भारत सरकार

विद्युत मंत्रालय

....

राज्य सभा

अतारांकित प्रश्न संख्या-4153

दिनांक 30 मार्च, 2026 को उत्तरार्थ

ग्रिड स्थिरता पर नवीकरणीय ऊर्जा की बढ़ती पैठ का प्रभाव

4153. डा. कविता पाटीदार:

श्री उज्जवल देवराव निकम:

श्री दीपक प्रकाश:

श्री अशोकराव शंकरराव चव्हाण:

क्या **विद्युत** मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे किः

(क) क्या सरकार ने ग्रिड की स्थिरता पर नवीकरणीय ऊर्जा की बढ़ती पैठ के प्रभाव का आकलन किया है;

(ख) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ग) नवीकरणीय ऊर्जा के निकास के लिए पारेषण अवसंरचना के विस्तार हेतु क्या कदम उठाए गए हैं;

(घ) ग्रिड कनेक्टिविटी की बाधाओं के कारण कितने नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं में देरी हो रही है;

(ङ) क्या नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के साथ ऊर्जा भंडारण प्रणालियों को एकीकृत किया जा रहा है;

(च) यदि हां, तो तत्संबंधी एकीकरण का स्तर क्या है;

(छ) क्या सरकार हरित ऊर्जा गलियारा पहल के तहत बड़े पैमाने पर नवीकरणीय ऊर्जा गलियारा लागू कर रही है; और

(ज) यदि हां, तो तत्संबधी ब्यौरा क्या है?

उत्तर

विद्युत राज्य मंत्री
(श्री श्रीपाद नाईक)

(क) और (ख) : सरकार ने ग्रिड स्थिरता पर नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) की बढ़ती हिस्सेदारी के प्रभाव का विशेष रूप से सौर एवं पवन विद्युत से जुड़ी परिवर्तनशीलता और अस्थिरता को ध्यान में रखते हुए व्यापक आकलन किया है। नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में तीव्र वृद्धि के साथ, पारेषण प्रणाली के सुदृढ़ीकरण, नवीकरणीय ऊर्जा पूर्वानुमान, ग्रिड प्रचालन सुधारों तथा ऊर्जा भंडारण के एकीकरण के

माध्यम से ग्रिड की तैयारी, लचीलापन और विश्वसनीयता सुनिश्चित करने पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है।

इस संबंध में निम्नलिखित उपाय किए गए हैं:-

(i) नवीकरणीय ऊर्जा के पूर्वानुमान और रियल-टाइम ग्रिड प्रबंधन के लिए क्षेत्रीय ऊर्जा प्रबंधन केंद्र (आरईएमसी) की स्थापना।

(ii) फ्रीक्वेंसी नियंत्रण एवं संतुलन के लिए ऑटोमैटिक जनरेशन कंट्रोल (एजीसी) तथा सहायक सेवाओं (एसआरएएस/टीआरएएस) का कार्यान्वयन।

(iii) वोल्टेज स्थिरता एवं गतिशील प्रतिक्रिया के लिए स्टैटकॉम एवं सिंक्रोनस कंडेंसर जैसी उन्नत ग्रिड सहायता प्रौद्योगिकियों को पारेषण योजना में शामिल किया गया है तथा ये विभिन्न चरणों में कार्यान्वित हो रही हैं।

(iv) संशोधित वितरण क्षेत्र स्कीम (आरडीएसएस) के अंतर्गत 455 शहरों के लिए सुपरवाइजरी कंट्रोल एंड डेटा एक्विजिशन (स्काडा) कार्य संस्वीकृत किए गए हैं।

(v) बेहतर नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन एवं मांग के पूर्वानुमान के लिए राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र (एसीएमआरडब्लयूएफ) द्वारा भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के समन्वय से उन्नत मौसम पूर्वानुमान, जिससे नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन की परिवर्तनशीलता के प्रभावी प्रबंधन में सहायता मिलती है।

