नवी आशा; नवी दिशा

इथेनॉल निर्मितीचा ‘ब्राझील पॅटर्न’ भारतालाही ठरेल मार्गदर्शक

इथेनॉल हे इंधन म्हणून वापरणारा ब्राझील हा जगातील पहिला देश. या देशात १९२० पासून इथेनॉलचा वापर सुरू झाला. ब्राझीलमध्ये सर्वात जास्त कार इथेनॉलवर चालतात आणि हे इथेनॉल ऊसापासून तयार होते. ब्राझीलमध्ये ऊसाचे मोठे क्षेत्र असून, गरजेनुसार ते साखर तयार करतात आणि राहिलेल्या सर्व ऊसापासून इथेनॉलची निर्मिती केली जाते. ऊसाचे लागवड क्षेत्र विस्तृत असलेल्या आपल्या देशाने वाहनांचे इंधन म्हणून इथेनॉलला सर्वोच्च प्राधान्य दिल्यास हितावह ठरेल.

रंगविरहित परंतु अत्यंत उग्र वास असलेले ज्वलनशील इथेनॉल आज मोठ्या प्रमाणात इंधन म्हणून वापरले जाते. काही दशकांपासून इथेनॉल हा शब्द सर्वसामान्यांमध्ये प्रचलित झालेला असला तरी इथेनॉलची निर्मिती आणि त्याचा वापर प्राचीन काळापासून केला जात होता. त्या काळी साखर आंबवून त्यापासून इथेनॉल तयार केले जात होते. आजही अनेक शीतपेये तसेच औद्योगिक उपयोगासाठी आवश्यक असलेले ५० टक्के इथेनॉल याच पद्धतीने तयार केले जाते.

वनस्पतीतल्या स्टार्चपासून निर्मिती

ऊस, शुगरबीट, मका, गोड ज्वारी यांच्यापासून इथेनॉलची निर्मिती केली जाते. अर्थात ज्या वनस्पतींमध्ये स्टार्च आहे त्याचे रुपांतर अगोदर साखरेमध्ये करून नंतरच त्यापासून इथेनॉल तयार केले जाते. भारतामध्ये ऊसाच्या मळी (मोलॅस) पासून इथेनॉल तयार करण्याची सुरुवात झाली. आता थेट ऊसाच्या रसापासूनही इथेनॉल तयार करायला शासनाची परवानगी मिळाल्यामुळे त्याचीही सुरुवात झालेली आहे. जागतिक पातळीवर मोठ्या प्रमाणात औद्योगिकीकरण, शहरीकरण झाल्यामुळे तसेच मानवाची जीवनशैली बदलल्यामुळे मोठ्या प्रमाणात इंधनाची गरज वाढली. नैसर्गिक साठा मर्यादित आणि मागणी जास्त यामुळे इंधनाची कमतरता वाढली आणि किंमतीही वाढल्या! म्हणूनच भविष्यात हा मर्यादित साठा संपल्यानंतर काय, हा विचार केला तर या नैसर्गिक इंधनाला पर्याय म्हणून इथेनॉलचा विचार पुढे आला. इथेनॉलचा पहिला प्रयोग १८९७ मध्ये झाला. ज्यावेळी इंटर्नल कम्बशन इंजिनचा वापर सुरू झाला त्यावेळी इथेनॉल हे एक इंधन म्हणून त्याचा वापर करण्यासाठी प्रयोग केला. ब्राझीलमध्ये १९२० पासून इथेनॉलचा वापर केला जातो.

वाहनाची कार्यक्षमता वाढवणारे इंधन

इथेनॉलचा वापर पेट्रोलमध्ये विशिष्ट प्रमाणात मिसळून करता येतो तसेच काही गाड्या इथेनॉलवरही चालतात. इथेनॉलच्या वापरामुळे इंजिनची कार्यक्षमता वाढते, पर्यावरणातील अनेक घातक वायूंचे प्रमाण कमी होते तसेच वनस्पतीपासून तयार करता येत असल्यामुळे त्याच्या किंमती नियंत्रित किंवा कमी ठेवणे शक्य आहे. त्यामुळे सध्या जागतिक पातळीवर विशेषत: भारतामध्ये इथेनॉल निर्मिती आणि त्याचा इंधन म्हणून वापर यावर विशेष प्रयत्न केले जातात. भारतामध्ये आता आपण इथेनॉलवर चालणाऱ्या गाड्या तयार करण्याचा प्रयत्न करतो; परंतु १९४८ साली फोर्ड कंपनीने अल्कोहोलवर चालणाऱ्या कारमध्ये पहिल्यांदा इथेनॉलचा वापर केला होता. इथेनॉलमध्ये ऑक्सिजनचे प्रमाण चांगले असल्यामुळे त्याचे इंजिनमध्ये पूर्णपणे ज्वलन होते. त्यामुळे गाडीचा धूर बाहेर पडत नाही. आजच्या नाविन्यपूर्ण आणि जास्त वेगाच्या गाड्यांच्या इंजिनमध्ये इथेनॉलचा वापर केला तर त्यांची कार्यक्षमता वाढते. इतर इंधनाचा वापर केला तर इंजिनमध्ये चिकट पदार्थ तयार होतो. परंतु इथेनॉलमुळे अशा प्रकारे काहीही होत नाही. जोपर्यंत सूर्यप्रकाश आहे, तोपर्यंत वनस्पती आहेत– त्यामुळे या वनस्पतींपासून तयार होणारे, पुनर्निर्मिती करणारे हे इंधन असल्यामुळे याच्यावर सर्वांचेच लक्ष केंद्रित झालेले आहे.

