

**MŰSZAKI TUDOMÁNY AZ
ÉSZAK-KELET MAGYARORSZÁGI
RÉGIÓBAN
2013**

**KONFERENCIA
ELŐADÁSAI**

Debrecen, 2013. június 4.

Szerkesztette:
Edited by
Pokorádi László

Kiadja:

**Debreceni Akadémiai Bizottság
Műszaki Szakbizottsága**

ISBN 978-963-7064-30-2

Debrecen 2013

A KONFERENCIA SZERVEZŐI:

**A Magyar Tudományos Akadémia Debreceni Területi Bizottság (DAB)
Műszaki Szakbizottsága,
a Magyar Tudományos Akadémia Miskolci Területi Bizottsága,
a Debreceni Egyetem Műszaki Kara,
valamint a
Műszaki Mérnökképzésért Alapítvány**

A KONFERENCIA FŐVÉDNÖKE:

Dr. habil. Szűcs Edit
a Debreceni Egyetem Műszaki Kar dékánja

A KONFERENCIA PROGRAMBIZOTTSÁGA:

Prof. Dr. Pokorádi László, elnök; Ráthy Istvánné dr., titkár;
Dr. Békési Bertold; Dr. Bodnár Ildikó; Dr. Bottyán Zsolt; Dr. Kalmár Ferenc;
Klenóczki Károly; Dr. Kovács Imre; Prof. Dr. Óvári Gyula; Dr. Palik Mátyás;
Dr. Páy Gábor; Dr. Sikolya László; Prof. Dr. Szabolcsi Róbert;
Dr. Szigeti Ferenc; Prof. Dr. Szűcs Péter; Prof. Dr. habil. Tisza Miklós;
Dr. Vermes Pál

A KONFERENCIA TÁMOGATÓI:

FANUC Robotics Magyarország Kft
DKV Debreceni Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság
Airport-Debrecen Kft.



TARTALOMJEGYZÉK

SZABOLCSI RÓBERT

UAV ÉS UAS RENDSZEREK LÉGIALKALMASSÁGI TANÚSÍTÁSA: BARÁT VAGY ELLENSÉG?! 1

DUDÁS LÁSZLÓ

AZ ALÁMETSZÉSMENTES KINEMATIKAI FELÜLETEK TERVEZÉSI LEHETŐSÉGEI A SURFACE CONSTRUCTOR PROGRAMBAN 11

TÓTH LÁSZLÓ

ANYAGTUDOMÁNY - DEBRECEN LEHETŐSÉGEI 24

KOMPÁR LÁSZLÓ, SZŰCS PÉTER, BERNÁT MÁRIA, KOVÁCS BALÁZS, CZINKOTA IMRE, PALCSU LÁSZLÓ

SZIVÁRGÁSHIDRAULIKAI VIZSGÁLATOK A CSAPADÉKBÓL TÖRTÉNŐ TERMÉSZETES UTÁNPÓTLÓDÁS MODELLEZÉSÉRE 31

LÉNÁRT LÁSZLÓ, SZEGEDINÉ DARABOS ENIKŐ, CZESZNAK LÁSZLÓ, KOVÁCS PÉTER, HERNÁDI BÉLA, BALLA BÉLA, SŰRŰ PÉTER, TÓTH MÁRTON

A BÜKKI KARSZTVÍZSZINT ÉSZLELŐ RENDSZER (BKÉR) 1992-ES LÉTREJÖTTÉNEK OKA ÉS CÉLJA, A MÉRŐRENDSZER ÜZEMELTETÉSE, KAPCSOLÓDÁSOK MÁS PROJEKTEKHEZ, FŐBB EREDMÉNYEK 2013-IG, JÖVŐBENI CÉLJAI 40

BÓDI ERIKA, BUDAY TAMÁS

FÖLDTANI ÉS HIDRODINAMIKAI MODELLEZÉS ELTÉRŐ SZINTJEINEK LÉTJOGOSULTSÁGA ÉSZAK-KELET MAGYARORSZÁGI RÉGIÓBA ESŐ MINTATERÜLETEK ALAPJÁN 50

HILGERT LÁSZLÓ, BUDAY TAMÁS, VINCZE-GÁL SZILVIA

VÁLTOZATOS RÉTEGSORÚ HEGYLÁBFELSZÍNI TERÜLETEKEN MÉLYÜLT FŰRÁSOK MAGANYAGAINAK TALAJMECHANIKAI CÉLÚ VIZSGÁLATI LEHETŐSÉGEI ÉS MÓDSZERTANI NEHÉZSÉGEI A MISKOLCI AVAS PÉLDÁJÁN 58

