1. భారతదేశం యొక్క ఇంధన మిశ్రమంలో అప్రాచీన ఇంధన వనరుల పరిధి, ప్రాముఖ్యతను పరిశీలించండి. వాటి విస్తృత వినియోగానికి ఎదురయ్యే ప్రధాన అడ్డంకులు ఏమిటి?

పరిచయం

భారతదేశంలో వేగంగా పెరుగుతున్న ఇంధన అవసరాలు మరియు 2070 నాటికి నెట్-జీరో ఉద్గారాలు సాధించాలనే సంకల్పం నేపథ్యంలో, అప్రాచీన ఇంధన వనరులు దేశ ఇంధన మార్పిడి ప్రక్రియలో కీలక స్థానాన్ని పొందాయి. వీటిలో సౌర, గాలి, బయోమాస్, చిన్న హైడ్రోపవర్, అలాగే భూఉష్ణ మరియు సముద్ర ఇంధనం వంటి కొత్త వనరులు ఉన్నాయి. ప్రభుత్వం నిర్దేశించిన మహత్తర పునరుత్పత్తి ఇంధన లక్ష్యాలు మరియు విధానాలు ఆర్థిక వ్యవస్థను డీకార్బనైజ్ చేయడంలో, దిగుమతి ఆధారితతను తగ్గించడంలో, మరియు ఇంధన భద్రతను పెంపొందించడంలో వీటి కీలక పాత్రను స్పష్టం చేస్తాయి.

I. **భారతదేశ ఇంధన మిశ్రమంలో అప్రాచీన ఇంధన వనరుల పరిధి మరియు ప్రాముఖ్యత**

1. సౌరశక్తి

- భారతదేశం సంవత్సరానికి 300కి పైగా రోజులలో ఎండగా ఉంటుంది, ఇది చాలా రాష్ట్రాల్లో విస్తృత సామర్థ్యాన్ని కలిగిస్తుంది.
- MNRE లక్ష్యం: 2030 నాటికి 280 గిగావాట్ల సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యం.
- **ఉదాహరణ:** మధ్యప్రదేశ్‌లోని రేవా సౌర పార్క్ మరియు రాజస్థాన్‌లోని భద్లా సౌర పార్క్ ప్రపంచంలోని అతి పెద్ద సౌర పార్క్‌లలో ఉన్నాయి.

2. పవన శక్తి

- సుమారు 300 గిగావాట్ల గాలి విద్యుత్ సామర్థ్యం, ముఖ్యంగా తమిళనాడు, గుజరాత్, మహారాష్ట్ర, కర్ణాటక, రాజస్థాన్ రాష్ట్రాల్లో ఉంది.
- గాలి విద్యుత్ సామర్థ్యంలో భారతదేశం ప్రపంచంలో 4వ స్థానంలో ఉంది.

3. బయోమాస్ ఎనర్జీ

- **అంచనా సామర్థ్యం:** 18 గిగావాట్లు, వ్యవసాయ అవశేషాలు, జంతు వ్యర్థాలు, పట్టణ బయోవేస్ట్ ఉపయోగం.
- భారత **బయోఫ్యూయల్ పాలసీ** (Biofuel Policy) ప్రకారం E10 మరియు E20 మిశ్రమ ఇంధన లక్ష్యాలకు అనుగుణంగా ఉంది.

4. చిన్న జలవిద్యుత్ ప్రాజెక్టులు (25 మెగావాట్ల వరకు)

- సుమారు 20 గిగావాట్ల అప్రయోజిత సామర్థ్యం ఉంది, ముఖ్యంగా గ్రామీణ, కొండ ప్రాంతాలు మరియు దూర ప్రాంతాలకు అనుకూలంగా ఉంటుంది.
- ఉదాహరణ: హిమాచల్ ప్రదేశ్‌లో చిన్న జలవిద్యుత్ ప్రాజెక్టులను వినియోగించి గ్రిడ్‌కు సంబంధం లేని గ్రామీణ ప్రాంతాలకు విద్యుత్ సరఫరా చేస్తున్నారు.

5. అభివృద్ధి చెందుతున్న వనరులు: భూగర్భ తాపం మరియు సముద్ర శక్తి

- ఇవి ఇంకా ప్రాథమిక దశలోనే ఉన్నప్పటికీ, అండమాన్-నికోబార్ దీవులు, గుజరాత్ తీరప్రాంతం, లడాఖ్ వంటి ప్రాంతాల్లో మంచి సామర్థ్యం కలిగి ఉన్నాయి.
- పునరుత్పాదక ఇంధన మంత్రిత్వశాఖ పరిశోధనా సంస్థలతో కలిసి సాధ్యాసాధ్యాల అధ్యయనాలు మరియు పైలట్ ప్రాజెక్టులను ప్రారంభించింది.

