ISSN : 0971-8729

యోజన

సంపుటి : 44 సంచిక : 10 అభివృద్ధి మాసపత్రిక ఆగష్టు 2016 ₹ 22

అందరికీ విద్యుత్తు

భారత విద్యుత్ రంగం వర్తమాన-భవిష్యత్ సవాళ్లు... ముందడుగు
అనిల్ రజ్దాన్

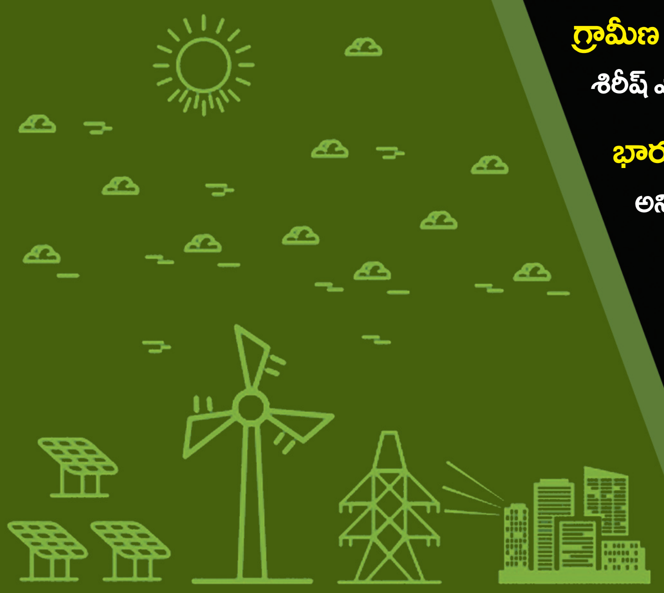
భారత ఇంధన సవాళ్లు & సుస్థిరాభివృద్ధికి అవకాశాలు
డాక్టర్ రీతూ మాథుర్

గ్రామీణ విద్యుదీకరణ-ప్రస్తుత పరిస్థితి, సవాళ్లు, భవితవ్యం
శిరీష్ ఎస్.గరుడ్

భారత్‌లో షెల్ గ్యాస్: సవాళ్లు, అవకాశాలు
అనిల్ కుమార్ జైన్

ప్రత్యేక వ్యాసం
అణువిద్యుత్ రంగం.. సదవగాహన కల్పించడమే పెద్ద సవాలు
ఎస్.బెనర్జీ

విశిష్ట వ్యాసం
జాతీయ సౌర విద్యుత్ కార్యక్రమం
అరుణ్ కుమార్ త్రిపాఠీ



మీ బైక్‌ని
చురుకుగా ఉంచండి
సూపర్ ఫిట్ ECG తో.
CLUTCH GEAR PROTECTION ENGINE
SERVO
ఇంజిన్, క్లచ్ మరియు గేర్లకు రక్షణ
తక్కువ మెయిన్టనెన్స్
క్విక్ స్టార్ట్, స్మూద్ డ్రైవ్
ఇంజిన్‌పై తక్కువ స్ట్రెస్
इंडियनऑयल
IndianOil
SERVO 4T
ENGINE OILS
100% PERFORMANCE. EVERYTIME.

ఆగష్టు 2016 ISSN : 0971-8729 సంపుటి : 44 సంచిక : 10

యోజన

ముఖ్య సంపాదకులు : దీపికా కచ్చల్
వరిష్ఠ సంపాదకుడు : విజయకుమార్ వేదగిరి
సంపాదకుడు : మహమ్మద్ సిరాజుద్దీన్
జాయింట్ డైరెక్టర్ (ప్రొడక్షన్): వి.కె. మీనా
e-mail : yojana_telugu@yahoo.co.in
e-mail : yojana.telugu@nic.in

ఆనోభద్రా క్రతవోయన్తు విశ్వతః (ఉత్తమ భావాలు అన్నివైపుల నుండి రావాలి)

ఈ సంచికలో...

1. భారత విద్యుత్ రంగం వర్తమాన-భవిష్యత్ సవాళ్లు... ముందడుగు – అనిల్ రజ్దాన్ 5
2. భారత ఇంధన సవాళ్లు & సుస్థిరాభివృద్ధికి అవకాశాలు – డాక్టర్ రీతూ మాథుర్ 10
3. గ్రామీణ విద్యుదీకరణ-ప్రస్తుత పరిస్థితి, సవాళ్లు, భవితవ్యం – శిరీష్ ఎస్.గరుడ్ 13
4. భారత్‌లో షెల్ గ్యాస్: సవాళ్లు, అవకాశాలు – అనిల్ కుమార్ జైన్, రాజ్‌నాథ్ రామ్ 17
5. అణువిద్యుత్ రంగం.. సదవగాహన కల్పించడమే పెద్ద సవాలు – ఎస్.బెనర్జీ 20
6. అభివృద్ధి మార్గ సూచి 27
7. విజ్ఞాన విపంచి – ప్రాతూరి పోతయ్య శర్మ 28
8. దర్పణం 31
9. జాతీయ సౌర విద్యుత్ కార్యక్రమం – అరుణ్ కుమార్ త్రిపాఠీ 33
10. దేశ ప్రగతిలో ఎన్.టి.పి.సి. పాత్ర – సి.ఎల్బర్ట్ 36
11. సౌర విద్యుత్-గృహ వినియోగం – యం.ఎస్. లక్ష్మి 40
12. ఇంధన నిల్వకు ఉన్న అవకాశాలు – మనీష్ కుమార్ తివారీ 44
13. భారత్‌లో అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి : అవకాశాలు – సవాళ్ళు – డి. సుప్రశాంతి దేవి 47
14. సౌరశక్తి – డా. పి.జె. సుధాకర్ 51
15. ఉత్తరాభిప్రాయం 53
16. మీకు తెలుసా? 54

ప్రణాళికలు, అభివృద్ధి కార్యక్రమాల గురించిన సమాచారాన్ని అందజేసేందుకు, తెలుగు, హిందీ, ఇంగ్లీషు, అస్సామి, బెంగాలి, తమిళం, ఉర్దూ, మరాఠీ, గుజరాతీ, మళయాళం, పంజాబీ, కన్నడ, ఒడియా భాషలలో వెలువడుతున్న మాసపత్రిక.

యోజన (తెలుగు) చందా వివరాలు

1 సంవత్సరానికి - రూ. 230/- 2 సంవత్సరాలకు - రూ. 430/- 3 సంవత్సరాలకు - రూ. 610/-

మరిన్ని వివరాల కోసం : 040-27546312 /13 / 14 ఈ ఫోన్ నంబర్లకు సంప్రదించండి.

చందాను Bharatkosh.gov.in సైట్‌లో Publications Division లింకును క్లిక్ చేసి ఆన్‌లైన్ ద్వారా చెల్లించవచ్చు :

ఎడిటర్, **యోజన (తెలుగు),** 205, 2వ అంతస్తు, సి.జి.ఓ. టవర్స్, కవాడిగూడ, హైదరాబాద్ – 500 080.

యోజన ప్రచురించిన వ్యాసాలలో వ్యక్తపరిచిన భావాలు ఆయా రచయితలవే, వారు పనిచేస్తున్న సంస్థలు, ప్రభుత్వ అభిప్రాయాలను అవి ప్రతిబింబించవు.
యోజనలో ప్రచురించే ప్రకటనలలోని అంశాలు ఆయా సంస్థలు, వారి ప్రతినిధులకు చెందినవి. ప్రకటన పాఠం / సారాంశం మూలంగా ఎదురయ్యే ఎటువంటి పర్యవసానాలకు యోజన బాధ్యత వహించదు.

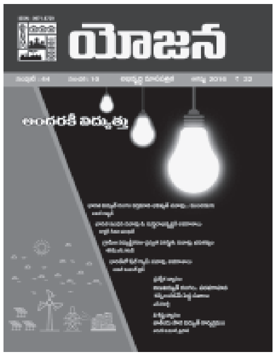
ISSN : 0971-8729

యోజన

చీఫ్ ఎడిటర్స్ డెస్క్

సంపాదకీయం

ఇంధన సమృద్ధి - ఇంధన స్వేచ్ఛ

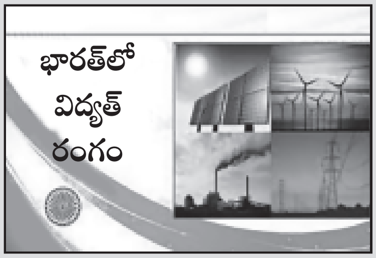


మన దేశానికి స్వాతంత్ర్యం వచ్చినా నేటికీ దేశంలో అధికభాగం కనీసం ఇళ్ళలో దీపాలకు కూడా విద్యుత్ సౌకర్యం లేక అంధకారంలో మగ్గుతున్నది. మనందరికీ తెలిసిన లాంతరు, బుడ్డి దీపాలు రెండే చీకటిపడిన తరువాత అందుబాటులో ఉండే దీపాలు. దాదాపు అన్ని ఇళ్లలోనూ, సూర్యాస్తమయానికి ముందే అన్నిపనులనూ ముగించుకుని, రాత్రి 7.30 అయ్యేసరికి దీపాలార్పేసేవారు. కిరసనాయిలు ఖరీదు ఎక్కువ మాత్రమేకాక, సులభంగా లభించేదికాదు. దానితో రాత్రికి ఒక్క దీపం బుడ్డిని వెలిగించి వీధి కిటికీలో పెట్టేవారు. రోడ్డు మీద బాటసారులకూ, ఇంటికి ఇంకా ఎవరైనా రాకపోతే వారికీ ఈ దీపమే ఆధారం. స్వాతంత్ర్యం వచ్చిన ఆరు దశాబ్దాల తరువాత, పిల్లలు వీధిదీపాల క్రింద చదువుకుంటున్నట్లు మనం బొమ్మలను చూసినా, అవి కేవలం బొమ్మలే! ఇప్పుడు ఎన్నో వెలుగురేకలు విచ్చుకున్నాయి. నేడు వాడవాడలా విద్యుత్తు అందుబాటులోకి వచ్చింది. జనాభా లెక్కలు, 2011 ప్రకారం, గ్రామీణ ప్రాంతాలలో 167.8 మిలియన్ల కుటుంబాలు ఉంటే, వాటిలో 92.8 మిలియన్ల కుటుంబాలకు విద్యుత్తు అందుబాటులో ఉన్నది. ఒక ప్రణాళిక ప్రకారం దేశంలో తగినన్ని ఇంధన వనరులను కల్పించడానికి అహోరహం కృషి చేసిన మన ప్రణాళికా కర్తలకు ధన్యవాదాలు చెప్పుకోవాలి. స్వాతంత్ర్యం వచ్చిన మొదట్లో థర్మల్ (బొగ్గు ద్వారా), హైడ్రో (జల) విద్యుత్తు ప్రాజెక్టులనే ప్రధానంగా నిర్మించేవారు. మనదేశం పెట్రోలియం, సహజ వాయు ఉత్పత్తులకై ఇంకా విదేశాలపైనే ఆధారపడిఉండటంవల్ల, ఈ థర్మల్, జల విద్యుత్తు ప్రాజెక్టులవల్ల పెద్దగా ప్రయోజనం కూడా కలగలేదు. పెట్రోలియం ధరలు, లభ్యత ఆగ్నేయాసియాలోని రాజకీయ పరిస్థితులపై ఆధారపడి ఉండేవి. అక్కడి తీవ్రమైన రాజకీయ అస్థిరతల వల్ల, మనదేశ ఆర్థికవ్యవస్థపై తీవ్ర భారం పడుతూ ఉండేది. దీనితో మన విధాన నిర్ణేతలు శిలాజ ఇంధ నాలపై ఆధారపడటాన్ని తగ్గించి, దాని స్థానంలో పునరుత్పాదక ఇంధన వనరులను వాడుకలోకి తేవడం ప్రారంభించారు. మనదేశంలో భారీగా ఉన్న థోరియమ్ నిల్వలను సద్వినియోగం చేసుకోడానికి అణువిద్యుత్తు సరైన మార్గమని తలచారు.అయితే, అనేక అంతర్జాతీయ ప్రమేయాలవల్లనూ, దేశీయ రాజకీయ, భద్రతాపరమైన విబేధాలవల్లనూ ఈ రంగంలో స్తబ్దత ఏర్పడింది. ఇటీవలి కాలంలోనే మన ఈ కార్యక్రమం కొంచెం వేగవంతమైంది. అందువల్లనే, నేటికీ మనం బొగ్గు, జలం వంటి సంప్రదాయ ఇంధనవనరులపైననే అధికంగా ఆధారపడిఉన్నాం.

సంప్రదాయేతర ఇంధన వనరులైన సౌర శక్తి, జీవ వ్యర్థాలు, పవనవిద్యుత్ వంటి వనరుల వినియోగానికై కేంద్ర ప్రభుత్వం "నూతన, తిరిగి వినియోగించ గలిగిన ఇంధనవనరుల మంత్రిత్వశాఖ" ను ప్రారంభించింది. పవనవిద్యుత్తుకు, కొంతమేరకు సౌర విద్యుత్తుకు ప్రోత్సాహం లభిస్తున్నది. గ్రామీణప్రాంతాలలో అయితే జీవ వ్యర్థాల నుండి విద్యుత్తు తయారీ అధిక ప్రాచుర్యం పొందింది. ఈ మార్గాలు థర్మల్, జల విద్యుత్తుల్లాగా ప్రజామోదం పొందటానికి ఇంకా సమయం పడుతుంది. మాజీ రాష్ట్రపతి అబ్దుల్ కలాం 59వ స్వాతంత్ర్యదినోత్సవ ప్రసంగంలో, "ఇంధన భద్రత అంటే, దేశ పౌరు లందరికీ తగినంత విద్యుత్తును సర్వకాలాల్లోనూ అందచేయడమే" అని అన్నారు. అయితే, ఇది ఒక పరిణామ దశ మాత్రమే! మన అంతిమ లక్ష్యం ఇంధన స్వాతంత్ర్యం, అంటే మన ఆర్థిక వ్యవస్థ చమురు, బొగ్గు, సహజవాయువు దిగుమతులతో ప్రమేయం లేకుండా స్వతంత్రంగా మనగలగటమే! ఇంధనాన్ని జాతి ఆవశ్యకాలలో అగ్రస్థానమిచ్చి, వచ్చే పాతిక సంవత్సరాలలో అంటే, 2030 నాటికి దీనిని సాధించాలని అన్నారు. ప్రస్తుత ప్రభుత్వ మైతే, 2019 నాటికే అందరికీ నిరంతర విద్యుత్తు సరఫరాను లక్ష్యించింది. విధాన నిర్ణేతలు ఈ లక్ష్య సాధనలో తలమునకలైవుంటే, ఈ లక్ష్య సాధనలో మన వంతు పాత్ర కూడ ఉన్నది. అదేమిటంటే, విద్యుత్తును వృధా చేయకుండా ఉండటం. ఎవరూ లేని గదిలో లైట్లు, ఫ్యాన్లు వెలగకుండా/తిరగకుండా ఉండటం. తక్కువ విద్యుత్తును వినియోగించే ఉపకరణాలనే వాడటం. పిల్లలకు చిన్ననాటి నుండే దీనిని నేర్పించాలి. ఇలాంటి చిన్న చిన్న జాగ్రత్తలు ఎంతో గొప్ప ఫలితాన్ని ఇస్తాయి. "రేపటికి మనందరినీ శశక్తులను చేస్తాయి".

■

భారత విద్యుత్ రంగం వర్తమాన-భవిష్యత్ సవాళ్లు... ముందడుగు



ప్రపంచ జనాభాలో 18 శాతం భారత్‌లో నివసిస్తున్నా, మూడో అతిపెద్ద ఆర్థిక వ్యవస్థ మనదే అయినా, విశ్వ ప్రాథమిక ఇంధనంలో మన వాడకం కేవలం 6 శాతమే. దేశంలో 2000 నుంచి విద్యుత్ వినియోగం రెట్టింపైనా ప్రపంచ సగటుతో పోలిస్తే మూడోవంతు మాత్రమే. మరోవైపు రమారమి 24 కోట్ల మందికి అసలు విద్యుత్ అందుబాటులో లేదు. గ్రామీణ గృహావసరాలకు పరిశుభ్ర ఇంధనం సరఫరా దిశగా 'ఉజ్వల' పేరిట రాయితీపై వంటగ్యాస్‌ను అందజేసే ప్రతిష్ఠాత్మక పథకాన్ని ప్రభుత్వం ప్రారంభించింది.

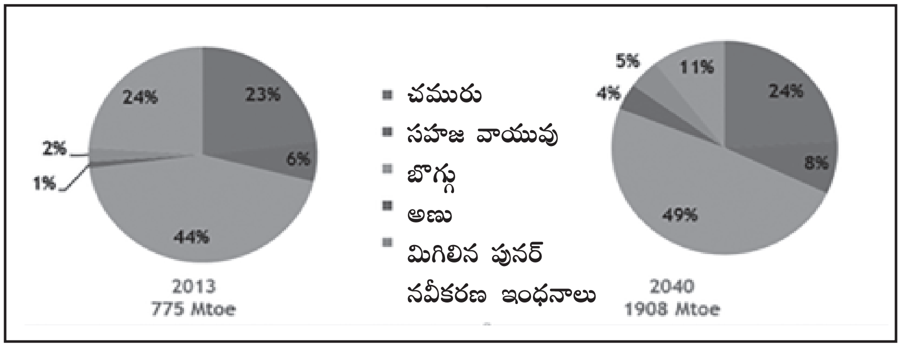
పేదరిక నిర్మూలన, ఉపాధి వృద్ధి, ప్రగతి లక్ష్యాల సాధనలో ఇంధన వినియోగం... ముఖ్యంగా విద్యుత్తు లభ్యత, అందుబాటు ఎప్పటికీ కీలకాంశాలే. విద్యుత్ ప్రాజెక్టులలో అధికశాతం దురదృష్టవశాత్తూ దీర్ఘకాలిక భారీ పెట్టుబడితో కూడినవే. ఉత్పాదన, ఆర్థిక రాబడికి ఎక్కువ సమయం తీసుకుంటున్నాయి. అయితే, ఇటీవలి సంవత్సరాల్లో నవ్య పునరుత్పాదక సౌరశక్తి ఉత్పాదక వ్యయం అనూహ్యంగా దిగిరావడం ఒక ఊరట. దీంతోపాటు నవ్య పునరుత్పాదకాల నిర్మాణాన్ని భారత్ ఇప్పటికే మొదలు పెట్టడంతోపాటు శరవేగంగా నడిపిస్తుండటం శుభవార్త. ఇక సామర్థ్య పెంపుకు అవకాశం మిగిలి ఉన్నా, ఆశించిన రీతిలో విద్యుత్తుకు గిరాకీ పెరగక ఇప్పటికే ఉన్న సామర్థ్యంలో అధికభాగం నిరుపయోగం కావడం కొంత చింతించాల్సిన అంశం.

భారత విద్యుత్ రంగ విజయాలు ప్రశంసనీయమే అయినా ఉదాసీనతకు ఎంతమాత్రం తావులేదు. దేశ ఇంధన భద్రత బొగ్గు, సూర్యకాంతిలోనే ఇమిడి ఉంది. మనకు జలాల కొరతతో బాధపడే పరిస్థితి రావచ్చు. పైగా భారీ జనాభా దృష్ట్యా మరింత అధికంగా ఆశించవచ్చు. ఏమో! సముద్రాలే మనను రక్షించవచ్చు. ఇక రవాణా వ్యవస్థ దాదాపు శిలాజ ఇంధనాలపైనే... ప్రత్యేకించి ముడిచమురుమీద పూర్తిగా ఆధారపడి ఉంది. మన ముడిచమురు అవసరాల్లో నేడు 70 శాతం దిగుమతి చేసుకుంటుండగా 2040నాటికి ఇది 90 శాతానికి చేరవచ్చునని అంచనా. ప్రపంచ జనాభాలో 18 శాతం భారత్‌లో నివసిస్తున్నా, మూడో అతిపెద్ద ఆర్థిక వ్యవస్థ మనదే అయినా విశ్వ ప్రాథమిక ఇంధనంలో మన వాడకం కేవలం 6 శాతమే. దేశంలో 2000 నుంచి విద్యుత్ వినియోగం రెట్టింపైనా ప్రపంచ సగటుతో పోలిస్తే మూడోవంతు మాత్రమే. మరోవైపు రమారమి 24 కోట్ల మందికి అసలు విద్యుత్ అందుబాటులో లేదు. ఇక 84 కోట్ల మంది ప్రాథమిక ఇంధనాలనే వినియోగిస్తున్నారని అంచనా. విద్యుత్ అందుబాటు 81 శాతం కాగా, పరిశుభ్ర వంట ఇంధనం 33 శాతం. ప్రపంచ కర్బన ఉద్గారాలలో భారత్ వాటా 6 శాతం. తలసరి సగటు 30శాతం. అలాగే శిలాజ ఇంధన వినియోగం 5శాతం.

దేశవ్యాప్తంగా 2013లో ప్రాథమిక విద్యుత్ గిరాకీ 775 మిలియన్ టన్నుల చమురుకు సమానం (MToe). ఈ అవసరాలు తీరేందుకు వాడిన ఇంధనాల్లో బొగ్గు వాటా

అనిల్ రజ్దాన్, ఛైర్మన్, ఇండియా ఎనర్జీ ఫోరం, న్యూ ఢిల్లీ
E-mail: anilrazdan127@gmail.com

44%, చమురు 23% (దీనిలో రవాణా వాటా 40 శాతం), సహజవాయువు 6%, జీవ ఇంధనాలు 24%, అణుశక్తి 1%, పునరుత్పాదకాలు 2%. అంతర్జాతీయ ఇంధన సంస్థ (IEA) అంచనాల ప్రకారం 2040నాటికి గిరాకీ 1908 MToe మేరకు ఉంటుంది. దీనిలో బొగ్గు వినియోగం 49%, చమురు 24 శాతంగా ఉంటుందని అంచనా. పునరుత్పాదకాల వాటా 5 శాతానికి దూసుకుపోవడం, జీవ ఇంధనాలు 11% తగ్గడం ఇక్కడ కనిపించే గణనీయ మార్పు. రవాణా, విద్యుత్ రంగాల్లో పునరుత్పాదకాల వినియోగం తగినంతగా పెరిగితే అంచనాల్లో పేర్కొన్నదానికన్నా వాటి వాటా పెరుగుతుందని ఆశించవచ్చు. IEA విశ్లేషణలోని తులనాత్మక చిత్రణను 1వ చిత్రంలో చూడవచ్చు.



ప్రణాళిక కాలంలో సౌర, పవన పునరుత్పాదక రంగాల సామర్థ్యంలో అసాధారణ పెరుగుదల నమోదు కావచ్చు. అయితే, అవి అంతరాయాలతో కూడినవి కావడంవల్ల సమతూకపు జల విద్యుదుత్పానలో కొరత గ్రిడ్ నిర్వహణలో తీవ్ర ప్రతికూలతకు దారితీయవచ్చు. ఈ నేపథ్యంలో 8వ ప్రణాళిక నుంచి 12వ ప్రణాళికదాకా ఆయా రంగాల పనితీరుపై సమీక్షను పట్టిక 1లో చూడవచ్చు.

థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్ర నిర్మాణం ప్రారంభించాక ఎలాంటి అంతరాయాలు లేకపోతే ఉత్పాదనస్థాయి చేరడానికి నాలుగైదేళ్లు పడుతుంది. అదే ఓ పెద్ద జలవిద్యుత్ కేంద్రమైతే 8 నుంచి 10 సంవత్సరాలు పడుతుంది. అందువల్ల భవిష్యత్ సామర్థ్య జోడింపు సజావుగా సాగాలంటే పెద్ద సంఖ్యలో వరుసగా ప్రాజెక్టులను సిద్ధం చేసుకుంటూ రావాలి. ప్రస్తుతం 65,185 మెగావాట్ల సామర్థ్యంగల థర్మల్, జలవిద్యుత్ ప్రాజెక్టులు నిర్మాణంలో ఉన్నాయని అంచనా! కాగా, ఇందులో జలవిద్యుత్ సామర్థ్యం 9,289మెగావాట్లు. వివిధ కారణాలవల్ల 30.070 మెగావాట్ల ప్రాజెక్టులు మధ్యలోనే ఆగిపోయాయి. దేశంలో 2013 నుంచి 2016 మధ్య వ్యవస్థాపిత సామర్థ్యం 9.81 శాతం నుంచి 11.70 శాతానికి పెరగడం ఆకట్టుకునే అంశమే అయినా ఉత్పాదనలో వృద్ధి సగటున 6 శాతంగా ఉంది. మరోవైపు బొగ్గు, లిగ్నైట్ కేంద్రాలలో 2013 నాటికి 69.93 శాతంగా ఉన్న ఉత్పాదక సామర్థ్యం (PLF) క్రమేణా తగ్గుతూ 2016నాటికి 62.28 శాతానికి క్షీణించింది. ఇక గ్యాస్, డీజిల్ విద్యుదుత్పాదన కేంద్రాల్లో ఉత్పాదక సామర్థ్యం మరింత అధ్వానంగా ఉంది. ఉత్పాదక వ్యయం తగ్గించాలంటే వీటి యంత్ర పరికరాల సామర్థ్య వినియోగం మెరుగుపడటం అవశ్యం.

విద్యుత్ పంపిణీ సంస్థలు కేంద్ర విద్యుత్ ప్రాధికార సంస్థ (CEA)కు నివేదించిన ప్రకారం సరఫరా పరిస్థితి

పదో ప్రణాళికవరకూ 20వేల మెగావాట్లుగా ఉన్న సామర్థ్య జోడింపు ఐదేళ్లలో గణనీయంగా పెరిగి 11వ ప్రణాళిక నాటికి 54,084 మెగావాట్ల (స్వీయ ఉత్పాదనసహా)కు దూసుకుపోయింది. 12వ ప్రణాళిక ముగిసేసరికి ఇది లక్ష మెగావాట్లకు చేరవచ్చు. అలాగే పరిశుభ్ర, సమతూక ఇంధనానికి కీలకమైన జలవిద్యుదుత్పాదన పదో ప్రణాళిక కాలంలో 7,886 మెగావాట్లు కాగా 11వ ప్రణాళిక నాటికి 5,544 మెగావాట్లకు పడిపోయింది. ఇది 12వ ప్రణాళికాంతానికి మరింత పతనమై మొత్తం సామర్థ్య జోడింపులో 5 శాతానికన్నా తక్కువ నమోదు కావచ్చునని అంచనా. ఇక మొత్తం స్థాపిత సామర్థ్యంలో జలవిద్యుత్తు వాటా 14 శాతమే. 13వ

పట్టిక – 1 సామర్థ్యం జోడింపు: పనితన పునశ్చరణ.

	8వ ప్రణాళికలో (5 సంllలు)	9వ ప్రణాళికలో (5 సంllలు)	10వ ప్రణాళికలో (5 సంllలు)	11వ ప్రణాళికలో (5 సంllలు)	12వ ప్రణాళికలో (4 సంllలు)
కేంద్ర	7,717	3,624	11,085	14,340	15,142
రాష్ట్ర	6,835	9,450	6,245	16,732	19,291
ప్రైవేటు	1,431	5,061	2,670	23,012	49,558
థర్మల్	13,555	13,597	12,114	48,540	80,180
హైడ్రో	2,428	4,538	7,886	5,544	3,811
సంచిత (రెండూ కలిపి)	15,983	18,135	20,000	54,084	83,991

ఆధారం: విద్యుత్ మంత్రిత్వశాఖ

గణనీయంగా మెరుగుపడింది. ఈ మేరకు 2016 ఏప్రిల్, మే నెలల మధ్య దేశవ్యాప్తంగా విద్యుత్ లోటు 1 శాతం కాగా, ఉత్తరాదిలో అత్యధికంగా 2.3 శాతంగా నమోదైంది. కశ్మీర్, అండమాన్-నికోబార్‌లలో కొరత 17.3 శాతం, 25 శాతంగా నమోదవడం ఆందోళనకరం. ఇదే వ్యవధిలో దేశవ్యాప్తంగా అత్యధిక డిమాండ్ సమయంలో లోటు 2.1 శాతం మాత్రమే కాగా, ఈశాన్య ప్రాంతంలో కాస్త ఎక్కువగా 3.5 శాతం నమోదైంది. విద్యుత్ బదిలీ కేంద్రాల (power exchanges) ద్వారా యూనిట్‌కు రూ.2 వంతున గ్రిడ్ విద్యుత్తు కూడా అందుబాటులో ఉంది. పంపిణీ సంస్థలు నివేదిస్తున్న ఈ అంశాలన్నీ పూర్తి వాస్తవాలే అయితే దేశంలో విద్యుత్ కోతకు తావులేదని, ప్రత్యామ్నాయ సంసిద్ధత అవసరం లేదని అనిపిస్తుంది. ఈ నివేదనలపై విశ్వసనీయ ఆన్‌లైన్ తనిఖీచేసే బాధ్యత ఆయా రాష్ట్రాల విద్యుత్ నియంత్రణ కమిషన్ల (SERC)పైనే ఉంది.

రాష్ట్రాల్లో, ప్రాంతాల మధ్య సరఫరా సామర్థ్యం వల్ల భారత చరిత్రలోనే తొలిసారి 2015 డిసెంబర్ 29నాడు దేశవ్యాప్తంగా యూనిట్ విద్యుత్ ధర రూ.2.30పైసల ఏకీకృత స్థాయికి చేరింది. దాదాపు రెండు దశాబ్దాల కఠోర పరిశ్రమ తర్వాత దక్కిన ఈ విజయం తక్కువదేమీ కాదు. విద్యుత్ రంగంలో పంపిణీ విభాగానికి అతి ముఖ్యమైన ఆర్థిక, సాంకేతిక మరమ్మతు అవసరం. దేశంలో 2008-09 మధ్య దూకుడైన పునర్నిర్మాణంతో 'సత్వర విద్యుత్ అభివృద్ధి-సంస్కరణల కార్యక్రమం' (APDRP) అమలుచేశారు. ప్రభుత్వ రంగంలోని 48 పంపిణీ సంస్థల (Discom)లో ఈ సమస్య అత్యంత తీవ్రంగా ఉంది. ఆ తర్వాత 2013-14లో దురదృష్టవశాత్తూ 14 డిస్కంల AT&C నష్టాలు 25 శాతం నుంచి 40 శాతంగా నమోదయ్యాయి. మరో 9 పంపిణీ సంస్థల్లో ఇది 40 శాతాన్ని దాటడం గమనార్హం. వాటి ఆర్థిక వనరులు గందరగోళంలో పడి, రాష్ట్రాల్లో విద్యుత్ రంగ సౌధాన్ని కూలదోసే దుస్థితి ఏర్పడటంలో ఆశ్చర్యం ఏముంది! ఈ అల్ప సమర్థతకు తోడు అనేక SERCలు రాష్ట్ర రాజకీయ నాయకత్వ అభ్యర్థనల మేరకు ఆమోదయోగ్యం కాని చార్జీలను నిర్ణయించడం, తద్వారా సంస్థలను భవిష్యత్ లక్ష్యాలు చేరలేని నియంత్రిత ఆస్తుల చట్రంలో బిగించడం విచారకరం. ఇలా నానాటికీ పేరుకుపోతున్న రుణభారం, నష్టాలనుంచి డిస్కంలను గట్టెక్కించడానికి సార్వత్రిక ఎన్నికలు సమీపిస్తున్నాయనగా మునుపటి ప్రభుత్వం 'పంపిణీ సంస్థల పునర్నిర్మాణ ప్రణాళిక-2012'ను రూపొందించినా విజయవంతం చేయలేకపోయింది. ప్రస్తుత ప్రభుత్వం డిస్కంల పునర్నిర్మాణానికి మరింత ప్రతిష్ఠాత్మక, పదునైన సమగ్ర పథకాన్ని 'ఉదయ్' (UDAY) పేరిట 2015లో ప్రవేశపెట్టింది. దీని ప్రకారం నిరుడు మార్చి 31నాటికి డిస్కంల రుణభారంలో 75 శాతాన్ని ప్రభుత్వమే రెండేళ్లపాటు స్వీకరిస్తుంది. దీనివల్ల డిస్కంలపై వడ్డీ బరువు తగ్గింది. అయితే, పంపిణీతోపాటు వినియోగదారులందరికీ మీటర్ల అమర్చడం, బిల్లుల తయారీ, వసూళ్లు తదితర సామర్థ్యాలపైనే ఈ పథకం 100శాతం విజయవంతం కాగలదన్నది వాస్తవం. అంతేకాకుండా డిస్కంల సాంకేతిక-ఆర్థిక సామర్థ్యంమీద, రాష్ట్రాల రాజకీయ నాయకత్వ విజ్ఞతపైన, SERC సామర్థ్యం-ఆధారపడి ఉంటుంది. ఇక కేంద్రం కూడా మినహాయింపులు, రాయితీలు మంజూరు వంటివాటిని పక్కన పెట్టాల్సి ఉంది. కాగా, విద్యుత్ రంగంపై వివిధ వనరులద్వారానూ, ఆర్థిక సహాయ సంస్థలనుంచి పెట్టుబడులు ఈ ఏడాది మార్చినాటికి రూ.10,75,421 కోట్లకు చేరుతాయని అంచనా వేశారు.

డిస్కంలు విక్రయించే విద్యుత్తు ఉత్పత్తి వ్యయం - రాబడికి మధ్య వ్యత్యాసం 2014లో యూనిట్‌కు 73 పైసలు. రాష్ట్ర విద్యుత్ బోర్డులు (SEB)/డిస్కంల మొత్తం రుణాలు రూ.6లక్షల కోట్లు కాగా, ప్రతి SEB/డిస్కంపరంగా నష్టాలు రూ.1,76,800 కోట్లు. ఇది కచ్చితంగా చావుబతుకుల పరిస్థితే. కాబట్టి ఉదయ్ పథకం ఊరటనిచ్చేదే తప్ప సమయానుకూలం కాదనవచ్చు. పంపిణీ వ్యవస్థలో భారీ పరివర్తన బాధ్యత రాష్ట్రాలదే అయినా కేంద్ర విద్యుత్ శాఖ ప్రధానంగా దీనిపై దృష్టి కేంద్రీకరించాల్సి ఉంది. ఈ దిశగా ముందడుగు వేయాలంటే పంపిణీ వ్యవస్థ కర్తవ్యాన్ని అత్యంత చురుకైనది (స్మార్ట్)గా మార్చడమే మార్గం. స్వీయ దిద్దుబాటు గ్రిడ్లు, పర్యవేక్షణ-నియంత్రణ సమాచార సేకరణ (SCADA), పంపిణీ నిర్వహణ వ్యవస్థ (DMS), భౌగోళిక సమాచార వ్యవస్థ అనుసరణ (GIS Mapping), వినియోగదారు అనుసూచిక, గిరాకీపరంగా నిర్వహణ (DSM), స్మార్ట్ మీటర్లు వంటివి గ్రిడ్ నిర్వహణను సమాచార విశ్లేషణ వేదికగా మారుస్తాయి. తద్వారా అనూహ్య నవ్య పునరుత్పాదకాలైన సౌర, పవన విద్యుత్తును గ్రిడ్‌లోకి తీసుకోవడంతో పాటు ఉత్పాదక సంస్థ-వినియోగదారు' (PROSUMER)గా రూపాంతరం చెందడానికి ఈ విశ్లేషణ మార్గనిర్దేశం చేస్తుంది. ఈ దిశగా కేంద్ర ప్రభుత్వం గుర్‌గావ్‌లో దేశంలోనే తొలి కీలక స్మార్ట్ గ్రిడ్ సిటీ ప్రాజెక్టులను రూ.7వేల కోట్లతో చేపడుతున్నట్లు 2016 జూలై 11న ప్రకటించింది. ఇటువంటి ప్రాజెక్టులు త్వరగా ప్రారంభం కావాల్సి ఉంటుంది. ఇందుకు పరిశుభ్ర ఇంధన రుసుము(నిధి)..ఇప్పుడు దీని పేరు 'పరిశుభ్ర పర్యావరణ రుసుము' (నిధి) ఆర్థిక మద్దతునిస్తుంది.

దేశంలో సమృద్ధిగా లభించే బొగ్గుపైనే భారత ఇంధన భద్రత ప్రాథమికంగా ఆధారపడి ఉంది. అయితే, మన బొగ్గులో బూడిదపాళ్లు ఎక్కువ (దాదాపు 40%). కానీ, గంధకం పాళ్లు తక్కువ. ఒడిసాలో

ప్రారంభించిన కొత్త గనుల్లో బూడిదపాళ్లు మరింత ఎక్కువగా ఉండొచ్చు. నిల్వలు అపారమే అయినా, దీని ఆధారంగా పనిచేసే థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రాలకు బొగ్గు లభ్యత పెను సమస్యగా మారి, దశాబ్దం నుంచీ పెద్ద ఎత్తున దిగుమతి చేసుకోవాల్సి వస్తోంది. అయితే, రెండేళ్లుగా పరిస్థితి కొంత చక్కబడింది. బొగ్గుపై కోల్ ఇండియా లిమిటెడ్ (CIL)దే గుత్తాధిపత్యం. అది 2015-16లో 538.75 మిలియన్ టన్నులు (Mt) ఉత్పత్తి చేయగా 534.50 మిలియన్ టన్నులు వినియోగించినట్లు చూపింది. గడచిన ఏడాదితో పోలిస్తే ఇది 9 శాతం అధికం. బొగ్గు రవాణా అత్యధికంగా రైలుమార్గాలద్వారానే సాగుతుంది. రోజూ నింపే వ్యాగన్ల సగటు 212.7 రేక్‌ల (గూడ్సురైళ్లు)కు చేరి, 2014-15తో పోలిస్తే 9.3 శాతం పెరుగుదల నమోదైంది. తొలిసారిగా దేశంలోని థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రాలకు 28 రోజులకు సరిపడా బొగ్గు నిల్వలు సమకూరాయి. దీంతోపాటు సీఐఎల్ వద్ద 2016 మార్చి ఆఖరునాటికి 58 మిలియన్ టన్నుల నిల్వలు మిగిలాయి. గిరాకీ మందగించడంతో బొగ్గు ఎగుమతి దిశగా సీఐఎల్ యోచిస్తోంది. ప్రస్తుతం బొగ్గు, విద్యుత్తు రంగాల మధ్య మరింత మెరుగైన సమన్వయం ఏర్పడింది. బొగ్గు గనుల కేటాయింపులో నెలకొన్న అప్రతిష్ఠను దూరం చేస్తూ ఈ దఫా పారదర్శకంగా వేలం నిర్వహించారు. తర్కాన్ని పక్కనబెడితే భారీస్థాయిలో సాగిన బొగ్గు గనుల వేలం ఏమాత్రం సఫలమవుతుందో తేలాల్సి ఉంది. అనుసంధానత క్రియాశీలమైన నేపథ్యంలో వాణిజ్యపరమైన బొగ్గు తవ్వకం లాంఛనంగా ప్రారంభం కావాల్సి ఉంది. దేశంలో బొగ్గు తవ్వకం అత్యధికంగా ఉపరితల గనుల రూపంలోనే ఉంటుంది. కాగా, దేశీయ వినియోగం కోసం 100 కోట్ల టన్నుల ఉత్పత్తి లక్ష్యంగా నిర్దేశించుకున్నట్లు బొగ్గు శాఖ మంత్రి ప్రకటించారు.

భారత్‌లో 2015 ఏప్రిల్ 1నాటి అంచనాల ప్రకారం 1200 మీటర్ల లోతున 30,600 కోట్ల టన్నుల బొగ్గు నిల్వలున్నాయి. ఇందులో 60 శాతం 300 మీటర్ల లోతులోనే లభిస్తుంది కాబట్టి, ఉపరితల గనుల తవ్వకంద్వారానే దీన్ని వెలికితీయగల సౌలభ్యం ఉంది. విద్యుత్తురంగ అవసరాలను తీర్చిన తర్వాత కూడా మనకు బొగ్గు సమృద్ధిగా ఉంటుంది. బొగ్గు వినియోగంతో నైట్రోజెన్, సల్ఫర్ ఆక్సైడ్ ఉద్గారాలు పెరుగుతాయని ప్రపంచం గగ్గోలు పెడుతున్నా ఈ బొగ్గు నిల్వల సౌభాగ్య వనరు దేశ భవిష్యత్తునే ఉజ్వలం చేయగలదనడంలో సందేహం లేదు. అయితే, చమురు దిగుమతులపై అధికంగా ఆధారపడుతున్న దృష్ట్యా వాణిజ్య ఉత్పాదకత దిశగా బొగ్గును ద్రవరూపంలోకి, ఎరువులుగా మార్చే ప్రక్రియను ఆచరణలోకి తేవాల్సి ఉంది. ప్రస్తుతం చమురు ధరలు పతనమైనందున ఈ సాంకేతికత సాధనకు ఇదే తగిన తరుణం. థర్మల్ కేంద్రాల్లో బొగ్గును మండించడంవల్ల ఉత్పన్నమయ్యే కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఉద్గారాలే భూతాపానికి ప్రధాన కారణంగా గుర్తించారు. వాతావరణంలోకి ప్రవేశించకుండా ఈ కర్బనాన్ని 'బంధించి-నిల్వ చేయడం' కాకుండా 'వినియోగం' దిశగా మార్గాన్వేషణ చేయాలి. కర్బన ఉద్గారాలను బేకింగ్ సోడా, యూరియా, ప్లాస్టిక్, రసాయనాలు, ఇతర అనేక ఉత్పత్తులుగా మలచగల సాంకేతిక పరిజ్ఞానాలు దేశంలో ఇప్పుడు అందుబాటులో ఉన్నందున కర్బననాశక ప్రక్రియను లాభదాయకం చేసుకోవచ్చు. పరిశుభ్ర ఇంధన నిధి ఏర్పాటు కోసం బొగ్గు తవ్వకంపై టన్నుకు రూ.50 వంతున మునుపటి ప్రభుత్వం రుసుము విధించింది. కాలక్రమంలో దీని పేరు పరిశుభ్ర పర్యావరణ నిధిగా మారటంతోపాటు టన్నుకు రుసుము రూ.400కు చేరింది. బొగ్గుద్వారా లభిస్తున్న ఈ వేల కోట్ల రూపాయల నిధులను ప్రధానంగా బొగ్గు ద్రవీకరణ, వాయు-ఎరువుల రూపంలోకి మార్చటం వంటి సాంకేతిక పరిజ్ఞానం కోసం వినియోగించడం సముచితం.

దేశంలోని చమురు క్షేత్రాల నుండి అంతిమంగా రాబట్టుకోగలిగిన వనరులు (URR) 3,440 కోట్ల బ్యారెళ్లుగా 2014లో అంచనా వేయగా అందులో సంచిత ఉత్పాదకత 10.2గా ఉంటే మిగిలిన URR 71 శాతంగా ఉంది. మన అవసరాల్లో 75 శాతాన్ని ఇప్పటికే దిగుమతి చేసుకుంటున్నాం. అయితే, సహజవాయువుపై అంచనాలకొస్తే 2014లో URR 8,810 బిలియన్ క్యూబిక్ మీటర్లు కాగా ఇప్పటిదాకా 850 బిలియన్ క్యూబిక్ మీటర్లు వెలికితీయగా ఇంకా 90 శాతం మిగిలి, పరిస్థితి కాస్త మెరుగ్గానే ఉంది. ఇక 2014లో ముడిచమురు దిగుమతులు రోజుకు 3.7 బిలియన్ బ్యారెళ్లు కాగా 2040నాటికి 7.2 బిలియన్లకు పెరిగి 90 శాతానికి చేరుతాయని అంచనా. ఈ పరిస్థితుల్లో 2022నాటికి దిగుమతుల పరాధీనతను 10 శాతం తగ్గించాలన్న నిర్ణయం కార్యరూపం దాల్చడం కష్టమే. మరోవైపు షేల్ (శిలలమధ్యగల), టైట్ గ్యాస్ (నాపరాళ్ల వంటివాటిలో నిక్షిప్తమైన), బొగ్గులోని మీథేన్ వాయువులను ఒడిసిపడితే 2040నాటికి సహజవాయు దిగుమతులు కూడా 50 శాతానికి తగ్గుతాయని అంచనా. కాబట్టి చమురుశుద్ధికి ప్రపంచ కేంద్రంగా రూపొందడంద్వారా భారత్ బలోపేతం కాగలదు. ప్రస్తుత స్థాయిలో చమురు ఉత్పత్తిని కొనసాగించడం ఓ సంఘర్షణే. అంతర్జాతీయంగా చమురు ధరల పతనం భారత్‌కు విదేశీమారకం రూపంలో ఊరట కల్పించినా వినియోగం ఊపందుకోవడానికి ఇది కారణమైంది. ఈ పరిస్థితుల్లో డీజిల్, కిరోసిన్‌ల ధరల సవరణను మరింత చురుగ్గా పరిశీలించడం అవసరం.

పారిస్‌లో అంతర్జాతీయ పర్యావరణ సదస్సు (COP 21) సందర్భంగా 2005తో

పోలిస్తే 2030నాటికి దేశంలో ఇంధన వినియోగంద్వారా వెలువడే కర్బన ఉద్గార సాంద్రతను 33 శాతానికి తగ్గిస్తామని భారత్ ప్రకటించింది. ఈ వాగ్దానాన్ని నెరవేర్చాలంటే అణు, పునరుత్పాదక ఇంధనాల వినియోగంవైపు స్థిరంగా దృష్టి సారించాలి. భూతాపాన్ని 2 డిగ్రీల సెల్సియస్‌కు దిగువన ఉంచాలంటే ఇదెంతో అవసరం. ఈ నేపథ్యంలో విదేశీ అణుశక్తి అభివృద్ధి సంస్థలను ఆహ్వానించడంతోపాటు దేశీయంగానూ ఈ కార్యక్రమాన్ని ప్రారంభించాలి. ఇక విద్యుత్ ధరను ప్రజలకు అందుబాటులో ఉంచడం అంతిమంగా పెద్ద సవాలు. కల్పాకంలో ఏర్పాటు చేసిన అణువిద్యుత్ కేంద్రంలో 500 మెగావాట్ల ఫాస్ట్ బ్రీడర్ రియాక్టర్‌ను వీలైనంత త్వరగా ప్రారంభించాల్సి ఉంది. మరోవైపు దేశీయంగా లభ్యమయ్యే థోరియంతో పనిచేయగల 300 మెగావాట్ల అధునాతన సొంత భారజల రియాక్టర్ కూడా సిద్ధంగా ఉంది. తప్పనిసరి శీతల సంలీన సాంకేతిక పరిజ్ఞాన దశనుంచి స్వల్ప శక్తి అణు ప్రతిచర్యల సాంకేతికత ఆవిర్భవించడం అణు విద్యుత్ పరిశ్రమ ఉజ్వల భవిష్యత్తుకు సూచిక కాగా, అది నిరూపితం కావాల్సి ఉంది.

దేశవ్యాప్తంగా సౌరశక్తి విభాగంలో 2015-16కుగాను 3,019 మెగావాట్లు జమ కావడంవల్ల సంచిత సామర్థ్యం 6,763 మెగావాట్లకు చేరింది. ఇక 2016-17లో లక్ష్యం 10,500 మెగావాట్లు. భారత్‌లో సూర్యప్రకాశం పుష్కలమేగాక ఈ ఇంధనం ద్రవ్యోల్బణ ప్రభావరహితం కాబట్టి ఈ పరిణామం హర్షణీయమే. అయితే, ఈ వనరు అంతరాయాలతో కూడినది. సంప్రదాయ వనరుల 70-80 శాతం అంచనా ఉత్పాదక సామర్థ్యంతో పోలిస్తే సౌరశక్తి ఉత్పాదకత 20 శాతమే కావడం కూడా గుర్తుంచుకోదగిన అంశం. **పునరుత్పాదక విద్యుత్తుకు నిల్వ సదుపాయం అండ కావాలి.** సౌరశక్తి ఉత్పాదన పరికరాల తయారీని పనితీరుపై హామీతో దేశీయంగా ప్రోత్సహించాలి. **హరిత ఇంధన నడవా (కారిడార్)లు విస్తృతంగా బలోపేతం కావాలి.** ఒక మెగావాట్ సౌరవిద్యుదుత్పాదనకు రూ.5 కోట్లు అవసరమన్న కేంద్ర విద్యుత్ నియంత్రణ కమిషన్ (CERC) అంచనా మేరకు మొత్తం పెట్టుబడి రూ.4.5 లక్షల కోట్లు. ఇక **గ్రిడ్ సంధానానికి స్మార్ట్ గ్రిడ్‌లు అత్యంత అనువైనవి. కాగా, మౌలిక సదుపాయాల్లో భాగమైన మీటర్ల వ్యవస్థనైనా కనీసం స్మార్ట్ మీటర్లకు మార్చాలి.** భూ వినియోగం కనీస స్థాయికి రావాలి. సూర్యకాంతిని అనుసరించే పరికరాలు అమర్చిన బహుళ అరల సౌర ఫలకాల ఏర్పాటు అత్యుత్తమం. ఇక పవన విద్యుత్ ప్రాజెక్టులను సమర్థ యంత్ర పరికరాలతో ఏర్పాటు చేస్తే యూనిట్ కనీస ధర రూ.5గా లెక్కించవచ్చు. ప్రత్యేకించి భారత ద్వీపకల్పంలో సౌర-పవన విద్యుదుత్పాదనను జమిలిగా చేపట్టడం ప్రయోజనకరం. విద్యుత్ వనరుల నేపథ్యం ఎలాంటిదైనా 'ఇంధన సామర్థ్యం', 'గిరాకీవైపు నిర్వహణ' అన్నవి కీలకం. ఈ దిశగా చురుకైన, ముందుచూపుగల జాతీయ ఇంధన సామర్థ్య పెంపు కార్యక్రమం (NMEEE) వంటిది అందుబాటులో ఉండటం మన అదృష్టం.

