SHODH SAMAGAM

ISSN : 2581-6918 (Online), 2582-1792 (PRINT)

भारत में ऊर्जा के रूप में बायोगैस की आवश्यकता

कमलेश कुमार, पीएच–डी., स्नातकोत्तर अर्थशास्त्र विभाग
हरप्रसाद दास जैन महाविद्यालय, आरा, भोजपुर, बिहार, भारत

ORIGINAL ARTICLE

Author
कमलेश कुमार, पीएच–डी.
E-mail : kumardrkamlesh039@gmail.com

shodhsamagam1@gmail.com

Received on : 18/03/2025
Revised on : 19/05/2025
Accepted on : 28/05/2025
Overall Similarity : 00% on 20/05/2025

शोध सार

बायोगैस सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा की तरह ही ऊर्जा के नवीकरणीय स्त्रोत है। यह एक स्वच्छ ऊर्जा का स्त्रोत है जो पारंपरिक इंधन की तुलना में कम हानिकारक उत्सर्जन करता है। इसका उपयोग खाना पकाने के लिए, प्रकाश के लिए, बिजली के लिए और परिवहन के लिये किया जा सकता है। सबसे बड़ी बात है कि बायोगैस के उपयोग से ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन कम होता है और कार्बनिक अपशिष्ट के प्रबंधन में सुधार होता है। इसके दहन से प्रदूषण कम होता है और हवा साफ करने में मदद मिलती है। बायोगैस के माध्यम से ग्रामीण क्षेत्रों में ऊर्जा की आपूर्ति करने से रोजगार के अवसर पैदा होता है तथा इसके उत्पादन से प्राप्त जैविक खाद्य का उपयोग करके फसलों की पैदावार में भी वृद्धि की जा सकती है।

मुख्य शब्द

ऊर्जा, ईंधन, बायोगैस, औद्योगिक क्रांति.

ऊर्जा के परंपरागत स्त्रोतों मुख्यतः जीवाश्म ईंधन की खोज में मानव इतिहास के विकास को एक नई दिशा दी। उल्लेखनीय है कि जीवाश्म ईंधन में कई वर्षों तक दुनिया की ऊर्जा मांगों को पुरा करने की क्षमता है। इसने बीसवीं शताब्दी में हुई औद्योगिक क्रांति में भी एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा की, परंतु दुनिया भर में इसकी अत्याधिक खपत ने कई चुनौतियों को भी जन्म दिया जिसके कारण दुनिया इसके प्रतिस्थापन के बारे में सोचने पर मजबूर हो गई। 1970 के दशक में पर्यावरणविदों ने जीवाश्म ईंधन से हमारी निर्भरता को कम करने और उसके प्रतिस्थापन के रूप में नवकरणीय ऊर्जा को बढ़ावा देना शुरु किया। 21 वीं शदी की शुरुआत में दुनिया की ऊर्जा खपत का 20 प्रतिशत नवीकरणीय ऊर्जा से प्राप्त होने लगा था। ज्ञातव्य है कि पिछले कुछ वर्षों में भारत

ने अपनी बिजली उत्पादन क्षमता का काफी विस्तार किया है।

ऊर्जा दुनियाभर में सबसे बड़ा संकट है और खासतौर पर भारत के ग्रामीण इलाकों में जहां वनों की कटाई बढ़ रही है और ईंधन की उपलब्धता कम हो गई है। बायोगैस ऊर्जा का एक ऐसा स्त्रोत है, जिसका उपयोग बार–बार किया जा सकता है। क्या आप जानते है कि इसका इस्तेमाल घरेलू तथा कृषि कार्यो के लिए भी किया जा सकता है। बायोगैस प्रदूषण को भी नियंत्रित रखता है क्योंकि इसमें गोबर खुले में पड़े नहीं रहते, जिससे कीटाणु और मच्छर नहीं पनप पाते हैं। बायोगैस के कारण लकड़ी की बचत होती है जिससे पेड़ काटने की जरूरत नहीं पड़ती है। इस लेख के माध्यम से जानकारी प्राप्त करेंगे की बायोगैस क्या होती है, इसकी उपलब्धता क्या है, इसके उत्पादन से लाभ तथा इसकी सीमाएँ क्या है, इत्यादि।