6. ఇంధన భద్రత మరియు స్థిరత్వం

- ఈ వనరులు భారతదేశం యొక్క శిలాజఇంధనాలు మరియు దిగుమతి చేసిన ముడి చమురు మీద ఆధారాన్ని తగ్గిస్తాయి.
- ఇవి వికేంద్రీకృత ఇంధన ఉత్పత్తిని ప్రోత్సహించి, స్థానిక ఉపాధిని సృష్టించి, తక్కువ విద్యుతీకరణ ఉన్న ప్రాంతాల్లో ఇంధన ప్రాప్తిని నిర్ధారిస్తాయి.

II. విస్తృత స్థాయిలో స్వీకరణకు అడ్డంకులు

1. ఆర్థిక మరియు పెట్టుబడి సవాళ్లు

- మౌలిక సదుపాయాల కోసం అధిక మూలధన వ్యయాలు, దీర్ఘకాలిక అభివృద్ధి దశలు పెట్టుబడిదారులకు నిరుత్సాహకరంగా ఉంటాయి.
- పునరుత్పాదక ఇంధన ప్రాజెక్టుల కోసం టియర్–2 మరియు టియర్–3 ప్రాంతాల్లో దీర్ఘకాలిక ఆర్థిక సహాయం పొందడంలో కష్టాలు.

2. సాంకేతిక పరిమితులు

- సౌర మరియు వాయు శక్తుల విషయంలో నిరంతరత లేకపోవడం, నిల్వ సదుపాయాల లేమి ప్రధాన సమస్యలుగా ఉన్నాయి.
- బ్యాటరీ నిల్వ మరియు స్మార్ట్ గ్రిడ్ వ్యవస్థల కొరత సరఫరా అస్థిరతకు దారితీస్తుంది.

3. గ్రిడ్ సమీకరణ సమస్యలు

- వికేంద్రీకృత పునరుత్పాదక ఇంధనాన్ని నిర్వహించడానికి తగిన గ్రిడ్ మౌలిక సదుపాయాల లేమి.
- ఉదాహరణ: దూర ప్రాంతాల్లోని సౌర/వాయు పార్కుల నుండి విద్యుత్‌ను తరలించేందుకు బలమైన "గ్రీన్ ఎనర్జీ కారిడార్లు" అవసరం.

4. విధాన మరియు నియంత్రణ లోపాలు

- రాష్ట్రాల మధ్య అసంగత విధానాలు, విద్యుత్ కొనుగోలు ఒప్పందాల (PPAs) ఆలస్యాలు.
- ఉదాహరణ: కొన్ని రాష్ట్ర డిస్కమ్‌లు PPAs రద్దు చేయడం పెట్టుబడిదారుల నమ్మకాన్ని దెబ్బతీసింది.

5. భూమి మరియు పర్యావరణ ఆందోళనలు

- సౌర మరియు వాయు పార్కులకు విస్తృత భూమి అవసరం, ఇది పర్యావరణ లేదా వ్యవసాయపరంగా సున్నితమైన ప్రాంతాల్లో ఉండవచ్చు.
- ఉదాహరణ: రాజస్థాన్ మరియు గుజరాత్‌లో పశుపోషక మరియు వ్యవసాయ సమాజాలతో భూ వినియోగ వివాదాలపై వ్యతిరేకత.

6. నైపుణ్య లోపం

- సంస్థాపన, నిర్వహణ, మరియు వ్యవస్థ సమీకరణ కోసం శిక్షణ పొందిన టెక్నీషియన్లు మరియు ఇంజనీర్ల కొరత ఉంది.

III. ముందు

- మూలధన వ్యయాన్ని తగ్గించి, ప్రైవేట్ పెట్టుబడులను ఆకర్షించేందుకు ఆర్థిక ప్రోత్సాహకాలు మరియు గ్రీన్ బాండ్లను బలపరచాలి.
- ఇంధన నిల్వ, హైబ్రిడ్ వ్యవస్థలు, మరియు కృత్రిమ మేధస్సు ఆధారిత గ్రిడ్ నిర్వహణలో పరిశోధన & అభివృద్ధిను ప్రోత్సహించాలి.
- భూసేకరణ, ప్రాజెక్టు అనుమతులు, మరియు విద్యుత్ కొనుగోలు ఒప్పందాల అమలుకు ఏకరీకృత జాతీయ విధాన రూపకల్పన చేయాలి.