ఇక విద్యుత్ పొదుపు కోసం వినియోగించే కాంపాక్ట్ ఫ్లోరోసెంట్ లైట్ (CFL) బల్బుల స్థానంలో 'పొదుపు దీపాల పథకం' (బచత్ ల్యాంప్ యోజన)కింద చేపట్టిన లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్ (LED) బల్బుల పంపిణీ పూర్తిస్థాయిలో విజయవంతమైంది. పారిస్ వాతావరణ సదస్సు (COP 21)లో ప్రకటించిన 'జాతీయ నిర్ధారిత వాంఛనీయ భాగస్వామ్య చర్యల' (INDC) లక్ష్యాల సాధన దిశగా ఇంధన సమర్థతకు భవిష్యత్ మార్గసూచి అమలును భారత్ చేపట్టింది. వాస్తు, భవన నిర్మాణ రంగంలోనూ ఇంధన పొదుపుపై దృష్టి సారించి భవిష్యత్తులో నికర ఇంధనరహిత భవనాల (నెట్ జీరో ఎనర్జీ బిల్డింగ్స్-NZEB)నిర్మాణాన్ని ప్రోత్సహించాలి. ఇంధన సామర్థ్య ఇళ్ల నిర్మాణం తప్పనిసరిగా బహుళ అంతస్తుల అపార్ట్‌మెంట్ల రూపంలో ఉండాలి. ప్రజావసరాలు అధికంగా ఉన్న, భారీ పెట్టుబడులు అవసరమైన రంగమిది. ఈ రంగం సరైన బాటలో సాగాలంటే కేంద్ర, రాష్ట్ర ప్రభుత్వాల స్థాయిలో రాజకీయ విజ్ఞత అవశ్యం. విద్యుత్-బొగ్గు, నవ్య పునరుత్పాదక ఇంధన మంత్రిత్వ శాఖల సమన్వయంతో గడచిన రెండేళ్లలో ఈ రంగం గణనీయ వేగం, సాధించింది. దీనికి గతిశీల విధానాలు, దూరదృష్టి తోడైతే పారిస్ వాతావరణ సదస్సులో హామీ ఇచ్చిన జాతీయ లక్ష్యాల సాధన కష్టమేమీ కాబోదు. విద్యుత్ వినియోగం తగ్గింపు, ఇంధన భద్రత పెంపు, అందరికీ 24 గంటల నాణ్యమైన విద్యుత్తు పరిశుభ్ర-సమర్థ ఇంధన పరివర్తన తదితరాలు ఇందుకు మార్గనిర్దేశం చేస్తాయి. అధిక మూలధనం అవసరమైన రంగం కనుక 2040నాటికి దేశంలో 28వేల కోట్ల డాలర్ల మేర పెట్టుబడులు కావాలని అంచనా. ఈ క్రమంలో భారీ ఆర్థిక కార్యాచరణ నుంచి స్వల్పకాలిక రాజకీయ ప్రయోజనాలను దూరంగా పెట్టడమే పెను సవాలు. పరిశుభ్ర ఇంధనం/పర్యావరణ నిధి, చమురు రుసుము రూపంలో గణనీయంగా సేకరించిన నిధులు భారీగా పోగుపడ్డాయి. ఈ రంగాన్ని పరిశుభ్రం, హరితం చేసేందుకు ఆ నిధులను మళ్లీ పెట్టుబడిగా పెట్టాలి. అయితే, సాధ్యమైనంత మేర వినియోగదారుల ప్రయోజనాలకు భంగం కలగకుండా చూడాలి. ఇంధన రంగం విపరీత వేగంతో పరివర్తన చెందుతోంది. సదరు పరివర్తనద్వారా ఒనగూడే వాణిజ్య ఇంధన ప్రయోజనాలు సమాజం మొత్తానికీ అందుతాయన్న భరోసా కల్పించడంతోపాటు పర్యావరణహితంగా, వాణిజ్యపరంగానూ సున్నితమైనదిగా నిలవాలి. భవిష్యత్తులో పరిశుభ్రమైన గాలి పొందే హక్కు, వాణిజ్య ఇంధనం పొందే హక్కు చెట్టాపట్టాలతో సాగాలి. ■

భారత ఇంధన సవాళ్లు & సుస్థిరాభివృద్ధికి అవకాశాలు

2001 నుంచి 2011 మధ్య భారత జనాభా 100 కోట్ల నుంచి 120 కోట్లకు పెరిగింది. అదే సమయంలో ఆర్థికవృద్ధి సగటున 8 శాతంగా ఉంది. మొత్తం ప్రధాన ఇంధన డిమాండ్ ఏటా 5 శాతం పెరిగింది. 2011లో ప్రధాన ఇంధనంలో 70 శాతం శిలాజ ఇంధనాలే. బొగ్గు మరియు పెట్రోలియమ్ అనే ముఖ్యమైన ఇంధనాలు 39 శాతం, 23 శాతంగా ఉన్నాయి. సహజవాయువు వాటా 8 శాతంగా ఉంది. ఇంధన వినిమయంలో, పారిశ్రామిక రంగం ముందు వరుసలో ఉంటే, గృహ, వాణిజ్య రంగాలు, రవాణా రంగం తదుపరి స్థానాల్లో ఉన్నాయి.

ప్రస్తుత పరిస్థితుల్లో భారత ఇంధన భద్రతకు పెనుసవాళ్లు ఉన్నాయి. ఒకవైపు, ఎదుగుతున్న ఆర్థికవ్యవస్థలో ప్రజల ఆకాంక్షలకు తగినట్లుగా మౌలిక వసతులు, సేవలు, నాణ్యమైన విద్యుత్ అందించాల్సిన ఒత్తిడిని మనదేశం ఎదుర్కొంటోంది. అదేసమయంలో, ఆర్థికాభివృద్ధిలో మనకన్నా ముందున్న దేశాలతో పోటీపడుతూనే, పరిమితులు ఉన్నప్పటికీ, ఎదుగుతున్న ఆర్థికవ్యవస్థ ఆకాంక్షల్ని నెరవేర్చాల్సిన ఒత్తిడిని కూడా మనదేశం ఎదుర్కొంటోంది. ఇవేగాకుండా, వేగంగా అభివృద్ధి చెందడానికి వినియోగించుకోవాల్సిన వనరులైన భూమి, నీరు, ఖనిజ వనరుల లభ్యత కూడా మనకు చాలా తక్కువగా ఉంది. తీవ్రస్థాయిలో పెరుగుతున్న వాయు కాలుష్యం, ప్రజారోగ్యంపై దాని ప్రభావం అనేవి కొద్దిమంది పాల్గొనే సదస్సుల నుంచి ప్రజలు చర్చించుకునే తప్పనిసరి అంశంగా మారిపోయింది. అంతర్జాతీయంగా ఉష్ణోగ్రతలు కనీసం 2 డిగ్రీల మేర పెరిగినా, వాతావరణ మార్పులు, వాటి పరిణామాలు తీవ్రంగా ఉంటాయని, ఐపీసీసీ తాజా నివేదిక సూచిస్తోంది. సహజ వనరులపైనే ఆధారపడి జీవించే ప్రజలున్న మనదేశంపై వాతావరణ మార్పుల పరిణామాలు తీవ్రంగా ఉంటాయి. అందుకే ఈ సమస్య పరిష్కారంలో భారత్ చురుగ్గా ముందుండాలి. ప్రపంచ దేశాలు కలసికట్టుగా పనిచేసినా, ఉష్ణోగ్రత 2 శాతం పెరగడాన్ని అరికట్టడం అసాధ్యం. 2015 డిసెంబర్‌లో జరిగిన చరిత్రాత్మక పారిస్ ఒప్పందం ఈ పరిణామలపై ఆందోళన వ్యక్తం చేసింది.

తలసరి విద్యుత్ వినియోగం మరియు మానవాభివృద్ధి సూచిక :

జనాభా పెరుగుదల, ఆర్థిక అభివృద్ధి అనేవి ఇంధన డిమాండ్‌ను పెంచే రెండు సూచికలు. 2001 నుంచి 2011 మధ్య భారత జనాభా 100 కోట్ల నుంచి 120 కోట్లకు పెరిగింది. అదే సమయంలో ఆర్థికవృద్ధి సగటున 8 శాతంగా ఉంది. మొత్తం ప్రధాన ఇంధన డిమాండ్ ఏటా 5 శాతం పెరిగింది. 2011లో ప్రధాన ఇంధనంలో 70 శాతం శిలాజ ఇంధనాలే. బొగ్గు మరియు పెట్రోలియమ్ అనే ముఖ్యమైన ఇంధనాలు 39 శాతం, 23 శాతంగా ఉన్నాయి. సహజవాయువు వాటా 8 శాతంగా ఉంది. ఇంధన వినిమయంలో, పారిశ్రామిక రంగం ముందు వరుసలో ఉంటే, గృహ, వాణిజ్య రంగాలు, రవాణా రంగం తదుపరి స్థానాల్లో

డాక్టర్ రీతూ మాథుర్, సంచాలకులు, గ్రీన్ గ్రోత్ & రిసోర్స్ ఎఫిషియన్సీ డివిజన్, టెరి విశ్వవిద్యాలయం, న్యూ ఢిల్లీ.
E-mail: ritum@teri.res.in

ఉన్నాయి. 2011లో భారతదేశ మొత్తం ఇంధన వినిమయం సుమారు 478 మిలియన్ టన్నుల ఆయిల్‌కు (ఎం.టి.ఒ.ఇ) సరిసమానం.

2030 వరకు భారత ఇంధన స్థితిగతులు:

పారిస్ సమావేశంలో 2030 నాటికి చేరాల్సిన లక్ష్యాలను నిర్దేశించిన దేశాల్లో భారత్ ఒకటి. భారత్ సమర్పించిన లక్ష్యాల్లో ఒకటి కర్బన ఉద్గారాలను 2005 నాటి స్థాయికన్నా 33 నుంచి 35 శాతం వరకు తగ్గించడం. అలాగే 2030 కల్లా అదనంగా 3 జీటీల వరకు కర్బన ఉద్గారాలను నియంత్రించే ప్రక్రియను చేపట్టడం. దీనికితోడు, శిలాజేతర ఇంధన ఆధారిత విద్యుదుత్పత్తిని 40 శాతానికి పెంచే షరతులతో కూడిన లక్ష్యం కూడా భారత్ ముందుంది.

ఇక్కడ మనం గమనించాల్సిన అంశం ఏమిటంటే, కర్బన ఉద్గారాల తీవ్రతను తగ్గించే భారతదేశ లక్ష్యం స్థూలంగా గ్రీన్‌హౌస్ వాయువు (జి.సి) లకు సంబంధించినది. కాని మొత్తం జిహెచ్‌సీల్లో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ వాటా ఎక్కువగా ఉన్నందున, మొత్తం కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఉద్గారాల్లో ఇంధన రంగానిది సింహభాగం కావడం వల్ల, ఒకవేళ మనం స్థూలంగా ఇంధనరంగ కార్బన్‌డై ఆక్సైడ్ ఉద్గారాల తీవ్రతను తగ్గించడాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, 2030 కల్లా కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ఉద్గారాలను సుమారు 5 జీటీల స్థాయికి తగ్గించాల్సి ఉంటుంది. ఇదంతా కర్బన ఉద్గారాలను కనిష్టంగా 33 శాతం, గరిష్ఠంగా 35 శాతానికి తగ్గించడంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

మరో ముఖ్యమైన అంశం ఏమంటే, భారత్ వార్షికంగా 8.3 శాతం వృద్ధిరేటును సాధిస్తుందని భావించి, ఆ ప్రాతిపదికన మన ఉద్గారాల నియంత్రణ లక్ష్యాలను ఖరారు చేసుకున్నాం. అయితే, ఆర్థిక వృద్ధిరేటు సాధిస్తున్నామంటే, ఉద్గారాల తీవ్రత తగ్గింపు నిష్పత్తిని అందుకోవడం లేదని భావించడానికి వీల్లేదు. అధిక జీడీపి వృద్ధిరేటు లక్ష్యం అనేది – ఆర్థిక వ్యవస్థలో పెట్టుబడులను ఆకర్షించి, తగిన రంగాల్లో స్థూలంగా పెట్టుబడులను పెంచాల్సి ఉంటుంది. అదనపు పెట్టుబడులను, ఉపాధి అవకాశాలను పెంచే సమంజసమైన రంగాల్లోకి పెట్టుడులను మళ్లించడం ద్వారా, భారత్ తాను నిర్దేశించుకున్న ఉద్గార తీవ్రతద తగ్గింపు లక్ష్యాన్ని చేరుకోగలదు. ఒకవేళ, భారత్ తక్కువ జీడీపీ వృద్ధిరేటును సాధించాలనుకుంటే, ఐ.ఎన్.డి.సి. లక్ష్యాన్ని చేరుకోవడం మరింత కష్టం అవుతుంది. ఎందుకంటే, అధునాతన, పర్యావరణ అనుకూల సాంకేతిక పరిజ్ఞానంలో పెట్టుబడుల ఒరవడి తగ్గి, వృద్ధి మందగిస్తుంది. అందువల్ల, ఈ సందర్భంలో భవిష్యత్ ఆర్థిక వ్యవస్థ స్వరూపాన్ని, తగిన పెట్టుబడుల వాతావరణాన్ని బేరీజు వేసుకుని ప్రణాళికలు రచించడం చాలా ముఖ్యం.

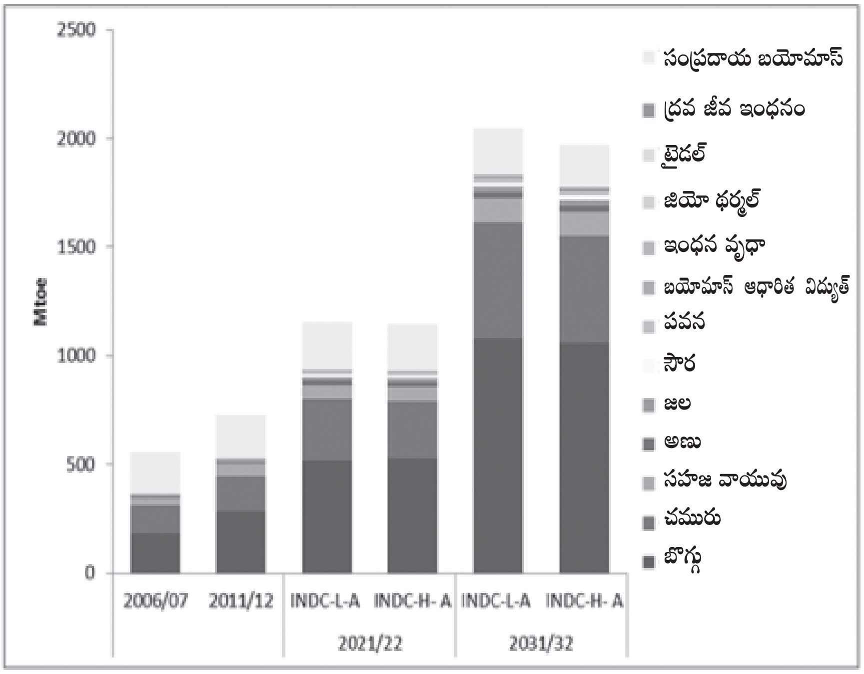
2030 నాటికి కర్బన ఉద్గార నియంత్రణ లక్ష్యాన్ని చేరుకోవడంలో భారత ఐ.ఎన్.డి.సి. స్థితిగతులు ఏ విధంగా ఉంటాయో క్రింది చిత్రం చెప్తుంది.

ఐ.ఎన్.డి.సి. కనిష్ఠ మరియు గరిష్ఠ స్థితిగతుల్లో ప్రాథమిక ఇంధన సరఫరా.

ఆధారం : టెరి అంచనా, 2015 మోడల్ ఫలితాలు :

ఐ.ఎన్.డి.సి. – కనిష్ఠ స్థితిలో, 2006లో 551 ఎం.టి.ఒ.ఇ.గా ఉన్న ప్రధాన ఇంధన నియమం 2031 కల్లా 2044 ఎం.టి.ఒ.ఇ. స్థాయికి చేరుతుంది.

ఇందులో బొగ్గు ముందువరుసలో నిలుస్తుంది. 2006లో ఇంధన వినిమయంలో 33 శాతంగా ఉన్న బొగ్గు వాటా, 2031 కల్లా 53 శాతానికి పెరుగుతుంది. చమురు వాటా 2006లో 24 శాతంగా ఉంటే, 2031 కల్లా 26 పెరుగుతుంది. ఇక సహజవాయువు 2001లో 36 టి.ఎం.ఒ.ఇ. నుంచి 2031 కల్లా 110 ఎం.టి.ఒ.ఇ. స్థాయికి పెరిగినా, ఇంధన వినిమయంలో దాని వాటా 6 శాతానికి అటూఇటుగానే ఉంటుంది. ఈ విధంగా ఐ.ఎన్.డి.సి. – కనిష్ట స్థితిగతిలో 84 శాతం ప్రధాన ఇంధనం బొగ్గు, ముడిచమురు, సహజవాయువు ద్వారా, మరో 10 శాతం



వంటచెరుకు, పిడకల వంటి సంప్రదాయ మార్గాల ద్వారా 1 శాతం అణువిద్యుత్ ద్వారా, 5 శాతం పునరుత్పాదకాలు, జలవిద్యుత్ ద్వారా లభిస్తుంది.

ఐ.ఎన్.డి.సి. కనిష్ఠ, గరిష్ఠ స్థితిగతుల్లో, ఉత్పత్తి సామర్థ్యం 2006 నాటి 138 గిగావాట్ల నుంచి 2031 కల్లా 843 గిగావాట్లకు, పెరగాల్సి ఉంది. అంటే 25 సంవత్సరాల్లో 6 రెట్ల పెరుగుదల అన్నమాట. 2006లో బొగ్గు ఆధారిత విద్యుదుత్పత్తి 52 శాతం ఉంటే, 2013 కల్లా అది సుమారు 57 శాతానికి చేరుకుంటుంది. డీజల్ ఆధారిత ఉత్పత్తి క్రమంగా తగ్గుతూ, ఆగిపోయే అవకాశం ఉంది. ఇటువంటి పరిస్థితుల్లో శిలాజేతర ఉత్పాదన సామర్థ్యాన్ని పెంచాలంటే, 2006లో 6 శాతంగా ఉన్న పునరుత్పాదకాలను 2031 కల్లా 30 శాతానికి పెంచాల్సి ఉంటుంది.

భారత ఇంధన, సాంకేతిక పరిజ్ఞాన ఎంపికలు :

వచ్చే దశాబ్దాల్లో భారత్ ఎంపిక చేసుకునే ఇంధన వనరులు చాలా కోణాల్లో అత్యంత కీలకమైనవి. **రాగల 30 ఏళ్లలో మౌలిక వసతులు, ఇంధన వనరుల్లో దేశం ఎదుర్కొనే పరిస్థితులు, ఉద్గారాల (ఇతర వాయు కాలుష్యాల)పై వాటి ప్రభావం, భవిష్యత్ అవసరాలకు తగినట్లు ఇంధన - సాంకేతిక పరిజ్ఞాన సమర్థత వంటి అంశాలు కీలకంగా మారబోతున్నాయి. ఇటువంటి పరిస్థితుల్లో ఏ ఒక్క ఇంధనమైనా, ఏ ఒక్క పరిజ్ఞానమో మనదేశ అవసరాలను పూర్తిగా తీర్చబోదు. దీర్ఘకాలంలో పలు రకాలైన ఇంధన వనరులను ఉపయోగించుకోవాల్సి ఉంటుంది.**

ఇంధనరంగంలో మౌలిక వసతుల కల్పనకు లాకిన్ పీరియడ్ 20-30 ఏళ్ల సుదీర్ఘ కాలవ్యవధి ఉన్నందున స్వల్పకాలిక, దీర్ఘకాలికంగా అవసరమైన పరివర్తన కోసం జాగ్రత్తగా ప్రణాళికలు రచించుకోవాలి.

ఇప్పటికైతే బొగ్గు ఆధారిత విద్యుత్పత్తి మాత్రమే భారత్‌కు యోగ్యమైన విధానం, బొగ్గును దిగుమతి చేసుకోవడం గానీ, సహజవాయువును అందుబాటులో తెచ్చుకోవడం గానీ సరైన పద్ధతి. **ఏదేమైనా, తక్కువ కర్బన ఉద్గారాల దిశగా ముందడుగు వేయాలంటే, భూగర్భంలోని బొగ్గును తవ్వి వెలికితీయడంపై ఖర్చుపెట్టేకంటే, బొగ్గును దిగుమతి చేసుకోవడం ద్వారా పర్యావరణ సమస్యల్ని నివారించవచ్చు.** ప్రస్తుతం చాలా ప్రాంతాల్లో నీటి ఎద్దడి కనిపిస్తోంది. సరిపడా నీరు లభించక థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రాలు కొన్నేళ్లుగా మూతపడుతున్నాయి. **థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రాల్లో నీటి ద్వారా చల్లబరిచే విధానాలు కాకుండా గాలిలో చల్లబరిచే యంత్రాలను ఉపయోగించడమే మేలు.** ఇంధన కేంద్రాల నిర్వహణ ఖర్చును మదింపు చేయడానికి సమగ్ర విశ్లేషణాత్మక విధానాలను ఉపయోగించడం వల్ల భవిష్యత్‌లో మంచి ఫలితాలను రాబట్టవచ్చు. పెద్ద మార్కెట్ అయిన భారత్‌ను సవాల్‌గా కాకుండా అవకాశంగా చూడాలి. మన మార్కెట్లకు తగినట్లుగా స్వచ్ఛ, సమర్థ ఇంధన పరివర్తనలో కొత్త సాంకేతిక పరిజ్ఞానాలు, ఆవిష్కరణలు, కొత్త వ్యాపార విధానాలు కీలకపాత్ర పోషించే అవకాశం ఉంది. ఎల్.ఇ.డి. లైట్ల వినియోగం విషయంలో మార్కెట్ ఆధారిత ప్రోత్సాహకాలే ఇందుకు ఉదాహరణగా చెప్పుకోవాలి. ఎల్.ఇ.డి. బల్బులను భారీగా కొనుగోలు చేసుకోవడం ద్వారా రీటైల్ మార్కెట్‌లో ఇ.ఇ.ఎస్.ఎల్. వీటి ఖర్చును గణనీయంగా తగ్గించగలిగింది. ఎక్కువ వేడిని వెలువరించే 10 కోట్ల సాధారణ బల్బులను తొలగించివేయగలిగారు. ఫలితంగా రెండున్నర కోట్ల టన్నుల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను ఆపగలిగాం. పెద్ద పెద్ద పరిశ్రమలు తమ ఇంధన వినియోగాన్ని ఐదేళ్ల కాలవ్యవధికి తగ్గించడాన్ని బ్యూరో ఆఫ్ ఎనర్జీ ఎఫిషియన్సీ చేపట్టిన ఫెర్‌ఫార్మ్ అచీవ్ అండ్ ట్రేడ్ (పిఏటీ) అనే కార్యక్రమం తప్పనిసరి చేసింది. 30 మిలియన్ టన్నుల కార్బన్ డై ఆక్సయిడ్‌ను విజయవంతంగా ఆపగలిగిన తొలి దశ తర్వాత, ఇతర రంగాలకు కూడా దీన్ని విస్తరించాల్సిన అవసరం ఉంది. పునరుత్పాదక ఇంధన రంగంలో, ఎన్నో రకాల సాంకేతిక పరిజ్ఞానాలు ఉన్నాయి.

కాని వాటి వ్యయం, అమలు తీరు, వనరుల లభ్యత అన్నీ బాగా ఖర్చుతో కూడుకున్నవి. ప్రభుత్వం చాలా గొప్ప లక్ష్యాలు నిర్దేశించుకుంది. 2022 కల్లా సౌర, పవన, జలవిద్యుత్ కలుపుకుని 175 గిగావాట్ల విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయాలని సంకల్పించింది.

సహజవాయువు అనేది స్వచ్ఛమైన, సమర్థమైన ఇంధనం కాబట్టి, దేశీయంగా బొగ్గుగనుల తవ్వకాల విస్తరణ, బొగ్గు దిగుమతి లేక గ్యాస్ పరిణామాన్ని పరిశీలించాల్సిన అవసరం ఉంది. **స్టోరేజ్ టెక్నాలజీని అందుబాటులోకి తీసుకొస్తూనే, పునరుత్పాదక ఇంధనాన్ని గ్రిడ్‌కు అనుసంధానం చేయడాన్ని క్రమంగా అలవర్చుకోవాలి.** అదే సమయంలో, దేశంలో అన్ని కుటుంబాలకు స్వచ్ఛ ఇంధనమైన వంటగ్యాసును అందించడంపై కూడా దృష్టిపెట్టాలి.

వంటకోసం ప్రధానంగా వాడే ఇంధనంగా సహజవాయువు మారిపోయింది. వంటగ్యాస్ వినియోగం పట్టణ ప్రాంతాల్లో 2001లో 18 శాతం ఉంటే, 2011 కల్లా 65 శాతానికి చేరింది. ఇదే సమయంలో గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో కేవలం 11 శాతం వంటగ్యాస్‌ను వినియోగిస్తున్నారు. గ్రామీణులు తమకు దగ్గర్లోని అడవుల్లోని, పంటపొలాల్లోనూ సులభంగా వంటచెరకు లభించడం వల్లే దాన్ని వాడుతున్నారు. ఎల్పీజీ కనెక్షన్లు పొందడంలో ఇబ్బందులు, ఎక్కువ ఖర్చు, సిలిండర్ల లభ్యత సరిగా లేకపోవడం కూడా గ్రామీణులకు

తరువాయి 16వ పేజీలో...

గ్రామీణ విద్యుదీకరణ-ప్రస్తుత పరిస్థితి, సవాళ్లు, భవితవ్యం

గ్రామీణ విద్యుదీకరణ విధానం ప్రకారం నివాసిత ప్రాంతాల్లో కనీసం ఒక దళిత బస్తీ / వాడకు విద్యుత్ పంపిణీ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్, విద్యుత్ లైన్లు వంటి మౌలిక సదుపాయాలు కలిగి ఉండి, పాఠశాల, పంచాయతీ కార్యాలయం, ఆరోగ్య కేంద్రం, ఆస్పత్రి, కమ్యూనిటీ కేంద్రం వంటి వాటికి విద్యుత్ సౌకర్యం ఉన్నట్టు గ్రామ పంచాయతీ ధ్రువీకరణ కలిగిన గ్రామాన్నే విద్యుత్ సౌకర్యం గల గ్రామంగా గుర్తిస్తారు.

ముందుమాట

భారత్‌లో దాదాపు 80 శాతం (జన గణన 2011 ప్రకారం) జనాభా గ్రామాల్లోనే ఉంది. మొత్తం 16.78 కోట్ల నివాసగృహాల్లో 92,808,181 నివాసగృహాలకు మాత్రం విద్యుదీకరణ జరగ్గా, 8,39,133 ఇళ్లకు ఇంకా కరెంటు సుదూరంగా ఉంది. మిగిలిన 74,179,414 గృహాలలో కిరోసిన్‌తోనో, మరో విధంగానో గుడ్డి దీపాలు వెలుగుతున్నాయి. గ్రామీణ ఆర్థిక వ్యవస్థకు ప్రధానంగా విద్యుదీకరణనే ఆధారంగా పరిగణిస్తారు.

గ్రామీణ విద్యుదీకరణలో తాజా పరిస్థితి

సుస్థిర శక్తి వనరుల లభ్యత భారత పురోభివృద్ధికి ప్రధాన సవాలుగా ఉంది. దాదాపు 98 శాతం నివాసిత గ్రామాలను విద్యుత్ గ్రిడ్‌తో అనుసంధానం చేసుకోగలినప్పటికీ మిగిలిన లక్ష్యాన్ని చేరుకోవడం కష్టతరమవుతోంది. దేశంలో ఇప్పటికీ విద్యుత్ గ్రిడ్‌కు అందనంత దూరంలో మారుమూల ప్రాంతాల్లో ఎన్నో గ్రామాలు ఉండిపోయాయి. భారత ప్రభుత్వ తాజా గణాంకాల ప్రకారం 5.85 కోట్ల నివాస గృహాలు ఇంకా విద్యుత్ గ్రిడ్‌తో అనుసంధానం కావాల్సి ఉంది. విద్యుదీకరణ జరిగినా ఇప్పటికీ సేవల్లో వైఫల్యం కారణంగా రోజుకు నాలుగుగంటల కంటే తక్కువగానే విద్యుత్ సరఫరా అవుతున్న గ్రామాలెన్నో ఉన్నాయి. 2001లో 55.8శాతం, 2011లో 67.2 శాతం నివాసిత గృహాలకు విద్యుదీకరణ జరిగింది. విద్యుత్ సేవల్లో పురోగతి ఇంత నెమ్మదిగా ఉండడానికి గతంలో విధాన లోపాలే ప్రధాన కారణం. దీనికితోడు ఇతరత్రా రాజకీయ, ఆర్థిక కారణాలు, వ్యవస్థీకృత, సంస్థాగత వైఫల్యాలు అవరోధంగా మారాయి.

విద్యుత్ లేని నివాస గృహాలు

విద్యుత్ సేవలు అందని జనాభాను ప్రధానంగా మూడు విధాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

1. రహదారి సౌలభ్యం లేని మారుమూల గ్రామాలు, వీటికి విద్యుత్ గ్రిడ్‌ను అనుసంధానం చేయడం సాంకేతికంగా, ఆర్థికంగా ఎంతో క్లిష్టతరమైనది.
2. గ్రిడ్ కలిగిన గ్రామాల్లో అనుసంధానం కాని మిగిలిన నివాసిత ప్రాంతాలు
3. విద్యుద్దీకరణ జరిగిన గ్రామాల్లో ఇంకా విద్యుత్ కనెక్షన్‌లేని నివాస గృహాలు.

కొన్ని అధ్యయనాల ప్రకారం మొత్తంగా విద్యుత్ సేవలు అందని 30 కోట్ల జనాభాలో

శిరీష్ ఎస్.గరుడ్, సంచాలకులు, ఇంధన, పర్యావరణ అభివృద్ధి విభాగం, టెరి విశ్వవిద్యాలయం, న్యూ ఢిల్లీ.
E-mail: sirishg@teri.res.in

కనీసం కోటి మంది కేంద్ర విద్యుత్ గ్రిడ్‌కు దూరంగా ఉండిపోయిన గ్రామాల్లోనే ఉన్నారు. మిగిలిన 29 కోట్ల మంది ఎలక్ట్రిక్ గ్రిడ్ పరిధిలోనే ఉండి, విద్యుత్ సౌకర్యానికి నోచుకోని వారు. వీటిలో చాలా గ్రామాలు అస్సాం, బీహార్, జార్ఖండ్, ఒడిశా, ఉత్తరప్రదేశ్ వంటి దేశ తూర్పు, ఈశాన్య ప్రాంతాలకు చెందినవి కావడం గమనార్హం. రానున్న మూడేళ్లలో, అంటే 2018 నాటికి విద్యుత్ అందని అన్ని గ్రామాలకు విద్యుత్ సౌకర్యం కల్పిస్తామని ప్రకటించింది ప్రభుత్వం. అయితే ముందుగా విద్యుత్ గ్రిడ్ పరిధిలోనే ఉండి విద్యుదీకరణకు నోచుకోని గ్రామాల్లోని నివాసితులకు వెలుగు ప్రసాదించడం అనేది అంత చిన్న లక్ష్యమేమి కాదని గ్రహించడం అవసరం.

విధానాలు, పథకాలు, ఇతర చర్యల పరిశీలన

దేశంలో గ్రామీణ విద్యుదీకరణ అవసరాలను 50వ దశకంలోనే గుర్తించినా 1969లోనే గ్రామీణ విద్యుదీకరణ సంస్థను ఏర్పాటు చేయడం ద్వారా అతి ముఖ్యమైన ముందడుగు వేయగలిగారు. దేశవ్యాప్తంగా గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో విద్యుత్ సదుపాయాల కల్పనకు నిధులు సమకూర్చడం దీని ప్రధాన ఉద్దేశ్యం. తద్వారా రాష్ట్రాల విద్యుత్ బోర్డులకు/ విద్యుత్ సంస్థలకు, యంత్ర పరికరాల తయారీకి రుణాలు అందించడంతో పాటు కేంద్ర విద్యుత్ మంత్రిత్వశాఖ యాజమాన్యంలో పలు విద్యుద్దీకరణ పనులను నెరవేర్చడం కూడా జరిగింది. గ్రామీణ ప్రాంతాలకు విద్యుత్ సేవలను విస్తరించడానికి కేంద్రం ఎన్నో విధానాలు / పథకాలకు రూపకల్పన చేసింది. వీటిలో కొన్నింటిని ఈ దిగువ చర్చించాం.

జాతీయ టారిఫ్ విధానానికి సవరణలు

జాతీయ టారిఫ్ విధానం 2006కు తాజాగా కేంద్రం ప్రభుత్వం సవరణలు చేసింది. ఈ సవరణల ప్రకారం మారుమూల అనుసంధానం లేని ప్రాంతాల్లో విద్యుత్ సదుపాయాల కల్పనకు మినీ గ్రిడ్‌లను ఏర్పాటు చేయాలనేది ఒక యోచన కాగా, అందులో విద్యుత్ కొనుగోలు చేసి ప్రధాన గ్రిడ్‌కు కలిపే అంశాన్ని కూడా చేర్చారు. టారిఫ్ విధాన సవరణ సెక్షన్ 8 ప్రకారం “ కేంద్ర విద్యుత్ గ్రిడ్ చేరలేని చోట, లేదా గ్రిడ్‌లో సరిపడా విద్యుత్ సౌలభ్యం లేని చోట్ల పునరుత్పాదక వనరులతో సూక్ష్మ గ్రిడ్‌లను ఏర్పాటు చేయాలి. ఇటువంటి సూక్ష్మ గ్రిడ్‌ల ఏర్పాటు అనేది భారీ పెట్టుబడులతో కూడుకున్నటువంటిది. ప్రాజెక్ట్ పూర్తయ్యేలోగా ఆయా మారుమూల ప్రాంతాలకు ప్రధాన గ్రిడ్ చేరుకోకపోతే మైక్రో గ్రిడ్‌లతో విద్యుత్ సరఫరా భారీ వ్యయంతో కూడి నష్టదాయకమయ్యే ప్రమాదం ఉంది. ఇటువంటి నష్టభయాలను తొలగించి, మైక్రో గ్రిడ్‌లలో పెట్టుబడులను ప్రోత్సహించడానికి సరైన నియంత్రణ వ్యవస్థను ఏర్పాటు చేయాలి. సూక్ష్మ గ్రిడ్‌ల నుంచి విద్యుత్ కొనుగోలును తప్పనిసరి చేసి ప్రధాన గ్రిడ్‌కు అనుసంధానం చేయాలి. ఇందుకోసం చట్టంలోని 62వ సెక్షన్ నిర్ధారించిన విధంగా టారిఫ్‌ను నిర్ణయించి అవసరమైతే ఒక కమిషన్‌ను ఏర్పాటు చేసుకుని పెట్టుబడుల తరుగుదల, పరిశ్రమలో ప్రామాణిక పరిధి మేరకు సంబంధిత కమిషన్ సూచించిన విధంగా టారిఫ్‌పై పరిమితులు విధించడం వంటి చర్యలు చేపట్టాలి. సంబంధిత కమిషన్ సిఫార్సులను ఆరునెలల్లోగా నోటిఫై చేయాలి”. ఈ రంగంలో ఒక నియంత్రణ వ్యవస్థను ఏర్పాటు చేసుకునే విషయంలో ప్రైవేటు పెట్టుబడిదారుల వాదనలను కూడా పరిగణనలోకి తీసుకున్నట్టు సవరణలను బట్టి తెలుస్తోంది. ఇంధన సమస్యలను అధిగమించడానికి కొన్ని రాష్ట్రాలు ముఖ్యంగా ఈ చిన్న/సూక్ష్మ గ్రిడ్‌ల ఏర్పాటుకు బాగా ఉత్సుకత చూపాయి. ఉత్తరప్రదేశ్ గత ఫిబ్రవరిలో మినీ గ్రిడ్‌లపై ఒక విధానాన్ని ప్రకటించగా, ఆ రాష్ట్ర ప్రభుత్వం విద్యుత్ నియంత్రణ కమిషన్ ఈ ఏడాది మార్చి 4న ‘మినీ గ్రిడ్ పునరుత్పాదక విద్యుదుత్పాదన, సరఫరా మార్గదర్శకాలు, 2016 (ఎంఆర్ఈజీ, ఎస్ రెగ్యులేషన్స్ 2016) ’ పేరిట ఒక ముసాయిదాను విడుదల చేసింది. ఎంఎన్ఆర్ఇ కూడా ‘జాతీయ చిన్న/సూక్ష్మ గ్రిడ్‌ల విధానం 2016’ ముసాయిదాను విడుదల చేసింది.

గ్రామీణ విద్యుదీకరణ విధానం 2005

గ్రామీణ విద్యుదీకరణ విధానం (ఆర్ఈపీ)ను మొదటగా 2005లో ప్రకటించినపుడు 2009 నాటికి అన్ని నివాస గృహాలకు విద్యుత్ సౌకర్యం కల్పించడాన్ని లక్ష్యంగా చేసుకున్నారు. కనీస రుసుముతో రోజుకు నివాసగృహానికి ఒక యూనిట్ చొప్పున వినియోగం అంచనాతో అందరికీ 2012 నాటికి నిలకడగా నాణ్యమైన విద్యుత్ సరఫరా చేయడం సమర్థతకు గీటురాయిగా నిర్దేశించారు. అయితే తాజా గణాంకాలను బట్టి చూస్తే ఇప్పటికీ లక్ష్యం దూరంగానే ఉండిపోయినట్టు కనిపిస్తుంది. విద్యుత్ సౌకర్యం ఉన్న గ్రామం అని ప్రకటించడానికి గల నిర్వచనాన్ని కూడా విధానంలో మార్పు చేశారు. గ్రామీణ విద్యుదీకరణ విధానం ప్రకారం నివాసిత ప్రాంతాల్లో కనీసం ఒక దళిత బస్తీ / వాడకు విద్యుత్ పంపిణీ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్, విద్యుత్ లైన్లు వంటి మౌలిక సదుపాయాలు కలిగి ఉండి, పాఠశాల, పంచాయతీ కార్యాలయం, ఆరోగ్య కేంద్రం, ఆస్పత్రి, కమ్యూనిటీ కేంద్రం వంటి వాటికి విద్యుత్ సౌకర్యం ఉన్నట్టు గ్రామ పంచాయతీ ధ్రువీకరణ కలిగిన గ్రామాన్నే విద్యుత్ సౌకర్యం గల గ్రామంగా గుర్తిస్తారు. అలాగే గ్రామంలో కనీసం 10 శాతం నివాసగృహాలకు విద్యుత్ సరఫరా ఉండాలి. ఆర్ఈపీలో ఇలా నిర్వచనాన్ని మార్చగానే గణాంకాల్లో పెద్ద తేడా కనిపించింది. విద్యుదీకరణ లేని ప్రాంతాల సంఖ్య అమాంతం పెరిగిపోయింది.

రాజీవ్‌గాంధీ గ్రామీణ విద్యుదీకరణ యోజన (ఆర్‌జీజీవీవై)

2009 నాటికి అందరికీ విద్యుత్ సౌకర్యం కల్పించాలన్న లక్ష్యంతో విద్యుత్ చట్టం (ఈఎ) 2003, గ్రామీణ విద్యుదీకరణ విధానం 2005 తరహాలోనే ఆర్‌జీజీవీవైని ఏప్రిల్ 2005లో ప్రకటించారు. దేశవ్యాపితంగా విద్యుత్ సౌకర్యం లేని గ్రామాలకు / వాడలకు విద్యుదీకరణ జరిపి, ఆయా గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో నివాస గృహాలన్నింటికీ విద్యుత్ సరఫరా చేయాలని లక్ష్యంగా నిర్దేశించారు. కేంద్ర విద్యుత్ మంత్రిత్వ శాఖ నియమించిన గ్రామీణ విద్యుదీకరణ కమిషన్ (ఆర్‌ఈసీ) ద్వారా ఈ కార్యక్రమాన్ని అమలు జరిపారు.

దీనదయాళ్ ఉపాధ్యాయ గ్రామజ్యోతి యోజన (డీడీయుజిజేవై)

రాజీవ్‌గాంధీ గ్రామీణ విద్యుదీకరణ యోజనను మరింత విస్తరించి డిసెంబర్ 2014న డీడీయుజిజేవైని ప్రారంభించారు. కేంద్ర ప్రభుత్వ ప్రాయోజిత కార్యక్రమాలవల్ల అతి కీలకమైన ఈ పథకం ద్వారా 24×7 అందరికీ విద్యుత్ సరఫరాను లక్ష్యంగా ఉద్దేశించారు. ఈ పథకంలో ప్రధాన అంశాలు ఏమిటంటే...

అ. వ్యవసాయం, వ్యవసాయేతర ఫీడర్లను వేరు చేసి గ్రామీణ వినియోగదారులకు న్యాయమైన రీతిలో విద్యుత్ పంపిణీ చేపట్టడం

ఆ. గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో సబ్ ట్రాన్స్‌మిషన్, పంపిణీ (ఎన్‌టి,డి) మౌలిక సదుపాయాలను విస్తరించి, పటిష్ట పరచడానికి తోడు పంపిణీ ట్రాన్స్‌ఫారమ్‌ల నుంచి ఫీడర్లు, వినియోగ దారుల వరకూ మీటర్లను బిగించడం.

ఇ. సిసిఈఎ 01.08.2013న ఆమోదించిన విధంగా 12, 13 ఆర్థిక ప్రణాళికల్లో గ్రామీణ విద్యుద్దీకరణ లక్ష్యాలను పూర్తి చేయడం. ఆర్‌జీజీవీవైని డిడీయూజీజేవైలో భాగం చేసి దానికి గల కేటాయింపులను డీడీయూజీజేవైలో కొనసాగించడం. ఆర్‌జీజీవీవైతో పోలిస్తే 'దీనదయాళ్' పథకంలో మరో ముఖ్యమైన రెండు అంశాలున్నాయి. అవి ఫీడర్ విభజన, 2019 నాటికి అందరికీ విద్యుత్ సంకల్పం.

దేశంలో అందరికీ విద్యుత్ లక్ష్యం సంపూర్ణంగా అమలు చేయడానికి మిగిలిన అవరోధాలను కూడా అధిగమించడానికి కేంద్ర ప్రభుత్వం కృత నిశ్చయంతో ఉంది. అందుకు తగ్గ చర్యలను వేగంగా చేపడుతోంది. 2019 నాటికి దేశంలో అన్ని గ్రామాలకు విద్యుదీకరణ పూర్తి చేయడం అనేది ప్రధాన ఉద్దేశ్యం. గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో నివాసిత గృహాలకు విద్యుత్ సరఫరాను మెరుగుపర్చడం, పీక్ లోడ్‌ను తగ్గించడం కూడా మరో రెండు ముఖ్యమైన లక్ష్యాలు.

ఉజ్వల్ డిస్కమ్ అస్యూరెన్స్ యోజన (ఉదయ్)

విద్యుత్ పంపిణీ రంగాన్ని మరింత సమర్థవంతం చేయడానికి కేంద్ర ప్రభుత్వం ఉజ్వల్ డిస్కం అస్యూరెన్స్ యోజనను ప్రవేశపెట్టింది. ఏటా నిర్వహణ నష్టాలతో కునారిల్లుతున్న ప్రభుత్వ రంగ పంపణీ సంస్థల పనితీరును పునరుద్ధరించి సంస్కరించడంలో ఈ కార్యక్రమం ఓ మైలురాయి అనదగినది. రాష్ట్రాల ఆర్థిక ప్రణాళికలో డిస్కంలను భాగం చేసి డిస్కంల రుణభారాన్ని రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు ముందుగా నిర్దేశించిన విధంగా 2015-16 ఆర్థిక సంవత్సరంలో చివరి త్రైమాసికంలో సెప్టెంబర్ 2015 నాటికి 50 శాతం, జూన్ 2016 నాటికి 25 శాతం భారాన్ని భర్తీ చేయాలి. తదనుగుణంగా జూన్ 2016 నాటికి 75 శాతం డిస్కంల రుణభారం కాస్తా రాష్ట్ర ప్రభుత్వ ప్రణాళికల్లో భాగమవుతుంది. తద్వారా డిస్కంలు రుణభారం నుంచి విముక్తి పొంది రెండు మూడేళ్లలో లాభాలు పొందే స్థితికి చేరుకుంటాయి. ఇందుకు ముఖ్యంగా నాలుగు అంశాలు దోహదం చేస్తాయి.

1. డిస్కంల నిర్వహణ సామర్థ్యం మెరుగుగుదల.
2. విద్యుత్ వ్యయం తగ్గుదల.
3. డిస్కంల వడ్డీ వ్యయం తగ్గింపు.
4. ప్రభుత్వ నిధులతో అనుసంధానం వల్ల డిస్కంలకు ఆర్థిక క్రమశిక్షణ.

ఈ పథకం కింద అనేక రాష్ట్రాలు (బీహార్, చత్తీస్‌గఢ్, గుజరాత్, జమ్మూకశ్మీర్, జార్ఖండ్, హర్యానా, పంజాబ్, రాజస్థాన్, ఉత్తరప్రదేశ్, ఉత్తరాఖండ్) ఒప్పందంపై సంతకాలు చేయగా, ఎనిమిది రాష్ట్రాలు, ఒక కేంద్రపాలిత ప్రాంతం ఉదయ్ పథకంలో చేరడానికి అంగీకారం తెలిపాయి. డిస్కంల ఆర్థిక పునర్వ్యవస్థీకరణ, రుణాల టేకోవర్‌కు సంబంధించి 2015-16 ఆర్థిక సంవత్సరంలో వివిధ రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు దాదాపు రూ.లక్ష కోట్ల విలువ చేసే బాండ్లను జారీ చేశాయి.