(vi) केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए) के (ग्रिड से कनेक्टिविटी के लिए तकनीकी मानक) विनियम ग्रिड का सुरक्षित, संरक्षित एवं विश्वसनीय संचालन सुनिश्चित करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन संयंत्रों के लिए न्यूनतम तकनीकी आवश्यकताएँ निर्धारित करते हैं। इन विनियमों के अनुपालन का सत्यापन, राष्ट्रीय ग्रिड से संयोजन/अंतर-संयोजन की अनुमति देने से पूर्व, केंद्रीय पारेषण यूटिलिटी (सीटीयूआईएल) तथा ग्रिड-इंडिया/क्षेत्रीय भार डिस्पैच केंद्र (आरएलडीसी**)** द्वारा संबंधित प्रणाली अध्ययनों के आधार पर संयुक्त रूप से किया जाता है।

(vii) भारतीय विद्युत ग्रिड कोड के अनुसार, आकस्मिक परिस्थितियों में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) संयंत्रों को प्राथमिक और द्वितीयक आवृत्ति नियंत्रण में भाग लेना अनिवार्य है। हाइब्रिड आरई विद्युत संयंत्रों**,** ऊर्जा भंडारण प्रणालियों (जैसे बीईएसएस और पीएसपी) को आरई उत्पादन में परिवर्तनशीलता को कम करने और ग्रिड को पर्याप्त आवृत्ति सहायता प्रदान करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।

(viii) वोल्टेज अस्थिरता की स्थिति में ग्रिड स्थिरता उत्पादकों से पर्याप्त रिएक्टिव विद्युत सहायता पर निर्भर करती है। उत्पादकों से गतिशील रिएक्टिव विद्युत सहायता की आवश्यकताएँ सीईए (ग्रिड से कनेक्टिविटी के लिए तकनीकी मानक) विनियमों में शामिल हैं।

(ix) नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन की परिवर्तनशीलता का समाधान करने के लिए ताप उत्पादन के लचीलेपन को अनिवार्य किया गया है।

(ग), (छ) और (ज) : सरकार ने नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) की निकासी के लिए पारेषण अवसंरचना के विस्तार के लिए निम्नलिखित कदम उठाए हैं:

(i) भारत सरकार ने राष्ट्रीय विद्युत योजना (खंड-II पारेषण) 2024 में प्रकाशित की, जिसमें वर्ष 2023 से 2032 की अवधि के लिए पारेषण प्रणाली की आवश्यकताएँ दर्शाई गई हैं, जो

अनुमानित विद्युत मांग को पूरा करने के लिए अनुमानित उत्पादन क्षमता वृद्धि के अनुरूप हैं।

(ii) वर्ष 2030 तक 500 गीगावाट से अधिक गैर-जीवाश्म ऊर्जा उत्पादन क्षमता के एकीकरण के लिए पारेषण प्रणाली की योजना बनाई गई है। इसके अतिरिक्त, केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए) ने मार्च 2026 में वर्ष 2035-36 तक 900 गीगावाट से अधिक गैर-जीवाश्म ईंधन क्षमता के एकीकरण के लिए एक व्यापक पारेषण योजना जारी की है।

(iii) नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) ग्रीन एनर्जी कॉरिडोर (जीईसी) स्कीम को दस राज्यों आंध्र प्रदेश, गुजरात, हिमाचल प्रदेश, कर्नाटक, केरल, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, तमिलनाडु और उत्तर प्रदेश में कार्यान्वित कर रहा है। 44 गीगावाट आरई क्षमता की निकासी के लिए स्वीकृत 17,686 सीकेएम पारेषण लाइनें और 47,177 एमवीए उप-स्टेशन में से, 9856 सीकेएम पारेषण लाइनें और 24,300 एमवीए उप-स्टेशन 24 गीगावाट आरई क्षमता के उत्सर्जन के लिए जीईसी स्कीम के अंतर्गत स्थापित किए गए हैं।

(घ) : आरई उत्पादन परियोजनाओं से संबंधित पारेषण स्कीमों को आरई क्षमता वृद्धि के अनुरूप चरणबद्ध तरीके से कार्यान्वित किया जाता है। वर्ष 2030 तक 500 गीगावाट गैर-जीवाश्म उत्पादन क्षमता प्राप्त करने की दिशा में, अंतर-क्षेत्रीय पारेषण प्रणाली (आईएसटीएस) के अंतर्गत 230 गीगावाट पारेषण प्रणाली विकसित करने की योजना बनाई गई थी। इसके लिए लगभग 260 गीगावाट की आईएसटीएस पारेषण प्रणाली के लिए कार्यवाही की गई है, जिसमें से 54 गीगावाट पारेषण प्रणाली पहले ही शुरु कर दी गई है,173 गीगावाट पारेषण क्षमता निर्माणाधीन है, और 33 गीगावाट पारेषण परियोजनाएँ बोली प्रक्रिया में हैं।

