

डेनमार्कमा वायु उर्जा

– विनयकुमार कसजू

डेनमार्क विश्वकै सबैभन्दा धेरै वायु उर्जा उत्पादन गर्ने देशहरूमध्ये पर्छ । गएको वर्ष त्यहाँको कुल बिजुली उत्पादनको १९.७ प्रतिशत उर्जा वायु उर्जाबाट उत्पादन भएको थियो । यसले सन् १९७० को दशकदेखि नै वायु उर्जा उत्पादन गर्ने वायु टर्बाइन व्यावसायिक रूपमा उत्पादन गर्न थालेको थियो । अहिले संसारमा उत्पादन हुने वायु टर्बाइनमध्ये आधा यसले उत्पादन गर्छ । भेस्टास त्यहाँको नामी वायु टर्बाइन निर्माता हो । अरब युद्धपछि सुरु भएको तेल संकटबाट जोगिन र कोइला, डिजेल जस्ता कार्बन उत्सर्जन गर्ने विधिबाट तापीय बिजुली उत्पादन गर्दा वातावरणमा ह्रास आउने र विश्वतापमान बढ्ने खतराबाट मुक्त हुन डेनमार्क वायु उर्जा प्रविधिमा लागेको हो ।



डेनमार्क धेरै टापुहरूले बनेको हुँदा जर्मनीसँग जोडिएको दक्षिणको सानो भागलाई छाडेर चारैतिर समुद्र छ जसले गर्दा जमिन र समुद्रबीच हावा/बतास निरन्तर चलिरहन्छ । समुद्रको किनारामा १० फिटको उचाइमा ४.९ देखि ५.६ मिटर प्रति सेकेन्डको दरले हावा चल्छ । त्यहाँ समुद्रतट साथै समुद्र किनारामा पाँचदेखि १५ मिटरको गहिराइको समुद्रमा पानीमाथि बतासबाट चल्ने टर्बाइन अर्थात् विन्ड मिलहरू बनाइएका छन् । देशको भित्री भागमा पनि विन्ड मिलहरू छन् । जमिनमा बनाउँदा वपरपरिका वासिन्दालाई बाधा पुग्ने हुनाले तटीय समुद्रमाथि बनाउन थालेको हो । देशको पश्चिमी समुद्री किनारामा वायुको गति बढी ८.५ देखि ९ मिटर प्रति सेकेन्ड छ । अर्थात् यो क्षेत्रमा

वायुको वेग धेरै तलमाथि हुँदैन, जो वायु उर्जाका लागि आदर्श अवस्था हो । यसैले यो क्षेत्रमा विन्डमिलहरूको संख्या धेरै छ ।

डेनमार्कको बिजुली प्रसारण अन्य युरोपेली देशहरूसँग जोडिएको हुँदा बिजुली कम वा धेरै उत्पादन भएको समयमा आपसमा समायोजन सजिलैसँग गर्ने व्यवस्था छ । यहाँ २० लाख भन्दा धेरै बिजुलीले चल्ने गाडी छन् जसले गर्दा विन्ड मिलबाट उत्पादन हुने बिजुली भण्डारण गरेर राख्न सकिन्छ । गाडीहरू पेट्रोल पम्पमा गएर तेल भरेभन्दा बिजुली चार्ज भएका बेटी साटासाट गर्ने व्यवस्था भएको हुँदा बिजुलीबाट चल्ने गाडीहरूले आफ्नो बेटी चार्ज गर्न पर्खिराख्नु पर्दैन ।

सन् २००७ मा डेनमार्कको वायु उर्जा उत्पादन क्षमता ३,१२५ मेगावाट थियो । यसबाट डेनमार्कको १९.७ प्रतिशत विद्युत उर्जा पूर्ति हुन्थ्यो । डेनमार्कको विन्ड टर्बाइन उत्पादन गर्ने उद्योग संसारमै सबैभन्दा ठूलो उद्योग हो । त्यहाँ उत्पादन भएका ९० प्रतिशत टर्बाइन बाहिर निकासी गरिन्छ ।