FEJES ZOLTÁN, SZŰCS PÉTER, SZLABÓCZKY PÁL

HIDROGEOFIZIKAI KUTATÁSOK A TOKAJI-HEGYSÉG DÉLI RÉSZÉN 67

TÓTH MÁRTON

SZEKVENCIÁLIS EXTRAKCIÓS VIZSGÁLATOK RUDABÁNYAI MEDDŐHÁNYÓ MINTÁKON 74

SZEGEDINÉ DARABOS ENIKŐ, MIKLÓS RITA, TÓTH MÁRTON, LÉNÁRT LÁSZLÓ

HIDROKÉMIAI PARAMÉTEREK VIZSGÁLATA A GARADNA-FORRÁSBAN 81

VERMES PÁL

GYAKORLATI LEHETŐSÉGEK A KARBANTARTÁS ÉRTÉKELÉSÉRE 91

BERA JÓZSEF

KÖRNYEZETI BIZONYTALANSÁG ÉS KÖRNYEZETBIZTONSÁG ÖSSZEFÜGGÉSEI 114

BÉKÉSI BERTOLD

PILÓTA NÉLKÜLI LÉGIJÁRMŰ TÍPUSOK SÁRKÁNSZERKEZETI MEGOLDÁSAI 122

DOMJÁN KÁROLY

AZ RPA PILÓTÁK / OPERÁTOROK KIVÁLOGATÁSA, KIKÉPZÉSE ÉS GYAKOROLTATÁSA, EGY SPECIÁLIS HORDOZHATÓ SZIMULÁTOR KONZOLLAL. 133

| | |
|--|-----|
| KOCSIS IMRE | |
| A REZGÉSDIAGNOSZTIKA SZEREPE A DEBRECENI GÉPÉSZMÉRNÖKI KÉPZÉSBEN | 141 |
| FENYVESI CSABA | |
| GÉPÉSZTECHNOLÓGIAI RENDSZEREK ÜZEMELLENŐRZÉSI FOLYAMATAINAK OPTIMÁLÁSI LEHETŐSÉGEI | 150 |
| PÓSER ISTVÁN, POKORÁDI LÁSZLÓ | |
| MÉRŐRENDSZEREK VIZSGÁLATA | 159 |
| POKORÁDI LÁSZLÓ, MOLNÁR BOGLÁRKA | |
| HIDRAULIKUS RENDSZER PARAMETRIKUS BIZONYTALANSÁGÁNAK MONTE-CARLO SZIMULÁCIÓS ELEMZÉSE | 171 |
| BÁRÁNY SÁNDOR, KAVALKÓ JÁNOS, MÉSZÁROS RENÁTA | |
| ORGON KÉSZÜLÉKKEL KEZELT VÍZ TULAJDONSÁGAI VIZSGÁLATA SORÁN NYERT EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE | 181 |
| NAGY VALÉRIA, FARKAS FERENC | |
| GÁZOLAJ HAJTÓANYAGOK MOTORFÉKTERMI ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA | 188 |
| HAGYMÁSSY ZOLTÁN, VÁNTUS ANDRÁS, CSATÁRI NÁNDOR, GINDERT-KELE ÁGNES | |
| NAPELEMÉK ÜZEMELTETÉSÉNEK ÉS VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI | 194 |
| SZILÁGYI ATILA, SERES ISTVÁN | |
| HŰTÉS NAPENERGIÁVAL A HAZAI KLIMATIKUS VISZONYOKAT FIGYELEMBE VÉVE | 198 |
| CSATÁRI NÁNDOR, VÁNTUS ANDRÁS, HAGYMÁSSY ZOLTÁN | |
| MEGÚJULÓ ENERGIÁK HASZNOSÍTÁSÁNAK VIZSGÁLATA ÁLLATTARTÓ TELEPEKEN | 206 |
| TÓTH NÓRA, SZEMES PÉTER | |
| ENERGIASZEGÉNYSG KOCKÁZATI TÉNYEZŐINEK BEMUTATÁSA AZ ÉPÜLETMECHATRONIKÁN KERESZTÜL | 212 |
| DEZSŐ GERGELY, SZIGETI FERENC | |
| FÉM FORGÁCSOLÁS VIZSGÁLATA SZIMULÁCIÓVAL MINIMÁLKENÉS ESETÉN | 220 |
| MOLNÁR ANDRÁS, BÚZA GÁBOR, BALOGH ANDRÁS | |
| MARADÓ FESZÜLTSG MÉRÉSE NAGYSEBESSÉGŰ (HVOF) SZÓRÁSSAL ÉS LÉZERSUGARAS ÚJRAOLVASZTÁSSAL KÉSZÜLT BEVONATOKBAN | 226 |
| MOLNÁR ANDRÁS, BUZA GÁBOR, BALOGH ANDRÁS, FAZEKAS LAJOS | |
| NiCrBSi ÚJRAOLVASZTOTT BEVONATOK MINŐSÉGÉNEK JAVÍTÁSA A HIBÁK ELEMZÉSÉNEK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL | 237 |
| SZABÓ OTTÓ | |
| DÖRZSKÖSZÖRÜLÉS ANYAGLEVÁLASZTÁSI TELJESÍTMÉNYÉNEK VIZSGÁLATA | 248 |
| LIBOR JÓZSEF | |
| AZ INTERNET MINT INFORMÁCIÓFORRÁS | 256 |
| PORTIK TAMÁS, POKORÁDI LÁSZLÓ | |
| FUZZY SZABÁLYBÁZIS ALAPÚ KOCKÁZATÉRTÉKELÉS ÖSSZEGZŐ DEFUZZYFIKÁCIÓ ALKALMAZÁSÁVAL | 265 |

