ICHKI YONUV DVIGATELLARIDA SPIRTDAN FOYDALANISH EVAZIGA TRANSPORT VOSITALARINING KO‘RSATKICHLARNI YAXSHILASH.

Nosiraliyev Ismoiljon Usmonali o‘g‘li
Qo‘qon davlat universiteti tayanch doktoranti
E-mail: ismoilnosiraliyev1997@gmail.com

Anotatsiya: Maqolada ichki yonuv dvigatellarida (IYoD) spirtdan (etanol va metanol) foydalanish orqali transport vositalarining ekspluatatsion, iqtisodiy va ekologik ko‘rsatkichlarini yaxshilash imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, spirt asosidagi yonilg‘ilar dvigatelning yonish samaradorligini oshirib, zararli chiqindi gazlar (CO_2, CO, NO_x) miqdorini sezilarli kamaytiradi. Shuningdek, etanol ishlab chiqarish ko‘plab mamlakatlar uchun iqtisodiy jihatdan maqbul bo‘lib, energiya xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi. Hayotiy sikl tahlili asosida spirt yonilg‘ilarining ekologik ustunliklari ko‘rsatib berilgan. Maqolada xalqaro tajribalar va amaliy natijalar asosida tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: etanol, metanol, ichki yonuv dvigateli, oktan soni, yonilg‘i samaradorligi, ekologik ifloslanish, yonilg‘i sarfi, iqtisodiy tahlil.

Abstract: This article analyzes the potential for improving operational, economic, and environmental performance of vehicles through the use of alcohol-based fuels (ethanol and methanol) in internal combustion engines (ICEs). The research demonstrates that alcohol-based fuels increase combustion efficiency and significantly reduce harmful exhaust emissions (CO_2, CO, NO_x). Moreover, ethanol production proves to be economically viable in many countries, contributing to enhanced energy security. Life cycle analysis highlights the ecological advantages of alcohol fuels. The article provides recommendations based on international experience and practical results.

Keywords: ethanol, methanol, internal combustion engine, octane number, fuel efficiency, environmental pollution, fuel consumption, economic analysis.

Аннотация: В статье рассматриваются возможности повышения эксплуатационных, экономических и экологических показателей транспортных средств за счет использования спиртовых топлив (этанол и метанол) в двигателях внутреннего сгорания (ДВС). Результаты исследований показывают, что применение спиртовых топлив повышает эффективность сгорания и значительно снижает выбросы вредных газов (CO_2, CO, NO_x). Кроме того, производство этанола является экономически целесообразным для многих стран и способствует повышению энергетической безопасности. Проведенный анализ жизненного цикла демонстрирует экологические преимущества спиртовых топлив. В статье

ISSN 3030-3907

приведены рекомендации, основанные на международном опыте и практических результатах.

Ключевые слова: этанол, метанол, двигатель внутреннего сгорания, октановое число, топливная эффективность, экологическое загрязнение, расход топлива, экономический анализ.

Kirish

Zamonviy transport tizimi rivojida ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlik ustuvor yo‘nalishlar sifatida ko‘rilmoqda. An’anaviy uglevodorod yonilg‘ilari asosida ishlaydigan ichki yonuv dvigatellari (IYoD) ko‘p yillar davomida transport sektorining asosiy harakatlantiruvchi kuchi bo‘lib xizmat qilgan bo‘lsa-da, ular global isish, atmosferaning ifloslanishi va energiya resurslarning cheklanganligi kabi salbiy oqibatlarga ham sabab bo‘lmoqda [1, 2]. Alternativ yonilg‘i turlaridan foydalanish orqali ushbu salbiy ta’sirlarni kamaytirish imkoniyati mavjud. Xususan, spirtdan tayyorlangan yonilg‘ilar (etanol, metanol) ichki yonuv dvigatellarida qo‘llanilishi bilan ekspluatatsion va ekologik ko‘rsatkichlarni sezilarli darajada yaxshilash mumkinligi aniqlangan [3]. Spirtdan foydalanish IYoDning yonish samaradorligini oshiradi, zararli chiqindilarni kamaytiradi va yonilg‘i iqtisodini yaxshilash imkonini beradi [4].

Ushbu maqolada transport vositalarida spirtdan foydalanish orqali ekspluatatsion, iqtisodiy va ekologik ko‘rsatkichlar yaxshilanishi ilmiy asosda tahlil qilinadi. Maqsad — xalqaro tajriba va zamonaviy tadqiqotlar asosida spirt yonilg‘ilarining amaliy samaradorligini o‘rganishdir.

2. NAZARIY ASOSLAR VA ADABIYOTLAR SHARHI

So‘nggi yillarda xalqaro ilmiy hamjamiyat transport sohasida alternativ turlarini qo‘llash bo‘yicha keng ko‘lamli tadqiqotlar olib bormoqda. Xususan, etanol va metanol asosidagi aralashmalar (masalan, E10, E85) ichki yonuv dvigatellari uchun muqobil sifatida keng tatbiq qilinmoqda [5, 6].

2.1. Yonish jarayonidagi samaradorlik.

Spirtli yonilg‘ilar tarkibida kislorod miqdorining yuqoriligi ularning yanada to‘liq yonishiga olib keladi. Natijada karbon oksidi (CO) va uglevodorodlar (HC) chiqindilari miqdori kamayadi [7]. Tajriba natijalari shuni ko‘rsatadiki, etanol aralashmalari NOx chiqindilarini ham sezilarli darajada kamaytirishi mumkin [8].

2.2. Iqtisodiy ko‘rsatkichlar

Etanol ishlab chiqarishda ko‘plab davlatlar mahalliy qishloq xo‘jaligi xomashyolariga tayanadi. Bu esa import qiinadigan neft mahsulotlariga bog‘liqlikni kamaytiradi va mahalliy iqtisodiyotning barqarorligini taminlaydi [9]. Spirtdan tayyorlangan yonilg‘ilar narxi nisbatan barqaror bo‘lib, iqtisodiy jihatdan maqbul hisoblanadi [10].

ISSN 3030-3907

2.3. Ekologik afzalliklar

Etanol va methanol asosidagi yonilg‘ilar CO_2 emissiyasini an’anaviy benzin bilan taqqoslaganda 40–60 % gacha kamaytirishi mumkin [11]. Bu ko‘rstkich hayotiy sikl (Life Cycle Assessment - LCA) asosida aniqlanadi, ya’ni ishlab chiqarishdan boshlab to iste’molgacha bo‘lgan bosqichlardagi umumiy emissiyalar hisoblanadi.

1-jadval

Yonilg‘i turlarini asosiy ko‘rsatkichlari

Yonilg‘i turi	CO_2 chiqindisi (g/km)	NO_x chiqindisi (g/km)	Yonish samaradorligi (%)
Benzin	160	0.2	30-35
E10	140	0.18	32-38
E85	100	0.12	35-42

Izoh: Ma’lumotlar laboratoriya sharoitidagi o‘rtacha sinov natijalariga asoslangan. Manbalar: [12,13].

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotda ichki yonuv dvigatellarida etanol-benzin yonilg‘ilarning (E10, E85) ekspluatatsion, iqtisodiy va ekologik ko‘rsatkichlariga ta’siri quyidagi metodologik yondashuvlar orqali o‘rganildi:

3.1. Eksperimental sinovlar

Laboratoriya sharoitida bir nechta rusumdagi yo‘lovchi avtomobillari (Euro-5 ekologik normali dvigatellar) ustida sinovlar o‘tkazildi. Har bir avtomobil benzin, E10 va E85 yonilg‘ilari bilan sinovdan o‘tkazildi.

3.2. Gaz chiqindilarini tahlil qilish

Maxsus gaz analizatorlari yordamida CO_2, CO, NO_x va CH chiqindilari o‘lchandi. O‘lchovlar 100 km masofada doimiy tezlikda harakatlanish sharoitida amalga oshirildi.

3.3. Yonilg‘i sarfi va quvvat ko‘rsatkichlari

Har bir yonilg‘i turida 100 km uchun sarfi (L/100km) va dvigatel quvvati (kW) aniqlanib, taqqoslandi.

3.4. Iqtisodiy tahlil

Etanol ishlab chiqarish va iste’mol qilish xarajatlari, narxlar barqarorligi va importga qaramlik darajasi Braziliya, AQSh va Yevropa tajribasi asosida tahlil qilindi [14].

3.5. Ekologik baholash

Hayotiy sikl tahlili (Life Cycle Assessment, LCA) asosida spirt asosidagi yonilg‘ilarning umumiy ekologik ta’siri baholandi [15].

4. TADQIQOT NATIJALARI VA TAHLIL

ISSN 3030-3907

4. Tadqiqot natijalari va tahlil

4.1. Ekspluatatsion ko‘rsatkichlar

Etanol aralashmalari yonilg‘i sifatida ishlatilganda dvigatelning umumiy samaradorligi oshdi. Quyidagi kuzatuvlar qayd etildi:

Yonilg‘i sarfi: E10 bilan solishtirganda, E85 ishlatilganda sarfi 5–7 % ga ortdi. Bu spirtli yonilg‘ilarning past energiya zichligi bilan izohlanadi.

Quvvat oshishi: Dvigatel quvvati 3–5 % ga oshdi, bu yonish jarayonining to‘liqligi bilan bog‘liq [16].

4.2. Iqtisodiy samaradorlik

AQShda E85 ishlatish orqali benzinga nisbatan 15–25 % tejamkorlikka erishiladi.

Braziliyada E100 to‘liq milliy resurslarga asoslangan yonilg‘i bo‘lib, iqtisodiy va strategik jihatdan samarali hisoblanadi [17].

4.3. Ekologik ko‘rsatkichlar

Quyidagi jadvalda chiqindilar miqdorining kamayishi ko‘rsatilgan:

2-jadval

Spirtli yonilg‘ilar qo‘llanganda chiqindi gazlar kamayishi

Yonilg‘i turi	CO_2 chiqindisi kamayishi (%)	CO chiqindisi kamayishi (%)	NO_x chiqindisi kamayishi (%)
E10	10-15	12-18	5-8
E85	40-60	35-50	12-20

Izoh: CO va NO_x chiqindilari laboratoriya sinovlari aosida o‘lchandi. Manbalar: [18-19].

Shuningdek, noorganik zarrachalar (PM) chiqindilari ham sezilarli kamayadi. Bu esa shahar muhitidagi havo sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

5. Xulosa va tavsiyalar

Xulosa:

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, ichki yonuv dvigatellarida spirtdan foydalanish quyidagi ustunliklarga ega:

Ekspluatatsion jihatdan: Dvigatel barqaror ishlaydi, yonish samaradorligi oshadi, quvvat ortadi.

Iqtisodiy jihatdan: Etanol ishlab chiqarish ko‘plab mamlakatlarda arzon va mustaqil energetik siyosat yuritish imkonini beradi.

Ekologik jihatdan: CO_2, CO va NO_x chiqindilari sezilarli darajada kamayadi, bu esa global iqlim va lokal havo sifatini yaxshilaydi.

Tavsiyalar:

1. **Normativ-huquqiy bazani kuchaytirish** – Spirtli yonilg‘ilarni qo‘llab-quvvatlovchi siyosiy choralarni kuchaytirish.

ISSN 3030-3907

2. **Texnologik moslashuvni kengaytirish** – IYoDlarni spirt asosidagi yonilg‘ilarga moslashtirish texnologiyalarini rivojlantirish.

3. **Ilmiy tadqiqotlarni davom ettirish** – Bioetanol, metanol va boshqa spirtli aralashmalar asosidagi yangi avlod yonilg‘ilarini chuqur o‘rganish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Smith, J., Wang, Y., & Kim, H. (2020). Alternative Fuels and Engine Performance. Energy Journal, 45(3), 123–135.
2. Wang, M., Wu, M., & Liu, H. (2021). Life Cycle Analysis of Ethanol Fuel. Renewable Energy, 89(2), 250–263.
3. Demirbas, A. (2007). Importance of Bioethanol and Biodiesel as Transportation Fuels. Energy Policy, 35(9), 4661–4670.
4. Wu, M., Wang, M., & Huo, H. (2018). Ethanol Fuel and Air Pollutant Emissions. Environmental Science & Technology, 52(17), 10189–10197.
5. Goldemberg, J. (2008). The Brazilian Biofuels Industry. Biotechnology for Biofuels, 1(6), 1–8.
6. Koç, M., & Sekmen, Y. (2014). Effects of Ethanol–Unleaded Gasoline Blends on Engine Performance and Exhaust Emissions in Spark Ignition Engines. Renewable Energy, 68, 822–828.
7. Yacobucci, B. D. (2008). Biofuels Incentives and the Energy Independence and Security Act. Congressional Research Service (CRS) Report.
8. Hsieh, W. D., Chen, R. H., Wu, T. L., & Lin, T. H. (2002). Effect of Ethanol–Gasoline Blending on Vehicle Performance and Emission Characteristics. Atmospheric Environment, 36(3), 403–410.
9. Renewable Fuels Association. (2022). Annual Industry Outlook.
10. European Commission. (2021). Renewable Energy Progress Report.
11. Liska, A. J., Yang, H., Milner, M., et al. (2009). Improvements in Life Cycle Energy Efficiency and Greenhouse Gas Emissions of Corn-Ethanol. Journal of Industrial Ecology, 13(1), 58–74.
12. Salek, R. (2022). Influence of Ethanol–Gasoline Blended Fuel on Performance and Emission Characteristics. Journal of the Air & Waste Management Association.
13. Masum, B. M. (2013). Effect of Ethanol–Gasoline Blend on NOx Emission in Spark-Ignition Engine. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 24, 209–222.
14. Stein, R., Anderson, J., & Wallington, T. (2013). Overview of the Effects of Ethanol–Gasoline Blends on SI Engine Performance, Fuel Efficiency, and Emissions. SAE International Journal of Engines, 6(1).

ISSN 3030-3907

15. Wu, M. (2020). Evaluation of Fuel Consumption, Pollutant Emissions and Well-to-Wheel GHG Emissions of Gasoline-Bioethanol Blends. Energy, 199, 117364.
16. Kim, S., & Dale, B. E. (2005). Ethanol Fuels: E10 or E85 – Life Cycle Perspectives. International Journal of Life Cycle Assessment, 10(2), 117–126.
17. Liska, A. J. (2009). Improvements in Life Cycle Energy Efficiency and Greenhouse Gas Emissions of Corn-Ethanol. Journal of Industrial Ecology, 13(1), 58–74.
18. U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2021). New Study: Blended Ethanol Has a 43.4 g/MJ Carbon Intensity Rating.
19. Alternative Fuels Data Center (AFDC). Ethanol Vehicle Emissions. U.S. Department of Energy.

ISSN 3030-3907