डेनमार्कमा वायु उर्जामा लगानी प्रोत्साहित गर्न आफूलाई चाहिने बिजुली आफै उत्पादन गर्ने वा नजिकको समुदायसँग मिलेर उत्पादन गर्ने योजना सरकारले लागू गरेको थियो । यसमा कर छुट दिइएको थियो । लगानीकर्ताहरूले आफैले वायु टर्बाइन किनेर वायु मिल स्थापना गर्न पनि सक्छन् वा विन्ड टर्बाइनका सहकारी संस्थाहरूको सेयर किन्न पनि सक्छन् । विन्ड टर्बाइन सहकारी संस्थाहरूले सामुदायिक विन्ड टर्बाइन मिलहरूमा लगानी गर्छन् । सन् १९९६ सम्म देशभरि २,१०० यस्ता सहकारी संस्थाहरू थिए । वायु उर्जा उत्पादनमा जनताको यसरी प्रत्यक्ष संलग्नताले गर्दा वायु उर्जाप्रति डेनिस नागरिकको समर्थन बढेर ८६ प्रतिशत पुगेको थियो ।

विंट टर्वाइन सहकारीहरूले एउटा मात्रै टर्वाइन वा विंड मिल राख्दैन् । सन् २००० मा मिडिलग्रन्डेन नाम गरेको विंड फार्मले समुद्री तटमा २० वटा विंड टर्वाइन राखेको थियो । यो वायु उर्जा फार्ममा आधा रकम लगानी मिडिलग्रन्डेन विंड टर्वाइनका दश हजार सदस्यले लगानी गरेका थिए भने बाकी ५० प्रतिशत लगानी नगरपालिकाका उपभोक्ता कम्पनीहरूले गरेका थिए ।



सन् २००१ सम्म एक लाख डेनिस परिवार विंड टर्वाइन सहकारीमा सदस्य थिए । पूरै डेनमार्कको ८६ प्रतिशत विंड टर्वाइनमा उनीहरूको हिस्सा थियो । सन् २००४ सम्ममा डेढ लाखभन्दा धेरै परिवारहरू या त विंड मिल सहकारीका सदस्य थिए, या टर्वाइन मालिक थिए । त्यतिन्जेल पाँच हजार पाँच सय जति टर्वाइन स्थापना भइसकेका थिए । सहकारीबाट वायु टर्वाइन मिल संचालन गर्ने यो मोडेल छिमेकी देश जर्मनी र नेदरल्याण्डमा पनि फैलिएको छ ।

डेनमार्कको साम्सो टापुका बासिन्दाले सन २००० मा जमिनमाथि एकएक मेगावाट क्षमताका ११ वटा वायु टर्वाइन खडा गरेका थिए भने सन २००३ सम्ममा उनीहरूले पानीमाथि २.३ मेगावाट क्षमताका दश वटा विंड टर्वाइन स्थापना गरेका थिए । त्यो समुदायले रूप पनि नवीकरणीय उर्जाका साधनहरू उत्पादन गरेका थिए । यसरी, ४,२०० सदस्य संख्या भएको त्यो समुदायले पृथ्वीमै सबैभन्दा धेरै कार्बन न्युट्रल बस्तीको रूपमा ख्याति कमाएको थियो ।

डेनमार्कमा सहकारी संस्था खोल्ने, समुदायले त्यसमा लगानी गर्ने र समुदायका लागि विभिन्न सेवा प्राप्त गर्ने लामो र बलियो नीति, कानुन र परम्परा छ । वायु उर्जा उत्पादनमा पनि सहकारी संस्थाहरूको प्रमुख भूमिका छ । वायु उर्जा उत्पादनका लागि एउटा विंड मिल राख्ने देखि लिएर धेरै विंड मिल राखेर विंड फार्म नै स्थापना गरेको पनि देखिन्छ । जसको जमिनमा मिल राखिन्छ त्यसलाई बहाल दिने, जमिन मालिकलाई आम्दानीको हिस्सा दिने वा सहकारीको सेयर दिने जस्ता विभिन्न प्रचलनहरू छन् । समग्रममा मिलको मालिक समुदाय नै हुन्छ ।

सहकारी वा सामुदायिक विंड मिलले उत्पादन गरेको बिजुली राष्ट्रिय प्रसारण लाइन (ग्रीड)मा जोडिन्छ । मिल भएको ठाउँसम्म प्रसारण लाइन पुर्याउने जिम्मा सरकारले लिन्छ । त्यस्तै हरेक घरमा बिजुलीको तार पुर्याउने काम पनि केन्द्रिय तथा स्थानीय सरकारले गर्छ ।

