెరుచుకున్నాయి.

భారతదేశానికి ప్రాముఖ్యత (Significance for India)

మానవ-సహిత అంతరిక్ష యాత్ర సామర్థ్యం

- రీ-ఎంట్రీ విజయవంతమైతే, భారతదేశం స్వతంత్రంగా వ్యోమగాములను అంతరిక్షంలోకి పంపి, కక్ష్యలో వారికి మద్దతు అందించి, సురక్షితంగా వెనక్కి తీసుకురాగలదని నిరూపితమవుతుంది.

సాంకేతిక స్వయం సమృద్ధి (Technological Self-reliance)

- అధునాతన పదార్థాలు, హ్యూమన్-రేటెడ్ ప్రయోగ వ్యవస్థలు, ఏవియానిక్స్ (avionics), లైఫ్ సపోర్ట్, గైడెన్స్ (guidance), రికవరీ విభాగాల్లో దేశీయ సామర్థ్యాన్ని ఈ కార్యక్రమం ప్రోత్సహిస్తుంది.

విస్తృతమైనశాస్త్రీయ అనువర్తనాలు

- వేడిని తట్టుకునే పదార్థాలపై చేసే పరిశోధనలు లాంచ్ వెహికల్స్, హైపర్‌సోనిక్ సిస్టమ్స్ (hypersonic systems), రక్షణ అనువర్తనాలు, ఏవియేషన్ (aviation), అధిక ఉష్ణోగ్రతలకు సంబంధించిన పరిశ్రమలకు మద్దతు ఇస్తాయి.

భవిష్యత్ మిషన్లకు పునాది (Foundation for Future Missions)

- గగన్‌యాన్ అనుభవం భారతీయ అంతరిక్ష స్టేషన్ (Bharatiya Antariksh Station - BAS), సుదీర్ఘ కాలం పాటు చేసే మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్రలు, భవిష్యత్ అన్వేషణలకు సంబంధించిన ప్రణాళికలకు దోహదం చేస్తుంది. ఐదు మాడ్యూళ్ల స్టేషన్‌గా BAS ను రూపొందిస్తున్నారు. మొదటి మాడ్యూల్, BAS-01 అభివృద్ధికి, ప్రయోగానికి ఇప్పటికే ఆమోదం లభించింది.

ప్రధాన సవాళ్లు (Major Challenges)

- మారుతున్న వాతావరణ పరిస్థితుల్లో (changing atmospheric conditions) వేడిని అంచనా వేయడం.
- టీపీఎస్ టైల్స్ (TPS tiles) లేదా ప్యానెల్స్ విడిపోకుండా, పగుళ్లు లేదా గ్యాప్‌లు లేకుండా నిరోధించడం.
- హీట్ షీల్డ్ అంతటా ఒకేరకమైన మెటీరియల్ క్వాలిటీని తీసుకురావడం.
- సరైన రీ-ఎంట్రీ యాంగిల్ (re-entry angle), మాడ్యూల్ ఓరియంటేషన్‌ను నిర్వహించడం.
- తలుపులు, కిటికీలు, సెన్సార్ల వద్ద రక్షణ కల్పించడం.
- అంతరిక్షంలో ఎక్కువ కాలం ఉన్న తర్వాత కూడా వ్యవస్థలు నమ్మకమైన పనితీరు కనబరిచేలా చూడటం.
- టీపీఎస్‌ను పారాచూట్‌లు, రికవరీ వ్యవస్థలతో సమగ్రపరచడం (Integrating).
- మానవ-రేటింగ్ (human-rating), మిషన్ విశ్వసనీయతకు (mission-reliability) సంబంధించిన అత్యున్నత ప్రమాణాలను అందుకోవడం.

ముందుచూపు (Way Forward)

- వాస్తవిక రీ-ఎంట్రీ పరిస్థితుల్లో (realistic re-entry conditions) వరుసగా మానవ-రహిత మిషన్లను (uncrewed missions) నిర్వహించాలి.
- సాధారణ పరిస్థితులతో పాటు, అనుకోని పరిస్థితుల్లోనూ (off-nominal situations) వ్యవస్థలను పరీక్షించాలి.
- వాస్తవ ఫ్లైట్ డేటాను (flight data) పొందేందుకు ఉష్ణోగ్రత, పీడనం, ఒత్తిడి (strain) సెన్సార్లను ఉపయోగించాలి.
- పూర్తయిన హీట్ షీల్డ్‌ను నాశనం చేయకుండా చేసే నాన్-డిస్ట్రక్టివ్ ఇన్‌స్పెక్షన్‌ను (non-destructive inspection) బలోపేతం చేయాలి.
- కేర్ (CARE), ఇతర మానవ-రహిత మిషన్ల నుంచి వచ్చిన డేటా సహాయంతో కంప్యూటేషనల్ మోడల్స్‌ను (computational models) మెరుగుపరచాలి.

- నావిగేషన్, ఏవియానిక్స్, పారాచూట్ వ్యవస్థల్లో ప్రత్యామ్నాయ భద్రతా వ్యవస్థలను (redundancy) నిర్వహించాలి.
- భారత నౌకాదళం (Indian Navy), ఇతర ఏజెన్సీలతో కలిసి పదే పదే రికవరీ ఎక్సర్‌సైజులు నిర్వహించాలి.
- భవిష్యత్ అంతరిక్ష నౌకల కోసం తిరిగి వాడగలిగే (reusable) థర్మల్-ప్రొటెక్షన్ సాంకేతికతలను అభివృద్ధి చేయాలి.

ముగింపు (Conclusion)

గగన్‌యాన్ అబ్లేటివ్ థర్మల్ షీల్డ్ అనేది వాతావరణంలోకి తిరిగి ప్రవేశించేటప్పుడు వ్యోమనౌకను రక్షించే ప్రాథమిక రక్షణ కవచం. ఇది ఇన్సులేషన్ (insulation), రసాయన వియోగం (chemical decomposition), చార్‌గా మారడం (charring), అవుట్‌గ్యాసింగ్ (outgassing), నియంత్రిత ఉపరితల నష్టం ద్వారా క్రూ మాడ్యూల్‌ను రక్షిస్తుంది. అయితే, వ్యోమగాముల భద్రత అనేది మాడ్యూల్ ఆకారం, గైడెన్స్ సిస్టమ్ (guidance system), టీపీఎస్, పారాచూట్‌లు, అప్‌రైటింగ్ యంత్రాంగం (uprighting mechanism), రికవరీ నెట్‌వర్క్ ఉమ్మడి పనితీరుపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ సమీకృత వ్యవస్థల (integrated system) విజయవంతమైన ప్రదర్శన ద్వారా భారతదేశం రోబోటిక్ అంతరిక్ష అన్వేషణ నుంచి స్వతంత్ర మానవ సహిత అంతరిక్ష యాత్రల వైపు (independent human spaceflight) తన ప్రయాణంలో ఒక పెద్ద అడుగు వేస్తుంది.

భారతదేశ రక్షణ బలం: స్వయం సమృద్ధి (Self-Reliance) ద్వారా జాతీయ భద్రతను బలోపేతం చేయడం

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ఔచిత్యం: యూపీఎస్సీ (UPSC) జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ III—భద్రతా సవాళ్లు, రక్షణ సాంకేతికత, స్వదేశీకరణ, సైన్స్ అండ్ టెక్నాలజీలో విజయాలు

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- ఆత్మనిర్భర్ భారత్ (Atmanirbhar Bharat), డిఫెన్స్ అక్విజిషన్ కౌన్సిల్ (Defence Acquisition Council), ఏఓఎన్ (AoN), డిఏపీ (DAP) 2020, డిపిఎం (DPM) 2025, పాజిటివ్ ఇండిజనైజేషన్ లిస్ట్స్ (సానుకూల స్వదేశీకరణ జాబితాలు), ఐడెక్స్ (iDEX), అదితీ (ADITI), టిడిఎఫ్ (TDF), సృజన్-దీప్ (SRIJAN-DEEP), డిఫెన్స్ ఇండస్ట్రియల్ కారిడార్లు (Defence Industrial Corridors), డిఫెన్స్ ఎగ్జిమ్ పోర్టల్ (Defence Exim Portal)

మెయిన్స్:

- రక్షణ ఉత్పత్తుల స్వదేశీకరణ (Defence indigenisation), వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తి (strategic autonomy), సైనిక ఆధునికీకరణ (military modernisation), రక్షణ ఎగుమతులు, పబ్లిక్-ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యం (public-private partnership), ఆవిష్కరణల వ్యవస్థ (innovation ecosystem), పటిష్టమైన సరఫరా గొలుసులు (resilient supply chains)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

భారతదేశం తన 80వ స్వాతంత్ర్య దినోత్సవాన్ని జరుపుకుంటున్న వేళ, దేశ రక్షణ రంగం బడ్జెట్ మద్దతు, స్వదేశీ ఉత్పత్తి, ఎగుమతులు, పరిశోధన, ప్రైవేట్ రంగ భాగస్వామ్యంలో గణనీయమైన వృద్ధిని సాధించింది. ఈ పరిణామాలు భారతదేశం దిగుమతులపై ఆధారపడే స్థాయి నుంచి, మరింత స్వయం సమృద్ధి, సాంకేతిక సామర్థ్యం ఉన్న రక్షణ వ్యవస్థ (technologically capable defence ecosystem) వైపు మారుతోందని చూపిస్తున్నాయి.

భారతదేశ రక్షణ రంగ రూపాంతరం (Transformation of India's Defence Sector)

జాతీయ భద్రతను దేశీయ పారిశ్రామిక సామర్థ్యంతో అనుసంధానించే దిశగా భారతదేశ రక్షణ విధానం వేగంగా మారుతోంది. ఆత్మనిర్భర్ భారత్ (Atmanirbhar Bharat) కింద, ప్రభుత్వం కింది వాటిపై దృష్టి సారించింది:

- సాయుధ దళాలను (armed forces) ఆధునికీకరించడం
- స్వదేశీ డిజైన్, ఉత్పత్తిని ప్రోత్సహించడం
- ప్రైవేట్ రంగ భాగస్వామ్యాన్ని విస్తరించడం
- స్టార్టప్‌లు, ఎంఎస్ఎంఈలకు (MSMEs) మద్దతు ఇవ్వడం
- దిగుమతి చేసుకునే పరికరాలపై (imported equipment) ఆధారపడటాన్ని తగ్గించడం
- రక్షణ ఎగుమతులను (defence exports) ప్రోత్సహించడం
- కీలకమైన, వర్ధమాన సాంకేతికతలను అభివృద్ధి చేయడం

పూర్తిగా ఆర్థికంగా వేరుపడటం (economic isolation) దీని ఉద్దేశం కాదు. వ్యూహాత్మకంగా ముఖ్యమైన వ్యవస్థల్లో దేశీయ సామర్థ్యాన్ని (domestic capacity) సృష్టించడమే దీని ప్రధాన లక్ష్యం.

రక్షణ పెట్టుబడులు, సైనిక ఆధునికీకరణ (Defence Investment and Military Modernisation)

రక్షణ బడ్జెట్‌లో వృద్ధి (Growth in Defence Budget)

- భారతదేశ రక్షణ బడ్జెట్ 2013–14లో ఉన్న ₹2.53 లక్షల కోట్ల నుంచి 2026–27 నాటికి ₹7.85 లక్షల కోట్లకు పెరిగింది. ఇది సుమారు 3.1 రెట్ల వృద్ధిని సూచిస్తుంది.

మూలధన వ్యయంలో వృద్ధి (Growth in Capital Expenditure)

- మూలధన వ్యయం (Capital expenditure) 2014–15లో ఉన్న ₹94,587.95 కోట్ల నుంచి 2026–27 నాటికి ₹2.19 లక్షల కోట్లకు పెరిగింది. ఇది సుమారు 2.3 రెట్ల వృద్ధిని నమోదు చేసింది.

మూలధన వ్యయం కింది వాటి కొనుగోలుకు, అభివృద్ధికి మద్దతు ఇస్తుంది:

- విమానాలు, హెలికాప్టర్లు
- క్షిపణులు (missiles), వాయు రక్షణ వ్యవస్థలు
- యుద్ధ నౌకలు, జలాంతర్గాములు
- కమ్యూనికేషన్, నిఘా పరికరాలు
- ఫిరంగి దళాలు (artillery), సాయుధ వాహనాలు
- మద్దతు ఇచ్చే సైనిక మౌలిక సదుపాయాలు

రక్షణ ఉత్పత్తి, ఎగుమతులు (Defence Production and Exports)

రికార్డు స్థాయిలో స్వదేశీ ఉత్పత్తి (Record Indigenous Production)

భారతదేశ రక్షణ ఉత్పత్తి 2025–26లో రికార్డు స్థాయిలో ₹1.78 లక్షల కోట్లకు చేరుకుంది.

ఉత్పత్తి విభాగం (Producing segment)	మొత్తం ఉత్పత్తిలో వాటా
ప్రభుత్వ రంగ సంస్థలు	76%
ప్రైవేట్ రంగ కంపెనీలు	24%

ప్రభుత్వ రంగం ప్రధాన ఉత్పత్తిదారుగా కొనసాగుతుండగా, విడిభాగాలు (components), ప్లాట్‌ఫారమ్‌లు, ఆవిష్కరణలు, ఎగుమతుల్లో ప్రైవేట్ కంపెనీలు పెద్ద పాత్రను పోషిస్తున్నాయి.

రక్షణ ఎగుమతుల విస్తరణ (Expansion of Defence Exports)

రక్షణ ఎగుమతులు 2013–14లో ఉన్న ₹686 కోట్ల నుంచి 2025–26 నాటికి ₹38,424 కోట్లకు పెరిగాయి. ఇది 12 ఏళ్లలో దాదాపు 56 రెట్ల వృద్ధిని సూచిస్తుంది.

భారతీయ రక్షణ ఉత్పత్తులు ఇప్పుడు 80 కి పైగా దేశాలకు చేరుతున్నాయి.

ఎగుమతి విభాగం (Exporting segment)	2025–26లో ఎగుమతులు	వాటా
డిఫెన్స్ పబ్లిక్ సెక్టార్ అండర్‌టేకింగ్స్ (DPSUs)	₹21,071 కోట్లు	54.84%
ప్రైవేట్ రంగం (Private sector)	₹17,353 కోట్లు	45.16%

2029 నాటికి జాతీయ లక్ష్యాలు (National Targets for 2029)

ప్రభుత్వం కింది వాటిని సాధించాలని లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది:

- ఏటా ₹3 లక్షల కోట్ల రక్షణ ఉత్పత్తి
- ఏటా ₹50,000 కోట్ల రక్షణ ఎగుమతులు

పరిశోధన, ఆవిష్కరణలు, పరీక్షా సదుపాయాలు (Research, Innovation and Testing Infrastructure)

రక్షణ పరిశోధన, అభివృద్ధి (Defence Research and Development)

- రక్షణ ఆర్ అండ్ డీ (Defence R&D) కేటాయింపులు 2014–15లో ఉన్న ₹13,716.14 కోట్ల నుంచి 2026–27 నాటికి ₹29,100.25 కోట్లకు పెరిగాయి. ఇది 112% కంటే ఎక్కువ పెరుగుదల.

2022–23 నుంచి, రక్షణ ఆర్ అండ్ డీ (R&D) బడ్జెట్‌లో 25% భాగాన్ని కింది వాటికి అందుబాటులో ఉంచారు:

- ప్రైవేట్ పరిశ్రమ
- స్టార్టప్‌లు
- ఎంఎస్ఎంఈలు (MSMEs)
- విద్యా సంస్థలు (academic institutions)

ప్రభుత్వ ప్రయోగశాలలను దాటి, దేశ రక్షణ-సాంకేతిక స్థావరాన్ని (defence-technology base) విస్తరించాలని ఇది భావిస్తోంది.

డిఫెన్స్ టెస్టింగ్ పోర్టల్ (Defence Testing Portal)

24 డీఆర్‌డీఓ (DRDO) ల్యాబొరేటరీల్లోని పరీక్షా సదుపాయాలను 'డిఫెన్స్ టెస్టింగ్ పోర్టల్' ద్వారా అందుబాటులోకి తెచ్చారు.
దేశీయ తయారీదారులు, స్టార్టప్‌లు ఈ పోర్టల్ ద్వారా కింది పనులు చేయవచ్చు:

- ప్రత్యేకమైన పరీక్షా సదుపాయాలను (specialised testing facilities) గుర్తించడం
- చెల్లింపు ద్వారా పరీక్షలు చేసుకునే అనుమతి (paid access) కోరడం
- ఉత్పత్తులు, విడిభాగాలను (components) ధ్రువీకరించుకోవడం
- ఖరీదైన పరీక్షా మౌలిక సదుపాయాలను సొంతంగా ఏర్పాటు చేసుకునే అవసరాన్ని తగ్గించుకోవడం

రక్షణ కొనుగోళ్ల సంస్కరణలు (Defence Acquisition Reforms)

డిఫెన్స్ అక్విజిషన్ కౌన్సిల్

- డిఫెన్స్ అక్విజిషన్ కౌన్సిల్ (DAC) అనేది రక్షణ మంత్రిత్వ శాఖకు (Ministry of Defence) సంబంధించిన ప్రధాన మూలధన-సేకరణ (capital-acquisition) నిర్ణయాలు తీసుకునే అత్యున్నత సంస్థ.
- ఇది యాక్సెప్టెన్స్ ఆఫ్ నెసెసిటీ (Acceptance of Necessity - AoN) ని మంజూరు చేస్తుంది. ఇది సాయుధ దళాల అవసరాన్ని అధికారికంగా గుర్తిస్తుంది. కొనుగోలు ప్రక్రియను ముందుకు తీసుకెళ్లడానికి అనుమతిస్తుంది.
- భారతీయ పరిశ్రమ ద్వారా తయారు చేయబడేలా డీఆర్‌డీఓ (DRDO) రూపొందించిన ₹6 లక్షల కోట్లకు పైగా విలువైన వ్యవస్థలకు డీఏసీ (DAC) ఏఓఎన్ (AoN) మంజూరు చేసింది.