बायोगैस क्या है

बायोगैस सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा की तरह की ही नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोत है। यह गैस का वह मिश्रण है जो ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में जैविक सामग्री के विघटन से उत्पन्न होती है। इसका मुख्य घटक मिथेन है जो ज्वलनशील है जिसे जलाने पर और ऊर्जा मिलती है। आपको जानकारी हो कि बायोगैस का उत्पादन एक जैव रासायनिक प्रक्रिया द्वारा होता है, जिसके तहत कुछ विशेष प्रकार के बैक्टीरिया जैविक कचरे को उपयोगी बायोगैस में बदलते हैं। इस गैस को जैविक गैस या बायोगैस इसलिए कहा जाता है, क्योंकि इसका उत्पादन जैविक प्रक्रिया द्वारा होता है। यह गैस विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में खाना पकाने और प्रकाश की व्यवस्था के लिए ऊर्जा की आपूर्ति को पुरा करती है साथ ही बायोगैस तकनीक अवायवीय पाचन (anaerobic didestion) के बाद उच्च गुणवत्ता वाली खाद प्रदान करती है जो कि सामान्य उर्वरक की तुलना में बहुत अच्छी होती है।

भारत में बायोगैस

भारत जैसे देश जहाँ पशुधन के साथ–साथ मानव जनसंख्या प्रचुर मात्रा में है इसलिए बायोगैस के विकास की प्रचुर संभावना है। बायोगैस ऊर्जा का महत्वपूर्ण साधन है। वर्तमान ऊर्जा स्थिति में बायोगैस काफी महत्वपूर्ण और भविष्य में विकास की संभावनाओं की दृष्टिकोण से काफी उपर्युक्त है। वर्तमान समय में 30 प्रतिशत गाय का गोबर इंधन के रूप में जलाया जाता है। अगर बायोगैस यंत्र से इन्हें समन्वित किया जाय तो 11,230 AC मीटर के बराबर गैस उत्पन्न कर जिससे 135 करोड़ जनसंख्या मानक जनसंख्या के लिए घरेलू जलावन संबंधी मांग पूरी की जा सकती है। इसके अतिरिक्त कार्बनिक खाद 11.4 करोड़ टन की मात्रा में बढ़ जायेगी और अगर पूरा 95 करोड़ टन गोबर का उपयोग किया जाय, गोबर गैस के माध्यम से तो 43.7 करोड़ मानव जनसंख्या के लिए जलावन और 18 लाख टन खाद उत्पादन हो सकता है। अगर गाँवों के लिए औसत दस बायोगैस प्रतिष्ठान का अनुमान लगाया जाय तो पूरे देश में 57 लाख बायो गैंस प्लांट होगें, जो जानवरों के गोबर का बायोगैस उत्पादन में कच्चे माल का काम करेगा। गाय के गोबर के अतिरिक्त कुछ अन्य बर्बाद अवयव जैसे मुर्गियों का ड्रोपिग्स, सुअरों का बर्बाद अवयव, मानव गोबर तथा कृषिगत अवशेष इत्यादि का बायोगैस के उत्पादन में उपयोग हो सकता है। बहुत से ऊर्जा प्रतिष्ठान ऐसे हैं जो बायोगैस के उत्पादन क्षमता को बढ़ाते हैं। इन सबके उपयोग में (Disgestesrs) सड़ाने वाले यंत्र के बनावट (Design) में संशोधन की जरूरत है, क्योंकि इसके द्वारा वृहद पैमाने पर बायोगैस का उत्पादन होगा जिसका घरेलू जलावन और रोशनी के लिए ऊर्जा के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इसके साथ–साथ इंजिनों में उपर्युक्त संशोधन कर बायोगैस का उपयोग इंजिनों के चलाने में हो सकता है और इस प्रकार सिंचाई के लिए पम्पिंग सेटों के चलाने के लिए तथा साथ–साथ घरेलू और लघु औद्योगिक प्रतिष्ठानों में उपयोग आनेवाले मशीनों या इंजनों को चलाने में भी बायोगैस का उपयोग हो सकता है इसलिए भारत के पंचवर्षीय योजनाओं में ऊर्जा के इस क्षेत्र को विकसित करने का प्रयास किया जा रहा था। यह प्रयास सही दिशा में था और अब इसे बढ़ाकर भारत के पूरे देहाती क्षेत्रों तक विस्तृत करना चाहिए।