डेनमार्कले वायु उर्जालाई यति धेरै महत्व दिनुको पछाडि ठोस कारणहरू छन् । सन् १९७३ मा अरब इजरायलबीच युद्ध हुँदा तेलका धनी अरब मुलुकहरूले इजरायललाई सघाउने देशमा तेल नपठाउने निधो गरे । यसको दुष्प्रभाव अमेरिका र युरोपका देशमा पर्यो । एक थोपा पनि तेल उत्पादन नगर्ने देश डेनमार्कमा त यसले ठूलो संकट ल्यायो । त्यसै उसले सँधैको लागि तेलमा निर्भरता हटाउने निधो गरेर विभिन्न उपाय अपनायो । ती उपायहरूमध्ये वायु उर्जा एउटा प्रमुख उपाय थियो । त्यसबाहेक डेनमार्क वातावरणीय दृष्टिले अत्यन्तै संवेदनशील र उच्च जीवनस्तर भएको देश मानिन्छ । विश्व वातावरण तातो हुन नदिनका लागि हुने अन्तर्राष्ट्रिय प्रयास र

प्रविधिमा डेनमार्क अग्रणी छ । यसैले पनि यसले वातावणीय दुष्प्रभाव नभएको वायु उर्जालाई रोजेको हो । अहिले डेनमार्क आफूलाई चाहिने उर्जा आफै उत्पादन गरेर बाकी भएको उर्जा रूप देशमा पठाउँछ । युरोपेली देशमा बढी भएको उर्जा निर्यात गर्ने यो एक मात्र देश हो । सन् २०२५ सम्ममा यसले आफ्नो आवश्यकताको ७५ प्रतिशत उर्जा वायुबाट उत्पादन गर्ने लक्ष राखेको छ ।

डेनमार्क जस्तै नेपाल पनि एक थोपा तेल उत्पादन नगर्ने देश हो । डेनमार्कको समुद्री किनारा वायु उर्जाका लागि अनुकूल भए जस्तै नेपालका हजारौं डाँडाकाँडाहरूमा निरन्तर बतास चलिरहन्छ । फरक के छ भने यहाँको बतासको बेगमा एक रूपता छैन, जसले गर्दा हुरी चलेर विंडमिल ध्वस्त हुने खतरा हुन्छ । तर वायुको गति असह्य रूपले बढदा पंखाको दिशा स्वतः एकातिर फर्केर वायुको गतिलाई आफू अनुकूल पार्ने स्वचालित व्यवस्था गर्ने प्रविधि आइसकेको छ । अतः पहिले जस्तो बतासको अत्यधिक गति अब विंड मिलको समस्या रहेन ।



सामुदायिक बनको अवधारणा नेपालमा सफल भएजस्तै सामुदायिक विंड मिलको अवधारणा हामी कहाँ सफल हुने सम्भावना धेरै छ । जहाँसम्म लगानीको कुरा छ, अहिले नेपालमा दिनदिनै करोडौं रूपैयाँ विप्रेषण (रिमिट्यान्स) को रूपमा आइरहेको छ । विप्रेषण धन लगानी गर्ने ठाउँ नपाएर जग्गा जमिनको भाउ आकासिंदैछ । यसलाई सामुदायिक विंड मिलमा लगाउने राम्रो अवसर हुन सक्छ । यसले एकातिर राष्ट्रलाई महँगो तेल आयात गर्न र वातावरण प्रदूषणबाट जोगाउँछ भने अर्कोतिर विद्युत संकटलाई अल्पकालमै उल्लेखनीय रूपमा घटाउनसक्छ ।

विजुली उत्पादन गर्ने सहकारीको यो मोडेल नेपालका हजारौं नदी नालामा विद्युत उत्पादन गर्नेकाममा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । सरकारले दुइटा काम गर्नु पर्छ : विंडमिल वा विद्युत उत्पादन गृहसम्म विद्युत प्रसारण लाइन पुर्याउनु पर्छ र विजुली किनिदिने ग्यारेन्टी गर्नु पर्छ । यसरी विजुलीमा आत्मनिर्भर हुन सकिन्छ ।

अन्नपूर्ण दैनिकमा २०६५ माघ १४ गते प्रकाशित