ఉన్నత జ్యోతి బై అఫార్డబుల్ ఎల్‌ఈడీస్ ఫర్ ఆల్ (ఉజాలా)

విద్యుత్ వినియోగాన్ని తగ్గించి గృహ విద్యుత్, వీధిదీపాలకు విద్యుత్‌ను ఆదా చేయడానికి భారత ప్రభుత్వం ఎల్‌ఈడీ ఆధారిత జాతీయ కార్యక్రమాన్ని ప్రారంభించింది. ఈ కార్యక్రమంలో భాగంగా ఎనర్జీ ఎఫిషియన్సీ సర్వీసెస్ లిమిటెడ్ (ఈఈసీఎస్ఎల్), అనే ప్రభుత్వ రంగ సంస్థ మార్చి 2015న డీఈఎల్‌పి కార్యక్రమం (డొమెస్టిక్ ఎఫిషియంట్ లైటింగ్ ప్రోగ్రాం) కింద ఎల్‌ఈడీ బల్బ్‌ల పంపిణీ కార్యక్రమానికి శ్రీకారం చుట్టింది. మార్చి 2016లో జాతీయ ఎల్‌ఈడీ బల్బ్‌ల పంపిణీ పథకం 'ఉజాలా' పేరిట కొత్త రూపు సంతరించుకుంది. మెరుగైన దీపాల వెలుగు, సమర్థమైన ఉపకరణాలతో విద్యుత్ వాడకం, విద్యుత్ ఆదా, విద్యుత్ ఖర్చు తగ్గింపు తద్వారా పర్యావరణ పరిరక్షణ వంటి

అంశాలపై దేశవ్యాప్తంగా ప్రజల్లో అవగాహన పెంపొందించడం ఈ కార్యక్రమం ముఖ్యోద్దేశ్యం. మార్చి 2015 నుంచి దశల వారీగా ఎల్ఈడీ బల్బ్‌ల పంపిణీ చేపట్టారు. ప్రస్తుతం డీఈఎల్‌పీ పథకం తొమ్మిది రాష్ట్రాల్లో (హిమాచల్ ప్రదేశ్, ఉత్తరాఖండ్, ఢిల్లీ, రాజస్థాన్, ఉత్తరప్రదేశ్, మహారాష్ట్ర, కర్ణాటక, ఆంధ్రప్రదేశ్, జార్ఖండ్) అమలవుతోంది. జూన్ 28, 2016 నాటికి 12.3 కోట్ల ఎల్ఈడీ బల్బ్‌ల పంపిణీ జరిగింది. ఇది 4.3 కోట్ల కిలోవాట్అవర్స్/ప్రతి రోజు ఆదా చేయడం, 3205 మెగావాట్ల పీక్ డిమాండ్‌ను అధిగమించడంతో సమానం.

సవాళ్లు, భవితవ్యం

గ్రామీణ విద్యుదీకరణలో కొన్ని సవాళ్లు వెంటాడుతున్నాయి. డీడీయూజీజేవై ద్వారా గ్రిడ్ విస్తరణ కార్యక్రమాలకు అధిక వ్యయం, స్వల్ప రాబడులతో అవరోధాలు ఎదురవుతున్నాయి. అధిక రాయితీలు, స్వల్ప ఛార్జీల వసూళ్లు నష్టాలను మిగులుస్తున్నాయి. ఫలితంగా విద్యుత్ కొరత తలెత్తి పంపిణీలో కోటా విధింపు, నిర్వహణ ఖర్చుల పెరుగుదలకు దారితీస్తున్నది. గ్రామీణ విద్యుద్దీకరణను నిలకడగా సాధించాలంటే ముందుగా ఆదాయ కార్యకలాపాలు ముమ్మరమై గ్రామీణ ఆర్థిక రంగం బలపడేలా చర్యలు చేపట్టడంపై దృష్టి సారించాలి. తద్వారా ఆదాయం, సంపద సృష్టికి దారితీసే కార్యకలాపాలు, సేవలకు రుసుం చెల్లించే స్తోమత గ్రామీణ సమాజంలో ఏర్పడుతుంది. జాతీయ సోలార్ మిషన్ కూడా గ్రామీణ విద్యుద్దీకరణ నుంచి దృష్టి మరల్చకుండా ఉండి, చిన్న / సూక్ష్మ గ్రిడ్‌లను సంప్రదాయ గ్రిడ్‌తో అనుసంధానం చేసే కార్యక్రమంగా కొనసాగించాలి. పునరుత్పాదక వనరుల ద్వారా గ్రామీణ విద్యుదీకరణను సాధించడానికి పెట్టుబడులు పెరగాలి. అలాగే గ్రామీణ విద్యుదీకరణ కార్యక్రమాలు నిలకడగా కొనసాగి గ్రామీణుల జీవనంలో పురోగతికి దోహదపడాలి. అందువల్ల ఈ మహత్తర కార్యక్రమం ఇతర సామాజిక కార్య క్రమాలతోనూ, ఇతరత్రా గ్రామీణ అభివృద్ధి లక్ష్యాలతోనూ అనుసంధానం కావాల్సి ఉంది.

■

12వ పేజీ తరువాయి...

భారత ఇంధన సవాళ్లు & సుస్థిరాభివృద్ధికి అవకాశాలు

సహజవాయువువైపు మొగ్గుచూపకపోవడానికి కారణం. దారిద్ర్యరేఖ దిగువన ఉన్న కుటుంబాలకు ఎల్పీజీని అందుబాటులోకి తీసుకురావడానికి ప్రధానమంత్రి ఉజ్వల యోజన (పిఎంయూవై) పథకం ప్రయత్నాలు చేస్తోంది. అన్ని రంగాల్లో ఇంధన సమర్థతను పెంపొందించడం అనేది భారత వృద్ధికి అత్యంత కీలకమైన అంశం. వీటిని మించి, భారత పట్టణ ప్రాంతాల్లో పెరుగుతున్న ఇంధన డిమాండును తీర్చే వినూత్న పద్ధతులు, పరిసరాల పరిరక్షణ, వ్యర్థాల నుంచి ఇంధనాన్ని ఉత్పత్తి చేయడంపై దృష్టిపెట్టడం వంటివాటికి ప్రాధాన్యం క్రమంగా పెరుగుతోంది.

రవాణా రంగానికి సంబంధించి రోడ్డు మార్గం కన్నా రైలు రవాణా అనేది సమర్థవంతమైన పద్ధతి. అయితే, రోడ్డు రవాణాలోని సౌలభ్యం వల్ల రైలు రవాణా అనేది మార్కెట్లో తన వాటా తాను కోల్పోతోంది. అదేవిధంగా, రోడ్డుమార్గంలో ప్రయాణికుల రాకపోకల్లో, ప్రజలు తమ సొంత వాహనాలను వినియోగించడం పెరిగిపోయి ప్రజారవాణా వ్యవస్థను దెబ్బతీస్తోంది. ఇక్కడ కూడా, ప్రజారవాణా వ్యవస్థను మెరుగుపరిచే వినూత్న చర్యల కోసం ప్రయత్నించాల్సిన అవసరం ఉంది.

ముందున్న మార్గం :

ఇంధన రంగంలో పలు విధనాలు, పద్ధతులు, పథకాలను సరైన రీతిలో కొన్నేళ్ల క్రితమే ప్రారంభించాం. అయినప్పటికీ, మన ఎంపికల విషయంలోనూ, వాటిని స్వీకరించే సమయంలోనూ, ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతులను పెంచుకోవడంలోనూ స్వల్ప, దీర్ఘకాలిక దృక్పథంతో అప్రమత్తంగా ప్రణాళికలు రచించుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. ఈ రంగంలో ప్రణాళికలనేవి చురుగ్గానూ, అవసరానికి తగినట్టు మార్చుకోవడానికి అనువైనవిగానూ ఉండాలి. దేశీయంగానూ, అంతర్జాతీయంగానూ అందుబాటులో ఉండి. వినియోగించుకునే స్థాయిలో ఉండే ఉత్తమ విధానాలుగాను ఉండాలి. అంతర్జాతీయ అనుభవాల నుంచి పాఠాలు నేర్చుకోవడం చాలా ఉపయోగకరం అవుతుంది. అదే సమయంలో ప్రస్తుత పద్ధతులను అర్థం చేసుకుని, విశ్లేషించుకోవడానికి తక్షణమే అందుబాటులో ఉండే వాస్తవ గణాంకాలన్నింటినీ ఒకే చోటికి తీసుకురావాలి. భారత ఇంధనరంగ భవిష్యత్తును మార్చడానికి మానవ సంస్థాగత సామర్థ్యాన్ని నైపుణ్యాలతో జోడించి పెంపొందించాలి. మనదేశానికి తగినట్లుగా ఉండే వినూత్న ఆలోచనను, వ్యాపారవృద్ధి సూత్రాలను ప్రోత్సహించాలి. చివరిదైనా, అజాగ్రత్తగా ఉండకూడని అంశం ఏమిటంటే, భారత ఆర్థికవ్యవస్థలో తగిన రంగాల్లో అవసరమైన పెట్టుబడుల విషయంలో పకడ్బందీగా ప్రణాళికలు రచించి, అవి ఆర్థికవృద్ధిలోనూ, ఉపాధి విషయంలోనూ విస్తృతమైన ప్రయోజనాలు ఇచ్చేలా ఉండి సుస్థిరమైన మార్గంలో పయనించే చర్యలు చేపట్టడం అత్యంత ప్రధానం.

■

భారత్‌లో షెల్ గ్యాస్: సవాళ్లు, అవకాశాలు

షెల్ గ్యాసు అన్వేషణ కోసం భారత్ తప్పకుండా పర్యావరణ పర్యవసానాలను అధ్యయనం చేయాల్సి ఉంటుంది. పారిశ్రామిక అవసరాలకు గాలి, నీరు, భూ వినియోగానికి సంబంధించిన చట్టాలను షెల్ గ్యాసు అన్వేషణకు కూడా అనువర్తించే ప్రక్రియను ప్రారంభించాలి. భారత్‌లో పారిశ్రామిక వ్యవస్థలను ఎక్కువగా నియమ నిబంధనలే నడుపుతుంటాయి. దీనికి తోడు, రాష్ట్రాలకు ఉన్న పరిమితుల దృష్ట్యా షెల్ గ్యాసు అన్వేషణకి నిబంధనలు రూపొందించడం కష్టతరం కానుండడంతో కేంద్ర ప్రభుత్వం నేరుగా రంగంలోకి దిగాలి.

విద్యుత్ రంగం సింహావలోకనం

అమెరికా, చైనా తరువాత ప్రపంచంలో చమురు వినియోగం అత్యధికంగా చేసే మూడో దేశమైన భారత్‌లో అపరిమితమైన వనరులు మాత్రంలేవు. ఎక్కువగా చమురు దిగుమతులపై ఆధారపడడంతో విదేశీ మారక ద్రవ్య నిల్వలు తరిగిపోవడమూ, పెట్రో ధరల్లో స్థిరత్వం లేకపోవడం సాధారణ విషయంగా మారిపోయింది. దేశ ఇంధన భద్రత డోలాయమానంలో పడుతోంది. దేశ ఆర్థిక వృద్ధి రేటు 8 నుంచి 9 శాతానికి సాధించడంలో దేశ చమురు అవసరాలను తీర్చడంతో పాటు చమురు ధరలను ప్రజల అవసరాలకు తగిన విధంగా అందుబాటులో ఉంచడం పెద్ద సవాలుగా మారింది. చమురు దిగుమతులను సహేతుక స్థాయిలో ఉంచడం ద్వారా, వీలైనంతగా దేశీయ చమురు ఉత్పత్తి సామర్థ్యం పెంచుకోవడం ద్వారా, చమురు వినియోగాన్ని వీలైనంతగా తగ్గించడం ద్వారా దేశీయ చమురు ఉత్పాదకతా సామర్థ్యాన్ని వృద్ధి చేయడానికి సుస్థిర ప్రయత్నాలు చేయాలి.

ప్రత్యేకించి పెట్రోలియం అవసరం ఎంతగా ఉందంటే 2011-12 ఆర్థిక సంవత్సరంలో 73 శాతం ఉన్న చమురు దిగుమతులు పన్నెండవ పంచవర్ష ప్రణాళిక (2016-17) చివరి నాటికి 80 శాతం పెరిగే అవకాశముంది. దేశవ్యాప్తంగా వివిధ రంగాల్లో పెట్రో ఉత్పత్తులకు మరో ప్రత్యామ్నాయం లేకపోవడమే దీనికి ప్రధాన కారణంగా కనిపిస్తోంది. భారత్‌లో వాహనాల పెట్రోలు వినిమయ సామర్థ్యాన్ని, ప్రత్యేకించి భారీ వాహనాల సామర్థ్యాన్ని పెంచడం తప్పనిసరిగా మారింది.

దేశ ఆర్థిక వృద్ధి రేటు, ప్రాథమిక చమురు వినియోగం మధ్య సమతూకం లోపించింది. 2015లో అదివరకటి ఏడాది నుంచి భారత్‌లో చమురు వినియోగం 5.2 శాతానికి పెరిగితే, అదే సమయంలో చైనా, అమెరికా, రష్యా, జపాన్‌లలో వరసగా 1.2, -1.9, -3.3, -1.2 శాతంగా నమోదైంది. 2015లో భారత్‌లో రికార్డు స్థాయిలో పెట్రోలియం వినియోగం 11 శాతం నమోదైంది. అయితే ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఇదే ధోరణి నెలకొందని భావిస్తే, చమురు వాటా దాని లభ్యతమీద, పర్యావరణ అనుకూలత పైనా, వాణిజ్యంపైనా ఆధారపడి ఉంది. ప్రస్తుతం సంప్రదాయేతర చమురులో సహజ వాయువు వాటా 2010లో 14 శాతం ఉండగా అది 2035 నాటికి 32 శాతానికి పెరుగుతుంది. పర్యవసానంగా,

అనిల్ కుమార్ జైన్, సలహాదారు, నీతి అయోగ్, న్యూ ఢిల్లీ, E-mail: anilk.jain@nic.in
రాజ్‌నాథ్ రామ్, సంయుక్త సలహాదారు, నీతి అయోగ్, న్యూ ఢిల్లీ, E-mail: rajnath-pc@nic.in

సంప్రదాయేతర ఇంధన వనరుల్లో సహజ వాయువు వాటా పెరుగుతుండగా అందులో ప్రత్యేకించి షెల్ (రాతి) చమురుకి భారత్‌లో ప్రత్యేక అవకాశాలున్నాయి. దేశీయ ఇంధన అవసరాలను తీర్చడానికి ఈ రాతి చమురు వనరును వెలికి తీయడానికి ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని వినియోగించుకోవడానికి అనుకూలమైన విధానాల రూపకల్పనపై చట్టసభలు దృష్టి పెట్టాలి.

సంప్రదాయేతర చమురు వనరుల అన్వేషణలో అంతర్జాతీయ ధోరణలు!

ఇతర వనరుల కన్నా సంప్రదాయేతర చమురు వనరుల వెలికితీతకు గట్టి ప్రయత్నం చేయాల్సి ఉంటుంది. ఆయా వనరులున్న ప్రాంత పరిస్థితులను బట్టి ప్రత్యేక సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని సమకూర్చుకోవాల్సి ఉంటుంది.

ప్రపంచవ్యాప్తంగా సహజ వాయువు నిక్షిప్తమైన వివిధ రకాల రాతి నేలలుండగా అందులో ఇసుకరాయి ఉన్న నేలల్లో ఎక్కువగా సహజ వాయువు ఉండడానికి ఆ రాళ్లలోని సూక్ష్మ ఖాళీలు పుష్కలంగా ఉండడం, వాటిల్లోంచి చమురు ప్రవహించడానికి కారణమవుతోంది. దీనికి భిన్నంగా షెల్ గ్యాసు నిక్షేపాలున్న రాతి నేలలు ఖాళీలు లేకుండా ఉండడంతో చమురు వెలికితీత సంక్లిష్టంగా, ఖరీదుగా మారుతోంది. ఇటీవల కాలంలో షెల్ గ్యాస్ ఉత్పాదన గణనీయంగా పెరగడానికి ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానంలో మార్పులే కారణంగా భావించాలి. షెల్ గ్యాసు ఎక్కువగా చిత్తడి నేలల్లో ఉండడంతో బోర్ వెల్ ద్వారా 80 శాతం చమురు వెలికితీయడం జరుగుతోంది. దాని ఫలితంగా ప్రపంచ వ్యాప్తంగా సంపన్నవంతమైన షెల్ గ్యాసు ఉన్న ప్రాంతాలను ఇప్పటికే గుర్తించారు. భౌగోళికంగా ఏ షెల్స్‌లో చమురు ఉంటుందో, గ్యాసు ఉంటుందో, రెండూ కలిసి ఉంటుందో దానికి సంబంధించిన సమాచారం అందుబాటులో ఉంది. అయితే ఏ ప్రాంతంలోని షెల్స్‌లో ఎంత పరిమాణంలో గ్యాసు, చమురు ఉంటాయో, వాటిని వెలికి తీయడానికి ఎంత వ్యయం అవుతుందో మాత్రం బోర్‌వెల్స్ వేసిన తరువాత మాత్రమే తెలుస్తుంది. షెల్ గ్యాసు చమురు బావుల్లో ఎంత సాంద్రతలో ఉంటుందన్నది కీలకమైంది. ఎందుకంటే గ్యాసు సాంద్రత ప్రకారమే అంతర్జాతీయ చమురు మార్కెట్లలో ధర నిర్ణయిస్తారు.

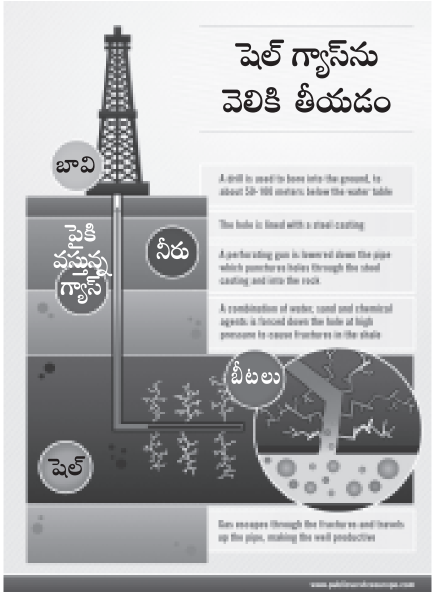
అమెరికా ఇంధన సమాచార యంత్రాంగం (ఈఐఏ) జూన్, 2013 నాటి నివేదిక ప్రకారం, ప్రపంచవ్యాప్తంగా 48 దేశాల్లో షెల్ గ్యాసు నిక్షిప్తాలు 7576 ట్రిలియన్ క్యూబిక్ ఫీట్లు (టీసీఎఫ్) సాంకేతికంగా షెల్ గ్యాసును వెలికి తీయడంలో చైనా అగ్రభాగంలో ఉంటుందని గుర్తించారు. అమెరికా రెండో స్థానంలో గత ఏడాది వరకు ఉండగా అదిప్పుడు నాలుగవ స్థానానికి పడిపోయింది. .

పట్టిక 1: సాంకేతికంగా షెల్ గ్యాసును వెలికితీయగలిగే అగ్రదేశాలు

స్థానం	దేశం	సాంకేతికంగా వెలికితీయగలిగిన షెల్ గ్యాసు (ట్రిలియన్ క్యూబిక్ ఫీట్)
1	చైనా	1,115
2	అర్జెంటీనా	802
3	అల్జీరియా	7.7
4	అమెరికా	623
5	కెనడా	573
6	మెక్సికో	545
7	ఆస్ట్రేలియా	429
8	దక్షిణాఫ్రికా	390
9	రష్యా	285
10	బ్రెజిల్	245
11	భారత్	96
ప్రపంచవ్యాప్తంగా..		7576

అమెరికాలో షెల్ గ్యాసు వెలికితీత ఉత్పత్తిలో మొత్తం విదేశీ పెట్టుబడుల సంయుక్త భాగస్వామ్యంలో చైనాకి 20 శాతముంది. దీని ఫలితంగా దేశీయంగా షెల్ గ్యాసు వెలికితీతలో తక్కువ వ్యయ సామర్థ్యం చైనా సొంతమవడానికి సహాయపడింది. 2012లో షెల్ గ్యాసు ఉత్పత్తికి ముందుకొచ్చే ఏ చైనా కంపెనీలకైనా నాలుగేళ్ల పాటు ఒక మిలియన్ బ్రిటీష్ థర్మల్ యూనిట్స్ (ఎమ్ఎమ్‌బిటియు)కి 1.80 డాలర్ల సబ్సిడీని ప్రకటించింది. 2015లో ఈ సబ్సిడీలను మరింత తక్కువ ధరలకు 2020 వరకు పొడగించారు.

షెల్‌గ్యాసు అన్వేషణలో ప్రధాన సవాళ్లు:



అంతర్జాతీయ అనుభవం ఇతర చమురు వెలికితీతతో పోలిస్తే షెల్ గ్యాసు అన్వేషణకి సవాళ్లు ఎక్కువగా ఉంటాయి. సాంకేతికంగా చూసినా షెల్ గ్యాసు వనరు సవాళ్లతో కూడుకున్నదిగానే భావించాలి. ఈ రిజర్వాయర్ల సాంద్రత ఎక్కువగా ఉండడంతో హైడ్రాలిక్ ఫ్రాక్చరింగ్‌ని సమాంతరంగా జరపడం ద్వారా అత్యధిక ప్రాంతంలోకి చొచ్చుకు వెళ్లడం సాధ్యం కావడంతో పాటు, భిన్నస్థాయిల్లో తరచూ ప్రేరేపించాల్సివస్తుంది. మొదటి ఒకటి రెండు సంవత్సరాల్లో షెల్ గ్యాసు వెలికితీత అధికంగా ఉన్నప్పటికీ తరువాతి సంవత్సరాల్లో బాగా పడిపోతోంది. అందుకోసం అధికంగా బోరుబావులు తవ్వాల్సి రావడంతో స్థానిక ప్రజలు, పర్యావరణాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోవాల్సి వస్తుంది.

షెల్ గ్యాసు వెలికితీతలో ప్రధానంగా భయపడే అంశం హైడ్రాలిక్ ఫ్రాక్చరింగ్ కారణంగా విపరీతమైన ఒత్తిడితో రిజర్వాయర్లలోకి భారీగా ఇతరత్రా ద్రవాలతో కలిసిన నీటి విడుదల ముఖ్యమైంది. షెల్ గ్యాసు ఉన్న ప్రాంతాల్లో సమాంతరంగా డ్రిల్లింగ్ చేయడం ద్వారా సమాంతర రీతిలో నిల్వ ఉన్న గ్యాసును వెలికి తీస్తారు. ఇసుక లేదా సెరామిక్ పదార్థాలను విపరీతమైన నీటి ఒత్తిడితో రాతి పలకలు పగుళ్లు ఇవ్వడానికి వాడినప్పుడు అందులో నిక్షిప్తమైన గ్యాసు సమాంతర బావుల్లోకి ప్రవహిస్తుంది. దీంతో పాటు ఒకరకమైన రసాయనిక మిశ్రమాన్ని కూడా రాతి పలకలు పగుళ్లు ఇవ్వడానికి వాడతారు. అయితే ఇలా వాడే ఇసుక, రసాయనాల కారణంగా జీవానికి ఆధారమైన జల వనరులు కాలుష్యం బారిన పడే ప్రమాదముంది. ఇక ఈ పగుళ్ల నుంచి గ్యాసు పైకి తన్నుకొచ్చే ప్రమాదంతో పాటు భూగర్భ జలాలు కలుషితమయ్యే అవకాశం కూడా ఉంది.

షెల్ గ్యాసు వెలికితీతలో మరికొన్ని సంక్లిష్ట సవాళ్లు కూడా పొంచి ఉన్నాయి. హైడ్రాలిక్ ఫ్రాక్చరింగ్ విధానంలో ఒక బావిలో నుంచి గ్యాసు వెలికితీతకు భారీ స్థాయిలో నీటిని వినియోగించాలి. స్థానిక పర్యావరణ సవాళ్లు, నీటి లభ్యత, ఫ్రాక్చరింగ్ వంటి కార్యకలాపాల్లో వాడిన నీటిని వదిలించుకోవడం పర్యావరణానికి ప్రధాన ప్రమాద కారకాలుగా ఉంటాయి. సంప్రదాయ చమురు, గ్యాసు అన్వేషణతో పోలిస్తే షెల్ గ్యాసు వెలికితీతకు విస్తారమైన భూ ప్రాంతం కావాల్సి ఉంటుంది. భారత్ వంటి అధిక జన సాంద్రత ఉన్న దేశాల్లో భూ లభ్యత కూడా పెద్ద సవాలుగానే ఉంటుంది. సంప్రదాయ చమురు, గ్యాసు వెలికితీత కార్యకలాపంలో 10 చదరపు కిలోమీటర్ల విస్తీర్ణంలో హైడ్రో కార్బన్స్ విడుదలకు 100 నుంచి 500 చదరపు కిలో మీటర్ల లైసెన్సు ప్రాంతం అవసరం కాగా షెల్ గ్యాసు వెలికితీతలో దానికి ఎన్నో రెట్లు ప్రాంతం అవసరమవుతుంది. ఉదాహరణకు అమెరికాలోని మార్సెల్లస్ షెల్ అన్వేషణ 25000 చదరపు కిలో మీటర్ల విస్తీర్ణంలో ఉంటుంది. అదే బహుళ స్థాయిల్లో ఫ్రాక్చరింగ్ (10–20 స్థాయిలు) అయితే ఒక బావికి 1000 నుంచి 40000 టన్నుల ఒత్తిడి అవసరం అవుతుంది. అంత భారీ స్థాయిలో భూగర్భంలోకి ఒత్తిడి పెంచడం వలన భూ కంపాలు వచ్చే అవకాశం కూడా ఉంది. ఈ కారణాలతోనే షెల్ గ్యాసు వెలికితీతకు అనుమతులు ఇవ్వడంపై మనం ఆలోచించాలి. ఇక షెల్ గ్యాసు వెలికితీత కారణంగా జర్మనీలో సహచ చమురు ఉత్పత్తి ఏటా 6 శాతం పడిపోతోందనే ఒక నివేదిక సారాన్ని కూడా మనం గమనంలోకి తీసుకోవాలి. షెల్ గ్యాసు, హైడ్రాలిక్ ఫ్రాక్చరింగ్ కారణంగా సహజ వాయు నిల్వలు పడిపోతాయనే మరో వాదం కూడా ఉంది. గత మూడేళ్లుగా షెల్ గ్యాసుపై చర్చలు, సందేహాలు, అనుమానాలు కారణంగా చివరికి సహజ వాయువు వెలికితీతలో వాడడానికి కూడా హైడ్రాలిక్ ఫ్రాక్చరింగ్ విధానానికి అనుమతి లభించడం లేదు.

పైన పేర్కొన్న అనేక అంశాలను గమనంలోకి తీసుకొని ప్రతి దేశమూ షెల్ గ్యాసు వెలికితీతలో పర్యావరణానికి దీర్ఘకాలంలో ఏర్పడే ముప్పును గుర్తించి పర్యావరణ ప్రమాణాలను ఏర్పాటు చేసుకొని తగిన విధంగా నిబంధనలను రూపొందించుకోవాలి. భారత్‌లో నీటి కొరత తీవ్రంగా ఉన్న దృష్ట్యా నీటి నిల్వలు, నాణ్యతను పర్యవేక్షిస్తూ క్షేత్రస్థాయి అధ్యయనాలతో స్థానిక సంస్థలను బలోపేతం చేయాల్సి ఉంటుంది.

భారత్‌లో షెల్ గ్యాసు వనరులు

అసలుసిసలు రాతి వనరులైన షెల్ రాతి పొరల స్థితిగతులను అర్థం చేసుకుంటే, అది రిజర్వాయర్ అయినా, రాతి పొరల నేలలైనా, ప్రతి ప్రాంతంలో రాతి పొరల్లో వివిధ స్థాయిల్లో హైడ్రో కార్బన్లు ఉంటాయని, సహజ రీతిలో చమురు ప్రవహాలుంటాయని తెలుస్తుంది. ఉత్పాదన లేని రిజర్వాయర్లలో కూడా హైడ్రో కార్బన్లు ఉంటాయని తెలడం ఆనక్తికరంగా మారింది. దీంతో 7 రిజర్వాయర్లలోనే కాకుండా మొత్తం 26 బేసిన్లలో కూడా షెల్ గ్యాసు వెలికితీతకు ఆస్కారం ఏర్పడింది. అయితే ఇదివరకు ముందే చెప్పిన విధంగా షెల్ గ్యాసు వెలికితీతలో పాల్గొనే సంస్థలు, కంపెనీలు చమురు, గ్యాసు ఉత్పత్తికి తగిన రీతిలో ఆయా రాతి నేలలు ఉన్నాయా లేదా అన్నది నిర్ధారించుకోవాల్సి ఉంటుంది.

భూమి ఉపరితలంపై గ్యాసు, చమురు వెలికితీతలో భారత్‌కి సుదీర్ఘ అనుభవం ఉండడంతో రాతిపొరల్లో దాగి ఉన్న 7 షెల్ గ్యాసు బేసిన్లలో ఇప్పటికే అన్వేషణ జరిపి ఉండడం కలిసి వచ్చే అంశంగా ఉంటుంది. దేశంలో ఎంత పరిమాణంలో షెల్ గ్యాసు లభ్యత ఉంటుందన్న దానిపై స్పష్టమైన అంచనాలు లేవు. పట్టిక రెండులో చూపిన విధంగా వివిధ కంపెనీలు షెల్ గ్యాస్ లభ్యతమైన భిన్నమైన అంచనాలను సమర్పించాయి.

పట్టిక 2: భారతీయ చిత్తడి నేలల బేసిన్లలో షెల్ గ్యాసు లభ్యత అంచనాలు

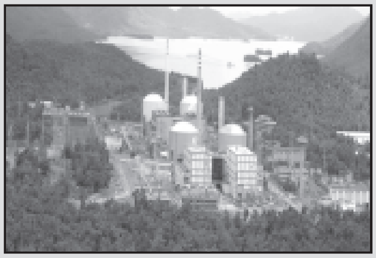
అమెరికన్ జియోలాజికల్ సర్వే

1	మెస్సెర్స్ షుమ్‌బెర్జర్	300 నుంచి 2100 టీసీఎఫ్
2	ఇంధన సమాచార యంత్రాంగం (ఈఐఏ), అమెరికా (నాలుగు బేసిన్లు) కాంబే, దామోదర్, కృష్ణా, గోదావరి, కావేరి పరివాహక ప్రాంతాలు/	584 టీసీఎఫ్
3	ఓఎన్‌జీసీ 6 బేసిన్లు	187.5 టీసీఎఫ్
4	సెంట్రల్ మైనింగ్ ప్లానింగ్, డిజైన్ ఇనిస్టిట్యూట్, 6 ఉప బేసిన్లు	45 టీసీఎఫ్
5	యునైటెడ్ స్టేట్స్ జియోలాజికల్ సర్వే (యుఎస్‌జీఎస్) 3 బేసిన్లు	6.1 టీసీఎఫ్

తరువాయి 25వ పేజీలో...

ప్రత్యేక వ్యాసం

అణువిద్యుత్ రంగం.. సదవగాహన కల్పించడమే పెద్ద సవాలు



అణుకర్మాగారాల పరిసరాలలో ఉన్న వారు తమ జీవిత కాలంలో గురయ్యే రేడియోధార్మికత కంటే మనం విమానాలలో ప్రయాణించేటపుడు, ఎక్స్‌రే వంటి వైద్య పరీక్షలు నిర్వహించుకునేటపుడు, సీటీ స్కాన్ వంటి వాటిని తీయించుకునేటపుడు కలిగే రేడియో ధార్మికతే ఎక్కువ. దేశంలో విద్యుత్ ఉత్పత్తి స్థాపిత సామర్థ్యం ప్రస్తుతం 275 గిగావాట్లుగా ఉంది. ఇందులో అణువిద్యుత్ ఉత్పతి 5.5 గిగావాట్లు అంటే 2 శాతం. 2014-15 లో ఉత్పత్తి అయిన మొత్తం విద్యుత్‌లో అణువిద్యుత్ వాటా 37 వేల మిలియన్ యూనిట్లు.

ప్రపంచ వ్యాప్తంగా అన్ని దేశాలలో ఇంధన ప్రత్యామ్నాయాలపై విస్తృత చర్చ జరుగుతోంది. ప్రగతి సాధన కోసం అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాల ఆకాంక్షలు నెరవేరాలంటే ప్రస్తుత విద్యుత్ ఉత్పత్తి స్థాయికి ఎన్నోరెట్లు అధికంగా విద్యుత్ ఉత్పత్తి జరగాలి. అది కూడా పర్యావరణానికి హాని కలగని రీతిలో జరగాలి. లేకుంటే పర్యావరణానికి పెనుముప్పు ఏర్పడుతుంది. అందువల్ల కర్బన ఉద్గారాలను విడుదల చేసే వాటి ద్వారా కాకుండా ఇతర మేలైన మార్గాలలో విద్యుత్ ఉత్పత్తి జరగాలని అందరూ కోరుకుంటున్నారు. ఇలాంటి పరిస్థితులలో అణు విద్యుత్ మనకు మంచి ప్రత్యామ్నాయంగా నిలుస్తోంది.

అందుకు కొన్ని ముఖ్యకారణాలను చెప్పుకోవచ్చు. వాటిలో కొన్ని....

ఎ) ఇది సురక్షితమైన,నమ్మకమైన ఇంధనం. దీనిద్వారా స్థిరమైన, నిరంతరాయ విద్యుత్ సరఫరాకు వీలుంటుంది. కార్బన్ ఫుట్ ప్రింట్ తక్కువ కలది.

బి) పెద్దమొత్తంలో విద్యుత్ వాడే సంస్థలకు సరఫరా చేయడానికి వీలైనది. పెద్ద పెద్ద అణువిద్యుత్ యూనిట్లను కూడా సులభంగా నిర్వహించవచ్చు.

సి) శిలాజ ఇంధన ధరలు నానాటికీ పెరిగిపోతున్న దశలో అణువిద్యుత్ వాణిజ్య పరంగా ఆకర్షణీయ ధరలలో లభిస్తోంది.

డి) గత శతాబ్దపు ద్వితీయార్థంలో అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని గణనీయంగా పెంచుకున్న దేశాలు కొన్ని దశాబ్దాలుగా నమ్మకమైన విద్యుత్ సరఫరాను కలిగి ఉన్నాయి. వాటిని సురక్షితంగా నిర్వహిస్తున్నారు కూడా.

ఇ) అణు విద్యుత్‌ను పూర్తిస్థాయిలో వినియోగించుకుంటే రాగల పలు శతాబ్దాలు ఇంధన కొరతలేని పరిస్థితులు ఉంటాయి. ఇదేదో అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తిని ప్రమోట్‌చేసే వ్యాసంలా మీరు భావించకండి. సాధారణంగా అణువిద్యుత్ ప్లాంట్లపై కొద్దిమంది ప్రజలలో ఉన్న అనుమానాలు, భయాలను కూడా కొన్నింటిని ప్రస్తావిస్తాను.

అందులో కొన్ని, అణు విద్యుత్ కర్మాగారాల పరిసరాలలో రేడియేషన్ స్థాయి ఎక్కువగా ఉండి అదిప్రజల ఆరోగ్యాన్ని దెబ్బతీయదా? అనేది. అణువిద్యుత్ యూనిట్ల పరిసరాలలో ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతలు ఉండి దాని వల్ల చుట్టుపక్కల వ్యవసాయం, మత్స్య సంపదపై దుష్ప్రభావం చూపదా?

ఎస్.బెనర్జీ, ప్రొఫెసర్, బాబా అటామిక్ రిసెర్చ్ సెంటర్, ముంబై.
E-mail: sbanerjee@barc.gov.in

అణు విద్యుత్ నిజానికి ఆర్థికంగా లాభదాయకమైనదేనా, ప్రభుత్వ సబ్సిడీలవల్ల దీని ధర తక్కువగా అనిపిస్తోందా? అణువిద్యుత్ కేంద్రాలు సురక్షితమైనవేనా? ప్రకృతి వైపరీత్యాల సమయంలో వీటి పరిస్థితి ఏంటి? ఇలాంటి అనుమానాలు కొంతమంది వ్యక్తం చేస్తుంటారు.

ఇలాంటి ప్రశ్నలన్నింటికీ సమగ్రంగా వివరణ ఇవ్వడానికి ఈ వ్యాసం సరిపోదు. అయితే ఈ అనుమానాలలోని వాస్తవాలను నివృత్తి చేసేందుకు ప్రయత్నిస్తాను.

శాస్త్రసాంకేతిక రంగాలలో అభివృద్ధికి సంబంధించిన వివిధ అంశాలలో ముఖ్యంగా కావలసింది ప్రజల విశ్వాసం. అందువల్ల అణువిద్యుత్ అంశం చుట్టూ ఉన్న అనుమానాలను నివృత్తి చేయడం అవసరం. ఇందుకు ప్రింట్‌మీడియా, ఎలక్ట్రానిక్ మీడియా, మేధావులు, పారిశ్రామిక రంగంలోని వారు, వాణిజ్య వ్యాపార రంగాల లోని వారు, స్థానిక ప్రజా సంఘాలు, విధాన నిర్ణేతలకు తగిన సమాచారం అందుబాటులో ఉంచడం అవసరం.

రేడియేషన్ భయాలు....

అణు విద్యుత్ కేంద్రాలకు సమీపంలో ఉన్న వారు రేడియేషన్‌కు గురౌతారనేది సరైనది కాదు. అణు విద్యుత్ కేంద్రాల పరిసరాలలో అణుధార్మికత ప్రభావంపై ఎప్పటికప్పుడు పర్యావరణ పరిశీలక బృందాలు సమాచారాన్ని సేకరిస్తుంటాయి. మనం తినే ఆహారం, పీల్చేగాలి, తాగే పాలు వంటి వాటన్నింటి నుంచి నమూనాలు సేకరించి పరిశీలిస్తారు. అణుకర్మాగారాల పరిసరాలలో ఉన్న వారు తమ జీవిత కాలంలో గురయ్యే రేడియోధార్మికత కంటే మనం విమానాలలో ప్రయాణించేటపుడు, ఎక్స్‌రే వంటి వైద్య పరీక్షలు నిర్వహించుకునేటపుడు, సిటి స్కాన్ వంటి వాటిని తీయించుకునేటపుడు కలిగే రేడియో ధార్మికతే ఎక్కువ.

అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తి - పర్యావరణంపై ప్రభావం

అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తి సమయంలో విద్యుత్ ఉత్పత్తికి వినియోగపడగా మిగిలిన ఉష్ణాన్ని నియంత్రించేందుకు పటిష్టమైన చట్టాలు తగిన బిగింపులు ఉన్నాయి. ఇందుకు సంబంధించి ఎటువంటి ఆందోళనలు అవసరం లేదని పలు పరిశీలనలు వెల్లడించాయి. కల్పకం, కైగా అణువిద్యుత్ యూనిట్ల పరిసర ప్రాంతాలలో జరిపిన పరిశీలనలలో పర్యావరణానికి ఎలాంటి ముప్పు వాటిల్ల లేదని తేలింది. కైగా వద్ద చేపల పెంపకం కేంద్రం అణు విద్యుత్ కర్మాగారం నుంచి వచ్చే ఛానల్‌నుంచి గోరువెచ్చటి నీటిని వాడుకుని చేపగుడ్ల పొదుగుకు దానిని అనుకూలంగా మార్చుకుంటున్నారు. అణువిద్యుత్ కర్మాగారాల పరిసరాలలో జీవవైవిధ్యం దెబ్బతింటుందన్న వాదన సరైనది కాదని పలు అధ్యయనాలలో తేలింది. ఇందుకు సరైన ఉదాహరణ పశ్చిమ కనుమలలో నెలకొన్న కైగా అణువిద్యుత్ కేంద్రం. ఈ కేంద్రం పరిసరాలలోని జీవ వైవిధ్యం నిరంతరాయంగా చక్కగా కొనసాగుతుండడం ఈ అంశంలోని అనుమానాలను తొలగించి వేస్తుందనడంలో సందేహం లేదు.

ఇంధనరంగంలో అణువిద్యుత్ పాత్ర....

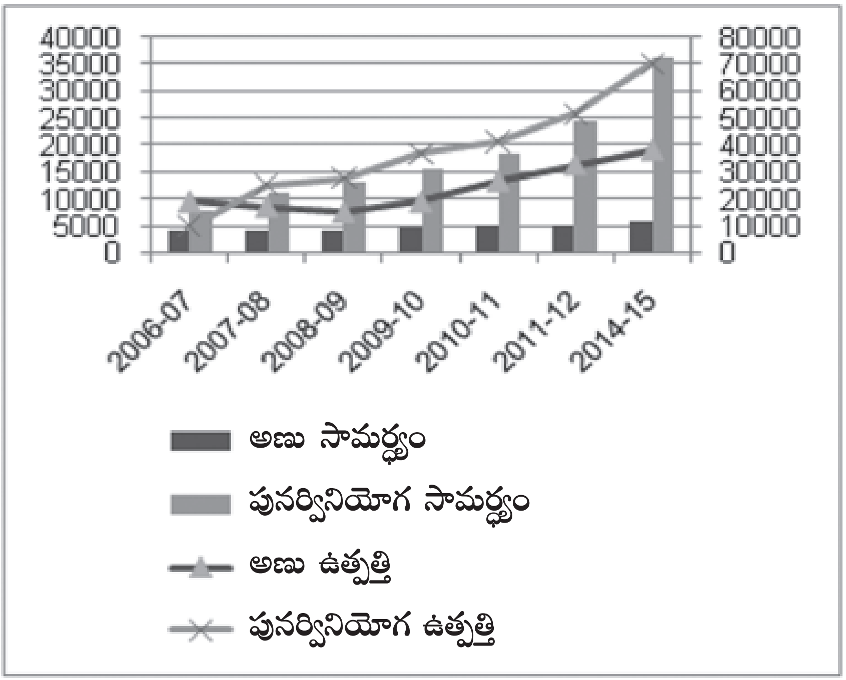
దేశంలో విద్యుత్ ఉత్పత్తి స్థాపిత సామర్థ్యం ప్రస్తుతం 275 గిగావాట్లుగా ఉంది. ఇందులో అణువిద్యుత్ ఉత్పతి 5.5 గిగావాట్లు అంటే 2 శాతం. 2014-15 సంవత్సరంలో ఉత్పత్తి అయిన మొత్తం విద్యుత్‌లో అణువిద్యుత్ వాటా 37 వేల మిలియన్ యూనిట్లు. అంటే మొత్తం విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో ఇది 3.25 శాతం. ఇతర అన్నిరకాల విద్యుత్ ఉత్పత్తి వ్యవస్థల సామర్థ్య వినియోగాన్ని కలిపి చూసినట్టయితే అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్య వినియోగమే ఎక్కువగా ఉంది. దేశంలో తలసరి విద్యుత్ వినియోగం వెయ్యి కె.డబ్ల్యు.హెచ్‌లుగా ఉంది. ఇది ప్రపంచ సగటు తలసరి విద్యుత్ వినియోగం 3000కెడబ్ల్యుహెచ్‌ల కన్న తక్కువ.

మానవ అభివృద్ధి నివేదిక సూచికకు తలసరి విద్యుత్ వినియోగం లెక్కలకు చాలా దగ్గరి సంబంధం ఉన్న విషయం తెలిసిందే. మానవ అభివృద్ధి నివేదిక సూచీ0.65 నుంచి 0.8కి చేరుకోవాలంటే తలసరి విద్యుత్ ఉత్పత్తి కనీసం నాలుగు రెట్లు పెరగవలసిన అవసరం ఉంది. నేటికీ దేశంలోని 25శాతం జనాభాకు విద్యుత్ సరఫరా అందుబాటులో లేదు. మెజారిటీ గ్రామీణ, చిన్నపట్టణాలలో, రోజుకు ఎన్నోగంటల విద్యుత్ కోతను ఎదుర్కొంటున్నాయి.

కార్బన్‌డయాక్సైడ్ విడుదల చేసే విద్యుత్ ఉత్పత్తి యూనిట్లను తగ్గించుకుంటూ భారీ స్థాయిలో విద్యుత్ ఉత్పత్తిని పెంచేందుకు అన్ని రకాల సాంకేతిక పరిజ్ఞానాలను, ఉపయోగించుకోవాలన్న విషయంలో మరో మాటకు తావు లేదు. రాగల 20 సంవత్సరాలలో ఆర్థిక వృద్ధి 8 నుంచి 9 శాతం ఉండాలంటే ప్రస్తుత విద్యుత్‌ఉత్పత్తి సామర్థ్యం 275గిగా వాట్ల నుంచి 700-800 గిగావాట్ల సామర్థ్యం వరకు పెరగాలి. 2014-15 లెక్కల ఆధారంగా ప్రపంచ తలసరి సగటు విద్యుత్ వినియోగాన్ని ప్రామాణికంగా తీసుకున్నా 2035 నాటికి 1.4 బిలియన్ల మంది ప్రజలకు ఏటా 4200 ట్రిలియన్ వాట్ అవర్‌ల విద్యుత్‌ను సరఫరా చేయాల్సిఉంటుంది. 2014-15లో ఇది 1200 టిడబ్ల్యుహెచ్‌లు మాత్రమే. ఇలాంటి పరిస్థితులలో రాగల ఇరవై ఏళ్ల అవసరాలకుతగిన లక్ష్యాన్ని చేరుకోవాలంటే అణువిద్యుత్ స్థాపిత సామర్థ్యాన్ని 60గిగావాట్లకంటే ఎక్కువకు, సౌర విద్యుత్ స్థాపిత సామర్థ్యాన్ని 200 గిగా వాట్లు, పవనవిద్యుత్ స్థాపిత సామర్థ్యాన్ని 100 గిగావాట్లు పెంచే బృహత్తర ప్రణాళికలు ఉన్నప్పటికీ ప్రధానంగా అదనపువిద్యుత్ ఉత్పత్తి వాటా థర్మల్ కేంద్రాల నుంచే రావలసి ఉంది. నిలకడగా సౌర, పవన విద్యుత్

ఉత్పత్తికి ఉన్న కొన్ని అననుకూలతలవల్ల వీటి ఉత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని 20నుంచి 25 శాతానికి మించి పెంచడానికి వీలు ఉండదు.దీనివల్ల ఆశించిన విద్యుత్ ఉత్పత్తి స్థాయిని చేరుకోవడానికి ఐదురెట్లు ఎక్కువ ఉత్పత్తి సామర్థ్యంగల యూనిట్లను ఏర్పాటు చేసుకోవలసి ఉంటుంది.

సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి యూనిట్‌ను నెలకొల్పడానికి సుమారు 400–5000 చదరపు కిలోమీటర్ల విస్తీర్ణం అవసరం కాగా, ఇంతే సామర్థ్యంకల అణువిద్యుత్‌ఉత్పత్తికి కొన్ని అణురియాక్టర్లను ఒకటి, రెండు చదరపు కిలోమీటర్ల విస్తీర్ణంలోనే ఏర్పాటు చేయవచ్చు. ఇక దేశంలో జల విద్యుత్ ఉత్పత్తి



పునర్వినియోగ, అణు ఇంధనాల సామర్థ్యం ఉత్పత్తిల మధ్య వత్యాసం

పునర్వినియోగ ఇంధన వనరుల నుంచి విద్యుదుత్పత్తి స్థాపిత సామర్థ్యం ఇటీవలి కాలంలో గణనీయంగా పెరిగిన విషయాన్ని , అణువిద్యుత్ స్థాపిత సామర్థ్యంలో పరిమిత పెరుగుదలను ఈ చిత్రంలో మనం గమనించవచ్చు. అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తితో పోల్చినపుడు పునర్వినియోగ ఇంధన వనరులనుంచి విద్యుత్ ఉత్పత్తిస్థాపిత సామర్థ్యం అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తిస్థాపిత సామర్థ్యంకంటె ఏడు రెట్లు పెరిగినా అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తితో పోల్చిచూసినపుడు పునర్వినియోగ విద్యుత్ ఉత్పత్తి పట్టుమని రెట్టింపు కంటె తక్కువగా ఉంది. సౌర , పవన విద్యుత్‌లు ప్రకృతి పరిస్థితులమీద ఆధారపడినవి కాని అణువిద్యుత్ నమ్మకమైన విద్యుత్‌గా చెప్పుకోవచ్చు. పది గిగావాట్ల పవన, పెరుగుదలను దృష్టిలో ఉంచుకున్నా కార్బన్‌రహిత విద్యుత్ ఉత్పత్తి 35 శాతానికే చేరుకుంటుంది.

భారత దేశ థర్మల్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాలకు బొగ్గుకోసం ఇతర దేశాలపై ఆధారపడడానికి ప్రధాన కారణం మనవద్ద లభ్యమౌతున్న బొగ్గు నాణ్యమైనది కాకపోవడం ఒక కారణం కాగా, బొగ్గు సరఫరాలో అనిశ్చితి, పెద్ద గనుల తవ్వకం, రవాణా విషయాలలో ఇబ్బందులను ఎదుర్కోవలసి రావడమే. అలాగే మన గనులనుంచి తీసినదైనా లేక దిగుమతి చేసుకున్న బొగ్గునైనా ఆయా బొగ్గుక్షేత్రాల నుంచి లేక నౌకా కేంద్రాలనుంచి ఉత్పత్తి కేంద్రాలకు తరలించడం ఖర్చుతో కూడినపని. ఇది థర్మల్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి ఖర్చులో కీలకపాత్ర వహిస్తోంది. దిగుమతిచేసుకునే బొగ్గుతో థర్మల్ విద్యుత్‌కేంద్రాలను నడపాల్సిరావడం వల్ల విద్యుత్ ఉత్పత్తిధరలు ఊహించనిస్థాయిలో పెరిగే అవకాశం ఉంది. అదే అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తిలో ఇంధన వ్యయం కేవలం 15 శాతం మాత్రమే, అందువల్ల భవిష్యత్ ఇంధన ధరలపై ఇది పెద్ద ప్రభావాన్ని చూపబోదు.