बायोगैस खत्म न होनेवाला ऊर्जा का स्त्रोत है क्योंकि इसका उत्पादन व्यापक रूप से उपलब्ध गोबर से होता है और भारत में मवेशियों की संख्या विश्व में सर्वाधिक है इसलिए बायोगैस के विकास की प्रचुर संभावनाएँ हैं। अच्छी

बात है कि बायोगैस में 75 प्रतिशत मीथेन गैस होती है जो बिना धुँआ उत्पन्न किये जलती है। लकड़ी के चारकोल तथा कोयले के विपरीत यह जलने के पश्चात् राख जैसे कोई अपशिष्ट भी नहीं छोड़ती है। ग्रामीण इलाकों में भोजन पकाने तथा इंधन के रूप में प्रकाश की व्यवस्था करने में इसका उपयोग किया जा सकता है।

सम्भावनाएँ और उपलब्धियाँ

कुछ आंकलनों से संकेत मिलता है कि कम–से–कम चार पालतू जानवरों के स्वामित्व के आधार पर देश भर में पारिवारिक किस्म के लगभग चार करोड़ बायोगैस संयंत्र स्थापित करने की क्षमता है। हलांकि अगले 10–15 वर्षो में लगभग एक करोड़ 20 लाख इकाईयों की स्थापना की संभावना व्यक्त की गई। पत्तों, फसलों के अवशेष, कुड़ा–करकट, खर–पतवार आदि का उपयोग करने वाले नये साधारण डिजाइनों के संभावित विकास के बाद यह क्षमता और बढ़ जायेगी। अभी तक देश में केवल 16,40000/– (सोलह लाख चालीस हजार) से अधिक बायोगैस इकाईयाँ स्थापित की गई है, जो कुछ क्षमता का 13 प्रतिशत है। हालांकि बायोगैस इकाईयों के निर्माण की वार्षिक दर में बहुत ज्यादा वृद्धि हुई जो 1980 में 10,000 संयंत्रों से बढ़कर इस समय लगभग 5.6 मिलियन से अधिक बायोगैस संयंत्र स्थापित है। यह अपने आप में कोई छोटी उपलब्धि नहीं है फिर भी पुरी क्षमता का उपयोग करने के लिए अभी काम करना बाकी है।

गैरपरम्परागत ऊर्जा स्त्रोत मंत्रालय आठवीं पंचवर्षीय योजना के दौरान राष्ट्रीय विकास परियोजना के क्रियान्वयन को जारी रखा जो केन्द्र सरकार द्वारा 1981–82 में शुरू की गई थी। आठवीं योजना के दौरान साढ़े सात लाख इकाईयों की स्थापना का लक्ष्य था। 1992–93 के लिए परियोजना के तहत एक लाख पैंतीस हजार संयंत्र लगाने का लक्ष्य था जिसके लिए 56 करोड़ 87 लाख रुपये का बजट निर्धारित किया गया था।