| | |
|--|-----|
| KULCSÁR GYULA, KULCSÁRNÉ FORRAI MÓNIKA KITERJESZTETT RUGALMAS JOB SHOP ÜTEMEZÉSI FELADATOK MEGOLDÁSA TÖBBCÉLÚ KERESÉSI MÓDSZER ALKALMAZÁSÁVAL | 271 |
| VEKOV GÉZA ELŐFELDOLGOZÓ TERVEZÉSE ADATGYŰJTŐ RENDSZEREKHEZ | 280 |
| SIMON PÁL GRAFIKUS PROCESSZOROK ALKALMAZÁSÁNAK FELTÁRÁSA NP-NEHÉZ OPTIMUMKERESÉSI FELADAT MEGOLDÁSÁRA | 286 |
| HORNYÁK OLIVÉR, NEHÉZ KÁROLY SZÁMJEGYVEZÉRLÉSŰ GÉPEK SZIMULÁCIÓS FELADATAI | 291 |
| FERENCZI ISTVÁN A PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI VEZÉRLŐK CIKLUSIDEJÉNEK MÉRÉSI MÓDSZEREI | 299 |
| OLÁH BÉLA KORAI ÉRÉSŰ KUKORICA HIBRIDEK 2012. ÉVI ÖSSZEHAONLÍTÁSA A TERMÉSÁTLAG FÜGGVÉNYÉBEN | 308 |
| ANTAL TAMÁS, KERÉKES BENEDEK, SZŐLLŐSI ISTVÁN KÜLÖNBÖZŐ SZÁRÍTÁSI MÓDSZEREKKEL TARTÓSÍTOTT ALMA ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI | 317 |
| VÁNTUS ANDRÁS, HAGYMÁSSY ZOLTÁN, CSATÁRI NÁNDOR TERMÉK-ELŐÁLLÍTÁS TECHNIKAI HÁTTERÉNEK VIZSGÁLATA | 328 |
| GINDERT-KELE ÁGNES, HAGYMÁSSY ZOLTÁN A RÖPITŐTÁRCSÁS MŰTRÁGYASZÓRÁS KÍSÉRLETI ÉS ELMÉLETI VIZSGÁLATÁNAK MODERN ESZKÖZEI | 335 |
| KALMÁR IMRE, KALMÁRNÉ VASS ESZTER, SZENDREI JÁNOS, GRASSELLI GÁBOR LÉPTÉKNÖVELT BIOGÁZELŐÁLLÍTÁSI ÖSSZEHAONLÍTÓ KÍSÉRLETEK | 344 |
| KALMÁR IMRE, KALMÁRNÉ VASS ESZTER, SZENDREI JÁNOS, GRASSELLI GÁBOR NÖVÉNYVÉDŐSZER MEGTAKARÍTÁSI LEHETŐSÉGEK SZÁNTÓFÖLDI PERMETEZŐGÉPEK KERETLENGÉSÉNEK MÉRSÉKLEÉSÉVEL | 352 |
| LÁMER GÉZA A TOPOLOGIA, A NEWTON-FÉLE ERŐTÖRVÉNY ÉS A TERMODINAMIKA SZEREPE A KITERJEDT TESTEK MECHANIKAI MODELLJEINEK MEGALKOTÁSÁBAN | 360 |
| NEHME KINGA, NEHME SALEM GEORGES, JAKAB ANDRÁS ÜVEG OSZLOPOK KIHAJLÁSA | 378 |
| RADNAY LÁSZLÓ, IVÁNYI MIKLÓS MEREVÍTŐ RENDSZEREK KRITIKUS MEREVSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA RÉSZLEGES MEREVSÉGŰ OSZLOP-GERENDA KAPCSOLAT ESETÉN | 389 |
| BÍRÓ JÁNOS A TÉRINFORMATIKA ALKALMAZÁSA A VÁROSI ZÖLD INFRASTRUKTÚRA FEJLESZTÉSÉBEN | 397 |
| HANCZ GABRIELLA A ZÖLD INFRASTRUKTÚRA SZEREPE A TELEPÜLÉSI VÍZGAZDÁLKODÁSBAN | 407 |