వివిధ ఇంధన వనరులనుంచి ఉత్పత్తి చేసిన విద్యుత్‌ధరలను పోల్చిచూసేటపుడు అవి దాదాపు ఒకే జోన్‌లో ఏర్పడినవా, ఒకే సమయంలో నెలకొల్పబడినవా అన్న విషయాలను కూడా పరిశీలించాల్సి ఉంటుంది.ఇందుకు టేబుల్ 3ను గమనిస్తే థర్మల్ విద్యుత్, అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తిధరల మధ్యగల తేడా స్పష్టమౌతుంది. ప్రభుత్వ ప్రత్యక్ష, పరోక్ష సబ్సిడీలు లేకుండా ఎంత పోటీ ధరకు ఇవ్వగలుగుతున్నదో గమనించవచ్చు.

సౌర, పవన విద్యుత్ ఉత్పత్తికి సంబంధించి ఒక్కో మెగావాట్‌కు పెట్టుబడి వ్యయం తక్కువ అయినప్పటికీ నాలుగో టేబుల్‌లో చూపినట్టు వాటి తక్కువ ఉత్పత్తిసామర్థ్యం కారణాలవల్ల పెద్దగా ప్రయోజనం లేకుండా పోతోంది.

సౌర, పవన విద్యుత్ ఉత్పత్తికి సంబంధించి ఒక్కో మెగావాట్‌కు పెట్టుబడి వ్యయం తక్కువ అయినప్పటికీ నాలుగో టేబుల్‌లో చూపినట్టు వాటి తక్కువ ఉత్పత్తిసామర్థ్యం కారణాలవల్ల పెద్దగా ప్రయోజనం లేకుండా పోతోంది.

అణువిద్యుత్ భద్రత.....

అణు ఇంధన శకం 1942 డిసెంబర్ 2న ప్రారంభమైంది. చికాగో యూనివర్సిటీలోని స్క్వాష్‌కోర్టులో చికాగో పైల్ 1 యూనిట్ పనిచేయడం ప్రారంభించింది. అలా ప్రారంభమైన అణువిద్యుత్ తయారీ ప్రక్రియ ఆ తర్వాత 1960,1980 దశకాలలో వేగం పుంజుకుంది. ఫ్రాన్స్ మొత్తం విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తి 80 శాతం అమెరికా 100 గిగావాట్ల అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని

అణు విద్యుత్ రేట్లు - థర్మల్ విద్యుత్ రేట్ల మధ్య పోలిక

(దాదాపు ఒకే ప్రాంతంలో నెలకొల్పిన ప్రాజెక్టుల రేట్ల మధ్య తేడా)

ప్రాంతం	విద్యుత్ ప్లాంటు పేరు	టారిఫ్ (పైసలలో..కెడబ్ల్యుహెచ్) మార్చి 2015 నాటికి
యుపి....	అణువిద్యుత్...నరోరావద్ద ఎన్‌పిఎస్	249
	దాద్రివద్ద కోల్ థర్మల్ స్టేజి-1	478
	స్టేజి 2	546
	సిజిఎస్‌టి (నాచురల్‌గ్యాస్) -దాద్రి..	502
	సిసిజిటి(ఎల్ఎన్‌జి)-దాద్రి	1230
	అణువిద్యుత్...ఆర్‌పిఎస్	
	యూనిట్ 2నుంచి4	278
	యూనిట్ 5 నుంచి 6	344
రాజస్థాన్....	సిసిజిటి (నాచురల్‌గ్యాస్) -అంటా	430
	సిసిజిటి (ఎల్ఎన్‌జి) అంటా	1040
	కోటా థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రం	381 (2014-15 సం॥)
గుజరాత్...	అణువిద్యుత్-కెపిఎస్	237
	కోల్ థర్మల్ -యుకాయ్	
	యూనిట్ 1నుంచి 5	238
	యూనిట్ 6	324

Sources: CERC. RERC, GERC & NPCIL

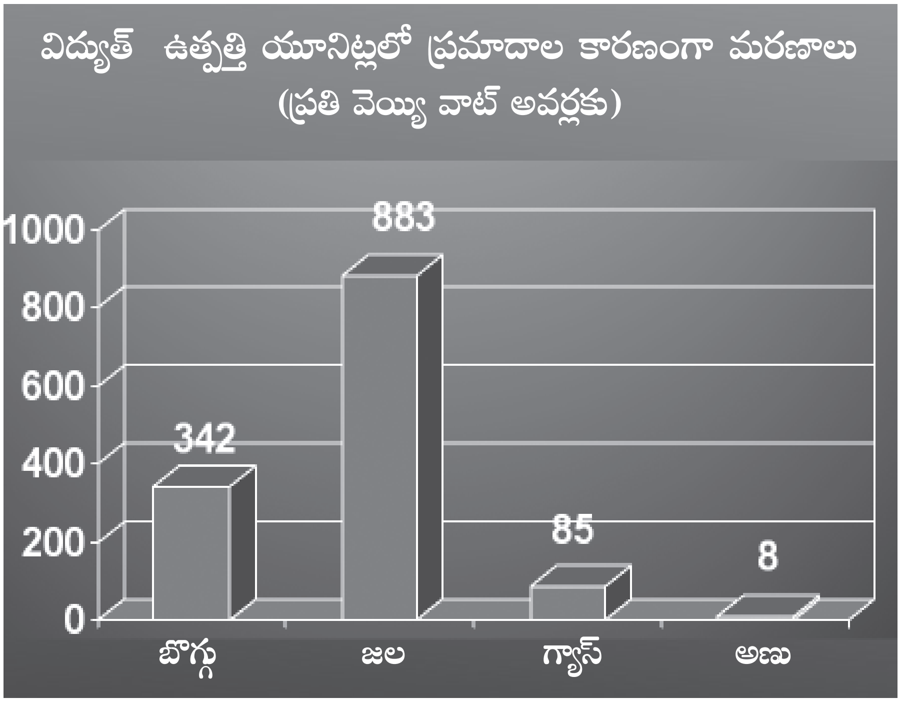
సాధిస్తోంది. 1984 నాటికే ప్రపంచంలో అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి స్థాపిత సామర్థ్యం 200 గిగా వాట్లను దాటింది. అయితే త్రీమైల్ ఐలండ్‌లో 1979లో, 1986లో చెర్నోబిల్‌లో జరిగిన ప్రమాదాల అనంతరం అణు భద్రత విషయంలో ప్రజల మనసులలో పలు అనుమానాలు తలెత్తాయి. అణు ఇంధనంపై ప్రజలలో విశ్వాసం సన్నగిల్లింది. దీనితో మొత్తంమీద అణు ఇంధన రంగం వృద్ధి మందగించింది.

1990లలో 21 వ శతాబ్ది తొలి దశాబ్దాలలో అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు అద్భుతమైన పనితీరును కనబరిచాయి. 80 శాతంపైగా సామర్థ్యం, ప్రపంచవ్యాప్తంగా 350 అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు సురక్షితంగా పనిచేయడం మంచి సంకేతాలనే పంపింది. మరోవైపు థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రాలనుంచి విడుదల అవుతున్న కార్బన్ డయాక్సైడ్, ప్రపంచ పర్యావరణంపై దాని వ్యతిరేక ప్రభావం వంటి అంశాలు చర్చకు రావడంతో అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తిపై ఆసక్తి నెలకొనింది. అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తిరంగంలో పునరుజ్జీవనం తప్పదని అనుకుంటున్న సమయంలో 2011 మార్చి 11న జపాన్ తూర్పు తీరంలో పెను భూకంపం, సునామీ సంభవించాయి. ఆ ప్రాంతంలోని 11 అణు రియాక్టర్లు వాటి నిర్మాణసమయంలోనే చేసిన ఏర్పాటుకు అనుగుణంగా నిలిచిపోయాయి. ఫుకుషిమా దాయిచి అణువిద్యుత్ యూనిట్ ప్రాంతంలో సునామీ 14 మీటర్ల ఎత్తున సంభవించడంతో ప్లాంట్‌లోకి నీరు ప్రవేశించి రియాక్టర్ కీలక వ్యవస్థలను పనిచేయకుండా చేసింది. ఈ సందర్భంగా ఎలాంటి ప్రాణనష్టం జరగలేదు. కీలక వ్యవస్థలు దెబ్బతినడంతో రేడియో ధార్మిక కాలుష్యాలు విడుదలయ్యే పరిస్థితి ఏర్పడడంతో వేలాది మందిని ఆ ప్రాంతం నుంచి తరలించారు. ప్లాంటు పరిసర ప్రాంతాలు కలుషితమయ్యాయి.

ఫుకుషిమా ప్రమాదం అనంతరం చాలా దేశాలలో అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తి తాత్కాలికంగా నిలిచిపోయింది. జర్మనీ, స్విట్జర్లాండ్ ఇటలీ దేశాలు తాము అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తిని క్రమంగా తగ్గించుకుంటామని, తగిన కాలపరిమితితో అణువిద్యుత్‌ను వదిలేస్తామని ప్రకటించాయి. అయితే ఈ వ్యతిరేక స్పందన ఎక్కువకాలం ఉండలేదు. అణువిద్యుత్‌ను వదిలేస్తామని ప్రకటించిన దేశాలకు నిజానికి సమీప భవిష్యత్‌లో అదనపు విద్యుత్ అవసరాలు ఏవీ లేవు. పైగా పొరుగున ఉన్న దేశాలనుంచి అవి ఆయా దేశాల మిగులు విద్యుత్‌ను దిగుమతి చేసుకొగలుగుతున్నాయి. ఇక ఆర్థికవృద్ధిలో ఉన్న భారత్,చైనాలకు కర్బన ఉద్గారాలు నామమాత్రంగా ఉన్న ఇంధన వనరులపై మరింతగా ఆధారపడాల్సి ఉంది. చైనా ఈ దిశగా సరైన నిర్ణయమే తీసుకుని తమ సౌర, పవన, అణువిద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని గణనీయంగా పెంచుకుంది. 2020 నాటికి చైనా కు 58 మెగావాట్ల సామర్థ్యంగల అణు రియాక్టర్లు, ఉంటాయి. మరో 38 మెగావాట్ల సామర్థ్యంగల అణు రియాక్టర్లు నిర్మాణంలో ఉంటాయి.

ప్రస్తుతం ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఉత్పత్తి అవుతున్న విద్యుత్‌లో 11 శాతం విద్యుత్‌ను 442 అణు రియాక్టర్లు ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి. ప్రపంచంలో మొత్తం 16500 రియాక్టర్ల సంవత్సర అనుభవాన్ని సాధించారు. అది మనదేశంలో 432గా ఉంది. అత్యధిక సామర్థ్యంతో సురక్షితంగా అణువిద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుండడానికి ఇది ఒక కొలబద్దగా చెప్పుకోవచ్చు.

క్రింది చిత్రం ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఇంధన ఉత్పత్తి రంగంలో చోటు చేసుకున్న ప్రమాద మరణాలను పోల్చిచూపుతోంది. దీనిని గమనించండి.



అణు విద్యుత్ కర్మాగారాలకోసం స్థలం ఎంపికలో, నిర్మాణంలో, దానిని నిలిపివేయడం విషయంలో భద్రతకు పెద్దపీట వేస్తారు. సునామీలు, భూకంపాల వంటి ప్రకృతి వైపరీత్యాలను దృష్టిలోపెట్టుకుని నిర్మాణం, డిజైన్ రూపకల్పనలో అత్యంత జాగ్రత్తలు పాటిస్తారు. ఇందుకు మన దేశంలోని అణు రియాక్టర్ల పనితీరును చెప్పుకోవచ్చు. సునామీ వచ్చినపుడు కల్పకంలో అణు రియాక్టర్లను సురక్షితంగా ఆపివేయగలిగారు. భుజ్‌లో భూకంపంవచ్చినపుడు కాక్రపార్‌లో రియాక్టర్లు భూకంపాన్ని తట్టుకుని నిలిచాయి. అణు విద్యుత్ నిర్మాణ, నిర్వహణ దశలలో అత్యున్నత నాణ్యత, భద్రతా ప్రమాణాలను అనుసరిస్తారు. ఆ తర్వాత కూడా అణు రియాక్టర్ల భద్రతా అధికారులు వాటిని ఎప్పటికప్పుడు తనిఖీలు చేస్తుంటారు. అణురియాక్టర్లు పనిచేస్తున్నంత కాలం, కఠినమైన నియంత్రణా నిబంధనలకు అనుగుణంగా వాటిని నిర్వహిస్తారు. వాటికి కాలం చెల్లిన తర్వాత కూడా సురక్షిత విధానాలలో వాటిని నిలిపివేస్తారు.

రేడియో ధార్మిక వ్యర్థాల నిర్వహణ అణు ఇంధన పరిశ్రమ ముందున్న అతి పెద్ద సాంకేతిక సవాలు, రేడియోధార్మిక వ్యర్థాల నిర్వహణ. ప్రధానంగా ట్రాన్స్ యురేనిక్ రేడియో ఐసోటోప్‌లు సుదీర్ఘకాలం రేడియో ధార్మికతను కలిగి ఉంటాయి. అందువల్ల రేడియో ధార్మిక వ్యర్థాల విషయంలో అత్యంత జాగ్రత్త తీసుకుంటారు. మనదేశంలో క్లోజ్‌డ్ ఫ్యూయల్ సైకిల్ విధానాన్ని అనుసరించి రేడియో ధార్మిక వ్యర్థాల నిర్వహణను చేపడుతున్నారు. మన దేశంలోని అణు వ్యర్థ పదార్థాల నిర్వహణ ప్లాంటులు అత్యంత రేడియో ధార్మికత కలిగిన వ్యర్థాలను వాటి తీవ్రతను తగ్గించి మల్టీబారియర్ స్టోరేజ్ కేంద్రాలలో నిల్వచేసే వెసులుబాటు ఉంది

దీర్ఘకాలిక ఇంధన భద్రత.....

ఏ దేశ ఇంధన విధానమైనా, అందుబాటులో ఉన్న వనరులు, లేదా దీర్ఘకాలికంగా ఇంధన భద్రతకు వీలు కల్పించే అంశాలు ప్రభావితం చేస్తాయి. అదృష్టవశాత్తు భారత దేశంలో అపరిమితమైన థోరియం వనరులు ఉండడంతోపాటు, సౌరవిద్యుత్‌కు అవకాశం కల్పించేవిధంగా పుష్కలంగా భానుడు వెలుగులు వెదజల్లుతున్నాడు. ప్రకృతి మనకు ఇచ్చిన ఈ రెండు వనరులను మనం ఎంత సమర్థవంతంగా వినియోగించుకుంటామనే దానిపైనే మన భవిష్యత్తు ఆధారపడి ఉంది. సౌర, థోరియం ఇంధన వనరుల ద్వారా విద్యుత్‌ఉత్పత్తిపై దృష్టిపెట్టడం ద్వారా పర్యావరణానికి ఏమాత్రం చేటు చేయకుండా మన ఇంధన అవసరాలను తీర్చుకోవడానికి కొన్ని శతాబ్దాలపాటు ఏటూ చూడాల్సిన అవసరం ఉండదు. దీనితో దీర్ఘకాలిక ఇంధన అవసరాలు తీరడంతోపాటు, పరిశుభ్రమైన పర్యావరణాన్ని సాధించడానికి వీలు కలుగుతుంది. ■

యోజన

యోజన సెప్టెంబర్, 2016 సంచిక **"మహిళా సాధికారత"** అనే అంశంపై వెలువడుతుంది. **యోజన** (తెలుగు) మాసపత్రిక చందా వివరాలకు, www.bharatkosh.gov.in చూడవచ్చు.
చిరునామా మార్పు, పత్రిక అందకపోవడం వంటి అంశాలకు 040–27546313 నెంబరును సంప్రదించవచ్చు.

– సీనియర్ ఎడిటర్

19వ పేజీ తరువాయి...

భారత్‌లో షెల్ గ్యాస్: సవాళ్లు, అవకాశాలు

(యుఎస్‌జిఎస్) అతి తక్కువగా మూడు బేసిన్లలో 6.1 టీసీఎఫ్ లభ్యతపై అంచనాలను సమర్పించింది. ఈఐఏ జూన్, 2013లో ప్రచురించిన నివేదిక ప్రకారం చూస్తే, సంక్లిష్ట పరిస్థితుల్లో లభించే షెల్ గ్యాసు 584 టీసీఎఫ్‌లుంటే, సాంకేతికంగా వెలికి తీయగలిగే గ్యాసు 96 టీసీఎఫ్ (కాంబే, కృష్ణా-గోదావరి, కావేరి, దామోదర లోయ, ఎగువ అసోం, ప్రాణహిత-గోదావరి, రాజస్థాన్, వింధ్యా పరివాహక ప్రాంతాలు). అమెరికాకి చెందిన రెండు సంస్థలు సమర్పించిన నివేదికల్లో షెల్‌గ్యాసు లభ్యతపై అంచనాల్లో భారీగా తేడాలు కనిపించడంతో భారతీయ అధికారులు గందరగోళానికి గురయ్యారు. ఈ నివేదికలపై ఇప్పటి వరకు ఎలాంటి నిర్ణయానికి రాలేకపోయారు. అయితే రెండు నివేదికలను పోల్చడం సరికాదన్న విషయం గుర్తు పెట్టుకోవాలి. ఎందుకంటే యుఎస్‌జీఎస్ నివేదిక ఇంకా కనుగొనని గ్యాసు నిక్షేపాలకు సంబంధించింది కాగా, అమెరికా ఈఐఏ నివేదికలో అంచనాలు వెలికితీతకు సాధ్యమయ్యే షెల్ గ్యాసు లభ్యతకు మాత్రమే సంబంధించినవి. ఇక ఈఐఏ నివేదికలోని అంశాలు బహిర్గతం కాని నిల్వల అంచనాలతో విభేదిస్తున్నప్పటికీ, ఇప్పటికే నిరూపితమైన, కనుగొన్న వాటి గురించి పేర్కొన్నప్పటికీ అవన్నీ కూడా ఇంకా అభివృద్ధి చేయాల్సిన చమురు వనరులే అన్నది మర్చిపోరాదు. సంప్రదాయేతర చమురు విషయంలో వాస్తవిక అన్వేషణ జరగలేదన్నది గుర్తిస్తూనే, ఒక మదింపు ప్రక్రియలో భాగంగా చూస్తే కనిపెట్టని వనరులు, కనిపెట్టినా అభివృద్ధి చెందన వనరుల మధ్య తేడా అసందిగ్ధంగా ఉన్నది మాత్రం వాస్తవం.

భారత్‌లో జాతీయ చమురు కంపెనీలు గత కొన్ని దశాబ్దాలుగా విస్తారంగా ఉపరితల అన్వేషణ కొనసాగించాయి. ఈ అన్వేషణకి ఉత్పాదనా భాగస్వామ్య ఒప్పందాల (పీఎస్‌సీ) వ్యవస్థ అమల్లోకి వచ్చిన తరువాత ప్రయివేటు కంపెనీల అన్వేషణ కూడా తోడైంది. కాంబే, కేజీ, కావేరి బేసిన్లలో ఈ కంపెనీలు కొన్ని వేల బావులను తవ్వి ఉంటాయని భావిస్తున్నారు. ఈ చమురు బావుల కారణంగా వివిధ వాతావరణ పరిస్థితుల్లో ఉన్న బేసిన్లలో ఏయే లోతుల్లో ఎంత పరిమాణంలో షెల్ గ్యాసు ఉన్నదో అనే కీలక సమాచారం అందుబాటులోకి వచ్చింది. అయితే, ఇతర భూ ఉపరితల బేసిన్లలో షెల్ గ్యాసు లభ్యతకు సంబంధించిన పూర్తి స్థాయి సమాచారం అందుబాటులో లేదు. అయితే ఆయా కంపెనీలు తవ్విన బోరు బావుల్లో కిరోజెన్ లభ్యత గురించి తెలుసుకోవడానికి వీలుగా వాటిని పరిరక్షించలేదు. ఆయిల్ ఇండియా లిమిటెడ్, ఓఎన్‌జీసీకి చెందిన కార్పొరేట్ సమాచార గవాక్షమైన ఈపీఐఎన్ఈటీ వద్ద ఆయా సంస్థల కార్యకలాపాలకు సంబంధించిన పూర్తి స్థాయి సమాచారం ఉన్న విషయాన్ని కూడా మనం గుర్తు పెట్టుకోవాలి. శరవేగంగా షెల్ గ్యాసు అన్వేషణను కొనసాగించడానికి ఎన్ఓసీల క్రియాశీలక భాగస్వామ్యంతో పైన పేర్కొన సంస్థల సమాచారాన్ని వినియోగించుకోవాలి.

షెల్ గ్యాస్ వైవిధ్యత, లభ్యత అన్న రెండు అంశాలు ఫ్రాక్చరింగ్ పరిజ్ఞానాన్ని వాడడానికి కీలకమైనవిగా ఉంటాయి. షెల్ గ్యాసు నిల్వలన్నవి గణాంకపరమైన అంశాలుగా ఉంటూ, వీలైనన్ని చమురు బావులను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా వెలికితీయగలిగే వనరుల వివరాలు తెలుసుకోవడం సాధ్యమవుతుంది. పైగా, ప్రతి యూనిట్ సంప్రదాయేతర చమురు ఉత్పత్తి వ్యయం అత్యధికంగా ఉండడంతో ధర, సాంకేతిక పరంగా వెలికితీత ఆర్థిక పరిమాణాన్ని నిర్ణయించుకోవాలి. అయితే బిడ్డింగ్ వేయడానికి ముందే బేసిన్లలోని బ్లాకును ఎంచుకోవడానికి అందులో షెల్ గ్యాసు నిల్వలపై ఒక అంచనాకి రావడం ఇప్పటికీ సవాలుగానే ఉంటోంది.

భారత్‌లో షెల్ గ్యాసు వెలికితీత

హైడ్రాలిక్ ఫ్రాక్చరింగ్ వంటి ప్రత్యేకమైన సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని వాడుతూ షెల్ గ్యాసును వెలికి తీయాల్సి ఉండడంతో ఇందులోనే అనేక సవాళ్లు ఎదురు కానున్నాయి. ఈ సవాళ్లలో వనరుల లభ్యతను అంచనా వేయడం, అన్వేషణ క్రమబద్దీకరణ, పర్యావరణ అంశాలు, ఉపరితల భూ లభ్యత, అందుబాటులో నీటి వనరులు, భూ కంప లక్షణాలు వంటివి షెల్ గ్యాసు అన్వేషణ పురోగతిని నిర్ణయిస్తాయి. అమెరికాలో షెల్ గ్యాసు విజయం వెనుక అక్కడి భౌగోళిక పరిస్థితులను పరిగణనలోకి తీసుకొంటే, వారు అవలంభించిన విధానాలను నేరుగా మనం అన్వయం చేసుకోవడం సాధ్యం కాదు. అయితే మనం ఇప్పటికే సంప్రదాయేతర ఇంధన వనరుల అన్వేషణలో అవలంభిస్తున్న విధానాలు విజయవంతం కావడం మనకు

కలిసొచ్చే అంశం కావడంతో ఆ అనుభవాలు షెల్ గ్యాసు అన్వేషణకి తోడ్పడనున్నాయి.

ఎన్ఎల్ఈపీ 2013లో ప్రారంభం కావడానికి ముందే ఆయిల్ ఇండియా లిమిటెడ్, ఓఎన్‌జీసీ వంటి ప్రభుత్వ రంగ కంపెనీలకు చెందిన ఆయిల్ బ్లాకుల్లో షెల్ గ్యాసు అన్వేషణకి కేంద్ర ప్రభుత్వం అనుమతిచ్చింది. అయితే ఎన్ఈఎల్‌పి బ్లాకులను కాంట్రాక్టర్లకు పోటీ ఆధారంగా కేటాయించినా, వారు అన్వేషణ ఒప్పంద

నిబంధనలకు కట్టుబడి ప్రత్యేకించి అన్వేషణ దశలకి చెందిన నియమాలను పాటించాల్సి ఉంటుంది. ఒకవేళ వారికి కేటాయించిన బ్లాకులు అన్వేషణా దశని దాటితే వారు షెల్ గ్యాసు అన్వేషణని ప్రారంభించరాదు. ఇక ఇటీవలే అమోదించిన 'హైడ్రో కార్బన్ అన్వేషణ అనుమతి విధానం'లో అదివరకు లేని హైడ్రో కార్బన్ అన్వేషణకి ఒక ఏకీకృత అనుమతి ఇవ్వడం సాధ్యమవుతుంది.

ఇక రెండవ అతి పెద్ద సవాలు భూమి, నీటి లభ్యతనే! అమెరికాలో ప్రయివేటు భూ యజమానులు, రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు, ఫెడరల్ ప్రభుత్వాలకు చెందిన భూముల్లో లభించే ఖనిజ సంపద వారికే చెందే విధంగా ఆ దేశ చట్టాలున్నయన్నది అందరికీ తెలిసిన విషయమే. అయితే భారత్‌లో వేరే పరిస్థితులున్నాయి. భూ యజమానితో సంబంధం లేకుండా షెల్ గ్యాసు వెలికితీతను కేంద్ర ప్రభుత్వం అనుమతించే అధికారం పెద్ద అటంకంగా మారనుంది.

షెల్ గ్యాసు అన్వేషణలో హైడ్రాలిక్ ద్రవాల స్వభావం, భూకంపాలు వచ్చే అవకాశం, నీటి కాలుష్యం, మిథేన్ వాయు ఉద్గారాలు వంటి సవాళ్లు అనూహ్యమైనవి కాకపోయినప్పటికీ పారదర్శకతతో పరిష్కరించాలి. సీబీఎమ్ అన్వేషణలో కూడా ఇరుకైన లోతుల్లో వాడే అత్యధిక నీరు కూడా షెల్ గ్యాసు అంత ప్రమాదమైందే అని పదేళ్ల నాటి అనుభవం మనకు గుర్తు చేస్తుంది. భారత్‌లో షెల్ గ్యాసు అన్వేషణకి ముందు నేరుగా ప్రభుత్వమే పూర్తి స్థాయిలో శాస్త్రీయ, విశ్వసనీయ సమాచారాన్ని సేకరించాలి. 2011లో ఆస్ట్రేలియా సీబీఎమ్ సంబంధ పర్యావరణ, ఇతర సమస్యలను అధ్యయనం చేయడానికి నాలుగేళ్ల కాల వ్యవధి కోసం 150 మిలియన్ అమెరికన్ డాలర్లను శాస్త్రీయ నిపుణుల బృందానికి సమకూర్చింది.

అంతిమంగా చెప్పాలంటే, షెల్ గ్యాసు అన్వేషణ కోసం భారత్ తప్పకుండా పర్యావరణ పర్యవసానాలను అధ్యయనం చేయాల్సి ఉంటుంది. ప్రజా వ్యవహారాలు క్రియాశీలకంగా ఉండడం, బలమైన న్యాయపరమైన పర్యవేక్షణ, భూమి, నీటి కొరత నేపథ్యంలో షెల్ గ్యాసు అన్వేషణను క్షుణ్ణంగా పరిశీలించాల్సి ఉంటుంది. జాతీయ స్థాయిలో దేశ పర్యావరణ చట్టాలు కూడా అమెరికా చట్టాలను పోలి ఉండడంతో, పారిశ్రామిక అవసరాలకు గాలి, నీరు, భూ వినియోగానికి సంబంధించిన చట్టాలను షెల్ గ్యాసు అన్వేషణకు కూడా అనువర్తించే ప్రక్రియను ప్రారంభించాలి. పాశ్చాత్య దేశాల్లో పారిశ్రామిక ప్రగతికి అనుకూలమైన చట్టాలు, నిబంధనలు ఉండడంతో అక్కడ అభివృద్ధి శరవేగంగా జరుగుతుంది. అదే భారత్‌లో పారిశ్రామిక వ్యవస్థలను ఎక్కువగా నియమ నిబంధనలే నడుపుతుంటాయి. దీనికి తోడు, రాష్ట్రాలకు ఉన్న పరిమితుల దృష్ట్యా షెల్ గ్యాసు అన్వేషణకి నిబంధనలు రూపొందించడం కష్టతరం కానుండడంతో కేంద్ర ప్రభుత్వం నేరుగా రంగంలోకి దిగాలి. అయితే స్థానిక సమస్యలైన భూమి, నీరు వంటి వాటికి సంబంధించి ఆయా రాష్ట్రాలే నిబంధనలను అమలు చేయాల్సి ఉంటుంది. నిబంధనలను రూపొందించడానికి ముందు, క్షేత్రస్థాయిలో నీటి లభ్యతకి సంబంధించిన సమాచారాన్ని స్థానికంగా సేకరించాలి. అందువలన, రాష్ట్ర, జిల్లా స్థాయిలో సమర్థవంతమైన కమిటీలను ఏర్పాటు చేసిషెల్ గ్యాసు అన్వేషణా ప్రాంతాల్లో నివసించే ప్రజలకు ఆరోగ్యపరమైన భరోసా కల్పించడానికి కృషి చేయాలి. అందువలన షెల్ గ్యాసు అన్వేషణ అన్నది కేవలం ఒక ఒప్పందమే కాకుండా ద్రవ్యపరమైన, సాంకేతిక సవాళ్లతో పాటు, పర్యావరణ, సమర్థతకి సంబంధించిన సవాళ్లను మనముందుకు తీసుకొస్తోంది. చమురు, గ్యాసు ఉత్పాదనలో నెలకొన్న ప్రతిష్టంభనను అధిగమించాలంటే, చమురు దిగుమతులపై ఆధారపడని దేశంగా తీర్చి దిద్దాలంటే పైన పేర్కొన్న సవాళ్లను ఎదుర్కొంటూ షెల్ గ్యాసు అన్వేషణ చేపట్టడాన్ని ఉత్తమోత్తంగా చెప్పాలి. ■

యోజన చందా ఆన్-లైన్‌లో

ప్రచురణల విభాగం వారి యోజన, ఇతర పత్రికలకు చందాను ఆన్-లైన్‌లో చెల్లించవచ్చు. bharatkosh.gov.in వెబ్ సైట్‌లో Publications' Divistion వారి linkను క్లిక్ చేసి సూచనలను అనుసరించండి. చెల్లింపు నెట్ బ్యాంకింగ్, క్రెడిట్ కార్డ్, డెబిట్ కార్డ్ ద్వారా చెయవచ్చు. చందా వివరాలు సంవత్సరానికి రూ. 230/-, రెండు సంవత్సరాలకు రూ. 430/- మరియు మూడు సంవత్సరాలకు రూ. 610/-లు.

సీనియర్ ఎడిటర్

అభివృద్ధి మార్గ సూచి

సౌర విద్యుత్తుకు ప్రోత్సాహం

ప్రపంచ వ్యాప్తంగా సౌర విద్యుత్తును ప్రోత్సహించాలనే ఉద్దేశ్యంతో కేంద్ర నూతన, పునర్నవీకరణ ఇంధన శాఖ, అంతర్జాతీయ సౌర కూటమి (ఐ ఎస్ ఏ) విభాగం ఇటీవల ప్రపంచ బ్యాంకుతో ఒప్పందం చేసుకుంది.

ఈ రంగంలో సంయుక్తంగా పనిచేయడానికి దిగువ పేర్కొన్న ప్రధాన అంశాలను గుర్తించారు.

అ) ఇందు కోసం నిధుల సమీకరణకు మార్గ సూచిని అభివృద్ధి చేయడం.

ఆ) సౌర విద్యుత్తు అభివృద్ధి, విస్తరణకు ఋణ పరపతి సౌకర్యాలను పెంపొందించడానికి ఆర్థిక వ్యవస్థలను ఏర్పాటు చేయడం, కరెన్సీ ఇబ్బందులను పరిష్కరించడం, స్థానిక కరెన్సీ ప్రాతిపదికగా బాండ్లను విడుదల చేయడం మొదలైనవి.

ఇ) సౌర విద్యుత్తుకు ఐ ఎస్ ఏ రూపొందించిన ప్రణాళికలకు మద్దతుగా సాంకేతిక సహకారం అందించడం.

ఈ) ప్రస్తుతమున్న ట్రస్ట్ ఫండ్ల ద్వారా లేదా అవసరమైతే నూతన ట్రస్ట్ ఫండ్‌ల ద్వారా రాయితీపై నిధుల సమీకరణకు కృషి చేయడం.

ఉ) పునర్నవీకరణ ఇంధనం ప్రపంచ పెట్టుబడిదారుల సదస్సు, ప్రదర్శన "రీ-ఇన్వెస్ట్" నిర్వహించే కార్యక్రమాలకు మద్దతు తెలపడం. దీనితో పాటు మిగతా అంశాలపై కూడా కలిసి పని చేయాలని ఇరు వర్గాలు నిర్ణయించాయి.

సౌర విద్యుత్తు వినియోగం వ్యాప్తికి ఐ ఎస్ ఏ విభాగం ఓ ప్రత్యేక వేదికగా గుర్తింపు పొందింది. సభ్య దేశాల్లో సౌర విద్యుత్తు వినియోగం వ్యాప్తికి, సౌర విద్యుత్తును ప్రోత్సహించాలానే ఉమ్మడి లక్ష్యాలను సాధించడానికి ఐ ఎస్ ఏ విభాగం కృషి చేస్తుంది. సౌర విద్యుత్తు ఉత్పత్తి సత్వర విస్తరణ సామూహిక లక్ష్యంగా ఆర్థిక, సాంకేతిక వ్యయాలను తగ్గించడానికి, సభ్య దేశాలు వినూత్న రీతిలో గట్టి కృషి చేయాలని అంతర్జాతీయ సౌర కూటమిపై ప్యారిస్ ఒప్పందం పేర్కొంది.

ఐ ఎస్ ఏ - భారత్‌లో ప్రధాన కేంద్రంగా పనిచేస్తున్న అంతర్జాతీయ, అంతర్-ప్రభుత్వ సంస్థ. ఐ ఎస్ ఏ సంస్థ 121 సభ్య దేశాల్లో సౌర విద్యుత్తును ప్రోత్సహించడానికి, చౌకగా లభించే విలువైన వనరుగా, పరిశుభ్రమైన, కాలుష్య రహిత ఇంధనంగా సౌర విద్యుత్తును పెంపొందించడానికి అంకిత భావంతో పనిచేస్తోంది.

ఇండియా స్కిల్స్ - నూతన కార్యక్రమాలు ప్రారంభం

ప్రపంచ యువజన నైపుణ్యాల దినోత్సవం సందర్భంగా 15 జులై, 2016న రాష్ట్రపతి ప్రణబ్‌ముఖర్జీ "ఇండియా స్కిల్స్ కాంపిటీషన్" మొదటి ఎడిషన్‌ను ప్రారంభించారు. స్కిల్స్ ఇండియా ఇనీషియేటివ్ మొదటి వార్షికోత్సవం కూడా అప్పుడే జరిగింది. కేంద్ర నైపుణ్యాభివృద్ధి, వ్యవస్థాపకత మంత్రిత్వ శాఖ ఐదు ప్రధాన కార్యక్రమాలను ఇటీవల ప్రకటించింది. అవి ప్రధాన మంత్రి కౌశల్ వికాస్ యోజన 2.0, భారత అంతర్జాతీయ నైపుణ్య కేంద్రాలు, ఇండియా స్కిల్స్ ఆన్ లైన్, కార్మికుల నిర్వహణ సమాచార వ్యవస్థ (ఎల్ ఎం ఐ ఎస్) ప్రధాన మంత్రి కౌశల్ వికాస్ యోజన (పి ఎం కె వి వై) 2.0 కార్యక్రమం కింద 12 వేల కోట్ల రూపాయల వ్యయంతో రాగల నాలుగు సంవత్సరాలలో కోటి మంది యువతకు (ఏప్రిల్ 2016 నుంచి మార్చి 2020 వరకు) శిక్షణ నిస్తారు. 2015-16లో నిర్వహించిన కార్యక్రమంలో సుమారు 20 లక్షల మంది యువతకు శిక్షణ నిచ్చారు. ఈ మంత్రిత్వ శాఖ కింద మొత్తంగా 1.04 కోట్ల మందికి వివిధ మంత్రిత్వ శాఖల సమన్వయంతో శిక్షణ నిచ్చారు.

50 భారత అంతర్జాతీయ శిక్షణ కేంద్రాలను ఏర్పాటు చేస్తున్నట్లు ప్రకటించారు. మొదటి 15 కేంద్రాల్లో ఆరింటిని ఉత్తర ప్రదేశ్‌లో, కేరళలో రెండు, జార్ఖండ్, బీహార్, ఆంధ్రప్రదేశ్, తెలంగాణ, పశ్చిమ బంగా, మహారాష్ట్ర, పంజాబ్, రాజస్థాన్‌లలో ఒక్కోటి చొప్పున ఏర్పాటు చేస్తున్నారు. దేశ నైపుణ్యాభివృద్ధి వ్యవస్థలో మారుతున్న అవసరాలకు అనుగుణంగా అభివృద్ధి చేయడానికి జాతీయ కార్మిక నిర్వహణ సమాచార వ్యవస్థ (ఎల్ ఎం ఐ ఎస్), www.lmis.gov.inను కేంద్రం ఏర్పాటు చేసింది. ■

గమనిక

వ్యాసకర్తలకు సూచన యోజన మాసపత్రికకు వ్యాసాలు పంపేవారు తమ వ్యాసం సాఫ్ట్ కాపీని పేజిమేకర్ 6.5 లేదా 7 మరియు "అను" 7 ఫాంట్లోనూ, వర్డ్‌లోనూ పంపాలి. వ్రాతప్రతిని కూడ హామీ పత్రంతో కలిపి పోస్టుద్వారా పంపాలి. హామీ పత్రంలో ఇది తమ స్వంత రచన అనీ, దేనికీ అనువాదం, అనుసరణ కాదనీ, మరే పత్రికకూ పంపలేదనీ, ఇంతకుముందు పుస్తకంగా ముద్రించలేదని పేర్కొనాలి. వ్యాసాలను పేజిమేకర్, వర్డ్ ఫార్మెట్లలో యూనికోడ్‌లో టైప్ చేసి పంపాలి. రచనలు 15వ తేది లోపు మాకు చేరాలి. ప్రచురణకు నోచుకోని రచనలు తిరిగి పంపబడవు. దీనపై ఎలాంటి ఉత్తర ప్రత్యుత్తరాలకూ చోటులేదు. గమనించగలరు.

సీనియర్ ఎడిటర్,

యోజన తెలుగు మాసపత్రిక,205, రెండవ అంతస్థు, సి.జి.ఓ. టవర్స్,

కవాడిగూడ, హైదరాబాద్ - 500 080.

E-mail: yojana_telugu@yahoo.co.in - yojana.telugu@nic.in

విజ్ఞాన విపంచి

ప్రాతూరి పోతయ్య శర్మ

1. ఈ క్రింది వాటిల్లో ఏది కరెక్ట్?
   ఎ) ప్రకాష్ జవదేకర్ : HRD
   బి) రవిశంకర్ ప్రసాద్ : లా & జస్టిస్
   సి) స్మృతి జుబిన్ ఇరానీ : టెక్స్‌టైల్స్
   డి) పైవన్నీ
2. ఈ క్రింది వారిలో అప్నాదళ్ పార్టీకి చెందిన కేంద్ర మంత్రి ఎవరు?
   ఎ) సష్మస్వరాజ్ బి) నిర్మలా సీతారామన్
   సి) అనుప్రియ పటేల్ డి) మనేకా గాంధీ.
3. ఈ క్రింది వాటిల్లో దేన్ని డిజిటల్ మీడియా యూనివర్సిటీగా మార్చనున్నారు?
   ఎ) ఫిల్మ్ & టెలివిజన్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఇండియా, పూణే.
   బి) ఫిలింస్ డివిజన్.
   సి) HIIIT, హైద్రాబాద్
   డి) C-DAC, పూణే
4. సెప్టెంబర్, 2016లో యు.ఎన్. జనరల్ అసెంబ్లీలో భారతదేశం ప్రతిపాదించనున్న కాంప్రెహెన్సివ్ కన్వెన్షన్ ఆన్ ఇంటర్నేషనల్ టెర్రరిజం (C) వివరాలేవి?
   ఎ) దీన్ని భారతదేశం 1996లోనే ప్రతిపాదించింది. ఏప్రిల్ 2013 వరకు దీనిపై చర్చలు నిర్వహించారు.
   బి) దీనిలో టెర్రరిజానికి యూనివర్సల్ నిర్వచనం ఇచ్చారు. అన్ని టెర్రరిస్ట్ గ్రూప్‌లను నిషేధించాలని, న్యాయ విచారణ జరపాలని, క్రాస్‌బోర్డర్ టెర్రరిజాన్ని 'ఎక్స్‌ట్రాడిటబుల్' నేరంగా పరిగణించాలని, దీనిలో ఉంది.
   సి) గతంలో దీన్ని అమెరికా, ఆర్గనైజేషన్ ఆఫ్ ఇస్లామిక్ కంట్రీస్, లాటిన్ అమెరికన్ కంట్రీస్ వ్యతిరేకించాయి.
   డి) పైవన్నీ.
5) ఇన్‌కం డిక్లరేషన్ స్కీం 2016 వివరాలేవి?
   ఎ) ఇది 01.06.2016 నాడు ప్రారంభమైంది. ఆఖరు తేది. 30.09.2016.
   బి) అప్రకటిత ఆస్తులు / ఆదాయాలు తెలుపవచ్చును.
   సి) ఇప్పుడు ప్రకటించిన ఆస్తులు / ఆదాయ పన్నును చెల్లించటానికి 30.11.2016 వరకు సమయం ఉంది.
   డి) పైవన్నీ.
6) కేంద్ర ప్రభుత్వం ఆమోదించిన 13వ మేజర్ ఓడ రేవు ఏది?
   ఎ) ఏనాయాం
   బి) వి.ఓ. చిదంబర్ నార్ పోర్ట్
   సి) చెన్నయ్ పోర్ట్
   డి) కామరాజార్ పోర్ట్ లిమిటెడ్.
7. 2013లో FCNR(B) డిపాజిట్ల ద్వారా భారతీయ బ్యాంకులు సేకరించిన సొమ్ము 2016లో తిరిగి చెల్లించాలి ఇందుకోసం ఎంత ఖర్చువుతుంది? (US $ బిలియన్లలో).
   ఎ) 20 బి) 30 సి) 40 డి) 10
8. పశ్చిమ బెంగాల్, బంగ్లాదేశ్ మధ్య ఉన్న సరిహద్దు రేఖ పొడవుఎంత? (కి.మీ.లలో).
   ఎ) 4,096 బి) 2,200
   సి) 1,126 డి) 1,800
9. ఓజోన్ పొరకి హాని కల్గించే రసాయన పదార్థాలేవి?
   ఎ) క్లోరోఫ్లోరో కార్బన్ గ్యాసెస్ (CFC)
   బి) కార్బన్ డయాక్సైడ్
   సి) నీటి ఆవిరి డి) హైడ్రోజన్
10. గోదావరి బేసిన్‌లో ఉన్న రిజర్వాయర్లు ఏవి?
    ఎ) జయక్వాడ్ (మహారాష్ట్ర)
    బి) శ్రీరాంసాగర్, కడెం
    సి) లోయర్ మానేర్ డ్యాం, నిజాంసాగర్, సింగూర్, యెల్లంపల్లి.
    డి) పైవన్నీ.
11. కృష్ణా బేసిన్‌లో ఉన్న రిజర్వాయర్లు ఏవి?
    ఎ) ఉజ్జాని (మహారాష్ట్ర)
    బి) ఆలమట్టి – నారాయణ్‌పూర్ (కర్ణాటక)
    సి) తుంగభద్ర (కర్ణాటక, ఆంధ్రప్రదేశ్, తెలంగాణ) జూరాల (తెలంగాణ), శ్రీశైలం (ఆంధ్రప్రదేశ్, తెలంగాణ), నాగార్జునసాగర్ (ఆంధ్రప్రదేశ్, తెలంగాణ), పులిచింతల (ఆంధ్రప్రదేశ్).
    డి) పైవన్నీ.
12. డిసెంబర్ 22, 1666న జన్మించిన గురుగోవింద్ సింగ్, 350వ జయంతి వేడుకల కోసం కేంద్ర ప్రభుత్వం నిధులు ఎంత కేటాయించింది? (కోట్లలో)
    ఎ) 100 బి) 200 సి) 50 డి) 75
13. "జునో" స్పేస్ క్రాఫ్ట్ వివరాలేవి?
    ఎ) 05.08.2011 నాడు NASA, గురు గ్రహానికి పంపించింది.
    బి) ఇటీవల గురుగ్రహ కక్ష్యలోకి చేరింది.
    సి) గ్రీకు, రోమన్ పౌరాణిక గాథల ప్రకారం, జునో, గురువు భార్య. ఆమె పేరును ఈ అంతరిక్ష నౌకకు పెట్టారు.
    డి) పైవన్నీ.
14. NPCIL యొక్క అటామిక్ పవర్ ప్లాంట్‌లను / రియాక్టర్లను ఇన్స్యూర్ చేస్తూ న్యూ ఇండియా ఎష్యూరెన్స్ కంపెనీ ఎంత ప్రీమియంకు బీమా చేసింది? (కోట్ల రూపాయలలో)
    ఎ) 100 బి) 1000
    సి) 1500 డి) 2000
15. భారతదేశంలో పబ్లిక్ సెక్టార్‌లో ఉన్న జనరల్ ఇన్స్యూరెన్స్ కంపెనీలేవి?
    ఎ) న్యూ ఇండియా ఎష్యూరెన్స్ కంపెనీ ; నేషనల్ ఇన్స్యూరెన్స్ కంపెనీ.
    బి) యునైటెడ్ ఇండియా ఇన్స్యూరెన్స్ కంపెనీ.
    సి) ఓరియంటల్ ఇన్స్యూరెన్స్ కంపెనీ.
    డి) పైవన్నీ.
16. భారతదేశ టెక్స్‌టైల్ & అప్పరెల్ సెక్టార్ కోసం భారత ప్రభుత్వం క్యాబినెట్ ఎంత ఇన్‌సెంటివ్ ప్యాకేజ్ ప్రకటించింది? (కోట్ల రూపాయలలో) వివరాలేవి?
    ఎ) రూ. 6,000 కోట్ల ప్యాకేజ్.
    బి) రాబోయే 3 ఏళ్ళలో ఒక కోటి ఉద్యోగాలు సృష్టించబడతాయి.
    సి) రాబోయే 3 ఏళ్ళలో US $ 11 బిలియన్ల పెట్టుబడులు ఆకర్షిస్తుంది మరియు US $ 30 బిలయన్ల ఎగుమతులు సృష్టిస్తుంది.
    డి) పైవన్నీ.
17. భారతదేశ వస్త్రాలు / దుస్తులు దిగుమతి చేసుకునే దేశా లేవి?
    ఎ) USA, UK. బి) జపాన్, జర్మనీ.
    సి) ఫ్రాన్స్. డి) పైవన్నీ.
18. భారత ప్రధాని ఇటీవల సందర్శించిన ఆఫ్రికా దేశాలేవి.
    ఎ) కేన్యా. బి) దక్షిణాఫ్రికా.
    సి) మొజాంబిక్, టాంజానియా. డి) పైవన్నీ.
19. భారతదేశ ఆర్థిక సంవత్సరం (01.04.2016 – 31.03.2017) గురించి అధ్యయనం చేయటానికి నియమించిన, కమీటి ఛైర్మెన్ ఎవరు?
    ఎ) కె.ఎమ్. చంద్రశేఖర్.
    బి) డా॥ శంకర్ ఆచార్య.
    సి) పి.వి. రాజారామన్.
    డి) డా॥ రాజీవ్ కుమార్.
20. ఏనాయం దగ్గర మేజర్‌పోర్ట్ నిర్మాణానికి కేంద్ర ప్రభుత్వం ఆమోదం తెలిపింది. ఏనాయం ఎక్కడుంది?
    ఎ) మహారాష్ట్ర
    బి) కోలాచల్ దగ్గర, తమిళనాడు.
    సి) కర్ణాటక డి) గోవా

