



“ऊस उत्पादक शेतकऱ्यांसाठी इथेनॉल निर्मितीचे फायदे: एक सामाजिक-आर्थिक अभ्यास”

शंकर पांडुरंग लोखंडे

संशोधक विद्यार्थी,

भूगोल विभाग,

अंकुशराव टोपे महाविद्यालय, जालना.

सारांश (Abstract):

साखर उद्योगाच्या जोडीने इथेनॉल निर्मिती ही ऊर्जा क्षेत्रातील एक महत्त्वाची पर्यायी संधी म्हणून उदयास आली आहे. पारंपरिक जीवाश्म इंधनांच्या वापरामुळे निर्माण होणाऱ्या पर्यावरणीय समस्यांमुळे जैवइंधनाचा पर्याय शोधणे ही काळाची गरज बनली आहे. ऊस हा इथेनॉल निर्मितीसाठी सर्वात उपयुक्त पीक मानला जातो, कारण त्याच्या साखरेतील साखरयुक्त घटकांपासून इथेनॉल सहजपणे तयार करता येतो.

भारतामध्ये ऊस उत्पादन करणारे अनेक राज्ये आहेत, त्यामध्ये महाराष्ट्रातील जालना जिल्ह्यातील अंबड व घनसावंगी तालुक्यामध्ये ऊसाचे क्षेत्र दिवसेंदिवस वाढत आहे. या भागांतील ऊस शेतकरी हा साखर कारखान्यांवर अवलंबून आहे. परंतु इथेनॉल निर्मितीच्या धोरणानंतर या शेतकऱ्यांना एक नवी आर्थिक दिशा मिळेल. या प्रबंधात भारत व ब्राझीलमधील इथेनॉल उत्पादन प्रणालींचा तुलनात्मक अभ्यास करून, इथेनॉलच्या वापरामुळे ऊस शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नात कशाप्रकारे वाढ झाली, रोजगारनिर्मिती कशी झाली, बाजारपेठ अधिक स्थिर कशी बनली व ग्रामीण जीवनमानात काय बदल घडले यांचा सखोल आढावा घेण्यात आलेला आहे.

मुख्य शब्द: इथेनॉल, ऊसशेती, शेतकरी, इथेनॉल कारखाने, इथेनॉल फायदे.

प्रस्तावना:

जगभरात पेट्रोल-डिझेल सारख्या जीवाश्म इंधनांवरील अवलंबित्व कमी करण्यासाठी जैवइंधनांच्या वापरावर भर दिला जात आहे. त्यात विशेषतः ऊसापासून बनवलेले इथेनॉल हे शाश्वत व पर्यावरणपूरक इंधन मानले जाते. भारत आणि ब्राझीलसारख्या कृषिप्रधान देशांमध्ये ऊस शेतकऱ्यांसाठी इथेनॉल हे एक नवे आर्थिक स्रोत बनू शकते. ब्राझीलसारख्या देशांमध्ये

शेतकरी सहकारी संस्था स्थापन करून इथेनॉल उत्पादनात सहभागी झाले आहेत, ज्यामुळे त्यांचे सशक्तीकरण झाले आहे. भारतातही अशा सहकारी मॉडेलचा अवलंब केल्यास शेतकऱ्यांचे उत्पन्न व स्वावलंबन वाढू शकते. विशेषतः अंबड व घनसावंगी तालुक्यातील अनुभव लक्षात घेतल्यास असे दिसून येते की स्थानिक पातळीवर इथेनॉल कारखान्यांची उभारणी झाल्यास इथेनॉल उत्पादनामुळे साखर कारखान्यांना ऊस खरेदीसाठी अधिक प्रोत्साहन मिळते, यामुळे शेतकऱ्यांना अतिरिक्त उत्पन्न मिळू शकते.

