

**TRAKTORLARDA HAVO BILAN TA'MINLASH TIZIMINING
YONILG'I VA MOYLASH TIZIMIGA TA'SIRI**

*Qoraqalpog'iston Respublikasi Ellikqala tumani 1-son Texnikumi o'qituvchisi
Atadjanov Durdibay Samandarovich,
Email. durdibayatadjanov@gmail.com*

Annotatsiya Ushbu maqolada traktorlarda havo bilan ta'minlash tizimining ishlash prinsipi, uning ichki yonuv dvigatelidagi yonish jarayoniga ta'siri hamda yonilg'i va moylash tizimlari bilan o'zaro bog'liqligi ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqot davomida havo sifati va miqdorining yonilg'ining to'liq yonishiga, dvigatel quvvatiga, yonilg'i sarfiga hamda moyning ishlash xususiyatlariga ta'siri asoslab berilgan. Shuningdek, havo filtrlash tizimidagi nosozliklarning dvigatel detallarining yeyilishiga, moyning ifloslanishiga va umumiy ekspluatatsion ko'rsatkichlarning pasayishiga olib kelishi ko'rsatib o'tilgan. Zamonaviy texnologiyalar asosida havo ta'minlash tizimini takomillashtirish yo'llari ham yoritilgan.

Kalit so'zlar traktor, havo ta'minoti tizimi, yonilg'i tizimi, moylash tizimi, dvigatel, havo filtri, turbokompressor, samaradorlik.

Аннотация В данной статье проведён научный анализ системы воздушного питания тракторных двигателей, её влияния на процесс сгорания в двигателях внутреннего сгорания, а также взаимосвязи с топливной и смазочной системами. В ходе исследования обосновано влияние количества и качества воздуха на полноту сгорания топлива, мощность двигателя, расход топлива и характеристики моторного масла. Показано, что неисправности системы очистки воздуха приводят к повышенному износу деталей двигателя, загрязнению масла и снижению эксплуатационных показателей. Рассмотрены пути совершенствования системы воздушного питания на основе современных технологий.

Ключевые слова трактор, система воздушного питания, топливная система, система смазки, двигатель, воздушный фильтр, турбокомпрессор, эффективность.

Annotation This article provides a scientific analysis of the air supply system in tractor engines, its influence on the combustion process in internal combustion engines, and its interaction with fuel and lubrication systems. The study substantiates the impact of air quantity and quality on fuel combustion efficiency, engine power, fuel consumption, and lubrication properties. It is shown that malfunctions in the air filtration system lead to increased engine wear, oil contamination, and deterioration of

performance indicators. The paper also discusses modern approaches to improving air supply systems based on advanced technologies.

Keywords tractor, air supply system, fuel system, lubrication system, engine, air filter, turbocharger, efficiency.

KIRISH Hozirgi kunda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini intensivlashtirish, resurslardan oqilona foydalanish va yuqori hosildorlikka erishish masalalari zamonaviy texnika va texnologiyalarni keng joriy etishni talab etmoqda. Bu jarayonda traktorlar va qishloq xo‘jaligi mashinalari asosiy ishlab chiqarish vositasi sifatida muhim o‘rin egallaydi. Traktorlarning samarali ishlashi esa, avvalo, ularning yurak qismi hisoblangan ichki yonuv dvigatellarining texnik holati va ishlash rejimlariga bevosita bog‘liqdir.

Ichki yonuv dvigatellarida energiya hosil qilish jarayoni yonilg‘i va havoning ma‘lum nisbatda aralashib yonishi orqali amalga oshiriladi. Ushbu jarayonda havo bilan ta‘minlash tizimi hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi, chunki dvigatelga kirayotgan havo miqdori va sifati yonish jarayonining to‘liqligini belgilaydi. Ayniqsa, dizel dvigatelli traktorlarda havo ortiqcha koeffitsiyenti ($\lambda > 1$) bilan ishlash xususiyati mavjud bo‘lib, bu holatda havo ta‘minoti tizimining barqaror va samarali ishlashi yanada muhim ahamiyat kasb etadi.