21. ఇటీవల సర్ జాన్ ఛిల్కాట్ దేనిమీద ఎంక్వైరీ చేసి రిపోర్ట్ సమర్పించారు? వివరాలేవి?
   ఎ) ఇరాక్ యుద్ధంలో బ్రిటీష్ సేనలు ప్రవేశించి పాలుపంచుకోడం (మార్చ్, 2003)
   బి) 2009 వరకు జరిగిన యుద్ధంలో 1,50,000 ఇరాకీ సైనికులు మరణించారు, 179 బ్రిటిష్ సైనికులు మరణించారు.
   సి) 2003లో టోనీ బ్లెయిర్ బ్రిటీష్ ప్రధానమంత్రిగా పనిచేశారు.
   డి) పైవన్నీ.
22. నేషనల్ సివిల్ ఏవియేషన్ పాలసి, 2016 వివరాలేవి?
   ఎ) దేశంలో ఎయిర్ కనెక్టివిటీ పెంచడం.
   బి) 5/20 విధానం ఉపసంహరించారు.
   సి) ప్రస్తుతం 8 కోట్ల మంది ప్రయాణం చేస్తున్నారు. 2022 నాటికి 30 కోట్ల మంది విమాన ప్రయాణం చేయాలనేది లక్ష్యంగా పెట్టుకున్నారు.
   డి) పైవన్నీ.
23. షాంఘై కోఆపరేషన్ ఆర్గనైజేషన్ సమావేశం ఇటీవల ఎక్కడ నిర్వహించారు.
   ఎ) తాష్కెంట్ బి) బిషెక్
   సి) దుషాన్‌బే డి) ఆస్తానా
24. ఈ క్రింది వాటిల్లో ఏది కరెక్ట్?
   ఎ) ASMITA : ఆల్ స్కూల్ మానిటరింగ్ ఇండివిడ్యుజవల్ ట్రెసింగ్ ఎనాలిసిస్.
   బి) MANAS : మౌలానా ఆజాద్ నేషనల్ ఎకాడమీ ఫర్ స్కిల్.
   సి) UJALA : ఉన్నత జ్యోతి బై ఎఫోర్డబుల్ LEDs ఫర్ ఆల్
   డి) పైవన్నీ.
25. మిస్సైల్ టెక్నాలజీ కంట్రోల్ రెజీమ్ ప్రధాన కార్యాలయము ఎక్కడుంది?
   ఎ) దిహేగ్ బి) వియన్నా
   సి) జెనీవా డి) పారిస్
26. ట్రైనైట్రో టోల్యూన్ (TNT) వివరాలేవి?
   ఎ) దీనికి లీకేజ్ అయ్యే లక్షణం ఉంది.
   బి) గనులలోవాడే TNT కి మెల్టింగ్ పాయింట్ 79.6^{0}C.
   సి) ఫూల్‌గావ్, మహారాష్ట్రలో జరిగిన ఆయుధాగార ప్రేలుళ్ళకి కారణం తక్కువ నాణ్యతగల TNT కారణం అంటున్నారు.
   డి) పైవన్నీ
27. ఈ క్రింది వారిలో దేశాల మధ్య సరిహద్దు రేఖని గీసిన / గుర్తించిన వారెవరు?
   ఎ) సర్ మార్టిమర్ డ్యూలాండ్
   బి) సర్ హెన్రీ మెక్‌మహాన్
   సి) సర్ సిరిల్ రాడ్ క్లిఫ్
   డి) పైన పేర్కొన్నవారు అందరూ.
28. భారతదేశ సోలార్ ఎనర్జీ ప్రాజెక్ట్‌ల కోసం వరల్డ్ బ్యాంక్ ఎంత ఆర్థిక సహాయం ఇస్తానన్నది? (US $ బిలియన్లలో)
   ఎ) ఒకటి బి) మూడు
   సి) నాలుగు డి) రెండు
29. ఓజోన్ పోర రక్షణ కోసం CFC ల వాడకాన్ని తగ్గించాలని చేసుకున్న ఒప్పందం ఏది?
   ఎ) మాంట్రియల్ ప్రోటోకాల్, 1987.
   బి) క్యోటో ప్రోటోకాల్.
   సి) పారిస్ ఒప్పందం.
   డి) బెర్లిన్ ఒప్పందం.
30. కొహినూర్ వజ్రం ప్రస్తుతం జ్యూయెల్ హౌస్ టవర్ ఆఫ్ లండన్ ప్రదర్శనలో ఉంది. దీనికి సంబంధించిన అంశాలు ఏవి?
   ఎ) క్రిష్ణానది బేసిన్‌లో ఉన్న కొల్లూరు గనులలో ఇది లభించింది.
   బి) కాకతీయ రాజుల నుండి మాలిక్ కాఫూర్ (క్రీ.శ. 1310) తీసుకున్నాడు.
   సి) కోహ్–ఇ–నూర్ (కాంతి పర్వతం) అని నాదిర్ షా ఆశర్యపోయాడు.
   డి) పైవన్నీ.
31. "బియాండ్ NJ 9842, ది సియాజిన్ శాగా" అనే పుస్తకం ఎవరు రాశారు?
   ఎ) అమితావ్‌ఘోష్ బి) నితిన్ ఎ. గోఖలే
   సి) H.S.ఆహ్లూవాలియా డి) వీరెవరుకారు
32. "ఇందిరాకాల్" ఎక్కడుంది?
   ఎ) సాల్టోరోరిట్జ్ (సియాచిన్ గ్లేషియర్ దగ్గర)
   బి) అండమాన్ & నికోబార్ దీవుల్లో.
   సి) లక్ష ద్వీప్. డి) గోవా.
33. ఈ క్రింది వాటిల్లో ఏది కరెక్ట్? (గ్రంథాలు–రచయితలు?
   ఎ) "సెకండ్ హాండ్ టైం" – స్వెట్లానా ఆలెక్సీవిచ్
   బి) "హాఫ్ లయన్" – వినయ్ సీతాపతి
   సి) "ది అవుట్ సోర్సర్" – దినేష్ సి. శర్మ.
   డి) పైవన్నీ.
34. 1893లో మహాత్మాగాంధి రైలులో పెన్‌ట్రిఫ్ నుండి పీటర్ మార్టిజ్‌బర్గ్ వరకు ప్రయాణించారు. ఇది ఏ దేశంలో జరిగిన సంఘటన?
   ఎ) యు.కె. బి) దక్షిణాఫ్రికా
   సి) ఫ్రాన్స్ డి) జర్మనీ
35. భారతదేశ జనాభాలో 7 సంవత్సరాలు, అంత కన్నా ఎక్కువ వయస్సువారిలో ఎంత మంది నిరక్షరాస్యులుగా ఉన్నారు? (మిలియన్లలో)
   ఎ) 282.6 బి) 250
   సి) 150 డి) 400
36. ఆహారంలోని గ్లైసిమిక్ ఇండెక్స్ (GI) దేన్ని తెలుతుంది?
   ఎ) ఆహార పదార్థ ప్రభావం, రక్తంలోని గ్లూకోజ్ (చక్కెర) స్థాయిమీద.
   బి) సోడియం సి) పొటాషియం
   డి) ఆక్సిజన్.
37. బర్గర్, పిజ్జా, డౌనట్స్, శాండ్‌విచ్, పాస్తా వంటి ఆహార పదార్థాల మీద 14.5% ఆహార పన్ను విధించిన రాష్ట్రం ఏది?
   ఎ) కేరళ బి) కర్ణాటక
   సి) మహారాష్ట్ర డి) రాజస్థాన్
38. అక్టోబర్ 2011లో ఆహార పదార్థాలలో 2.3% కన్న ఎక్కువగా శాచ్యురేటెడ్ ఫ్యాట్స్ ఉన్న ఆహార పదార్థాలపై పన్ను విధించిన దేశం ఏది?
   ఎ) స్వీడన్ బి) డెన్మార్క్
   సి) స్విట్జర్లాండ్ డి) జర్మనీ
39. GSAT-18 వివరాలేవి?
   ఎ) దీన్ని ఫ్రెంచ్ గయానా నుండి ఏరియానా రాకెట్ 5 ద్వారా పంపదల్చుకున్నారు.
   బి) 3.4 టన్నుల బరువు.
   సి) కక్ష్యలో 74 డిగ్రీల ఈస్ట్ లాంగిట్యూడ్‌లో దీన్ని ఉంచుతారు.
   డి) పైవన్నీ (ప్రస్తుతం దీని ప్రయోగం వాయిదా పడింది).
40. నార్త్ అట్లాంటిక్ ట్రెయటీఆర్గనైజేషన్ (NATO) సమావేశం ఇటీవల ఎక్కడ నిర్వహించారు? వివరాలేవి?
   ఎ) వార్సా (పోలాండ్)
   బి) దీని సెక్రటరీ–జనరల్, జెన్స్‌స్టోల్ టెన్ బర్గ్.
   సి) "ఆపరేషన్ రెజల్యూట్ సపోర్ట్" పేరుతో ఆఫ్ఘనిస్తాన్‌లో చర్యలు చేపట్టింది.
   డి) పైవన్నీ.
41. G 20 దేశాల ట్రేడ్ మినిస్టర్ల సమావేశం ఇటీవల ఎక్కడ నిర్వహించారు?
   ఎ) కాన్‌బెర్రా బి) షాంఘై, చైనా
   సి) జెనీవా డి) ఒట్టావా
42. వింబుల్డన్ మహిళల సింగిల్స్ 2016 విజేత ఎవరు?
   ఎ) వీనస్ విలియమ్స్ బి) సరేనా విలియమ్స్
   సి) షెరపోవా డి) ఏంజెలిక్ కెర్బర్
43. పప్పుధాన్యాల పంటలు ఎక్కువగా పండించే రాష్ట్రాలేవి?
   ఎ) మధ్యప్రదేశ్, ఉత్తర ప్రదేశ్
   బి) హర్యానా, పంజాబ్
   సి) మహారాష్ట్ర
   డి) పైవన్నీ. (జూన్, జూలై, 2016లో దేశం మొత్తంలో 45.94 లక్షల హెక్టార్లలో పప్పుధాన్యాల పంట వేశారు).
44. కంపెనీల షేర్లు అమ్మే విధానాలేవి?
   ఎ) ఆఫర్ ఫర్ సేల్ (OFS)
   బి) బ్లాక్ డీల్, బల్క్ డీల్.
   సి) రెగ్యులర్ – సేల్ & స్టాక్ ఎక్స్చేంజ్ ద్వారా.
   డి) పైవన్నీ.
45. బ్యాంకు రుణాలను రీస్ట్రక్చరింగ్ చేసే విధానాన్ని పరిశీలించేందకు నియమించిన కమిటీ ఛైర్మెన్ ఎవరు?
   ఎ) ప్రదీప్ కుమార్ బి) జానకీబల్లభ
   సి) ఆర్. గాంధీ డి) హెచ్.ఆర్. ఖాన్
46) భారతదేశ చక్కెర ఉత్పత్తి వివరాలేవి?
   ఎ) 2016–17లో చక్కెర ఉత్పత్తి 23.26 మిలియన్ టన్నులుండవచ్చును.

బి) మహారాష్ట్రలో 8.40 మిలియన్ టన్నులు.
సి) ఉత్తరప్రదేశ్‌లో 7.54 మిలియన్ టన్నులు.
డి) పైవన్నీ (బ్రెజిల్ తర్వాత భారతదేశం అత్యధికంగా చక్కెర ఉత్పత్తి చేసే దేశం).

47. భారతదేశ SAAS మార్కెట్ వివరాలేవి?
ఎ) SAAS సాఫ్ట్‌వేర్ యాజ్-ఏ-సర్వీస్
బి) US & యూరప్‌లో భారతదేశ SAAS సొల్యూషన్స్‌కు 80% డిమాండ్ ఉంది.
సి) 2020 నాటికి భారతదేశంలో SAAS మార్కెట్ US $ 1 బిలియన్‌కు వృద్ధి చెందుతుంది.
డి) పైవన్నీ.

48. ఎకనామిక్ & టెక్నాలజీ కోఆపరేషన్ (E TCA)ను భారతదేశం ఏ దేశంతో ఎగ్రిమెంట్ చేసుకోదల్చింది?
ఎ) శ్రీలంక బి) ఫిజి
సి) జాంబియా డి) మొజాంబిక్

49. ఇండియన్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఫారెస్ట్ మేనేజ్‌మెంట్ (IIFM) ఎక్కడుంది?
ఎ) భోపాల్ బి) డెహ్రాడూన్
సి) కొల్‌కతా సి) రాయ్‌పూర్.

50. భారతదేశ క్రికెట్ టీంకి కొత్త హెడ్ కోచ్‌గా ఎవర్ని ఎంపిక చేశారు?
ఎ) అనురాగ్ ఠాకుర్ బి) అనిల్ కుంబ్లే
సి) కపిల్ దేవ్ డి) మదన్‌లాల్

51. ఈ క్రింది వాటిల్లో ఏది కరెక్ట్?
ఎ) FTC : ఫెడరల్ ట్రేడ్ కమిషన్.
బి) COPPA : ఛిల్డ్రన్స్ ఆన్‌లైన్ ప్రైవసీ ప్రొటెక్షన్ యాక్ట్.
సి) ILO : ఇంటర్నేషనల్ లేబర్ ఆర్గనైజేషన్.
డి) పైవన్నీ.

52. పద్మానాయుడు హిమాలయన్ జూలాజికల్ పార్క్ (PHNZP) ఎక్కడుంది?
ఎ) కాజీరంగ బి) డార్జిలింగ్
సి) డెహ్రాడూన్ డి) లక్నో

53. 'మకాలు' పర్వతం ఎక్కడుంది? వివరాలేవి?
ఎ) హిమాలయ పర్వతాలలో ఉంది.
బి) దీని ఎత్తు – 27,765 అడుగులు.
సి) ఎవరెస్ట్ పర్వతానికి ఆగ్నేయ భాగంలో ఇది ఉంది. ప్రపంచంలో ఎత్తైన పర్వతాలలో 5వ స్థానంలో ఉంది.
డి) పైవన్నీ.

54. "పోప్లార్" వృక్షాలు ఎక్కడ పెరుగుతాయి? వివరాలేవి?
ఎ) జమ్మూ, కశ్మీర్‌లో పెరుగుతాయి. (20 నుండి 30 అడుగుల ఎత్తువరకు)
బి) దీని కాండపు చెక్కతో పళ్ళ ప్యాకింగ్ బాక్స్‌లు చేస్తారు.
సి) 40 సంవత్సరాల వరకు పెరుగుతాయి.
డి) పైవన్నీ.

55. నెహ్రూ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ మౌంటెనీరింగ్ (NIM) ఎక్కడుంది?
ఎ) శ్రీనగర్ బి) ఉత్తరకాశీ, ఉత్తరాఖండ్
సి) సిమ్లా డి) చండీగఢ్

56. స్టేట్ బ్యాంక్ ఆఫ్ ఇండియాలో ఏ బ్యాంకులు విలీనంకానున్నాయి?
ఎ) స్టేట్ బ్యాంక్ ఆఫ్ హైదరాబాద్, స్టేట్ బ్యాంక్ ఆఫ్ మైసూర్.
బి) స్టేట్ బ్యాంక్ ఆఫ్ ట్రావెంకోర్, స్టేట్ బ్యాంక్ ఆఫ్ పాటియాలా.
సి) స్టేట్ బ్యాంక్ ఆఫ్ బికనీర్ & జైపూర్, భారతీయ మహిళా బ్యాంక్.
డి) పైవన్నీ.

57. ఉత్తర అమెరికా ఖండంలో అతి ఎత్తైన శిఖరం ఏది?
ఎ) మౌంట్ దేనాలి (మౌంట్ మాక్ కిన్లే) (ఎత్తు – 6,190 మీటర్లు)
బి) స్టోక్ కాంగ్రి సి) ఎవరెస్ట్ శిఖరం
డి) కారకోరం పర్వతాలు

58. భారతదేశాన్ని హ్యూమన్ రిసోర్స్ కాపిటల్ (రాజధాని) చేయటానికి తొలుత స్కిల్ బ్యాంక్‌లు (ట్రైనింగ్ సెంటర్లు) ఎక్కడ ప్రారంభిచనున్నారు?
ఎ) ఒడిశా బి) ఉత్తరప్రదేశ్, బీహార్
సి) మహారాష్ట్ర డి) కేరళ

59. కేంద్ర ప్రభుత్వ మోడల్ షాప్స్ & ఎస్టాబ్లిష్‌మెంట్స్ (రెగ్యులేషన్ ఆఫ్ ఎంప్లాయ్‌మెంట్ & కండిషన్స్ ఆఫ్ సర్వీస్) బిల్, 2016 వివరాలేవి?
ఎ) సంవత్సరంలో 365 రోజులు, రోజులో 24 గంటలు పనిచేసే వీలు కల్పిస్తుంది.
బి) సెలవుల గురించి వివరాలున్నాయి.
సి) మహిళలకు రక్షణ, నైట్‌షిఫ్టులో వచ్చే వాళ్ళకు ట్రాన్స్‌పోర్ట్ కల్పించడం.
డి) పైవన్నీ.

60. UN హ్యూమన్ రైట్స్ కౌన్సిల్, హైకమిషనర్ ఎవరు?
ఎ) జీద్ రాద్ అల్ హుస్సేన్.
బి) ఏంజెలా మెర్కెల్
సి) కోఫీ అన్నన్ డి) బాన్ కీమూన్.

61. ఇండియా-ఇజ్రాయిల్ కలిసి అభివృద్ధి చేసిన క్షిపణి వివరాలేవి?
ఎ) ఇది మీడియం రేంజ్ సర్ఫేస్ టు ఎయిర్ మిస్సైల్ (MRSAM)
బి) దీని రేంజ్ 70 కి.మీ.
సి) దీన్ని ITR, చండీపూర్ నుండి విజయవంతంగా పరీక్షించారు.
డి) పైవన్నీ.

62. "ఫ్లైయింగ్ డాగ్గర్స్" అనే పేరున్న స్క్వాడ్రన్‌లో చేరిన కొత్త తేజస్ ఫైటర్ విమానం వివరాలేవి?
ఎ) 1985లో తేజస్ విమానాలు అనగా లైట్ కంబాట్ ఎయిర్ క్రాఫ్ట్ (LCA) తయారీ ప్రారంభమయ్యింది.
బి) తేజస్ తొలి ప్రొటో టైప్ తయారయ్యింది.
సి) స్క్వాడ్రన్‌లో 16 విమానాలు ఉంటాయి.
డి) పైవన్నీ.

63. భారత్‌లో స్మార్ట్ సిటిల సంఖ్య 100 నుండి 109కి చేరింది. కొత్తగా చేర్చిన నగరాలేవి?
ఎ) పాట్నా. బి) తిరువనంతపురం
సి) బెంగళూరు, అమరావతి, ఈటానగర్, గాంగ్‌టక్ డి) పైవన్నీ.

64. భారతదేశంలో 97,514 స్పీసీస్ జంతువులు ఉన్నాయి. జూలాజికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా వివరాలేవి?
ఎ) కైలాష్ చంద్ర, ZSI డైరెక్టర్
బి) గుజరాత్‌లోని భుజ్‌లో, సిక్కింలోని గాంగ్‌టక్ ప్రాంతీయ కార్యాలయాలు ప్రారంభించారు.
సి) ZSI మొదలుపెట్టి 100 సంవత్సరాలు అయ్యింది. డి) పైవన్నీ.

65. SBI ఎవరితో కలిసి పేమెంట్స్ బ్యాంక్ స్థాపించబోతోంది?
ఎ) రిలయన్స్ ఇండస్ట్రీస్ బి) పోస్టాఫీసులు
సి) BSNL డి) MTNL

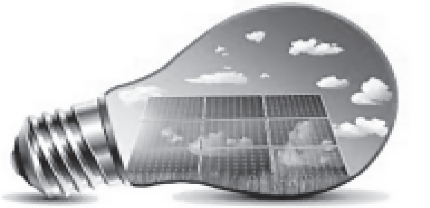
66. కిరిబాటి దీవుల వివరాలేవి?
ఎ) 33 కోరల్ & రీఫ్ దీవులు, పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో ఉన్నాయి.
బి) సముద్రమట్టానికి 6 అడుగుల ఎత్తులో ఉన్నాయి.
సి) బికెనిబ్యూ అనే గ్రామంలో 6,500 మంది జీవిస్తున్నారు. వాతావరణ మార్పు వలన ఇది 2050లో మునిగి పోయే అవకాశం వుంది. డి) పైవన్నీ.

67. నెపోలియన్ బోనాపార్టీ వాడిన గుర్రం వివరాలేవి?
ఎ) దీని పేరు "లెవిజిర్".
బి) ఒట్టోమాన్ సుల్తాన్ 1802లో తెల్లని అరేబియన్ స్టాలియన్ గుర్రాన్ని ఇచ్చాడు.
సి) 1826లో ఈ గుర్రం చనిపోయింది. కానీ, 'స్టఫ్' చేసి పారిస్‌లోని మ్యూజియం ఆఫ్ ఆర్మీలో భద్రపరిచారు. డి) పైవన్నీ.

జవాబులు (ఆగష్టు - 2016)

1-డి	18-డి	35-ఎ	52-బి
2-సి	19-బి	36-ఎ	53-డి
3-ఎ	20-బి	37-ఎ	54-డి
4-డి	21-డి	38-బి	55-బి
5-డి	22-డి	39-డి	56-డి
6-ఎ	23-ఎ	40-డి	57-ఎ
7-ఎ	24-డి	41-బి	58-బి
8-బి	25-ఎ	42-బి	59-డి
9-ఎ	26-డి	43-డి	60-ఎ
10-డి	27-డి	44-డి	61-డి
11-డి	28-ఎ	45-ఎ	62-డి
12-ఎ	29-ఎ	46-డి	63-డి
13-డి	30-డి	47-డి	64-డి
14-ఎ	31-బి	48-ఎ	65-ఎ
15-డి	32-ఎ	49-ఎ	66-డి
16-డి	33-డి	50-బి	67-డి
17-డి	34-బి	51-డి	

SoUL పథకం:

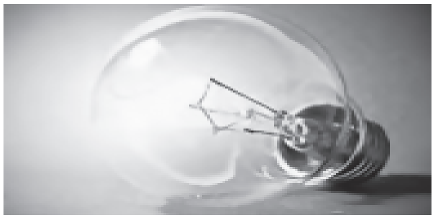


పర్యావరణంలో కాలుష్యాన్ని తగ్గించి, విద్యుత్తు ను ఆదా చేసే సోలార్ ఊర్జ లాంప్ పథకం క్రింద కేంద్ర సంప్రదాయేతర ఇంధన వనరుల మంత్రిత్వ శాఖ సౌర దీపాల పంపిణీకి ఐఐటిక-ముంబైకి రూ. 1,800/- కోట్లు అందచేయనున్నది. ఈ విద్యా సంస్థ, ఈ మొత్తంతో పది కోట్లమంది స్కూల్ పిల్లలకు సౌర దీపాలను అందచేస్తుంది. దేశంలోని చదువుకుంటున్న పిల్లలందరికీ శుభ్రమైన, కాలుష్య రహితమైన కాంతిని అందచేయాలని తమ లక్ష్యంగా ఆయన తెలియచేసారు.

సంపూర్ణ సౌర విమానాశ్రయం:

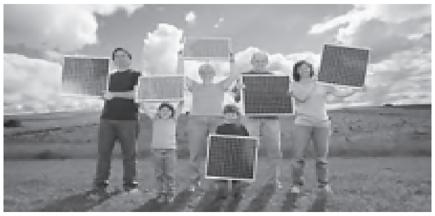
కేరళలోని కొచ్చిన్ అంతర్జాతీయ విమానాశ్రయం నేడు సంపూర్ణ సౌరశక్తితో నడుస్తున్నది. దేశంలోని ఏడవ పెద్ద అంతర్జాతీయ విమానాశ్రయం 2013లో మొదట 400 సౌర పానెళ్ళతో ప్రారంభమయిన ఈ సౌరీకరణ నేడు 12 మెగా వాట్ల స్థాపనతో విమానాశ్రయానికి అవసరమైన అన్నీ విద్యుత్ అవసరాలూ సంపూర్ణంగా సౌర శక్తితో నడుస్తున్నాయి. ఇటీవల ప్రధాని నరేంద్ర మోదీ 2022 నాటికి మన దేశ సంపూర్ణ విద్యుత్ అవసరాలకన్నా పది శాతం అధికంగా సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తిని సాధించేందుకు వంద బిలియన్ డాలర్ల వ్యయం చేయనున్నట్లు తెలియచేసారు.

మిగులు విద్యుత్తు:



ప్రపంచ జనాభాలో ఆరవవంతు కలిగి, ప్రపంచ ఇంధన వినియోగంలో ఆరుశాతం వాటాతో నున్న మన దేశం మొదటిసారిగా మిగులు విద్యుత్తును సాధించింది. ఎనిమిది రాష్ట్రాలలో 1.1 శాతం, ఎక్కువ అవసరమున్న సమయాలలో 2.6 శాతం మిగులును మార్చి, 2017కు అంతమయ్యే ఆర్థిక సంవత్సరానికి రికార్డు చేసింది. వర్తమాన ఆర్థిక సంవత్సరానికి విద్యుత్తు డిమాండ్ తొమ్మిది శాతం అనగా, 1.23 ట్రిల్లియన్ కిలో వాట్ గంటలకు చేరుతుందని అంచనా! ప్రపంచంలో ఉత్పత్తి అవుతున్న విద్యుత్తులో ఆరుశాతం మాత్రమే ప్రపంచంలో ఆరవవంతు జనాభా ఉన్న మనదేశం వినియోగిస్తున్నది.

ఢిల్లీలో సౌరవిద్యుత్‌కు ప్రోత్సాహం:



ఢిల్లీ ప్రభుత్వం సౌరవిద్యుత్ ప్రోత్సాహానికి ఒక నూతన విధానాన్ని ప్రకటించింది. దీనిలో భాగంగా, ఇళ్ళ పైకప్పులపై సౌరవిద్యుత్ ఏర్పాట్లు చేసుకునేవారికి అనేక పన్ను రాయితీలు ఉంటాయి. ఇలా ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుత్ ను యూనిట్ కు రెండు రూపాయల చొప్పున ప్రభుత్వం కొనుగోలు చేస్తుంది. ఇలాగ 2020 నాటికి రాష్ట్రంలో వెయ్యి మెగావాట్ల విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేయాలని లక్ష్యం. ఇలా ఇళ్లపై ఏర్పాటు చేసుకునే సౌర ప్యానెళ్ళ ఎత్తును భవంతి ఎత్తుకు అదనంగా చూస్తారు. ఒక కిలోవాట్ కన్నా అధికంగా ఉత్పత్తి చేస్తే, నెట్ మీటరింగ్ సౌకర్యం (గ్రూప్ మీటరింగ్)ఉంటుంది.

ప్రత్యామ్నాయ సరఫరా:

ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ఆధారంగా గ్రిడ్ ఫెయిల్యూర్ జరిగినపుడు ఇళ్ళకు ప్రత్యామ్నాయ విధానంలో విద్యుత్ సరఫరాను కొనసాగించేందుకు ఒక విధానాన్ని ప్రవేశ పెట్ట నున్నారు. ఐఐటి, చెన్నై డైరక్టర్ అశోక్ ఝున్‌ఝున్‌వాలా తెలిపిన విధానం సాధ్యాసాధ్యాలను పరిశీలిస్తున్నామని కేంద్ర విదుత్ శాఖ మంత్రి పీయూష్ గోయల్ అన్నారు. ఈ విధానంలో ఇళ్ళకు తక్కువ శక్తితో ఉండే డైరక్ట్ కరెంట్ కనెక్షన్ ఇస్తారు. ఆల్టర్నేట్ కరెంట్ కనెక్షన్ తోపాటే నడిచే ఈ కనెక్షన్ ద్వారా ఒకవేళ గ్రిడ్ కనెక్షన్ పోయినా సరఫరా అలాగే ఉంటుంది. ఈ విధాన సాధ్యాసాధ్యాలను బీహార్‌లోని ససారామ్, రాజస్థాన్‌లోని ఫలోదిలలో ప్రయోగాత్మకంగా పరిశీలించనున్నారు. ఈ విధానం ఖరీదయి నందువల్ల, వినియోగదారులు ఖర్చులు భరించేందుకు ముందుకు వస్తే, బ్రౌన్ అవుట్ అని పిలిచే ఈ విధానాన్ని వెంటనే అమలు చేస్తామన్నారు. త్వరలోనే పేదలకు నూతన కనెక్షన్ ఖర్చును వాయిదాల పద్ధతిలో చెల్లించేందుకు, కోరినవారందరికీ కనెక్షన్ ఇచ్చేందుకు ఏర్పాట్లు జరుగుతున్నాయని మంత్రి తెలియచేశారు.

విద్యుత్ ప్రవాహ యాప్:

కేంద్ర విద్యుత్ శాఖ మంత్రి పీయూష్ గోయల్ విద్యుత్ అందుబాటును

తెలియచేసే, “విద్యుత్ ప్రవాహ” అనే యాప్‌ను ఆవిష్కరించారు. వ్యాపార, వాణిజ్య, వ్యవసాయ, గృహ అవసరాలకు ఏంత మేర విద్యుత్తు లభ్యమవుతున్నదో ఈ యాప్ ద్వారా తెలుస్తుంది. వర్తమాన ఆర్థిక సంవత్సరంలో నేటికి 5,104 మెగావాట్ల మిగులు విద్యుత్తు ఉన్నది.

అనంతపూర్‌లో సౌరవెలుగులు:

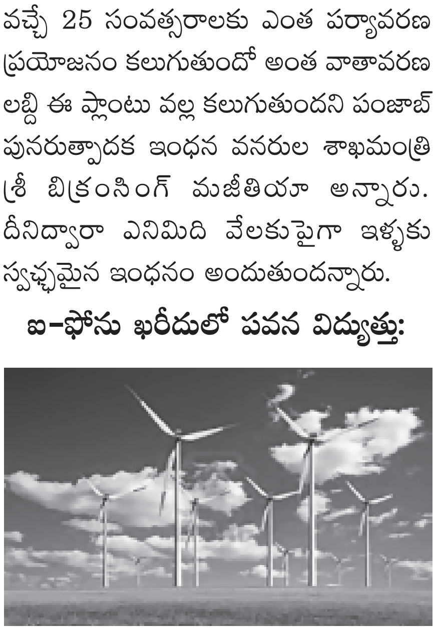
రానున్న ఐదు సంవత్సరాలలో, ఆంధ్రప్రదేశ్ లోని అనంతపూర్ ప్రపంచంలోనే అధికసౌరవిద్యుత్తును ఉత్పత్తిచేసే కేంద్రంగా వెలవనున్నది. అనంతపురం పట్టణానికి అతి సమీపంలోనున్న “నంబూలపూలకుంట”లో NTPC సారథ్యంలో తలపెట్టిన 1500 మెగావాట్ల అల్ట్రా మెగా సోలార్ పార్క్ పూర్తి ఉత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని సాధిస్తే, ప్రపంచంలోనే అతిపెద్ద ప్రాజక్టు అవుతుంది. ఇప్పటివరకూ దేశంలోని సౌరవిద్యుత్తులో మూడింట రెండు వంతులు గుజరాత్ రాష్ట్రం నుండి వస్తున్నది. వాతావరణపరంగా అనంతపురం జిల్లా సౌర, పవన విద్యుత్తు రెంటికీ అనుకూలంగా ఉన్నది. ఇప్పటివరకూ ప్రపంచంలోని అతిపెద్ద సౌరవిద్యుత్తు (1000 మెగావాట్లు)ప్లాంటు కెలిఫోర్నియాలో ఉన్నదనీ, ఇప్పుడు ఈ అనంతపురం ప్లాంటు (1500 మెగావాట్లు) ఉత్పత్తి ప్రారంభిస్తే, ఇదే ప్రపంచంలోని అతిపెద్ద కేంద్రం అవుతుందని ఆంధ్రప్రదేశ్ సమాచార సాంకేతిక మంత్రి పల్లె రఘునాథరెడ్డి అన్నారు.

అతి పెద్ద సౌర పైకప్పు పంజాబులో:

అమృతసర్ నగర సమీపంలో బియాస్ నది ఒడ్డున దేరాబాబా జైమల్ సింగ్ లో 82 ఎకరాల విస్తీర్ణంలో ప్రపంచంలోని అతిపెద్ద సౌర పైకప్పు సిద్ధం కానున్నది. రూ. 139 కోట్ల అంచనా వ్యయంతో ఈ ప్లాంటు 11.5

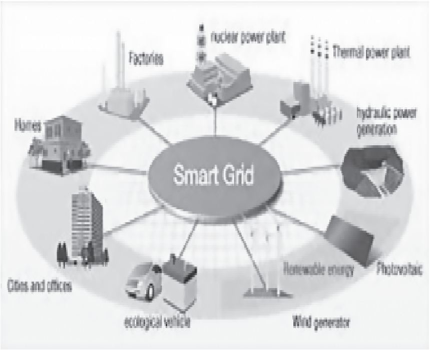
మెగావాట్ల ఉత్పత్తి సామర్థ్యంతో ప్రారంభంకానున్నది. అమృతసర్‌లోని ఆర్.ఎస్.ఎస్.బి. విద్యాసంస్థ, టాట సోలార్ వారి సహకారంతో రూపుదిద్దు కుంటున్న ఈ ప్లాంటు వల్ల, రెండు లక్షల మొక్కలను నాటితే వచ్చే 25 సంవత్సరాలకు ఎంత పర్యావరణ ప్రయోజనం కలుగుతుందో అంత వాతావరణ లబ్ది ఈ ప్లాంటు వల్ల కలుగుతుందని పంజాబ్ పునరుత్పాదక ఇంధన వనరుల శాఖమంత్రి శ్రీ బిక్రంసింగ్ మజీతియా అన్నారు. దీనిద్వారా ఎనిమిది వేలకుపైగా ఇళ్ళకు స్వచ్ఛమైన ఇంధనం అందుతుందన్నారు.

ఐ–ఫోను ఖరీదులో పవన విద్యుత్తు:



ఒక ఐ–ఫోను ఖరీదుతో ఒక ఇంటి అవసరాలకు సరిపడా విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేసే ఒక పవన విద్యుత్తు ప్లాంటును ఏర్పాటు చేసుకోవచ్చు. అవంత్ గార్దే అనే ఒక వర్ధమాన పవన విద్యుత్ సంస్థ కారు చౌకలో ఒక ఇంటికి/కుటుంబానికి జీవితకాలం సరిపడా విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్పత్తికి అవసరమైన టర్బైన్, ఇతర ఉపకరణాలను ఒక ఐ–ఫోను ఖరీదులోనే అందచేస్తున్నది. ఈ టర్బైన్ రోజుకు మూడు నుండి ఐదు కిలోవాట్ల విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేస్తుంది. కేరళకు చెందిన అరుణ్, జార్జి అనే అన్నదమ్ములు ఈ కంపెనీని ప్రారంభించారు. కేవలం ఒక సీలింగ్ ఫాను పరిమాణంలో ఉండే ఈ టర్బైను ఎక్కువ స్థలాన్నికూడ ఆక్రమించదు. సాధారణ టర్బైన్లయితే, ఒక కిలోవాట్ సామర్థ్యానికి, మూడునుండి ఏడులక్షల రూపాయల ఖర్చవుతుంది.

దేశంలో మొదటి స్మార్ట్ గ్రిడ్:



అందరికీ విద్యుత్తు దిశగా కేంద్రం ప్రారంభించిన ‘ఉదయ్’ పథకాన్ని సమర్థంగా అమలు చేస్తున్న రాష్ట్రాలకు ప్రోత్సాహాన్నిచ్చే దిశగా కేంద్రం చర్యలు చేపట్టింది. అలాంటి రాష్ట్రాలలో ‘‘స్మార్ట్‌గ్రిడ్’’ను అమలు చేయనున్నది. అదేవిధంగా విద్యుత్తు పంపిణీ సంస్థలకు తక్కువ వడ్డీతో రుణాలను కూడ ఏర్పాటు చేయనున్నది. స్మార్ట్‌గ్రిడ్‌లో అన్ని రకాల కార్యక్రమాలు, విద్యుత్తును లెక్కించడం, విద్యుత్తు ఆదా వంటి అన్ని కార్యక్రమాలూ, ఆన్‌లైన్‌లోనే జరుగుతాయి. దీనికి ప్రత్యేకంగా నిధుల కేటాయింపు ఉంటుంది. పవర్గ్రిడ్ కార్పోరేషన్ వారి నేతృత్వంలో ఈ స్మార్టగ్రిడ్, 24X7 విద్యుత్ సరఫరాకు హామీ వహిస్తుంది. ఖాయిలా పడ్డ రాష్ట్ర స్థాయిలో విద్యుత్ పంపిణీ సంస్థలకు చేయూతనిచ్చేది “ఉదయ్” పథకం.

“ఊర్జా” మొబైల్ అప్లికేషన్.

కేంద్ర విద్యుత్ మంత్రిత్వ శాఖ తరపున పవర్ ఫైనాన్స్ కార్పోరేషన్ వారు అర్బన్ జ్యోతి అభియాన్, ఊర్జా అనే ఒక మొబైల్ అప్లికేషన్ను అభివృద్ధి చేశారు. పట్టణ విద్యుత్ పంపిణీలో ప్రజలపాత్రను మరింత పెంచడానికి, ప్రజా ఫిర్యాదుల పరిష్కారానికి, అవసరమైన సేవలను ఈ అప్లికేషన్ అందిస్తుంది. అలాగే గ్రామీణ ప్రాంతాలకు గ్రామీణ విద్యుదీకరణ్ అనే అప్లికేషన్ కూడ అందుబాటులోకి వచ్చింది.

■

విశిష్ట వ్యాసం

జాతీయ సౌర విద్యుత్ కార్యక్రమం

దేశవ్యాప్తంగా సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తికి అనుకూల విధానాలను రూపొందించడం ద్వారా శీఘ్రంగా సౌర విద్యుత్ రంగంలో మన దేశాన్ని అగ్రగామిగా నిలపడం ఈ కార్యక్రమం ప్రధాన లక్ష్యం. అదే సమయంలో కర్బన ఉద్గారాలను నిరోధించడం, అలాగే, ప్రత్యక్ష, పరోక్ష ఉపాధి అవకాశాలను కల్పించడం కూడ! దీనిలో ఇతర లక్ష్యాలతో పాటుగా 2022 నాటికి మూడు అంచెలుగా 20,000 మెగా వాట్‌ల సామర్థ్యంగల గ్రిడ్ అనుసంధాన ప్రక్రియను పూర్తి చేయాలని నిర్దేశించారు.

జాతీయ సౌర విద్యుత్ కార్యక్రమం (నేషనల్ సోలార్ మిషన్) ఎన్.ఎస్.ఎం 2010 జనవరిలో ప్రారంభమైంది. రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు, పరిశోధన సంస్థలు, పరిశ్రమల భాగస్వామ్యంతో సౌర విదుత్ ను ప్రోత్సహించేందుకు కేంద్ర ప్రభుత్వం చేపట్టిన అత్యంత ప్రధాన కార్యక్రమం ఇది. ఓ వంక సౌర శక్తి ని ప్రోత్సహించడంతో పాటుగా మరో వంక ఇంధన భద్రత, వాతావరణ మార్పుల కారణంగా తలెత్తే సవాళ్ళను ఎదుర్కోవడం ఈ కార్యక్రమం ప్రధాన ధ్యేయం. అయితే, వాతావరణ మార్పుల ప్రభావాలను అడ్డుకోవడంలో మన దేశం సాగిస్తున్న ప్రయత్నం ఇదొక్కటి మాత్రమే కాదు, వాతావరణ మార్పులపై జాతీయ కార్యచరణ ప్రణాళిక (నేషనల్ యాక్షన్ ప్లాన్ ఆన్ క్లయిమేట్ చేంజ్ – ఎన్ ఏ పీ సీ సీ)లో భాగంగా చేపట్టిన అనేక కార్యక్రమాలలో ఇదొకటి. అత్యధిక జనాభా, అతి వేగంగా అభివృద్ధి చెందుతున్న ఆర్థిక వ్యవస్థలతో మన దేశానికి స్వచ్ఛమైన, సరసమైనధరకు లభించే, విశ్వసనీయ విద్యుత్ ఎంతో అవసరం. మన దేశం ఉష్ణ దేశం. చాలా వరకు సంవత్సరంలో 300 రోజులు సౌర విద్యుత్ ఉత్పతికి ఉష్ణోగ్రతలు అనుకూలంగా ఉంటాయి. ఆ విధంగా మన దేశంలో 748.98 గిగా వాట్స్ (జీ డబ్ల్యు) సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తికి అవకాశం ఉందని అంచనా వేశారు.

నిర్దేశిత లక్ష్యాలు:

దీనిలో ఇతర లక్ష్యాలతో పాటుగా 2022 నాటికి మూడు అంచెలుగా 20,000 మెగా వాట్‌ల సామర్థ్యంగల గ్రిడ్ అనుసంధాన ప్రక్రియను పూర్తి చేయాలని నిర్దేశించారు. ఇందులో తొలి దశలో ప్రభుత్వంపై ఆర్థిక భారం కనిష్ట స్థాయిలో ఉండేందుకు వీలుగా నేషనల్ థర్మల్ పవర్ కార్పొరేషన్– ఎన్.టీ.పీ.సీ– అనుబంధ విద్యుత్ వ్యాపార నిగమ్ లిమిటెడ్ (ఎన్.వి.వి.ఎన్) ద్వారా 1000 మెగా వాట్టుల వంతున థర్మల్ విద్యుత్‌తో సౌర విద్యుత్‌ని గ్రిడ్‌కు అనుసంధానం చేసి తద్వారా గ్రిడ్ అనుసంధాన సామర్థ్యాన్ని ఒక క్రమ పద్ధతిలో పెంచుకుంటూ పోవాలని సూచించారు. అలాగే 100 మెగా వాట్‌ల స్వల్ప మొత్తాన్ని భారత ఇంధన పునరుత్పత్తి అభివృద్ధి సంస్థ (ఐ ఆర్ ఈ డి ఏ) ద్వారా గ్రిడ్‌కు అనుసంధానం చేయాలని నిర్దేశించారు. దేశంలో ఇంధన భద్రత సమకూర్చడంలో సౌర ఇంధన శక్తికి గల సామర్థ్యాన్ని గుర్తించడంతో పాటుగా, పీవీ ధరల తగ్గుదల, గ్రిడ్ అనుసంధాన ప్రక్రియ వేగం పుంజుకోవడం

అరుణ్ కుమార్ త్రిపాఠీ, సలహాదారు, కేంద్ర పునర్వినియోగ ఇంధన వనరుల మంత్రిత్వశాఖ.
E-mail: aktripathi@nic.in

వంటి సానుకూల పరిణామాల నేపథ్యంలో కేంద్ర ప్రభుత్వం 2015 లో 2022 నాటికి సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి లక్ష్యాన్ని ముందు నిర్దేశిచ్చిన 748.98 జి డబ్ల్యు నుంచి మరో 100 జి డబ్ల్యు కు పెంచింది. ఇందులో 60 జీడబ్ల్యు భారీ ప్రాజెక్టల నుండి మరో 40 జీ డబ్ల్యు ఇళ్ల పై కప్పుల నుంచి గ్రిడ్ కు అనుసంధానం చేయడం ద్వారా సాధించాలని ప్రభుతం నిర్ణయించింది.

అమలు వ్యూహం:

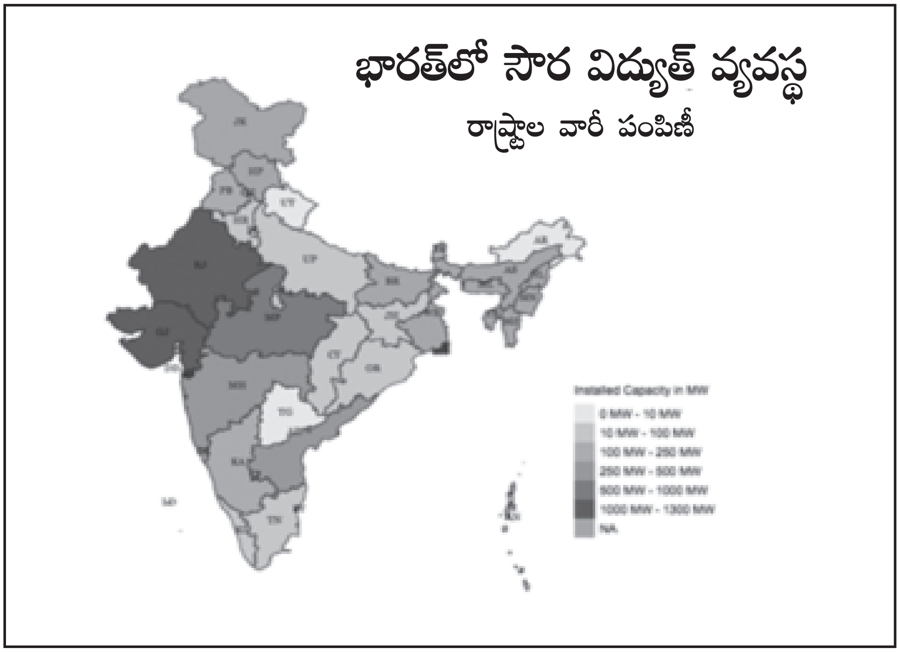
2022 నాటికి 100 జీడబ్ల్యు లక్ష్యాన్ని చేరుకునేందుకు నూతన మరియు పనరుత్పాదక ఇంధన మంత్రిత్వ శాఖ అనేక పథకాలను రూపొందించింది. పథకాలవారీ వ్యూహం, సాధించిన విజయాలు ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

ఎన్ ఎస్ ఎం ఫేజ్–1 : ఎన్‌వివిఎమ్ ద్వారా తొలి విడతలో 1000 మె.వా సౌర ఇంధన గ్రిడ్ ప్రాజెక్టుల నిర్మాణం :

జాతీయ సౌర ఇంధన కార్యక్రమంలో భాగంగా తొలివిడతలో రివర్స్ బిడ్డింగ్ ప్రక్రియ ద్వారా 950 మె.వా ప్రాజెక్టులను (మైగ్రేషన్ పతకం పరిధిలో ఎంపిక చేసిన 84 మె.వా కాకుండా) రెండు బ్యాచులుగా ఎంపిక చేశారు. బ్యాచ్ –1 ఎస్ పీవీ ప్రాజెక్టులకు సంబందించి టారిఫ్ యూనిట్ కు రూ. 10.95 నుంచి రూ.12. 76 నిర్ణయించారు. అంటే సగటున యూనిట్ ధర రూ.12.12 గా నిర్ణయిచారు. అదే విధంగా సౌర విద్యుత్ యూనిట్ ధర రూ. 10.49 నుంచి రూ. 12.24గా ఉంది. అంటే సగటున యూనిట్ ధర రూ .11.48. పీవీ ప్రాజెక్ట్ బ్యాచ్ 2లో టారిఫ్ రూ. 7.49 నుంచి రూ. 9.44 అంటే సగటు యూనిట్ ధర రూ. 8.77. ఇలా ఉత్పత్తి ఆయన విద్యుత్‌ను ఎన్ వి వి ఎన్ పైన పేర్కొన్న టారిఫ్ ప్రకారం కొనుగులు చేస్తుంది. అలా కొనుగోలు చేసిన సౌర విద్యుత్‌ను ఎన్‌టిపిసి బొగ్గు ఆధారిత విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాలలో ఉత్పత్తి అయిన ఏ రాష్ట్రానికి కేటాయించని విద్యుత్‌తో కలిపి డిస్కామ్‌లకు విక్రయిస్తారు. అలా చేయడం వలన సోలార్ యూనిట్ వాస్తవ ధర తగ్గుతుంది. ఈ రెండు బ్యాచుల పరిధిలో తొలి విడత సమయం ముగిసే (31-03-2013) నాటికి మొత్తం 420 మె.వా ఉత్పత్తి ప్రారంభమైంది. మరో 50.5 మె.వా మైగ్రేషన్ పథకం పరిధిలో, 88.8 మె.వా ఐ ఆర్ ఈ డి ఏ – జి బీఐ పథకం పరిధిలో, 21. 5 మె.వా ఓల్డ్ డెమోన్స్ట్రేషన్ పథకం పరిధిలో ఉత్పత్తి ప్రారంభించాయి. దీంతో మొత్తం తొలి విడతలో 580.8 మె.వా సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి జరిగింది. సౌర వాటర్ హీటర్‌లను ఎనిమిది మిలయన్లకు పైగా ఏర్పాటు చేశారు. అదే విధంగా గ్రిడ్‌కు ఆవల 320 మెగావాట్ల సిస్టమ్‌ను ఏర్పాటు చేశారు.

