

भारत सरकार
विद्युत मंत्रालय

....

लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या-4558
दिनांक 27 मार्च, 2025 को उत्तरार्थ

सौर ऊर्जा उत्पादन क्षमता में अचानक गिरावट

4558. श्री चव्हाण रविन्द्र वसंतराव:

श्री धैर्यशील संभाजीराव माणे:

श्री सुधीर गुप्ता:

क्या विद्युत मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

(क) क्या पिछले कुछ महीनों के दौरान देश में बड़े पैमाने पर बादलों के छाए रहने से सौर ऊर्जा उत्पादन क्षमता में अचानक गिरावट आई है, जिससे बिजली ग्रिड की स्थिरता को लेकर चिंताएं बढ़ गई हैं और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;

(ख) क्या कम उत्पादन के कारण अचानक गिरावट और अधिक उत्पादन के कारण बिजली में वृद्धि से बिजली के ग्रिड को नुकसान पहुंच सकता है और कभी-कभी ग्रिड में चिंगारी और आग लग सकती है;

(ग) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है और इस संबंध में सरकार द्वारा क्या सुरक्षा निवारक उपाय किए गए हैं;

(घ) सरकार द्वारा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत और अन्य पारंपरिक ऊर्जा स्रोत के बीच संतुलन बनाने के लिए क्या कदम उठाए गए हैं/उठाए जा रहे हैं ताकि निकट भविष्य में बिजली का वितरण प्रभावित न हो; और

(ङ) क्या ग्रिड इंडिया नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के लिए आवश्यक मौसम पूर्वानुमान में सटीकता लाने के लिए कई हितधारकों के साथ काम कर रहा है और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है?

उत्तर

विद्युत राज्य मंत्री

(श्री श्रीपाद नाईक)

(क) : हाल के महीनों में देश में सौर ऊर्जा उत्पादन में अचानक गिरावट के कुछ उदाहरण देखने को मिले हैं। पिछले तीन महीनों (दिसंबर, 2024 से फरवरी, 2025) के दौरान सौर ऊर्जा उत्पादन में गिरावट का ब्यौरा अनुबंध पर है।

(ख) और (ग) : सौर उत्पादन में अचानक गिरावट से मांग-आपूर्ति में अंतर पैदा होता है, जिसके परिणामस्वरूप ग्रिड की आवृत्ति कम हो जाती है और स्थानीयकृत वोल्टेज उच्च हो जाता है। इसी तरह, बादल छटने के बाद सौर उत्पादन में अचानक वृद्धि से ग्रिड की आवृत्ति उच्च हो जाती है और स्थानीयकृत वोल्टेज कम हो सकता है।

नवीकरणीय उत्पादन में बदलाव के कारण मांग-आपूर्ति के अंतर की भरपाई आवृत्ति नियंत्रण और रिएक्टिव पावर सपोर्ट के लिए अन्य विद्युत उत्पादन संसाधनों द्वारा की जानी चाहिए। इस संबंध में, निम्नलिखित निवारक उपाय किए गए हैं:

- (i) स्वचालित उत्पादन नियंत्रण (एजीसी) एजीसी सक्षम तापविद्युत और जलविद्युत संयंत्र को प्रति 4 सेकंड में सेकेंडरी रिजर्व एंसिलरी सर्विसेज (एसआरएस) अप या डाउन सिग्नल भेजकर आवृत्ति स्थिरता बनाए रखता है।
- (ii) नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में कमी के दौरान, भारतीय विद्युत ग्रिड कोड (आईईजीसी) में परिभाषित बैंड में आवृत्ति बनाए रखने के लिए तृतीयक रिजर्व सहायक सेवाओं (टीआरएस) के तहत तापविद्युत आधारित विद्युत संयंत्रों से अतिरिक्त उत्पादन किया जाता है।
- (iii) रिएक्टिव पावर को सपोर्ट करने के लिए पंप स्टोरेज प्लांट के मोड को भी बदल दिया जाता है।
- (iv) उच्च रैंप दर वाले जनरेटर जैसे हाइड्रो/गैस को भी लोड उत्पादन संतुलन बनाए रखने के लिए बार पर लाया जाता है।
- (v) नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) संयंत्रों को भी समय-सारिणी को तुरंत संशोधित करने का निर्देश दिया जाता है।
- (vi) रिएक्टर स्विचिंग की जाती है ताकि सुरक्षित और विश्वसनीय ग्रिड संचालन के लिए आरई संयंत्रों में वोल्टेज को वांछित सीमा के भीतर रखा जा सके।
- (vii) ग्रिड की रिएक्टिव पावर आवश्यकता के अनुसार आरई संयंत्र/रिएक्टिव पावर क्षतिपूर्ति उपकरणों के प्रचालन के मोड को भी बदल दिया जाता है।
- (viii) रिएक्टिव पावर सपोर्ट ऑन बार थर्मल, हाइड्रो और न्यूक्लियर जनरेटर से भी लिया जाता है।