| | |
|---|-----|
| PÁNTYA PÉTER | |
| ÚJ KIKÉPZÉSI LEHETŐSÉGEK TŰZOLTÓK SZÁMÁRA | 417 |
| KÁNTOR ANITA KATALIN | |
| AMIKOR AZ ELKÉPZELÉS VALÓSÁGGÁ VÁLIK - A DEBRECEN MESTER-UTCAI REFORMÁTUS TEMPLOM ÉPÍTÉSTÖRTÉNETE | 425 |
| CSANÁDY GÁBOR | |
| ŐSKERESZTÉNY TEMPLOMTÍPUSOK | 435 |
| DÁVID ESZTER; ERDEI TIMOTEI ISTVÁN; PETŐ GÁBOR; SZABÓ GÁBOR | |
| ÚJRAKONFIGURÁLHATÓ ÉPÜLETMECHATRONIKAI ÉS AUTOMATIZÁLÁSI SZIMULÁCIÓS RENDSZER | 447 |
| BUZETZKY DÓRA, FÓRIÁN SÁNDOR | |
| FELSZÍN ALATTI VIZEK IONÖSSZETÉTELÉNEK ÉRTÉKELÉSE MAUCHA- FÉLE CSILLAGDIAGRAMMAL | 455 |
| MAZSU NIKOLETT, SZABOLCSIK ANDREA, FÓRIÁN SÁNDOR | |
| A LÉTAVÉRTESI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP TISZTÍTOTT VIZÉNEK HATÁSA A NAGY-ÉR VÍZMINŐSÉGÉRE | 461 |
| JÁSZAY GINO RICHARD, KOVÁCS IMRE, TELEKES GÁBOR | |
| HAZÁNK FÖLDRENGÉS ELLENI VÉDEKEZÉSÉNEK PARAMÉTEREI, SZÜKSÉGES ISMERETEI, KÜLÖNBÖZŐ MODELLEK ANALIZÁLÁSA | 472 |
| HALMÁGYI ANETT | |
| SZENNYEZETT TALAJOK TISZTÍTÁSA FITOREMEDIÁCIÓVAL | 480 |
| NAGY MARIANNA | |
| A MIMÉZIS ÉPÍTÉSZETBEN BETÖLTÖTT SZEREPE | 490 |
| DEÁK KRISZTIÁN | |
| BELSŐÉGÉSŰMOTOROS LÁNCFŰRÉS ZAJ- ÉS REZGÉS ANALÍZISE, EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK VIZSGÁLATA | 494 |
| BENCs RÓBERT | |
| VILLAMOS HÁLÓZAT DIAGNOSZTIKAI RENDSZER TÁVOLI ADMINISZTRÁCIÓJÁNAK KIDOLGOZÁSA | 504 |
| HAJDU SÁNDOR, GÁSPÁR PÉTER | |
| EGYOSZLOPOS MAGASRAKTÁRI FELRAKÓGÉPEK TÖBBTEST-MODELLJEI | 509 |

GÁZOLAJ HAJTÓANYAGOK MOTORFÉKTERMI ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

COMPARATIVE ANALYSIS OF DIESEL FUELS ON THE TEST BENCH

¹NAGY Valéria, ²FARKAS Ferenc

¹ f iskolai docens, ² tudományos f munkatárs
Szegei Tudományegyetem, Mérnöki Kar, M szaki Intézet
e-mail: valinagy78@mk.u-szeged.hu; farkasf@mk.u-szeged.hu

Kivonat: Számos tanulmány azt igazolja, hogy a biohajtóanyagok – közöttük a növényi olaj alapú hajtóanyagok – előállítás és hasznosítása környezeti szempontból fenntartható és pozitív hatást gyakorolnak az energiaellátás biztonságának megeremítésére. [9, 11] Azonban a növényi olaj alapú hajtóanyagok motorféktermi vizsgálatával egyidejűleg célszerű Európa vezető üzemanyaggyártóinak a kereskedelmi forgalomban kapható gázolajaival [6] összehasonlító vizsgálatot végezni annak megválaszolása érdekében, hogy azonos kísérleti körülmények mellett tapasztalhatók-e eltérések a gázolaj hajtóanyagokkal működtetett belsőégésű motor paramétereiben, úgymint a nyomaték, teljesítmény és fajlagos hajtóanyag fogyasztás értékeiben? A kérdésre adott válasz birtokában végezhető ugyanis megbízható elemzések, értékelések és tehetők megalapozott, általános érvényű szakmai megállapítások – a gázolaj hajtóanyag paramétereire viszonyítottan – a biohajtóanyagok tekintetében. Jelen publikációnkban a kereskedelmi forgalomban kapható gázolajokkal végzett motorféktermi összehasonlító vizsgálatok eredményeit kívánjuk bemutatni.

Kulcsszavak: hajtóanyagok, belsőégésű motor, motorparaméterek

Abstract: Many studies demonstrate that production and utilization of biofuels – including the vegetable oil-based fuels – are environmentally sustainable and have positive impact for the security of energy supply. [9, 11] However, bench testing of vegetable oil-based fuels and comparative analysis of commercially available diesel fuels [6] should be done simultaneously to answer that under the same experimental conditions, whether there are differences in diesel fuelled internal combustion engine parameters such as torque, power and specific fuel consumption. Based on the answer it can be made reliable assessments, evaluations and made professional statement generally in respect of the biofuels compared to the diesel fuel parameters. In this paper we would like to illustrate the results of the comparative analysis on the test bench with commercially available diesel fuels.