ఆమోదించబడిన ప్రధాన స్వదేశీ కొనుగోళ్లలో ఇవి ఉన్నాయి:

- 97 తేజాస్ (Tejas) Mk-1A యుద్ధ విమానాలు: సుమారు ₹62,000 కోట్లు
- 156 ఎల్‌సీహెచ్ ప్రచండ (LCH Prachand) హెలికాప్టర్లు: సుమారు ₹62,700 కోట్లు

కొనుగోలు ముసాయిదా పరిణామం (Evolution of the Procurement Framework)

డిఫెన్స్ ప్రొక్యూర్‌మెంట్ ప్రొసీజర్ (Defence Procurement Procedure - DPP) 2016

డీపీపీ (DPP) 2016:

- రక్షణ కొనుగోళ్లను క్రమబద్ధీకరించింది.
- 'మేక్ ఇన్ ఇండియా'ను ప్రోత్సహించింది.
- తదుపరి స్వదేశీకరణ సంస్కరణలకు పునాది వేసింది.

డిఫెన్స్ అక్విజిషన్ ప్రొసీజర్ (Defence Acquisition Procedure - DAP) 2020

డీఏపీ (DAP) 2020:

- దేశీయ కొనుగోళ్లకు ప్రాధాన్యత ఇస్తుంది.
- భారతీయ డిజైన్, అభివృద్ధిని ప్రోత్సహిస్తుంది.
- దేశీయ కంపెనీలకు అవకాశాలను పెంచుతుంది.
- రక్షణ పరికరాల్లో అధిక స్వదేశీ కంటెంట్‌కు మద్దతు ఇస్తుంది.

డిఫెన్స్ ప్రొక్యూర్‌మెంట్ మాన్యువల్ (Defence Procurement Manual - DPM) 2025

సాయుధ దళాల (armed forces) కార్యకలాపాలు, నిర్వహణ కోసం అవసరమయ్యే రెవెన్యూ కొనుగోళ్లను (revenue procurement) డీపీఎం (DPM) 2025 నియంత్రిస్తుంది. ఇది సుమారు ₹1 లక్ష కోట్ల కొనుగోళ్లను కింది విధాలుగా క్రమబద్ధీకరించింది:

- ఆమోదాలను వేగవంతం చేయడం ద్వారా
- స్వదేశీ ప్రాజెక్టులకు జరిమానాలను సడలించడం ద్వారా
- దీర్ఘకాలిక ఆర్డర్లపై మరింత హామీ కల్పించడం ద్వారా

ముసాయిదా డిఫెన్స్ అక్విజిషన్ ప్రొసీజర్ (Draft Defence Acquisition Procedure) 2026

ఈ ముసాయిదా డీఏపీ (DAP) 2026 కింది వాటిని ప్రతిపాదించింది:

- సరళమైన కొనుగోలు వర్గాలు

- స్వదేశీ డిజైన్, అభివృద్ధికి బలమైన మద్దతు
- 60% వరకు స్వదేశీ కంటెంట్ (indigenous-content) అవసరాలు

ఆవిష్కరణలకు మద్దతు ఇచ్చే పథకాలు (Innovation-Support Schemes)

ఇన్నోవేషన్స్ ఫర్ డిఫెన్స్ ఎక్సలెన్స్ (Innovations for Defence Excellence - iDEX)

ఐడెక్స్ (iDEX) సాయుధ దళాలను స్టార్టప్‌లు, ఎంఎస్ఎంఈలు (MSMEs), స్వతంత్ర ఆవిష్కర్తలతో (independent innovators) అనుసంధానిస్తుంది.

- **ఆమోదించిన వ్యయం:** ₹498.78 కోట్లు
- **పాల్గొంటున్న స్టార్టప్‌లు, MSMEలు, ఆవిష్కర్తలు:** 676
- **మార్చి 2026 నాటికి డిజైన్, డెవలప్‌మెంట్ కాంట్రాక్టులు:** 551

మిలిటరీకి ఎదురయ్యే సమస్యల నుంచి నమూనా (prototype) అభివృద్ధి, ఆ తర్వాత కొనుగోలు దిశగా వినూత్న పరిష్కారాలకు (innovative solutions) ఇది మార్గం సుగమం చేస్తుంది.

అదితీ (ADITI) పథకం

ఏసింగ్ డెవలప్‌మెంట్ ఆఫ్ ఇన్నోవేటివ్ టెక్నాలజీస్ విత్ ఐడెక్స్ (ADITI) పథకం వ్యూహాత్మకంగా ముఖ్యమైన, అధునాతన రక్షణ సాంకేతికతల అభివృద్ధికి మద్దతు ఇస్తుంది.

- **వ్యయం:** ₹750 కోట్లు
- **అమలు వ్యవధి:** 2023–24 నుంచి 2025–26
- **అమలు చేసే సంస్థ:** డిఫెన్స్ ఇన్నోవేషన్ ఆర్గనైజేషన్ (Defence Innovation Organisation)

టెక్నాలజీ డెవలప్‌మెంట్ ఫండ్ (Technology Development Fund - TDF)

క్లిష్టమైన రక్షణ సాంకేతికతలను అభివృద్ధి చేయడంలో భారతీయ పరిశ్రమలకు TDF మద్దతు ఇస్తుంది.

- **గరిష్ఠ గ్రాంట్:** ₹50 కోట్లు
- **జూన్ 2026 నాటికి అమలులో ఉన్న ప్రాజెక్టులు:** 80
- **ప్రాజెక్టుల విలువ:** ₹334 కోట్లు
- **డీప్, వర్ధమాన సాంకేతికతల (emerging technologies) కోసం అదనపు నిధి:** ₹500 కోట్లు

సాంకేతికత బదిలీ, పరిశ్రమల భాగస్వామ్యం (Technology Transfer and Industry Participation)

డీఆర్‌డీఓ (DRDO) తన 'డెవలప్‌మెంట్-కమ్-ప్రొడక్షన్ పార్టనర్' (Development-cum-Production Partner) ఫ్రేమ్‌వర్క్ ద్వారా ప్రభుత్వ పరిశోధనలను వాణిజ్య తయారీతో (commercial manufacturing) అనుసంధానిస్తోంది. మార్చి 2026 నాటికి సాధించిన పురోగతి:

- 134 భాగస్వామ్య కంపెనీలకు సాంకేతికత బదిలీ (technologies transferred)
- 2,180 సాంకేతికత-బదిలీ ఒప్పందాలపై సంతకాలు
- పరిశ్రమల ఉపయోగం కోసం 2,780 కి పైగా మేధో సంపత్తి హక్కులను (intellectual property rights) అందుబాటులోకి తెచ్చింది.

ప్రతి సాంకేతికతను మొదటి నుంచి సొంతంగా అభివృద్ధి చేయాల్సిన అవసరం లేకుండా, పరీక్షించిన రక్షణ వ్యవస్థలను తయారు చేయడానికి ఈ సాంకేతికత బదిలీ (Technology transfer) కంపెనీలకు వీలు కల్పిస్తుంది.

స్వదేశీకరణ, దేశీయ తయారీ (Indigenisation and Domestic Manufacturing)

సానుకూల స్వదేశీకరణ జాబితాలు

నిర్ణీత కాలపరిమితుల్లోగా దేశీయ వనరుల నుంచే కొనుగోలు చేయాల్సిన రక్షణ పరికరాలను ఈ జాబితాలు నిర్దేశిస్తాయి. మే 2026 నాటికి:

- 10 జాబితాలను నోటిఫై చేశారు.
- మిలిటరీ వ్యవహారాల శాఖ (Department of Military Affairs) ఐదింటిని జారీ చేసింది.
- డిఫెన్స్ ప్రొడక్షన్ విభాగం (Department of Defence Production) ఐదింటిని జారీ చేసింది.
- ఈ జాబితాల్లో 5,521 వస్తువులు ఉన్నాయి.

ఈ జాబితాలోని వస్తువుల దిగుమతులను క్రమంగా పరిమితం చేస్తూనే, భారతీయ తయారీదారులకు ఇవి స్థిరమైన డిమాండ్‌ను సృష్టిస్తాయి.

సృజన్-దీప్ (SRIJAN-DEEP) ప్లాట్‌ఫారమ్

'సృజన్ డిఫెన్స్ ఎక్విప్‌మెంట్ ఎంపవర్‌మెంట్ ప్లాట్‌ఫారమ్ (DEEP)' అనేది స్వదేశీ రక్షణ కొనుగోళ్లకు మద్దతు ఇచ్చే డిజిటల్ రిపోజిటరీ

(digital repository). మే 2026 నాటికి ఇందులో ఇవి ఉన్నాయి:

- 41,000 కు పైగా విక్రేతలు (vendors)
- సుమారు 2.7 లక్షల ఉత్పత్తులు

దేశీయ సరఫరాదారులతో రక్షణ అవసరాలను అనుసంధానించడంలో, స్థానిక సరఫరా గొలుసులను (supply chains) బలోపేతం చేయడంలో ఇది సహాయపడుతుంది.

రక్షణ పారిశ్రామిక కారిడార్లు (Defence Industrial Corridors)

ఉత్తర ప్రదేశ్ డిఫెన్స్ ఇండస్ట్రియల్ కారిడార్

ఏప్రిల్ 2026 నాటికి నమోదైనవి:

- పెట్టుబడి హామీలు: ₹42,057 కోట్లు
- వాస్తవ రూపం దాల్చిన పెట్టుబడులు (grounded investments): ₹4,409 కోట్లు

లక్నోలోని బ్రహ్మోస్ (BrahMos) ఇంటిగ్రేషన్ అండ్ టెస్టింగ్ సదుపాయంలో క్షిపణి తయారీ కూడా ప్రారంభమైంది.

తమిళనాడు డిఫెన్స్ ఇండస్ట్రియల్ కారిడార్

ఇది ఆకర్షించినవి:

- ప్రతిపాదిత పెట్టుబడి: ₹32,699 కోట్లు
- సాధించిన పెట్టుబడి: ₹6,446 కోట్లు

ఈ రెండు కారిడార్లు తయారీ క్లస్టర్లు, ఉమ్మడి మౌలిక సదుపాయాలు, నైపుణ్యం కలిగిన ఉపాధిని సృష్టించడం, భారీ సంస్థలు, MSMEలు, పరిశోధనా సంస్థల మధ్య బలమైన అనుసంధానాన్ని ఏర్పరచడం లక్ష్యంగా పెట్టుకున్నాయి.

వ్యాపార నిర్వహణ సులభతరం (Ease of Doing Business), రక్షణ వాణిజ్యం

పారిశ్రామిక లైసెన్సింగ్ (Industrial Licensing)

పారిశ్రామిక లైసెన్సుల చెల్లుబాటు గడువును పొడిగించారు:

- ఏడేళ్లు ఉండి, మూడేళ్లు పొడిగించుకునే అవకాశం ఉన్న దానిని
- 15 ఏళ్లకు పెంచి, మరో మూడేళ్లు పొడిగించుకునే అవకాశం ఇచ్చారు. అంటే గరిష్ఠంగా 18 ఏళ్ల వరకు లభిస్తుంది.

ఆయుధ చట్టం (Arms Act) కింద లైసెన్సులు ఇప్పుడు జీవితకాల చెల్లుబాటును (lifetime validity) పొందవచ్చు.

డిఫెన్స్ ఎగ్జిమ్ (Exim) పోర్టల్

పునరుద్ధరించిన డిఫెన్స్ ఎగ్జిమ్ పోర్టల్ కిందివాటిని అందిస్తుంది:

- ఎండ్-టు-ఎండ్ డిజిటల్ ప్రాసెసింగ్ (end-to-end digital processing)
- ఆటోమేటెడ్ కంపెనీ వెరిఫికేషన్
- సులభమైన రిజిస్ట్రేషన్
- రియల్-టైమ్ అప్లికేషన్ ట్రాకింగ్ (real-time application tracking)
- సురక్షితమైన పేమెంట్ ఇంటిగ్రేషన్

రక్షణ ఎగుమతులు, దిగుమతులను మరింత పారదర్శకంగా, సమర్థవంతంగా చేయడం దీని ఉద్దేశం.

విదేశీ ప్రత్యక్ష పెట్టుబడులు (FDI)

రక్షణ రంగంలో ఎఫ్‌డీఐ (FDI) పరిమితి:

- ఆటోమేటిక్ రూట్ ద్వారా 74% వరకు
- ప్రభుత్వ రూట్ ద్వారా 100% వరకు

మార్చి 2026 నాటికి, ఈ రంగం ₹6,670.59 కోట్ల ఎఫ్‌డీఐ (FDI) లను ఆకర్షించింది. మూలధనం, ప్రత్యేక సాంకేతిక పరిజ్ఞానం, తయారీ సామర్థ్యం, ప్రపంచ సరఫరా గొలుసులతో (global supply chains) అనుసంధానాన్ని తీసుకురావడానికి ఎఫ్‌డీఐ పరిమితులను పెంచారు. అయితే, వ్యూహాత్మకంగా సున్నితమైన పెట్టుబడులను ప్రభుత్వం ఇంకా నిశితంగా పరిశీలిస్తుంది.

2025–26లో ఆపరేషనల్ స్వయం సమృద్ధి (Operational Self-Reliance in 2025–26)

మందుగుండు సామగ్రి స్వదేశీకరణ

భారత సైన్యం (Indian Army) తన వద్ద ఉన్న 175 రకాల మందుగుండు సామగ్రిలో 159 రకాలను స్వదేశీకరణ చేయడం ద్వారా దాదాపు 91% స్వయం సమృద్ధిని (self-sufficiency) సాధించింది. ఇది కింది వాటి ద్వారా ఆపరేషనల్ సంసిద్ధతను (operational preparedness) మెరుగుపరుస్తుంది:

- బయటి దేశాలపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గించడం.
- వేగంగా మందుగుండును భర్తీ చేయడం.
- అంతర్జాతీయ అంతరాయాల ముప్పును (international disruptions) తగ్గించడం.
- దేశీయ ఉత్పత్తి సామర్థ్యానికి మద్దతు ఇవ్వడం.

క్షిపణులు, వర్ధమాన సాంకేతికతలు (Missiles and Emerging Technologies)

వ్యూహాత్మక, కచ్చితమైన దాడులు చేసే వ్యవస్థలు (Strategic and Precision-strike Systems)

భారతదేశం కిందివాటిని విజయవంతంగా పరీక్షించింది:

- అగ్ని-4 (Agni-4) ఇంటర్మీడియట్-రేంజ్ బాలిస్టిక్ క్షిపణి
- అగ్ని-5 (Agni-5) లాంగ్-రేంజ్ ఉపరితలం నుంచి ఉపరితలానికి ప్రయోగించే బాలిస్టిక్ క్షిపణి
- తారా (TARA) గైడ్ ఆయుధం
- రుద్రమ్-II (RudraM-II) గాలి నుంచి ఉపరితలానికి ప్రయోగించే క్షిపణి

ఈ పరీక్షలు సుదూర లక్ష్యాలను ఛేదించడంలో (long-range deterrence), భూ ఉపరితల లక్ష్యాలపై కచ్చితమైన దాడులు చేయడంలో (precision strikes) దేశీయ సామర్థ్యాలను నిరూపించాయి.

వాయు రక్షణ వ్యవస్థలు (Air-defence Systems)

డీఆర్‌డీఓ (DRDO) అభివృద్ధి చేసినవి:

- కుశ (Kusha) లాంగ్-రేంజ్ ఎయిర్ డిఫెన్స్ క్షిపణి
- వెరీ షార్ట్-రేంజ్ ఎయిర్ డిఫెన్స్ సిస్టమ్ (VSHORADS)
- క్షిపణి ఇంటర్‌సెప్టర్లు, షార్ట్-రేంజ్ ఆయుధాలు, లేజర్ సాంకేతికతలను కలిపిన ఒక సమగ్ర వాయు రక్షణ వ్యవస్థ.

లేయర్డ్ ఎయిర్-డిఫెన్స్ నెట్‌వర్క్ (అంచెలంచెల వాయు రక్షణ వ్యవస్థ) వివిధ దూరాలు, ఎత్తులలో ముప్పులను అడ్డుకోవడానికి వివిధ వ్యవస్థలను ఉపయోగిస్తుంది.

హైపర్‌సోనిక్ టెక్నాలజీ (Hypersonic Technology)

చురుకుగా చల్లబరిచే (actively cooled) స్క్రామ్‌జెట్ కంబస్టర్‌ను (scramjet combustor) డీఆర్‌డీఓ 12 నిమిషాల పాటు నేలపై విజయవంతంగా పరీక్షించింది. ఒక స్క్రామ్‌జెట్ ఇంజిన్:

- ఆక్సిడైజర్‌ను మోసుకెళ్లడానికి బదులుగా వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్‌ను ఉపయోగిస్తుంది.
- దహన పేటిక (combustion chamber) గుండా సూపర్‌సోనిక్ గాలి ప్రవాహాన్ని నిర్వహిస్తుంది.
- హైపర్‌సోనిక్ వేగంతో నిరంతర విమాన ప్రయాణానికి మద్దతు ఇస్తుంది.

యాక్టివ్ కూలింగ్ విధానం, అత్యంత వేగంగా పనిచేస్తున్నప్పుడు ఉత్పన్నమయ్యే విపరీతమైన వేడి నుంచి కంబస్టర్‌ను రక్షిస్తుంది.

సముద్ర రక్షణ, దాడి సామర్థ్యాలు (Maritime Defence and Strike Capabilities)

స్వదేశీ నావికా వేదికలు (Indigenous Naval Platforms)

భారత నౌకాదళం కిందివాటితో సహా 12 యుద్ధ నౌకలు, జలాంతర్గాములను జలప్రవేశం చేయించింది:

- ఐఎన్ఎస్ సూరత్ (INS Surat)
- ఐఎన్ఎస్ నీలగిరి (INS Nilgiri)
- ఐఎన్ఎస్ వాగ్‌షీర్ (INS Vaghsheer)

75% పైగా స్వదేశీ కంటెంట్‌తో కూడిన స్టెల్త్ ఫ్రిగేట్ (stealth frigate) ఐఎన్ఎస్ మహేంద్రగిరి (INS Mahendragiri) కూడా సేవల్లోకి ప్రవేశించింది. ఇతర పరిణామాలు:

- 11 నెక్స్ట్ జనరేషన్ ఆఫ్‌షోర్ పెట్రోల్ వెస్సెల్స్‌లో మొదటిదైన శాచీ (SHACHI) ప్రయోగం
- ఐఎన్ఎస్ దూనగిరి (INS Dunagiri) కమిషనింగ్
- ఐఎన్ఎస్ సంశోధక్ (INS Sanshodhak) కమిషనింగ్
- ఐఎన్ఎస్ అగ్రే (INS Agray) కమిషనింగ్

స్వదేశీ సంధాయక్-క్లాస్ (Sandhayak-class) సర్వే నౌకల పూర్తి, హైడ్రోగ్రాఫిక్ సర్వేయింగ్, సముద్ర-స్థల అవగాహన, నావికా కార్యకలాపాలకు మద్దతును మెరుగుపరుస్తుంది.