ब्राझील : इथेनॉल वापरात अग्रस्थानी

इथेनॉल हे इंधन म्हणून वापरणारा ब्राझील हा जगातील पहिला देश. या देशात १९२० पासून इथेनॉलचा वापर सुरू झाला. ब्राझीलमध्ये सर्वात जास्त कार इथेनॉलवर चालतात आणि हे इथेनॉल ऊसापासून तयार होते. ब्राझीलमध्ये ऊसाचे मोठे क्षेत्र असून, गरजेनुसार ते साखर तयार करतात आणि राहिलेल्या सर्व ऊसापासून इथेनॉलची निर्मिती केली जाते. ऊसाचे लागवड क्षेत्र विस्तृत असलेल्या आपल्या देशाने वाहनांचे इंधन म्हणून इथेनॉलला सर्वोच्च प्राधान्य दिल्यास हितावह ठरेल. याच इथेनॉलचा अनेक ठिकाणी इंधन म्हणून वापर केला जातो. ब्राझीलमध्ये सध्या २ कोटी ७० लाख कार असून, त्यापैकी ७३ टक्के कार या इथेनॉल किंवा गॅसोलिनवर चालतात. १९७५ मध्ये ब्राझीलमध्ये 'नॅशनल अल्कोहोल प्रोग्रॅम' राबविला आणि फक्त सहाच वर्षात इथेनॉल किंवा गॅसोलिनवर चालणाऱ्या ९० टक्के कार विकल्या गेल्या. एवढ्या पद्धतशीरपणे ब्राझीलमध्ये इथेनॉलचा वापर इंधन म्हणून करण्यासाठी प्रयत्न झाले आणि त्याला यशही मिळाले. पेट्रोल आणि इथेनॉलच्या किंमती कमी–जास्त झाल्यावर ग्राहकांमध्ये चलबिचल होऊ नये म्हणून २००० साली ब्राझीलमध्ये 'फ्लेक्सी फ्युअल व्हेईकल्स' ('एफएफव्हीएस') म्हणजेच पेट्रोल तसेच इथेनॉलवर चालणाऱ्या गाड्यांची निर्मिती केली जेणेकरून इंधनाच्या किंमतीनुसार ग्राहक परवडेल असे, पाहिजे ते इंधन घेऊ शकतो. या गाड्या २००४ मध्ये

मोठ्या प्रमाणात प्रस्तावित केल्या आणि अवघ्या पाच वर्षांत ९० टक्के नवीन गाड्या 'एफएफव्हीएस' प्रकारच्या विकल्या गेल्या. अर्थात हे सर्व बदल करण्यासाठी ब्राझीलमध्ये 'प्रोअलकुल' ही योजना पद्धतशीरपणे राबविण्यात आली. देशातल्या तसेच आंतरराष्ट्रीय ऑटो कंपन्या, ऊस उत्पादक, इथेनॉल तयार करणाऱ्या कंपन्या तसेच ब्राझीलमधील इंधन घेणारे सर्व ग्राहक यांना विविध प्रकारचे अनुदान, योग्य सेवा सुविधा दिल्यामुळे सर्वांच्या एकत्रित प्रयत्नाने ब्राझीलमध्ये इथेनॉल क्रांती झाली.

लवचिक धोरण; सामूहिक प्रयत्न

ब्राझीलमध्ये इथेनॉलबद्दलचे निर्णय घेताना जुना अनुभव, सर्वांची प्रतिक्रिया आणि भविष्यातील गरज यांचा विचार करून सर्व निर्णयप्रक्रिया लवचिक ठेवली. १९७७ मध्ये पेट्रोलमध्ये फक्त ४.५ टक्के इथेनॉल मिसळले जात होते त्याचे प्रमाण वाढून २०१८ पर्यंत २७.५ टक्क्यांपर्यंत गेले. ब्राझीलमध्ये साखर- इथेनॉल तयार करणारे कारखाने कोणती वस्तू तयार करायची याचा निर्णय आंतरराष्ट्रीय पातळीवर त्या वस्तूंच्या किंमती तसेच देशांतर्गत असलेली गरज यांचा विचार करून घेतात. तेथे रोजगाराचा प्रश्न आहे. याचा विचार करून असे निदर्शनास आले की जर पारंपरिक इंधन वापरले तर कमी रोजगार मिळतो. इथेनॉल निर्मिती आणि वापरामुळे पारंपरिक इंधनापेक्षा ३० पट जास्त रोजगार मिळतो. विशेषत: इथेनॉल तयार करणाऱ्या कारखान्यामध्ये इतरांपेक्षा जास्त रोजगार आणि पगार मिळतो. ब्राझीलमध्ये ४० लाख लोकांना इथेनॉल तयार करणाऱ्या कारखान्यात नोकरी मिळाली. तसेच हे कारखाने ६०० शाळा, २०० डे-केअर सेंटर तसेच ३०० हॉस्पिटल चालवून सामाजिक बांधलकीही जपतात. म्हणजेच इथेनॉलचा वापर सुरू झाल्यापासून ब्राझीलमध्ये इंधन सुरक्षा, देशाच्या आर्थिक फायद्यामध्ये वाढ तसेच सामाजिक सेवा सुविधा मिळवून देण्यामध्ये मोठा फायदा झाला.