ఎన్ ఎస్ ఎం ఫేజ్ – 2

సోలార్ పార్క్‌లు – అల్ట్రా మెగా పవర్ ప్రాజెక్టులు



* మొత్తం 20,000 మెగావాట్ల ఉత్పాదక సామర్థ్యం లక్ష్యంగా ఒక్కొక్కటి 500 మె.వా లేదా అంతకంటే ఎక్కువ సామర్థ్యం గల 25 సోలార్ పార్కులను ఏర్పాటు చేసేందుకు మంత్రిత్వ శాఖ ఒక పథకాన్ని ప్రవేశ పెట్టింది. ఈ సోలార్ పార్కులను 2014– 15 నుంచి ఐదు సంవత్సరాలలో పూర్తిచేస్తారు. అయితే, అక్కడి భూమి లభ్యత తదితర పరిస్థితులను దృష్టిలో ఉంచుకుని హిమాలయ పర్వత ప్రాంతాలు ఇతర కొండ ప్రాంతాలలో చిన్న చిన్న పార్కులను ఏర్పాటు చేయాలని నిర్ణయించారు. అదే విధంగా వ్యవసాయేతర భూమి అంతగా లేని రాష్ట్రాలలో కూడా చిన్న చిన్న పార్కులను ఏర్పాటు చేస్తారు.
* సోలార్ పార్కులను రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు, రాష్ట్ర ప్రభుత్వ సంస్థల సహకారంతో ఏర్పాటు చేస్తారు. పార్కుల అభివృద్ధి, నిర్వహణ సంస్థల ఎంపిక బాధ్యతను రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలకే వదిలి వేశారు.
* సోలార్ పార్కుల పథకం అమలుకు బడ్జెట్‌లో రూ. 4,050 కోట్లు కేటాయించారు.
* ఈ పథకం పరిధిలో సమగ్ర ప్రాజెక్టు నివేదిక (డి పి ఆర్) తయారీ, సర్వే తదితర ప్రాథమిక కార్యకలాపాల కోసం కేంద్ర ఇంధన శాఖ రూ.25 లక్షలు, ఆర్థిక సహాయం (సి ఎఫ్ ఏ) ఇస్తుంది. అలాగే, ఈ పథకంలో కీలకమైన మైలు రాయిని చేరుకున్న తర్వాత మెగా వాట్‌కు రూ.

20లక్షలు లేదా గ్రిడ్ అనుసంధానంతో సహా మొత్తం ప్రాజెక్టు వ్యయంలో 30 శాతం రెంటిలో ఏది తక్కువ అయితే ఆ మొత్తాన్ని కేంద్ర సహాయంగా ఇస్తారు. ఆమోదం పొందిన గ్రాంట్స్‌ను పథకం పరిధిలో నిర్దేశించిన మైలు రాళ్ళ ప్రకారం ఎస్ ఈ సి ఐ విడుదల చేస్తుంది.

* ఇంతవరకు 21 రాష్ట్రాలలో మొత్తం 20,000 మె.వా. సామర్థ్యం గల 34 సోలార్ పార్కులకు మంత్రిత్వ శాఖ ఆమోదం తెలిపింది.

కాలువల గట్టున, కాలువల ఉపరితలంపై పి.వి సోలార్ కప్పుల ఏర్పాటు

* మొత్తం 100 మె .వా సామర్థ్యం గల 1 నుచి 10 మె.వా గ్రిడ్ అనుసంధాన సోలార్ పి.వి విద్యుత్ ప్లాంట్ల ఏర్పాటుకు రాష్ట్రాల విద్యుత్ ఉత్పత్తి సంస్థలు / రాష్ట్ర ప్రభుత్వ విద్యుత్ వినియోగ సంస్థలు/లేదా ఇతర రాష్ట్ర ప్రభుత్వ సంస్థలు / ప్రభుత్వ రంగ సంస్థలను ప్రోత్సహించేందుకు సబ్సిడీతో కూడిన ఈ పథకాన్ని రూపొందించారు. (ఇందులో భాగంగా కాలువల ఉపరితలంపై సోలార్ పివి కప్పులకు మె.వా.కు రూ. 3 కోట్లు లేదా మొత్తం ప్రాజెక్టు విలువలో 30 శాతం రెంటిలో ఏది తక్కువ అయితే ఆ మొత్తాన్ని, కాల్వల ఉపరితలంపై ఏర్పాటు చేసే ప్రాజెక్టులకు మె.వా.కు రూ.1.59 కోట్లు లేదా మొత్తం ప్రాజెక్టు విలువలతో 30 శాతం రెంటిలో ఇది తక్కువ అయితే ఆ మొత్తాన్ని పెట్టుబడి సబ్సిడీగా మంజూరు చేస్తారు. ఇందులో స్థానిక ప్రజలకు కూడా రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు రెన్యువబుల్ పర్చేజ్ ఆబ్లిగేషన్ (ఆర్ పి ఓ) పరిధిలో నిరుపయోగ భూమలను ఉపయోగంలోకి తెచ్చేందుకు సహాయమందించే వెసులు బాటు ఉంది.

* ఇంతవరకు ఈ పథకం పరిధిలో కాలువల ఉపరితలంపై 50 మె.వా, కాల్వగట్లపై 50 మె.వా సోలార్ విద్యుత ఉత్పత్తికి అనుమతులు మంజూరు చేశారు. ఆంధ్రప్రదేశ్, గుజరాత్, కర్ణాటక, కేరళ, పంజాబ్, ఉత్తరాఖండ్, ఉత్తర ప్రదేశ్, పశ్చిమ బెంగాల్ రాష్ట్రాలు ఈ పథకాన్నిఅమలు చేస్తున్నాయి.

రక్షణ సంస్థలచే సోలార్ పి.వి.పవర్ ఉత్పత్తి.

కేంద్ర రక్షణ మంత్రిత్వ శాఖ పరిధిలోని రక్షణ రంగ సంస్థలు,పారా మిలిటరీ సంస్థలు 300 మె .వా గ్రిడ్ అనుసంధాన సోలార్ పివి విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేయడం లక్ష్యంగా ఈ పథకాన్ని రూపొందించారు. ఇందులో భాగంగా వ్యయ ఆదాయాల మధ్య గల వ్యత్యాసాన్ని ప్రత్యేక నిధి ద్వారా కేంద్ర ప్రభుత్వం ఇంధన శాఖ సమకూరుస్తుంది. రక్షణ శాఖ ఆధీనంలోని భూములు, భవనాల పైకప్పులను వినియోగించుకుని దేశంలో దేశీయ ఉత్పత్తిని పెంచేందుకు ఈ పథకాన్ని రూపొందించారు. 2014-19 మధ్య ఈ పథకం లక్ష్యాన్ని చేరుకోవాలని నిర్దేశించారు. ఇందులో ఇంతవరకు 150 మె. వా లను రక్షణ శాఖ పరిధిలోని ఆర్డినెన్ ఫ్యాక్టరీ బోర్డ్‌కు కేటాయించారు.

సి పి ఎస్ యు, భారత ప్రభుత్వరంగ సంస్థల ద్వారా 1,000 మె.వా సోలార్ పి వి విద్యుత్ ఉత్పత్తి స్థానిక ఉత్పత్తి దారుల నుంచి పరికరాలను కొనుగోలు చేసి వివిధ కేంద్ర / రాష్ట్ర ప్రభుత్వ పథకాలలో పాలుపంచుకునేందుకు ఈ పథకాన్ని రూపొందించారు. 2014-17 మధ్య కాలంలో రాష్ట్ర విద్యుత్ సంస్థలు / డిస్కమ్‌లకు కాలానుగుణంగా సరసమైన ధరలకు విద్యుత్‌ను సరఫరా చేయడం కోసంగా ఎం ఎన్ ఆర్ ఈ ఇంతవరకు 924.50 మె.వా. సామర్థ్యం మేరకు వివిధ ప్రభుత్వ రంగ సంస్థలు కేంద్ర ప్రభుత్వ రంగ సంస్థలకు కేటాయించింది.

సంప్రదాయ ఇంధనంతో సౌర విద్యుత్తు కలిపి 3000 మె.వా. విద్యుత్ ఉత్పత్తి పథకం

ఈ పథకాన్ని ఎన్‌టిపిసి అమలు చేస్తోంది. ఎంపిక చేసిన సోలార్ పి వి ప్లాంట్స్ నుంచి బిడ్డింగ్ ద్వారా సెంట్రల్ ఎలక్ట్రిసిటీ రెగ్యులేటరీ కమిషన్ (సీఈఆర్‌సి) నిర్ణయించిన ధరకు ఎన్‌టిపిసి కొనుగోలు చేసి థర్మల్ పవర్‌తో కలిపి, సంబంధిత థర్మల్ పవర్ ప్లాంట్స్‌కు సరఫరా చేస్తుంది.

వి జి ఎఫ్ తో 2000 మె.వా సోలార్ పి వి పవర్

తామే నిర్మించి నిర్వహించే (బిల్డ్-ఓన్-ఆపరేట్) ప్రాతిపదికన సోలార్ పవర్ డవలపర్లచే 2,000 మె.వా. సామర్థ్యంగల సోలార్ పవర్ ప్రోజెక్టుల ఏర్పాటు కోసం ఈ పథకాన్ని ప్రారంభించారు. బిడ్ ద్వారా ఎంపిక చేసిన ఎస్‌పిడీడీలకు వి హెచ్ ఎఫ్‌ను ఇస్తారు. ఇందుకు సంబంధించి ఓపెన్ కేటగిరీలో అత్యధిక మొత్తం మెగా వాట్లుకు ఒక కోటి రూపాయలు. సి డిఆర్ కేటగిరీలో రూ.1.31 కోట్లు. ప్రస్తుతం ఈ పథకానికి సంబంధించి టెండర్ ప్రక్రియ కొనసాగుతోంది.

వి జి ఎఫ్ ద్వారా 5,000 మె.వా సోలార్ పవర్ ప్రాజెక్టులు

ఇది కూడా ఇంచుమించుగా పై పథకం లాంటిదే. సామర్థ్యంలో మాత్రం వ్యత్యాసం ఉంది. ఈ పథకం కూడా టెండర్ దశలో ఉంది.

గ్రిడ్ అనుసంధానం

ఎంపిక చేసిన వర్గాలకు 30 శాతం సబ్సిడీతో, ప్రభుత్వ రంగ సంస్థలు సహా ప్రభుత్వ సంస్థలకు ప్రత్యేక రాయితీలతో భవనాల పైకప్పులపై 4,200 మె.వా సోలార్ విద్యుత్ ఉత్పత్తి లక్ష్యంగా ఓ పథకాన్ని రూపొందించారు. ఇందుకుగాను ప్రభుతం రూ. 5000 కోట్లు కేటాయించింది. ఇంతవరకు 27 రాష్ట్రాలు దీనికి తమ నియమావళిని ప్రకటించాయి ఇంతవరకు 300 మె.వా. సామర్థ్య స్థాపన జరిగింది.

తరువాయి 46వ పేజీలో...

దేశ ప్రగతిలో ఎన్.టి.పి.సి. పాత్ర

ఎన్.టి.పి.సి. సంస్థకు చెందిన అన్ని ప్లాంట్లూ, గరిష్ట ఉత్పాదక సామర్థ్యంతో పనిచేస్తున్నాయి. మొత్తం దేశీయ ఉత్పత్తిలో 17.73 శాతం సామర్థ్యంతో 24 శాతం దేశీయ విద్యుత్ ఉత్పత్తిని ఈ సంస్థ చేస్తున్నది. ఈ సంస్థను ఒక్కదాన్నే తీసుకుంటే, 2015-16 సంవత్సరంలో 241.98 బిలియన్ యూనిట్లను, దాని అనుబంధ సంస్థలన్నిటినీ లెక్కలోకి తీసుకుంటే, మొత్తం 263.42 బిలియన్ యూనిట్ల ఉత్పత్తిని రికార్డు చేసింది. ఈ సంస్థ 2032 నాటికి 1.28 లక్షల మెగావాట్ల విద్యుదుత్పత్తి సాధించాలని నిర్ణయించారు.

ఏ దేశానికైనా అభివృద్ధిలో ఇంధనమే ప్రధాన చోదక శక్తి. అభివృద్ధి చెందుతున్నదేశాలకైతే, ఈ ఇంధన డిమాండు అనుక్షణం పెరుగుతూ ఉంటుంది. ప్రపంచ జనాభాలో 17శాతం ప్రజలతో మన ఇంధన వినియోగం ప్రపంచంలో కేవలం ఆరవ స్థానంలో మాత్రమే ఉన్నది. ఇంధనాన్ని ఎంత అధికంగా ఉత్పత్తి చేస్తే, అంత అభివృద్ధి జరిగినట్లు. ప్రాథమిక వ్యవస్థాపనా సౌకర్యాలలో ఇంధనానిది అగ్ర తాంబూలం. విద్యుదుత్పత్తిలో ప్రపంచంలో మనది ఐదవ స్థానం. వర్తమాన ఆర్థిక సంవత్సరానికి విద్యుత్ డిమాండు 155 గిగావాట్లకు, రద్దీ సమయానికి 202 గిగావాట్లకు 2021-22 నాటికి 217, 295 గిగావాట్లకు చేరుతుందని అంచనా. మనదేశంలో 2015-16లో ఉత్పత్తి అయిన మొత్తం విద్యుత్తు 1107.822 బిలియన్ యూనిట్లు. అయినప్పటికీ, మనదేశం విద్యుత్ రంగంలో ఇంకా పేద దేశమే! దీనికి తోడు, ఇటీవలి కాలంలో మన ఇంధన గిరాకీ ఇబ్బడిముబ్బడిగా పెరిగింది. అధిక జనాభా, పెరుగుతున్న ఆర్థిక కార్యకలాపాలు దీనికి కారణం. ఎనిమిదినుండి తొమ్మిది శాతం అభివృద్ధిరేటుతో, వేగవంతమైన పట్టణాభివృద్ధితో, ప్రజల జీవన ప్రమాణాలు కూడ మెరుగవుతున్నాయి. దీనితో విద్యుత్తు డిమాండుకూడ పెరుగుతున్నది. అప్పటి వరకు రాష్ట్రాల అధీనంలోని విద్యుదుత్పత్తి అభివృద్ధి వేగాన్ని అందుకోలేక పోవడంతో దీనిని వేగవంతం చేయవలసిన అవసరం వచ్చింది. దీనికోసమే ఎన్.టి.పి.సి.ని 1975లో కేంద్రం ప్రారంభించింది. సరిగ్గా ఇలాంటప్పుడే, 'అందరికీ ఇంధనం' అనే అంశం తెరమీద కొచ్చింది. ఈ నేపథ్యంలో, మహారత్న ప్రామాణికంతో గత నాలుగు దశాబ్దాలుగా దేశ విద్యుదుత్పత్తిలో "నేషనల్ థర్మల్ పవర్ కార్పోరేషన్, (ఎన్.టి.పి.సి)" కీలకపాత్ర పోషిస్తున్నది. 1975లో ఆవిర్భవించి నేటికి 18 బొగ్గు ఆధారిత, ఏడు గ్యాస్ ఆధారిత, తొమ్మిది సౌరశక్తి ఆధార విద్యుత్ ప్లాంటులు, మరో ఎనిమిది అనుబంధ విద్యుదుత్పత్తి కేంద్రాలతో కలిపి మొత్తం 47,178మెగావాట్ల విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేసే స్థాయికి చేరింది. సంవత్సరాలు గడచిన కొద్దీ, తన ఉత్పత్తిని, లాభాలనూ పెంచుకుంటూ, 1982 నాటి 200 మెగావాట్ల స్థాయి నుండి నేటికి 47,178 మెగావాట్ల స్థాయికి చేరింది. దేశంలోని మొత్తం స్థాపిత విద్యుత్ సామర్థ్యంలో మన NTPC 17.73 శాతం వాటాను చేజిక్కించుకున్నది. కేవలం గత (2015-16) ఆర్థిక

సి.ఎల్బర్ట్, డిప్యూటీ జనరల్ మేనేజర్, (పి.ఆర్) ఎన్.టి.పి.సి., హైదరాబాద్.
E-mail: elbertc10@gmail.com

సంవత్సరంలోనే 24శాతం జాతీయ ఉత్పత్తిని, అంటే 263.42 బిలియన్ యూనిట్లను తన వాటాగా నమోదుచేసింది. ప్రారంభం నుండీ అత్యంత ప్రతిభావంతంగా తన పనితనాన్ని నిరూపించు కుంటోంది. అత్యున్నత ప్రమాణాలతో విధులను నిర్వహించే పాతికవేలమంది సిబ్బంది కృషే ఈ విజయానికి కారణం. వీరి అంకితభావము, అవిరళ కృషి కారణంగా నేటికీ ఈ సంస్థ ప్రపంచస్థాయి సంస్థగా సగర్వంగా నిలబడింది. శిలాజ ఇంధనం మొదలు, అత్యాధునిక పునర్వినియోగ వనరులవరకూ దేశ ఇంధన మార్కెట్‌లో అగ్రగామిగా నిలచింది. హరిత వాయువుల వంటి కాలుష్యాలను అతితక్కువగా వెలువరించే ప్రతిభావంతమైన సంస్థగా నిలచింది. అపారమైన వ్యాపారానుభవంతో నూతనంగా ఈ రంగంలోకి ప్రవేశిస్తున్న ఔత్సాహిక పారిశ్రామికవేత్తలకు సూచనలు, వ్యాపార పరమైన సలహాలూ, వాణిజ్యపరమైన సహకారం అందించడం, అలా ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తుకు తగిన మార్కెటింగ్ సౌకర్యాలు కల్పించడం, సాంకేతిక నిపుణులకు అవసరమైన శిక్షణ, గ్రామీణ విద్యుదీకరణ, ఇలాంటి విద్యుత్ సంస్థల నుండి వెలువడే బూడిద-యాష్ ను మరో ఉత్పత్తి కార్యక్రమాలకు ముడిసరుకుగా అందచేయడం, బొగ్గగనులతవ్వకం వంటి అదనపు సేవలకు ఇటీవల ఈ సంస్థ తన కార్యక్రమాలను విస్తరించింది.

మే, 2010 లో ఈ సంస్థకు మహారత్న స్థాయి వచ్చింది. ఈ గౌరవాన్ని దేశంలో ఇంతవరకూ కేవలం నాలుగు కంపెనీలు మాత్రమే పొందగలిగాయి. ప్రముఖ అంతర్జాతీయసంస్థ ఫోర్బ్స్ వారి లెక్కల ప్రకారం ఈ సంస్థ 2016 లో ప్రపంచంలో 400 వ స్థానంలో నిలచింది. ప్రస్తుతం నిర్మాణ దశలో నున్న అన్ని ప్లాంటులనూ లెక్కలోకి తీసుకుంటే, ఎన్‌టిపిసికి మొత్తం 24వేల మెగావాట్ల విద్యు దుత్పత్తి సామర్థ్యం ఉన్నది.

విద్యుదుత్పత్తి:

ఈ సంస్థకు చెందిన అన్ని ప్లాంట్లూ, గరిష్ఠ ఉత్పాదక సామర్థ్యంతో పనిచేస్తున్నాయి. మొత్తం దేశీయ ఉత్పత్తిలో 17.73 శాతం సామర్థ్యంతో 24 శాతం దేశీయ ఉత్పత్తిని ఈ సంస్థ చేస్తున్నది. ఈ సంస్థను ఒక్కదాన్నే తీసుకుంటే, 2015-16 సంవత్సరంలో 241.98 బిలియన్ యూనిట్లను, దాని అనుబంధ సంస్థలన్నిటినీ కూడా లెక్కలోకి తీసుకుంటే, మొత్తం 263.42 బిలియన్ యూనిట్ల ఉత్పత్తిని రికార్డు చేసింది. బొగ్గు ఆధార సంస్థలయితే, 76 శాతం స్థాపక సామర్థ్యాన్ని సాధించాయి. మరీ ముఖ్యంగా, తాల్చేరు థెర్మల్, సింగ్రౌలి, తాల్చేరు-కనిహ సంస్థలయితే, వరుసగా 93.15 శాతం, 92.61 శాతం, 90.95 శాతం స్థాపక సామర్థ్యాన్ని సాధించాయి. ఇలా అత్యధిక స్థాపక సామర్థ్యాన్ని సాధించిన దేశంలోని మొత్తం పది కంపెనీలలో ఆరు ఎన్‌టిపిసి కి చెందినవే!

ప్రగతిలో వైవిధ్యం:

ఈ సంస్థ 2032 నాటికి 1.28 లక్షల మెగావాట్ల జాతీయ సామర్థ్యంతోపాటు, మొత్తం దేశీయ ఉత్పత్తిలో 28 శాతం కర్బనరహిత వనరుల ద్వారా సాధించాలని లక్ష్యంగా నిర్దేశించుకున్నారు. బొగ్గు ఆధారిత ప్లాంట్లలో అతితక్కువ కాలుష్యాల వెలువరింతతో గరిష్ఠ స్థాయి ఉత్పత్తిని సాధించాలని లక్ష్యం. అలాగే, ఈ సంస్థల నిర్వహణకు అన్నిరకాలూ కలిసిన విద్యుత్తును వినియోగించాలని నిర్ణయం.

జలవిద్యుత్తు:

దేశంలో లభ్యమవుతున్న జల వనరులను గరిష్ఠంగా వినియోగించుకుంటూ, జల విద్యుత్తు కేంద్రాలపై ఎన్‌టిపిసి ప్రత్యేక శ్రద్ధ వహిస్తున్నది. ఈ లక్ష్య సాధనలో భాగంగా, హిమాచల్ ప్రదేశ్ లోని బిలాస్‌పూర్ జిల్లాలో సట్లెజ్ నదిపై కొల్డం జలవిద్యుత్కేంద్రమ్ 800 మెగావాట్ల సామర్థ్యంతో ఉత్పత్తిని ప్రారంభించింది. అదేవిధంగా, హరిద్వార్ సమీపంలోని తపోవన్ విష్ణుగడ్ ప్రాజెక్టు నిర్మాణం చురుకుగా కొనసాగుతున్నది.

పునరుత్పాదక ఇంధనం:

ఇంధన భవిష్యత్తు పూర్తిగా పునరుత్పాదక వనరులదే! ఇవి వినియోగానికి అపరిమితంగా ఉండటమేకాక, వీటి ఉత్పత్తిలో ఎలాంటి కాలుష్యాలనూ వెలువరించవు పర్యావరణ సమతౌల్యానికి భంగం కలిగించవు. మన 2020 నాటికి ఇంధన సంపూర్ణ స్వతంత్ర లక్ష్యానికి ఇవే ఆధారం. కాలుష్యంలేని విద్యుత్తునే గ్రీన్ పవర్ అంటారు. 2017 నాటికి వెయ్యి మెగావాట్ల గ్రీన్ పవర్‌ను ఉత్పత్తిచేయాలని ఎన్‌టిపిసి లక్ష్యంగా నిర్ణయించుకుంది. దీనిలోభాగంగా ఇప్పటికే, 310 మెగావాట్ల సౌర విద్యుత్ ప్లాంట్ లను మొదలుపెట్టింది. మన అనంతపురంలో 50 మెగావాట్ల సౌర ప్లాంటు, రాజస్థాన్‌లోని భాడ్లలో 260 మెగావాట్ల సౌర ప్లాంటు, మధ్యప్రదేశ్ లోని మందసోర్‌లో మరో 250 మెగావాట్ల సౌర ప్లాంట్ త్వరలో ప్రారంభంకానున్నాయి. ఇవేకాక, మరో ఎనిమిది మెగావాట్ల చిన్న ప్లాంట్లు కూడా నిర్మాణదశలో ఉన్నాయి. వచ్చే ఐదు ఏళ్లలో మొత్తం 10,000 మెగావాట్ల పునరుత్పాదక ఇంధన ప్లాంట్లను ఏర్పాటు చేస్తానని ఎన్‌టిపిసి ప్రభుత్వానికి మాట ఇచ్చింది.

అణు విద్యుత్తు:

మనకున్న ఇంధన వనరులలో అణు ఇంధన సామర్థ్యం నాలుగవది. మొదటి మూడు థర్మల్, జల, పునరుత్పాదక మార్గాలు. ఈ అణువిద్యుత్తు ఉత్పత్తికి ఎన్‌టిపిసి జాతీయ ఇంధన సంస్థ, (NATIONAL POWER CORPORATION OF INDIA LIMITED) తో 49:51 శాతం వాటాతో అణుశక్తి విద్యుత్ నిగమ్ లిమిటెడ్ పేరుతో ఒక ఒప్పందాన్ని చేసుకున్నది.

బొగ్గు గనుల తవ్వకం:

ఇప్పటికీ మనదేశంలో బొగ్గు ఆధారిత విద్యుదుత్పత్తి ప్రధానంగా ఉండటంతో, 2017 నాటికి తమ కర్మాగారాలకు కావలసిన బొగ్గులో కనీసం 20శాతం తానే ఏర్పాటుచేసుకోవాలనే లక్ష్యంతో ఎన్‌టిపిసి బొగ్గు గనుల తవ్వకంలోకి అడుగుపెట్టింది. కేంద్రప్రభుత్వం కూడ 10 గనులను ఎన్‌టిపిసి కి కేటాయించింది.

విద్యుత్తు మార్కెటింగ్:

విద్యుత్తు కొనుగోళ్ళు–అమ్మకాల మార్కెట్ లోకి కూడా ఎన్‌టిపిసి ప్రవేశించింది. తమ ఉత్పత్తులకు గరిష్ట ప్రతిఫలాన్ని పొందాలనే ఉద్దేశ్యంతో ఎన్‌టిపిసి విద్యుత్ వ్యాపార్ నిగమ్ లిమిటెడ్ పేరుతో ఒక అనుబంధ సంస్థను ఏర్పాటు చేసుకుంది. ఇది నేడు దేశంలో రెండవ పెద్ద విద్యుత్ మార్కెటింగ్ సంస్థ. అదేవిధంగా, విద్యుత్ లావాదేవీలను మరింత సులభసాధ్యం చేసేందుకు నేషనల్ హైడ్రో పవర్ కార్పొరేషన్, TCS, PFC వంటి సంస్థల సహకారంతో ఉమ్మడిగా స్టాక్ ఎక్స్ఛేంజి తరహాలో నేషనల్ పవర్ ఎక్స్ఛేంజి లిమిటెడ్‌ను కూడా ఏర్పాటు చేసింది.

ఫ్లై యాష్ వినియోగం:

విద్యుదుత్పత్తిలో ఉప ఉత్పత్తిగా వచ్చే ఫ్లై యాష్ బూడిదను ఇటుకల తయారీలో వినియోగిస్తారు. ఎన్.టి.పి.సి. ఈ ఫ్లై యాష్‌ను కూడ ఒక వాణిజ్య వనరుగా చేయగలిగింది. సిమెంటు కంపెనీలు, ఇటుకల తయారీలలో దీనిని ముడిసరుకుగా వినియోగిస్తారు. ఎన్.టి.పి.సి. వారి విద్యుత్ వ్యాపార నిగమ్ (ఎన్.వి.వి.ఎన్.) ఈ బాధ్యతను చేపట్టింది.

విద్యుత్ పంపిణీ:

మరో అనుబంధ సంస్థ విద్యుత్ సరఫరా కంపెనీ లిమిటెడ్ (NTPC ELECTRIC SUPPLY COMPANY LTD-NESCL)ను విద్యుత్ సరఫరాకు నిర్దేశించారు. ఈ సంస్థ ప్రధానంగా గ్రామీణ విద్యుద్దీకరణలో నిమగ్నమై ఉన్నది.

ఉపకరణాల తయారీ:

విద్యుత్ రంగం భారీగా పెరగడం వల్ల, నాణ్యమైన ఉపకరణాల లభ్యత అత్యంత ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకున్నది. ఈ అవకాశాన్ని, ఒక మంచి వ్యాపారావకాశంగా గుర్తించి, ఎన్.టి.పి.సి. ఈ రంగంలోకి కూడ అడుగుపెట్టింది. బి.హెచ్.ఈ.ఎల్, భారత్ ఫోర్జ్ లిమిటెడ్‌లతో కలిసి ఒక ఉమ్మడి సంస్థ (JOINT VENTURE)ను ఏర్పాటుచేసి, తయారీ ప్రారంభించారు. అదేవిధంగా కేరళకు చెందిన TRANSFORMERS AND ELECTRICALS KERALA LTD., అనే సంస్థ సహకారంతో ట్రాన్స్ ఫార్మర్‌ల తయారీ, మరమ్మత్తులను కూడ చేపట్టింది.

ఆర్థిక విజయాలు:

కేవలం ఈ ఒక్క సంవత్సరంలోనే, సంస్థ ఆస్తులు రెండు లక్షల కోట్లకుపైగా పెరిగి, మార్చి 31, 2016 నాటికి రూ. 2,14,619.26 కోట్లకు చేరాయి. అంతకుముందు సంవత్సరంతో పోలిస్తే ఇది దాదాపు రూ. 17,500 కోట్లు అధికం. అలా 'నిఫ్టీ' వారి అధికలాభాలనార్జిస్తున్న మొదటి పది కంపెనీలలో చోటుసంపాదించింది. బొగ్గు దిగుమతులను తగ్గించి, సరఫరా మార్గాలను మరింత హేతుబద్ధంచేసి, నెలకు దాదాపు రూ. 550 కోట్ల మిగులును సాధిస్తున్నది. గడచిన ఆర్థిక సంవత్సరానికి ఆదాయం రూ. 71,696.07 కోట్లయితే, పన్ను అనంతర నికరలాభం రూ. 10,242.91 కోట్లుగా నమోదయింది.

పర్యావరణ విధానం:

అధిక విద్యుదుత్పత్తి – అల్ప వాయు కాలుష్యం లక్ష్యంగా ఈ సంస్థ కార్యకలాపాలు కొనసాగుతున్నాయి. నవంబర్, 1995లో సంస్థ పర్యావరణ విధానాన్ని ప్రకటించింది. ఈ విధానపత్రంలో, పర్యావరణ అనుకూల ఉత్పత్తి కార్యకలాపాలు, ఉపకరణాల గరిష్ట వినియోగం, అత్యాధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞాన వినియోగం ప్రధానాంశాలుగా ఉన్నాయి. ఉత్పత్తి కార్యక్రమంలో వృథాను కనీస స్థాయిలో నియంత్రించి, ఉప ఉత్పత్తులను గరిష్టంగా వినియోగించుకునే విధంగా సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ఆధునీకీకరిస్తారు.

వృత్తిపరమైన ఆరోగ్యం – భద్రత:

పర్యావరణ పరిరక్షణ, సిబ్బంది ఆరోగ్యం, భద్రతలలో అంతర్జాతీయంగా

లభ్యమవుతున్న అత్యుత్తమ విధానాలను అనుసరిస్తున్నది. కనుకనే, అంతర్జాతీయ పర్యావరణ, భద్రతా ప్రమాణాలైన ISO 14001 మరియు OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SYSTEM వారి OHSAS 18001 ప్రమాణాలను ఎన్.టి.పి.సి. అందుకున్నది. ప్రారంభ నమూనాల రూపకల్పన స్థాయి నుండే కాలుష్య నివారణకు పటిష్టమైన చర్యలు తీసుకుంటారు. దీనిలో వీలైనంత వరకూ దేశీయ విధానాలకే ప్రాధాన్యం ఇస్తారు.

సామాజిక బాధ్యత:

వ్యాపార-వాణిజ్య కార్యకలాపాలు సరే, మరి సంస్థయొక్క సామాజిక బాధ్యత ఏమిటి అంటే, వీరి విద్యుదుత్పత్తి కేంద్రాలకు సమీపంలోనున్న కాలనీల వాసులకు వాతావరణ సమతుల్యత దెబ్బతినకుండా గ్రీన్ బెల్టుల నిర్వహణ, పేదలు, నిరుద్యోగులకు సాంకేతిక ఉపాధి శిక్షణ, మహిళలకు అదనపు ఆదాయార్జన నైపుణ్యాలను అందచేయడం వంటి కార్యక్రమాలను చేపడుతున్నారు. అలాగే, ఈ ప్లాంటులకోసం సేకరించిన భూమి తాలూకు నిరాశ్రయులకు ఉపాధి కల్పంచడం వంటి ఎన్నో చర్యలను చేపడుతున్నారు. సామాజిక బాధ్యతా విధానాన్ని ఒకదానిని తమ విధాన పత్రంలో నిర్దేశించుకుని, తదనుగుణంగా కార్యక్రమాలను రూపొందించుకుని అమలుచేస్తున్నారు. ఇందుకోసం, 'ఎన్.టి.పి.సి. ఫౌండేషన్'ను ఒకదానిని ఏర్పాటుచేశారు.

దక్షిణాది ముఖచిత్రం:

దక్షిణభారతదేశంలో ఎన్.టి.పి.సి. కార్యకలాపాలు విజయవంతంగా ఉన్నాయి. మొత్తం 6465 మెగావాట్ల స్థాపక సామర్థ్యంతో బొగ్గు, గ్యాస్ ఆధారిత మరియు పునర్వినియోగ ఇంధన ఉత్పత్తి మూడుపూవులు, ఆరు కాయలుగా సాగుతున్నది. తెలంగాణాలోని 2600 మెగావాట్ల రామగుండం థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రం మొత్తం దక్షిణాదిలోనే పెద్ద కేంద్రం. ఇక ఆంధ్రప్రదేశ్ లోని విశాఖపట్నం సింహాద్రి పవర్ ప్లాంటు రెండు వేల మెగావాట్ల స్థాపక సామర్థ్యంతోను, చెన్నై సమీపంలోని వల్లూరు 1500 మెగావాట్ల థర్మల్ కేంద్రం, కేరళలోని నాఫ్తా ఆధార కాయంకులం ప్లాంటు వంటి అనేక కేంద్రాలతో ఎన్.టి.పి.సి. వికసిస్తున్నది. మన పారిశ్రామికరంగం సంపూర్ణంగా వికసించాలంటే, ఇంధన రంగం పటిష్టంగా ఉండాలి. మన అభివృద్ధి అవసరాలు పూర్తిగా తీరాలంటే, ప్రస్తుతమున్న ఉత్పత్తి సామర్థ్యం ఏడు రెట్లు పెరగాలి. "అభివృద్ధి ఫలాలను అందరికీ సమంగా అందచేయగలగటం మనముందున్న అతి పెద్ద సవాలు. ఇంధన స్వాతంత్ర్యం ఇందుకు ప్రధానావశ్యకం" అని మన మాజీ రాష్ట్రపతి డా. అబ్దుల్ కలామ్ అనేవారు. ఇంధన భద్రత అంటే, దేశంలోని అందరు పౌరులకు అందుబాటు ధరలలో విద్యుత్తును అందచేయగలగటం అని భావించారు ఆయన. ఈ లక్ష్య సాధనలో ఎన్.టి.పి.సి. ఎప్పుడూ ముందు వరుసలో ఉంటుంది.

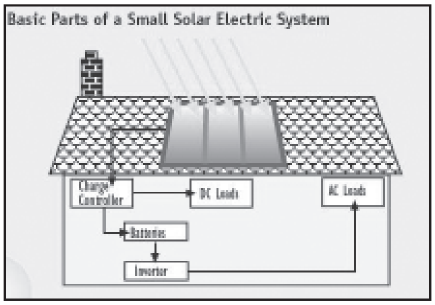
■

సౌర విద్యుత్-గృహ వినియోగం

ఓ అంచనా ప్రకారం, మీటరున్నర పొడుగు, మీటరున్నర వెడల్పు ఉన్న ప్రదేశం తీసుకుంటే, ఆ ప్రదేశంలో ఒక రోజు పడిన ఎండ నుంచి ఒక గ్యాసు పొయ్యిని ఒక రోజంతా పూర్తి స్థాయిలో వినియోగిస్తే లభించేంత శక్తి ఉత్పన్నం అవుతుంది. కేంద్ర నూతన, పునర్వినియోగ ఇంధన వనరుల శాఖ 1982లో ప్రచురించిన Global Radiation Data నివేదిక ప్రకారం, దేశంలో రాజస్థాన్, గుజరాత్ లాంటి చోట్ల సగటు సూర్యరశ్మిని పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, చదరపు మీటరుకు ఏడాదికి 2000 కిలో వాట్ల మేర సోలార్ రేడియేషన్ ఉత్పన్నం అవుతుంది.

భూమిమీద ఉన్న ఇంధన వనరులు పరిమితమైనవని, వాడుతూపోతే అవి తరిగి పోతాయనే అవగాహన మొదలైంది. దాంతో ప్రత్యామ్నాయ ఇంధన వనరులను గురించిన జిజ్ఞాస మొదలయింది. తరిగి పోతున్న బొగ్గు, చమురు లాంటి శిలాజ ఇంధనాలు, పెరుగుతున్న ఇంధన అవసరాలు ప్రస్తుతం ప్రపంచ దేశాలకు అందోళన కల్గించే అంశాల్లో ప్రధానమైనవిగా ఉన్నాయి. ఇంధన అవసరాలకు పవన శక్తిని, సౌరశక్తిని వినియోగించుకోవటమే ప్రస్తుతం మానవాళి ముందున్న సులభమైన ప్రత్యామ్నాయం. ఉత్తర యూరోప్‌కు వలస వాదులు చేరినప్పుడు పవన విద్యుత్ వాడకాన్ని యాంత్రిక అవసరాల కోసం – అంటే నీటి మోటార్లు, పిండి మిల్లులు నడిపటం లాంటి పనులకు వాడటం మొదలుపెట్టారు. దీన్ని కూడా రోమన్లే ప్రోత్సహించారు. తర్వాతి కాలంలో, సిలికాన్ లాంటి పదార్థాలను అభివృద్ధి చేయటం, సూర్యుడి నుంచి వచ్చే కాంతి తరంగాలు – షార్ట్ వేవ్, లాంగ్ వేవ్, రెంటినీ విద్యుత్‌గా మార్చే పరికరాలను రూపొందించటంతో సౌర విద్యుత్ వినియోగంలోకి వచ్చింది.

సౌర విద్యుత్ :



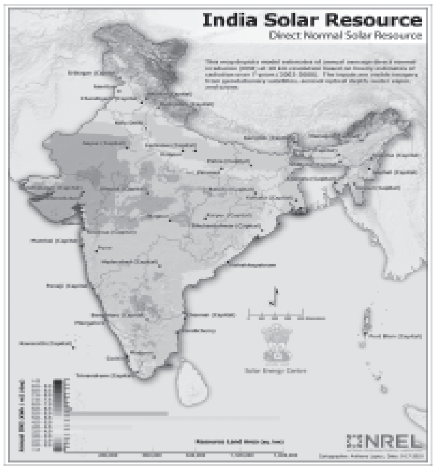
మన దేశంలో చాలాప్రాంతాలలో ఏడాది పొడుగునా ఎండ ఉంటుంది. ఓ అంచనా ప్రకారం, మీటరున్నర పొడుగు, మీటరున్నర వెడల్పు ఉన్న ప్రదేశం తీసుకుంటే, ఆ ప్రదేశంలో ఒక రోజు పడిన ఎండ నుంచి ఒక గ్యాసు పొయ్యిని ఒక రోజంతా పూర్తి స్థాయిలో వినియోగిస్తే లభించేంత శక్తి ఉత్పన్నం అవుతుంది. కేంద్ర నూతన, పునర్వినియోగ ఇంధన వనరుల శాఖ 1982లో ప్రచురించిన Global Radiation Data నివేదిక ప్రకారం, దేశంలో రాజస్థాన్, గుజరాత్ లాంటి చోట్ల సగటు సూర్యరశ్మిని పరిగణనలోకి తీసుకుంటే, చదరపు మీటరుకు ఏడాదికి 2000 కిలో వాట్ల మేర సోలార్ రేడియేషన్ ఉత్పన్నం అవుతుంది.

ఈ సోలార్ రేడియేషన్ అంతటినీ, కొంత మేర నష్టం ఉన్నప్పటికీ, విద్యుత్‌గా

ఎం.ఎస్.లక్ష్మి, ఫ్రీలాన్సర్, హైదరాబాద్.
E-mail: lakshmiair@hotmail.com

మార్చుకునే అవకాశం ఉంటుంది. తూర్పు బీహార్, ఈశాన్య రాష్ట్రాలు, ఈశాన్య పశ్చిమ బెంగాల్ లాంటి చోట్ల ఈ రేడియేషన్ సుమారు 1700 కిలో వాట్లుగా ఉంటుంది. మిగిలిన ప్రాంతాలలో రేడియేషన్ ఈ రెంటికీ మధ్య ఉంటుందని అంతర్జాతీయ ప్రమాణాల మేరకు కేంద్ర ప్రభుత్వ సంస్థలు అంచనా వేశాయి. ఇంత అపార శక్తి వనరును పూర్తిగా ఉపయోగించుకుంటున్నమా అంటే, ఎంత మాత్రం లేదనే చెప్పాలి. దేశంలో ఉత్పత్తి అవుతున్న మొత్తం విద్యుత్‌లో సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి 5 శాతం కన్నా తక్కువ ఉంటే, సంప్రదాయేతర ఇందన వనరులలో కూడా సౌర విద్యుత్ వాటా ప్రస్తుతం నామ మాత్రంగానే ఉంది.

ఫోటో వోల్టాయిక్ విధానం



కేంద్ర నూతన, పునర్వినియోగ ఇంధన శాఖ ధృవీకరణ మేరకు అమెరికాకు చెందిన National Renewable Energy Laboratory భారత్‌లోని సౌరవనరులను అంచనా వేసింది. ఏడేళ్ళ వార్షిక సగటును పరిగణిస్తూ, సాటిలైట్ చిత్రాల సాయంతో, దేశంలో ప్రత్యక్షంగా అందుబాటులో ఉండే సాధారణ సౌర వనరును అంచనా వేసింది.

భూ వాతావరణంలోని ఏరోసోల్ ఆప్టికల్ డెప్త్, ఓజోన్, గాలిలోని తేమ లాంటి అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకుంటూ, ఈ అంచనాలను రూపొందించినట్లు NREL పేర్కొంది. 2008 లో ఈ డాటాను క్రోడీకరించింది. దేశ వ్యాప్తంగా సగటున ఏడాది పొడుగూనా అందుబాటులో ఉండే సౌర వనరు పరిమాణం పట్ల ఇది అవగాహన ఇస్తుంది.

కనీసం వచ్చే 500 కోట్ల ఏళ్ళ వరకు సౌర శక్తి ప్రసారం కొనసాగుతుంది కనుక సౌర విద్యుత్‌ను ఆధార పడదగిన ఇంధన వనరుగా చూడాల్సిన అవసరం ఉంది.

నవ సౌర శకం:-

ఇటీవల పారిస్‌లో జరిగిన చారిత్రక ఒప్పందంలో సౌర విద్యుత్ ఉత్పాదనను ఉద్యమ స్థాయిలో చేబడతామని అమెరికా, చైనా సహా 121 దేశాలు అంగీకరించాయి. అంతర్జాతీయ సౌర కూటమిగా ఏర్పడ్డాయి. దాని ప్రకారం, 2030 సంవత్సరం నాటికి అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలలో సౌర్ విద్యుత్ రంగాల్లో 10,000 కోట్ల అమెరికన్ డాలర్ల పెట్టుబడులను పెట్టాలి. ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ ఉత్పాదక రంగంలో పెద్ద ఎత్తున నిధులను ఖర్చుచేయాలని, తద్వారా, పవన విద్యుత్, సౌర్ విద్యుత్ వాడకాన్ని పెంచాలని అంగీకరించాయి. బొగ్గు, చమురు వంటి ఇంధనాల పై ఒత్తిడిని తగ్గించాలని అభిప్రాయపడ్డాయి. ఈ అంతర్జాతీయ సౌర విద్యుత్ కూటమి కార్యకలాపాలకు భారత్ నేతృత్వం వహించటం, దేశ సౌర విద్యుత్ రంగానికి నవశకమనే చెప్పాలి.

ఒక అధ్యయనం ప్రకారం, ప్రపంచంలో ప్రస్తుతం 786 గిగావాట్ల ప్రత్యామ్నాయ విద్యుత్ స్థాపిత సామర్థ్యం ఉంది. దీనిలో ఎక్కువ భాగం పవన విద్యుత్, సౌర్ విద్యుత్ కావటం విశేషం. దేశాల విషయానికి వస్తే, ప్రత్యామ్నాయ ఇంధన వనరుల స్థాపిత సామర్థ్యం విషయంలో చైనా 199 గిగా వాట్లతో ప్రపంచ దేశాల జాబితాలో అగ్రస్థానంలో ఉంది. అమెరికా, 122 గిగా వాట్లతో రెండో స్థానంలో నిలిచింది. భారత్ 38.5 గిగా వాట్ల స్థాపిత సామర్థ్యంతో ఎనిమిదవ స్థానంలో ఉంది. తాజా లెక్కల ప్రకారం ప్రస్తుతం దేశ వ్యాప్తంగా 7.8 గిగా వాట్ల స్థాపిత సౌర్ విద్యుత్ ఉత్పాదక సామర్థ్యం ఉంది. దీన్ని వచ్చే ఏడాది కల్లా 10.5 గిగా వాట్లకు పెంచాలని కేంద్ర ప్రభుత్వం ప్రణాళికలు సిద్ధం చేసింది. సౌర విద్యుత్ ఉత్పాదనను పెంచటానికి దేశవ్యాప్తంగా 20,000 కోట్ల డాలర్ల మేరకు పెట్టుబడులు అవసరం అవుతాయని ఒక అంచనా. అందులో భాగంగానే భారత సౌర విద్యుత్ వినియోగాన్ని పెంచటానికి చేయూత నిచ్చేందుకు ప్రపంచ బ్యాంక్ ముందుకు వచ్చింది. 100 కోట్ల డాలర్లను పెట్టుబడిగా అందించేందుకు సుముఖత వ్యక్తం చేసింది. ఇందులోనూ, 62.5 కోట్ల డాలర్లను పౌర- సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తికి అంటే పౌరులు తమ ఇళ్ళపై సౌర ఫలాకాలను అమర్చుకోవటం సౌర పైకప్పుల ద్వారా సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి కోసం ఖర్చుచేయాలని ప్రణాళికలు సిద్ధం అవుతున్నాయి. ఇలా దేశ వ్యాప్తంగా సౌర పైకప్పుల ద్వారా రానున్న 5 ఏళ్లలో 40 గిగా వాట్ల సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తిని ప్రోత్సహించాలని కేంద్ర ప్రభుత్వం పథకాలు రూపొందించింది.