राष्ट्रीय बायोगैस विकास परियोजना के तहत कुछ प्रोत्साहन दिए जाने की व्यवस्था

इस परियोजना से लाभान्वित व्यक्तियों के लिए केन्द्रीय सब्सिडी केवल कम क्षमता वाले संयंत्रों के लिए छोटे और सीमांत किसानों तथा अनुसूचित जाति और जनजाति के लिए सब्सिडी की उंची दर असम के मैदानी इलाके उत्तरप्रदेश के तराई क्षेत्र, पश्चिमी धार और अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में सब्सिडी की सबसे ज्यादा दर।

स्वयंसेवी संगठनों, स्वरोजगार में लगे प्रशिक्षित लोगों, राज्य निगमित निकायों आदि को कार्य पुरा करके और संयंत्रों को चालू करने के लिए प्रति चार सौ रुपये की दर से शुल्क इसमें लाभान्वित लोगों को मुफ्त रख–रखाव के लिए कम–से–कम दो लाख की गारण्टी का प्रावधान है।

स्कूलों के अध्यापकों, सामाजिक कार्यकर्ताओं गाँव स्तर पर सरकारी कर्मचारियों आदि को प्रति संयंत्र पचास रुपये की दर से प्रोत्साहन है।

किसानों के कम–से–कम आधा एकड़ क्षेत्रफल वाले खेतों में खाद के इस्तेमाल का प्रदर्शन 1000/ प्रति प्रदर्शन के दर से है।

सर्वश्रेष्ठ काम करनेवाले, राज्यों, जिलों और पंचायतों को नकद पुरस्कार, वाणिज्य और सहकारी बैक कृषि संबंधी प्राथमिकता वाले क्षेत्रों के तहत मध्यम अवधि के ऋण देकर बायोगैस कार्यक्रम की सहायता कर रहे हैं। इस ऋण को जमीन को गिरवी रखे बिना पाँच से सात वर्ष में वापस करने का प्रावधान है।

बायोगैस से लाभ

भारत के गाँवों में आज भी ज्यादातर जनसंख्या निवास करती है। गांवों में गोबर को उपलो (गोइठा) के रूप में सुखाकर ईंधन के रूप में प्रयोग किया जाता है। इससे गोबर में मौजूद पौधों के लिए पोषणकारी अधिकांश तत्व नष्ट हो जाते हैं। उपला बनाने में प्रतिदिन करीब 1–2 घंटे समय भी लगता है। अतः खाना पकाने हेतु गोबर के गोईठा के स्थान पर गोबर से बायोगैस बनाकर, बायोगैस को इंधन के रूप में प्रयोग करने से पोषक तत्वों की हानि नहीं होती है, क्योंकि बायोगैस से प्राप्त बायोगैस स्लरी में पौधों के लिए उपयोगी सभी तत्व उपलब्ध रहते हैं साथ

ही खाना बनाने में धुँआ नहीं होता है जिससे गृहणी की आखों पर कोई प्रतिकूल असर भी नहीं पड़ता है। बायोगैस स्लरी को सीधे या छाया में सुखाकर या वर्मी कम्पोस्ट बनाकर खाद के रूप में खेतों में प्रयोग करना चाहिए। बायोगैस से आजकल डीजल पम्पसेट भी चलाया जा सकता है जिससे डीजल एवं अन्य ऊर्जा की बचत होगी।

- बायोगैस के उपलब्ध होने पर खाना पकाने में लगनेवाली लकड़ी के उपयोग को कम किया जा सकता है, जिसके फलस्वरूप पेड़ों को भी काटने से बचाया जा सकता है।
- बायोगैस के उत्पादन के लिए आवश्यक कच्चेमाल (गोबर आदि) की आपूर्ति गाँवों से ही पूरी हो जाती है। कहीं और से कच्चे माल को आयात करने की आवश्यकता नहीं है।
- बायोगैस (गोबर गैस) ग्रामीण क्षेत्रों के लिए बहुत ही उपयोगी है। इससे पर्यावरण को प्रदूषित होने से भी बचाया जा सकता है।
- लकड़ी और गोबर के चूल्हे में बहुत धुआँ निकलता है जो गृहणियों के स्वास्थ्य के लिए बहुत हानिकारक होता है, परंतु बायोगैस के प्रयोग से धुआँ नहीं निकलता है जिससे स्वास्थ्य संबंधी बीमारियों के रोकथाम में सहायता मिलती है।

