THE SCIENCE WORLD
A Monthly e Magazine
ISSN:2583-2212
Popular Article
Feb, 2025 Vol.5(2), 6289–6294

आंतरिक दहन इंजन वाहन (ICEV) और इलेक्ट्रिक वाहन (EV)

Ahmad Raza[1], Yamini Baghel[2], Rajeshwari Nag[3] and **Ujjwal Swarnkar[4]**

[1]Ph.D. Forestry, Department of Silviculture and Agroforestry, College of Forestry and Research Station, Mahatma Gandhi University of Horticulture and Forestry, Sankara-Patan, Durg-491111, India

[2]Assistant Professor, Department of Silviculture and Agroforestry, College of Forestry and Research Station, Mahatma Gandhi University of Horticulture and Forestry, Sankara-Patan, Durg-491111, India

[3]Ph.D. Forestry, Department of Silviculture and Agroforestry, College of Forestry and Research Station, Mahatma Gandhi University of Horticulture and Forestry, Sankara-Patan, Durg-491111, India

[4]Ph.D. Forestry, Department of Silviculture and Agroforestry, College of Forestry and Research Station, Mahatma Gandhi University of Horticulture and Forestry, Sankara-Patan, Durg-491111, India

DOI:10.5281/ScienceWorld.14938753

सारांश

विश्व भर में इलेक्ट्रिक वाहनों (EVs) के वृद्धि का अध्ययन उनके पर्यावरणीय और आर्थिक प्रभावों की तुलना आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) के साथ किया गया है। इलेक्ट्रिक वाहन (EV) आमतौर पर अपने जीवन चक्र में ग्रीनहाउस गैस (GHG) उत्सर्जन को कम करते हैं। अध्ययन इंगित करते हैं कि आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) की तुलना में इलेक्ट्रिक वाहन (EV) आर्थिक और पर्यावरणीय रूप से अनुकूल हैं। अध्ययन किए गए कुल, 12 पर्यावरणीय मापदण्डों में 07 मापदण्डों में इलेक्ट्रिक वाहनों (EVs) के तथा 05 मापदण्डों में आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) के परिणाम अच्छे प्राप्त हुए हैं। एवं 03 आर्थिक मापदण्डों में से 02

Official Website
www.thescienceworld.net
thescienceworldmagazine@gmail.com
Published 25/02/2025

मापदण्डों में इलेक्ट्रिक वाहनों (EVs) के तथा 01 मापदंड में आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) के परिणाम अच्छे हैं। यह साक्ष्य इलेक्ट्रिक वाहनों (EVs) को अपनाने और बढ़ावा देने का दृढ़तापूर्वक समर्थन करता है।

कीवर्ड- आर्थिक लाभ, ऊर्जा दक्षता, कार्बन डाई आक्साइड, ग्रीन हाउस गैस, पर्यावरणीय लाभ।

परिचय

विद्यानंदन (2018) के अनुसार बिजली और ऊष्मा उत्पादन उद्योगों के अलावा परिवहन क्षेत्र वायु प्रदूषण में प्रमुख योगदान करता है। बिजली और ऊष्मा उत्पादन क्षेत्र वैश्विक CO_2 उत्सर्जन में 41% योगदान देते हैं, जबकि अकेले परिवहन क्षेत्र CO_2 उत्सर्जन में 24% योगदान देता है। विभिन्न अध्ययन इंगित करते हैं कि इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंग रणनीतियों को अनुकूलित करने से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में महत्वपूर्ण कमी आ सकती है, जो 3.6% से 32% तक हो सकती है (अल्ब्रेक्टोविज़, 2023)। **इलेक्ट्रिक वाहन (EV)** शब्द का अर्थ एक ऐसा वाहन जो एक या एक से अधिक इलेक्ट्रिक मोटरों द्वारा संचालित होता है, जो रिचार्जेबल बैटरी या किसी अन्य ऊर्जा संचय उपकरण (Energy Storage Device) में संग्रहीत ऊर्जा का उपयोग करता है। (विद्यानंदन, 2018)। शून्य-उत्सर्जन कारों के रूप में प्रचारित इलेक्ट्रिक वाहन, प्रौद्योगिकी में प्रगति, स्वच्छ ऊर्जा संचयन, तथा पर्यावरण संबंधी चिंताओं के प्रति बढ़ती जागरूकता के कारण लोकप्रिय हो रहे हैं। **आंतरिक दहन इंजन वाहन (ICEV)** में, ईंधन और हवा को एक सिलेंडर के अंदर प्रज्वलित किया जाता है, जिससे उच्च दबाव, उच्च तापमान वाली गैसें उत्पन्न होती हैं। इन गैसों का विस्तार एक पिस्टन को धक्का देता है, जो क्रैंकशाफ्ट से जुड़ा होता है, जिससे बिजली पैदा होती है (अमेरिकी ऊर्जा विभाग, 2013)। वर्तमान समय में इलेक्ट्रिक वाहनों के चयन रूझान के परिणाम से ज्ञात होता है कि आम जनता के बीच EV ICEV से ज्यादा प्रचलित है। इसका प्रमुख कारण EV का आर्थिक रूप से एवं पर्यावरण के लिए अधिक लाभकारी होना है। परंतु इसकी आर्थिक मापदण्डो के साथ-साथ पर्यावरण को होने वाले लाभ भी प्रमुख है। EV और ICEV के मापदण्डो की तुलना इस प्रकार है-