Qishloq xo‘jaligi sharoitida traktorlar ko‘pincha chang, qum va boshqa abraziv zarrachalar bilan to‘yingan muhitda ishlaydi. Bunday sharoitda havo bilan ta‘minlash tizimining asosiy elementi bo‘lgan havo filtrlari dvigatelni tashqi muhitdan kiruvchi zararli zarrachalardan himoya qiladi. Agar havo filtrlash sifati yetarli darajada bo‘lmasa, bu zarrachalar silindr-porshen guruhiga kirib, tezlashtirilgan yeyilish jarayonlarini keltirib chiqaradi. Natijada dvigatelning foydali ish koeffitsiyenti pasayadi, yonilg‘i sarfi ortadi va moylash tizimining ishlash sharoitlari yomonlashadi.

Shuningdek, havo bilan ta‘minlash tizimi faqat yonish jarayoniga emas, balki yonilg‘i tizimining ishlash samaradorligiga ham sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Havo va yonilg‘ining optimal nisbatda aralashmasligi yonilg‘ining to‘liq yonmasligiga olib keladi. Bu esa yonilg‘i purkash tizimi elementlarida (forsunkalar, yonish kamerasi) cho‘kindilar hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Natijada yonilg‘i tizimining ishlash aniqligi buziladi va dvigatelning quvvat ko‘rsatkichlari pasayadi.

Bundan tashqari, havo bilan ta‘minlash tizimidagi nosozliklar moylash tizimiga ham bilvosita va bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. To‘liq yonmagan yonilg‘i qoldiqlari silindr devorlaridan o‘tib, karter moyiga aralashishi mumkin. Bu esa moyning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yomonlashtiradi, uning yopishqoqligini kamaytiradi va ishqalanayotgan detallar orasida ishonchli moy plyonkasining hosil bo‘lishiga to‘sqinlik qiladi. Natijada dvigatel detallarining yeyilishi tezlashadi va umumiy xizmat muddati qisqaradi. Zamonaviy traktor dvigatellarida havo bilan ta‘minlash tizimini

takomillashtirish maqsadida turbokompressorlar, ko‘p bosqichli filtrlash tizimlari va elektron boshqaruv elementlari keng qo‘llanilmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida dvigatelga uzatilayotgan havo miqdori va bosimi aniq nazorat qilinadi, bu esa yonilg‘i sarfini kamaytirish, chiqindi gazlar tarkibini yaxshilash va dvigatelning ekologik ko‘rsatkichlarini oshirish imkonini beradi. Shu nuqtai nazardan, traktorlarda havo bilan ta‘minlash tizimining yonilg‘i va moylash tizimlariga o‘zaro ta‘sirini kompleks o‘rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Mazkur maqolaning asosiy maqsadi — havo ta‘minoti tizimining ishlash xususiyatlarini tahlil qilish, uning yonilg‘i va moylash tizimlariga ko‘rsatadigan ta‘sirini aniqlash hamda ushbu tizimlarni takomillashtirish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

TADQIQOT METADALOGIYASI

Havo bilan ta‘minlash tizimining nazariy asoslari va ishlash jarayoni. Ichki yonuv dvigatellarida yonish jarayoni yonilg‘i va havoning optimal nisbatda aralashuvi natijasida yuzaga keladi. Dizel dvigatellarda bu jarayon siqilgan havoga yuqori bosim ostida yonilg‘i purkash orqali amalga oshiriladi. Shuning uchun dvigatelga yetkazib berilayotgan havoning miqdori, bosimi, harorati va tozalik darajasi yonish samaradorligiga bevosita ta‘sir qiladi. Havo bilan ta‘minlash tizimi quyidagi fizik jarayonlarga asoslanadi: havo oqimining aerodinamik harakati, bosimlar farqi asosida silindrga so‘rilish, harorat o‘zgarishi natijasida zichlikning o‘zgarishi; Dvigatel samaradorligini tavsiflovchi asosiy ko‘rsatkichlardan biri — havo ortiqchaligi koeffitsiyenti (λ) hisoblanadi. Dizel dvigatellarda odatda $\lambda > 1$ bo‘lib, bu yonishning to‘liqroq bo‘lishini ta‘minlaydi. Ammo bu ko‘rsatkichning ortiqcha oshib ketishi issiqlik yo‘qotishlariga olib keladi.

Havo filtrlash jarayonining texnologik tahlili. Qishloq xo‘jaligi sharoitida ishlovchi traktorlarda havo tarkibida chang miqdori juda yuqori bo‘ladi (ba‘zan 1 m^3 havoda 1–2 g gacha). Shu sababli havo filtrlash tizimi dvigatelni himoya qiluvchi asosiy element hisoblanadi. Zamonaviy traktorlarda quyidagi turdagi filtrlash tizimlari qo‘llaniladi: quruq filtrlar (qog‘oz elementli); moyli filtrlar; siklon (inersion) filtrlar ko‘p bosqichli kombinatsiyalashgan filtrlar.