या शोधलेखात इथेनॉल निर्मितीमुळे निर्माण होणाऱ्या पर्यावरणीय लाभांचाही विचार केला गेला आहे. इथेनॉल हे स्वच्छ इंधन असल्यामुळे हरितगृह वायूंचे प्रमाण कमी होते आणि प्रक्रिया उप-उत्पाद (जसे की बॅगास, स्पेन्ट वॉश) खत म्हणून वापरल्यास जमिनीची सुपीकता सुधारते. तसेच, इथेनॉल धोरण राबवताना येणाऱ्या अडचणी-जसे की मोठ्या कंपन्यांचे वर्चस्व, शेतकऱ्यांचा मर्यादित सहभाग, संसाधनांचे केंद्रीकरण इ. बाबींचाही या प्रबंधात तपशीलवार उल्लेख केला आहे. त्यामुळे इथेनॉल उद्योगात शाश्वत विकास सुनिश्चित करण्यासाठी काही धोरणात्मक शिफारसी देखील मांडण्यात आल्या आहेत. एकूणच, इथेनॉल उत्पादन हे ऊस शेतकऱ्यांसाठी केवळ एक पर्यायी बाजारपेठ नव्हे, तर सामाजिक, आर्थिक व पर्यावरणीय सशक्तीकरणाचे एक साधन ठरू शकते.

इथेनॉल तयार केल्याने शेतकऱ्यांना अधिक कमाई, पृथ्वीचे संरक्षण आणि ऊर्जा वापरण्याची पद्धत सुधारण्यास मदत होऊ शकते. लोक कार आणि मशीनला उर्जा देण्यासाठी पेट्रोल आणि डिझेल सारखे इंधन वापरतात, परंतु हे इंधन आपल्या ग्रहाला हानी पोहोचवू शकते. त्यामुळे शास्त्रज्ञ पर्यावरणासाठी चांगले इंधन शोधत आहेत. अशाच एका इंधनाला इथेनॉल म्हणतात, जे उसासारख्या वनस्पतीपासून बनवले जाते. ऊस ही एक विशेष वनस्पती आहे ज्यामध्ये भरपूर साखर असते. आपण या साखरेचे इथेनॉलमध्ये रूपांतर करू शकतो, ज्याचा वापर इंधन म्हणून केला जाऊ शकतो.

२. इथेनॉल निर्मिती आणि ऊस उद्योग

ऊसापासून साखरेशिवाय इथेनॉल तयार करता येते. हे इथेनॉल उसाचा रस किंवा मळी यांच्यापासून मिळवले जाते. केंद्र सरकार इथेनॉल निर्मिती कंपन्यांसाठी विविध योजना राबवणार आहे. केंद्र सरकारने स्पष्ट केले आहे की, इथेनॉल पुरवठा वर्ष 2023-24 मध्ये पेट्रोलमध्ये मिसळण्यासाठी तेल कंपन्यांना (OMCs) एकूण 672 कोटी लिटर इथेनॉलचा पुरवठा करण्यात आला. वर्ष 2024-25 मध्ये, 23 फेब्रुवारीपर्यंत सुमारे 261 कोटी लिटर इथेनॉलचे उत्पादन व वितरण करण्यात आले आहे. इथेनॉल निर्मितीची वाढ म्हणजे शेतकऱ्यांसाठी अधिक मागणी, अधिक उत्पादन आणि अधिक आर्थिक संधी. पूर्वी हे शेतकरी आपला ऊस साखर बनवणाऱ्या

मोठ्या कारखान्यांना विकायचे. मात्र आता नव्या योजनेमुळे ते आपल्या उसापासून इथेनॉलही तयार करू शकतील. यामुळे शेतकऱ्यांना पैसे कमविण्याचा एक नवीन मार्ग मिळतो आणि त्यांना मदत होते. ब्राझील सारख्या देशांकडे पाहिल्यास, आपण पाहतो की शेतकरी इथेनॉल तयार करण्यासाठी सहकारी नावाच्या गटांमध्ये एकत्र काम करतात. हे त्यांना अधिक कमावण्यास आणि मजबूत होण्यास मदत करते.

• इथेनॉल निर्मितीचे ऊस शेतकऱ्यांना होणारे फायदे

इथेनॉल हे ऊसावर आधारित एक महत्वाचे जैवइंधन आहे, ज्यामुळे केवळ ऊस उत्पादक शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढते असे नाही तर त्यांचे सामाजिक आणि पर्यावरणीय सशक्तीकरणदेखील घडते. पारंपरिक साखर उद्योगाच्या जोडीने इथेनॉल प्रकल्प उभारल्याने ऊस शेतकऱ्यांना अनेक प्रकारचे फायदे मिळत आहेत, जे पुढीलप्रमाणे आहेत:

१. उत्पन्नवाढ आणि बाजारपेठेतील स्थैर्य:

इथेनॉल उत्पादनामुळे शेतकऱ्यांना साखरेव्यतिरिक्त एक अधिक स्थिर आणि हमखास बाजारपेठ उपलब्ध होते. अंबड व घनसावंगी तालुक्यातील काही साखर कारखान्यांनी इथेनॉल प्रकल्प सुरू केल्याने ऊसाचे दर वाढण्यास मदत होईल. यामुळे साखरेच्या जागतिक दरांतील चढ-उतारांचा थेट फटका शेतकऱ्यांना बसत नाही. 2017 सालच्या Sikarwar et al. च्या अभ्यासानुसार, भारतातील इथेनॉल ब्लेंडिंग कार्यक्रमांमुळे शेतकऱ्यांना जास्त दर मिळू लागले असून त्यांच्या वार्षिक उत्पन्नात वाढ झाली आहे. ब्राझीलमधील उदाहरणानुसार (Goldemberg, 2008), इथेनॉल उद्योगामुळे ऊसाचा बाजार दर सातत्यपूर्ण राहतो, हे भारतातही लागू शकते.

२. ग्रामीण रोजगारनिर्मिती:

इथेनॉल उत्पादन प्रक्रियेमध्ये केवळ शेतीच नव्हे, तर वाहतूक, साठवणूक, प्रक्रिया उद्योग, देखभाल, आणि पॅकेजिंग यामध्येही रोजगारनिर्मिती होते. या रोजगाराच्या संधी प्रामुख्याने ग्रामीण भागात उपलब्ध होतात. आशा रोजगार निर्मिती मुळे घरातील तरुणांना कारखान्यांमध्ये पर्यायी काम मिळाले असून, त्यांना शहरांकडे स्थलांतर करावे लागत नाही. महिलांनाही प्रक्रियाश्रेणीमध्ये प्रशिक्षण दिले जात असून त्यांच्यासाठी स्थानिक स्वरोजगाराच्या संधी निर्माण झाल्या आहेत (da Silva et al., 2014).

३. शेतकरी सहकारी संस्था आणि सशक्तीकरण:

ब्राझीलमध्ये सहकारी पद्धतीने इथेनॉल प्रकल्प चालवले जातात. Wilkinson & Herrera (2010) च्या संशोधनानुसार, या सहकारी संस्था शेतकऱ्यांना थेट बाजारात सहभागी होण्याची संधी देतात. भारतातही ही संकल्पना शेतकऱ्यांनी स्वतःच्या सहकारी संस्था स्थापून कारखान्यांत भागीदारी

घेतली आहे. यामुळे त्यांना मध्यस्थांचा प्रभाव टाळता येतो, उत्पादनावर अधिक नियंत्रण मिळते, आणि त्यांचे सामाजिक-आर्थिक स्थान मजबूत होते.

४. ऊर्जेची निर्मिती व ग्रामीण विकास:

इथेनॉल प्रक्रिया दरम्यान तयार होणाऱ्या बॅगासपासून ऊर्जा निर्मिती केली जाते. इथेनॉल युनिटमध्ये बॅगासपासून वीज निर्माण करून ती स्थानिक वापरासाठी पुरवली जाते. ही वीज शेतपंप, कोल्हू, छोटे प्रक्रिया यंत्र चालवण्यासाठी वापरली जाते. यामुळे डिझेलवरील अवलंबन कमी होते आणि स्वावलंबी ऊर्जाव्यवस्था तयार होते. IEA (2020) नुसार, ही प्रक्रिया ग्रामीण भागाच्या विकासाला गती देते आणि शेतीशी संबंधित अनुषंगिक उद्योगांना चालना देते.