Keywords: fuels, internal combustion engine, engine parameters

BEVEZETÉS

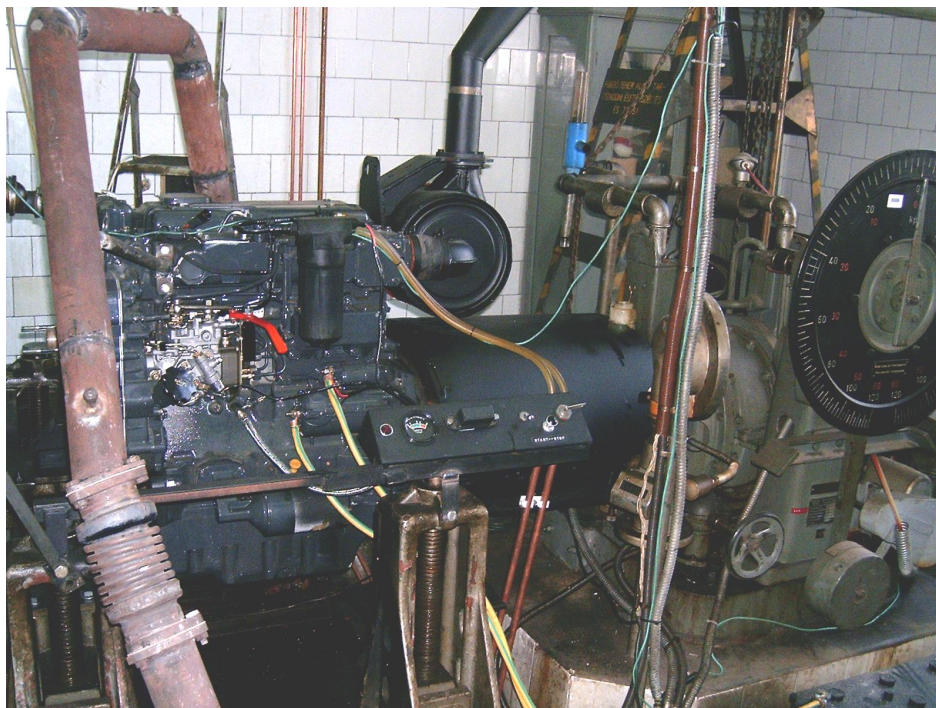
Néhány kutatási téma keretében lehet segítségünk volt különféle célú (különféle motorhajtóanyagokkal üzemeltetett belső égésű motor jelleggörbéinek tanulmányozása) motorféktermi vizsgálatok végzésére. Az összehasonlító vizsgálatok elvégzésének intenciója annak megállapítása, hogy a kereskedelmi forgalomban kapható gázolajokkal üzemeltetett belső égésű motor paraméterei (nyomaték, teljesítmény, fajlagos hajtóanyag fogyasztás) között van-e értékelhető különbség. Az esetleges különbségek észlelése után mindenképpen szükséges azok számszerű értékeinek, avagy az esetleges különbségek tartományainak meghatározása.

1. A VIZSGÁLATI ESZKÖZRENDSZER

A fentiekben megfogalmazott kutatási feladat célkitűzésének megvalósítása érdekében háromféle gázolaj hajtóanyaggal (D1; D2; D3) végeztünk összehasonlító motorféktermi vizsgálatokat az 1. ábrán látható Perkins 1104C típusú 4 hengeres, 4 ütem, közvetlen befecskendezés (DI) Euro-II. környezetvédelmi besorolású Diesel-motoron Junkers-féle Schönebeck D-4 vízörvényfék és a hozzá kapcsolt számítógépes vezérlés és kiértékel rendszer segítségével.

A motor főbb műszaki adatai:

- lökettérfogat: $4,4 \text{ dm}^3$
- löket/furat: $105 \times 127 \text{ mm}$
- szírtísi viszony: 19,3:1
- alapjárat fordulatszám: 1000 1/min
- max. teljesítmény: 64 kW (86 LE)
- max. teljesítményhez tartozó fordulatszám: 2400 1/min
- max. forgatónyomaték: 302 Nm
- max. forgatónyomatékhoz tartozó fordulatszám: 1400 1/min



1. ábra Eszközrendszer

A vizsgálatok elvégzéséhez rendelkezésre álló mérőberendezések:

- fordulatszám mérő: WABCO gyártmányú ABS fék jeladó és a hozzá tartozó fogazott tárcsa,
- fogyasztás mérő: VILATI gyártmányú AI-2000 típusú (tömegmérés elvén működik)
- forgatónyomaték mérő: KALIBER gyártmányú ENERGOTEST 2000 jelű fékpadba épített nyomatékmérő-cellát használó mérőberendezés.

A motormérés az ECE 24 szabvány előírásai szerint történt [1, 3], vagyis a motor az eredeti szívó- és kipufogórendszerrel rendelkezett és megkövetelte a hajtandó felszerelt alkatrészeket. A mérés összesen 7 munkapont felvételével 1400 1/min és 2300 1/min

motorfordulatszámok között történt. A nyomaték (M), az effektív teljesítmény (P_{eff}) és a fajlagos hajtóanyag fogyasztás (b) értékeket teljes töltés melletti rögzített adagolókar állásnál határoztuk meg minden munkapontban. [2, 10, 12] A kívánt munkapont kiválasztása után a mérések vezérlése, az adatgyűjtés és a kiértékelés teljesen automatizált.