Official Website
www.thescienceworld.net
thescienceworldmagazine@gmail.com
Published 25/02/2025

आंतरिक दहन इंजन वाहन (ICEV) और इलेक्ट्रिक वाहन (EV) में तुलना			
चरण/ विशेषताएँ	आंतरिक दहन इंजन वाहन (ICEV)	इलेक्ट्रिक वाहन (EV)	संदर्भ
औसत ऊर्जा मांग	प्रति 100 किलोमीटर पर 6 से 8 लीटर तक ईंधन की खपत होती है। (600-800 रुपये)	प्रति 100 किलोमीटर ड्राइव करने के लिए 15 से 22 kWh की खपत होती है। (75-110 रुपये)	अल्ब्रेक्टोविच, 2023
वेल टू व्हील (WTW) दक्षता	डीजल आंतरिक दहन इंजन वाले वाहनों (ICEVs) की कुल "वेल टू व्हील" (WTW) दक्षता 25% से 37% के बीच होती है।	प्राकृतिक गैस पावर प्लांट की कुल "वेल टू व्हील" (WTW) दक्षता 13% से 31% के बीच होती है।	अल्बतायनेह एट अल., 2020
खनन समय, जल विषाक्तता	ताजे पानी में यूट्रोफिकेशन और इको-टॉक्सिसिटी प्रभाव आमतौर पर बैटरी इलेक्ट्रिक वाहनों (BEVs) से कम होता है।	ताजे पानी में यूट्रोफिकेशन और इको-टॉक्सिसिटी प्रभाव अक्सर आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) की तुलना में अधिक होता है।	लट्टांज़ियो और क्लार्क, 2020
जीवन चक्र मूल्यांकन (LCA)	संयुक्त राज्य अमेरिका में, आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) के जीवन चक्र के दौरान औसतन 33% अधिक ग्रीनहाउस गैसें (GHGs), 61% अधिक वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOCs), 93% अधिक कार्बन मोनोऑक्साइड, 28% अधिक	बैटरी इलेक्ट्रिक वाहन (BEV) औसतन, संयुक्त राज्य अमेरिका में आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) के जीवन चक्र की तुलना में ग्रीनहाउस गैसें (GHGs), वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOCs), कार्बन मोनोऑक्साइड,	लट्टांज़ियो और क्लार्क, 2020

Official Website
www.thescienceworld.net
thescienceworldmagazine@gmail.com
Published 25/02/2025

	नाइट्रोजन ऑक्साइड और 32% अधिक काला कार्बन उत्सर्जित होते हैं।		नाइट्रोजन ऑक्साइड और काला कार्बन का उत्सर्जन कम करते हैं।	
टेलपाइप उत्सर्जन	आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) से निकलने वाले टेलपाइप उत्सर्जन स्थानीय वायु प्रदूषण में योगदान करते हैं, जिससे मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।		बैटरी इलेक्ट्रिक वाहन (BEV) कोई टेलपाइप उत्सर्जन उत्पन्न नहीं करते हैं, जो स्थानीय वायु प्रदूषण को काफी हद तक कम करते हैं और शहरी क्षेत्रों में वायु गुणवत्ता में सुधार कर सकते हैं।	लट्टांज़ियो और क्लार्क, 2020
कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन (CO_2)	उत्पादन चरण	4054 किलोग्राम समतुल्य	8607 किलोग्राम समतुल्य	पिपिटोन एट अल., 2021
	उपयोग चरण	187 ग्राम/किमी समतुल्य	109.6 ग्राम/किमी समतुल्य	
टेरेस्ट्रियल एसिडिफिकेशन क्षमता	उत्पादन चरण	17.5 किलोग्राम SO_2 समतुल्य	82.7 किलोग्राम SO_2 समतुल्य	पिपिटोन एट अल., 2021
	उपयोग चरण	38.3 किलोग्राम SO_2 समतुल्य	15.5 किलोग्राम SO_2 समतुल्य	
जीवाश्म ईंधन की क्षमता	उत्पादन चरण	1053 किलोग्राम तेल समतुल्य	2101 किलोग्राम तेल समतुल्य	पिपिटोन एट अल., 2021
	उपयोग चरण	7610 किलोग्राम तेल समतुल्य	1801 किलोग्राम तेल समतुल्य	

Official Website
www.thescienceworld.net
thescienceworldmagazine@gmail.com
Published 25/02/2025