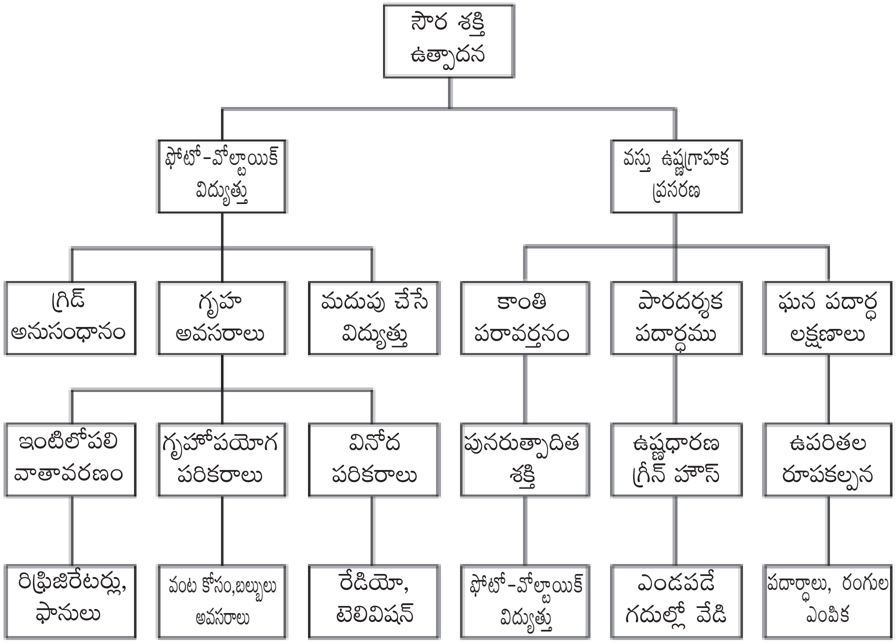
గృహ అవసరాలు:

గృహ అవసరాలకు సౌర విద్యుత్ వినియోగాన్ని ఖచ్చితంగా అంచనా వేయటానికి ఇదమిద్ధమైన పద్ధతి కానీ మదింపు చేసే ప్రక్రియ కానీ లేవు. ఎందుకంటే, సౌర విద్యుత్ అవసరాన్ని లెక్కించాలంటే వినియోగ స్థాయే ప్రాతిపదిక. అంటే, ఒక ఇంటిలో విద్యుత్ వినియోగానికి ఎంత సామర్థ్యం ఉన్న సౌర ఫలకాలను ఏర్పాటు చేసుకోవాలో తెలియాలంటే ఆ ఇంటిలో వినియోగించే విద్యుత్ పరికరాలు, వాటికి అవసరం అయిన ఇంధన సామర్థ్యం, వాస్తవంగా వినియోగించే విద్యుత్ ఎంత అన్న అంశాలపైనే దీన్ని నిర్ణయించాల్సి ఉంటుంది. మరోలా చెప్పాలంటే, వెయ్యి చదరపు అడుగుల విస్తీర్ణం ఉన్న రెండు ఫ్లాట్ లలో నివసించేవారికి ఒకే

సామర్థ్యం ఉన్న సౌర ఫలకాలు సరిపోతాయనటానికి వీలు లేదు. ఆయా కుటుంబాల విద్యుత్ అవసరాలు, వాడకం పద్ధతి, అలవాట్లపై ఆయ కుటుంబాల వాస్తవ విద్యుత్ వాడకం ఆధారపడుతుంది. అలాగే ఆయా వాస్తవ వాడకానికి సరిపడా సౌర ఫలకాలను ఏర్పాటు చేసుకోవాల్సి ఉంటుంది.

గృహ వినియోగానికి సౌరశక్తిని వినియోగించు కోగలిగే పద్ధతులు, వాటిని ఏ ఏ పరికరాలకు వాడుకోవచ్చో అర్థం చేసుకునేందుకు వీలుగా గీసిన ఫ్లోచార్ట్ క్రింద చూడండి.

రాయితీగా అందిస్తుంది. మిగిలిన మొత్తాన్ని వినియోగదారులే సమకూర్చుకోవాల్సి ఉంటుంది. అయితే ఇందులో కూడా వేరు వేరు రకాలున్నాయి. గృహ వినియోగం కోసం చేపట్టే సౌర విద్యుత్ ఉత్పాదనకు అయ్యే ఖర్చులో 55 శాతం సౌర ఫలకాల ఏర్పాటుకు, మిగిలిన 45 శాతం నిధులు ఇన్వర్టర్, వైరింగ్, చేంజ్ ఓవర్, గ్రిడ్ అనుసంధానాలకు ఖర్చవుతుంది. అయితే, ఈ మాదిరి నమూనాలో, పగలు ఇంటికి అవసరమైన విద్యుత్ అంటే fridge, ఫ్యాను, వాషింగ్ మిషన్ లాంటి పరికరాలు పనిచేయటానికి,



నిపుణుల స్థూల అంచనాల ప్రకారం ఒక ఉదాహరణను పరిశీలిద్దాం. ప్రస్తుత సాంప్రదాయ పద్ధతిలో నెలకు 300 నుంచి 400 యూనిట్ల విద్యుత్ ను ఒక కుటుంబం/ భవనం ఖర్చు చేస్తోందనుకుంటే, ఆ కుటుంబ అవసరాలకు సుమారు 5 వేల వాట్ల సామర్థ్యం, అంటే 5 KW సామర్థ్యం ఉన్న సౌర ఫలకాలను భవనంపై ఏర్పాటు చేసుకోవటం ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది. ఇందుకు గాను సుమారు రూ. 4 లక్షలు ఖర్చవుతాయని అంచనా. దీనిలో 15 శాతాన్ని ప్రభుత్వం

ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్ ఎప్పటి కప్పుడు అందుబాటులోకి వచ్చి వినియోగం అవుతుంది. మరి రాత్రి పూట వినియోగించే బల్బులు, ఫ్యానులు, fridge ఇంకా AC లాంటి గృహోపకరణాలకోసం ఈ విధానంలో ఇన్వర్టర్ ఏర్పాటు జరుగుతుంది. అంటే సౌర ఫలకాలు ఉత్పత్తి చేసే విద్యుత్ తో పగలు ఈ ఇన్వర్టర్ ఛార్జ్ అయి, రాత్రి పరికరాలు పని చేయటానికి వీలుగా విద్యుత్ ఖర్చుచేసు కుంటాం. అయితే ఈ ఇన్వర్టర్ 4 గంటలకు సరిపడా విద్యుత్‌ను నిల్వ చేయగలదు. ఈ

సమయం పెరగాలంటే, ఇన్వర్టర్ ఖర్చు పెరుగుతుంది.

దేశవ్యాప్తంగా 2022 సంవత్సరం నాటికి 40,000 MW (మెగా వాట్లు) సౌర విద్యుత్ ఉత్పాదన సామర్థ్యాన్ని భవనాల పైకప్పులపై నెలకొల్పాలని జాతీయ సౌర విద్యుత్ విధానం - 2014 ద్వారా కేంద్ర ప్రభుత్వం సంకల్పించింది. ఇంధన భద్రత కల్పించటం, స్వచ్ఛ ఇంధనాన్ని ప్రోత్సాహిం చటం ఈ విధానం జోడు-లక్ష్యాలు కాగా కేంద్ర ప్రభుత్వం ఈ దిశగా రాష్ట్రాలకు విధానపరమైన మద్దతు ఇస్తుంది. సౌర్ విద్యుత్ సామర్థ్య విస్తరణలో ప్రభుత్వ, ప్రవేటు సంస్థలకు భాగస్వామ్యం ఇవ్వటంతో పాటు గతంలో లేని భారీ స్థాయిలో ప్రజలు / వ్యక్తులు / కార్యాలయాలు / సొసైటీలు / భవన సముదాయాలకు కూడా భాగస్వామ్యం కల్పించటం విశేషం. జవహర్ లాల్ నెహ్రూ జాతీయ సోలార్ మిషన్ (JNNSM) భవనాల పైకప్పులపై స్వంత వాడకానికి వ్యక్తులు, చిన్న బృందాలు Solar Rooftop Photovoltaic Power Project లు నెలకొల్పుకోవటాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది. గృహ వినియోగానికి 1 kW నుంచి 500 kW వరకు ఎవరైనా సౌర విద్యుత్ ను ఉత్పత్తి చేసుకుని, వినియోగించుకోవచ్చు. గ్రిడ్‌కు అనుసంధానం చేయటం ద్వారా, మిగులు విద్యుత్‌ను అమ్ముకునే అవకాశంకూడా వీరికి ఉంటుంది. ఇందుకు కావలసిన సంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని, సహకారాన్ని అందించేందుకు భారత్ సౌర ఇంధన కార్పోరేషన్ లిమిటెడ్ ను నోడల్ సంస్థగా ప్రభుత్వ ప్రకటించింది. కనీసం 500 చదరపు గజాల స్థలం పైకప్పుపై అందుబాటులో ఉన్న ఎవరైనా ఈ ప్రాజెక్టులు ఏర్పాటు చేసుకునే అవకాశం ఉంది. ఇందుకు గాను ప్రతి ప్రాజెక్టు వ్యయంలో 15 శాతం రాయితీని ప్రభుత్వం అందిస్తుంది.

భవనాల పైకప్పులపై ఏర్పాటు చేసుకునే సౌర విద్యుత్ ప్రాజెక్టు ఖర్చు ప్రాజెక్ట్

సామర్థ్యం మేరకు ఈ కింది విధంగా ఉంది. గ్రిడ్ కు అనుసంధానం చేసేందుకు అవసరం అయ్యే ఖర్చును ఇందులో కలపలేదు. ప్రాజెక్ట్ సామర్థ్యం పెరిగిన కొద్దీ ఖర్చు కొంత మేర తగ్గుతుంది.

క్రమ సంఖ్య	కేటగిరీ కిలోవాట్లలో	సరఫరా దారులు ఇవ్వ జూపిన కనీస ధర రూ.లలో
1.	1 KW	89,998
2.	2 KW	1,68,245
3.	3 KW	2,35,550
4.	4 KW	3,02,813
5.	5 KW	3,70,014
క్రమ సంఖ్య	పెద్ద ప్రాజెక్టుల కేటగిరీ	సరఫరా దారులు ఇవ్వ జూపిన ధర / ఒక వాట్‌కు రూ.లలో
6.	6-10 KW	71
7.	11-50 KW	70
8.	51-100 KW	69
9.	101-500 KW	65

సౌర విద్యుత్ వాడకాన్ని గృహ అవసరాలకు ప్రోత్సహించటం ద్వారా గ్రిడ్ పై ఒత్తిడిని తగ్గించాలని ప్రయత్నం. అందుకు గాను, పైకప్పుపై నిర్మించ ప్రతిపాదించిన **సౌర విద్యుత్ ప్రాజెక్టుల ఖర్చును ఇళ్ళ రుణాల లెక్కింపులో సమయంలో ప్రభుత్వ రంగ బ్యాంకులు పరిగణనలోకి తీసుకోవాలని జాతీయ సౌర విధానం సూచించింది.** ఇందుకు, 8 జాతీయ బ్యాంకులు అంగీకరించి, ఆ మేరకు రుణాల లెక్కింపులో సౌర విద్యుత్ ప్రాజెక్టుల ఖర్చునూ లెక్కిస్తున్నాయి. ఈ సదుపాయం, ఇంటి విస్తరణ రుణాలపైన కూడా వినియోగించుకోవచ్చు.

పైకప్పు సౌర విద్యుత్ ప్రాజెక్టులలో కొన్ని సౌలభ్యాలు మరికొన్ని అసౌకర్యాలు ఉన్నాయి. రాత్రి అంతా విద్యుత్ సరఫరా అయ్యే అవకాశం లేకపోవటంతో, గ్రిడ్ నుంచి లభించే విద్యుత్‌ను పూర్తిగా నిలిపివేయటం గృహ వినియోగంలో సాధ్యం కావటం లేదు. నేరుగా ఫలకాలపై ఎండ పడే సమయం, ఫలకాల నాణ్యత లాంటి కారణాలతో పూర్తి స్థాయిలో ఎండ లభ్యం అయినప్పటికీ సౌర ఫలకాలు కేవలం రోజుకు 5 నుంచి 6 గంటలు మాత్రమే నాణ్యమైన విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

మొత్తం విద్యుత్‌లో 24శాతం వరకు సేద్యానికి ఖర్చవుతోందని ఒక అంచనా. అందుకే రైతులమీద భారం లేకుండా రానున్న 5 ఏళ్లలో దశల వారీగా పెద్ద సంఖ్యలో వ్యవసాయ సౌర పంపు సెట్లను అమర్చాలని కేంద్ర రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు నిర్ణయించాయి.

ఇక స్వచ్ఛంద సంస్థల సహకారంతో సామాజిక సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి కూడా జరుగుతోంది. ముఖ్యంగా మారుమూల ప్రాంతాలు, విద్యుత్ సరఫరా నిలకడగా లేని ప్రాంతాలలో సామూహిక అవసరాలకోసం ఈ విధానం సత్ఫలితాలిస్తోంది. అనంతపురం జిల్లాల లాంటి చోట్ల సాగు, త్రాగునీటి అవసరాలకోసం, సామాజికంగా ఈ సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తిని చేపట్టి సత్ఫలితాలు సాధిస్తున్నారు. బోరు పంపులకు సౌర ఫలకాలు అమర్చుకుని పగటిపూట నీటిని తోడుకుని, ట్యాంకులలో నింపుకుని, ఆతర్వాత, పంట అవసరం, రైతు వెసులుబాటు మేరకు డ్రిప్, తుంపర సేద్య పద్ధతుల్లో నీటిని మడులకు అందిస్తున్నారు. అనంతపురం జిల్లాలో ప్రయోగాత్మకంగా చేపట్టిన ఈ పద్ధతి సత్ఫలితాలివ్వటంతో ఇతర ప్రాంతాలలో కూడా ఈ పద్ధతిపై ఆశక్తి పెరుగుతోంది. ఈ పద్ధతిలో, ఒక ఎకరానికి రోజుకు 2 వేల లీటర్ల నీటిని దాదాపు 30 మంది రైతులు వినియోగించుకుంటున్నారు.

గృహ వినియోగానికి సౌర విద్యుత్, అలాగే గ్రిడ్ అనుసంధానిత పైకప్పు సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి ప్రాజెక్టుల ఏర్పాటుపై మరిన్ని వివరాలను ఆంధ్ర ప్రదేశ్, తెలంగాణా రాష్ట్రాల నూతన పునర్వినియోగ ఇంధన సంస్థలు, Pisgah కాంప్లెక్స్, నాంపల్లి, హైదరాబాద్,- 500001 చిరునామాలో పొందవచ్చు. ఫోను నంబరు: 040-23201502 (TS), 040-23202391 (AP) సంప్రదించవచ్చు. అలాగే http://webmail.tnredcl.telangana.gov.in/appsuite / ద్వారా తెలంగాణా రాష్ట్ర ప్రభుత్వ అధికారులను, info@nredcap.in ఏ మెయిల్ ద్వారా ఆంధ్ర ప్రదేశ్ రాష్ట్ర ప్రభుత్వ అధికారులను సంప్రదించవచ్చు.

ఉపసంహారం:

సౌర విద్యుత్ విస్తృతంగా వినియోగంలోకి వచ్చి పెద్ద ఎత్తున దాని ప్రయోజనాలు జన సామాన్యానికి అందినప్పుడే శిలాజ ఇంధనానికి సౌర విద్యుత్ నిజమైన ప్రత్యామ్నాయంగా మారే అవకాశం ఉంటుంది. చిన్న, పెద్ద సౌర విద్యుత్ ఉత్పాదక కేంద్రాలు ఉత్పత్తి చేసిన విద్యుత్ అంతా వినియోగంలోకి తేవటంలో ప్రస్తుతం ఎన్నో ఆటంకాలున్నాయి. అందుబాటులో ఉండే భూఉపరితలం తగ్గిపోతూ ఉండటం, నాణ్యమైన విద్యుత్ ఉత్పత్తి, గృహోపయోగ వస్తువుల విషయంలో పరిజ్ఞానం తగినంతగా అందుబాటులోకి రాకపోవటం, తర్వాతి తరం పరిశోధనలు జరగకపోవటం, అందుబాటులో ఉన్న పరిజ్ఞానాలు గృహవినియోగానికి పూర్తిగా అనుకూలంగా లేకపోవటం ఇలాంటి కారణాలెన్నో సౌర విద్యుత్ వినియోగానికి అవాంతరాలు కల్పిస్తున్నాయి. సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తికి ప్రస్తుతం వినియోగిస్తున్న ఫోటో వోల్టాయిక్ ఫలకాల నాణ్యతను పెంచి, ఉత్పత్తి ధరను తగ్గించేందుకు నవతరం ఫలకాల ఆవిష్కారానికి శాస్త్రీయ పరిశోధనలు ఉధృతం కావాలి. సౌర విద్యుత్ రంగంలో తగినంత శాస్త్రీయ పరిశోధనలు జరిగి, అటు పారిశ్రామిక, ఇటు గృహ వినియోగానికి సౌర విద్యుత్ విరివిగా, సులభంగా అందుబాటులోకి వచ్చినప్పుడే వినియోగదారులు సౌర విద్యుత్ వైపే మొగ్గు చూపుతారు.

■

సమ సరఫరా

ఇంధన నిల్వకు ఉన్న అవకాశాలు

పావరగ్రిడ

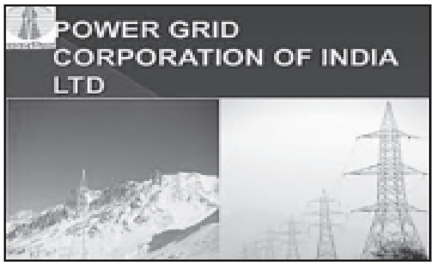
ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్‌ను అవసరాలకనుగుణంగా నియంత్రించుకోవడానికి మిగులు ప్రాంతాల నుండి తరుగు ప్రాంతాలకు విద్యుత్తును మళ్ళించడానికి ఈ గ్రిడ్ విధానం ఉపయోగపడుతుంది. పారిశ్రామిక, వాణిజ్య రంగాల్లో కొనసాగుతున్న గణనీయమైన అభివృద్ధి వల్ల విద్యుత్తు కోతలు, అంతరాయాలకు ఎక్కువ ఆర్థిక ప్రాధాన్యత ఏర్పడింది. ఇటువంటి సమస్యలతో నమ్మకమైన విద్యుత్తు పంపిణీ కొరకు పెద్ద మొత్తంలో పెట్టుబడులు పెట్టవలసిన ఆవశ్యకత ఏర్పడింది.

ప్రపంచవ్యాప్తంగా విద్యుత్ గ్రిడ్లు వేగంగా మార్పులకు గురౌతున్నాయి. వీటిలో కొన్ని గ్రిడ్లు వినియోగదారులకు నమ్మకమైనవి కాగా, మరి కొన్ని ఇంధన భద్రత, భూతాపం, కాలుష్యం, తరిగిపోతున్న వనరులు తదితర తీవ్ర సవాళ్లను పరిష్కరించడానికి యత్నిస్తున్నాయి. ప్రస్తుతం జరుగుతున్న మార్పులకనుగుణంగా ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థలకు ప్రాముఖ్యత పెరిగింది.

1.1 విద్యుదుత్పత్తి విధానంలో వస్తున్న మార్పులు:

భారీగా పునర్ నవీకరణ, ఉత్పత్తి సరఫరా :

పునర్ నవీకరణ ఇంధన వనరులకు అంతర్విరామం, అస్థిరత్వం, అనిశ్చితి తదితర స్వాభావిక సమస్యలున్నాయి. అదేవిధంగా, ఎలక్ట్రానిక్ యంత్రాల సాయంతో పనిచేస్తున్న జనరేటర్లలో సామర్థ్య లోపం, నాణ్యమైన విద్యుత్తు నందించడలో ఇబ్బందులు, తదితర సమస్యలున్నాయి. ఇటువంటి సమస్యలను పరిష్కరించడానికి ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థను పెంపొందించడవే సరైన మార్గమని గుర్తించారు. ఇటువంటి వ్యవస్థల ద్వారా వినియోగదారులకు నాణ్యమైన సేవలందించడానికి ఒక అవకాశంగా మాత్రమే గాకుండా, సమీప భవిష్యత్తులో పునర్నవీకరణ ద్వారా 25 నుంచి 30 శాతం మేరకు విస్తరించడం అనివార్యమని భావిస్తున్నారు.



1.2 విద్యుత్ లోడ్‌లలో మార్పులు:

గత దశాబ్దంలో విద్యుత్తు ఎలక్ట్రానిక్స్ ఆధారిత లోడ్లు, కంట్రోళ్ళ అవసరం ఎన్నో రెట్లు పెరిగింది. ఇవి ఒక వైపు వ్యవస్థకు సవాళ్లను విసురుతూ, మరో పక్క విద్యుత్తు నాణ్యత పై అత్యంత సున్నితంగా వున్నాయి. పారిశ్రామిక, వాణిజ్య రంగాల్లో కొనసాగుతున్న గణనీయమైన అభివృద్ధి వల్ల విద్యుత్తు కోతలు, అంతరాయాలకు ఎక్కువ ఆర్థిక ప్రాధాన్యత ఏర్పడింది. ఇటువంటి సమస్యలతో నమ్మకమైన విద్యుత్తు పంపిణీ కొరకు పెద్ద మొత్తంలో పెట్టుబడులు పెట్టవలసిన ఆవశ్యకత ఏర్పడింది. ఈ నేపథ్యంలో ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థలు ప్రత్యామ్నాయంగా సాంకేతికంగా, ఆర్థికంగా మార్కెట్లో ప్రవేశించే అవకాశం దక్కింది. డీజిల్ జనరేటర్ ఆధారిత నిల్వపద్ధతికి బదులు ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థలు (ఇ ఎస్ ఎస్) పురోగతి సాధిస్తున్నాయి.

మనీష్ కుమార్ తివారీ, చీఫ్ మేనేజర్, పవర్ గ్రిడ్ కార్పొరేషన్ లిమిటెడ్.
చరవాణి: 9490611052

2.అమలయ్యే ప్రదేశాలు :

ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థల వినియోగం పై ప్రపంచ వ్యాప్తంగా పరిశోధనలు జరుతున్నాయి. కొన్ని మనదేశ పరిస్థితులను అనుసరించి ముఖ్యమైనవి. వాటిని ఈ దిగువ పేర్కొంటున్నాం.

ఆర్ ఇ ఫిర్మింగ్ :

పునర్నవీకరణ ఇంధన ప్లాంట్ (ఆర్ ఇ ప్లాంట్)ల ద్వారా ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థతో ఉత్పత్తికి భరోసా వుంటుంది. లక్ష్యానికి మించి ఉత్పత్తి జరిగితే అదనపు ఉత్పత్తిని ఆర్ ఇ ప్లాంట్ సంగ్రహిస్తుంది. నిర్దేశించిన ఉత్పత్తి లో కొరత ఏర్పడినప్పుడు నిర్దిష్ట ఆర్ ఇ విద్యుత్తు కేంద్రం నుంచి అదనపు విద్యుత్తు లభిస్తుంది. పెద్ద మొత్తం లో పునర్నవీ కరణవల్ల ఇంధన నిల్వ విధానంతో గ్రిడ్ అనుసంధానంలో భద్రత, స్థిరత్వం ఏర్పడుతుంది.

పీక్ సేవింగ్ :

ఒక పరిశ్రమ లేదా సామాజిక స్థాయి (గ్రామ స్థాయి) లో ఏర్పాటు చేసినప్పుడు పీక్ టైములో గ్రిడ్‌పై భారం పడకుండా ఉపయోగపడుతుంది. స్థానిక అవసరాలకు ఆసరాగా వుంటుంది. దీంతో గరిష్ట డిమాండ్‌ను నియంత్రిస్తుంది.

ఫ్రీక్వెన్సీ నియంత్రణ:

అదనపు సేవల కోసం గ్రిడ్ స్థాయిలో ఏర్పాటు చేసినప్పుడు, విద్యుత్తు సరఫరాలో ఒదుదుడుకులను అధిగమించడానికి ఇది ఉపయోగపడుతుంది. గ్రిడ్ తో స్థిర, భద్రమైన అనుసంధానం కొనసాగడానికి వీలవుతుంది.

వోల్టేజికి ఆధారం:

వోల్టేజి తక్కువగా వున్నసందర్భాల్లో ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థ తోడుగా నిలుస్తుంది.

ఎనర్జీ టైమ్ షిఫ్ట్:

ఈ విధానంలో పీక్ టైమ్ కానీ సమయంలో అదనపు విద్యుత్తును నిల్వ చేయవచ్చు. ఈ విద్యుత్తు ను తిరిగి పీక్ టైమ్‌లో సరఫరా చేసే వీలుంటుంది. దీంతో ఇతర ఇంధన వనరుల పై భారం తగ్గుతుంది, గ్రిడ్‌లో స్థిరత్వం ఏర్పడుతుంది.

యూపీఎస్ :

దీని వల్ల ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థ ద్వారా క్లిష్టమైన యంత్రాలకు నిరంతర విద్యుత్తు సరఫరాసాధ్యమవుతుంది.

రద్దీ నిర్వహణ:

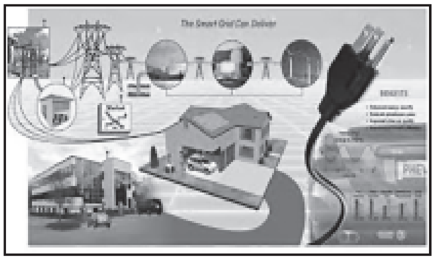
తక్కువ సామర్థ్యమున్న విద్యుత్తు పంపిణీ వ్యవస్థలో దాని సామర్థ్యాన్ని పెంచడం కష్టమైనప్పుడు పీక్ టైము లో ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థ ద్వారా ఎక్కువ విద్యుత్తు సరఫరా చేయడానికి వీలవుతుంది. దీంతో విద్యుత్తు పంపిణీ లైన్లపై రద్దీ తగ్గుతుంది.

బ్యాటరీ ద్వారా ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థ:

పైన తెలిపిన పలు రకాల పద్ధతులన్నీ ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థ (ఈ ఎస్ ఎస్) లో అనేక విధానాలు. అన్ని అవసరాలకు ఒకే విధమైన ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థ ద్వారా పరిష్కారం లభించదు. సాంకేతికత, పరిశోధన, అభివృద్ధి, తయారీ సదుపాయాల ప్రోత్సాహం వీటన్నిటినీ పరివర్తనకు వీలుగా ఎంపిక చేసుకోవలసి వుంటుంది.

చాలాకాలంగా వివిధ సాధనాల్లో బ్యాటరీలను వినియోగిస్తున్నప్పటికీ, విద్యుత్ రంగంలో నూతన సాంకేతికత, రసాయన శాస్త్రం దీనిలో ఒక కొత్త మార్పుకు దారి తీసింది. సులభంగా ఏర్పాటు చేసుకోగలగడం, ఉత్తమ స్పందన సమయం, సునాయాసంగా ఎక్కడికైనా తరలించే వీలుండడం, సైజులో వున్న సౌలభ్యం వల్ల పైన తెలిపిన విధానాలకు ఇది అనువైనది.

గ్రిడ్ స్కేలు కొన్ని వందల కిలో వాట్ అవర్ల నుంచి పదుల మెగా వాట్ అవర్ల వరకు పరిశ్రమ/వ్యాపార సంస్థ కొన్ని పదుల కిలో వాట్ అవర్ల నుంచి కొన్ని మెగా వాట్ అవర్ల వరకు ప్రజా సౌకర్యాలు (పాఠశాలలు కొన్ని పదుల కిలో వాట్ అవర్లు కమ్యూనిటీ హాళ్ళు) గృహాలకు 4-7 కిలో వాట్ అవర్లు బ్యాటరీల ద్వారా ఇంధన నిల్వకు ప్రస్తుతం ప్రపంచ వ్యాప్తంగా మార్కెట్ విస్తరిస్తోంది ఇటీవల కాలంలో చాలా అభివృద్ధి జరిగింది. ఈ రంగంలో ఇంధన నిల్వకు కొత్తగా రసాయనాలు వచ్చాయి. దీంతో సాంకేతికతకు వ్యయం తగ్గుతుంది. పలు రకాల బ్యాటరీ సాంకేతిక పరిజ్ఞానాలు రూపొందుతున్నాయి. నాణ్యత, స్పందన సమయం, డిశ్చార్జీ తదితర అంశాల్లో సాంప్రదాయ బ్యాటరీల కన్నా ఉత్తమమైనవిగా ఇవి గుర్తింపు పొందాయి.



3.విద్యుత్ గ్రిడ్లు :

బి ఇ ఎస్ ఎస్ ప్రయోగాత్మక ప్రాజెక్టు

పవర్ గ్రిడ్ సంస్థ పాండిచ్చేరి వద్ద ప్రయోగాత్మకంగా బ్యాటరీ ఇంధన నిల్వ వ్యవస్థ (బి ఇ ఎస్ ఎస్) ను ఏర్పాటు చేస్తోంది. దిగువ తెలిపిన మూడు విధాలా సాంకేతికను ఇందుకు వినియోగిస్తున్నారు.

అ. అడ్వాన్స్ డ్ లెడ్ యాసిడ్

ఆ. లిథియం అయాన్

ఇ. సోడియం నికిల్ క్లోరైడ్/ఆల్కలైన్ / ఫ్లో బ్యాటరీలు అడ్వాన్స్ డ్ లెడ్ యాసిడ్, లిథియం అయాన్ ఆధారిత బి ఇ ఎస్ ఎస్ ప్యాకేజిల ద్వారా డిజైన్ చేశారు. సోడియం నికిల్ క్లోరైడ్ / ఆల్కలైన్ / ఫ్లో

బ్యాటరీలను కూడ డిజైన్ చేశారు. ఈ మూడు విధానాలను ఫ్రీక్వెన్సి రెగ్యులేషన్ కోసం పరీక్షించనున్నారు. ఈ బి ఇ ఎస్ ఎస్‌లను 22/0.433 kv ట్రాన్స్ ఫార్మర్‌ల ద్వారా పుదుచ్చేరి లో పవర్ గ్రిడ్ సబ్ స్టేషన్ తో అనుసంధానం చేస్తారు. ఈ మూడు విధానాలను ఫ్రీక్వెన్సి రెగ్యులేషన్ అప్లికేషన్ కోసం 6 నెలల పాటు, ఎనర్జీ టైమ్ షిఫ్ట్ కోసం మరో 6 నెలలు పరీక్షిస్తారు.

అడ్వాన్స్ డ్ లెడ్ యాసిడ్, లిథియం అయాన్ ఆధారిత విధానాలు ప్రస్తుతం అమలులో వున్నాయి. మూడవ విధానమైన సోడియం నికిల్ క్లోరైడ్ / ఆల్కలైన్ / ఫ్లో బ్యాటరీలు టెండర్ల స్థాయిలో వుంది.

4. విద్యుత్ గ్రిడ్ :

ఇంధన నిల్వ మార్గ సూచి దిగువ తెలిపిన కార్యక్రమాల్లో పాల్గొనే నైపుణ్యం, సామర్థ్యం పవర్ గ్రిడ్ సంస్థకు వుంది.

అండమాన్, లక్షద్వీప్ మారుమూల గ్రామాలు రక్షణ శాఖ స్థావరాలు తదితర ప్రదేశాల్లో, బి ఇ ఎస్ ఎస్ అమలుచేయడానికి, హైబ్రిడ్ విద్యుత్తు వ్యవస్థకు అంచనా, ప్రణాళిక, నమూనా తయారు చేయడం.

* బి ఇ ఎస్ ఎస్ ఆధారం తో పట్టణాల్లో భవన సముదాయాల్లో భారీ సౌర విద్యుత్/ హైబ్రిడ్ విద్యుత్ వ్యవస్థలను ఏర్పాటు చేయడం
* వివిధ రాష్ట్రాల్లో అమలు చేస్తున్న విశాల మైన సోలార్ పార్కుల లో బి ఇ ఎస్ ఎస్ కింద అంచనా, ప్రణాళిక, నమూనా తయారు చేయడం.
* భారత గ్రిడ్ కు జాతీయ ఇంధన నిల్వ ప్రణాళిక అమలు చేయడం.
* అగ్రిగేటర్స్ (డిస్కాంలు తదితరాలు) కు కన్సల్టెన్సీ, నియంత్రణ అవసరాలకు అనుగుణంగా లాభదాయక వ్యాపారం తరహాలో ఇంధన నిల్వలపై సాయం అందించడం.

■

35వ పేజీ తరువాయి...

భారత్‌లో షెల్ గ్యాస్: సవాళ్లు, అవకాశాలు

కొత్త పథకాలు

కేంద్ర ప్రభుత్వ రంగ సంస్థలు (సి.పి.ఎస్.యు.) కేంద్ర, రాష్ట్ర ప్రభుత్వ సంస్థలచే 5,000 మె.వా సోలార్ పి వి విద్యుత్ ఈ పథకం ఇంతకు ముందుటి పథకం సామర్థ్యాన్ని 5,000 మె.వా.లకు పెంచుతూ వి జీ పి సహకారంతో రెండవ దశను అమలు చేసేందుకు రూపొందించారు. విద్యుత్ ఉత్పత్తి దారులకు చెల్లించే టారిఫ్‌ను కిలో వాట్‌కు రూ. 4.50 గా లేదా మార్కెట్ పరిస్థితులను బట్టి ఎం ఎన్ ఆర్ ఈ నిర్దేశించిన విధంగా ఉంటుంది. మొత్తం 25 సంవత్సరాల కాలపరిమితికి ఇదే రేటు వర్తిస్తుంది. ఈ పథకానికి సంబంధించి ఉత్పత్తిదార్లను బిడ్డింగ్ పద్దతిలో ఎంపిక చేస్తారు. ప్రస్తుతం ఈ పథకం ఆమోద దశలో ఉంది.

సోలార్ పార్కులు, అల్ట్రా మెగా పవర్ ప్రాజెక్టులు:

సోలార్ పార్కుల ప్రయోగం విజయవంతమైన నేపథ్యంలో మరో 20,000 మె.వా సామర్థ్యంగల సోలార్ పార్కులను ఏర్పాటు చేయాలనే ప్రతిపాదన పరిశీలనలో ఉంది. దీంతో సోలార్ పార్కుల ఉత్పాదక సామర్థ్యం 40,000 మె.వా.లకు చేరుతుంది. అంటే బహుశా ప్రపంచంలో ఇదే అతి పెద్ద సోలార్ ప్రాజెక్టు అయ్యే అవకాశం ఉంది.

రక్షణశాఖ ద్వారా సౌర విద్యుదుత్పత్తి

మరో 5000 మె.వా పథకం పరిశీలనలో ఉంది. సోలార్ సెల్స్, మాడ్యులర్స్ ఉత్పత్తి దారులకు ఉత్పత్తి సబ్సిడీ ప్రోత్సాహకాలు ఈ పథకం పరిధిలో ప్రస్తుతమున్న సోల్ర్ సెల్స్, మాడ్యులర్స్ తయారీ దారులకు 6,375 మెగావాట్ సోలార్ సెల్స్, 15,775 ఎం డబ్ల్యు మాడ్యులర్స్ తయారీకి సబ్సిడీ ఇచ్చేందుకు ఈ పథకాన్ని రూపొందించారు. ఈ పథకం ఆమోదం పొందే దశలో ఉంది. గ్రిడ్ అనుసంధాన చిన్న సోలార్ పి వి పవర్ ప్రాజెక్టులు (1- 5 మె. వా) : దేశంలో 1000 మె.వా సోలార్ విద్యుత్ ఉత్పత్తికి ఈ పథకాన్ని ఆలోచించారు. ప్రస్తుతం ఆమోదం పొందే దశలో ఉంది.

ముందడుగు

దేశంలో సోలార్ ఇంధనాన్ని ఉత్పత్తి గడచిన 5 సంవత్సరాలలో 46 శాతం సి ఏ జి ఆర్ నుంచి గణనీయంగా పెరిగింది. 2011-12లో ఉన్న ఉత్పాదక సామర్థ్యం 2015-16 నాటికి 6,763 మె.వా.లకు చేరింది. ప్రస్తుతం సోలార్ విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో మన దేశం ప్రపంచంలో ఆరో స్థానంలో ఉంది. ప్రస్తుత వేగం అలాగే కొనసాగితే మన స్థాయి మరింత ముందుకు సాగుతుంది. సంప్రదాయ విద్యుత్ ఉత్పత్తి అవకాశాలు రోజు రోజుకూ తరిగిపోతున్న నేపథ్యంలో మన దేశానికిగల సోలార్ ఇంధన ఉత్పత్తి సామర్థ్యం ఒక ప్రధాన వనరుగా మారుతోంది. మరో వంక ఉత్పత్తి దారుల మధ్య పోటీ పెరగడంతో టారిఫ్ దిగివస్తోంది. తాజాగా నిర్వహించిన రివర్స్ బిడ్డింగ్‌లో అత్యల్ప బిడ్ కిలో వాట్‌కు రూ.4.34 కు దిగివచ్చింది. అదే విధంగా ప్రభుత్వం విధానాలలో సానుకూలత ఉత్పత్తి వేగాన్ని పెంచింది. అదే విధంగా సోలార్ విద్యుత్ వినియోగంకూడా పెరుగుతోంది. ఇందుకు ప్రభుత్వం తీసుకొచ్చిన నూతన టారిఫ్ విధానం ఎంతగానో దోహదపడుతోంది. మరో వంక కొత్త పథకాలు మరింత ప్రోత్సహకంగా ఉండడంతో సోలార్ విద్యుత్ రంగం వేగంగా ముందడుగు వేస్తోంది. అయితే అదే సమయంలో కొత్త చేపట్టిన ప్రాజెక్టులు లాభదాయకంగా ముందుకు సాగుతాయా అన్న సందేహాలు కూడా లేక పోలేదు. అయితే సోలార్ సెల్స్, మాడ్యులర్స్ దేశీయంగా ఉత్పత్తి జరగడంతో నిర్మాణ పెట్టుబడి వ్యయం తగ్గుతుందనీ తద్వారా ప్రమాదాలు తొలిగి పోతాయని నిపుణులు భావిస్తున్నారు.

■

భారత్‌లో అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి : అవకాశాలు - సవాళ్ళు

దేశంలో ప్రస్తుతం విద్యుత్ వినియోగం 1.1 ట్రిలియన్ యూనిట్లు. ఏటా 10 శాతం పెరుగుదలతో 2030 నాటికి విద్యుత్ వినియోగం 4 ట్రిలియన్ యూనిట్లకు చేరుకోవాలి. ప్రస్తుతం మొత్తం విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో 3 శాతం లోపలే వున్న అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి 2030 నాటికి 8.6 శాతానికి, 2052 నాటికి 16.6 శాతానికి చేరుకుంటుందని అణుశక్తి విభాగం అంచనా వేసింది. ప్రస్తుతం దేశంలో అణు విద్యుత్ ఉత్పాదక సామర్థ్యం 5,780 మెగావాట్లు కాగా 2019 నాటికి 10,080 మెగావాట్లు, 2022 నాటికి 13,480 మెగావాట్ల లక్ష్యాన్ని చేరుకోవాలని ప్రభుత్వం భావిస్తోంది.

"అభివృద్ధి చెందని దేశాలు పూర్తి స్థాయిలో పారిశ్రామీకరణ సాధించేందుకు, మానవ మనుగడ, అభివృద్ధికి అణుశక్తి తప్పనిసరి. అణుశక్తి ఉత్పత్తి, వినియోగంలో మనిషి సంపాదించిన విజ్ఞానాన్ని మానవ చరిత్రలో మూడవ శకం అని గుర్తించాలి.

డా॥ హోమి జె. భాబా

125 కోట్లపైగా జనాభావున్న భారతావనిలో విద్యుత్ వినియోగం రోజు రోజుకీ పెరుగుతున్నది. దేశంలో ప్రస్తుతం విద్యుత్ వినియోగం 1.1 ట్రిలియన్ యూనిట్లు ఏటా 10 శాతం పెరుగుదలతో 2030 సంవత్సరం నాటికి విద్యుత్ వినియోగం 4 ట్రిలియన్ యూనిట్లకు చేరుకోవాలి. ప్రస్తుతం 8 నుండి 9 శాతం వరకు వృద్ధి రేటు సాధిస్తున్న భారత ఆర్థిక వ్యవస్థ భవిష్యత్తులో కూడా తన వృద్ధి రేటును ఇదే విధంగా కొనసాగించాలంటే విద్యుత్ ఉత్పత్తి 6 నుండి 7 శాతం వరకు వుండాలి.

విద్యుత్ ఉత్పత్తికి మనం ఎక్కువగా అంటే దాదాపు 70 శాతం శిలాజ ఇంధనాలు– బొగ్గు, గ్యాస్ చమురుపై ఆధార పడుతున్నాం. ప్రస్తుతం మొత్తం విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో 3 శాతం లోపలే వున్న అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి 2030 నాటికి 8.6 శాతానికి, 2052 నాటికి 16.6 శాతానికి చేరుకుంటుందని అణుశక్తి విభాగం అంచనా వేసింది.

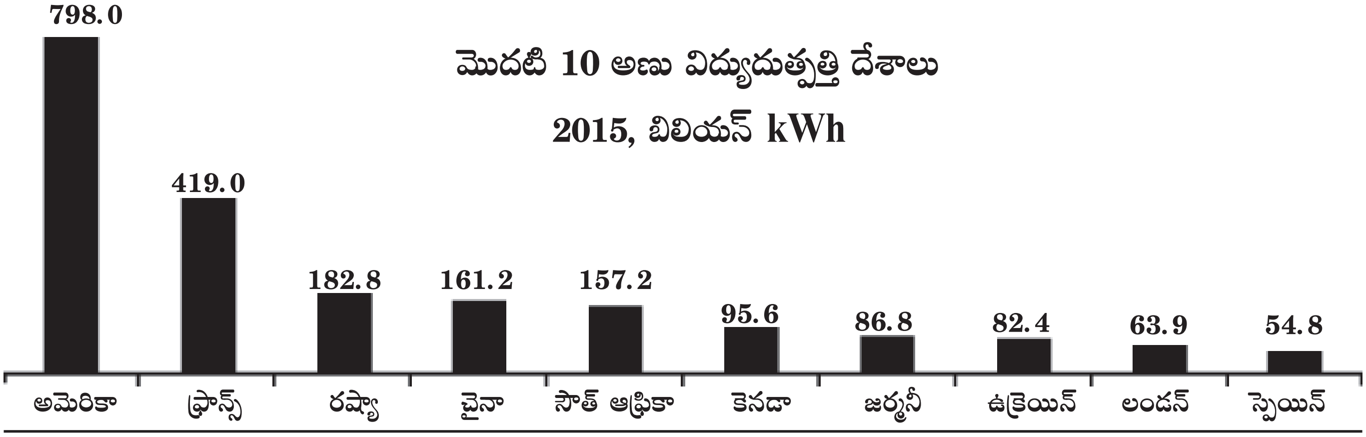
అంతర్జాతీయ అణుశక్తి సంస్థ సమాచారం ప్రకారం ప్రపంచంలో అణు ఇంధనం నుండి విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేయగలిగిన దేశాలు ప్రస్తుతం 31 ఉన్నాయి. వాటిలో భారత్ 12వ స్థానంలో ఉంది. 2015లో 13 దేశాలు తమ విద్యుత్ అవసరాల్లో ఒక వంతు అవసరాలను అణు విద్యుత్ ద్వారా తీర్చుకోగలిగాయి.

అణు శక్తి రంగంలో భారత్ స్వయం సమృద్ధి సాధించేందుకు డా. హోమి జె భాబా 1954లో మూడంచెల కార్యక్రమాన్ని రూపొందించారు. దేశంలో పరిమితంగా అందుబాటులో వున్న యురేనియం నిక్షేపాలను వాడుకుంటూ దేశ అవసరాలకు అణు ఇంధనాన్ని అభివృద్ధి చేసి తద్వారా అణు విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేయటమే లక్ష్యం.

భారత్‌లో అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు :

భారత్‌లో ప్రస్తుతం 7 అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు, 21 అణు రియాక్టర్లు ఉన్నాయి. న్యూక్లియర్ పవర్ కార్పొరేషన్ ఆఫ్ ఇండియా (NPCIL) ఆధ్వర్యంలో అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు, రియాక్టర్లు పనిచేస్తాయి. ప్రస్తుతం దేశంలో అణు విద్యుత్ ఉత్పాదక సామర్థ్యం

డి. సుప్రశాంతి దేవి, ఫ్రీలాన్సర్, హైదరాబాద్.
E-mail: suprashanthi.air@gmail.com



5,780 మెగావాట్లు కాగా 2019 నాటికి 10,080 మెగావాట్లు, 2022 నాటికి 13,480 మెగావాట్ల లక్ష్యాన్ని చేరుకోవాలని ప్రభుత్వం భావిస్తోంది.

భారతలో అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి (2010-11 నుండి 2016-17)

సం॥	స్థూల ఉత్పత్తి	కెపాసిటీ ఫ్యాక్టర్(%)	అవైలబిలిటీ ఫ్యాక్టర్(%)
2016-17 జూన్ నాటికి	9101	73	76
2015-16	37456	75	77
2014-15	37835	82	88
2013-14	35333	83	88
2012-13	32863	80	90
2011-12	32455	79	91
2010-11	26472	71	89

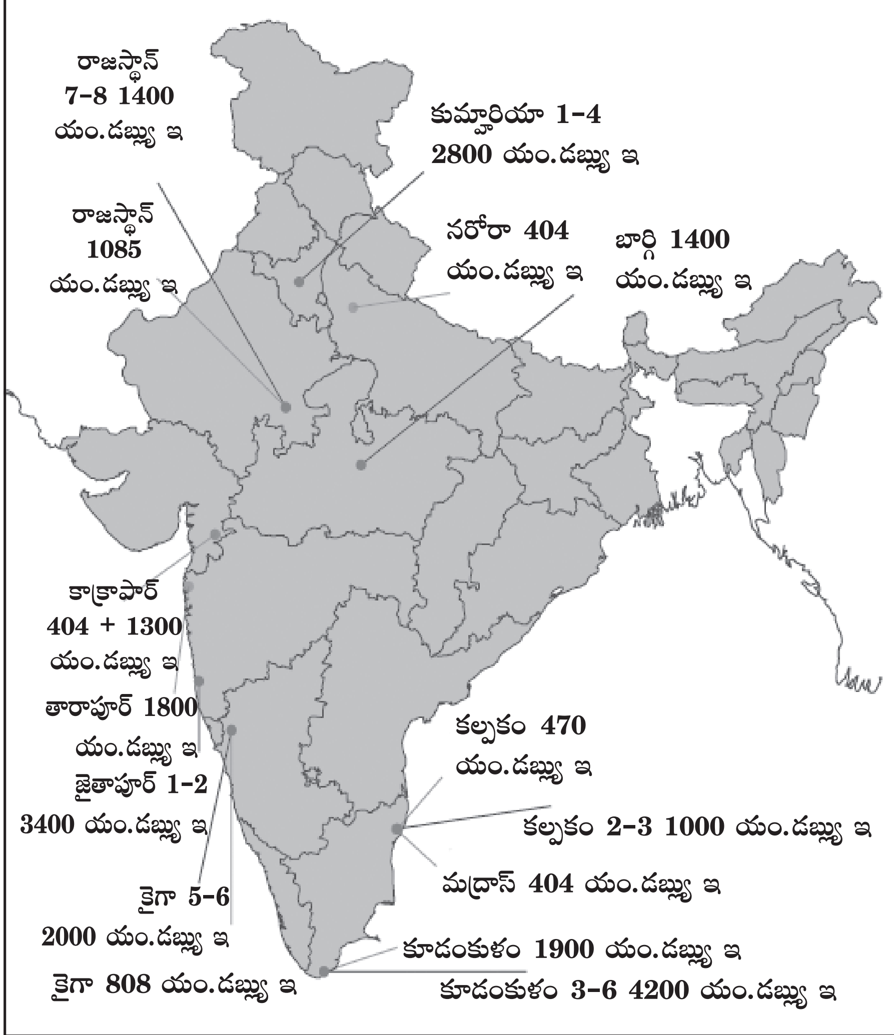
తారాపూర్ అణు విద్యుత్ కేంద్రం (TAPS)

1969లో మహారాష్ట్రలో తారాపూర్ అణు విద్యుత్ కేంద్రం (TAPS) నిర్మాణంతో భారత్‌లో అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తికి అంకురార్పణ జరిగింది. ఆసియాలోనే అతి పెద్ద అణు విద్యుత్ కేంద్రంగా TAPS ఖ్యాతి పొందింది. ఈ కేంద్రంలో ముందుగా రెండు 210 మెగావాట్ల సామర్థ్యంగల రియాక్టర్లను ఏర్పాటుచేసారు. తర్వాత, మూడు, నాలుగు యూనిట్లను ఈ కేంద్రంలో నెలకొల్పారు.

రాజస్థాన్ అణు విద్యుత్ కేంద్రం(RAPS)

రాజస్థాన్‌లో కోటా పట్టణం సమీపంలో ఏర్పాటైన రాజస్థాన్ అణు విద్యుత్ కేంద్రంలో 1973 నుండి విద్యుత్ ఉత్పత్తి ప్రారంభమైంది. మొదటి యూనిట్ 100 మెగావాట్ల ఉత్పత్తి సామర్థ్యం, రెండవ యూనిట్ 200 మెగావాట్లు మిగిలిన నాలుగు యూనిట్లు 220 మెగావాట్ల చొప్పున ఉత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉన్నాయి. తొలి యూనిట్‌ను కెనడా సహకారంతో నిర్మించారు. 1974లో పోఖ్రాన్‌లో అణు పరీక్షల దరిమిలా ఈ యూనిట్‌ను భారత్ స్వదేశీ పరిజ్ఞానంతో నిర్మించింది. ప్రెషరైజ్డ్

భారత్‌లో ప్రతిపాదిత అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు



హెవీ వాటర్ రియాక్టర్‌ను ఉపయోగించిన దేశాల్లో మొదటి అణు విద్యుత్ కేంద్రంగా RAPS పేరు గడించింది.