यह संयंत्र बायोगैस के साथ–साथ फसल उत्पादन के लिए गुणवत्ता वाला खाद भी हमें देता है जिसे नीचे तालिका में दर्शाया गया है:

खाद के प्रकार	नाईट्रोजन	पोटेशियम	फास्फोरस
फार्म की खाद (घूरे की खाद)	0.5–1	0.5–0.8	0.5–1
डाइजेस्टर स्लरी (तरल)	1.5–2	1	1
डाइजेस्टर स्लरी (सूखी)	1.3–1.7	0.85	0.85

महिलाओं के लिए वरदान

बायोगैस संयंत्र एक तरह से महिलाओं के लिए वरदान सिद्ध हुआ है। महिलाओं और बच्चों द्वारा ईंधन सामग्री को इकठ्ठा करने और उन्हें सिर पर लादकर लाने, धुँए भरे रसोई में काम करने, खाना बनाने में बहुत ज्यादा समय बर्बाद होने से बचाया। इसके साथ–साथ बायोगैस धुँए से काले हुए बर्तनों को मांजने तथा धुंए के कारण आँख और फेफड़ों की बिमारी जैसी परेशानियों को दूर करने या ये कहा जाय कि पूरी तरह समाप्त करने में सहायक हुआ। इसकी पुष्टि गुजरात में सुरेन्द्र नगर के बामेनबोर गाँव की लाधुबेन के इस कथन से होती है– ''बायोगैस की कीमत आंकी नहीं जा सकती, इसने मेरी जिन्दगी बीस साल और बढ़ा दी है।''

बायोगैस उपयोग करनेवाली महिलाओं के विभिन्न प्रक्रिया निम्न प्रकार हैं:

- धुंए और बिच्छु के डंकों से छुटकारा क्योंकि जलाने के लिए लकड़ी या ढ़ेर में से गोंइठे (उपले) निकालने में हमेशा बिच्छु के काटने का भय होता है।
- कंटीले पेड़ों की टहनियों को काटते समय हाथों के छिल जाने से निकलने वाले खून से छुटकारा प्राप्त हुआ।
- घर में विशेष रूप से बरसात के मौसम में जलाने की लकड़ी या गोबर के उपलों को जमा करने की जरूरत नहीं होने के कारण काफी समय और जगह की बचत हो जाती है जिससे बच्चों को देखभाल के लिए अधिक समय मिल जाता है।
- आग जलाने की लकड़ी इकठ्ठा करने के लिए औरतों को घर से बाहर जाना पड़ता था जिस कारण से छोटे–भाई–बहनों की देखभाल की आवश्यकता होती थी, जिससे स्कूल जाने वाली लड़कियों की संख्या कम होती थी। बायोगैस के हो जाने से अब महिलाओं को लकड़ी के लिए बाहर जाने की आवश्यकता समाप्त हो गई जिस कारण से स्कूल जानेवाली लड़कियों की संख्या में काफी वृद्धि हुई।

बायोगैस संयंत्र की सीमाएँ

बायोगैस संयंत्र की कुछ सीमाएँ हैं जो निम्न होना चाहिए:

- इस संयंत्र के पास पर्याप्त मात्रा में पानी उपलब्ध होना चाहिए।
- जब बायोगैस प्लांट का निर्माण हो रहा हो तो सारी समाग्री उपलब्ध होनी चाहिए वरना प्लांट स्थापित करने में समय एवं धन का व्यय बढ़ जाता है।
- इस प्लांट को वहीं स्थापित किया जा सकता है जहाँ दैनिक गोबर की आपूर्ति के लिए पर्याप्त पशुओं की संख्या हो।
- यह प्लांट उन जगहों पर नहीं लगाया जा सकता जहां पर इनकी उंचाई समुद्र तल से 2000 मीटर से अधिक हो।