पर्टिकुलेट मैटर ($PM_{2.5}$) फार्मेशन पोटेंशियल	उत्पादन चरण	5.65 किलोग्राम $PM_{2.5}$ समतुल्य	24.9 किलोग्राम $PM_{2.5}$ समतुल्य	पिपिटोन एट अल., 2021
	उपयोग चरण	11.6 किलोग्राम $PM_{2.5}$ समतुल्य	4.90 किलोग्राम $PM_{2.5}$ समतुल्य	
भराई (Filling) का समय	पेट्रोल आधारित वाहन को कुछ मिनट में भरा जा सकता है।		बैटरी से चलित वाहन को चार्ज होने में कुछ घंटे (7-8 घंटे) लगते हैं।	घवारी, 2022
व्यय (Expenditure)	• दूरी - 620 किलोमीटर • ऊर्जा खपत - 40 लीटर (अनुमानित) • लागत - प्रति लीटर 82.25 रुपये • प्रति किलोमीटर लागत - 5.30 रुपये • एक दिन का व्यय (औसत 50 किलोमीटर यात्रा) - 265 रुपये • मासिक व्यय (25 दिनों की यात्रा) - 6,625 रुपये		• दूरी - 120 किलोमीटर • ऊर्जा खपत - 12 यूनिट (अनुमानित) • लागत - प्रति यूनिट 7.30 रुपये • प्रति किलोमीटर लागत - 0.73 रुपये • एक दिन का व्यय (औसत 50 किलोमीटर यात्रा) - 36.50 रुपये • मासिक व्यय (25 दिनों की यात्रा) - 912.5 रुपये	घवारी, 2022

1 मार्च, 2024 कि स्थिति में भारत में 180 इलेक्ट्रिक वाहन मॉडल थे, जिनकी 1421131 यूनिट बिक चुकी हैं और 12146 सार्वजनिक चार्जिंग स्टेशन हैं, जबकि छत्तीसगढ़ में 30874 इलेक्ट्रिक वाहन और 149

Official Website
www.thescienceworld.net
thescienceworldmagazine@gmail.com
Published 25/02/2025

चार्जिंग स्टेशन हैं। भारत में प्रतिदिन ईंधन की बचत 1245948 लीटर और छत्तीसगढ़ में 27068.15 लीटर है, जिसमें क्रमशः 2741253 किलोग्राम और 59553.58 किलोग्राम CO_2 के उत्सर्जन में कमी अंकित की गयी है (भारी उद्योग मंत्रालय, 2024) ।

निष्कर्ष

पर्यावरण प्रभाव पर अध्ययन के कुल 12 मापदण्डों में, आंतरिक दहन इंजन वाहन (ICEV) 05 मापदण्डों में तथा इलेक्ट्रिक वाहन (EV) 07 मापदण्डों में अच्छे हैं, जिससे पता चलता है कि इलेक्ट्रिक वाहन (EV) आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) की तुलना में पर्यावरणीय प्रभाव में बेहतर हैं। आर्थिक अध्ययन के कुल 03 मापदण्डों में, आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) को केवल 01 मापदंड में जबकि इलेक्ट्रिक वाहन (EV) को 02 मापदण्डों के लिए अच्छा पाया गया। अधिकांश अध्ययन भी सुझाव देते हैं कि इलेक्ट्रिक वाहन (EV) आंतरिक दहन इंजन वाहनों (ICEVs) की तुलना में आर्थिक रूप से अनुकूल हैं। इससे स्पष्ट होता है कि इलेक्ट्रिक वाहन (EV) प्रौद्योगिकी को अपनाने वाले उपभोक्ताओं और व्यापारों के लिए संभावित दीर्घकालिक लागत में बचत हो सकती है।

संदर्भ

Albatayneh, A., Assaf, M. N., Alterman, D., and Jaradat, M. (2020). Comparison of the Overall Energy Efficiency for Internal Combustion Engine Vehicles and Electric Vehicles. *Environmental and Climate Technologies,* Volume 24, pp. 669-680.

Albrechtowicz, P. (2023). Electric vehicle impact on the environment in terms of the electric energy source — Case study. *Elsevier,* pp. 3813-3821.

Ghawari, R. K. (2022). Empirical Study on E-Vehicles in India. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR),* Volume 9, Issue 1, pp. 164-168.

Lattanzio, R. K., and Clark, C. E. (2020). Environmental Effects of Battery Electric and Internal Combustion Engine Vehicles. *Congressional Research Service:* pp. 01-37.

Pipitone, E., Caltabellotta, S., and Occhipinti, L. (2021). A Life Cycle Environmental Impact Comparison between Traditional, Hybrid, and Electric Vehicles in the European Context. *Mdpi:* pp. 01-32.

Vidyanandan, K. V. (2018). Overview of Electric and Hybrid Vehicles. *Researchgate:* pp. 01-07.