Havo va yonilg‘ining o‘zaro bog‘liqligi dvigatel ishining markaziy omilidir. Havo yetishmovchiligi yoki ortiqchaligi yonilg‘i yonish jarayonini sezilarli darajada o‘zgartiradi.

Havo bilan ta‘minlash tizimidagi nosozliklar quyidagi muammolarni keltirib chiqaradi: forsunkalarda karbon qatlamlari hosil bo‘ladi; purkash fakeli buziladi; yonilg‘i tomchilari yiriklashadi. Natijada yonilg‘i samarali atomizatsiya qilinmaydi va yonish sifati yomonlashadi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki: havo filtri 50% ifloslangan holatda → yonilg‘i sarfi 5–7% ga oshadi; to‘liq ifloslangan filtrda → sarf 10–15% gacha ortadi. Havo bilan kirgan chang zarrachalari moy plyonkasi orqali ishqalanayotgan sirtlarga yetib boradi

va abraziv effekt hosil qiladi. Bu quyidagi qismlarda kuchli seziladi: silindr devorlari, porshen halqalari; Natijada: ishqalanish koeffitsiyenti ortadi, metall yuzalar qiziydi mikro yoriqlar paydo bo'ladi. To'liq yonmagan yonilg'i va chang zarralari moyga aralashadi. Bu esa: moyning yopishqoqligini kamaytiradi, oksidlanish jarayonini tezlashtiradi, qo'shimcha (prisadka)larning parchalanishiga olib keladi. Natijada moy almashtirish davri qisqaradi va ekspluatatsiya xarajatlari ortadi.

Samarali moylash uchun barqaror moy plyonkasi zarur. Agar havo tizimi nosoz bo'lsa: yonishdan hosil bo'lgan issiqlik ortadi, moy qizib ketadi, plyonka uziladi. Bu esa "quruq ishqalanish" holatiga olib kelib, dvigatelni jiddiy shikastlaydi.

XULOSA VA TAKLIFLAR Ushbu ilmiy tadqiqot natijalari traktorlarda havo bilan ta'minlash tizimi dvigatelning eng muhim funksional tizimlaridan biri ekanligini yana bir bor tasdiqlaydi. Mazkur tizimning samarali ishlashi nafaqat yonish jarayonining to'liqligini, balki yonilg'i va moylash tizimlarining ishonchliligi hamda umumiy ekspluatatsion ko'rsatkichlarni belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, dvigatelga yetkazib berilayotgan havoning miqdori va sifati yonilg'ining to'liq yonish darajasiga bevosita ta'sir qiladi. Havo yetishmovchiligi sharoitida yonilg'i to'liq yonmaydi, natijada yonilg'i sarfi ortadi, chiqindi gazlar tarkibi yomonlashadi va dvigatel quvvati pasayadi. Aksincha, optimal darajada tozalangan va yetarli miqdordagi havo dvigatelning yuqori samaradorlik bilan ishlashini ta'minlaydi, yonilg'i tejamkorligini oshiradi va ekologik ko'rsatkichlarni yaxshilaydi.

Shuningdek, tadqiqotlar havo bilan ta'minlash tizimining moylash tizimiga ham sezilarli darajada ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Havo filtrlash sifati past bo'lgan hollarda dvigatelga kiruvchi chang va abraziv zarrachalar silindr-porshen guruhining tez yeyilishiga olib keladi. Bu esa moyning tez ifloslanishi, uning fizik-kimyoviy xususiyatlarining yomonlashuvi va moylash samaradorligining pasayishiga sabab bo'ladi. Natijada dvigatel qismlarining xizmat muddati qisqaradi va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari ortadi.

Bundan tashqari, to'liq yonmagan yonilg'i qoldiqlarining moyga aralashishi moyning yopishqoqligini kamaytiradi va himoya plyonkasining buzilishiga olib keladi. Bu esa ishqalanish kuchlarining ortishiga, detallar yuzasida qizish va deformatsiya jarayonlarining kuchayishiga sabab bo'ladi. Shu nuqtai nazardan, havo ta'minoti tizimidagi har qanday nosozlik butun dvigatel tizimining ishlashiga zanjirli salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

Zamonaviy texnologiyalar, xususan, ko'p bosqichli havo filtrlari, turbokompressorlar va elektron boshqaruv tizimlarining qo'llanilishi havo ta'minlash jarayonini yanada takomillashtirish imkonini bermoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida dvigatelga uzatilayotgan havo oqimi aniq nazorat qilinadi, bu esa yonilg'i

sarfini kamaytirish, dvigatel quvvatini oshirish va moylash tizimining barqaror ishlashini ta'minlashga xizmat qiladi.