- రైతుల కోసం వికేంద్రీకృత సౌర శక్తిని ప్రోత్సహించేందుకు PM-KUSUM వంటి కార్యక్రమాలను బలపరచాలి.
- NISE (National Institute of Solar Energy) వంటి సంస్థల ద్వారా శిక్షణ మరియు నైపుణ్యాభివృద్ధిపై దృష్టి పెట్టాలి.
- PLI (Production Linked Incentive) పథకం కింద సౌర ప్యానెల్స్, బ్యాటరీలు, మరియు ఇన్వర్టర్ల దేశీయ తయారీని ప్రోత్సహించాలి.

ముగింపు

అప్రాచీన ఇంధన వనరులు భారతదేశం యొక్క శుభ్రమైన, భద్రమైన మరియు సమగ్ర ఇంధన భవిష్యత్తు లక్ష్యాలకు అవిభాజ్య భాగంగా ఉన్నాయి. వీటిలో ఉన్న విస్తారమైన ఉపయోగించని సామర్థ్యాన్ని, వినూత్న ఆర్థిక పద్ధతులు, సాంకేతిక పురోగతి, సామాజిక భాగస్వామ్యం మరియు నియంత్రణలో సుసంఘటన ద్వారా వినియోగిస్తే, భారతదేశం గ్రీన్ ఎనర్జీ రంగంలో ప్రపంచ నాయకుడిగా అవతరించగలదు. ఈ అడ్డంకులను అధిగమించడం అనేది కేవలం ఇంధన అవసరాల కోసమే కాకుండా, వాతావరణ స్థిరత్వం మరియు సుస్థిర అభివృద్ధి కోసం కూడా అత్యవసరం.

2. భారతదేశంలో వ్యవసాయ-వాతావరణ ప్రాంతాల భావనను వివరించండి. ఈ వర్గీకరణ సమర్థవంతమైన వ్యవసాయ ప్రణాళిక మరియు అభివృద్ధికి ఎలా దోహదపడుతుంది?

పరిచయం:

వ్యవసాయ-వాతావరణ ప్రాంతాలు అనేవి భౌగోళికంగా అనుసంధానమైన ప్రాంతాలు, వీటిలో వాతావరణ పరిస్థితులు, నేల రకాలు మరియు వ్యవసాయ పద్ధతులు సారూప్యత కలిగి ఉంటాయి. భారతదేశంలో ఈ ప్రాంతాలను భారత వ్యవసాయ పరిశోధనా మండలి (ICAR) మరియు ప్రణాళిక సంఘం వంటి సంస్థలు వర్షపాతం, ఉష్ణోగ్రత, ఆర్ద్రత మరియు పంటల నమూనాలు వంటి అంశాల ఆధారంగా గుర్తించాయి. ప్రస్తుతం భారతదేశాన్ని 15 ప్రత్యేక వ్యవసాయ-వాతావరణ ప్రాంతాలుగా విభజించారు.

వ్యవసాయ-వాతావరణ ప్రాంతాల భావన:

వ్యవసాయ-వాతావరణ ప్రాంతాలుగా వర్గీకరించడం వలన భారతదేశం అంతటా విభిన్న వ్యవసాయ వాతావరణాల యొక్క శాస్త్రీయ అవగాహన ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రాంతాలు పోల్చదగిన వాతావరణ-నేల-పంట సంబంధాలు కలిగిన ప్రాంతాలను ఒకచోట చేర్చుతాయి, ఇది స్థానిక పరిస్థితులకు తగిన వ్యవసాయ పద్ధతులు మరియు పంట ఎంపికలను రూపొందించడంలో సహాయపడుతుంది.

ఉదాహరణకు:

- గంగా మైదానం అధిక వర్షపాతం మరియు సారవంతమైన ఒండ్రు నేలలతో వర్గీకరించబడింది, ఇది వరి సాగుకు అనువైనదిగా చేస్తుంది.
- పశ్చిమ పొడి ప్రాంతం శుష్క పరిస్థితులను కలిగి ఉంది, ఇది మిల్లెట్ మరియు జొన్న వంటి కరువు-నిరోధక పంటలను ప్రోత్సహిస్తుంది.
- కొండ ప్రాంతాలు మరియు చల్లని వాతావరణంతో కూడిన పశ్చిమ హిమాలయ ప్రాంతం, టెర్రస్ వ్యవసాయం మరియు ఉద్యానవన సాగుకు అనుకూలంగా ఉంటుంది.

వ్యవసాయ ప్రణాళిక మరియు అభివృద్ధిలో ప్రయోజనం:

1. **ప్రాంత-నిర్దిష్ట వ్యవసాయ పద్ధతులు:**

- ఈ వర్గీకరణ స్థానిక వ్యవసాయ-వాతావరణ పరిస్థితులకు అనుగుణంగా పంట రకాలు, పంటల నమూనాలు మరియు వ్యవసాయ పద్ధతులను స్వీకరించడానికి అనుమతిస్తుంది. ఇది ఉత్పాదకత మరియు స్థిరత్వాన్ని పెంచుతుంది.
- ఉదాహరణ.దిగువ గంగా మైదానంలో వరి సాగు మరియు పశ్చిమ పొడి ప్రాంతంలో మిల్లెట్ సాగు.