(घ) : भारत सरकार ने बढ़ती हुई विद्युत मांग को पूरा करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत और पारंपरिक ऊर्जा स्रोत के बीच संतुलन बनाने की आवश्यकता को चिह्नित किया है। सीईए द्वारा तैयार राष्ट्रीय विद्युत योजना (एनईपी) के अनुसार, भारत सरकार ने वर्ष 2031-32 तक 874 गीगावाट संस्थापित क्षमता का लक्ष्य रखा है। इसमें पारंपरिक स्रोतों- कोयला, लिग्नाइट, गैस, न्यूक्लियर से 304 गीगावाट और नवीकरणीय स्रोतों- सौर, पवन, बायोमास और जलविद्युत से 570 गीगावाट क्षमता शामिल है। इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, भारत सरकार ने निम्नलिखित क्षमता वृद्धि कार्यक्रम शुरू किए हैं:

- (i) भारत सरकार ने नवंबर, 2023 में वर्ष 2031-32 तक अतिरिक्त न्यूनतम 80,000 मेगावाट कोयला आधारित क्षमता संस्थापित करने का प्रस्ताव दिया है। इस लक्ष्य के निमित्त, वर्ष 2023-24 और 2024-25 में 9,350 मेगावाट की कोयला आधारित क्षमता पहले ही शुरू हो चुकी है। 32,300 मेगावाट तापविद्युत क्षमता निर्माणाधीन है और वित्त वर्ष 2024-25 में 23,440 मेगावाट तापविद्युत क्षमता के लिए संविदा दिए गए हैं। इसके अलावा, 35,180 मेगावाट कोयला और लिग्नाइट आधारित संभावित क्षमता की पहचान की गई है, जो देश में नियोजन के विभिन्न चरणों में है।
- (ii) 13,997.5 मेगावाट जलविद्युत परियोजनाएं निर्माणाधीन हैं। इसके अलावा, 24,225.5 मेगावाट जलविद्युत परियोजनाएं नियोजन के विभिन्न चरणों में हैं और इन्हें वर्ष 2031-32 तक पूरा करने का लक्ष्य है।

- (iii) 7,300 मेगावाट न्यूक्लियर क्षमता निर्माणाधीन है और इसे वर्ष 2029-30 तक पूरा करने का लक्ष्य है। 7,000 मेगावाट न्यूक्लियर क्षमता नियोजन और अनुमोदन के विभिन्न चरणों में है।
- (iv) 84,310 मेगावाट सौर, 28,280 मेगावाट पवन और 40,890 मेगावाट हाइब्रिड विद्युत सहित 1,53,920 मेगावाट नवीकरणीय क्षमता निर्माणाधीन है, जबकि 46,670 मेगावाट सौर, 600 मेगावाट पवन और 22,940 मेगावाट हाइब्रिड विद्युत सहित 70,210 मेगावाट नवीकरणीय क्षमता योजना के विभिन्न चरणों में है और इसे वर्ष 2029-30 तक पूरा करने का लक्ष्य है।
- (v) ऊर्जा भंडारण प्रणालियों में, 13,050 मेगावाट/78,300 मेगावाट घंटा पंप भंडारण परियोजनाएं (पीएसपी) निर्माणाधीन/सहमति के अधीन हैं और 14,970 मेगावाट/54,803 मेगावाट घंटा बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली (बीईएसएस) वर्तमान में निर्माण/बोली के विभिन्न चरणों में हैं।

इसके अलावा, राष्ट्रीय ग्रिड की विश्वसनीयता और स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए निम्नलिखित उपाय किए गए हैं: -

- (i) नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता वृद्धि के साथ तालमेल रखने के लिए अंतः राज्यीय पारेषण नेटवर्क के विकास की योजना बनाई जा रही है। एंकरिंग वोल्टेज स्थिरता, कोणीय स्थिरता, हानि में कमी आदि के संदर्भ में बेहतर विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए अंतः राज्यीय नेटवर्क के साथ आईएसटीएस नवीकरणीय ऊर्जा स्कीमों का मजबूत अंतर-संबंध बनाया जा रहा है।
- (ii) हरित ऊर्जा गलियारा स्कीम के तहत राज्यों को उनके राज्य के भीतर नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरण के लिए पारेषण अवसंरचना स्थापित करने के लिए केंद्रीय वित्तीय सहायता (सीएफए) प्रदान की जा रही है।
- (iii) संसाधन पर्याप्तता योजना (आरएपी) तैयार की गई है और दीर्घावधि (एलटीआरएपी) तथा अल्पावधि (एसटीआरएपी) दोनों को अनिवार्य किया गया है। इससे सभी कालखंडों में मांग और आपूर्ति को संतुलित करने के लिए उच्चतम और अनुकूल संसाधनों की आवश्यकता होगी।
- (iv) पारेषण सुविधाओं के इष्टतम उपयोग के लिए भंडारण सुविधाओं के साथ नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं की स्थापना को प्रोत्साहित करना।
- (v) नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन की परिवर्तनशीलता को हल करने के लिए तापविद्युत उत्पादन का अनुकूलन अनिवार्य है।
- (vi) सीईए (ग्रिड कनेक्टिविटी के लिए तकनीकी मानक) विनियम में ग्रिड के सुरक्षित, संरक्षित और विश्वसनीय प्रचालन को सुनिश्चित करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन संयंत्रों के लिए न्यूनतम तकनीकी आवश्यकताओं को निर्धारित किया गया है। राष्ट्रीय ग्रिड से कनेक्टिविटी/इंटरकनेक्शन प्रदान करने से पहले नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्रों द्वारा उक्त विनियमों के अनुपालन को केंद्रीय ट्रांसमिशन यूटिलिटी (सीटीयूआईएल) और ग्रिड-इंडिया/आरएलडीसी द्वारा संयुक्त रूप से सत्यापित किया जाता है। किसी भी नए संयंत्र को ग्रिड से जोड़ने से पहले अनुपालन का पुख्ता सत्यापन किया जाता है।