O'tkazilgan ilmiy tahlillar asosida quyidagi amaliy tavsiyalarni berish mumkin: Umuman olganda, traktorlarda havo bilan ta'minlash tizimini takomillashtirish va uni to'g'ri ekspluatatsiya qilish orqali quyidagi natijalarga erishish mumkin: dvigatelning xizmat muddatini uzaytirish; yonilg'i sarfini kamaytirish; moylash tizimining ishonchligini oshirish; ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish; atrof-muhitga zararli chiqindilarni qisqartirish. Shu bois, havo bilan ta'minlash tizimini chuqur o'rganish, uni zamonaviy texnologiyalar asosida rivojlantirish va amaliyotga keng joriy etish qishloq xo'jaligi texnikalarining samaradorligini oshirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Karimov Q.X. **Qishloq xo'jaligi texnikasi**. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.
2. Abdullayev R.A. **Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi**. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. Yo'ldoshev S.T. **Traktor va avtomobillar tuzilishi**. – Toshkent: Tafakkur, 2019.
4. Heywood J.B. **Internal Combustion Engine Fundamentals**. – New York: McGraw-Hill, 2018.
5. Bosch GmbH. **Diesel Engine Management**. – Stuttgart: Springer Vieweg, 2014.
6. Faxriddin B., No'monbek A. ABS SISTEMASI BILAN JIHOZLANGAN M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNING TORMOZ SAMARADORLIGINI MATEMATIK NAZARIY TAHLILI //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – T. 4. – №. 1. – C. 333-337.
7. Qurbonazarov S. et al. ANALYSIS OF THE FUNDAMENTALS OF MATHEMATICAL MODELING OF WHEEL MOVEMENT ON THE ROAD SURFACE OF CARS EQUIPPED WITH ABS //Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2024. – T. 4. – №. 8. – C. 45-50.
8. Xuzriddinovich B. F. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILNI TORMOZ PAYTIDA O 'ZO 'ZIDAN VA MAJBURIY TEBRANISHLARINI TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI TAHLIL QILISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – T. 47. – №. 4. – C. 81-87.
9. Xusinovich T. J., Ro'zibayevich M. N. M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O 'RGANISH.
10. Karshiev F. U., Abduqahorov N. ABS BILAN JIHOZLANGAN M1 TOIFALI AVTOMOBILLAR TORMOZ TIZIMLARINING USTIVORLIGI //Academic research in educational sciences. – 2024. – T. 5. – №. 5. – C. 787-791. 11. Каршиев Фахридин Умарович, Н.Абдуқаҳоров ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ

СТАЛИ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ//<https://www.iupr.ru/6-121-2024>
https://www.iupr.ru/files/ugd/b06fdc_15c4798c874a4ddab326a52bd3af34ea.pdf?index=true

11. Xusinovich T. J., Ro‘zibayevich M. N. M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O‘RGANISH.
12. Farxadjonovna, Bekimbetova Elmira, and Abduqahorov No‘monbek. "STARTING ENGINES AT LOW TEMPERATURES." Multidisciplinary Journal of Science and Technology 5.2 (2025): 83-87.
13. Xusinovich, Turdialiyev Jonibek, and Mo‘minov Nurali Ro‘zibayevich. "M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O‘RGANISH."
14. Абдуқаҳоров Н., Турдиалиев Ж., Мўминов Н. АВТОМОБИЛИ М1 В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ АНАЛИЗ И ПАРАМЕТРЫ ТОРМОЖЕНИЯ УЧИТЬСЯ //Журнал научно-инновационных исследований в Узбекистане. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 377-386.
15. Каршиев Ф. У., Абдуқаҳоров Н. ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ СТАЛИ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ //Экономика и социум. – 2024. – №. 6-2 (121). – С. 1142-1145.
16. Oybek o‘g A. N. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILLARDA TORMOZLASH JARAYONIDAGI TEBRANISHLAR VA ULARNING TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA’SIRI //PEDAGOGS. – 2025. – Т. 92. – №. 1. – С. 127-132.
17. Xuzriddinovich B. F. et al. SURXONDARYO VILOYATIDAGI TABIIY-IQLIM SHAROITLARIDA AVTOMOBILLARNING ISH SHAROITLARINI TASNIFLASH //Tadqiqotlar. – 2025. – Т. 63. – №. 2. – С. 26-32.
18. Abduqahorov N., Turdialiyev J., Mo‘minov N. M1 VEHICLES IN DIFFERENT ENVIRONMENTS ANALYSIS AND PARAMETERS OF BRAKING LEARN //Journal of science-innovative research in Uzbekistan. – 2024. – Т. 4. – №. 4. – С. 377-386.
19. Абдуқаҳоров Н., Турдиалиев Ж., Мўминов Н. АВТОМОБИЛИ М1 В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ АНАЛИЗ И ПАРАМЕТРЫ ТОРМОЖЕНИЯ УЧИТЬСЯ //Журнал научно-инновационных исследований в Узбекистане. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 377-386.
20. Oybek o‘g A. N. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILLARDA TORMOZLASH JARAYONIDAGI TEBRANISHLAR VA ULARNING TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA’SIRI //PEDAGOGS. – 2025. – Т. 92. – №. 1. – С. 127-132.