నావికా, బాలిస్టిక్ క్షిపణి సామర్థ్యాలు

డీఆర్‌డీఓ (DRDO) కిందివాటిని విజయవంతంగా పరీక్షించింది:

- నావల్ యాంటీ-షిప్ క్షిపణి-మీడియం రేంజ్
- బహుళ-అంచెల బాలిస్టిక్ క్షిపణి రక్షణ సామర్థ్యం.

ఈ వ్యవస్థలు వైమానిక, బాలిస్టిక్, సముద్ర ముప్పులను (maritime threats) ఎదుర్కొనే భారతదేశ సామర్థ్యాన్ని బలోపేతం చేస్తాయి.

రక్షణ రంగంలో స్వయం సమృద్ధి ప్రాముఖ్యత (Significance of Defence Self-Reliance)

1. **వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తి (Strategic Autonomy)**
   - యుద్ధాలు, ఆంక్షలు, ప్రపంచ సరఫరా గొలుసు అంతరాయాల సమయంలో దేశీయ ఉత్పత్తి విదేశీ సరఫరాదారులపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తుంది.

2. **ఆపరేషనల్ సంసిద్ధత (Operational Preparedness)**
   - స్థానిక తయారీ వేగవంతమైన నిర్వహణ, మరమ్మతులు, మందుగుండు భర్తీ, సాంకేతిక నవీకరణలకు అనుమతిస్తుంది.
3. **ఆర్థిక అభివృద్ధి (Economic Development)**
   - రక్షణ ఉత్పత్తి నైపుణ్యంతో కూడిన ఉపాధిని సృష్టిస్తుంది. మెటలర్జీ, ఎలక్ట్రానిక్స్, ఏరోస్పేస్, ఆర్టిఫిషియల్ ఇంటెలిజెన్స్, అధునాతన పదార్థాలకు డిమాండ్‌ను సృష్టిస్తుంది.
4. **ఎగుమతి పోటీతత్వం (Export Competitiveness)**
   - పెరుగుతున్న ఎగుమతులు భారతదేశాన్ని నమ్మకమైన రక్షణ భాగస్వామిగా నిలబెడతాయి, దీర్ఘకాలిక వ్యూహాత్మక సంబంధాలకు మద్దతు ఇస్తాయి.
5. **ఆవిష్కరణల వ్యవస్థ (Innovation Ecosystem)**
   - ఐడెక్స్ (iDEX), అదితీ (ADITI), TDF వంటి పథకాలు సాయుధ దళాలను స్టార్టప్‌లు, విద్యా సంస్థలు, MSMEలు, ప్రైవేట్ కంపెనీలతో అనుసంధానిస్తాయి.
6. **పటిష్టమైన సరఫరా గొలుసులు (Resilient Supply Chains)**
   - స్వదేశీకరణ జాబితాలు, సాంకేతికత బదిలీలు, రక్షణ కారిడార్లు దేశీయంగా విడిభాగాల తయారీదారుల నెట్‌వర్క్‌లను సృష్టించడానికి సహాయపడతాయి.

ముగింపు (Conclusion)

భారతదేశ రక్షణ రంగ పరివర్తన అనేది దిగుమతులపై ఆధారపడిన కొనుగోళ్ల నుంచి స్వదేశీ డిజైన్, అభివృద్ధి, తయారీ వైపు మళ్లుతున్న మార్పును సూచిస్తుంది. అధిక పెట్టుబడులు, కొనుగోలు సంస్కరణలు, ఆవిష్కరణ పథకాలు, స్వదేశీకరణ జాబితాలు, పారిశ్రామిక కారిడార్లు దేశీయ సామర్థ్యాన్ని విస్తరించాయి. పరిశోధనలను సకాలంలో కొనుగోళ్లుగా మార్చడం, క్లిష్టమైన సాంకేతికతలపై పట్టు సాధించడం, స్థిరమైన నాణ్యతను నిర్ధారించడంపై ఈ స్థిరమైన పురోగతి ఆధారపడి ఉంటుంది. పోటీతత్వం, సాంకేతిక నైపుణ్యంతో కూడిన రక్షణ-పారిశ్రామిక స్థావరం 2047 నాటికి భారతదేశ సైనిక సంసిద్ధతను, వ్యూహాత్మక స్వయంప్రతిపత్తిని, నమ్మదగిన భద్రతా భాగస్వామిగా దాని పాత్రను బలోపేతం చేస్తుంది.

జనరేటివ్ బయాలజీ (Generative Biology): కృత్రిమ మేధస్సు వైరస్‌లను రూపొందించడం ప్రారంభించినప్పుడు

మూలం: ది హిందూ

ప్రాముఖ్యత: UPSC: GS పేపర్ III — కృత్రిమ మేధస్సు (Artificial intelligence), బయోటెక్నాలజీ (Biotechnology), ఆరోగ్యం, భద్రత.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- ఉత్పాదక జీవశాస్త్రం (Generative biology), ఇవో 1 (Evo 1), ఇవో 2 (Evo 2), ఫేజ్ థెరపీ (Phage therapy), వైరల్ వెక్టర్ (Viral vector), ఆంకోలైటిక్ వైరస్ (Oncolytic virus).

మెయిన్స్:

- సామర్థ్యాల పెంపు (Capability amplification), ఫంక్షనల్ డిఎన్ఏ స్క్రీనింగ్ (Functional DNA screening), విశ్వసనీయ ప్రాప్యత (Trusted access), నియంత్రిత వేగం (Controlled acceleration).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

స్టాన్‌ఫోర్డ్ యూనివర్సిటీ, అర్క్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ శాస్త్రవేత్తలు పూర్తి బ్యాక్టీరియోఫేజ్ జీనోమ్‌లను రూపొందించారు. దీనికోసం వారు కృత్రిమ మేధస్సును (AI) ఉపయోగించారు. వారు ప్రయోగశాలలో 285 డిజైన్లను పరీక్షించారు. వీటిలో 16 డిజైన్లు క్రియాశీల ఫేజ్‌లను (Functional phages) ఉత్పత్తి చేశాయి. కొన్ని ఫేజ్‌లు బ్యాక్టీరియా నిరోధకతను (Bacterial resistance) విజయవంతంగా ఎదుర్కొన్నాయి. ఈ ప్రయోగం ఒక ముఖ్యమైన మార్పును సూచిస్తుంది. AI కేవలం జన్యువులను విశ్లేషించడమే కాకుండా, కొత్త జీవ డిజైన్లను సూచిస్తోంది. ఇది కొత్త వైద్య అవకాశాలను సృష్టిస్తోంది. అదే సమయంలో జీవ భద్రత పట్ల ఆందోళనలను కూడా పెంచుతోంది.

స్టాన్‌ఫోర్డ్-అర్క్ ప్రయోగం

- పరిశోధకులు **ఇవో 1 (Evo 1), ఇవో 2 (Evo 2)** లను ఉపయోగించారు. ఇవి జీనోమ్ లాంగ్వేజ్ మోడల్స్

(Genome language models). వీటి సహాయంతో వారు బ్యాక్టీరియోఫేజ్‌ల పూర్తి జన్యువులను సృష్టించారు. బ్యాక్టీరియోఫేజ్‌లు అంటే బ్యాక్టీరియాకు సోకే వైరస్‌లు.

కంప్యూటేషనల్ దశ (Computational Stage)

AI మోడల్స్ కింది పనులు చేశాయి:

- **ΦX174** కి సంబంధించిన వేలాది ఫేజ్ జన్యువులను ఇవి అధ్యయనం చేశాయి.
- వాటి జన్యు శ్రేణులలోని (Genetic sequences) నమూనాలను (Patterns) ఇవి గుర్తించాయి.
- అంతకు ముందు ఎవరూ చూడని కొత్త ΦX174 తరహా జన్యువులను సృష్టించాయి.
- మొత్తం జన్యువులలో చేయాల్సిన మార్పుల కలయికలను ఇవి ప్రతిపాదించాయి.

ప్రయోగశాల దశ (Laboratory Stage)

శాస్త్రవేత్తలు కింది పనులు చేశారు:

- AI రూపొందించిన 285 జన్యు శ్రేణులను వారు ఎంచుకున్నారు.
- ఆయా డిజైన్లకు సంబంధించిన డిఎన్ఏను (DNA) వారు భౌతికంగా తయారు చేశారు.
- ఆ డిఎన్ఏను ఈ-కోలి (E. coli) బ్యాక్టీరియాలోకి ప్రవేశపెట్టారు.
- బ్యాక్టీరియా వ్యవస్థ ఫేజ్ కణాలను ఉత్పత్తి చేస్తుందో లేదో వారు గమనించారు.
- చివరగా, తయారైన ఫేజ్‌లు ఎలా పనిచేస్తున్నాయో వారు పరీక్షించారు.

పదహారు డిజైన్లు సక్రమంగా పనిచేసే ఫేజ్‌లను ఉత్పత్తి చేశాయి. అసలైన ΦX174 ను ఎదిరించిన బ్యాక్టీరియా రకాలపై కూడా కొన్ని ఫేజ్‌లు విజయవంతంగా పనిచేశాయి. అంటే, కంప్యూటర్ భౌతికంగా వైరస్‌ను సృష్టించలేదు. AI కేవలం జన్యు నమూనాను (Genetic blueprint) మాత్రమే ప్రతిపాదించింది. మానవ పరిశోధకులు వాటిని ఎంచుకుని, తయారు చేసి, పరీక్షించారు.

బ్యాక్టీరియోఫేజ్‌ల గురించి (About Bacteriophages)

బ్యాక్టీరియోఫేజ్ అంటే "బ్యాక్టీరియాను తినేవి" అని అర్థం. ఇవి బ్యాక్టీరియాకు సోకే వైరస్‌లు.

వీటి లక్షణాలు:

- ప్రకృతిలో అత్యధికంగా ఉండే జీవ జాతులలో ఇవి కూడా ఒకటి.
- సాధారణంగా ఇవి నిర్దిష్ట బ్యాక్టీరియా లేదా బ్యాక్టీరియా రకాలను లక్ష్యంగా చేసుకుంటాయి.
- ఇవి తమ సంఖ్యను పెంచుకోవడానికి బ్యాక్టీరియా వ్యవస్థను వాడుకుంటాయి.
- ఇవి సోకిన బ్యాక్టీరియా కణాన్ని నాశనం చేస్తాయి.

కొన్ని ఇన్ఫెక్షన్లు యాంటీబయాటిక్స్‌కు (Antibiotics) లొంగవు. అటువంటి వాటిని ఎదుర్కోవడంలో ఈ బ్యాక్టీరియోఫేజ్‌లు చాలా ఉపయోగపడతాయి. ఇవి బ్యాక్టీరియాను కచ్చితంగా లక్ష్యంగా చేసుకునే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

ఫేజ్ థెరపీ పరిమితులు (Limitations of Phage Therapy)

- ఒక బ్యాక్టీరియా రకంపై బాగా పనిచేసే ఫేజ్, మరొక రకంపై విఫలం కావచ్చు.
- బ్యాక్టీరియా ఈ ఫేజ్‌లకు వ్యతిరేకంగా నిరోధకతను (Resistance) పెంచుకోగలదు.
- తగిన సహజ ఫేజ్‌ను గుర్తించడానికి సుదీర్ఘమైన పరీక్షలు (Screening) చేయాల్సి ఉంటుంది.

ఉత్పాదక జీవశాస్త్రం శాస్త్రవేత్తలకు ఇక్కడ సహాయపడుతుంది. వారు కేవలం ప్రకృతిలో దొరికే ఫేజ్‌లపై మాత్రమే ఆధారపడాల్సిన అవసరం లేదు. తమకు కావాల్సిన విధంగా వారు ఫేజ్‌లను కస్టమైజ్ చేసి (Customised) డిజైన్ చేసుకోవచ్చు.

ΦX174 ఎందుకు ముఖ్యం?

- ΦX174 అనేది ఒక చిన్న బ్యాక్టీరియోఫేజ్. **1977లో** మొదటిసారిగా దీని పూర్తి డిఎన్ఏ జీనోమ్‌ను శాస్త్రవేత్తలు సీక్వెన్స్ (Sequence) చేశారు.
- తెలిసిన వైరల్ సీక్వెన్స్‌లను రసాయనికంగా తయారు చేయవచ్చని 2000ల నాటికి శాస్త్రవేత్తలు నిరూపించారు. అలాగే వాటిని ఉపయోగించి సక్రమంగా పనిచేసే వైరస్‌లను తిరిగి పొందవచ్చని వారు చూపించారు.

స్టాన్‌ఫోర్డ్-ఆర్క్ ప్రయోగానికి ముందే పరిశోధకులకు కింది విషయాలు తెలుసు:

- సహజ ΦX174 జన్యువు గురించి వారికి తెలుసు.
- దాని డిఎన్ఏను ఎలా తయారు చేయాలో తెలుసు.
- ఆ డిఎన్ఏను బ్యాక్టీరియాలోకి ఎలా ప్రవేశపెట్టాలో తెలుసు.
- పనిచేసే ఫేజ్‌లను ఎలా తిరిగి పొందాలో తెలుసు.

అయితే ఇక్కడ కొత్త విషయం ఏమిటంటే, ఏ జన్యువును తయారు చేయాలో నిర్ణయించడానికి వారు AI ని ఉపయోగించారు.

జన్యు విజ్ఞాన పరిణామం (Evolution of Genomic Science)

దశ (Stage)	కాలం (Period)	శాస్త్రీయ అభివృద్ధి (Scientific development)
చదవడం (Reading)	1970లు	సహజ జన్యువులను సీక్వెన్స్ చేయడం
రాయడం (Writing)	2000లు	తెలిసిన డిఎన్ఏను రసాయనికంగా తయారు చేయడం
సవరించడం (Modifying)	2010లు	నిర్దిష్ట మార్పులు చేయడం, గెయిన్-ఆఫ్-ఫంక్షన్ పరిశోధన (Gain-of-function research)
డిజైన్ చేయడం (Designing)	ప్రస్తుతం	సమగ్రమైన జన్యు నమూనాలను AI ప్రతిపాదించడం

- **2011–12** లో ఇన్‌ఫ్లుఎంజా (Influenza) పై శాస్త్రవేత్తలు గెయిన్-ఆఫ్-ఫంక్షన్ ప్రయోగాలు చేశారు. జన్యుపరమైన మార్పులు ప్రయోగ జంతువులలో వైరస్ వ్యాప్తిని ఎలా మారుస్తాయో ఆ ప్రయోగాలు చూపించాయి.
- ఇటువంటి పరిశోధనలు నిరంతర సందిగ్ధతను (Dilemma) సృష్టిస్తాయి. ఇదే శాస్త్రీయ సామర్థ్యం భవిష్యత్తులో వచ్చే మహమ్మారులను ఎదుర్కోవడానికి సహాయపడుతుంది. కానీ అదే సమయంలో ఇది జీవ భద్రత (Biosafety), బయోసెక్యూరిటీ (Biosecurity) ప్రమాదాలను కూడా తెస్తుంది. ఉత్పాదక జీవశాస్త్రం (Generative biology) ఈ సవాలుకు మరింత వేగాన్ని, స్థాయిని జోడిస్తుంది.

ఉత్పాదక జీవశాస్త్రం (Generative Biology) అంటే ఏమిటి?

ఉత్పాదక జీవశాస్త్రం అనేది కృత్రిమ మేధస్సు (AI), సింథటిక్ బయాలజీల (Synthetic biology) కలయిక.

బయోలాజికల్ ఫౌండేషన్ మోడల్స్ కింది వాటి వ్యాకరణం, నిర్మాణం, నమూనాలను నేర్చుకుంటాయి:

- డిఎన్ఏ (DNA)
- ఆర్ఎన్ఏ (RNA)
- మాంసకృత్తులు (Proteins)

అనంతరం ఇవి నిర్దిష్ట పనులను చేయడానికి కొత్త శ్రేణులను (Sequences) లేదా జీవ నమూనాలను సృష్టిస్తాయి. సక్రమంగా పనిచేసే జీవ వస్తువులను డి నోవో (De novo) పద్ధతిలో రూపొందించడం ఈ రంగం ప్రధాన లక్ష్యం. డి నోవో అంటే మొదటి నుంచి తయారు చేయడం అని అర్థం.

జీనోమ్ లాంగ్వేజ్ మోడల్స్ ఎలా పనిచేస్తాయి?

సాధారణ లాంగ్వేజ్ మోడల్ పదాల మధ్య ఉన్న సంబంధాలను నేర్చుకుంటుంది. కానీ, జీనోమ్ లాంగ్వేజ్ మోడల్ జీవ శ్రేణులలోని (Biological sequences) నమూనాలను అధ్యయనం చేస్తుంది.

ఇది కింది డిఎన్ఏ అక్షరాల (DNA alphabet) నుంచి నేర్చుకుంటుంది:

- A: అడెనిన్ (Adenine)
- C: సైటోసిన్ (Cytosine)
- G: గ్వానిన్ (Guanine)
- T: థైమిన్ (Thymine)

పెద్ద జన్యు డేటాసెట్ల (Genomic datasets) నుంచి ఈ మోడల్ కింది విషయాలను నేర్చుకుంటుంది:

- ఏ జన్యు శ్రేణులు సాధారణంగా కలిసి వస్తాయి.
- వేర్వేరు జన్యు ప్రాంతాలను ఎలా నిర్మిస్తారు.
- ఏ మార్పులు ఒకదానికొకటి అనుకూలంగా ఉంటాయి.
- ఒక పూర్తి జన్యువు ఎలా సక్రమంగా పనిచేస్తుంది.