बायोगैस प्रोग्राम की प्रत्याशित सफलता नहीं

सरकार द्वारा चलाये जा रहे बायोगैस प्रोग्राम को प्रत्याशित सफलता प्राप्त नहीं हुई है। उसका मुख्य कारण यह है कि इस योजना के लागत लाभ (Cost-benefit) का ध्यानपूर्वक अध्ययन नहीं किया गया। इसके साथ–साथ इससे यह बात भी उभर कर सामने आयी की इसके कारण ऊर्जा प्राप्त और ऊर्जा रहित परिवारों के बीच खाई बढ़ी है। यह अनुमान लगाया है कि केवल 10 प्रतिशत परिवार ऐसे हैं जिनके पास 4 से 5 पशु हैं और इस कारण बायोगैस प्लांट केवल अमीर किसानों के लिए ही लाभदायक हो सकते हैं इसके परिणाम स्वरूप समृद्ध किसान गोबार का प्रयोग अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए करेगें। इसके नतीजे के तौर पर जो गोबर पहले गरीबों को उनकी इंधन संबंधी जरूरतों के लिए उपलब्ध था, वे अब इससे वंचित हो जायेगें। इस बात को दृष्टि में रखते हुए सरकार और कुछ स्वयं सेवी संस्थाओं ने पारिवारिक बायोगैस प्लांटो की बजाय सामुदायिक बायोगैस प्लांटो पर बल दिया जो मितव्ययी भी है और जिन्हें चलाना भी आसान है, परंतु इससे खाद और गैस के वितरण की समस्या उत्पन्न हो गई। भारत के गांवों में जाति, धर्म और अन्य सामाजिक परिस्थितियों के मौजूद होने के फलस्वरूप ऐसा लगता है कि सामुदायिक बायोगैस प्रोग्राम का भविष्य उज्जवल नहीं है।

निष्कर्ष

बायोगैस ग्रामीण जनता के लिए एक वरदान है। एक आदर्श खाना पकाने के इंधन के अलावा भूमि को उपजाऊ बनाने और फसलों के उत्पादन में वृद्धि के लिए बायोगैस संयंत्र उत्तम खाद उपलब्ध करते है। सबसे बड़ी बात है कि जीवाश्म इंधन खासकर डीजल और कोयले के जलने से पैदा प्रदूषण से होनेवाले मौतों से बचा जा सकता है, क्योंकि इससे पर्यावरण को प्रदूषित होने से बचाया जा सकता है। बायोगैस प्रोग्राम को प्रत्याशित सफलता नहीं मिलने के बावजूद भी इसके आर्थिक–सामाजिक लाभों को देखते हुए सरकार को बायोगैस इकाईयों की स्थापना को प्रोत्साहन देने की अपनी नीति जारी रखनी चाहिए।

संदर्भ सूची

1. कमलेश कुमार (Thesis) भारतीय ऊर्जा नीति का भारत के आयात–निर्यात पर प्रभाव का समीक्षात्क अध्ययन जिस पर वीर कुँवर सिंह विश्वविद्यालय द्वारा पी–एच.डी. की उपाधि प्रदान की गई है, (2008)।
2. Dutt, Rudra; Sundarm, K.P.M. (2024) *Indian economy,* S. Chand and Company Limited, Ghaziabad.
3. प्रतियोगिता दर्पण – भारतीय अर्थव्यवस्था, पृ. 83।
4. Basic Information on Biogas Archived, January, 2010 at the Retriened – 2-11-07
5. Eight five year plan of Government of India, Planing.
6. दैनिक समाचार पत्र हिन्दुस्तान, पृ. 13, 14.02.21।

****