इसके अलावा, सीटीयूआईएल को 500 गीगावाट से अधिक आरई परियोजनाओं के लिए बड़ी संख्या में आवेदन प्राप्त हुए हैं। हालांकि, ऐसे आवेदनों के लिए कनेक्टिविटी प्रदान करने पर विचार किया जा रहा है, जिसमें भार-उत्पादन संतुलन, भार केंद्रों की पहचान और संबंधित राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों के साथ सीईए द्वारा किए गए संसाधन पर्याप्तता अध्ययन को ध्यान में रखा जा रहा है।

(ङ) और (च) : सरकार उत्पादन की अस्थिरता का समाधान करने के लिए और विश्वसनीय विद्युत आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा के साथ ऊर्जा भंडारण प्रणालियों (ईएसएस) के एकीकरण को प्रोत्साहित कर रही है।

इसके लिए निम्नलिखित उपाय किए गए हैं:

(i) विद्युत मंत्रालय मार्च 2024 और जून 2025 में प्रारंभ की गई दो व्यवहार्यता अंतर वित्तपोषण (वीजीएफ) स्कीमों का संचालन कर रहा है, जिनके अंतर्गत लगभग 43.8 गीगावाट घंटा बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली (बीईएसएस) के विकास को सहायता दी जा रही है। इस स्कीम का उद्देश्य अधिक मात्रा में नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) के एकीकरण के लिए बीईएसएस को स्थापित करना है।

(ii) केंद्रीय विद्युत नियामक आयोग (तीसरा संशोधन) विनियम, 2025 में सौर घंटों और गैर-सौर घंटों की पहुंच को प्रस्तुत किया गया है, जिसके अंतर्गत सौर परियोजनाएँ सौर घंटों के अनुरूप संचालित होती हैं, जबकि पवन और ऊर्जा भंडारण प्रणाली को 24 घंटे पहुँच की अनुमति दी गई है। यह फ्रेमवर्क अधिक विश्वसनीय नवीकरणीय विद्युत आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए पारेषण क्षमता के अनुकूल उपयोग को बढ़ावा देता है और सौर, पवन और बीईएसएस के मिश्रित संयोजन वाले हाइब्रिड परियोजनाओं को प्रोत्साहित करता है।

(iii) वर्ष 2025-26 से वर्ष 2035-36 के दौरान 100 गीगावाट तक की पम्प भंडारण परियोजनाओं के विकास में सहायता करने के लिए पारेषण प्रणाली की योजना बनाई जा रही है।

(iv) जलविद्युत पीएसपी के विकास के लिए सक्षमकारी अवसंरचना (सड़कें, पारेषण लाइनें आदि) के लिए बजटीय सहायता प्रदान की जा रही है।

(v) अंतर-क्षेत्रीय पारेषण प्रणाली (आईएसटीएस) शुल्कों की छूट परियोजना की समग्र व्यवहार्यता में सुधार करने के लिए जून 2028 तक शुरु की गई उन सह-स्थापित बीईएसएस परियोजनाओं के लिए और उन पीएसपी के लिए लागू की गई है जिनका निर्माण कार्य जून 2028 तक आबंटित किया गया है।

(vi) ₹18,100 करोड़ के परिव्यय के साथ प्रोडक्शन लिंक्ड इंसेंटिव (पीएलआई) स्कीम ग्रिड-स्केल भंडारण सहित 50 गीगावाट घंटा उन्नत केमिस्ट्री सेल निर्माण क्षमता स्थापित करने में सहायता करती है।

(vii) स्थिर और डिस्पैचेबल विद्युत आपूर्ति सक्षम करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा के साथ भंडारण की खरीद के लिए दिशानिर्देश जारी किए गए हैं।

****