ఈ నమూనాల ఆధారంగా మోడల్ కొత్త శ్రేణులను సృష్టిస్తుంది. అయితే, ఇలా గణాంక నమూనాలను గుర్తించినంత మాత్రాన, దానికి జీవశాస్త్రంపై పూర్తి అవగాహన ఉన్నట్లు కాదు

శాస్త్రీయ ప్రాముఖ్యత

మొత్తం జన్యువు రూపకల్పన (Whole-genome Design)

- ఈ మోడల్స్ కేవలం వ్యక్తిగత మార్పులను (Mutations) మాత్రమే సూచించలేదు. ఇవి ఏకంగా పూర్తి జన్యువులను (Complete genomes) సృష్టించాయి.

సమన్వయంతో కూడిన జన్యుపరమైన మార్పులు

- సాధారణంగా, జీవసంబంధమైన పనులు జరగాలంటే అనేక జన్యుపరమైన మార్పులు కలిసి పనిచేయాలి. AI రూపొందించిన ఒక ఫేజ్, వైరల్ ప్రోటీన్‌ను ఇతర మార్పులతో విజయవంతంగా కలిపింది. సాంప్రదాయ ఇంజనీరింగ్ విధానంలో ఇలా చేయడం చాలా కష్టం.

విస్తృత జన్యు శోధన (Wider Genetic Search)

- శాస్త్రవేత్తలు మానవీయంగా (Manually) పరీక్షించగలిగే దానికంటే, AI చాలా ఎక్కువ జన్యు కలయికలను (Genetic combinations) పరిశీలించగలదు.

జీవసంబంధమైన పనితీరును డిజైన్ చేయడం (Designing Biological Function)

- జీవ వ్యవస్థలను అంచనా వేయడం లేదా విశ్లేషించడం నుండి వాటిని నిర్దిష్ట పనుల కోసం డిజైన్ చేసే స్థాయికి మారడం ఇక్కడ ముఖ్యమైన విషయం. ఉదాహరణకు, బ్యాక్టీరియా నిరోధకతను (Bacterial resistance) అధిగమించడానికి ఇది ఉపయోగపడుతుంది.

వైద్య, శాస్త్రీయ అవకాశాలు

1. యాంటీమైక్రోబియల్ నిరోధకతను ఎదుర్కోవడం (Combating Antimicrobial Resistance)

యాంటీమైక్రోబియల్ నిరోధకత వల్ల సాధారణ యాంటీబయాటిక్స్ (Antibiotics) సరిగా పనిచేయడం లేదు. AI రూపొందించిన ఫేజ్‌లు కింది వాటికి మద్దతు ఇవ్వగలవు:

- బహుళ మందులను తట్టుకునే బ్యాక్టీరియా చికిత్స.
- నిర్దిష్ట బ్యాక్టీరియా రకాలకు అనుకూలీకరించిన చికిత్సలు (Customised therapies).
- బ్యాక్టీరియా ఫేజ్ నిరోధకతను పెంచుకున్నప్పుడు కొత్త డిజైన్లు సృష్టించడం.
- బ్యాక్టీరియా తప్పించుకునే అవకాశాన్ని తగ్గించే కలయికలను (Combinations) రూపొందించడం.

రాబోయే రోజుల్లో, వైద్య రంగం "తగిన ఫేజ్ దొరుకుతుందా?" అని అడగదు, "అవసరమైన ఫేజ్‌ను డిజైన్ చేయగలమా?" అని అడుగుతుంది.

2. లక్షిత జన్యు పంపిణీ (Targeted Gene Delivery)

క్రిస్పర్ (CRISPR) వంటి జన్యు-సవరణ (Gene-editing) సాధనాలను మోసుకెళ్లే ఇంజనీరింగ్ వైరల్ వెక్టార్లను (Viral vectors) AI మెరుగుపరచగలదు. అడెనో-అసోసియేటెడ్ వైరస్‌లు (AAV) వీటికి ఉదాహరణ. మెరుగ్గా డిజైన్ చేసిన వెక్టార్లు కింది పనులు చేయగలవు:

- ఎంచుకున్న అవయవాలు లేదా కణజాలాలను లక్ష్యంగా చేసుకుంటాయి.
- పంపిణీ సామర్థ్యాన్ని (Delivery efficiency) మెరుగుపరుస్తాయి.
- అవాంఛిత రోగనిరోధక ప్రతిచర్యలను (Immune reactions) తగ్గిస్తాయి.

3. టీకాలు, ఔషధాల ఆవిష్కరణ (Vaccine and Drug Discovery)

ఉత్పాదక నమూనాలు (Generative models) కింది వాటి రూపకల్పనను వేగవంతం చేయగలవు:

- వ్యాక్సిన్ యాంటిజెన్లు (Vaccine antigens).
- మోనోక్లోనల్ యాంటీబాడీలు (Monoclonal antibodies).
- చికిత్సా మాంసకృత్తులు (Therapeutic proteins).
- కొత్తగా పుట్టుకొచ్చే వ్యాధికారక క్రిములపై (Emerging pathogens) చికిత్సలు.

4. ఖచ్చితమైన ఆంకాలజీ (Precision Oncology)

- ఆరోగ్యకరమైన కణజాలాలకు హాని కలగకుండా, క్యాన్సర్ కణాలను మాత్రమే ఎంచుకుని నాశనం చేసే ఆంకోలైటిక్ వైరస్‌ల రూపకల్పనకు AI సహాయపడుతుంది.

5. మహమ్మారి సన్నద్ధత (Pandemic Preparedness)

- AI జన్యు విశ్లేషణ, నమూనాల తయారీ, ప్రయోగాత్మక రూపకల్పన వంటి దశల కాలాన్ని తగ్గించగలదు. అయితే, ఇదే వేగం హానికరమైన జీవసంబంధ ఇంజనీరింగ్‌కు కూడా సహాయపడుతుంది.

ప్రయోగం నిరూపించని విషయాలు

ఈ అధ్యయనం కింది విషయాలను నిరూపించదు:

- AI స్వయంగా వైరస్‌లను తయారు చేస్తుందని.
- పరిశోధకులు ప్రమాదకరమైన మానవ వ్యాధికారక క్రిమిని సృష్టించారని.
- ఒక సాధారణ చాట్‌బాట్ మహమ్మారి వైరస్‌ను సులభంగా డిజైన్ చేయగలదని.
- సంక్లిష్టమైన వైరల్ ప్రవర్తనను AI పూర్తిగా అర్థం చేసుకుంటుందని.
- మానవ శాస్త్రవేత్తలు, ప్రయోగశాల అవసరం ఇకపై ఉండదని.

మానవ వైరస్‌ల సంక్లిష్టత

ప్రమాదకరమైన మానవ వైరస్‌లు అనేక జీవ లక్షణాలను సమన్వయం చేసుకోవాలి:

- రిసెప్టార్ బైండింగ్ (Receptor binding)
- హోస్ట్ రేంజ్ (Host range)

- టిష్యూ ట్రోపిజం (Tissue tropism)
- ప్రతిరూపణ (Replication)
- రోగనిరోధక వ్యవస్థ నుంచి తప్పించుకోవడం
- వ్యాప్తి చెందడం (Transmission)

వీటితో పోలిస్తే ΦX174 చాలా సులభమైనది. అయినప్పటికీ, మనం ఈ సులభత్వాన్ని చూసి భరోసాతో ఉండకూడదు. ఎందుకంటే జన్యుపరమైన మార్పులు, వైరల్ ప్రవర్తనకు మధ్య ఉన్న సంబంధం శాస్త్రవేత్తలకు ఇప్పటికే చాలా వరకు తెలుసు.

ప్రధాన ప్రమాదం: సామర్థ్యాల పెంపు (Capability Amplification)

శిక్షణ లేని వ్యక్తి పబ్లిక్ చాట్‌బాట్‌ను ఉపయోగించి ప్రమాదకరమైన వైరస్‌ను తయారు చేస్తాడనేది ప్రస్తుత ఆందోళన కాదు. అధునాతనమైన AI, తగిన వనరులు ఉన్న ప్రయోగశాల సామర్థ్యాన్ని భారీగా పెంచుతుందన్నదే అసలైన ఆందోళన. AI కింది పనుల సమయాన్ని తగ్గించగలదు:

- సాహిత్య సమీక్ష (Literature review)
- బయోలాజికల్ మోడలింగ్
- పరికల్పనల తయారీ (Hypothesis generation)
- జన్యు రూపకల్పన (Genome design)
- ప్రయోగాత్మక ప్రణాళిక (Experimental planning)

ఆటోమేటెడ్ ప్రయోగశాలలు, సులభమైన డిఎన్ఏ సంశ్లేషణతో (DNA synthesis) ఇది కలిసినప్పుడు, ఈ వేగం చాలా తీవ్రంగా మారుతుంది.

జీవ భద్రత, బయోసెక్యూరిటీ ప్రమాదాలు

ద్వంద్వ వినియోగ సామర్థ్యం (Dual-use Potential)

- ఒకే మోడల్ ఉపయోగకరమైన మందులకు మద్దతు ఇస్తుంది. అదే సమయంలో హానికరమైన జీవ డిజైన్లను సృష్టించడానికి కూడా సహకరిస్తుంది.

అనూహ్య ఫలితాలు (Unpredictable Outcomes)

- కంప్యూటర్‌లో సక్రమంగా కనిపించే జన్యు శ్రేణి (Sequence), సజీవ కణాలలోకి ప్రవేశపెట్టినప్పుడు భిన్నంగా ప్రవర్తించవచ్చు.

తక్కువ ప్రవేశ అడ్డంకులు (Lower Entry Barriers)

- మరింత సామర్థ్యం ఉన్న మోడల్స్, ఆటోమేటెడ్ ప్రయోగశాలలు, డిఎన్ఏ-సంశ్లేషణ సేవలు పెరిగితే సంక్లిష్టమైన జీవ ఇంజనీరింగ్ (Biological engineering) ఎక్కువ మందికి అందుబాటులోకి వస్తుంది.

మోడల్ పరిమితులు (Model Limitations)

- AI గణాంక నమూనాలను గుర్తిస్తుంది. కానీ, ఇది జీవకారణాలను పూర్తిగా అర్థం చేసుకోదు. కాబట్టి, ఇది కొన్నిసార్లు ఊహించని లక్షణాలను కూడా సృష్టించవచ్చు.

కొత్త హానికరమైన శ్రేణులు (Novel Harmful Sequences)

- సాధారణ డిఎన్ఏ స్క్రీనింగ్ పద్ధతిలో, కొత్తగా డిజైన్ చేసిన శ్రేణి (Sequence) గతంలో తెలిసిన వ్యాధికారక క్రిమి లేదా టాక్సిన్‌ను (Toxin) పోలి ఉందో లేదో పరిశీలిస్తారు. కానీ, AI సరికొత్త శ్రేణిని సృష్టించవచ్చు. అది చూడటానికి భిన్నంగా ఉన్నప్పటికీ, అచ్చం పాతవాటిలాగే హానికరంగా పనిచేయవచ్చు.
- అందువల్ల, స్క్రీనింగ్ విధానం శ్రేణి రూపాన్ని మాత్రమే కాదు, దాని పనితీరును కూడా అంచనా వేయాలి.

శాస్త్రీయ ఆటంకం లేకుండా భద్రత

- మరీ తక్కువ ఆంక్షలు విధిస్తే భద్రతా ప్రమాదాలు వస్తాయి. అలాగని అధిక ఆంక్షలు విధిస్తే చట్టబద్ధమైన వైద్య పరిశోధనలకు ఆటంకం కలుగుతుంది.

సరైన విధానం ఏమిటంటే, దశలవారీగా, ఆడిట్ (Audit) చేయదగిన యాక్సెస్‌ను ఇవ్వాలి. కింది వాటి ఆధారంగా మోడల్ సామర్థ్యాన్ని అందించాలి:

- వినియోగదారుడి విద్యార్హతలు (Qualifications)
- సంస్థాగత అనుబంధం (Institutional affiliation)
- పరిశోధన ఉద్దేశం
- రిస్క్ స్థాయి (Risk level)
- భద్రతా తనిఖీ (Security verification)
- ఆడిట్ అవసరాలు

సరైన సంస్థాగత నియంత్రణల కింద ఆమోదం పొందిన పరిశోధకులకు బలమైన సామర్థ్యాలను అందించవచ్చు. అదే సమయంలో అత్యంత సున్నితమైన అంశాలను నియంత్రించాలి.

బయోలాజికల్-డిజైన్ వ్యవస్థలో పాలన (Governance)

ప్రశ్నకు జవాబు ఇవ్వడానికి AI సిస్టమ్ నిరాకరిస్తే బయోసెక్యూరిటీ సరిపోదు. ప్రతి దశలోనూ రక్షణ ఏర్పాట్లు ఉండాలి.

1. AI మోడల్ పాలన

- మోడల్‌ను విడుదల చేయడానికి ముందు దాని జీవసంబంధ సామర్థ్యాలను అంచనా వేయాలి.
- అత్యంత ప్రమాదకరమైన డిజైన్లను (High-risk design) సులభతరం చేసే పనులను నియంత్రించాలి.
- సున్నితమైన వినియోగానికి సంబంధించిన లాగ్‌లను (Logs) నిర్వహించాలి.
- ధృవీకరించిన వినియోగదారులకు మాత్రమే అడ్వాన్స్‌డ్ యాక్సెస్ (Advanced access) ఇవ్వాలి.

2. డిఎన్ఏ-సంశ్లేషణ స్క్రీనింగ్ (DNA-Synthesis Screening)

- వచ్చిన ఆర్డర్లను పాత వ్యాధికారకాలు, టాక్సిన్ల డేటాబేస్‌లతో పోల్చాలి.
- కస్టమర్ గుర్తింపును, సంస్థాగత ఉద్దేశాన్ని నిర్ధారించాలి.
- కొత్త శ్రేణుల కోసం ఫంక్షనల్ స్క్రీనింగ్‌ను అభివృద్ధి చేయాలి.
- అనుమానాస్పదంగా లేదా అసాధారణంగా ఉన్న ఆర్డర్లను గుర్తించాలి.

3. ప్రయోగశాల బయోసేఫ్టీ (Laboratory Biosafety)

- డిఎన్ఏను తయారు చేయడానికి ముందు రిస్క్ అసెస్‌మెంట్ (Risk assessment) చేయాలి.
- తగిన కంటైన్‌మెంట్‌ను (Containment) ఉపయోగించాలి.
- మెరుగుపరిచిన ఫంక్షన్లతో కూడిన ప్రయోగాలను పర్యవేక్షించాలి.
- ప్రమాదాల రిపోర్టింగ్, ఎమర్జెన్సీ విధానాలను పాటించాలి.

4. సంస్థాగత పర్యవేక్షణ (Institutional Oversight)

- బయోసేఫ్టీ కమిటీలను బలోపేతం చేయాలి.
- ద్వంద్వ వినియోగ పరిశోధనలను సమీక్షించాలి.
- హై-రిస్క్ పనులకు నైతిక (Ethical), భద్రతా అనుమతులు తప్పనిసరి చేయాలి.
- పరిశోధకులు, సంస్థల జవాబుదారీతనాన్ని స్థాపించాలి.

5. డేటా భద్రత (Data Security)

- సున్నితమైన వ్యాధికారక డేటాసెట్లను రక్షించాలి.
- అత్యంత ప్రమాదకరమైన జీవ సమాచారానికి యాక్సెస్‌ను నియంత్రించాలి.
- సురక్షితమైన కంప్యూటింగ్ వ్యవస్థలను ఉపయోగించాలి.

6. అంతర్జాతీయ సహకారం (International Cooperation) కింది వాటికి ఉమ్మడి ప్రమాణాలు అవసరం:

- డిఎన్ఏ-సంశ్లేషణ స్క్రీనింగ్.
- అత్యంత ప్రమాదకరమైన పరిశోధనల రిపోర్టింగ్.
- జీవశాస్త్ర AI బాధ్యతాయుతమైన వినియోగం.
- బయోసెక్యూరిటీ సామర్థ్యాల పెంపు (Capacity-building).
- రెగ్యులేటరీ ఆర్బిట్రేజ్‌ను నివారించడం.

భారతదేశంపై ప్రభావం

ఉత్పాదక జీవశాస్త్రం (Generative biology) కింది విభాగాలలో భారతదేశ సామర్థ్యాలను బలోపేతం చేస్తుంది:

- మందుల ఆవిష్కరణ (Drug discovery)
- జినోమిక్స్ (Genomics)
- టీకాలు
- ప్రోటీన్ ఇంజనీరింగ్
- యాంటీమైక్రోబియల్-రెసిస్టెన్స్ పరిశోధన
- ప్రిసిషన్ మెడిసిన్
- ప్రయోగాత్మక రూపకల్పన

శాస్త్రీయ ఆధారపడటం (Risk of Scientific Dependence)

- అనేక శాస్త్రీయ పనులకు చిన్న మోడల్స్ సరిపోతాయి. అయినప్పటికీ, విదేశీ సంస్థలు ఫ్రాంటియర్ సిస్టమ్‌లను (Frontier systems) నియంత్రిస్తున్నాయని భారతీయ పరిశోధకులు బలహీనమైన మోడల్స్‌కే పరిమితం కాకూడదు.
- ఇతర దేశాల పరిశోధకులకు అధునాతన బయోమెడికల్ AI కి ట్రస్టెడ్ యాక్సెస్ (Trusted access) ఉండి, మన శాస్త్రవేత్తలు పరిమితమైన పబ్లిక్ వెర్షన్లపై ఆధారపడితే, మందులు, టీకాలు, AMR పరిశోధన, జినోమిక్స్‌లో భారతదేశం వెనుకబడే ప్రమాదం ఉంది.

భారతదేశానికి అవసరమైన సామర్థ్యాలు

- **బయోమెడికల్ AI:** భారతదేశం తన పరిశోధనా అవసరాలకు సరిపోయేలా జీవ, వైద్య ఫౌండేషన్ మోడల్స్‌ను అభివృద్ధి చేయాలి.
- **సురక్షిత కంప్యూటింగ్:** సున్నితమైన మోడల్స్, డేటాసెట్‌లకు సురక్షితమైన కంప్యూటింగ్ మౌలిక సదుపాయాలు అవసరం.
- **నాణ్యమైన డేటాసెట్లు:** స్వదేశీ మోడల్స్‌కు విభిన్నమైన, నమ్మకమైన, సరైన నియంత్రణలతో కూడిన జీవ సంబంధిత డేటా కావాలి.