A mérés folyamata során a mért paraméterek aktuális értékei folyamatosan megjelentek a vizsgálati eszközrendszerhez kapcsolt számítógépes rendszer képernyőjén. A mérés során ténylegesen beszívott levegő állapotjelző (hőmérséklet és nyomás) alapján korrigáltuk a motor mért paramétereit. A korrigált teljesítmény meghatározásához a Dezsényi és tsai. által [3] is javasolt alábbi korrekciós összefüggést használtuk fel:

$$P_0 = P \cdot \alpha_d \quad (1)$$

ahol:

P_0 a teljesítmény

$\alpha_d = (f_a)^{f_m}$ a korrekciós tényező

$$f_a = (99/p_{sz}) \cdot (T/298)^{0,7} \text{ a az atmoszférikus tényező} \quad (2)$$

ahol:

99 [kPa] a szárazlevegő nyomása

p_{sz} [kPa] a száraz légnomás (az összlégnomás és a parciális vízgőz nyomás különbsége)

T [K] a motorba beszívott levegő hőmérséklete

298 [K] a viszonyítási hőmérséklet

$$f_m = 0,036 \cdot q_c^{-1,14} \text{ a motortényező} \quad (3)$$

ahol:

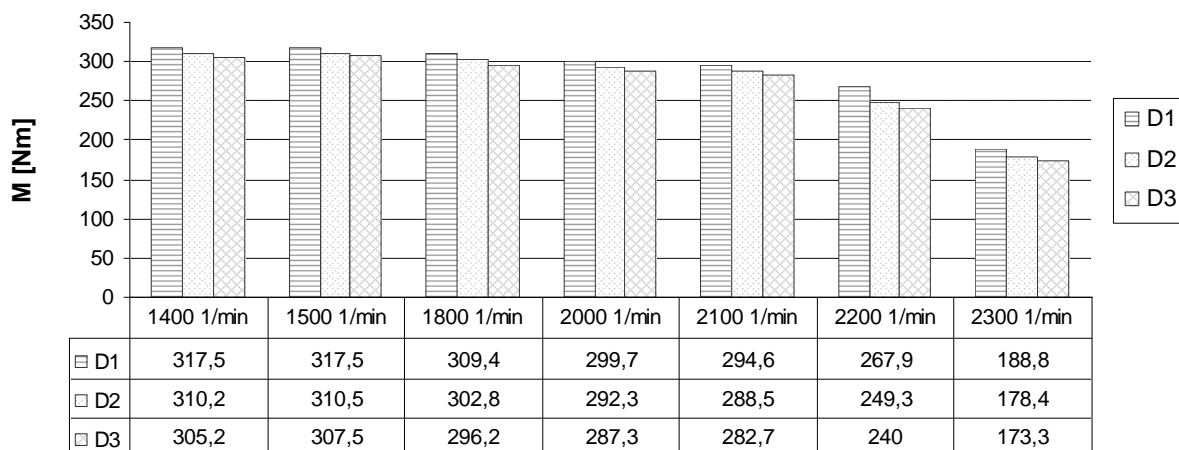
q_c [$\text{mg}/(\text{litr} \cdot \text{ciklus})^{-1}$] a fajlagos hajtóanyag-adag

Az ilyen módon számított korrekciós tényező értékek dízel motorok esetében 0,9 és 1,1 között vannak. Esetünkben ez a számított korrekciós tényező értéke: $\alpha_d = 0,9839$, tehát a továbbiakban elvégzett kiértékelés már a korrigált paraméterekkel történik.

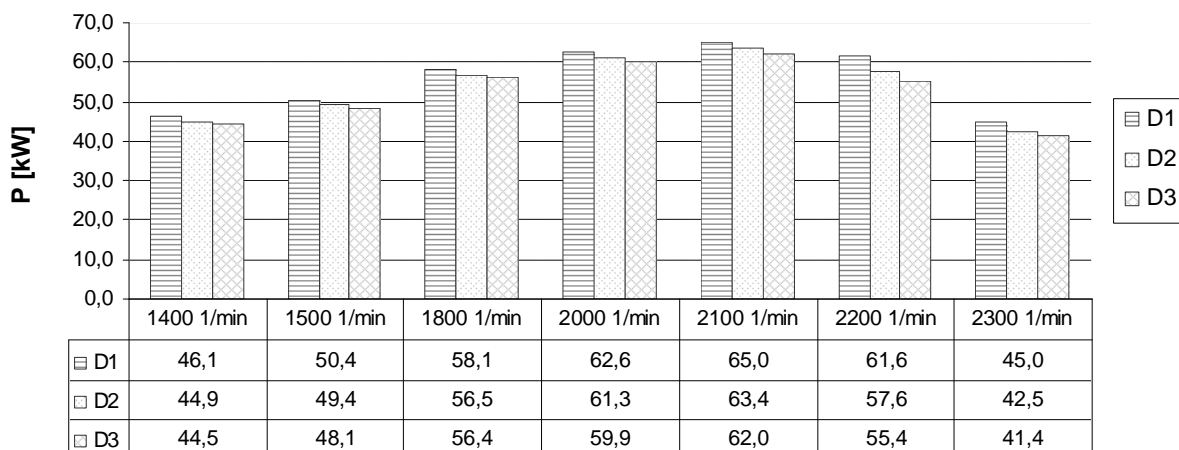
2. AZ ÖSSZEHASONLÍTÓ MOTORFÉKTERMI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A számszerű mérési eredmények szemléltetésére és kiértékelésére egyszerű oszlopdiagramokat használtunk, amelyeken egyértelműen láthatók a vizsgált gázolaj hajtóanyagokkal üzemeltetett motor paramétereiben érzékelhető esetleges eltérések.