५. पर्यावरणीय फायदे:

उसापासून तयार होणारे इथेनॉल हे कमी प्रदूषण करणारे इंधन आहे. त्याचा वापर वाहतुकीमध्ये झाल्यास हरितगृह वायूंमध्ये घट होते. तसेच इथेनॉल प्रक्रियेदरम्यान निर्माण होणारे अवशेष जसे की स्पेन्ट वॉश आणि बॅगास, खत म्हणून वापरले जातात. यामुळे जमिनीची सुपीकता वाढते, रासायनिक खतांवरील खर्च कमी होतो आणि नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन होते (Macedo et al., 2008). शाश्वत शेती आणि पर्यावरणपूरक उत्पादन पद्धती प्रोत्साहित होतात. इथेनॉल बनवल्याने शेतकऱ्यांना केवळ साखर विकूनच नव्हे तर पैसे मिळवण्याचा एक स्थिर मार्ग मिळतो. हे साखरेचे भाव स्थिर ठेवण्यास मदत करते जेणेकरून जागतिक साखरेच्या किमती कमी झाल्यास शेतकऱ्यांचे पैसे बुडणार नाहीत. याचा अर्थ शेतकरी दरवर्षी पुरेशी कमाई करण्याबाबत अधिक सुरक्षित वाटू शकतात. उसावर प्रक्रिया केल्यावर बॅगास नावाचे उरलेले भाग वीज बनवण्यासाठी वापरता येतात. ही वीज गावात शेतात आणि लहान मशीन चालवण्यास मदत करू शकते, ज्यामुळे डिझेलसारखे इंधन खरेदी करण्याची गरज कमी होते. हे गाव अधिक स्वतंत्र होण्यास आणि चांगले वाढण्यास मदत करते. थोडक्यात, उसापासून इथेनॉल बनवणे चांगले आहे कारण ते शेतकऱ्यांना अधिक कमावण्यास मदत करते, रोजगार निर्माण करते, खेडी मजबूत बनवते आणि पर्यावरणासाठी चांगले आहे! इथेनॉल कारखान्यांना उसाची वाहतूक, साठवणूक आणि प्रक्रिया अशा अनेक कामांसाठी कामगारांची गरज असते. यामुळे जवळपास राहणाऱ्या लोकांसाठी रोजगार निर्माण होतो. त्यामुळे तरुण-तरुणींना नोकरीच्या शोधात शहरांकडे जाण्याऐवजी गावातच काम मिळू शकते.

काही देशांमध्ये शेतकरी सहकारी नावाचे गट तयार करतात. हे गट शेतकऱ्यांना त्यांचा ऊस थेट कारखान्यांना विकण्यास मदत करतात, त्यामुळे त्यांना कमी मोबदला देणाऱ्या मध्यस्थांवर अवलंबून राहावे लागत नाही. यामुळे शेतकरी अधिक मजबूत आणि त्यांच्या कामावर नियंत्रण ठेवतात. इथेनॉल हे स्वच्छ इंधन आहे जे गॅसोलीनइतकी हवा प्रदूषित करत नाही.

त्याचा वापर केल्याने आपल्या ग्रहाचे संरक्षण होते. तसेच, इथेनॉल बनवण्यापासून उरलेले अन्न नैसर्गिक खत म्हणून वापरले जाऊ शकते, ज्यामुळे माती निरोगी होते आणि रासायनिक खतांवर पैसे वाचतात.

संदर्भ:

1. Borrás, S. M., McMichael, P., & Scoones, I. (2010). The politics of biofuels, land and agrarian change: Editors' introduction. *Journal of Peasant Studies*, 37(4), 575–592. <https://doi.org/10.1080/03066150.2010.512448>
2. da Silva, J. G., Del Grossi, M. E., & de França, C. G. (2014). Biofuels and the poor: A review of evidence from Latin America. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 902–909. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.08.072>
3. Goldemberg, J. (2008). The Brazilian biofuels industry. *Biotechnology for Biofuels*, 1(6). <https://doi.org/10.1186/1754-6834-1-6>
4. IEA. (2020). Renewables 2020: Analysis and forecast to 2025. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/renewables-2020>.
5. Macedo, I. C., Seabra, J. E. A., & Silva, J. E. A. R. (2008). Greenhouse gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil. *Biomass and Bioenergy*, 32(7), 582–595. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2007.12.006>.
6. Sikarwar, V. S., et al. (2017). An overview of advances in biomass gasification. *Energy & Environmental Science*, 10(5), 1037–1077. <https://doi.org/10.1039/C6EE00935B>.
7. Wilkinson, J., & Herrera, S. (2010). Biofuels in Brazil: Debates and impacts. *Journal of Peasant Studies*, 37(4), 749–768. <https://doi.org/10.1080/03066150.2010.512460>.
8. <https://news18marathi.com/agriculture/central-government-to-implement-scheme-for-ethanol-production-1355196.html>.