- **ట్రస్టెడ్ రీసెర్చర్ యాక్సెస్:** ఆడిట్ చేయదగిన సంస్థాగత భద్రతతో ఆమోదించబడిన శాస్త్రవేత్తలకు అధునాతన మోడల్స్‌పై యాక్సెస్ ఇవ్వాలి.
- **బయోసెక్యూరిటీ సామర్థ్యం:** భారతదేశం కింది వాటిని బలోపేతం చేయాలి:
    - డిఎన్ఏ-సంశ్లేషణ స్క్రీనింగ్.
    - ప్రయోగశాల కంటైన్‌మెంట్.
    - సంస్థాగత సమీక్ష.
    - సురక్షిత జీవ డేటా నిర్వహణ.
    - ద్వంద్వ వినియోగ రిస్క్ అసెస్‌మెంట్.

ఇండియా-ఏఐ మిషన్ పాత్ర (Role of the IndiaAI Mission)

ఇండియా-ఏఐ మిషన్, స్వదేశీ ఫౌండేషన్-మోడల్ ప్రోగ్రామ్‌లు కింది వాటికి మద్దతు ఇవ్వాలి:

- శాస్త్రీయ, బయోమెడికల్ AI.
- సురక్షిత కంప్యూటింగ్ సామర్థ్యం.
- నాణ్యమైన బయోలాజికల్ డేటాసెట్లు.
- ట్రస్టెడ్-యాక్సెస్ సిస్టమ్స్.
- బాధ్యతాయుతమైన పరిశోధన భద్రతలు (Safeguards).

బయోసెక్యూరిటీ లేకుండా AI సార్వభౌమత్వం (AI sovereignty) సాధించడం ప్రమాదకరం. అదే సమయంలో AI సార్వభౌమత్వం లేకుండా బయోసెక్యూరిటీ పాటిస్తే, అది విదేశాలపై శాస్త్రీయ ఆధారపడటానికి దారితీస్తుంది.

ముగింపు

స్టాన్‌ఫోర్డ్-ఆర్క్ ప్రయోగం జన్యువులను చదవడం, రాయడం, మార్చడం నుండి AI సహాయంతో జీవసంబంధ డిజైన్లు చేసే దశకు మారుతున్నట్లు సూచిస్తుంది. AI స్వయంగా ప్రమాదకరమైన వైరస్‌ను తయారు చేయలేదు. అది కేవలం పూర్తి ఫేజ్ జన్యువులను మాత్రమే ప్రతిపాదించింది. శాస్త్రవేత్తలు వాటిని భౌతికంగా తయారు చేసి పరీక్షించారు.

ఈ సామర్థ్యం ఫేజ్ థెరపీ, వ్యాక్సిన్‌లు, జన్యు పంపిణీ, ఔషధ ఆవిష్కరణ, క్యాన్సర్ చికిత్సలను మార్చేస్తుంది. ఇది హానికరమైన బయోలాజికల్ ఇంజనీరింగ్‌ను కూడా వేగవంతం చేయవచ్చు. అందువల్ల భారతదేశం శాస్త్రీయ సామర్థ్యాన్ని, బయోసెక్యూరిటీని ఒకేసారి పెంచుకుంటూ అంతర్జాతీయ భద్రతా ప్రమాణాలను రూపొందించడంలో సహాయపడాలి.

ప్రజా ఆరోగ్యం

జాతీయ జంతు వ్యాధుల నియంత్రణ కార్యక్రమం (NADCP)

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ప్రాముఖ్యత: GS పేపర్ III – వ్యవసాయం, పశుసంవర్ధక శాఖ (Animal Husbandry), ఆరోగ్య భద్రత, వన్ హెల్త్ (One Health), మహమ్మారి సన్నద్ధత.

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ / మెయిన్స్:

- ఎన్ఏడీసీపీ (NADCP), గాలికుంటు వ్యాధి (Foot and Mouth Disease - FMD), బ్రుసెల్లోసిస్ (Brucellosis), బ్రుసెల్లా అబార్టస్ (Brucella abortus), భారత్ పశుధన్ పోర్టల్ (Bharat Pashudhan Portal), ఎన్‌డీఎల్‌ఎం (NDLM), సెరో-సర్వైలెన్స్ (Sero-surveillance), సెరో-మానిటరింగ్ (Sero-monitoring), వన్ హెల్త్, జూనోటిక్ వ్యాధులు (Zoonotic Diseases), సంచార పశువైద్య విభాగాలు (Mobile Veterinary Units), ఎల్‌హెచ్‌డీసీపీ (LHDCP), పాండమిక్ ఫండ్ ప్రాజెక్ట్ (Pandemic Fund Project), యాంటీమైక్రోబియల్ స్టీవార్డ్‌షిప్ (Antimicrobial Stewardship).

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది?

జాతీయ జంతు వ్యాధుల నియంత్రణ కార్యక్రమం (NADCP) పై పీఐబీ (PIB) ఒక నివేదిక విడుదల చేసింది. దేశవ్యాప్తంగా టీకాలు వేయడం, నిఘా పెట్టడం, డిజిటల్ విధానంలో పశువుల నమోదు, వన్ హెల్త్ ఆధారిత జంతు ఆరోగ్య భద్రత ద్వారా గాలికుంటు వ్యాధి (FMD), బ్రుసెల్లోసిస్‌ను తగ్గించడంలో ఎన్ఏడీసీపీ పాత్రను ఈ నివేదిక హైలైట్ చేసింది.

నేపథ్యం

ప్రపంచంలో అత్యధిక పశుసంపద ఉన్న దేశాల్లో భారతదేశం ఒకటి. 20వ పశుగణన 2019 ప్రకారం, భారతదేశంలో 535.78 మిలియన్ల పశువులు ఉన్నాయి. వీటిలో 302.79 మిలియన్ల ఆవులు, గేదెలు (Bovines) ఉన్నాయి. గాలికుంటు వ్యాధి (FMD), బ్రుసెల్లోసిస్ వంటి వ్యాధులు పాల దిగుబడిని, సంతానోత్పత్తిని, ఉత్పాదకతను, వాణిజ్య సామర్థ్యాన్ని తగ్గిస్తాయి. దీనివల్ల తీవ్ర ఆర్థిక నష్టం కలుగుతుంది.

ఎన్ఏడీసీపీ గురించి

ప్రధాన పశు వ్యాధులను నియంత్రించడానికి, నిర్మూలించడానికి భారత ప్రభుత్వం సెప్టెంబర్ 2019లో జాతీయ జంతు వ్యాధుల నియంత్రణ కార్యక్రమాన్ని (NADCP) ప్రారంభించింది.

అంశం (Parameter)	వివరాలు (Details)
కార్యక్రమం	జాతీయ జంతు వ్యాధుల నియంత్రణ కార్యక్రమం (NADCP)
మంత్రిత్వ శాఖ	మత్స్య, పశుసంవర్ధక, పాడిపరిశ్రమ మంత్రిత్వ శాఖ
ప్రారంభించిన సంవత్సరం	2019
లక్షిత వ్యాధులు	గాలికుంటు వ్యాధి (FMD), బ్రుసెల్లోసిస్
విధానం	టీకాలు వేయడం, నిఘా (Surveillance), డిజిటల్ పర్యవేక్షణ
గొడుగు పథకం (Umbrella Scheme)	పశువుల ఆరోగ్య, వ్యాధి నియంత్రణ కార్యక్రమం (LHDCP)
LHDCP బడ్జెట్ (2026–27)	₹2,010 కోట్లు

లక్షిత వ్యాధులు (Target Diseases)

గాలికుంటు వ్యాధి (Foot and Mouth Disease - FMD)

- గాలికుంటు అనేది ఆవులు, గేదెలు, గొర్రెలు, మేకలు, పందులు వంటి చీలిక గిట్టలున్న జంతువులకు సోకే అత్యంత వేగంగా వ్యాపించే వైరల్ వ్యాధి.
- **ప్రభావం:** పాలు తగ్గడం, పెరుగుదల లోపించడం, పేలవమైన పునరుత్పత్తి, పనిచేసే సామర్థ్యం తగ్గడం, వాణిజ్యపరమైన ఆంక్షలు.

ముఖ్యమైన సెరోటైప్‌లు (Serotypes): O, A, Asia-1.

బ్రుసెల్లోసిస్ (Brucellosis)

- బ్రుసెల్లోసిస్ అనేది 'బ్రుసెల్లా అబార్టస్' (Brucella abortus) వల్ల కలిగే పునరుత్పత్తి సంబంధిత వ్యాధి. ఇది ప్రధానంగా ఆవులు, గేదెలకు సోకుతుంది.
- **ప్రభావం:** వంధ్యత్వం (Infertility), గర్భస్రావం, పాలు ఉత్పత్తి తగ్గిపోవడం, మాంసం ఉత్పాదకత తగ్గడం. ఆవులు, గేదెలలో దీనికి శాశ్వత నివారణ లేదు కాబట్టి, టీకా వేయడమే అత్యంత ప్రభావవంతమైన చర్య.

టీకా వ్యూహం (Vaccination Strategy)

వ్యాధి (Disease)	వ్యూహం (Strategy)
FMD (గాలికుంటు)	అర్హత ఉన్న పశువులన్నింటికీ ఏడాదికి రెండుసార్లు 100% వ్యాక్సినేషన్
బ్రుసెల్లోసిస్	4-8 నెలల వయసున్న ఆడ దూడలకు జీవితకాలంలో ఒకసారి వ్యాక్సినేషన్

ప్రధాన భాగాలు (Key Components)

- ప్రతి ఆరు నెలలకోసారి భారీ స్థాయిలో ఎఫ్ఎండీ (FMD) టీకాలు వేయడం.
- ఆడ దూడలకు బ్రుసెల్లోసిస్ టీకాలు వేయడం.
- చెవులకు ట్యాగ్‌లు వేయడం, పశువుల నమోదు.
- భారత్ పశుధన్ పోర్టల్ (Bharat Pashudhan Portal) / ఎన్‌డీఎల్ఎమ్‌లలో (NDLM) డేటా అప్‌లోడ్ చేయడం.
- సెరో-సర్వైలెన్స్, సెరో-మానిటరింగ్ (Sero-monitoring).
- టీకా, కోల్డ్-చైన్ (Cold-chain) మౌలిక సదుపాయాలు.
- వ్యాధి వ్యాప్తిపై దర్యాప్తు, వైరస్ రకాన్ని గుర్తించడం (Virus typing), క్వారంటైన్ చేయడం.
- క్షేత్రస్థాయి అధికారులకు శిక్షణ, ప్రజలకు అవగాహన కల్పించడం.

డిజిటల్, సంస్థాగత మద్దతు

- **భారత్ పశుధన్ పోర్టల్:** జంతువుల జాడను తెలుసుకోవడానికి, రియల్-టైమ్ పర్యవేక్షణ కోసం ప్రతి జంతువుకు ప్రత్యేకమైన 12 అంకెల ట్యాగ్ ఐడీని (Tag ID) ఇస్తుంది.
- **సంచార పశువైద్య విభాగాలు (MVUs):** టోల్-ఫ్రీ నంబర్ 1962 ద్వారా ఇంటి వద్దకే పశువైద్య సేవలను అందిస్తాయి.
- **మైత్రీలు (MAITRIs):** రైతులకు చేరువలో ఉండి పశువుల సేవలు అందించే గ్రామీణ సాంకేతిక నిపుణులు.
- **ఐసీఏఆర్ (ICAR) సంస్థలు:** వ్యాక్సిన్ పరిశోధన, నాణ్యతా పరీక్షలు, నిఘా, వ్యాధి నమూనాల తయారీకి మద్దతు ఇస్తాయి.

వన్ హెల్త్ అనుసంధానం (One Health Linkage)

మానవ ఆరోగ్యం, జంతు ఆరోగ్యం, పర్యావరణ ఆరోగ్యాన్ని కలిపే 'వన్ హెల్త్' (One Health) విధానానికి ఎన్ఏడీసీపీ మద్దతు ఇస్తుంది.
ఇది కింది వాటిలో సహాయపడుతుంది:

- జూనోటిక్ వ్యాధుల (Zoonotic disease) ముప్పును తగ్గించడం (జంతువుల నుంచి మనుషులకు సోకే వ్యాధులు).
- వ్యాధులను ముందుగానే గుర్తించడాన్ని మెరుగుపరచడం.
- యాంటీమైక్రోబియల్ స్టీవార్డ్‌షిప్‌ను ప్రోత్సహించడం.
- మహమ్మారి సన్నద్ధతను బలోపేతం చేయడం.

మహమ్మారి సన్నద్ధతతో అనుసంధానం

"మహమ్మారి సన్నద్ధత, ప్రతిస్పందన కోసం భారతదేశంలో జంతు ఆరోగ్య భద్రతను బలోపేతం చేయడం" అనే అంశంపై భారతదేశం 2024లో 'పాండమిక్ ఫండ్ ప్రాజెక్ట్'ను ప్రారంభించింది.

అంశం (Feature)	వివరాలు (Details)
మద్దతు	G20 పాండమిక్ ఫండ్
విలువ	US$ 25 మిలియన్లు
భాగస్వామ్య సంస్థలు	ఏడీబీ (ADB), ఎఫ్ఏఓ (FAO), ప్రపంచ బ్యాంకు
దృష్టి సారించే రంగాలు	జెనోమిక్ సర్వైలెన్స్, పర్యావరణ నిఘా, ప్రయోగశాలలు, దేశాల మధ్య సహకారం.

ముగింపు

జాతీయ జంతు వ్యాధుల నియంత్రణ కార్యక్రమం (NADCP) అనేది వ్యాధులు లేని, ఉత్పాదక, వాతావరణ మార్పులను తట్టుకోగల (Resilient) పశుసంవర్ధక రంగాన్ని నిర్మించడానికి వేసిన ఒక ముఖ్యమైన అడుగు. టీకాలు వేయడం, నిఘా పెట్టడం, డిజిటల్ విధానంలో జంతువులను ట్రాక్ చేయడం, వన్ హెల్త్ (One Health) సన్నద్ధత ద్వారా ఎన్ఏడీసీపీ రైతుల జీవనోపాధిని, ఆహార భద్రతను రక్షిస్తుంది. అలాగే భవిష్యత్తులో వచ్చే జూనోటిక్ వ్యాధులను ఎదుర్కోవడానికి భారతదేశ సన్నద్ధతను బలోపేతం చేస్తుంది.

ఆహార ఉత్పత్తుల ప్రకటనలపై ఎఫ్ఎస్ఎస్ఏఐ (FSSAI) ఉక్కుపాదం: బోర్న్‌విటా నుంచి "100% ప్యూర్" వరకు

మూలం (Source): ది హిందూ (The Hindu)

ప్రాముఖ్యత (Relevance): UPSC GS పేపర్ II: పాలన (Governance), నియంత్రణ సంస్థలు (Regulatory Bodies), వినియోగదారుల రక్షణ (Consumer Protection), ప్రజారోగ్యం (Public Health).

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్ కీలకపదాలు:

- FSSAI | ఫుడ్ లేబులింగ్ (Food Labelling) | తప్పుదోవ పట్టించే ప్రకటనలు (Misleading Advertisement) | 100% క్లెయిమ్ (100% Claim) | ఈ-కామర్స్ ఫుడ్ లిస్టింగ్‌లు (E-commerce Food Listings)

మెయిన్స్ కీలకపదాలు:

- వినియోగదారుల రక్షణ (Consumer protection) | ప్రజారోగ్య నియంత్రణ (Public health regulation) | ఆహార భద్రతా పాలన (Food safety governance) | పోషకాహార ప్రకటనలు (Nutrition claims) | డిజిటల్ మార్కెట్‌ప్లేస్ జవాబుదారీతనం (Digital marketplace accountability)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

ఫుడ్ సేఫ్టీ అండ్ స్టాండర్డ్స్ అథారిటీ ఆఫ్ ఇండియా (FSSAI) ఆహార లేబుళ్లు (food labels), ప్రకటనలు (advertisements), ఆన్‌లైన్ ఉత్పత్తి జాబితాలపై (online product listings) తన తనిఖీలను, పర్యవేక్షణను ముమ్మరం చేసింది.

- FSSAI తీసుకున్న చర్యల తర్వాత, మోండెలేజ్ ఇండియా (Mondelez India) బోర్న్‌విటాకు (Bournvita) సంబంధించిన ఆరోగ్య, పోషకాల పోలిక ప్రకటనలను (health and nutrient-comparison claims) వెనక్కి తీసుకున్నప్పుడు ఈ అంశం అందరి దృష్టినీ ఆకర్షించింది. తప్పుదోవ పట్టించే ప్రకటనలు, తప్పుడు వాదనలు, లేబులింగ్ నిబంధనలను పాటించకపోవడంపై ఆహార కంపెనీలకు ఇటీవల 150కి పైగా నోటీసులను ఈ నియంత్రణ సంస్థ (regulator) జారీ చేసింది.
- ఈ తనిఖీల పరిధిలోకి వచ్చిన ప్రముఖ ప్యాకేజ్డ్ ఫుడ్, పానీయాల కంపెనీలలో నెస్లే ఇండియా (Nestlé India), పెప్సికో (PepsiCo), కోకా-కోలా ఇండియా (Coca-Cola India), అబాట్ ఇండియా (Abbott India), రెడ్ బుల్ ఇండియా (Red Bull India), డానోన్ ఇండియా (Danone India), మోండెలేజ్ ఇండియా, ఫెర్రెరో ఇండియా (Ferrero India), కెన్‌వ్యూ (Kenvue) వంటి దిగ్గజ సంస్థలు ఉన్నాయి.

ప్రధాన సమస్య ఏమిటి? (What is the Core Issue?)

ఒక ఆహార ఉత్పత్తిలో ప్రభుత్వం అనుమతించిన పదార్థాలు (permitted ingredients) ఉన్నాయా లేదా అనేది మాత్రమే ఇక్కడ అసలు సమస్య కాదు. కింది మాధ్యమాలలో ఒక కంపెనీ చేసే ప్రకటనలను చట్టబద్ధంగా, శాస్త్రీయంగా (scientifically) సమర్థించుకోగలదా లేదా అనేదే అసలు ప్రశ్న:

- ఉత్పత్తి లేబుళ్లు (product labels)
- వాణిజ్య ప్రకటనలు (advertisements)
- ఈ-కామర్స్ లిస్టింగ్‌లు (e-commerce listings)
- ప్రచార బ్యానర్లు (promotional banners)

- ఆన్‌లైన్ ఉత్పత్తి వివరణలు (online product descriptions)

"ఆరోగ్యకరమైనది" (healthy), "స్వచ్ఛమైనది" (pure), "రోగనిరోధక శక్తిని పెంచేది" (immunity-boosting), "శక్తినిచ్చేది" (energy), "పోషకాలు సమృద్ధిగా ఉన్నది" (nutrient-rich) లేదా "100%" వంటి పదాలు వినియోగదారులను తప్పుదోవ పట్టిస్తున్నాయా అనే అంశంపై FSSAI ప్రధానంగా దృష్టి పెట్టింది.