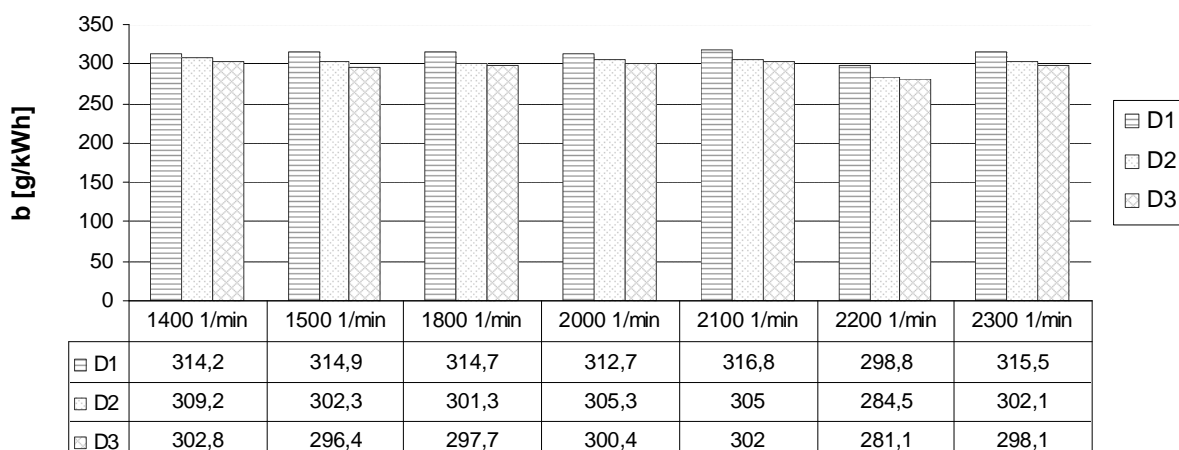
A 2. ábrán megfigyelhető, hogy a D2 és D3 jelű gázolaj hajtóanyagokkal üzemeltetett motor nyomatékai minden vizsgált fordulatszámon alatta maradnak a D1 jelű gázolaj értékeinek. Az eltérés tartománya (adott fordulatszámon a legkisebb és legnagyobb nyomatékértéket figyelembe véve) 3,15% és 10,42% közötti. A tartomány alsó értékéhez közelítenek az alacsonyabb fordulatszámokon (1400-2100 1/min) mért nyomatékok értékei közötti eltérések, míg a 2200-2300 1/min fordulatszámon mért nyomatékok értékei közötti eltérések a tartomány felső értékét képviselik.



2. ábra Nyomaték értékek



3. ábra Teljesítmény értékek



4. ábra Fajlagos hajtóanyag fogyasztás értékek

A 3. ábrán az adott fordulatszámokon mért teljesítményértékek láthatók, azonban a 2. ábrán ismertetetteknek megfelelő tendencia érvényesül a $P_{\text{eff}} = M \cdot$ összefüggés alapján. A mérési pontatlanságoknak köszönhetően az eltérés tartománya egy kissé módosult: 2,93%-

10,07%. A módosulás oka a mér berendezés által alkalmazott tizedesjegy pontosság a kijelzett értékek megjelenítésére és a háttérben tárolt értékek tizedesjegy pontosságában keresend . (Megjegyzés: a kijelzett értékek tizedes pontosságúak.)

A 4. ábra a fajlagos hajtóanyag fogyasztások értékeit mutatja. A D1 jel gázolaj hajtóanyaggal üzemeltetett motor fajlagos hajtóanyag fogyasztása minden vizsgált fordulatszámom meghaladja a D2 és D3 jel gázolajok értékeit. Az eltérés tartománya (adott fordulatszámom a legkisebb és legnagyobb fogyasztásértéket figyelembe véve) 3,63% és 4,68% közötti.