आयातीवरचा खर्च कमी झाला

ब्राझील ८० टक्के इंधन आयात करत होता. आता त्या देशामध्ये त्यांच्या एकूण इंधनापैकी ६० टक्के इंधन इथेनॉलद्वारे मिळते. एवढी मोठी क्रांती १९७० ते २००९ दरम्यान, म्हणजे फक्त ४० वर्षांमध्ये झाली. ग्राहकांनी इथेनॉलचा वापर वाढवावा यासाठी ब्राझीलमध्ये पेट्रोलच्या प्रमाणात फक्त ६४.५ टक्के इतक्याच इथेनॉलच्या किंमती ठेवल्या. त्यासाठी पेट्रोलवर वेळोवेळी विविध कर लावून तसेच इथेनॉलला सवलत देऊन वापराला प्रोत्साहन दिले. इथेनॉलचा वापर सुरू केल्यापासून म्हणजे १९७५ च्या दरम्यानच्या आकड्यावरून लक्षात येते की १९७५ मध्ये ५८९ लाख गॅलन इथेनॉल तयार होत असताना १९७९ मध्ये (चार वर्षात) इथेनॉलचे उत्पादन ७३९७ लाख गॅलन म्हणजे १३ पट वाढले. अनेकदा असे म्हटले जाते की, कोणतेही व्यावसायिक परिवर्तन करण्यासाठी फार मोठा खर्च येतो. ब्राझीलमध्येही इथेनॉल परिवर्तन करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात खर्च झाला. १९७५ ते २००० या २५ वर्षांमध्ये ३० बिलियन अमेरिकन डॉलर्स खर्च केले. परंतु हीच रक्कम फक्त दोनच वर्षांमध्ये वसूल झाली कारण ८० टक्के इंधनाची आयात करणाऱ्या देशामध्ये एकूण इंधनाच्या ६० टक्के इंधन (इथेनॉल) देशांतर्गत तयार होऊ लागले. ब्राझील हा २०१४ साली जगातील अमेरिकेनंतरचा दुसरा देश झाला जेथे जास्त इथेनॉलचे उत्पादन होते. आता ब्राझील २३.४ बिलियन लिटर इथेनॉल तयार करत असून हे प्रमाण जगाच्या एकूण उत्पादनाच्या २५ टक्के आहे.

वाहनाच्या चाकांची ऊसावर मदार!

ब्राझीलमध्ये एकूण ७० लाख हेक्टरवर ऊसाचे उत्पादन घेतले जाते. तेथे एकूण ७२००० शेतकरी आणि ऊस उत्पादक काम करतात. या ऊसाच्या उत्पादनावर प्रक्रिया करण्यासाठी ३९० कारखाने, २४० डिस्टिलरी आणि त्याचे काम करणारे एकूण ३५ लाख कर्मचारी अशा पद्धतीची एक पूर्णपणे चेनच उभी राहिली. याच्या माध्यमातून ५६९० लाख टन ऊसाचे गाळप करून ३०० लाख टन साखर, १०६० लाख टन बगॅस (बगॅसचा वापर वीजनिर्मितीसाठी केला जातो) तसेच २३.४ बिलियन लिटर इथेनॉलची निर्मिती केली जाते. यामुळेच ब्राझीलमध्ये ऊसावर आधारित असलेली देशाची अर्थव्यवस्था भक्कम आहे. ब्राझीलने इथेनॉलच्या इंधन म्हणून वापरासाठी वेळोवेळी घेतलेले निर्णय, त्यामध्ये त्यांना आलेले यश- अपयश, शासकीय धोरणे आणि वेळोवेळी निवडून आलेली विविध पक्षांची सरकारे यांचा सर्व विचार केला तर ब्राझील देशाचा प्रयत्न इतरांसाठी प्रेरणादायी आहे. भारतामध्येही ज्या ज्या वेळी इथेनॉलबद्दल बोलले जाते, त्या त्या वेळी ब्राझीलचा प्रामुख्याने उल्लेख केला जातो.

(सौजन्य: 'पूर्वा कृषिदूत' परिवार) ■