బోర్న్‌విటా అంశం ఎందుకు కీలకం? (Why Bournvita Matters)

- భారతదేశంలో బోర్న్‌విటా అనేది అందరికీ సుపరిచితమైన ఒక మాల్టెడ్ డ్రింక్ బ్రాండ్ (malted drink brand).
- ఇది పిల్లల పోషణతో (children's nutrition) ముడిపడి మార్కెటింగ్ చేయబడుతుంది కాబట్టి నియంత్రణ పరంగా ఇది చాలా సున్నితమైన అంశం.
- 2023లో ఇందులో ఉండే చక్కెర శాతం (sugar content), పోషకాహార ప్రయోజనాల ప్రకటనలపై తీవ్ర ప్రజా పరిశీలన (public scrutiny) జరిగింది.
- తాజా చర్యల వల్ల బోర్న్‌విటా సురక్షితం కాదని అర్థం కాదు.
- బోర్న్‌విటా చేసిన నిర్దిష్ట ఆరోగ్య సంబంధిత వాదనలకు, పోషకాల పోలిక ప్రకటనలకు సరైన ఆధారాలు (evidence) ఉన్నాయా లేదా అనేదే ఇక్కడ ప్రధాన విషయం.

FSSAI అభ్యంతరం వ్యక్తం చేసిన ప్రకటనలను మోండెలేజ్ ఇండియా ఉపసంహరించుకుంది. అలాగే ఈ-కామర్స్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌ల నుంచి సంబంధిత ప్రకటనలను తొలగించింది.

ఆహార భద్రత వర్సెస్ తప్పుదోవ పట్టించే ప్రకటనలు (Food Safety vs Misleading Claim)

ఈ రెండు అంశాల మధ్య ఉన్న వ్యత్యాసాన్ని అర్థం చేసుకోవడం చాలా ముఖ్యం:

1. ఆహార భద్రత (Food Safety):

- ఒక ఉత్పత్తిలో అనుమతించిన పదార్థాలు ఉన్నాయా లేదా, అది భద్రతా ప్రమాణాలకు (safety standards) అనుగుణంగా ఉందా లేదా అనే విషయాన్ని ఇది పరిశీలిస్తుంది.

2. ఆహార ప్రకటనలు (Food Claims):

- ఆ ఉత్పత్తిని వినియోగదారుల ముందు ఎలా ప్రదర్శిస్తున్నారు (presented) అనే విషయాన్ని ఇది చూస్తుంది. ఒక ఆహార పదార్థం తినడానికి పూర్తిగా సురక్షితమైనదే అయినప్పటికీ, అది ఇచ్చే ఆరోగ్య ప్రయోజనాలను అతిశయోక్తిగా (exaggerates) చూపిస్తే లేదా ఆధారాలు లేని భావనను కలిగిస్తే ఆ ప్రకటన తప్పుదోవ పట్టించేదిగానే పరిగణించబడుతుంది.

"100%", "ప్యూర్" ప్రకటనల అర్థం (Meaning of "100%" and Pure Claims)

"100%" వంటి సంపూర్ణ అర్థాన్నిచ్చే పదాల వినియోగంపై FSSAI తీవ్ర ఆందోళన వ్యక్తం చేస్తోంది.

ఫుడ్ లేబుల్స్, ప్యాకేజింగ్, ప్రచార సామగ్రిపై "100%" అనే పదాన్ని ఉపయోగించవద్దని FSSAI ఆహార వ్యాపార సంస్థలను ఆదేశించింది.

కారణం (Reason):

ఇటువంటి పదాలు ఉత్పత్తికి సంబంధించి సంపూర్ణ స్వచ్ఛత (absolute purity) లేదా అధునాతనమైనది అనే ఒక తప్పుడు భావనను కలిగిస్తాయి. వినియోగదారులు న్యూట్రిషన్ ప్యానెల్ లేదా ముడి పదార్థాల జాబితాను (ingredient list) పరిశీలించక ముందే ఇటువంటి పదాలు వారి నిర్ణయాలను ప్రభావితం చేస్తాయి:

- 100%
- ప్యూర్ (pure - స్వచ్ఛమైన)
- న్యాచురల్ (natural - సహజమైన)
- హెల్దీ (healthy - ఆరోగ్యకరమైన)
- ఇమ్యూనిటీ-బూస్టింగ్ (immunity-boosting)
- ఎనర్జీ (energy - శక్తి)

ఈ-కామర్స్ ఎందుకు నిఘా పరిధిలోకి వచ్చింది? (Why E-commerce is Under Scrutiny)

FSSAI అమలు కేవలం దుకాణాల్లో ఉండే భౌతిక ప్యాకేజింగ్‌కు (physical product packaging) మాత్రమే పరిమితం కాలేదు.

ఈ నియంత్రణ సంస్థ కింది అంశాలను కూడా పరిశీలిస్తోంది:

- ఈ-కామర్స్ ఉత్పత్తి పేజీలు (e-commerce product pages)
- ఆన్‌లైన్ బ్యానర్లు (online banners)

- మార్కెట్‌ప్లేస్ లిస్టింగ్‌లు (marketplace listings)
- ఫుడ్ డెలివరీ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లు (food delivery platforms)
- రెస్టారెంట్లు, ఫుడ్-సర్వీస్ సంస్థలు (restaurants and food-service establishments)

ఆన్‌లైన్ వివరణలలో ఉండే ప్రకటనలు భౌతిక ప్యాకెట్‌పై ఉండే లేబుల్‌కు భిన్నంగా ఉండే అవకాశం ఉన్నందున ఇది చాలా కీలకం. చాలామంది వినియోగదారులు దుకాణాల్లో లేబుల్స్ చదవడం కంటే, ఆన్‌లైన్ చిత్రాలు, బ్యానర్ల ఆధారంగానే వస్తువులను కొనుగోలు చేస్తున్నారు.

తీసుకున్న దిద్దుబాటు చర్యలకు ఉదాహరణలు (Examples of Corrective Action)

- **మోండెలేజ్ ఇండియా (Mondelez India):** బోర్న్‌విటా చుట్టూ ఉన్న ఆరోగ్య, పోషకాల పోలిక ప్రకటనలను ఉపసంహరించుకుంది. ఈ-కామర్స్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌ల నుంచి సంబంధిత ప్రకటనలను తొలగించింది.
- **అమ్‌వే ఇండియా (Amway India):** తన "100% ప్యూర్ కోకోనట్ ఆయిల్" ప్యాకేజింగ్, ప్రచారం నుంచి "100%" పదాన్ని తొలగించింది. అలాగే కెఫిన్ కలిగిన XS ఉత్పత్తుల నుంచి "ఎనర్జీ డ్రింక్" అనే పదాన్ని తొలగించింది.
- **జుజా ఫుడ్స్ (Juza Foods):** తన బేబీ-ఫుడ్ ఉత్పత్తుల నుంచి రోగనిరోధక శక్తి (immunity), బలమైన ఎముకలు (stronger bones), కాల్షియం ప్రయోజనాలకు సంబంధించిన ప్రకటనలను ఉపసంహరించుకోవడానికి అంగీకరించింది.

ఈ ఉదాహరణలు FSSAI పోషకాహార ప్రకటనలు, సంపూర్ణ స్వచ్ఛత ప్రకటనలు రెండింటినీ లక్ష్యంగా చేసుకున్నట్లు స్పష్టం చేస్తున్నాయి.

FSSAI దేనిని మార్చాలని చూస్తోంది? (What FSSAI is Trying to Change)

ఆహార వ్యాపారాలు సాధారణ మార్కెటింగ్ భాషను వదిలి, శాస్త్రీయ ఆధారాలు కలిగిన ప్రకటనలను మాత్రమే చేయాలని FSSAI కోరుతోంది.

సంస్థలు కింది అంశాలను పాటించేలా నియంత్రణ సంస్థ చర్యలు తీసుకుంటోంది:

- ఆరోగ్య సంబంధిత వాదనలకు శాస్త్రీయ ఆధారాలు ఉండాలి.
- పోషకాల పోలికలు తప్పుదోవ పట్టించేలా ఉండకూడదు.
- "ప్యూర్", "100%" వంటి పదాలు తప్పుడు అభిప్రాయాన్ని కలిగించకూడదు.
- ఆన్‌లైన్, ఆఫ్‌లైన్ ఉత్పత్తి ప్రకటనలు ఒకేలా ఉండాలి.
- ప్రచార భాషతో వినియోగదారులు మోసపోకూడదు.

ఇది స్థూలకాయం (obesity), అనారోగ్యకరమైన ఆహారపు అలవాట్లు, వినియోగదారుల అవగాహనకు సంబంధించిన విస్తృత ఆందోళనలతో ముడిపడి ఉంది.

ప్రాముఖ్యత (Significance)

- **వినియోగదారుల రక్షణ (Consumer Protection):** అతిశయోక్తితో కూడిన, తప్పుదోవ పట్టించే ప్రకటనల నుంచి వినియోగదారులను కాపాడుతుంది.
- **ప్రజారోగ్యం (Public Health):** దేశంలో స్థూలకాయం, జీవనశైలి వ్యాధులు పెరుగుతున్న తరుణంలో ప్రజలు మెరుగైన ఆహార ఎంపికలు చేసుకోవడానికి మద్దతు ఇస్తుంది.
- **నియంత్రణ జవాబుదారీతనం (Regulatory Accountability):** ఆహార కంపెనీలు తమ వాదనలను ఆధారాలతో నిరూపించుకోవాల్సిన బాధ్యతను పెంచుతుంది.
- **డిజిటల్ మార్కెట్‌ప్లేస్ నియంత్రణ (Digital Marketplace Regulation):** ఈ-కామర్స్ లిస్టింగ్‌లను చేర్చడం ద్వారా వినియోగదారుల మారుతున్న అలవాట్లకు అనుగుణంగా నియంత్రణలను ఆధునీకరిస్తోంది.
- **పారదర్శకత (Transparency in Food Marketing):** మరింత స్పష్టమైన, బాధ్యతాయుతమైన ఆహార ప్రచారాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.

సవాళ్లు (Challenges)

- వినియోగదారులు ఇప్పటికే ఏళ్ల తరబడి ఇటువంటి తప్పుదోవ పట్టించే ప్రకటనల ప్రభావానికి గురై ఉన్నారు.
- ఒక ప్లాట్‌ఫారమ్ నుంచి ప్రకటనను తొలగించినప్పటికీ, అది అన్ని చోట్లా తొలగిపోకపోవచ్చు.
- ఆన్‌లైన్ లిస్టింగ్‌లు చాలా వేగంగా మారుతుంటాయి. వేలాది డిజిటల్ పేజీలను పర్యవేక్షించడం కష్టమైన పని.
- అవే తరహా అభిప్రాయాలను కలిగించడానికి కంపెనీలు పరోక్ష మార్కెటింగ్ భాషను (indirect marketing language) ఉపయోగించే అవకాశం ఉంది.

- వినియోగదారులు ఎల్లప్పుడూ న్యూట్రిషన్ లేబుళ్లను జాగ్రత్తగా చదవకపోవచ్చు.
- సాధారణ నిబంధనల అమలు మెరుగుపడకపోతే, నోటీసుల తర్వాత తీసుకునే చర్యలు కేవలం తాత్కాలికంగానే మిగిలిపోతాయి.

భవిష్యత్తు కార్యాచరణ (Way Forward)

- **ఆధారాలతో కూడిన ప్రకటనలు (Evidence-Based Claims):** అన్ని ఆరోగ్య, పోషకాహార ప్రకటనలకు శాస్త్రీయ ఆధారాలు తప్పనిసరి చేయాలి.
- **బలమైన పర్యవేక్షణ (Stronger Monitoring):** లేబుళ్లు, ప్రకటనలు, ఈ-కామర్స్ లిస్టింగ్‌లను FSSAI నిరంతరం తనిఖీ చేయాలి.
- **ఆన్‌లైన్, ఆఫ్‌లైన్ ఏకరూపత (Uniform Online and Offline Compliance):** ప్యాకేజింగ్‌పై, ఆన్‌లైన్ పేజీలలో ఉండే సమాచారం ఒకేలా ఉండేలా చూడాలి.
- **వినియోగదారుల అవగాహన (Clear Consumer Awareness):** పదార్థాల జాబితాను, న్యూట్రిషన్ ప్యానెల్‌ను సరిచూసుకోవడంపై వినియోగదారులకు అవగాహన కల్పించాలి.
- **ప్లాట్‌ఫారమ్‌ల బాధ్యత (Accountability of Platforms):** తమ పేజీలలో ప్రదర్శించే తప్పుడు ప్రకటనలకు ఈ-కామర్స్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లను కూడా బాధ్యులను చేయాలి.
- **రెగ్యులర్ కంప్లయన్స్ (Routine Compliance):** కంపెనీలు కేవలం నోటీసులు వచ్చినప్పుడు మాత్రమే కాకుండా, సాధారణ నిబంధనల్లో భాగంగానే తమ ప్రకటనల ప్రామాణికతను సరిచూసుకోవాలి.

ముగింపు (Conclusion)

తప్పుదోవ పట్టించే ఆహార ప్రకటనలపై FSSAI తీసుకున్న చర్యలు ఆహార నియంత్రణ రంగంలో ఒక ముఖ్యమైన మార్పును సూచిస్తున్నాయి. ఈ పర్యవేక్షణ కేవలం ఉత్పత్తి సురక్షితమైనదా కాదా అనే దానికే పరిమితం కాకుండా, దానిని వినియోగదారుల వద్దకు ఎలా ప్రచారం చేస్తున్నారనే అంశాన్ని కూడా పరిగణనలోకి తీసుకుంటోంది. పెరుగుతున్న ప్యాకేజ్డ్ ఫుడ్, ఈ-కామర్స్ మార్కెట్‌లో "ప్యూర్", "హెల్దీ", "ఇమ్యూనిటీ", "ఎనర్జీ", "100%" వంటి పదాలు కొనుగోలు ప్రవర్తనను బలంగా ప్రభావితం చేస్తాయి. అందువల్ల ప్రజారోగ్యాన్ని, వినియోగదారుల హక్కులను కాపాడటానికి ఆధారాలతో కూడిన లేబులింగ్, కఠినమైన డిజిటల్ పర్యవేక్షణ, వినియోగదారుల అవగాహన అత్యంత అవసరం.

చరిత్ర మరియు సంస్కృతి

భారతీయ సాంస్కృతిక వారసత్వ పునరుద్ధరణ

మూలం: పీఐబీ (PIB)

ఔచిత్యం: జనరల్ స్టడీస్ పేపర్ I: భారతీయ సంస్కృతి, వారసత్వం, కళలు, వాస్తుశిల్పం

ముఖ్యమైన పదాలు (Important Key Words)

ప్రిలిమ్స్:

- అడాప్ట్ ఎ హెరిటేజ్ 2.0 (Adopt a Heritage 2.0), ప్రసాద్ (PRASHAD), స్వదేశ్ దర్శన్ (Swadesh Darshan), ఏఎస్ఐ (ASI), ఎన్ఎంఎంఏ (NMMA), జ్ఞాన్ భారతం (Gyan Bharatam)

మెయిన్స్:

- వారసత్వ సంరక్షణ (Heritage conservation), సాంస్కృతిక గుర్తింపు (Cultural identity), వారసత్వ డిజిటలీకరణ (Digitisation of heritage), సుస్థిర పర్యాటకం (Sustainable tourism), ప్రాచీన కళాఖండాల స్వదేశీ రాక (Repatriation of antiquities), సాంకేతిక ఆధారిత సంరక్షణ (Technology-enabled conservation)

వార్తల్లో ఎందుకు ఉంది? (Why in News?)

సంరక్షణ, డిజిటలీకరణ, పర్యాటక మౌలిక సదుపాయాలు, సాంస్కృతిక పరిరక్షణ ద్వారా భారతదేశ సాంస్కృతిక వారసత్వాన్ని పునరుద్ధరించే ప్రధాన కార్యక్రమాలను ప్రభుత్వం ఇటీవల వివరించింది. భారతదేశ నాగరికతా వారసత్వాన్ని రక్షించడంతో పాటు పర్యాటకం, అనుసంధానం, సందర్శకులకు సదుపాయాలు, స్థానిక ఆర్థికాభివృద్ధిని మెరుగుపరచడం ఈ ప్రయత్నాల లక్ష్యం. కేవలం స్మారక కట్టడాలను రక్షించడమే కాకుండా, వారసత్వాన్ని అందరికీ అందుబాటులోకి తీసుకురావడం, డిజిటల్ పద్ధతిలో భద్రపరచడం, స్థానిక ప్రజలకు ఆర్థికంగా ఉపయోగపడేలా చేయడంపై కూడా ప్రభుత్వం దృష్టి పెడుతోంది.



సాంస్కృతిక వారసత్వం ప్రాముఖ్యత ఏమిటి?

భారతదేశ సాంస్కృతిక వారసత్వం మన నాగరికత కొనసాగింపును, జాతీయ గుర్తింపును ప్రతిబింబిస్తుంది. ఇందులో స్మారక కట్టడాలు (Monuments), ప్రాచీన కళాఖండాలు (Antiquities), రాతప్రతులు (Manuscripts), మ్యూజియంలు, పవిత్ర అవశేషాలు (Sacred relics), భాషలు, మౌఖిక సంప్రదాయాలు (Oral traditions), సినిమాలు, జ్ఞాన వ్యవస్థలు ఉన్నాయి. సాంస్కృతిక వారసత్వం కింది కారణాల వల్ల ముఖ్యం:

- ఇది భారతదేశ చారిత్రక జ్ఞాపకాలను కాపాడుతుంది.
- జాతీయ గుర్తింపును బలోపేతం చేస్తుంది.
- పర్యాటకాన్ని, స్థానికులకు ఉపాధి అవకాశాలను ప్రోత్సహిస్తుంది.
- విద్య, పరిశోధనలకు మద్దతు ఇస్తుంది.