(vii) भारतीय विद्युत ग्रिड कोड के प्रावधान के अनुसार नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्र आकस्मिकताओं के मामले में प्राथमिक और द्वितीयक आवृत्ति नियंत्रण में अनिवार्यतः भाग लें। नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन में परिवर्तनशीलता को कम करने और ग्रिड को पर्याप्त आवृत्ति सहायता प्रदान करने के लिए हाइब्रिड नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्रों, ऊर्जा भंडारण प्रणालियों जैसे कि बीईएसएस (बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली) और पीएसपी (पंप भंडारण परियोजना) को बढ़ावा दिया जा रहा है।

(viii) सौर और पवन संयंत्रों की समर्पित निगरानी, पूर्वानुमान और समय-निर्धारण के लिए नवीकरणीय ऊर्जा समृद्ध राज्यों और क्षेत्रों में 13 नवीकरणीय ऊर्जा प्रबंधन केंद्रों (आरईएमसी) की स्थापना।

(ड) : विद्युत मंत्रालय (एमओपी) और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस) नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन पूर्वानुमान के लिए हितधारकों के साथ सटीक मौसम डेटा साझा करना सुनिश्चित करने के लिए बहुत बारीकी से और नियमित रूप से बातचीत कर रहे हैं। दोनों मंत्रालयों के बीच घनिष्ठ समन्वय के परिणामस्वरूप, भारत मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी), राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र (एनसीएमआरडब्ल्यूएफ) और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) विभिन्न हितधारकों के साथ मौसम पूर्वानुमान डेटा साझा कर रहे हैं जिसका उपयोग नवीकरणीय ऊर्जा (आरई) और मांग पूर्वानुमान के लिए किया जा रहा है। इसके अलावा, मौसम पूर्वानुमान में सुधार के लिए ग्रिड-इंडिया द्वारा सभी अंतरराज्यीय पारिषद प्रणाली (आईएसटीएस) से जुड़े नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्रों का मौसम डेटा सुरक्षित एपीआई (एप्लीकेशन प्रोग्रामिंग इंटरफेस) के माध्यम से दिन में चार बार एनसीएमआरडब्ल्यूएफ के साथ साझा किया जा रहा है।

विद्युत मंत्रालय ने दिनांक 12 फरवरी, 2025 को ग्रिड से जुड़ी सौर पीवी विद्युत परियोजनाओं से विद्युत की खरीद के लिए टैरिफ आधारित प्रतिस्पर्धी बोली प्रक्रिया के दिशा-निर्देशों को संशोधित किया है। संशोधित बोली दिशा-निर्देशों के अनुसार उत्पादनकर्ताओं को संबंधित केंद्रीय सरकारी एजेंसी द्वारा निर्दिष्ट तकनीकी विनिर्देशों और मानकों के अनुसार जीपीएस सक्षम स्वचालित मौसम स्टेशन (एडब्ल्यूएस) स्थापित करने और इसे अनुरक्षण करने का निर्देश दिया गया है। आरई कॉम्प्लेक्स में एडब्ल्यूएस से मौसम माप की उपलब्धता से सभी हितधारकों के लिए मौसम पूर्वानुमान की गुणवत्ता में वृद्धि होगी।

इसके अलावा, स्वदेशी आरई पूर्वानुमान उपकरण के विकास का कार्य आईआईटी बॉम्बे को दिया गया है।

पिछले तीन महीनों (दिसंबर, 2024 से फरवरी, 2025) के दौरान सौर ऊर्जा उत्पादन में गिरावट का ब्यौरा

तिथि	अखिल भारतीय सौर उत्पादन (एमयू)	पिछले दिन की तुलना में % गिरावट
26 दिसम्बर, 2024	227.33	-19.5
27 दिसम्बर, 2024	222.41	-2.16
11 जनवरी, 2025	301.1	-15.36
18 फरवरी, 2025	447.14	-4.16
19 फरवरी, 2025	406.41	-9.11
25 फरवरी, 2025	382.64	-18.96