2. వనరుల సద్వినియోగం:

- ఈ ప్రాంతంలోని నీటి లభ్యత మరియు నేల రకానికి అనుగుణంగా పద్ధతులను సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా నీటిపారుదల, నీరు మరియు నేల పోషకాలను సమర్థవంతంగా ఉపయోగించడం సాధ్యమవుతుంది.
- *ఉదాహరణ*.ఎగువ గంగా మైదానంలో కాలువ నీటిపారుదల విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది, అయితే నీటి కొరత ఉన్న పశ్చిమ పొడి ప్రాంతంలో నీటిని ఆదా చేయడానికి బిందు సేద్యం ప్రోత్సహించబడుతుంది.

3. వాతావరణ స్థితిస్థాపకత మరియు అనుకూలత:

- ప్రత్యేక వాతావరణ ప్రమాదాలకు లోనయ్యే ప్రాంతాలను గుర్తించడం ద్వారా, స్థిరమైన (ప్రతిఘటనశీల) వ్యవసాయ పద్ధతులు మరియు పంట రకాలను అభివృద్ధి చేయడం సులభమవుతుంది.
- ఉదాహరణ: తుఫానులకు గురయ్యే తూర్పు తీరప్రాంతాలలో ఉప్పును తట్టుకునే పంటలు, ఎడారి ప్రాంతాల్లో ఎండనిరోధక పంటలు, మరియు అస్థిర వర్షపాతం ఉన్న ప్రాంతాల్లో తక్కువ వ్యవధిలో పండే పంట రకాలు.

4. విధాన రూపకల్పన మరియు అమలు:

- ప్రభుత్వ పథకాలు మరియు సబ్సిడీలను ప్రాంతాల అవసరాలకు అనుగుణంగా రూపొందించడం ద్వారా వాటి ప్రభావాన్ని మరియు వనరుల వినియోగ సామర్థ్యాన్ని మెరుగుపరచవచ్చు.
- ఉదాహరణ: ప్రధాన మంత్రి కృషి సించాయీ యోజన (PMKSY) ప్రాంతీయ జల లభ్యతను ఆధారంగా చేసుకుని నీటిపారుదల మద్దతును అనుకూలంగా అందిస్తుంది.

5. కేంద్రీకృత పరిశోధన మరియు విస్తరణ:

- వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థలు ప్రాంతానికనుగుణమైన పంట రకాలు మరియు వ్యవసాయ సాంకేతికతలను అభివృద్ధి చేస్తాయి, తద్వారా ఉత్పాదకత మరియు అనుకూలన సామర్థ్యం మెరుగుపడుతుంది.
- ఉదాహరణ: పూసా వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయం ఉత్తర భారత మైదాన ప్రాంతాలకు అనువైన బాస్మతి బియ్యం మరియు గోధుమ రకాలను అభివృద్ధి చేసింది.

6. సమతుల్య ప్రాంతీయ ఆర్థిక అభివృద్ధి:

- స్థానిక పరిస్థితులకు అనుకూలమైన పంటలు మరియు వ్యవసాయ విధానాలను ప్రోత్సహించడం ద్వారా, వ్యవసాయ-వాతావరణ వర్గీకరణ గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో ఆదాయం మరియు ఉపాధి అవకాశాలను పెంచడంలో సహాయపడుతుంది.
- ఉదాహరణ: గుజరాత్‌లో పత్తి మరియు వేరుశెనగ ఉత్పత్తిని లక్ష్యంగా చేసుకున్న ప్రత్యేక కార్యక్రమాలు ప్రాంతీయ ఆర్థిక అభివృద్ధికి మద్దతు ఇస్తున్నాయి.

ముగింపు:

వ్యవసాయ-వాతావరణ ప్రాంతాల భావన భారతదేశంలో వ్యవసాయ ప్రణాళిక మరియు అభివృద్ధికి శాస్త్రీయ పునాదిని అందిస్తుంది. ప్రాంతానికనుగుణమైన వ్యవసాయ పద్ధతులను అమలు చేయడం, వనరుల సద్వినియోగం, వాతావరణ ప్రతిఘటనను పెంచడం, మరియు విధానాలు అలాగే పరిశోధనకు దిశానిర్దేశం చేయడం ద్వారా ఈ వర్గీకరణ భారత వ్యవసాయంలో సుస్థిర మరియు సమగ్ర వృద్ధిని సాధించడంలో కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది.