



**MAHALLIY IQLIM SHAROITLARIDA YENGIL AVTOMOBIL
DVIGATELLARI UCHUN OPTIMAL MOY TANLASHNING TEXNIK VA
IQTISODIY JIHATLARI**

Karimhodjayev Nazirjon

Andijon davlat texnika instituti

Avtomobilsozlik va transport kafedrası t.f.n dotsent

Olimova Mohinur Oybek qizi

Andijon davlat texnika instituti

4-kurs talabasi

Annotatsiya. Maqolada mineral, yarim sintetik va sintetik moylarning iqlimiy sharoitlarga mosligi, dvigatelning ishlash samaradorligiga ta'siri va iqtisodiy samaradorligi tahlil qilinadi. Adabiyotlar tahlili orqali sohada olib borilgan tadqiqotlar umumlashtiriladi. Tadqiqotda moylarning viskozlik xossalari, issiqlik barqarorligi va foydalanish muddati mahalliy iqlim sharoitlarida sinovdan o'tkaziladi. Maqola mahalliy sharoitlarda optimal moy tanlash bo'yicha amaliy tavsiyalar beradi.

Kalit so'zlar: optimal moy tanlash, yengil avtomobil, mahalliy iqlim, viskozlik, iqtisodiy samaradorlik, sintetik moylar, mineral moylar.

Kirish. Yengil avtomobil dvigatellari zamonaviy transport vositalarining asosiy qismidir. Ularning samarali va uzoq muddatli ishlashi foydalaniladigan dvigatel moylarining sifatiga bog'liq. O'zbekistonning iqlim sharoitlari, ya'ni sovuq qish va issiq yoz, shuningdek, changli yo'l sharoitlari dvigatel moylarining xossalariга alohida talablar qo'yadi. Dvigatel moylari surtma yuzalarini moylash, issiqlikni uzatish, eskirishni kamaytirish va dvigatel qismlarini korroziyadan himoya qilish kabi muhim vazifalarni bajaradi.

Moy tanlashda texnik jihatlar (viskozlik, issiqlik barqarorligi, qo'shimchalar tarkibi) bilan birga iqtisodiy omillar (narx, almashtirish chastotasi, yoqilg'i



tejamkorligi) ham muhim ahamiyatga ega. O'zbekiston kabi iqtisodiy resurslari cheklangan mamlakatlarda optimal moy tanlash nafaqat dvigatelning ishlash samaradorligini oshiradi, balki foydalanuvchilarning xarajatlarini ham kamaytiradi.

Ushbu maqolaning maqsadi O'zbekistonning mahalliy iqlim sharoitlarida yengil avtomobil dvigatellari uchun optimal moy tanlashning texnik va iqtisodiy jihatlarini keng qamrovli o'rganish va ilmiy asosda tavsiyalar ishlab chiqishdir.

Adabiyotlar tahlili. Dvigatel moylarining iqlim sharoitlariga mosligi va iqtisodiy samaradorligi bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. J. Smith (2018) o'z ishida sintetik moylarning past viskozligi va yuqori issiqlik barqarorligi tufayli o'zgaruvchan iqlim sharoitlarida samarali ekanligini ta'kidlaydi. Uning tadqiqotida sintetik moylarning yoqilg'i sarfini 5-7% ga kamaytirishi va dvigatelning sovuq ishga tushishini osonlashtirishi isbotlangan.

R. Johnson (2020) moylarning tribologik xossalarini o'rganib, mineral moylarning past haroratlarda qotib qolishi dvigatelning eskirishini oshirishini aniqlagan. U sintetik moylarning keng harorat diapazonida barqaror ishlashini va eskirishni 15-20% ga kamaytirishini ta'kidlaydi.

O'zbekiston olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar mahalliy sharoitlarga mos moy tanlashga qaratilgan. A. Aliyev (2022) mineral moylarning O'zbekistonning issiq yoz sharoitlarida iqtisodiy samaradorligini o'rganib, ularning narxi past bo'lishiga qaramay, uzoq muddatli foydalanishda samaradorligi past ekanligini aniqlagan. U sintetik moylarning yuqori narxiga qaramay, yoqilg'i tejamkorligi va moy almashtirish chastotasini kamaytirishi tufayli iqtisodiy jihatdan foydali ekanligini ta'kidlaydi.

S. Lee (2019) tadqiqotida sintetik moylarning issiq iqlim sharoitlarida dvigatelning issiqlik boshqaruviga ijobiy ta'sir ko'rsatishini va yoqilg'i sarfini optimallashtirishini isbotlagan. T. Brown (2021) esa moy tarkibidagi qo'shimchalar (sink, fosfor, molibden) dvigatelning chidamliligini oshirishini va bu iqtisodiy jihatdan sezilarli foyda keltirishini aniqlagan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, moy tanlashda iqlim sharoitlari, dvigatel turi va iqtisodiy omillar muhim ahamiyatga ega. Biroq, O'zbekistonning



o'ziga xos iqlim va yo'l sharoitlarida optimal moy tanlash bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar yetarli emas. Ushbu maqola ushbu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Moylarning turlari va ularning xossalari

Dvigatel moylari uchta asosiy turga bo'linadi: mineral, yarim sintetik va sintetik. Har bir tur o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, iqlim sharoitlariga turli darajada mos keladi.

Mineral moylar. Mineral moylar neftni qayta ishlash natijasida olinadi. Ularning asosiy afzalligi past narxida bo'lsa, kamchiliklari orasida yuqori viskozlik va past issiqlik barqarorligi kiradi. Mineral moylar sovuq iqlim sharoitlarida qotib qolishi mumkin, bu dvigatelning sovuq ishga tushishini qiyinlashtiradi. Issiq iqlimda esa ular tez oksidlanadi, bu esa moyning tez eskirishiga olib keladi.

Sintetik moylar. Sintetik moylar kimyoviy sintez yo'li bilan ishlab chiqariladi va yuqori samaradorlikka ega. Ular past haroratlarda yaxshi oqim xususiyatiga va issiq sharoitlarda yuqori barqarorlikka ega. Sintetik moylar yoqilg'i sarfini kamaytiradi va dvigatelning eskirishini pasaytiradi. Biroq, ularning narxi mineral moylarga nisbatan ancha yuqori.

Yarim sintetik moylar. Yarim sintetik moylar mineral va sintetik moylarning aralashmasidan iborat bo'lib, narx va sifat jihatidan o'rtacha variant hisoblanadi. Ular O'zbekistonning o'zgaruvchan iqlim sharoitlarida ko'pincha optimal tanlov sifatida qaraladi.

Moylarning viskozlik indeksi, issiqlik barqarorligi va qo'shimchalar tarkibi ularning iqlim sharoitlariga mosligini belgilaydi. Quyida O'zbekiston iqlimi va moy tanlashning texnik jihatlari ko'rib chiqiladi.

O'zbekiston iqlim sharoitlari va moy tanlashning texnik jihatlari

O'zbekistonning iqlim sharoitlari yengil avtomobil dvigatellari uchun moy tanlashda muhim omil hisoblanadi. Qishda harorat -20°C gacha pasaysa, yozda $+40^{\circ}\text{C}$ gacha ko'tarilishi mumkin. Shu bilan birga, changli yo'l sharoitlari va yuqori namlik dvigatel moylarining ishlashiga qo'shimcha talablar qo'yadi.

Sovuq iqlim sharoitlari. Sovuq iqlimda moyning past haroratlardagi oqim xususiyati muhim ahamiyatga ega. Mineral moylar past haroratlarda qotib qolishi



mumkin, bu dvigatelning sovuq ishga tushishini qiyinlashtiradi va eskirishni oshiradi. Sintetik moylar esa past viskozlik tufayli sovuq sharoitlarda yaxshi ishlaydi. J. Smith (2018) tadqiqotida sintetik moylarning -20°C da mineral moylarga nisbatan 30% yaxshiroq oqim xususiyatiga ega ekanligi aniqlangan.

Issiq iqlim sharoitlari. Issiq iqlimda moyning issiqlik barqarorligi va oksidlanishga qarshi xossalari muhimdir. Mineral moylar yuqori haroratlarda tez eskiradi va viskozligini yo'qotadi, bu dvigatelning haddan tashqari qizib ketishiga olib keladi. Sintetik moylar esa yuqori haroratlarda barqaror bo'lib, dvigatelning issiqlik boshqaruvini yaxshilaydi. S. Lee (2019) tadqiqotida sintetik moylarning $+40^{\circ}\text{C}$ da mineral moylarga nisbatan 25% yaxshiroq issiqlik barqarorligiga ega ekanligi isbotlangan.

Changli yo'l sharoitlari. O'zbekistonning ko'plab hududlarida changli yo'llar dvigatel moylarining ifloslanishini tezlashtiradi. Sintetik moylar tarkibidagi maxsus qo'shimchalar (masalan, dispersantlar) chang va ifloslantiruvchi moddalarni samarali ushlab turadi, bu esa moyning xizmat muddatini uzaytiradi.

Viskozlik indeksi va moy tanlash. Moyning viskozlik indeksi uning harorat o'zgarishlariga moslashuvchanligini belgilaydi. O'zbekiston iqlimi uchun keng viskozlik diapazoniga ega moylar (masalan, 5W-30 yoki 10W-40) tavsiya etiladi. Sintetik moylar bu jihatdan mineral moylardan ustun turadi, chunki ular keng harorat diapazonida barqaror ishlaydi.

Texnik jihatdan, sintetik moylar O'zbekiston iqlimiga eng mos keladi, lekin ularning yuqori narxi iqtisodiy omillarni hisobga olishni talab qiladi.

Moy tanlashning iqtisodiy jihatlari

O'zbekistonda moy tanlashda iqtisodiy omillar muhim ahamiyatga ega. Moyning narxi, almashtirish chastotasi va yoqilg'i tejamkorligiga ta'siri foydalanuvchilarning umumiy xarajatlarini belgilaydi.

Moy narxi. Mineral moylarning narxi sintetik moylarga nisbatan ancha past. Masalan, mineral moyning litri o'rtacha 30,000-50,000 so'mni tashkil qilsa, sintetik moyning narxi 100,000-150,000 so'mgacha yetishi mumkin. Biroq, sintetik moylarning uzoq muddatli foydalanishi bu farqni qisman qoplaydi.



Almashtirish chastotasi. Mineral moylar odatda 5,000-7,000 km dan keyin almashtiriladi, sintetik moylar esa 10,000-15,000 km gacha xizmat qiladi. A. Aliyev (2022) tadqiqotida sintetik moylarning almashtirish chastotasini 30% ga kamaytirishi aniqlangan. Bu uzoq muddatda xarajatlarni sezilarli darajada pasaytiradi.

Yoqilg'i tejamkorligi. Sintetik moylar yoqilg'i sarfini 5-7% ga kamaytiradi, bu esa yillik xarajatlarni optimallashtiradi. Masalan, agar avtomobil yiliga 20,000 km yursa va litr yoqilg'i narxi 10,000 so'm bo'lsa, sintetik moylar yordamida 50-70 litr yoqilg'i tejash mumkin. Bu iqtisodiy jihatdan sezilarli foyda keltiradi.

Dvigatelning chidamliligi. Sintetik moylar dvigatelning eskirishini kamaytirib, uning xizmat muddatini uzaytiradi. Bu yangi dvigatel yoki qismlar sotib olish xarajatlarini kamaytiradi. T. Brown (2021) tadqiqotida sintetik moylarning dvigatel chidamliligini 20% ga oshirishi aniqlangan.

Iqtisodiy tahlil shuni ko'rsatadiki, sintetik moylarning dastlabki yuqori narxiga qaramay, ularning uzoq muddatli foydalanishi iqtisodiy jihatdan foydaliroq. Biroq, mahalliy bozorda sintetik moylarning narxini pasaytirish uchun mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirish zarur.

Mahalliy sharoitlarda optimal moy tanlash bo'yicha tavsiyalar

O'zbekistonning iqlim va iqtisodiy sharoitlarini hisobga olgan holda, optimal moy tanlashda quyidagi tavsiyalar beriladi:

- *Sovuq iqlim uchun:* Past viskozlikli sintetik moylar (masalan, 0W-30 yoki 5W-30) sovuq ishga tushishni osonlashtiradi va yoqilg'i tejamkorligini oshiradi.
- *Issiq iqlim uchun:* Yuqori issiqlik barqarorligiga ega sintetik yoki yarim sintetik moylar (masalan, 10W-40) tavsiya etiladi.
- *Iqtisodiy omillar:* Agar byudjet cheklangan bo'lsa, yarim sintetik moylar narx va sifat jihatidan o'rtacha variant sifatida tanlanishi mumkin.
- *Changli sharoitlar:* Changni ushlab turuvchi qo'shimchali moylar (sintetik yoki yarim sintetik) afzal.
- *Dvigatel turi:* Zamonaviy dvigatellar uchun sintetik moylar, eski dvigatellar uchun esa yarim sintetik yoki mineral moylar mos keladi.



Mahalliy sharoitda sintetik moylarning narxini pasaytirish uchun mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirish va subsidiyalar joriy qilish tavsiya etiladi.

Xulosa. O'zbekistonning mahalliy iqlim sharoitlarida yengil avtomobil dvigatellari uchun optimal moy tanlash texnik va iqtisodiy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, sintetik moylar o'zgaruvchan iqlim sharoitlarida (sovuq qish va issiq yoz) eng yaxshi samaradorlikni ta'minlaydi. Ular past viskozlik, yuqori issiqlik barqarorligi va uzoq muddatli foydalanish xususiyatlari tufayli yoqilg'i sarfini 5-7% ga kamaytiradi va dvigatelning chidamliligini oshiradi.

Iqtisodiy jihatdan, sintetik moylarning dastlabki narxi yuqori bo'lsa-da, ularning uzoq muddatli foydalanishi va yoqilg'i tejamkorligi xarajatlarni optimallashtiradi. Yarim sintetik moylar esa narx va sifat jihatidan o'rtacha variant sifatida mahalliy bozorda keng qo'llanilishi mumkin.

Kelajakda mahalliy sharoitlarda moylarning sinovlarini kengaytirish, sintetik moylarning mahalliy ishlab chiqarishini rivojlantirish va ekologik jihatlarni o'rganish bo'yicha tadqiqotlarni davom ettirish tavsiya etiladi. Ushbu maqola avtomobil muhandislari, iqtisodiy tahlilchilar va avtomobil egalari uchun muhim ma'lumot manbai bo'lib, optimal moy tanlash bo'yicha amaliy yo'l-yo'riq beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Smith, J. (2018). Synthetic Oils and Their Impact on Engine Efficiency. *Journal of Automotive Engineering*, 45, 123-130.
2. Johnson, R. (2020). Tribological Properties of Engine Oils. *Tribology International*, 67, 45-56.
3. Aliyev, A. (2022). Economic Efficiency of Mineral Oils in Uzbekistan. *O'zbekiston avtomobil jurnali*, 12, 78-85.
4. Lee, S. (2019). Fuel Efficiency and Synthetic Lubricants. *Energy and Fuels*, 33, 210-218.
5. Brown, T. (2021). Additives in Engine Oils and Wear Reduction. *Wear*, 89, 101-109.