21. Bakhramov F., Abdukahorov N., Tilavkobilova D. Analysis of the braking path of cars equipped with ABS in different environments //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2025. – T. 3268. – №. 1. – С. 020052.
22. Karshiev F. U., Abduqahorov N. ABC BILAN JIHOZLAHGAN M1 TOIFALI AVTOMOBILLAR TORMOZ TIZIMLARINING USTIVORLIGI //Экономика и социум. – 2024. – №. 6-1 (121). – С. 334-337.
23. O'G'Li A. A. U., Raxmatovich K. M., Shoykulovich A. O. UZUN QOZIQLI BARABANNI PAXTA TARKIBIDAN OG 'IR ARALASHMALARNI AJRATISHGA TA'SIRINI NAZARIY O 'RGANISH NATIJALARI //Механика и технология. – 2025. – Т. 1. – №. 18. – С. 133-139.
24. Raxmatovich K. M. URUG 'TOZALASH MASHINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASH //Механика и технология. – 2024. – №. 2 (9) Спецвыпуск. – С. 79-86.
25. Astanakulov K. D. et al. The separation of light impurities of safflower seeds in the cyclone of the grain cleaning machine //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2020. – Т. 614. – №. 1. – С. 012141.
26. Karimov M. R. et al. Safflower seed cleaning machine and determining the rotational speed of its supplying roller //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 868. – №. 1. – С. 012050.
27. O'G'Li A. A. U., Raxmatovich K. M., Shoykulovich A. O. UZUN QOZIQLI BARABANNI PAXTA TARKIBIDAN OG 'IR ARALASHMALARNI AJRATISHGA TA'SIRINI NAZARIY O 'RGANISH NATIJALARI //Механика и технология. – 2025. – Т. 1. – №. 18. – С. 133-139.
28. Raxmatovich K. M. URUG 'TOZALASH MASHINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASH //Механика и технология. – 2024. – №. 2 (9) Спецвыпуск. – С. 79-86.
29. Astanakulov K. D. et al. The effect of safflower oil (*Carthamus Tinctorius L.*) and inositol supplementation on egg production.
30. Raxmatovich K. M. URUG 'TOZALASH MASHINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASH //Механика и технология. – 2024. – №. 2 (9) Спецвыпуск. – С. 79-86.
31. Bazaluk O. et al. Improving energy efficiency of grain cleaning technology //Applied Sciences. – 2022. – Т. 12. – №. 10. – С. 5190.
32. Ishmuradov S. U., Abdumajidov R. B. Determination results of disc plough hang mechanism and support disc parameters //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 1076. – №. 1. – С. 012039.
33. Raxmatovich K. M. URUG 'TOZALASH MASHINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASH //Механика и технология. – 2024. – Т. 5. – №. Спецвыпуск 2. – С. 79-86.

- 34.Safarov N. K., Karimov M. R. Testing the development of a seed extraction device with acceptable parameters and studying the influence on the technological indications of saw fiber separation //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – T. 1076. – №. 1. – C. 012072.
- 35.Karimov M. R. Researching the parameters sieve of the safflower seed cleaner machine //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – T. 868. – №. 1. – C. 012054.
- 36.Astanakulov K. D. et al. The effect of safflower oil (*Carthamus Tinctorius L.*) and inositol supplementation on egg production.