- ప్రపంచ నాగరికతలతో భారతదేశాన్ని కలుపుతుంది.
- భవిష్యత్ తరాల కోసం సంప్రదాయ జ్ఞానాన్ని రక్షిస్తుంది.

వారసత్వ సంరక్షణ కోసం ప్రభుత్వం తీసుకుంటున్న ప్రధాన కార్యక్రమాలు ఏమిటి?

అడాప్ట్ ఎ హెరిటేజ్ 2.0 (Adopt a Heritage 2.0)

జాతీయ ప్రాముఖ్యత ఉన్న రక్షిత స్మారక కట్టడాల వద్ద సందర్శకులకు అనువైన సదుపాయాలను అభివృద్ధి చేయడానికి, నిర్వహించడానికి సెప్టెంబర్ 2023లో అడాప్ట్ ఎ హెరిటేజ్ 2.0 కార్యక్రమాన్ని ప్రారంభించారు. మార్చి 2026 నాటికి, ఈ కార్యక్రమం కింద **30 అవగాహన ఒప్పందాలు (MoUs)** కుదిరాయి. దత్తత తీసుకున్న స్మారక కట్టడాలను 2024–25 ఆర్థిక సంవత్సరంలో **1.35 కోట్ల (13.59 million)** మంది సందర్శించారు.

ప్రాముఖ్యత

- ప్రభుత్వ, ప్రైవేట్ భాగస్వామ్యాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.
- స్మారక కట్టడాల వద్ద సందర్శకులకు సదుపాయాలను మెరుగుపరుస్తుంది.
- వృత్తిపరమైన నిర్వహణ, పర్యాటక నిర్వహణలో సహాయపడుతుంది.
- వారసత్వ ప్రదేశాలను పర్యాటకులకు మరింత అనుకూలంగా మారుస్తుంది.

ప్రసాద్ పథకం (PRASHAD Scheme)

- పుణ్యక్షేత్రాల పునరుద్ధరణ, ఆధ్యాత్మిక, వారసత్వ పెంపుదల డ్రైవ్ (Pilgrimage Rejuvenation and Spiritual, Heritage Augmentation Drive - PRASHAD) పుణ్యక్షేత్రాలు, వారసత్వ గమ్యస్థానాల అభివృద్ధిపై దృష్టి పెడుతుంది. మౌలిక సదుపాయాలు, పారిశుధ్యం, భద్రత, సందర్శకుల సదుపాయాలను ఇది మెరుగుపరుస్తుంది. ఫిబ్రవరి 2026 నాటికి, 28 రాష్ట్రాలు, కేంద్రపాలిత ప్రాంతాలలో **54 ప్రాజెక్టులకు** ప్రభుత్వం ఆమోదం తెలిపింది. డిసెంబర్ 2025 నాటికి, ₹1,726.74 కోట్ల వ్యయంతో 32 ప్రాజెక్టులు పూర్తయ్యాయి.

ప్రాముఖ్యత

- ఆధ్యాత్మిక పర్యాటకాన్ని బలోపేతం చేస్తుంది.
- పుణ్యక్షేత్రాల వద్ద కనీస సదుపాయాలను మెరుగుపరుస్తుంది.
- మతపరమైన, వారసత్వ కేంద్రాల చుట్టూ ఉన్న స్థానిక ఆర్థిక వ్యవస్థలకు మద్దతు ఇస్తుంది.
- నమ్మకం, పర్యాటకం, మౌలిక సదుపాయాల అభివృద్ధి మధ్య సమతుల్యత తీసుకురావడంలో సహాయపడుతుంది.

స్వదేశ్ దర్శన్ (Swadesh Darshan)

- వివిధ ఇతివృత్తాల (Thematic) ఆధారంగా పర్యాటక వలయాల మౌలిక సదుపాయాలను సమగ్రంగా అభివృద్ధి చేయడం స్వదేశ్ దర్శన్ లక్ష్యం. బౌద్ధ, తీరప్రాంత, ఎడారి, పర్యావరణ (Eco), వారసత్వ, హిమాలయ, కృష్ణ, ఈశాన్య, రామాయణ, గ్రామీణ, ఆధ్యాత్మిక, తీర్థంకర, గిరిజన, వన్యప్రాణి, సూఫీ సర్క్యూట్‌లు వంటి **15 ఇతివృత్త సర్క్యూట్‌లు** ఈ పథకం కింద ఉన్నాయి. మార్చి 2026 నాటికి, ₹5,290.33 కోట్ల పెట్టుబడితో **76 ప్రాజెక్టులకు** ప్రభుత్వం ఆమోదం తెలపగా, 75 ప్రాజెక్టులు పూర్తయ్యాయి.

స్వదేశ్ దర్శన్ 2.0

- స్వదేశ్ దర్శన్ 2.0 కింద, సర్క్యూట్ ఆధారిత అభివృద్ధి నుంచి పర్యాటక గమ్యస్థానాల కేంద్రంగా అభివృద్ధి చేసే విధానానికి మార్పు జరిగింది. ఈ విధానంలో, ₹2,208.31 కోట్ల పెట్టుబడితో **53 ప్రాజెక్టులకు** ప్రభుత్వం ఆమోదం తెలిపింది.

ప్రాముఖ్యత

- ఇతివృత్త ఆధారిత పర్యాటకాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.
- గమ్యస్థాన ఆధారిత ప్రణాళికకు మద్దతు ఇస్తుంది.
- పర్యాటక ప్రాంతాల చుట్టూ మౌలిక సదుపాయాలను మెరుగుపరుస్తుంది.
- సుస్థిర, సమగ్ర పర్యాటక అభివృద్ధిని ప్రోత్సహిస్తుంది.

ఛాలెంజ్ బేస్డ్ డెస్టినేషన్ డెవలప్‌మెంట్ (CBDD)

స్వదేశ్ దర్శన్ 2.0 కింద మార్చి 2024లో ఛాలెంజ్ బేస్డ్ డెస్టినేషన్ డెవలప్‌మెంట్ విధానాన్ని ప్రవేశపెట్టారు. పోటీతత్వంతో కూడిన ఛాలెంజ్ ఆధారిత వ్యవస్థ ద్వారా సుస్థిర పర్యాటకంపై ఇది దృష్టి పెడుతుంది. సమగ్ర ప్రణాళిక, ఆవిష్కరణలు, సమాజ భాగస్వామ్యం, పర్యాటక గమ్యస్థానాల అభివృద్ధి దీని ప్రధాన అంశాలు. ఈ విధానం కింద, ₹697.94 కోట్ల పెట్టుబడితో **38 ప్రాజెక్టులకు** ప్రభుత్వం ఆమోదం తెలిపింది.

ప్రాముఖ్యత

- పర్యాటక గమ్యస్థానాల మధ్య పోటీని ప్రోత్సహిస్తుంది.

- పర్యాటక ప్రణాళికలో ఆవిష్కరణలను పెంచుతుంది.
- సమాజ భాగస్వామ్యానికి ప్రాధాన్యత ఇస్తుంది.
- సుస్థిర గమ్యస్థాన అభివృద్ధికి మద్దతు ఇస్తుంది.

పురావస్తు, స్మారక కట్టడాల సంరక్షణను భారతదేశం ఎలా బలోపేతం చేస్తోంది?

భారత పురావస్తు సర్వేక్షణ సంస్థ (Archaeological Survey of India - ASI)

- భారతదేశ సాంస్కృతిక వారసత్వానికి సంబంధించిన పురావస్తు పరిశోధనలు, సంరక్షణ కోసం ఉన్న ప్రధాన సంస్థ ఏఎస్ఐ (ASI). ఇది దేశవ్యాప్తంగా సుమారు **38 సర్కిళ్ల** ద్వారా పనిచేస్తుంది. కేంద్ర ప్రభుత్వం రక్షిస్తున్న **3,686** స్మారక కట్టడాలను ఇది కాపాడుతుంది. 2024–25 ఆర్థిక సంవత్సరంలో రక్షిత స్మారక కట్టడాల పరిరక్షణ, నిర్వహణ కోసం ₹374 కోట్లు కేటాయించారు. గత ఐదేళ్లలో ఏఎస్ఐ 121 పురావస్తు ప్రాజెక్టులకు అనుమతులు ఇచ్చింది.

ఏఎస్ఐ ప్రాముఖ్యత

- జాతీయ ప్రాముఖ్యత ఉన్న స్మారక కట్టడాలను సంరక్షిస్తుంది.
- పురావస్తు పరిశోధనలు చేస్తుంది.
- శాస్త్రీయ పద్ధతిలో పునరుద్ధరణకు మద్దతు ఇస్తుంది.
- కట్టడాలు పాడవకుండా, ఆక్రమణలకు గురికాకుండా రక్షిస్తుంది.
- వారసత్వ డాక్యుమెంటేషన్, నిర్వహణలో సహాయపడుతుంది.

స్మారక కట్టడాలు, కళాఖండాలపై జాతీయ మిషన్ (National Mission on Monuments and Antiquities - NMMA)

- ఏఎస్ఐ (ASI) ఆధ్వర్యంలో ఎన్ఎంఎంఏ పనిచేస్తుంది. స్మారక కట్టడాలు, పురాతన వస్తువుల పరిరక్షణ, నిర్వహణ కోసం ఒక సమగ్ర జాతీయ డేటాబేస్‌ను సృష్టించడంపై ఇది దృష్టి పెడుతుంది. మార్చి 2026 నాటికి, ఇది భారతదేశవ్యాప్తంగా **1.84 లక్షల** స్మారక కట్టడాలు, **17.20 లక్షల** కళాఖండాలను నమోదు చేసింది.

ప్రాముఖ్యత

- జాతీయ స్థాయిలో వారసత్వ డేటాబేస్‌ను సృష్టిస్తుంది.
- కళాఖండాలను గుర్తించడంలో, రక్షించడంలో సహాయపడుతుంది.
- ఆధారాలతో కూడిన సంరక్షణకు మద్దతు ఇస్తుంది.
- వారసత్వ వస్తువుల అక్రమ రవాణాను, నష్టాన్ని తగ్గిస్తుంది.

హృదయ్ పథకం (HRIDAY Scheme)

- వారసత్వ నగరాల అభివృద్ధి, పెంపుదల యోజన (Heritage City Development and Augmentation Yojana - HRIDAY) వారసత్వ నగరాల ప్రత్యేకతను కాపాడుతూనే, పట్టణాభివృద్ధితో వారసత్వ సంరక్షణను కలపడం లక్ష్యంగా పెట్టుకుంది. పర్యాటకం ద్వారా నీటి వనరులు, పచ్చదనం, స్మార్ట్ టెక్నాలజీ, భద్రత, స్థానిక జీవనోపాధిపై ఇది దృష్టి సారించింది. ఇది **12 వారసత్వ నగరాలను** కవర్ చేసింది. మార్చి 31, 2019న ఈ పథకం ముగిసింది.

ముఖ్య ఫలితాలు

- అజ్మీర్, అమరావతి, బాదామిలలో పారిశుధ్యం, పర్యాటకం, కమ్యూనిటీ అభివృద్ధి మెరుగుపడింది.
- అమృత్‌సర్, గయ, వారణాసిలలో వారసత్వ పునరుద్ధరణ, ఆర్థిక వృద్ధి ప్రోత్సహించబడింది.
- వరంగల్, పూరీలలో పర్యాటక మౌలిక సదుపాయాలు, ప్రజా సదుపాయాలు మెరుగుపడ్డాయి.
- కాంచీపురం, మధురలలో భద్రత, పట్టణ మౌలిక సదుపాయాలు బలపడ్డాయి.
- వేళాంగణిలో పర్యావరణ సుస్థిరత, వారసత్వ సంరక్షణ అభివృద్ధి చెందాయి.
- ద్వారకలో వారసత్వ మండలాలు, బేట్ ద్వారక దర్శన్ సర్క్యూట్‌ను అభివృద్ధి చేశారు

సాంస్కృతిక సంపదను తిరిగి పొందేందుకు ఎలాంటి చర్యలు తీసుకుంటున్నారు?

వలసపాలన, విదేశీ ఆక్రమణలు, అక్రమ రవాణా ద్వారా విదేశాలకు చేరిన పవిత్ర అవశేషాలు (Sacred relics), పురాతన కళాఖండాలను (Antiquities) వెనక్కి తీసుకురావడానికి భారతదేశం తన ప్రయత్నాలను తీవ్రతరం చేసింది.

స్వదేశానికి తీసుకురావడంలో సాధించిన ప్రధాన విజయాలు

- **2025**లో గౌతమ బుద్ధుని పిప్రాహ్వా (Piprahwa) అవశేషాలు **127** ఏళ్ల తర్వాత తిరిగి వచ్చాయి.
- **2021**లో అన్నపూర్ణ దేవి విగ్రహం కెనడా నుంచి **108** ఏళ్ల

తర్వాత తిరిగి వచ్చింది.

- **2020**లో రాముడు, సీత, లక్ష్మణుల కాంస్య విగ్రహాలు యూకే (UK) నుంచి తిరిగి వచ్చాయి.
- ఆస్ట్రేలియా, యూఎస్ఏ, యూకే, జర్మనీ, సింగపూర్, కెనడాల నుంచి కూడా పవిత్రమైన, సాంస్కృతిక ప్రాముఖ్యత ఉన్న వస్తువులు తిరిగి వచ్చాయి.

కళాఖండాల స్వదేశీ రాక (Repatriation of Antiquities)

గత ఐదేళ్లలో (జూన్ 30, 2026 నాటికి), **615** కళాఖండాలను ప్రభుత్వం తిరిగి స్వాధీనం చేసుకుంది. ధ్రువీకరించిన కొన్ని వస్తువులను ఇందిరా గాంధీ జాతీయ కళా కేంద్రం (IGNCA), జాతీయ మ్యూజియం (National Museum), ఇండియన్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ హెరిటేజ్ వంటి సంస్థలకు అప్పగించారు.

ప్రాముఖ్యత

- ఇది చారిత్రక అన్యాయాన్ని సరిదిద్దుతుంది.
- సాంస్కృతిక గర్వాన్ని తిరిగి తీసుకువస్తుంది.
- భారతదేశ దౌత్య ప్రయత్నాలను (Diplomatic efforts) బలోపేతం చేస్తుంది.
- అక్రమ రవాణా నుంచి వారసత్వాన్ని రక్షిస్తుంది.
- పవిత్రమైన, సాంస్కృతిక వస్తువులకు వాటి మూలాలతో మళ్లీ సంబంధం ఏర్పరుస్తుంది.

సాంస్కృతిక దౌత్యం (Cultural Diplomacy) కోసం భారతదేశం పవిత్ర అవశేషాలను ఎలా ఉపయోగిస్తోంది?

భారతదేశం వివిధ దేశాలతో సాంస్కృతిక సంబంధాలను బలోపేతం చేసుకోవడానికి బుద్ధుని పవిత్ర అవశేషాల అంతర్జాతీయ ప్రదర్శనను విస్తరించింది. ఇటీవలి ప్రదర్శనలలో ఇవి ఉన్నాయి:

- **వియత్నాం, 2025:** 1.5 కోట్లకు పైగా భక్తులు సందర్శించారు.
- **కల్మికియా (రష్యా), 2025:** 90,000 మందికి పైగా సందర్శించారు.
- **భూటాన్, 2025:** గ్లోబల్ పీస్ ప్రేయర్ ఫెస్టివల్‌లో ప్రదర్శన జరిగింది.
- **శ్రీలంక, 2026:** కొలంబోలోని గంగారామయ ఆలయంలో ప్రదర్శన జరిగింది.

తిరిగి వచ్చిన పిప్రాహ్వా అవశేషాలను ప్రదర్శిస్తూ, **2026**లో న్యూఢిల్లీ, లడఖ్‌లలో కూడా దేశీయ ప్రదర్శనలు నిర్వహించారు.

మ్యూజియంలు, సాంస్కృతిక మౌలిక సదుపాయాలను ఎలా బలోపేతం చేస్తున్నారు?

మ్యూజియం గ్రాంట్ స్కీమ్ (Museum Grant Scheme)

- కొత్త మ్యూజియంలను స్థాపించడానికి, అలాగే ప్రాంతీయ, రాష్ట్ర, జిల్లా స్థాయిలో ఉన్న మ్యూజియంలను బలోపేతం చేయడానికి మ్యూజియం గ్రాంట్ స్కీమ్ ఆర్థిక సహాయం అందిస్తుంది. ఇది ఆధునికీకరణ, సేకరణల డిజిటలీకరణ, మ్యూజియం నిపుణుల నైపుణ్యాభివృద్ధికి మద్దతు ఇస్తుంది. వర్చువల్ మ్యూజియంలు (Virtual museums), ఇతివృత్త ఆధారిత మ్యూజియంలు (Theme-based museums), వర్చువల్ ఎక్స్‌పీరియెన్షియల్ మ్యూజియంల ఏర్పాటుకు కూడా ఈ పథకం సహాయపడింది. గత ఐదు ఆర్థిక సంవత్సరాల్లో, ప్రభుత్వం ₹184.39 కోట్లను మంజూరు చేయగా, ఇందులో ₹101.19 కోట్లను వినియోగించారు.

వడ్నగర్‌లోని భారతదేశపు మొట్టమొదటి ఆర్కియాలాజికల్ ఎక్స్‌పీరియెన్షియల్ మ్యూజియం

- గుజరాత్‌లోని వడ్నగర్‌లో ఏర్పాటు చేసిన భారతదేశపు మొట్టమొదటి ఆర్కియాలాజికల్ ఎక్స్‌పీరియెన్షియల్ మ్యూజియం (Archaeological Experiential Museum) చరిత్రను, తవ్వకాలను కలిపి చూపుతుంది. ఇది 12,500 చదరపు మీటర్ల విస్తీర్ణంలో ఉంది. దీనిని ₹298 కోట్ల వ్యయంతో నిర్మించారు. ఇందులో ఆహార ధాన్యాలు, డీఎన్ఏ (DNA) నమూనాలు, అస్థిపంజర అవశేషాలు సహా 5,000కు పైగా కళాఖండాలను ప్రదర్శించారు. ఇక్కడ 4,000 చదరపు మీటర్ల విస్తీర్ణంలో ఒక బహిరంగ తవ్వక ప్రదేశం కూడా ఉంది. ఇది 16-18 మీటర్ల లోతులో ఉన్న అవశేషాలను చూపుతుంది.