Adott motor fajlagos hajtóanyag fogyasztása a motor üzemállapotától, terhelését l és a fordulatszámomtól függ. A teljes m ködési tartomány fajlagos fogyasztási jellegmezejének ó az ún. Alfred Jante-féle kagylódiagram [5, 7, 8] sereg ó megszerkesztésével egyértelm en kijelölhet a gazdaságos motorm ködtetés tartománya. A kagylódiagram sereg megszerkesztéséhez ismernünk kell az adott fordulatszámomokom a különböz terhelések melletti hajtóanyag fogyasztásokom, illetve az effektív középnyomásomokom (p_{eff}). [2, 4]

$$p_{eff} = P_{eff} \alpha_i \alpha(2 \alpha n \alpha V_H)^{-1} \quad [\text{Pa}] \quad (4)$$

ahol:

P_{eff} ó effektív teljesítmény [W]

i ó ütemszám [-]

2 ó ütemállandó

n ó fordulatszám [s^{-1}]

V_H ó összlökettérfogat [m^3]

A kétváltozós függvény (fordulatszám, effektív középnyomás) által meghatározott diagramterületet lehet séget ad a motor valamennyi jellemz paramétereinek egy diagramban történ ábrázolására.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

Mivel napjainkban a fenntartható fejl dés és a fenntartható túlélés aktualitása meghatározó, ezért elengedhetetlen mind energetikai, mind pedig környezetvédelmi vonatkozásban is megismerni a fosszilis eredet hajtóanyagok és a megújuló hajtóanyagok indukálta motorparamétereket, vagyis az optimális motorm ködtetési tartományok kijelölését el segítend en motorféktermi vizsgálatokat szükséges végezni különféle min ség hajtóanyagokkal.

A különféle hajtóanyagokkal üzemeltetett bels égés motor paramétereinek a fordulatszám függvényében történ ábrázolása egyértelm en megmutatja a hajtóanyagok min ségi jellemz inek és tüzeléstechnikai paramétereinek betudható eltéréseket. A mért paraméterek lehet vé teszik az alkalmazott hajtóanyagok energetikai min sítését.

Összegzésként megállapítható, hogy a különböz gázolaj hajtóanyagokkal üzemeltetett motor paraméterei közötti eltérések az összes lehetséges eset mellett a kedvez tlen eseteket tekintve a 10%-ot is elérhetik, amelyek a gépüzemeltetésben jelent s eltérésnek bizonyulnak. Ennek okán a növényi olaj alapú biohajtóanyagokkal végzett motorféktermi vizsgálatokat mindig meg kell el znie a gázolaj hajtóanyag motorparamétereinek megállapítása céljából végzett vizsgálatoknak a megbízható elemzések, értékelések elvégzése, illetve a megalapozott, általános érvény innovatív szakmai megállapítások megfogalmazása érdekében.

A kísérleti eredmények ismeretében a kutatások további iránya lehet egy matematikailag jól kezelhető energetikai rendszermodell kidolgozása, amelyben az energetikai operátorokat befolyásoló valamennyi jellemző és paramétert figyelembe lehetne venni, természetesen a prioritási követelmények megtartásával.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Bosch Automotive Handbook (8th edition) ó Reference handbook for academic and personal use. Robert Bosch GmbH, 2011. (p 366-441)
- [2] **BRODSZKY, D.**, Feltöltött Diesel-motorok, M szaki Könyvkiadó, Budapest 1966.
- [3] **DEZSÉNYI GY., EM D I., FINICHIU L.**, Belső égésű motorok tervezése és vizsgálata (p 122-137; 825-827), Tankönyvkiadó, Budapest 1990.
- [4] **FÜLÖP Z.**, Belső égésű motorok (p 36-38), Tankönyvkiadó, Budapest 1990.
- [5] **GÁL P.**, Belső égésű motorok töltéscsere vezérlő szerkezeteiben lejátszódó súrlódási folyamatok elemzése (p 93-98), Budapest 2005.
- [6] **HANCSÓK J., LAKATOS I., VALASEK I.**, Üzemanyagok és felhasználásuk, Tribotechnik, Budapest 1998.
- [7] **JANTE, A.**, Vorlesung Verbrennungsmotoren, Als Manuskript gedruckt, Technische Universität ó Dresden 1976
- [8] **JANTE, A.**, Grundlagenprobleme der Verbrennungsmotoren anhand Thermodynamischer Kreisprozesse dargestellt, Technische Universität ó Dresden 1976
- [9] **KALLIGEROS, S. ET. AL.**, An investigation of using biodiesel/marine diesel blends on the performance of a stationary diesel engine, In: Biomass and Bioenergy Vol. 24, 2003 pp. 141-149
- [10] **KOMÁNDI GY., VÁRADI J.**, Autó- és traktormotorok, Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest 1978.
- [11] **N. KAPILAN, ASHOK BABU T. P., REDDY, R. P.**, Performance and emissions of a dual fuel operated agricultural diesel engine, Annals of Faculty Engineering Hunedoara Tome VIII, Fascicule 1, 2010 pp. 159-162
- [12] **VAS A.**, Belső égésű motorok az autó- és traktortechnikában (p 68-85), Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest 1997.