మద్రాస్ అటామిక్ పవర్ స్టేషన్ (MAPS)

తమిళనాడులో చెన్నై నగరానికి 80 కిమీ. దూరంలో కల్పకం వద్ద ఈ కేంద్రానికి 1970లో అంకురార్పణ జరిగింది. ఈ ప్లాంటు 1984లో వాణిజ్యపరంగా ఉత్పత్తి ప్రారంభించింది. పూర్తిగా స్వదేశీ సాంకేతిక పరిజ్ఞానంతో MAPS ను నిర్మించారు. ఇందులో నాలుగు యూనిట్లు 220 మెగావాట్ల చొప్పున విద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని కలిగివున్నాయి.

నరోరా అటామిక్ పవర్ స్టేషన్ (NAPS)

ఉత్తరప్రదేశ్‌లో బులంద్‌షహర్ జిల్లాలో ఉన్న నరోరా విద్యుత్ కేంద్రంలో 220 మెగావాట్లు ఉత్పత్తి సామర్థ్యంగల రెండు రియాక్టర్లు విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి. తొలి యూనిట్ 1991లోనూ, రెండవ యూనిట్ 1992లోనూ ప్రారంభమయ్యాయి.

కాక్రపార అటామిక్ పవర్ స్టేషన్ (KAPS)

గుజరాత్‌లో సూరత్ ప్రాంతంలో ఏర్పాటైన ఈ విద్యుత్ కేంద్రంలో రెండు యూనిట్లు 200 మెగావాట్ల చొప్పున విద్యుత్ సామర్థ్యాన్ని కలిగివున్నాయి. తొలి యూనిట్ 1993లోనూ, రెండవ యూనిట్ 1995లోనూ ప్రారంభమయ్యాయి. 700 మెగావాట్లు ఉత్పత్తి సామర్థ్యంగల మరో రెండు యూనిట్లు ప్రస్తుతం నిర్మాణంలో ఉన్నాయి.

కైగా జనరేటింగ్ స్టేషన్ (KGS)

కర్ణాటకలోని కార్వార్ జిల్లాలో ఏర్పాటైన కైగా అణు విద్యుత్ కేంద్రంలో ఉత్పత్తి 2000 సం॥లో ప్రారంభమయ్యింది. 220 మెగావాట్ల చొప్పున విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేయగల నాలుగు ప్రెషరైజ్డ్ హెవీ వాటర్ రియాక్టర్లను ఈ కేంద్రంలో ఏర్పాటుచేశారు. 700 మెగావాట్ల చొప్పున విద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యంగల మరో రెండు యూనిట్లను త్వరలో ఏర్పాటు చేయనున్నారు.

కూడంకుళం అటామిక్ పవర్ ప్రాజెక్ట్ (KAPP)

తమిళనాడులోని తిరునేల్వేలి జిల్లాలో వున్న కూడంకుళం అణు విద్యుత్ కేంద్రం ఏర్పాటులో తీవ్ర జాప్యం జరిగింది. కూడంకుళం వద్ద అణు విద్యుత్ కేంద్రం ఏర్పాటు చేయాలని అప్పటి ప్రధానమంత్రి రాజీవ్ గాంధీ 1988లో సోవియట్ యూనియన్ అధ్యక్షుడు మైఖేల్ గోర్బచేవ్‌లు ఒప్పందం చేసుకున్నారు. 2002లో నిర్మాణ పనులు మొదలుకొని 1000 మెగావాట్ల మొదటి యూనిట్‌ను జూలై 2013లో ప్రారంభించారు. రెండవ యూనిట్ ఇటీవల ఉత్పత్తి ప్రారంభించింది. దీంతో తమిళనాడులో అణు విద్యుత్ ఉత్పాదక సామర్థ్యం 2440 మెగావాట్లకు చేరుకొంది.

ఇవి కాకుండా మహారాష్ట్రలో జైతాపూర్, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో శ్రీకాకుళం జిల్లా కొవ్వాడ, మధ్యప్రదేశ్‌లో చుట్కా వద్ద అణు విద్యుత్ కేంద్రాల ఏర్పాటుకు కేంద్ర ప్రభుత్వం అంగీకారం తెలిపింది. ఈ కేంద్రాల ఏర్పాటుకు అనుమతులు, భూముల సర్వే, ప్రజాభిప్రాయ సేకరణ, తదితర పనులు పురోగతిలో ఉన్నాయి.

జైతాపూర్ అణు విద్యుత్ కేంద్రంలో 6 అణు రియాక్టర్ల ఏర్పాటుకు ఫ్రాన్స్ సహకారం అందిస్తుంది. ఇందుకు సంబంధించి భారత్, ఫ్రాన్స్ దేశాలు అవగాహనా ఒప్పందాన్ని కుదుర్చుకొన్నాయి. ప్రాజెక్ట్‌కు సంబంధించిన సాంకేతిక, వాణిజ్య ద్వైపాక్షిక సంప్రదింపులు ఈ ఏడాది చివరకు పూర్తవుతాయని భావిస్తున్నారు. మధ్యప్రదేశ్‌లో మాండ్ల జిల్లాలో 1400 మెగావాట్ల అణు విద్యుత్ కేంద్రం ఏర్పాటుకు అనుమతులు మంజూరయ్యాయి. 2021 నాటికి ఈ ప్రాజెక్ట్ పూర్తవుతుందని భావిస్తున్నారు.

అణు సరఫరాల బృందం (NSG)లో సభ్యత్వం పొందటం ద్వారా భారత్ అణు శక్తి రంగంలో ఇతర దేశాలతో వాణిజ్యం పెంపొందించు కోవాలని ఆధునిక అణు పరిజ్ఞానాన్ని అందుకోవాలనీ భావించింది. అయితే భారత్‌కు NSGలో సభ్యత్వానికి చైనా అడ్డుగోడలా నిలిచింది. NSGలో సభ్యత్వం ద్వారా భారత్‌కు అణు ఉత్పత్తుల ఎగుమతులకు అంతార్జతీయ మార్కెట్ అందుబాటులోకి వస్తుంది. అలాగే అణు రియాక్టర్లకు ఇంధనాన్ని తేలికగా పొందవచ్చు. ఈ రంగంలో తన పరిజ్ఞానాన్ని ఇతర దేశాలకు విక్రయించవచ్చు. తద్వారా "భారత్‌లో తయారీ" కార్యక్రమానికి కూడ ప్రయోజనం కలుగుతుంది. NSGలో సభ్యత్వం ద్వారా వైద్య, వ్యవసాయ, వ్యర్థ నిర్వహణ, ఆహార నిల్వ, నీటి శుద్ధి తదితర రంగాలలో మరింత విరివిగా వాడుకునేందుకు అవసరమైన పరిజ్ఞానాన్ని పొందగలుగుతుంది.

అమెరికాతో కుదుర్చుకున్న అణు ఒప్పందం మన దేశ అణు ఇంధన రంగంలో ఒక మైలురాయిగా చెప్పుకోవచ్చు. ఈ ఒప్పందం ద్వారా భారత్ 2020 నాటికి అదనంగా 25,000 మెగావాట్ల అదనపు విద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యం పొందవచ్చు. అలాగే రష్యా, ఫ్రాన్స్, కెనడా, ఆస్ట్రేలియా, కజకిస్తాన్ తదితర దేశాలతో భారత్ ఇటీవల కుదుర్చుకున్న అణు సహకార ఒప్పందాలు అణు విద్యుత్ కేంద్రాల స్థాపన, సాంకేతిక పరిజ్ఞానం బదిలీ, అణు ఇంధనం సరఫరా తదితర అంశాలలో నిర్దేశించుకున్న లక్ష్యాలను అందుకోనేందుకు దోహదపడతాయి.

అణు సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని కేవలం అణ్వస్త్రాల తయారీ కోసమే అని భావించిన అగ్రరాజ్యాలు ఇప్పటి వరకు థోరియం ఆధారిత అణు రియాక్టర్లు అభివృద్ధి చేయలేరు. కాని ఇటీవల కాలంలో శక్తి కారకంగా థోరియంను అందరూ గుర్తిస్తున్నారు. భారత్‌తో పాటు కెనడా, జర్మనీ, నెదర్లాండ్స్ తదితర దేశాలు తమ రియాక్టర్లలో అణు ఇంధనంగా థోరియంను ఉపయోగించాలని భావిస్తున్నాయి. థోరియం రేడియో ధార్మికతగల రసాయన పదార్థం. నిప్పు తర్వాత అత్యంత గొప్ప ఇంధన శక్తి ఏదంటే థోరియంను చెప్తారు. అణు

విద్యుత్ కేంద్రంలో ఇంధనంగా ఉపయోగించేందుకు వీలువున్న యురేనియం ఐసోటోప్-233ను మేలురకమైన థోరియం నుండే తయారుచేస్తారు. అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తికి యురేనియం కన్నా థోరియం వాడకం వల్ల ఎన్నో ప్రయోజనాలు ఉన్నాయి. ఒకటి భారత్‌లో థోరియం నిక్షేపాలు పుష్కలంగా ఉన్నాయి. రెండవది థోరియంలో అణు ఇంధన విలువలు మరింత నాణ్యమైనవి. మూడు థోరియం వాడకం వల్ల విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో అణు వ్యర్థం కూడా చాలా తక్కువ ఉంటుంది.

అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు, అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తిపై భారత దేశ ప్రజల్లో భయందోళనలు ఉన్నాయి. అణు విద్యుత్ కేంద్రాల నుండి విడుదలయ్యే రేడియో ధార్మికత ద్వారా పర్యావరణానికి ముప్పు కలగటమే కాకుండ అనుకోకుండ ప్రమాదాలు జరిగితే కలిగే నష్టం తీవ్ర స్థాయిలో వుంటుందని ప్రజలు బలంగా నమ్ముతున్నారు. 1986లో రష్యాలోని చెర్నోబిల్ అణు విద్యుత్ కేంద్రంలో జరిగిన విస్పోటం, 2011లో సునామి పర్యవసానంగా జపాన్‌లోని ఫుకుషిమా అణు విద్యుత్ కేంద్రంలో జరిగిన ప్రమాదాన్ని ఇందుకు ఉదాహరణాలుగా పేర్కొంటున్నారు. చెర్నోబిల్, ఫుకుషిమా వంటి పెను విపత్తులను నివారించేందుకు భారత్ అణు విద్యుత్ కేంద్రాల జోలికి వెళ్ళకూడదని కొంతమంది సామాజిక కార్యకర్తలు వాదిస్తారు. అంతే కాకుండా అణు విద్యుత్ కేంద్రాల స్థాపన ఎంతో వ్యయంతో కూడకున్నదనీ, వాటి ఏర్పాటుకు చాలా సమయం పడుతుందనీ అంతేకాకుండా అణు విద్యుత్ యూనిట్ ధర చాలా ఎక్కువగా ఉందని ఇది ప్రజలపై భారం అవుతుందని వారి వాదన, జర్మనీ వంటి దేశాలు అణు విద్యుత్ కేంద్రాల నిర్మాణానికి స్వస్తి పలుకితే భారత్, పెద్దఎత్తున అణు విద్యుత్ కేంద్రాలను నిర్మిస్తోందని వాదించేవారు లేకపోలేదు. అమెరికాతో భారత్ కుదుర్చుకున్న అణు సరఫరా ఒప్పందం వల్ల ఆ దేశానికి చెందిన వెస్టింగ్ హౌస్ వంటి ప్రైవేటు అణు విద్యుత్ సంస్థలు లాభపడటమే కాని భారత్ ఎటువంటి ప్రయోజనం చేకూరదని వారు వాదిస్తున్నారు. భారత్‌లో ప్రస్తుతం వున్న అణు విద్యుత్ కేంద్రాలలో భద్రతా ప్రమాణాలు పాటించడం లేదని దీని వల్ల ఎటువంటి విపత్తు జరిగినా భారీ మూల్యం చెల్లించక తప్పదని కొంతమంది పర్యావరణ వేత్తలు, సామాజిక వేత్తలు హెచ్చరిస్తున్నారు. మరోక భోపాల్ విపత్తు రాకుండా ఉండాలంటే అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తిపై ప్రభుత్వం పునరాలోచన చేయ్యాలని ఈ సామాజిక కార్యకర్తలు సూచిస్తున్నారు. అణు విద్యుత్ పట్ల కొన్ని వర్గాల్లో వ్యతిరేకత వున్నందువల్ల ప్రభుత్వం తలపెట్టిన ప్రతి అణు విద్యుత్ కేంద్రం స్థాపనలో తీవ్ర జాప్యం జరిగింది. కూడంకళం అణు విద్యుత్ కేంద్రంపై తమిళనాడు రాష్ట్ర ప్రభుత్వం కూడ ఒక సమయంలో భయందోళనలు, అనుమానాలు వ్యక్తం చేసింది. ఇప్పటికీ ఆ కేంద్రంలో మూడు, నాలుగు యూనిట్ల స్థాపనకు ప్రభుత్వం అనుమతులివ్వటం పట్ల పలువురు నిరసన వ్యక్తం చేస్తున్నారు. కూడంకుళం అణు విద్యుత్ కేంద్రం చుట్టు పక్కల ప్రాంతాల్లో సుసంపన్నమైన మెరైన్ బయోడైవర్సిటీ దెబ్బతింటోందని ఆందోళన వ్యక్తం చేస్తున్నారు. ఇదే తరహాలో కేంద్ర ప్రభుత్వం ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో శ్రీకాకుళం జిల్లా రణస్థలం మండలం కొవ్వాడ వద్ద ప్రతిపాదించిన అణు విద్యుత్ కేంద్రానికీ గట్టి వ్యతిరేకత ఎదురువుతోంది.

ఈ కేంద్రం స్థాపనకు 2009లోనే అప్పటి యూ.పి.ఎ ప్రభుత్వం ఆమోదం తెలిపింది. ఈ కేంద్రంలో 1000 మెగావాట్ల సామర్థ్యంగల 6 యూనిట్లను నెలకొల్పాలని ప్రతిపాదించారు. అమెరికాకు చెందిన వెస్టింగ్ హౌస్ సంస్థ 6 రియాక్టర్లను కొవ్వాడ కేంద్రానికి సమకూరుస్తుంది. ఇందుకుగాను భూసేకరణ పనులు త్వరలో మొదలుకానున్నాయి. ఈ కేంద్రంవల్ల రణస్థల మండలంలో 5 గ్రామాల ప్రజలు నిర్వాసితులవుతారు.

ఈ తరహాలో అణు విద్యుత్ కేంద్రాల ఏర్పాటుకు ఒక పక్క వ్యతిరేకత ఎదురువుతుండగా భారత లాంటి అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశం అణు విద్యుత్‌ను నిర్లక్ష్యం చేయరాదని కొంతమంది వాదిస్తున్నారు. శిలజ ఇంధనాలైన బొగ్గు, చమురు నిక్షేపాలపై భారత్ ఎక్కువ సంవత్సారాలు ఆధారపడే పరిస్థితి లేదు. ఈ నిక్షేపాలు తరిగిపోవటమే కాకుండా వీటిని ఇంధన వనరులుగా వినియోగించి విద్యుత్ ఉత్పత్తిచేసే సమయంలో విడుదలయ్యే కర్బన ఉద్గారాలు చాలా హానికరమని, పర్యావరణ మార్పులకు దోహదం చేస్తున్నాయని కొంతమంది అభిప్రాయపడుతున్నారు. అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తివల్ల ఎటువంటి కర్బన ఉద్గారాలు వెలువడవని వారి వాదన. అంతే కాకుండా నాణ్యతతో కూడిన విద్యుత్ ఉత్పత్తికి అణు విద్యుత్ దోహదపడతుందని అంటారు. పునర్ ఉత్పత్తి ఇంధన వనరులైన పవన, సౌరశక్తితో విద్యుత్ ఉత్పత్తి అన్నివేళలా, అన్ని ప్రాంతాలలో సాధ్యం కాదని అంటారు.

ఈ తరహాలో అణు విద్యుత్ పట్ల సానుకూలత, వ్యతిరేకతవున్న ప్రస్తుత పరిస్థితులలో కేంద్ర ప్రభుత్వం అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి కోసం మరింత స్పష్టమైన కార్యాచరణ ప్రణాళికతో ముందుకు వెళ్ళాలి. అణు విద్యుత్‌పై ప్రజల్లో అవగాహన కల్పిస్తూ చిన్న పాటి అణు విద్యుత్ కేంద్రాల సాధ్యాసాధ్యాలను పరిశీలించాలి. పెద్ద రియాక్టర్ల స్థానంలో చిన్న రియాక్టర్లు, ఏర్పాటుచేసి విద్యుత్ ఉత్పత్తిని వేగిరపరచాలి.

మనదేశంలో ఇప్పటికీ 20 కోట్ల మంది అంధకారంలో ఉన్నారు. వెయ్యి రోజుల్లో అందరికి విద్యుత్ వసతి కల్పిస్తామని 2015 ఆగష్టులో ప్రధానమంత్రి ప్రకటించారు. ఈ ఆశయ సాధనలో భాగంగానే ప్రాధాన్య పద్ధతిలో 2017 మార్చినాటికి విద్యుత్‌లేని గ్రామాలన్నిటికీ విద్యుత్ వసతి కల్పించే దిశగా ముందుకు వెళుతుంది. ఈ లక్ష్యసాధనకు అణు విద్యుత్ రంగం కూడ తన ఉత్పాదక సామార్థ్యాని పెంచుకోవాలి.

■

సౌరశక్తి

ప్రధానమంత్రి నరేంద్రమోదీ నాయకత్వంలోని ఎన్.డి.ఏ. ప్రభుత్వం సౌరశక్తి అభివృద్ధికి పెద్దపీట వేసింది. సోలార్ పార్కులు, సోలార్ పవర్లూమ్స్, జాతీయ సోలార్ మిషన్, సోలార్ పట్టణాలు, సోలార్ సెల్స్ మొదలగువాటికి ప్రాధాన్యతనిస్తోంది. దాదాపు 121 దేశాలు సభ్యులుగా అంతర్జాతీయ సౌరకూటమికి భారత్ నేతృత్వం వహిస్తోంది. ప్రభుత్వం లక్ష్యంగా పెట్టుకున్న, 2017 నాటికి దేశంలోని అన్ని గ్రామాలకూ విద్యుత్తు సౌకర్యం సాధించడానికి, దీన్‌దయాళ్ ఉపాధ్యాయ గ్రామ జ్యోతి పథకం అమలవుతున్నది.

పర్యావరణ కాలుష్యాన్ని నివారించేందుకు అందుబాటులోనున్న ప్రత్యామ్నాయ ఇంధనవనరులలో ప్రధానమైనది సౌరశక్తి అని చెప్పక తప్పదు. పెట్రోలు, ముడి చమురు, బొగ్గు వంటి సంప్రదాయ ఇంధన వనరులు కనుమరుగు అవుతున్న తరుణంలో, ప్రత్యామ్నాయ ఇంధనవనరులపై మానవాళి ఆధారపడాల్సిందే. పవన విద్యుత్తు, సౌరశక్తి, టైడల్ ఎనర్జీ, బయోగ్యాస్ మొదలైన వనరులను కావలసినంత మేర వినియోగించుకోవాలి. భారతదేశంలో సౌరశక్తి పుష్కలంగా లభ్యమవుతుంది. ప్రధానమంత్రి నరేంద్రమోదీ నాయకత్వంలోని ఎన్.డి. ఏ. ప్రభుత్వం సౌరశక్తి అభివృద్ధికి పెద్దపీట వేసింది. సోలార్ పార్కులు, సోలార్ పవర్లూమ్స్, జాతీయ సోలార్ మిషన్, సోలార్ పట్టణాలు, సోలార్ సెల్స్ మొదలగువాటికి ప్రాధాన్యతనిస్తోంది. దాదాపు 121 దేశాలు సభ్యులుగా అంతర్జాతీయ సౌరకూటమికి భారత్ నేతృత్వం వహిస్తోంది. భారత ప్రభుత్వం ప్రత్యామ్నాయ ఇంధన వనరుల మంత్రిత్వశాఖ ద్వారా సౌరశక్తి వినియోగానికి అనేక చర్యలను చేపట్టింది. ప్రపంచవ్యాప్తంగా ప్రత్యామ్నాయ ఇంధనవనరులపై చర్చ జరుగుతున్న ఈ తరుణంలో, కేంద్ర ప్రభుత్వం వీటికి అధిక ప్రాధాన్యం ఇస్తోంది. మనదేశం ముడిచమురు దిగుమతికి భారీగా చెల్లిస్తోంది.

జవహర్ లాల్ నెహ్రూ జాతీయ సోలార్ మిషన్:

ఈ మిషన్‌ను జనవరి 11, 2010 న ప్రారంభించారు. 2022 నాటికల్లా, గ్రిడ్ కనెక్టెడ్ సౌరశక్తిని 20 వేల మెగావాట్లకు పెంచాలన్న లక్ష్యాన్ని నిర్దేశించారు. దీర్ఘకాలిక విధానం, అత్యధిక లక్ష్యాల సాధన, పరిశోధన–అభివృద్ధి, దేశీయ ఉత్పత్తులతో ముడిసరుకులను తయారుచేసుకుంటే, మనం లక్ష్యాలను సాధించగలము. వికేంద్రీకరణతో పంపిణీ విధానం, సోలార్ లైటింగ్, సోలార్ పంపులు, సౌరశక్తి ఆధారిత గ్రామీణాభివృద్ధిని చేపడితే, భారతదేశ గ్రామీణ వ్యవస్థే సమూలంగా మారిపోతుంది. ప్రపంచంలోనే మనదేశం సోలార్ రంగంలో అంతర్జాతీయ అధినేతగా ఎదగాలన్నది లక్ష్యంగా నిర్ణయించారు. దీన్ని సాధించడంకోసం మూడంచెలవిధానాన్ని అవలంభించారు. అనుకూలతలను ప్రోత్సహించే విధానంగా క్లీన్ ఎనర్జీ ఫండ్ నుండి 750 మెగావాట్ల గ్రిడ్ కనెక్టెడ్ సౌర విద్యుత్తు ఉత్పత్తికి నిధులనందచేస్తున్నారు.

సోలార్ పార్కులు:

2014–15 నుండి అల్ట్రా మెగా సోలార్ పవర్ ప్రాజక్టులు, సోలార్ పార్కుల అభివృద్ధి పథకాన్ని కేంద్ర ప్రభుత్వం ప్రారంభించింది. సోలార్ ఎనర్జీ కార్పోరేషన్ ఆఫ్ ఇండియాను స్థాపించి, సోలార్ పార్కుల

డా. పి.జె. సుధాకర్, అడిషనల్ డైరక్టర్ జనరల్, పత్రికా సమాచార కార్యాలయం, హైదరాబాద్.
E-mail: drpjsudhakar@gmail.com

నిర్మాణాన్ని చేపట్టే సంస్థలను ఏర్పాటుచేశారు.

సి.పి.ఎస్.యు. స్కీమ్:

కేంద్ర ప్రభుత్వరంగసంస్థల పథకం క్రింద వెయ్యి మెగావాట్ల గ్రిడ్ కనెక్టెడ్ సోలార్ పి.వి. పవర్ ప్రాజక్టులను కేంద్ర, రాష్ట్ర పథకాల క్రింద కేంద్ర ప్రభుత్వం, కేంద్ర ప్రభుత్వరంగ సంస్థలు చేపట్టాయి.

రక్షణ శాఖలో:

డిఫెన్స్ స్కీమ్ ద్వారా 300 మెగావాట్ల గ్రిడ్ కనెక్టెడ్ అవ్ గ్రేడ్ సోలార్ పివి ప్రాజక్టులను రక్షణ విభాగంతో పాటు, పారా మిలటరీ దళాలు కూడ చేపట్టాయి.

విండ్ సోలార్ హైబ్రిడ్ పథకం:

పవన విద్యుత్తుతో కూడిన సౌర విద్యుదుత్పత్తికి ఒక ముసాయిదానుకేంద్రం రూపొందించడం హర్షణీయం. దీనిని ప్రజల సహకారం/ప్రాతినిధ్యం కోసం మంత్రిత్వశాఖ వెబ్ సైటులో ఉంచారు. 2022 నాటికి ఈ విధానంలో పది గిగావాట్ల సౌరశక్తిని సాధించాలనేది దీని లక్ష్యం.

సౌర పైకప్పులు:

ప్రజల వ్యక్తిగత ఇళ్ళ పైకప్పులపై సౌరపలకలను ఏర్పాటుచేసే రూఫ్‌టాప్ సౌర పథకాన్ని కేంద్ర ప్రభుత్వం ఆమోదించింది. వీటి ఏర్పాటుకు 30 శాతం వరకూ మూలధన రాయితీ నివ్వడానికి ఐదువేలకోట్ల రూపాయలతో కేంద్రం ఒక నిధిని ఏర్పాటుచేసింది. దీనిద్వారా, 2022 నాటికి ఆరు గిగావాట్ల సౌరశక్తిని ఉత్పత్తి చేయాలనేది లక్ష్యం.

సోలార్ పట్టణాలు:

దేశవ్యాప్తంగా ఎనిమిది ఆదర్శ సోలార్ నగరాలను అభివృద్ధి చేయాలనే ప్రతిపాదనను కేంద్రం ఆమోదించింది. దీనిప్రకారం, నాగపూర్, చండీగఢ్, గాంధీనగర్, మైసూర్ నగరాలను సంపూర్ణ సౌర నగరాలుగా అభివృద్ధి చేస్తారు. ఇందుకోసం 950 కోట్లను కేంద్రం కేటాయించింది. పునర్వినియోగ ఇంధనవనరుల ప్రాజక్టులను స్థాపించేందుకు ప్రభుత్వ-ప్రైవేటు భాగస్వామ్య విధానంలో రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు/స్థానిక ప్రభుత్వాలు సమానంగా మరో 950 కోట్లరూపాయలను సమకూరుస్తాయి. మొత్తం 15 పట్టణాలను ముందుగా ప్రయోగాత్మకవిధానంలో అభివృద్ధి చేస్తారు.

గ్రీన్ కాంపస్‌లు:

దేశంలోని 14 ఎంపికచేసిన విశ్వవిద్యాలయాల్లోహరిత ప్రాంగణాలను ఏర్పాటు చేస్తున్నారు.

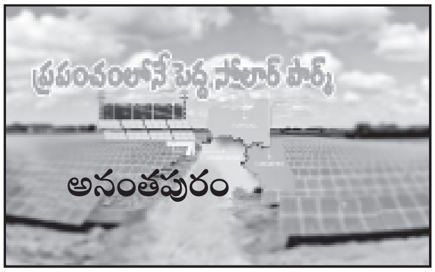
ఫొటో వోల్టాయిక్ టెక్నాలజీ:

ప్రస్తుతం మనకు అందుబాటులోనున్న సౌర బ్యాటరీని మొదటగా కనుగొన్నది బెల్ టెలిఫోన్ కంపెనీవారు 1954లో. ఈ సాంకేతికతను ఫొటో వోల్టాయిక్ (పి.వి.) పరిజ్ఞానమంటారు. సౌరశక్తి అనేది మళ్ళీ, మళ్ళీ ఉపయోగించగల అంటే పునర్వినియోగ పరిజ్ఞానం. ఈ శక్తి, భూగోళంపై ఎక్కడైనా, సూర్యుడు ఉంటే చాలు లభ్యమవుతుంది. కనుకనే, ఈ బ్యాటరీలను తిరిగి ఛార్జి ఎక్కడైనా చేయించవచ్చు. ఉపయోగించవచ్చు. దీని నిర్వహణకు ఎటువంటి ఖర్చుకాదు. ఈ సాంకేతికతను ప్రధానంగా మూడు వర్గాలుగా విభజించవచ్చు. మొదటి తరం నీటి ఆధారిత క్రిస్టలైజ్డ్ సిలికాన్ టెక్నాలజీ అంటారు. రెండవతరం ఫొటోవోల్టాయిక్కు, మూడవతరం పలుచని ఫిలిమ్ ఆధార ఫొటోవోల్టాయిక్‌లు.

> అమెరికాలోని జార్జియా విశ్వవిద్యాలయ శాస్త్రవేత్తలు మూడు డైమన్షన్ల త్రి-డి సౌర బ్యాటరీలను అభివృద్ధిచేశారు. వీటిని స్పేస్ ఎక్స్ ఫాల్కన్ రాకెట్ ద్వారా అంతరిక్షంలోకి ప్రవేశపెట్టారు. రోదసీలో జరిగే మార్పులకు ఈ త్రి-డి బ్యాటరీలు ఎలా పనిచేస్తాయనే అంశాన్ని వీరు పరిశీలిస్తారు.

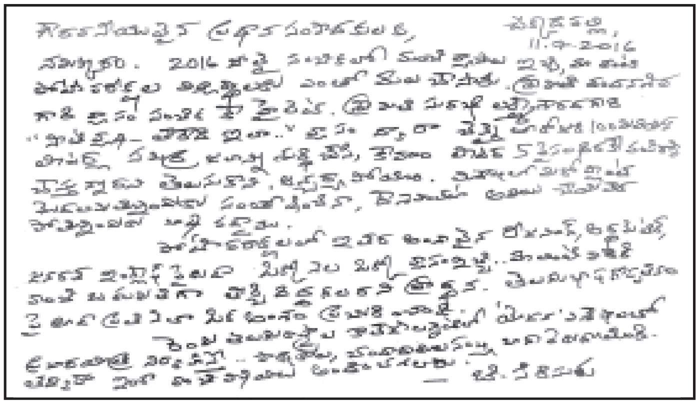
తెలుగు రాష్ట్రాలలో సౌరశక్తి అభివృద్ధి - వినియోగం:

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని రాయలసీమ ప్రాంతం సౌరశక్తి ఉత్పత్తి, ప్రయోగం, వినియోగాలకు మిక్కిలి అనుకూలంగా ఉన్న ప్రాంతం.

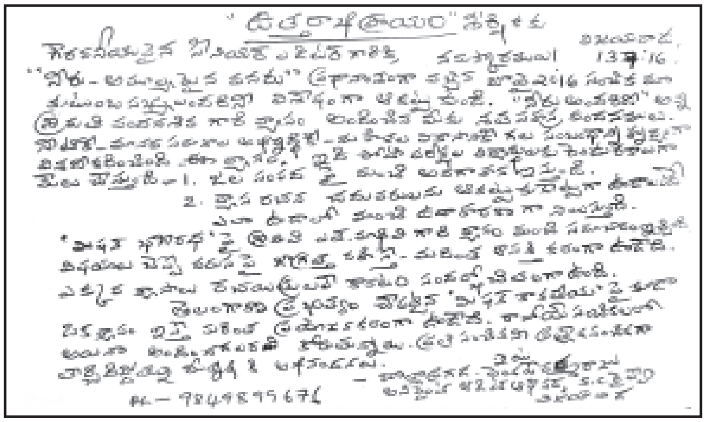


ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం ఇటీవలే, సౌర విధానాన్ని ప్రకటించింది. రాష్ట్రవ్యాప్తంగా రూఫ్‌టావ్ సౌర విధానాన్ని ఎక్కువ వినియోగంలోకి తేవాలనేది వారి లక్ష్యం. కొన్ని ఎంపికచేసిన ప్రాంతాలలో 250 మెగావాట్ల సోలార్ పార్కులను ఏర్పాటుచేసి, ప్రభుత్వ భవనాలు, ఆసుపత్రులు మొదలైనవాటిలో సౌరశక్తిని అధికంగా వినియోగించే ఏర్పాట్లు చేస్తున్నారు. వచ్చే ఐదేళ్ళ కాలంలో, కనీసం పదివేల సౌరశక్తితో నడిచే పంపుసెట్లను ఏర్పాటు చేయాలనేది ప్రణాళిక. ముఖ్యంగా, విద్యుత్ సౌకర్యంలేని మారుమూల ప్రాంతాలకు ఈ సౌరశక్తి వరప్రదాయిని లాంటిది. అనంతపురంలో ప్రపంచంలోని అతిపెద్ద సౌరశక్తి పైకప్పు త్వరలో ఏర్పాటు కానున్నది. తెలంగాణా ప్రాంతంలో కూడ ఈ సౌరశక్తి అభివృద్ధికి అపార అవకాశాలు వున్నాయి. ప్రభుత్వం లక్ష్యంగా పెట్టుకున్న, 2017 నాటికి దేశంలోని అన్ని గ్రామాలకూ విద్యుత్తు సౌకర్యం సాధించడానికి, దీన్‌దయాళ్ ఉపాధ్యాయ గ్రామ జ్యోతి పథకం క్రింద ముఖ్యంగా ఈశాన్య ప్రాంతాలలో సంపూర్ణ విద్యుదీకరణకు కార్యాచరణ మొదలైంది. అయితే, మిగులు సౌరవిద్యుత్తును గ్రిడ్‌కు తరలించే సదుపాయం ఉండాలి. గ్రామీణ ప్రాంతాలలోకూడ సౌర పంపుసెట్లు, వీధి దీపాలు, కుక్కర్లు మొదలైనవి విరివిగా వినియోగంలోకి వచ్చే రోజు ఎంతోదూరంలో లేదు. సంప్రదాయ వనరులు అడుగంటుతున్న నేటి తరుణంలో, పునరుత్పాదక ఇంధనవనరులే మానవాళికి శరణ్యం. కనుక సౌరశక్తి మన జీవితాలలో తప్పక వెలుగులు పూయిస్తుందని ఆశిద్దాం.

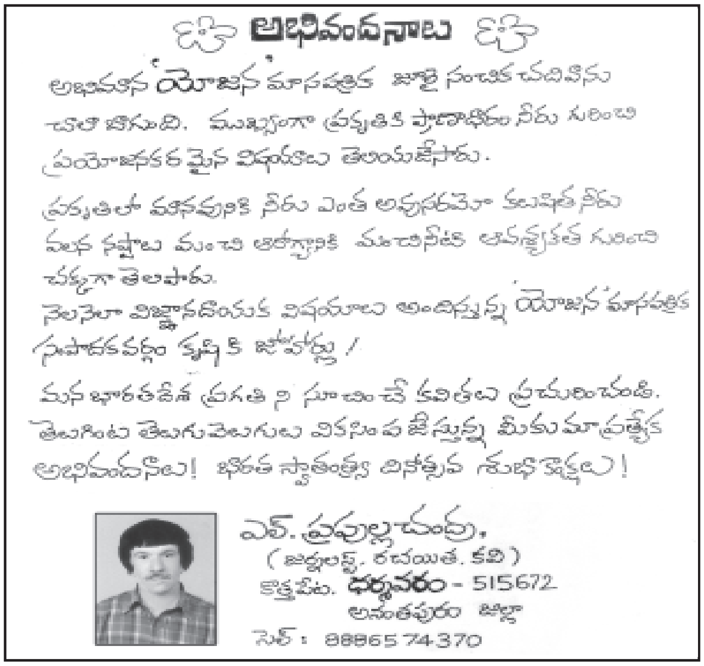
■



1. బి. సిరిసమ గారు, మీ అభిమానానికి కృతజ్ఞతలు. మీ అమ్యూలమైన సూచనలు, సలహాలు అమలు చేయడానికి యత్నిస్తాం.



2. బొల్లాప్రగడ వెంకటపద్మరాజు గారు, మీ స్పందనకు అభినందనలు. మీ సూచనలను దృష్టిలో పెట్టుకుంటాం.



అభినందనాలు

అభిమాన 'యోజన' మాసపత్రిక జూలై సంచిక చదివాను చాలా బాగుంది. ముఖ్యంగా ప్రకృతికి ప్రాణాధారం నీరు గురించి ప్రయోజనకరమైన విషయాలు తెలియజేసారు.

ప్రకృతిలో మానవునికి నీరు ఎంత అవసరమో కలుషిత నీరు వలన నష్టాలు మంచి ఆరోగ్యానికి మంచినీటి ఆవశ్యకత గురించి చక్కగా తెలిపారు.

నెలనెలా విజ్ఞానదాయక విషయాలు అందిస్తున్న 'యోజన' మాసపత్రిక సంపాదకవర్గం కృషికి జోహార్లు!

మన భారతదేశ ప్రగతిని సూచించే కవితలు ప్రచురించండి. తెలుగింట తెలుగు వెలుగులు వికసింపజేస్తున్న మీకు మా ప్రత్యేక అభినందనలు! భారత స్వాతంత్ర్య దినోత్సవ శుభాకాంక్షలు!

ఎల్. ప్రఫుల్లచంద్ర,
(జర్నలిస్ట్, రచయిత, కవి)
కొత్తపేట, ధర్మవరం - 515672
అనంతపురం జిల్లా
సెల్: 8886574370

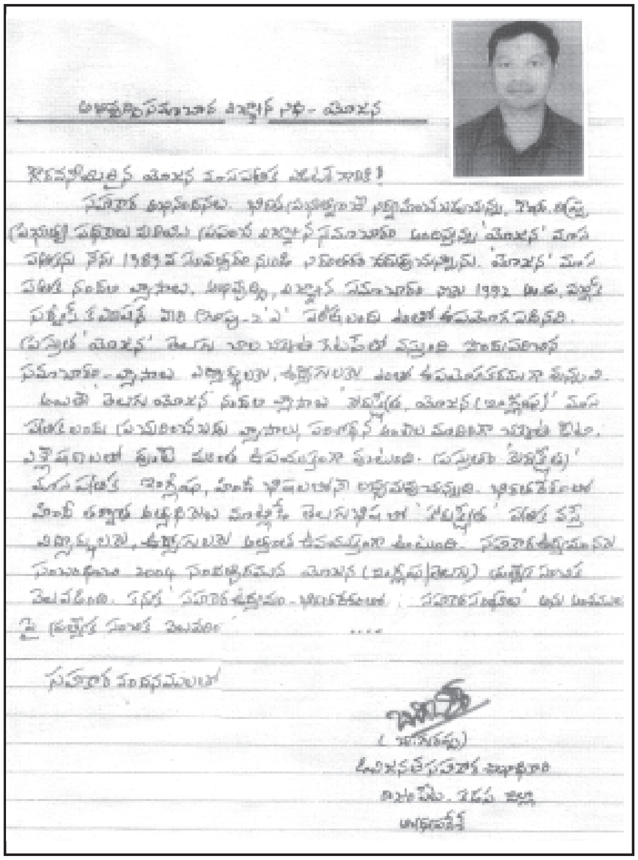
4. ఎల్. ప్రఫుల్ల చంద్ర గారు, లేఖ ద్వారా మీరు తెలిపిన అభిమానానికి కృతజ్ఞతలు.

పాఠకులకు మనవి

యోజన తెలుగు మాసపత్రిక పాఠకుల స్పందనలను ఆహ్వానిస్తోంది. యోజన పాఠకులు, చందా దారులు, శ్రేయోభిలాషులు పత్రికలో వచ్చే వ్యాసాలపై తమ సందేహాలు, సూచనలు, స్పందనను లేఖల రూపంలో తెలియచేయగలరు. యోజన నాణ్యతను మరింత మెరుగు పరచడానికి మీ స్పందన ఎంతో ఉపకరిస్తుంది. మీ అభిప్రాయాలు, ఆలోచనలు, సూచనలను వెంటనే క్రింది అడ్రసుకు పోస్టు కార్డుపై రాసిపంపగలరు.

The Senior Editor,
Yojana (Telugu),
205; Second Floor, CGO Towers;
Kavadiguda, Hyderabad - 500 080.

– సీనియర్ ఎడిటర్, యోజన.



3. బి. గురప్ప గారు, మీ సూచనలకు, అభిమానానికీ మా కృతజ్ఞతలు. ఉత్తమ వ్యాసాలందించడానికి యోజన నిరంతరం కృషి చేస్తుంది.

– సీనియర్ ఎడిటర్.

మీకు తెలుసా?

జాతీయ సౌర నవకల్పనా సంస్థ (NATIONAL INSTITUTE FOR SOLAR ENERGY - NISE): కేంద్ర నవీన పునర్వినియోగ ఇంధన వనరుల మంత్రిత్వశాఖ లో సౌరవిద్యుత్ కు ఉన్నతస్థాయి పరిశోధన–అభివృద్ధి సంస్థగా స్వతంత్ర హోదాతో జాతీయ సౌర నవ కల్పన సంస్థ ఏర్పడింది. ఆర్ & డి, పరిశీలన, ధృవీకరణ, నైపుణ్యాభివృద్ధి వంటి కార్యక్రమాలను ఈ సంస్థ నిర్వహిస్తుంటుంది. సౌర విద్యుత్ ఉత్పత్తి, పంపిణీలలో నైపుణ్యాభివృద్ధికి ప్రధాని మోదీ ప్రకటించిన "నైపుణ్యాభివృద్ధి" పథకంలో భాగంగా 2020 నాటికి 500 మిలియన్ల మందికి శిక్షణ ఇవ్వడానికి "సూర్యమిత్ర" పథకాన్ని ప్రారంభించింది. ఇంటర్మీడియట్ పాసయినవారు లేదా ఐటిఐ / పాలిటెక్నిక్ కోర్సులను చేసినవారు ఈ శిక్షణకు అర్హులు. ఈ శిక్షణకోసం దేశవ్యాప్తంగా అన్ని రాష్ట్రాలలోనూ శిక్షణా సంస్థలను ప్రభుత్వం గుర్తించింది. సౌర ఇంధన నెట్వర్క్ క్రింద ఈ సంస్థ నాలుగు రకాల కోర్సులను అందచేస్తున్నది. అవి: ఉన్నత స్థాయి డిజైనర్లకు ఆర్యభట్ట సర్టిఫికేట్ కోర్సు, ఇంజనీరింగ్ గ్రాడ్యుయేట్లకు మేనేజ్మెంట్ కోర్సుగా కోణార్క్, సూర్యమిత్ర కోర్సు, మరియు సౌర వాణిజ్య పథకాలకు భాస్కర కోర్సులు. రెండు తెలుగు రాష్ట్రాలలో మూడు నెలల సూర్యమిత్ర శిక్షణ కార్యక్రమాన్ని క్రింద పేర్కొన్న సంస్థలు అందచేస్తున్నాయి. ముందు పేర్కొన్న అర్హతలకన్నా ఉన్నత విద్యార్హతలు ఉన్నవారు దరఖాస్తు చేసుకోడానికి అనర్హులు. విజయవంతంగా శిక్షణ పూర్తిచేసుకుని సెర్టిఫికెట్లు అందుకున్నవారికి దేశ, విదేశాలలో ఆకర్షణీయమైన ఉపాధితోపాటు, వ్యాపార అవకాశాలు కూడా విస్తృతంగా ఉంటాయి. శిక్షణ అందించే సంస్థలు: ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో 14 ఉన్నాయి. వీటిలో అన్ని గిరిజన ప్రగతి కేంద్రాలు, విజయనగరం మహారాజ కళాశాల ప్రధానమైనవి. తెలంగాణాలో సురభి ఎడ్యుకేషన్ సొసైటీ, మహావీర్ ఎడ్యుకేషన్ సొసైటీ ప్రధానమైనవి.

"సూర్యమిత్ర" మొబైల్ అప్లికేషన్

గ్లోబల్ పొజిషనింగ్ విధానం ఆధారంగా, కేంద్ర నూతన మరియు పునర్వినియోగ ఇంధనవనరుల మంత్రిత్వశాఖ సూర్యమిత్ర అనే ఒక మొబైల్ అప్లికేషన్‌ను అభివృద్ధి చేసింది. సౌర విద్యుత్‌కు సంబంధించి పూర్తి సమాచారం పొందటానికీ, శిక్షణా కార్యక్రమాల వివరాలకూ, ఈ అప్లికేషన్ ఉపకరిస్తుంది. ■

Highly Committed & Trustworthy Team of Cardiologists

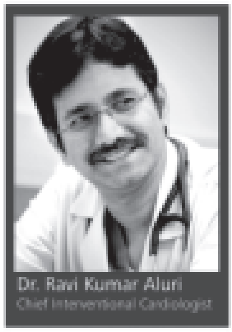
State-of-the-art Diagnostic Equipment

Comprehensive Heart Care

Serene Ambience with Utmost Comforts

SREYA
CARDIOLOGY CLINICS
... Your Friend in Need

#402 Aditya Jayrag Complex, Road No.36/37, Jubilee Hills
Near Madhapur Police Station, Hyderabad 500 033
T: +91 40 2355 5066 www.sreyacardio.com



For appointment call : 94900 24638 / 94910 24638

Income Declaration Scheme IDS
आप करें योगदान बढ़ाएं अपना सम्मान

Bring your undisclosed income Under tax umbrella

Protect yourself from scrutiny and enquiry

Income Declaration Scheme, 2016

The Income Declaration Scheme, 2016 incorporated as Chapter IX of the Finance Act, 2016 provides an opportunity to persons who have not paid full taxes in the past to declare their income and become law-abiding taxpayers.

This is one time opportunity.

Salient features of scheme:

- Scheme to apply to undisclosed income whether in form of assets or otherwise pertaining to F.Y. 2015-16 or earlier years.
- In respect of undisclosed income in the form of assets, Fair Market Value of the asset as on 1st June, 2016 deemed to be the undisclosed income.
- Tax, surcharge & penalty payable at 45% of the Income declared under scheme

Immunity:

- Assets declared exempt from Wealth-tax.
- No scrutiny/enquiry under Income-tax Act/Wealth-tax Act in respect of such declarations.
- Immunity from prosecution under Income-tax Act/Wealth-tax Act.
- Immunity from Benami Transactions (Prohibition) Act, 1988 subject to certain conditions.

Compliance window:

- **Declaration to be made from 1st June, 2016 to 30th September, 2016.**
- **Tax, surcharge and penalty to be paid: By 30th November, 2016.**

Mode of making declaration:

- To be filed online
  Or
- In print form to jurisdictional Pr. Commissioner/ Commissioner of Income Tax

For Circular No. 16 & 17 dated 20th May, 2016 and Circular No. 19 dated 25th May, 2016 (Explanatory Notes and Clarifications on Income Declaration Scheme, 2016), please visit **www.incometaxindia.gov.in**

For queries please call toll free no.: **1800-180-1961**

@IncomeTaxIndia

INCOME TAX DEPARTMENT

Income Tax Department
www.incometaxindia.gov.in

Publishing date 1st August 2016, Posted on 2-3 August 2016
Yojana (Telugu) August 2016 RNI Regd. No 37729/80 Regd. No. H/HD-663/2015-17

Celebrating the power of excellence, joy & happiness

पावरग्रिड
A 'NAVRATNA' Company

It is our people who made us what we are today. Our dedicated professionals have given us the audacity to stay ahead of others in terms of innovation & meritocracy, thereby stimulating pursuit of excellence through continuous development. Today POWERGRID can boast of having the best talent in transmission sector and grid management. We as proud powergridians, believe in power that empowers the lives of millions. Therefore, with the joy for excellence & happiness, it is our commitment towards serving India with greater power and striving to become global leader in transmission... ***Proud to be powergridians.***

POWERGRID Network at a glance

- Connecting the nation through Power Transmission
- India's Principal Electric Power Transmission Company
- Globally ranked fifth fastest growing electric utility
- Owns and operate more than 90% of India's interstate and inter-regional electric power transmission system
- Rated "Excellent" by Government of India since Fiscal 1994 for achievement of performance targets
- Availability of POWERGRID's Transmission system is more than 99%
- POWERGRID's Transmission Networks carry more than 46% of the electricity generated in the country.

ONE NATION GRID FREQUENCY

POWER GRID CORPORATION OF INDIA LIMITED
(A Government of India Enterprise)
Regd. Office : B-9, Qutab Institutional Area, Katwaria Sarai, New Delhi - 110 016
Ph. No.: 011-26560122, Fax: 011-26601081
Corp. Off. : 'SAUDAMINI', Plot No. 2, Sector-29, Gurgaon, Haryana-122 001 (India)
Ph. No.: 0124-2571700-719, Fax: 0124-2571762,
Email ID: powergrid@powergrid.co.in
CIN: L40101DL1989GOI038121
www.powergridindia.com

naa

Printed & Published by Mrs. Sadhana Rout, Additional Director General and Head on behalf of the Publications Division, Ministry of I & B, Govt. of India. and Printed at Prakhya Art Printers Pvt. Ltd. 1-8-724/A/31, Vegetable Market Street, Nallakunta, Hyderabad - 500 044. E-mail: print@prakhyaarts.com and Published at Yojana (Telugu), 205, 2nd Floor, C.G.O. Towers, Kavadiguda, Hyderabad - 500 080. Senior Editor: Vijayakumar Vedagiri, Tel: 040-27546314