ప్రాముఖ్యత

- పురావస్తు శాస్త్రాన్ని ప్రజలకు చేరువ చేస్తుంది.
- అనుభవపూర్వక అభ్యసనాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.
- తవ్వకాల ఆధారిత చరిత్రను అర్థం చేసుకోవడానికి విద్యార్థులకు సహాయపడుతుంది.
- వారసత్వ పర్యాటకాన్ని బలోపేతం చేస్తుంది.

భారతదేశానికి లభించిన గ్లోబల్ హెరిటేజ్ గుర్తింపు ఏమిటి?

భారతదేశం ప్రపంచ వారసత్వ గుర్తింపును విస్తరించుకుంది. ప్రస్తుతం మన దేశంలో **45 యునెస్కో (UNESCO) ప్రపంచ వారసత్వ ప్రదేశాలు** ఉన్నాయి. అంతేకాకుండా, **2024**లో న్యూఢిల్లీలో జరిగిన 46వ యునెస్కో వరల్డ్ హెరిటేజ్ కమిటీ (UNESCO World Heritage Committee) సమావేశానికి భారతదేశం ఆతిథ్యం ఇచ్చింది.

ప్రాముఖ్యత

- ప్రపంచ స్థాయిలో భారతదేశ సాంస్కృతిక హోదాను పెంచుతుంది.
- అంతర్జాతీయ పర్యాటకాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.
- సంరక్షణ ప్రమాణాలకు మద్దతు ఇస్తుంది.
- ప్రపంచ వారసత్వ నిర్వహణలో భారతదేశ పాత్రను బలోపేతం చేస్తుంది.

డిజిటలీకరణ ద్వారా భారతదేశ జ్ఞాన వారసత్వాన్ని ఎలా పరిరక్షిస్తున్నారు?

జ్ఞాన్ భారతం మిషన్ (Gyan Bharatam Mission)

- భారతదేశ రాతప్రతుల (Manuscript) వారసత్వాన్ని పరిరక్షించడానికి, డిజిటలీకరించడానికి, అందుబాటులోకి తీసుకురావడానికి **2025**లో జ్ఞాన్ భారతం మిషన్‌ను ప్రారంభించారు. దీర్ఘకాలిక సంరక్షణ, ప్రపంచవ్యాప్తంగా అందుబాటులో ఉంచడం కోసం ఇది ఆధునిక సాంకేతికతలను ఉపయోగిస్తుంది.

జాతీయ రాతప్రతుల సర్వే (National Manuscript Survey)

- రాతప్రతులను గుర్తించి, డాక్యుమెంట్ చేసి, ఒక జాతీయ డేటాబేస్‌ను సృష్టించడానికి మార్చి **2026**లో జాతీయ రాతప్రతుల సర్వేను ప్రారంభించారు. 1.19 కోట్లకు పైగా రాతప్రతులు ఉన్నట్లు గుర్తించారు. భారతదేశవ్యాప్తంగా 8 లక్షలకు పైగా రాతప్రతులను డిజిటలీకరించారు. అలాగే, జ్ఞాన్ భారతం పోర్టల్‌లో 4.40 లక్షలకు పైగా రాతప్రతులు అందుబాటులో ఉన్నాయి. 2024–31 కాలానికి ఈ మిషన్ కోసం ప్రభుత్వం ₹482.85 కోట్లను ఆమోదించింది.

ప్రాముఖ్యత

- సులభంగా పాడయ్యే రాతప్రతులను నష్టపోకుండా కాపాడుతుంది.
- జ్ఞానాన్ని ప్రజలకు మరింత చేరువ చేస్తుంది.
- చరిత్ర, సాహిత్యం, మతం, తత్వశాస్త్రంలో పరిశోధనలకు మద్దతు ఇస్తుంది.
- భారతదేశ మేధో సంప్రదాయాలను పరిరక్షించడంలో సహాయపడుతుంది.

మ్యూజియం సేకరణలను ఎలా డిజిటలీకరిస్తున్నారు?

పుణెలోని సి-డాక్ (C-DAC) సాంకేతిక సహకారంతో అభివృద్ధి చేసిన **జతన్ (JATAN)** సాఫ్ట్‌వేర్ ద్వారా మ్యూజియం సేకరణలు, ఆర్కైవల్ వనరులను (Archival resources) సాంస్కృతిక మంత్రిత్వ శాఖ డిజిటలీకరిస్తోంది. 'మ్యూజియమ్స్ ఆఫ్ ఇండియా' పోర్టల్ ద్వారా ఒక జాతీయ డిజిటల్ రిపోజిటరీని (National Digital Repository) సృష్టించారు. 8 జాతీయ స్థాయి మ్యూజియంలు, 2 ఏఎస్ఐ సైట్ మ్యూజియంలు, పుణెలోని డాక్టర్ బాబాసాహెబ్ అంబేద్కర్ మ్యూజియం నుంచి డిజిటలీకరించిన వస్తువులు ఇందులో ఉన్నాయి. జూలై 15, 2026 నాటికి, 4,88,983 కళాఖండాలలో 3,75,707 కళాఖండాలను డిజిటలీకరించి ఆన్‌లైన్‌లో అందుబాటులో ఉంచారు.

ప్రాముఖ్యత

- మ్యూజియం వస్తువులు ప్రజలకు ఆన్‌లైన్‌లో సులభంగా అందుబాటులో ఉంటాయి.
- డిజిటల్ విద్యకు మద్దతు ఇస్తుంది.
- కళాఖండాల వర్గీకరణ, రక్షణలో సహాయపడుతుంది.
- కేవలం నేరుగా వెళ్లి చూడటంపైనే ఆధారపడటాన్ని తగ్గిస్తుంది.

వారసత్వ సంరక్షణలో సాంకేతికత, ఏఐ (AI) పాత్ర ఏమిటి?

వారసత్వ డాక్యుమెంటేషన్, సంరక్షణ కోసం లైడార్ (LiDAR) స్కానింగ్, జీఐఎస్ ఆధారిత మ్యాపింగ్ (GIS-based mapping), డ్రోన్ సర్వేల వంటి ఆధునిక సాంకేతికతలను ఉపయోగిస్తున్నారు. ఆర్టిఫిషియల్ ఇంటెలిజెన్స్ (AI) ని కూడా డిజిటలీకరణ, డాక్యుమెంటేషన్, అలాగే సాంస్కృతిక ఆస్తులు, వారసత్వ డేటాను ప్రజలకు సులభంగా అందుబాటులోకి తీసుకురావడానికి ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఏఐ ఆధారిత సాంస్కృతిక పరిరక్షణ (AI-based Cultural Preservation)

భాషలు, రాతప్రతులు, సాంస్కృతిక వారసత్వాన్ని పరిరక్షించడానికి

భారతదేశం ఏఐ (AI) ని ఉపయోగిస్తోంది.

ముఖ్యమైన కార్యక్రమాల్లో ఇవి ఉన్నాయి:

- **భాషిణి (BHASHINI):** దీనిని 2022లో ప్రారంభించారు. ఇది 22 భాషలకు వాయిస్ (Voice) ద్వారా, 36 భాషలకు టెక్స్ట్ (Text) ద్వారా మద్దతు ఇస్తుంది. ఇందులో 350కి పైగా ఏఐ మోడల్స్, 4 బిలియన్లకు పైగా భాషా లావాదేవీలు ఉన్నాయి.
- **భారత్‌జెన్ (BharatGen):** 22 షెడ్యూల్డ్ భాషల కోసం ఏఐ మోడల్స్‌ను ఇది అభివృద్ధి చేస్తోంది.
- **ఆది-వాణి (Adi-Vaani):** సంతాలి, భిలి, ముండారి, గోండి వంటి గిరిజన భాషల కోసం ఇది ఒక ఏఐ ఆధారిత ప్లాట్‌ఫారమ్.
- అనువాదిని (Anuvadini), ఇ-కుంభ్ (e-KUMBH), ఎస్‌పీపీఈఎల్ (SPPEL), సంచిక (Sanchika), జ్ఞాన్-సేతు (Gyan-Setu) వంటి ప్లాట్‌ఫారమ్‌లు బహుభాషా విద్యకు, అలాగే సంప్రదాయ జ్ఞానాన్ని కాపాడటానికి మద్దతు ఇస్తాయి.
- స్వయం (SWAYAM) వంటి డిజిటల్ ఎడ్యుకేషన్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌ల ద్వారా 5 కోట్లకు పైగా అభ్యాసకులు అనుసంధానమయ్యారు.

ప్రాముఖ్యత

- భాషాపరమైన వైవిధ్యానికి (Linguistic diversity) మద్దతు ఇస్తుంది.
- గిరిజన, అంతరించిపోతున్న భాషలను సంరక్షిస్తుంది.
- భారతీయ భాషల్లో జ్ఞానాన్ని సులభంగా పొందేలా చేస్తుంది.
- సమ్మిళిత విద్య (Inclusive education), సాంస్కృతిక కొనసాగింపును బలోపేతం చేస్తుంది.

వేద హెరిటేజ్ పోర్టల్ (Vedic Heritage Portal) అంటే ఏమిటి?

- ఇందిరా గాంధీ జాతీయ కళా కేంద్రం (IGNCA) ఆధ్వర్యంలో **మార్చి 2023**లో వేద హెరిటేజ్ పోర్టల్‌ను ప్రారంభించారు. భారతదేశ వేద జ్ఞాన సంప్రదాయాలను పరిరక్షించడం, డాక్యుమెంట్ చేయడం, డిజిటల్ ద్వారా అందుబాటులో ఉంచడం దీని లక్ష్యం. ఋగ్వేదం, యజుర్వేదం, సామవేదం, అథర్వవేద సంప్రదాయాలను ఈ పోర్టల్ కవర్ చేస్తుంది. ఇందులో 500 గంటలకు పైగా రికార్డింగ్‌లను పొందుపరిచారు. వేద మంత్రోచ్చారణ సంప్రదాయం (Tradition of Vedic Chanting) యునెస్కో ఇంటాంజిబుల్ కల్చరల్ హెరిటేజ్ (UNESCO Intangible Cultural Heritage) గుర్తింపు పొందింది. అలాగే, ఋగ్వేద రాతప్రతులు యునెస్కో 'మెమరీ ఆఫ్ ది వరల్డ్ రిజిస్టర్' (Memory of the World Register) లో చేర్చబడ్డాయి.

సినిమా వారసత్వాన్ని భారతదేశం ఎలా కాపాడుతోంది?

నేషనల్ ఫిల్మ్ హెరిటేజ్ మిషన్ (National Film Heritage Mission - NFHM)

- భారతీయ సినిమా వారసత్వాన్ని పరిరక్షించడానికి, డిజిటలీకరించడానికి, పునరుద్ధరించడానికి 2015లో నేషనల్ ఫిల్మ్ హెరిటేజ్ మిషన్‌ను ప్రారంభించారు. వివిధ భారతీయ భాషల్లోని ఫీచర్ ఫిల్మ్‌లు, షార్ట్ ఫిల్మ్‌లు, డాక్యుమెంటరీలు ఇందులో కవర్ అవుతాయి. డిసెంబర్ 2025 నాటికి, 4.3 లక్షల నిమిషాల నిడివి గల 1,469 సినిమాలను డిజిటలీకరించారు.

నేషనల్ మ్యూజియం ఆఫ్ ఇండియన్ సినిమా (National Museum of Indian Cinema - NMIC)

- ₹140.61 కోట్ల ప్రాజెక్ట్ వ్యయంతో నేషనల్ మ్యూజియం ఆఫ్ ఇండియన్ సినిమాను **2019**లో ప్రారంభించారు. కళాఖండాలు, పాత పరికరాలు, ఛాయాచిత్రాలు, జ్ఞాపకాలు (Memorabilia), ఇంటరాక్టివ్ ఎగ్జిబిట్‌లు, మల్టీమీడియా డిస్‌ప్లేల ద్వారా 100 ఏళ్ల నాటి భారతీయ సినిమా చరిత్రను ఇది ప్రదర్శిస్తుంది. మే 2026లో 17,000 మందికి పైగా సందర్శకులు దీనిని చూశారు.

భారతదేశ వారసత్వ కార్యక్రమాల ప్రాముఖ్యత ఏమిటి?

1. **సాంస్కృతిక గుర్తింపును బలోపేతం చేయడం**
   - ఈ కార్యక్రమాలు భారతదేశ నాగరికతా జ్ఞాపకాలను రక్షించడంతో పాటు జాతీయ గుర్తింపును బలోపేతం చేస్తాయి.
2. **పర్యాటక ప్రోత్సాహం**
   - మెరుగైన మౌలిక సదుపాయాలు, సందర్శకులకు

సదుపాయాలు, గమ్యస్థానాల అభివృద్ధి పర్యాటక అవకాశాలను పెంచుతాయి.

3. **స్థానిక ఆర్థిక వ్యవస్థకు మద్దతు**
   - వారసత్వ పర్యాటకం ద్వారా స్థానిక గైడ్‌లు, చేతివృత్తుల వారు, రవాణా సేవలు, చిన్న వ్యాపారులకు జీవనోపాధి అవకాశాలు లభిస్తాయి.
4. **సులభంగా సమాచారం పొందడం**
   - డిజిటలీకరణ వల్ల విద్యార్థులు, పరిశోధకులు, పౌరులకు రాతప్రతులు, మ్యూజియం వస్తువులు, సాంస్కృతిక వనరులు సులభంగా అందుబాటులో ఉంటాయి.
5. **సాంస్కృతిక దౌత్యం బలోపేతం**
   - పవిత్ర అవశేషాలను విదేశాలకు పంపడం, వెనక్కి తీసుకురావడం వంటి కార్యక్రమాలు ఇతర దేశాలతో భారతదేశ సంబంధాలను బలోపేతం చేస్తాయి.
6. **జ్ఞాన వ్యవస్థల పరిరక్షణ**
   - జ్ఞాన్ భారతం మిషన్, వేద హెరిటేజ్ పోర్టల్, ఏఐ సాధనాలు సంప్రదాయ జ్ఞానం, భాషలు, రాతప్రతులను సంరక్షించడంలో సహాయపడతాయి.

సవాళ్లు (Challenges)

- వయసు, పర్యావరణ ఒత్తిడి వల్ల స్మారక కట్టడాలు భౌతికంగా పాడైపోవడం.
- వారసత్వ ప్రదేశాల చుట్టూ ఆక్రమణలు, పెరుగుతున్న జనాభా ఒత్తిడి.
- శిక్షణ పొందిన సంరక్షణ నిపుణుల కొరత.
- ప్రాజెక్టులు పూర్తయిన తర్వాత క్రమం తప్పకుండా నిర్వహణ లేకపోవడం.
- కళాఖండాల అక్రమ రవాణా.
- ఆన్‌లైన్ వారసత్వ వనరులను పొందడంలో డిజిటల్ అంతరం (Digital divide).
- కేంద్రం, రాష్ట్రాలు, స్థానిక సంస్థల మధ్య సరైన సమన్వయం లేకపోవడం.
- పర్యాటక ప్రోత్సాహానికి, వారసత్వ రక్షణకు మధ్య సమతుల్యత పాటించడం.

ముందుచూపు (Way Forward)

- స్మారక కట్టడాల శాస్త్రీయ సంరక్షణను బలోపేతం చేయాలి. వాటిని క్రమం తప్పకుండా నిర్వహించాలి.
- జీఐఎస్ (GIS), లైడార్ (LiDAR), డ్రోన్ మ్యాపింగ్ ద్వారా డిజిటల్ డాక్యుమెంటేషన్‌ను విస్తరించాలి.
- వారసత్వ నిర్మాణాలకు ఎలాంటి నష్టం కలగకుండా సందర్శకులకు సదుపాయాలు మెరుగుపరచాలి.
- స్థానిక యువతకు హెరిటేజ్ గైడ్‌లుగా శిక్షణ ఇవ్వాలి.
- వారసత్వ రక్షణలో సమాజ భాగస్వామ్యాన్ని (Community participation) ప్రోత్సహించాలి.
- కళాఖండాల అక్రమ రవాణాను అడ్డుకోవడానికి బలమైన చర్యలు తీసుకోవాలి.
- పట్టణ ప్రణాళికతో వారసత్వ సంరక్షణను కలపాలి.
- సమాచారాన్ని అందరికీ చేరవేసేందుకు బహుభాషా డిజిటల్ ప్లాట్‌ఫారమ్‌లను ప్రోత్సహించాలి.
- వారసత్వ ప్రదేశాల చుట్టూ సుస్థిర పర్యాటక నమూనాలను (Sustainable tourism models) అభివృద్ధి చేయాలి.
- పాఠశాలలు, కళాశాలలు వారసత్వ ప్రదేశాలను నేర్చుకునే వేదికలుగా ఉపయోగించేలా ప్రోత్సహించాలి.

ముగింపు

భారతదేశ సాంస్కృతిక వారసత్వం గతం, వర్తమానం, భవిష్యత్తుల మధ్య సజీవ సంబంధంగా (Living link) ఉంటుంది. సంరక్షణ, డిజిటలీకరణ, పర్యాటక మౌలిక సదుపాయాలు, కళాఖండాలను వెనక్కి తీసుకురావడం, మ్యూజియంలు, భాషా పరిరక్షణ, సినిమా వారసత్వం వంటి ప్రభుత్వ కార్యక్రమాలు వారసత్వాన్ని కాపాడటంలో తీసుకుంటున్న విస్తృత విధానాన్ని చూపిస్తున్నాయి. వారసత్వం అంటే కేవలం స్మారక కట్టడాలు మాత్రమే కాదు. గుర్తింపు, విద్య, పర్యాటకం, దౌత్యం, సాంకేతికత, స్థానిక అభివృద్ధితో కూడా దీనికి సంబంధం ఉంది. కాబట్టి, ఒక సుస్థిర వారసత్వ వ్యూహం (Sustainable heritage strategy) ద్వారా సంరక్షణ, ప్రజల భాగస్వామ్యం, శాస్త్రీయ పరిరక్షణ వంటి వాటిని కలిపి అమలు చేయాలి.